ISSN 0915-6410

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

国立天文台年次報告

Annual Report of the
National Astronomical Observatory of Japan

第26冊 2013年度

表紙説明

すばる望遠鏡の新型超広視野カメラ、Hyper Suprime-Cam（ハイパー・シュプリーム・カム、HSC）が捉えたアンドロメダ銀河M31の姿。HSCは満月9個分の広さの天域を一度に撮影できる世界最高性能の超広視野カメラで、日本やハワイから見える銀河としては見かけの大きさが最大であるアンドロメダ銀河のほぼ全体を1視野で捉えている。

（credit: HSC、国立天文台）

国立天文台年次報告
第 26 冊 2013 年度
目次

はじめに …… 台長　林　正彦

I　研究ハイライト …… 001

II　各研究分野の研究成果・活動状況

1　ハワイ観測所 …… 054
2　岡山天体物理観測所 …… 057
3　野辺山宇宙電波観測所 …… 060
4　野辺山太陽電波観測所 …… 062
5　水沢VLBI観測所 …… 063
6　太陽観測所 …… 069
7　チリ観測所 …… 070
8　天文シミュレーションプロジェクト …… 073
9　ひので科学プロジェクト …… 076
10　重力波プロジェクト推進室 …… 078
11　TMT推進室 …… 080
12　JASMINE検討室 …… 082
13　太陽系外惑星探査プロジェクト室 …… 083
14　RISE月惑星探査検討室 …… 085
15　SOLAR-C 準備室 …… 087
16　天文データセンター …… 088
17　先端技術センター …… 090
18　天文情報センター …… 094
19　光赤外研究部 …… 099
20　電波研究部 …… 101
21　太陽天体プラズマ研究部 …… 103
22　理論研究部 …… 104
23　国際連携室 …… 107

III　組織 …… 108

IV　財務 …… 129

V　研究助成事業 …… 130

VI　研究連携 …… 133

VII　大学院教育 …… 149

VIII　公開事業 …… 154

IX　海外渡航 …… 159

X　社会貢献 …… 160

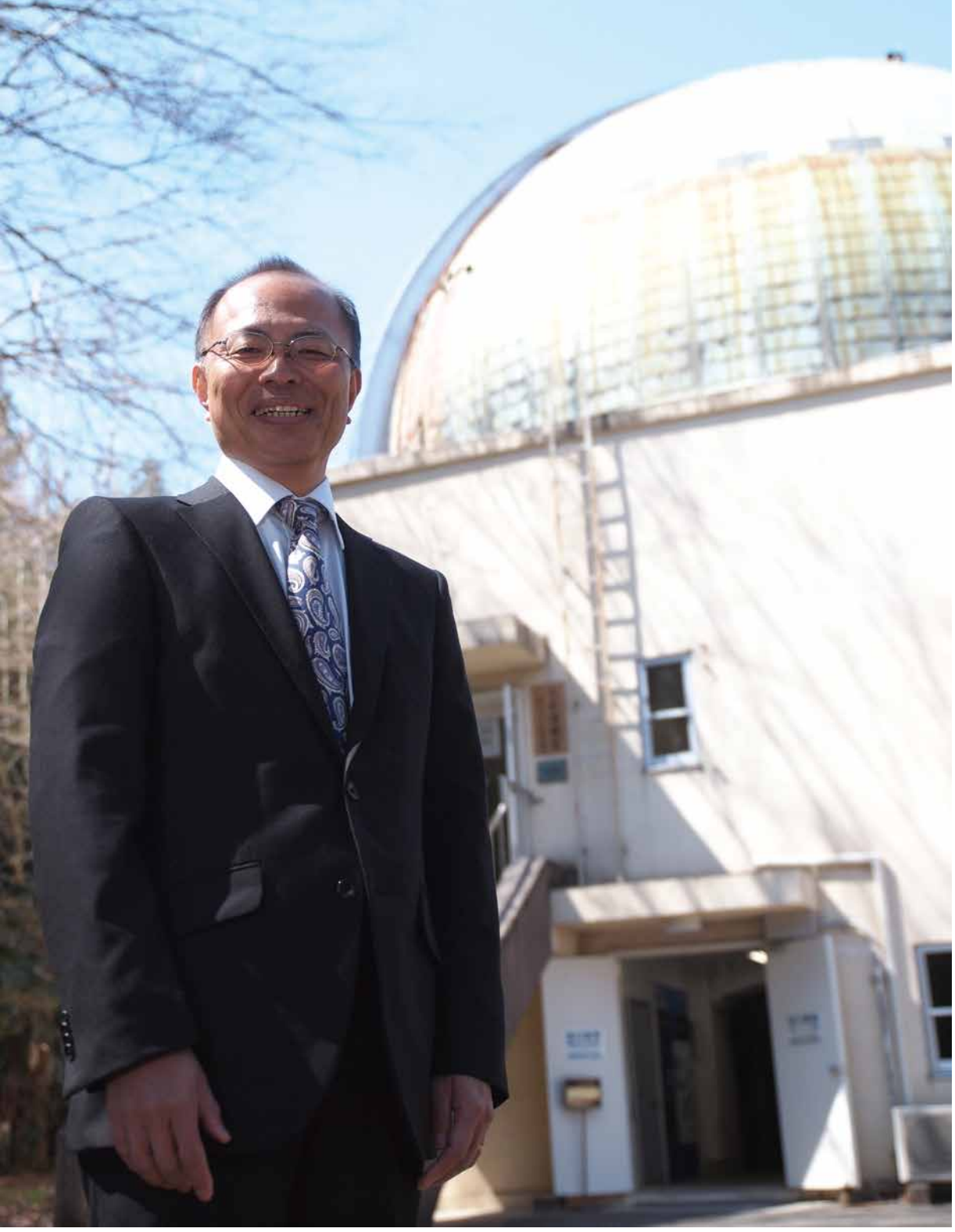
XI　受賞 …… 162

XII　図書・出版 …… 163

XIII　年間記録 …… 164

XIV　文献

1　欧文報告（査読あり）…… 166
2　国立天文台欧文報告…… 177
3　国立天文台報 …… 177
4　欧文報告（研究会集録，査読なし等）…… 177
5　欧文報告（著書・出版）…… 185
6　欧文報告（国際会議講演等）…… 185
7　和文報告（査読あり）…… 199
8　和文報告（研究会集録，査読なし等）…… 199
9　和文報告（著書・出版）…… 201
10　和文報告（学会発表等）…… 202



はじめに

国立天文台 台長
林 正彦

2013年度の国立天文台年次報告をお届けします。

2013年度は、日本としてTMTの建設を開始しました。TMTは、日本、米国（カリフォルニア大学、カリフォルニア工科大学、国立科学財団）、中国、インド、カナダの5か国で、ハワイ島マウナケアに建設する直径30mの光学赤外線望遠鏡です。全体での建設開始は2014年を予定しています。しかし、幸いなことに日本は他国に先んじて建設予算が措置されました。日本が担当するのは、望遠鏡本体と約600枚に及ぶセグメント鏡材の製作などで、TMTの最も重要な部分を担います。5か国で建設を進めるための基本事項を定めた主協定の原案が完成し、7月には国立天文台としてこれに署名しました。TMTは、宇宙における生命存在の兆候を探ることを大きな目標のひとつに掲げます。これは夢のような話ですが、現実となる日が来ると確信しています。

ALMAは第一期共同利用観測を実施しながら、その複雑な機能をひとつずつ確認する調整作業（コミッショニング）を進めています。また、試験的に実施した第0期の共

同利用観測の成果が出始めました。これまでのミリ波・サブミリ波帯の電波望遠鏡に比べると、ALMAは100倍以上の感度があります。このことは数字では分かっていても、実際のデータを見てそれを実感すると感動します。解像力も0.1秒角に迫っており、ハッブル宇宙望遠鏡や、あるいはすばる望遠鏡で波面補償光学を使用した場合に匹敵するシャープな画像が得られています。

この圧倒的な感度と解像力により、ALMAでは宇宙遠方天体の観測が盛んに行われるようになりました。思えば私が大学院生のころ、世界では直径3–4mの光学望遠鏡にCCDカメラを載せて、赤方偏移が3程度の宇宙（115億光年）を観測していました。それを見て、日本では決して到達することのできない世界だと思ったものです。野辺山の45m電波望遠鏡でさえも、近傍銀河からの一酸化炭素輝線を検出するのに1点1時間くらい露出をかけていました。それが今、すばる望遠鏡で赤方偏移7の宇宙（129億光年）が見られるようになり、ALMAはさらに遠い銀河を検出しようとしています。まさに隔世の感があります。

ALMAは、惑星系形成の分野においても面白い結果を出しつつあります。驚くべきことに、原始惑星系円盤（ガス円盤）の中で、惑星の原料となるダストが局在していることが分かってきました。現在の惑星系形成論の最大の問題は、大きさ1ミクロン程度のダスト粒子が、どうやって大きさ数キロの微惑星にまで成長するかという点です。ガス円盤と同じようにダスト粒子が星周に散在している状態では、それを集めて微惑星を作ることはなかなか難しいのです。しかし、もしダスト粒子だけがガス円盤内のどこかに局在していれば、そこでは微惑星が格段にできやすくなります。非常に興味深い成果です。

さて、すばる望遠鏡では超広視野主焦点カメラ（Hyper Suprime-Cam）が試験観測を終え、戦略枠観測プログラムで今後5年間に300夜の時間を割り当てられました。このカメラのサーベイ速度（＝限界等級×観測天域の広さ）は、これまでのサーベイに比べて10倍以上あります。したがって、LSST（米国大規模サーベイ望遠鏡）が稼働する2020年代半ばまでは、このカメラによるすばる望遠鏡の観測が世界の最先端を走ることは間違いありません。このカメラによる観測で、宇宙の広い領域にわたるダークマターの分布が明らかになります。宇宙の大規模構造の進化を終えるようになり、ダークマターやダークエネルギーの本質に迫ることができるでしょう。

上述以外の2013年度の特筆すべき成果を以下に挙げておきます。まず、水沢VLBI観測所のVERAによる長年の観測で、銀河回転がこれまで以上に正確に測定できた結果、太陽近傍の銀河回転速度がこれまでより1割程度大きいことが分かりました。これは、天の川銀河の質量（ダークマター）が、これまで考えられていたより2割程度大きいことを示しています。また、太陽系外惑星探査プロジェクトでは、すばる望遠鏡の高コントラストカメラHiCIAOを使って、木星の4倍の質量をもつ系外惑星（第二の木星）を直接撮影することに成功しました。なお、TMTでは地球と同じような惑星が直接撮影でき、その大気成分が分析できるようになると想定しています。

その他の特筆すべき事項としては、技術系職員のキャリアパスの充実を挙げたいと思います。これは、技術系では高いレベルに相当する職がない、あるいは就けないという問題で、国立天文台発足以前からの課題でした。法人化で増した人事制度の自由度を適切に利用し、技術系職員が新たなキャリアパスを選択できるようにしました。

さて、国立天文台はすばる望遠鏡で初めて研究施設を海外に設置しましたが、その後ALMAを米欧と共同で進めてきました。天文学の世界で、これだけ大規模な国際共同事業が実施されたのは初めてのことです。このような国際共同事業の一翼として、国立天文台が主たるパートナーとして参画できたことは、日本の天文学が国際的に見ても第一線のレベルに達したことを意味していると思います。

しかし、国立天文台も含めて、日本の大学等研究機関の国際化は、まだ十分なレベルに達しているとは思えません。日本語を話さない教員に快適に研究をしてもらう環境も十分には整っていません。国立天文台でも積極的に外国人研究者の採用を進めていますが、真に世界から国際的に開けた天文学の研究所だとみなされるためには、事務部も含めてあらゆる面での国際化が必要だと考えています。また女性教員を増やす試みについても、類似の課題が見受けられますので、国立天文台全体、あるいは自然科学研究機構にまで上って検討をしていく必要があると思います。

台長
林 正彦

I 研究ハイライト

（2013.04 ～ 2014.03）

01	無衝突磁気リコネクションにおけるイオンの非線形力学	銭谷誠司、他	003
02	「マルチメッセンジャー天文学」に向けた連星中性子星合体の輻射輸送シミュレーション	田中雅臣、他	004
03	プロミネンス活動でみる太陽周期	下条圭美	005
04	すばる望遠鏡補償光学を用いた合体銀河の赤外線撮像観測	今西昌俊、済藤佑理子	006
05	ALMA Cycle 0における近傍赤外線銀河の高密度分子ガスの観測	今西昌俊、中西康一郎	007
06	多波長トランジット観測で探るスーパーアースの空模様	成田憲保、他	008
07	微小メインベルト小惑星の高黄緯領域サーベイ	寺居 剛、他	009
08	海王星衛星Nereidの高精度光度変化観測	寺居 剛、伊藤洋一	010
09	地球に大接近した小惑星2012 DA_{14}の連続測光観測	寺居 剛、他	011
10	SEEDSによる星周円盤の高解像度赤外線偏光観測	橋本 淳、他	012
11	任意の背景時空上での線形摂動に対するゲージ不変量の構成法	中村康二	013
12	z~2での深い近赤外分光観測から探る巨大銀河団銀河の形成タイムスケール	田中賢幸、他	014
13	晩期B型星におけるナトリウム組成と鉄組成の相関について	竹田洋一、他	015
14	地球近傍小惑星2012 DA_{14}の可視分光観測	浦川聖太郎、他	016
15	おとめ座銀河団中のラム圧で剥ぎ取られたガスの尾の中の星生成	八木雅文、他	017
16	ぎょしゃ座ϵ星：2009–2011年の食中における円盤起源の低励起金属吸収線の発見	定金晃三、他	018
17	質量関数のある場合の星団のコアコラプス時間	藤井通子、Portegies Zwart, S.	019
18	多色同時測光観測で迫る灼熱天王星GJ3470bの大気組成	福井暁彦、他	020
19	Damped Lyman α Systemの星形成率と金属度	大越克也、他	021
20	$z>2$におけるHα輝線銀河の性質1：一般的な星形成銀河とダスティーな星形成銀河	但木謙一、他	022
21	$z>2$におけるHα輝線銀河の性質2：クランピー銀河とコンパクトな星形成銀河	但木謙一、他	023
22	高アルベドCタイプ小惑星群の近赤外分光観測	春日敏測、他	024
23	高破壊耐力、超低損失ミラー開発	辰巳大輔、他	025
24	小マゼラン雲背景に存在する非常に明るいサブミリ波銀河の発見	竹腰達哉、他	026
25	大質量原始星候補天体オリオンKL電波源Iに付随する高温水蒸気ガス円盤の発見	廣田朋也、他	027
26	HiZELSサーベイ：$z>1$の銀河におけるHα/[OII]輝線光度比	林 将央、他	028
27	中質量GK型巨星を周回する3つの新たな惑星系の発見	佐藤文衛、他	029
28	すばる望遠鏡FMOSが明らかにする宇宙初期の大質量銀河の星形成	柏野大地、他	030
29	大学間連携によるブレーザー天体CTA 102の多波長光度・色・偏光短期変動観測	伊藤亮介、他	031
30	Narrow-line Seyfert 1型銀河PMN J0948+0022における分スケールでの可視偏光変動観測	伊藤亮介、他	032
31	野辺山電波ヘリオグラフの偏波観測を用いた太陽彩層・コロナ磁場の計測	岩井一正、柴崎清登	033
32	600画素MKIDミリ波超伝導カメラの開発	関本裕太郎、他	034
33	すばるFMOSで探る赤方偏移1.4付近での星質量−金属量関係	矢部清人、他	035
34	GRB 130427A：“近所”で爆発した宇宙のモンスター	Maselli, A., 他	036
35	相対論的抵抗性輻射磁気コードの開発と輻射優勢プラズマにおける相対論的磁気リコネクションへの応用	高橋博之、大須賀 健	037

36	Direct Imaging of a Compact Molecular Outflow from a Very Low Luminosity Object: L1521F-IRS	高橋智子、他	**038**
37	相対論的ジェットの境界で成長する非軸対称モードのRayleigh-Taylor不安定性とRichtmyer-Meshkov不安定性	松本 仁	**039**
38	第4世代のニュートリノに対するビッグバン元素合成からの天文学的制限	日下部元彦、他	**040**
39	初期宇宙でのイオン励起過程とビッグバンリチウム問題の解決案	日下部元彦、他	**041**
40	ガンマ線バーストの中心天体（コラプサージェット）近傍での*r*過程元素合成	中村 航、他	**042**
41	放射性同位体^{92}Nbの超新星ニュートリノ生成および太陽系形成までの経過時間の決定	早川岳人、他	**043**
42	相対論的平均場理論による強磁性原始中性子星での非対称ニュートリノ生成とパルサーキック、スピン減速	丸山智幸、他	**044**
43	ニュートリノ質量階層の天文学的決定	鈴木俊夫、梶野敏貴	**045**
44	VERAによるIRAS 00259+5625の絶対固有運動測定：スーパーバブル膨張運動の示唆	坂井伸行、他	**046**
45	太陽型星GJ 504を公転する低温木星型惑星の直接撮像	葛原昌幸、他	**047**
46	弱重力レンズを用いた銀河団探査における系統誤差の低減	内海洋輔、他	**048**
47	サブミリ波カメラの実現に向けて	日比康詞、他	**049**
48	中性子星内部における量子多体効果とニュートリノ反応	Cheoun, M.-K., 他	**050**
49	$f(R)$重力理論と超強磁場を帯びた中性子星の構造	Cheoun, M.-K., 他	**051**
50	超強磁場中での重中間子シンクロトロン放射と超高エネルギー宇宙ニュートリノの起源	梶野敏貴、他	**052**
51	野辺山電波ヘリオグラフによって観測された太陽全面活動の変遷	柴崎清登	**053**

無衝突磁気リコネクションにおけるイオンの非線形力学

銭谷誠司（国立天文台）　篠原 育（宇宙科学研究所）　長井嗣信（東京工業大学）　和田智秀（国立天文台）　梅田隆行（名古屋大学）

磁気リコネクションは、宇宙・天体の無衝突プラズマ中で起きる重要なエネルギー変換過程である。無衝突リコネクションの物理は、プラズマ粒子の運動論効果を考慮しなければならないため、非常に複雑であることが知られている。本研究では、2次元粒子シミュレーションを使って、リコネクションジェット領域におけるイオンの粒子運動と、その結果としての磁気流体的性質を詳しく議論した[1]。

無衝突リコネクションでは、イオンと電子の運動スケールの差に起因するHall効果によって、磁力線が3次元的に歪むことが知られている（図1）。このような形状の磁場の中では、粒子運動はさらに複雑になる。図2は、図1の「Hall physics region」（以降「Hall領域」と呼ぶ）でのイオンの速度分布関数を、シミュレーションデータから計算したものである。ジャイロ回転から期待される円形とは違って、非常に複雑な形をしていることがわかる。

我々はこの分布関数を、モデル磁場中の荷電粒子軌道および非線形力学の手法[2]を使って解析した。今回の分布関数は、適当な座標変換を用いて、図2左下のようなポアンカレ写像に対応させることができる。そして、ポアンカレ図からは、粒子軌道に関する有用な情報を引き出すことができる。例えば、図2の矢印で示した分布関数の「こぶ」とポアンカレ図の閉曲線領域は、非線形力学の「regular orbit」に相当しており、位相空間の狭い領域に粒子が閉じ込められている。文献[1]では、こうした分布関数の構成要素やそれぞれに対応するイオンの運動を議論している。

Hall領域では、そもそもイオンがジャイロ回転しないため、イオンの理想条件が成り立っていない（$\vec{E}+\vec{v}_i\times\vec{B}\neq 0$）。伝統的なリコネクション物理では、理想条件が破れた領域を「磁気拡散領域」と呼んで重要視していた。もちろんこの名称は、磁気流体力学の磁気拡散に由来している。しかし、運動論プラズマを含む一般的な状況では、系が磁気凍結状態$\nabla\times(\vec{E}+\vec{v}\times\vec{B})=0$に向けて緩和する過程を「磁気拡散」と考えるべきだろう[3]。こう解釈することで、理想条件だけでは磁気拡散を議論できないことや、今回のHall領域がリコネクションの磁気拡散領域の外側にあることもわかってきている。

我々は、リコネクションの物理をより深く理解するために、他分野の手法を取り入れたり、基礎概念を再考する試みを続けている。これらの手法や概念は、宇宙空間におけるさまざまな運動論プラズマ現象を理解するための足がかりになるだろう。

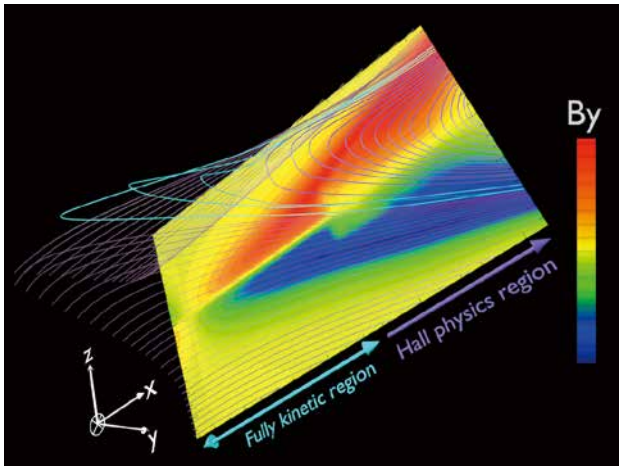


図 1. 2次元粒子シミュレーションで得られた磁力線の3次元的形状．背面のカラーマップは，磁力線の紙面垂直方向の成分（B_y）である（文献[1]から転載）．

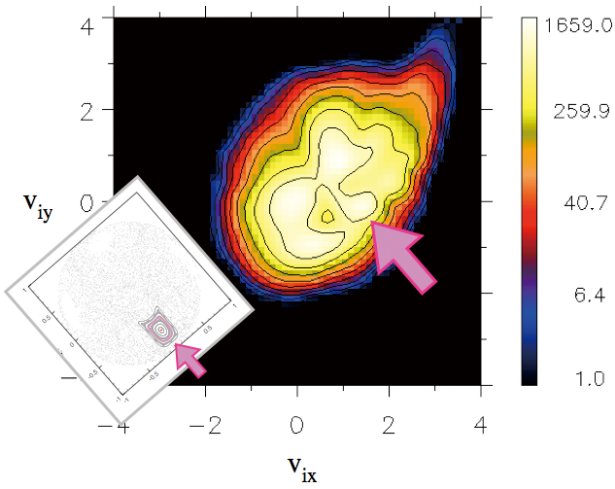


図 2. （右）図1の「Hall領域」におけるイオンの速度分布関数．（左下）系の典型パラメーターに対応するポアンカレ写像．

参考文献

[1] Zenitani, S., et al.: 2013, *Phys. Plasmas*, **20**, 092120.
[2] Chen, P., Palmadesso, P. J.: 1986, *J. Geophys. Res.*, **91**, 1499.
[3] Zenitani, S., Umeda, T.: 2014, *Phys. Plasmas*, **21**, 034503.

「マルチメッセンジャー天文学」に向けた 連星中性子星合体の輻射輸送シミュレーション

田中雅臣（国立天文台）　仏坂健太（The Hebrew University of Jerusalem）　久徳浩太郎（University of Wisconsin-Milwaukee）
和南城伸也（国立天文台）　木内建太、関口雄一郎、柴田 大（京都大学）

次世代重力波望遠鏡（Advanced LIGO、Advanced Virgo、KAGRA）によって、200Mpc以内の距離で起きる連星中性子星合体からの重力波が直接検出されることが期待されている。しかし、重力波による天体の位置決定精度は10–100平方度程度しかないため、重力波源の宇宙物理学的研究を行うには、電磁波対応天体を検出することが極めて重要である。

重力波源の電磁波対応天体として、連星中性子星合体の際に合成されるrプロセス元素の放射性崩壊による光赤外放射が有力視されている。しかし、連星中性子星合体の放出物質中の光の進み方が分からなかったため、これまで詳細な理論予測は困難だった。この問題を解決すべく、我々は国立天文台天文シミュレーションプロジェクトのスーパーコンピュータCray XC30「アテルイ」を用いて、世界で初めて連星中性子星合体における詳細な元素組成を考慮した輻射輸送シミュレーションを行った（図1）[1]。

このシミュレーションにより、連星中性子星合体からの光赤外放射はこれまでの予想の10倍程度暗いことが明らかとなった。しかし、この放射は4–8m級の望遠鏡であれば検出可能である（図2）。また、我々はブラックホールと中性子星の合体に対しても輻射輸送シミュレーションを行い、そのような現象は中性子星同士の合体と同程度の明るさか、より明るくなり得ることを示した[2]。さらに、ブラックホールと中性子星合体からの電磁波放射は中性子星同士の合体よりも青くなることが分かり、光赤外線の多バンド観測から、重力波源の種類を区別できる可能性を示した。

このような詳細なシミュレーションによって、初めて重力波源の電磁波対応天体を探すための効率的な観測戦略を立てることができる。我々のシミュレーションは、重力波観測と電磁波観測を融合した「マルチメッセンジャー天文学」に向けての第一歩となったと言える。

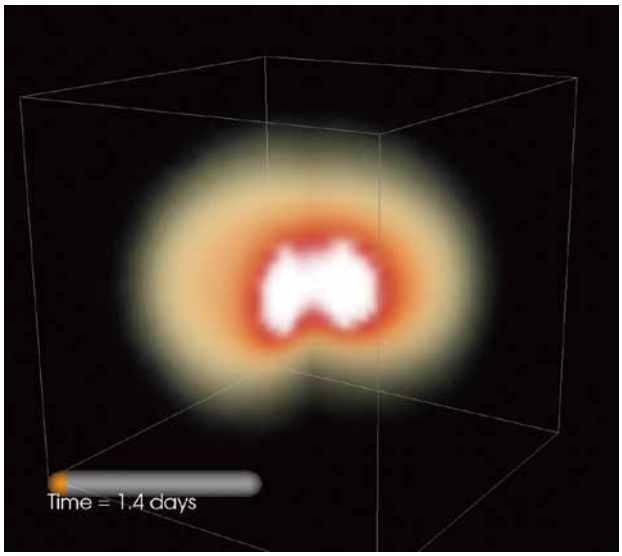


図 1. 連星中性子星合体の輻射輸送シミュレーション.

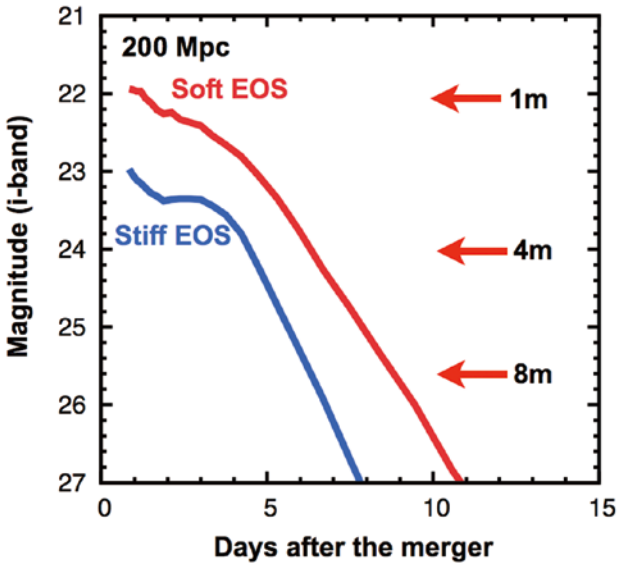


図 2. 200Mpcの距離で起きる連星中性子星合体から予想される可視光*i*バンド光度曲線．赤線と青線は状態方程式の違いを表す.

参考文献

[1] Tanaka, M., Hotokezaka, K.: 2013, *ApJ*, **775**, 113.
[2] Tanaka, M., et al.: 2014, *ApJ*, **780**, 31.

プロミネンス活動でみる太陽周期

下条圭美
（国立天文台）

野辺山電波ヘリオグラフは、太陽フレアだけではなくプロミネンスの研究をする上でも有用な観測装置である。また電波干渉計である野辺山電波ヘリオグラフは悪天候での太陽観測を可能とし、モニター観測にも適した観測装置である。これらの特徴を生かし、17Ghz太陽電波画像を基としたプロミネンス活動の自動検出システムを構築した。1992年から2013年にわたる20年以上の観測データを使って1000を超えるプロミネンス活動を検出し、プロミネンス活動の太陽周期依存性、特に発生領域の移動の詳細な調査を行なった。プロミネンス活動現象の発生領域およびダークフィラメントの出現領域は必ず光球磁場の磁気中性線を示しているので、これらの移動は光球磁場、特にグローバルな分布の変動を示す良い指標である。サイクル21以前のデータを基に行なわれていたダークフィラメントの出現領域の長期変動の研究と本研究の結果を比較した結果、北半球は、第24太陽周期でのプロミネンス活動現象のイベント数の若干の減少を除けば、グローバルな磁場分布の変動に以前の周期と著しい差異はないことがわかった。一方、南半球では第23太陽周期極大期以降に磁場分布が北半球および以前の周期と著しくことなる変動を示している。磁場観測データも考慮すると、南半球では極小期寸前まで黒点による極域への磁束供給が行なわれており、極小期付近の中～高緯度の磁場分布が単極的ではなくなっていたと思われる。これらの結果から、太陽磁場分布の異常が第23太陽周期の極大期以降に南半球から開始していたと考えられる[1]。

参考文献

[1] Shimojo, M.: 2013, *PASJ*, **65**, S16.

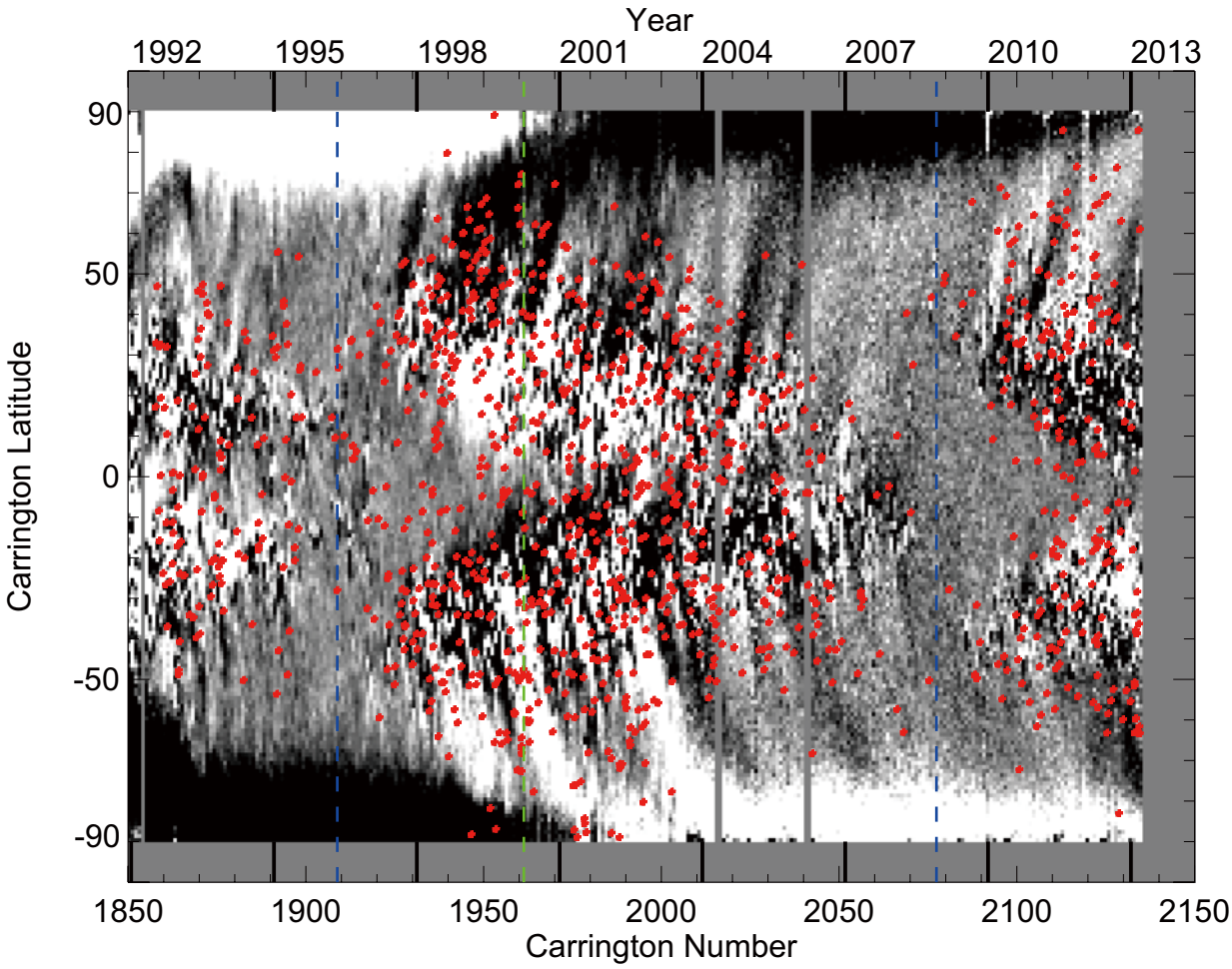


図 1. 光球磁場とプロミネンス活動発生位置の蝶型図．赤のドットが検出されたプロミネンス活動発生位置を示し，グレースケールで光球磁場分布が示されている．青と緑の破線が極大期と極小期を示す．

すばる望遠鏡補償光学を用いた合体銀河の赤外線撮像観測

今西昌俊
（国立天文台）

済藤佑理子
（総合研究大学院大学／国立天文台）

現在主流の冷たい暗黒物質に基づく銀河形成理論によれば、ガスを豊富に持つ小さな銀河同士が衝突合体して、より大きな銀河に成長すると考えられている。また、近傍の多くの銀河の観測から、銀河の中心にはほぼ普遍的に、太陽の100万倍以上の質量を持つ「超巨大ブラックホール」が存在すること、超巨大ブラックホールと銀河の星の質量は相関していることも分かってきている。ガスを豊富に持つ銀河同士が合体すると、銀河の中心付近にガスが急速に集められ、活発な星生成活動が起こる。同時に、合体前の銀河に元々存在していた超巨大ブラックホールにガスが落ち込んで活動的になり、「活動銀河中心核」として明るく輝くと考えられる。これらの活動を正しく評価することは、銀河形成を正しく理解する上で非常に重要であるが、大量の塵とガスの奥深くに埋もれた場所で生じると考えられているため、塵吸収の影響を受けにくい波長での観測が必要となる。

我々は、すばる望遠鏡と補償光学を用いて、塵吸収の影響の小さな赤外線のKバンド（波長2.2μm）と、L'バンド（波長3.8μm）で高空間分解能で撮像観測することにより、星生成活動と区別して、塵に埋もれた活動的な超巨大ブラックホールを見つけ出す手法を確立した。ガスを盛んに飲み込む活動的な超巨大ブラックホールは、星内部で生じている核融合反応に比べて放射エネルギー生成効率がはるかに高いため、周囲に大量の高温（数100度）の塵を作り出す。高温の塵は熱放射によって赤外線のL'バンドで非常に明るくなるため、赤外線のKバンドとL'バンドでの明るさの比から、塵に埋もれた活動的な超巨大ブラックホールを、星生成と識別することができるのである。

今回、ガスに富み赤外線で明るく輝く合体銀河を29個観測し、28天体において、少なくとも一つの活動的な超巨大ブラックホールが存在することを確認した。我々の赤外線による観測手法が、塵に埋もれて見つけるのが難しい活動的な超巨大ブラックホールの検出に有効であることを示している。一方で、2個以上の活動的な超巨大ブラックホールが見つかった天体は、4天体（約15%）しかなかった（図1）。合体銀河には複数の超巨大ブラックホールが存在すると考えられるが、この結果は、すべての超巨大ブラックホールが活動的になって明るく輝いている訳ではない、それぞれの超巨大ブラックホールが物質を飲み込む量は大きく異なるということを示唆している。活動銀河中心核の光度（=単位時間あたりに超巨大ブラックホールへ物質が落ち込む量に比例）を、超巨大ブラックホールの質量で割って規格化した量は、超巨大ブラックホールの活動度の指標として広く用いられているが、合体銀河において、質量の大きな超巨大ブラックホールほど、質量の小さなそれよりも、一般的に超巨大ブラックホールの活動度がより高いことがわかった[1]。

超巨大ブラックホールの質量に比例して重力も強くなるので、より質量の大きな超巨大ブラックホールほど、当然より多くの物質を引きつけることができる。しかし、我々の研究結果は、超巨大ブラックホールの質量で規格化した後でも、より大質量の超巨大ブラックホールの方が、より活動度が高い、質量に対して比例以上の関係で、超巨大ブラックホールへ落ち込む物質の量が増えていることを言っている。最初に述べた超巨大ブラックホールと銀河の星質量の相関を考えれば、銀河の星質量の大きな銀河ほど、中心の超巨大ブラックホールがより活動的であることを示唆している。昨今、星質量の大きな銀河ほど色が赤く、宇宙のより昔の時代に主要な星生成を終了したという銀河のダウンサイジング現象が観測から広く言われている。この現象は、小さくて質量の軽い銀河が先に生成されるとする冷たい暗黒物質に基づく銀河形成理論とは一見相反する現象として注目を浴びている。星質量の大きな銀河ほど、中心の超巨大ブラックホールの活動度が高くなり、活動銀河中心核活動からの放射による銀河への影響が大きければ説明できると、理論的に広く言われている。我々の今回の研究成果は、この理論的仮説を支持する結果になっている。

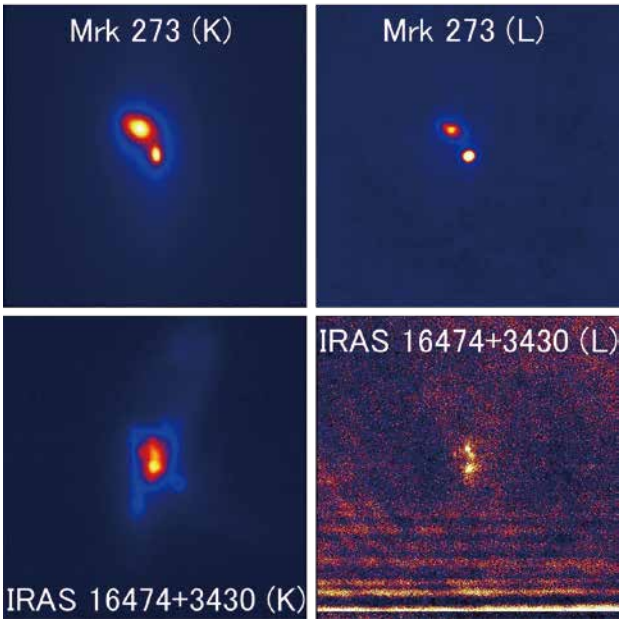


図1. 複数の活動的な超巨大ブラックホールが検出された合体銀河の赤外線のKバンド，L'バンドの画像の例[1].

参考文献

[1] Imanishi, M., Saito, Y.: 2014, *ApJ*, **780**, 106.

ALMA Cycle 0における近傍赤外線銀河の高密度分子ガスの観測

今西昌俊、中西康一郎
（国立天文台）

赤外線で明るく輝く赤外線銀河は、ガスに富む銀河同士の衝突/合体によって生成され、強力なエネルギー源、星生成や活動銀河中心核（AGN）が、塵の向こう側に隠されて存在している天体である。一般の銀河に比べて、高密度ガスの割合が高い。隠されたエネルギー源の種類によって、周囲のガスへの影響が異なり、高密度分子ガスの指標となる輝線の強度比も異なることが予言されている。（サブ）ミリ波帯にある分子ガスの輝線（回転遷移）は、塵吸収の影響をほとんど受けないため、複数のそのような輝線強度の情報が得られれば、赤外線銀河の塵や分子ガスの向こう側で生じている現象を研究することができる。我々は、ALMA Cycle 0で、サブミリ波の350GHz帯にある、高密度分子ガスの指標であるHCN、HCO^+、HNC J＝4–3輝線を用いて、赤外線銀河6天体を観測した。論文を出版した2天体の結果[1,2]について報告する。

星生成活動が支配的な赤外線銀河NGC 1614において、目的の輝線は空間分解されてはっきりと検出された。活発な星生成が観測されている、中心核から約0.6秒角離れた場所で強い放射を示し（図1）、高密度ガスから星が生まれるという従来の描像を支持する[1]。また、HCN J＝4–3に比べて、HCO^+ J＝4–3の放射が4倍以上強い（図1）。

星生成とAGN活動の両方がエネルギー的に重要な赤外線銀河IRAS 20551−4250において、HCO^+ J＝4–3に対するHCN J＝4–3輝線の強度比は、NGC 1614に比べて大きい（図2）。J＝1–0の輝線で、HCO^+に対するHCNの強度比が、AGNでは星生成銀河に比べて大きいことは以前から言われてきたが、今回、J＝4–3輝線でも同じ傾向が確認された。J＝4–3輝線の方が、J＝1–0輝線に比べて短波長に存在するため、将来ALMAを用いて、より遠方の銀河に適用できる可能性を持つ。また、振動励起された準位でのHCN J＝4–3の輝線（v_2＝1f）が検出された（図3）。系外銀河では二例目の検出である。赤外線の14μmの光子を吸収して振動励起されていると考えられるが、AGNでは高温の塵からの放射により、星生成銀河に比べて14μmの赤外線光子の量が多い。AGNでは、この赤外線放射による振動励起を通して、HCNの回転遷移放射が強くなっている可能性がある。最後に、H_2S 3(2,1)–3(1,2)輝線（静止波長369.1GHz）、CH_3CN v＝0 19(3)–18(3)輝線（静止波長349.4GHz）といった、目的以外の輝線もはっきりと検出されており（図2）、ALMAの高感度を如実に示している。

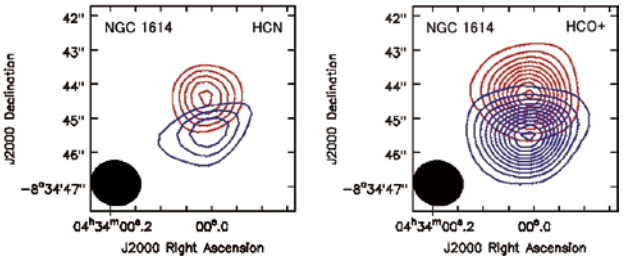


図1. 赤外線銀河NGC 1614のHCN J＝4–3，HCO^+ J＝4–3輝線の，赤い成分と青い成分の放射の分布．HCNの等高線は，0.4Jykms^{-1}から，0.2Jykms^{-1}間隔で増加．HCO^+の等高線は，0.5Jykms^{-1}から，0.5 Jykms^{-1}刻みで増加．

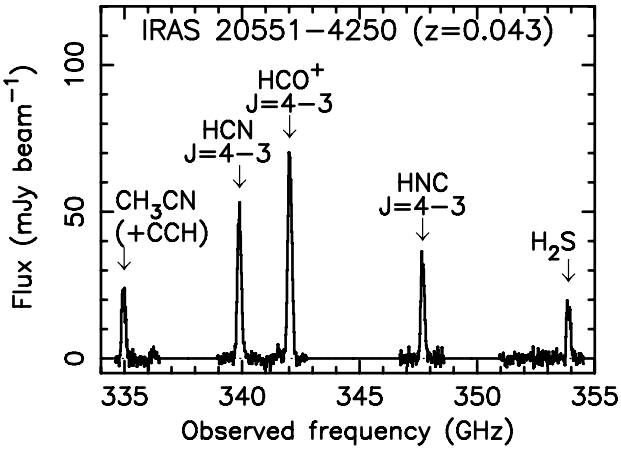


図2. 赤外線銀河IRAS 20551−4250のALMAスペクトル．縦軸は光量（mJybeam^{-1}）で，横軸は観測周波数（GHz）．

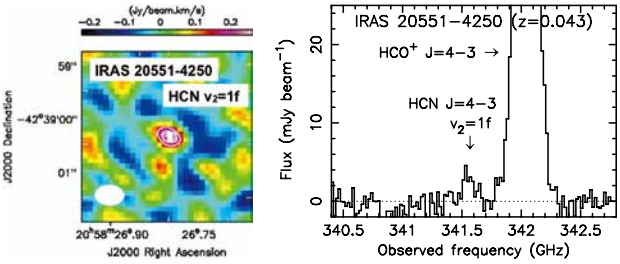


図3. 振動励起されたHCN J＝4–3輝線（v_2＝1f）の積分強度図，及び，拡大スペクトル．

参考文献

[1] Imanishi, M., Nakanishi, K.: 2013, *AJ*, **146**, 47.
[2] Imanishi, M., Nakanishi, K.: 2013, *AJ*, **146**, 91.

多波長トランジット観測で探るスーパーアースの空模様

成田憲保[1/2]、福井暁彦[1]、生駒大洋[3]、堀 安範[1]、黒崎健二[3]、川島由依[3]、永山貴宏[4]、鬼塚昌宏[2/1]
SUKOM, Amnart[2/1]、中島 康[5]、西山正吾[1]、田村元秀[3/1]、黒田大介[1]、柳澤顕史[1]、平野照幸[6]
川内紀代恵[6]、葛原昌幸[6]、大貫裕史[6]、末永拓也[2/1]、高橋安大[3/1]、泉浦秀行[1]、河合誠之[6]、吉田道利[7]

1: 国立天文台，2: 総合研究大学院大学，3: 東京大学，4: 名古屋大学，5: 一橋大学，6: 東京工業大学，7: 広島大学

近年太陽系外に「スーパーアース」と呼ばれる新しいタイプの惑星が発見されている。スーパーアースは太陽系の地球と海王星の中間の質量と大きさを持ち、太陽系には存在せず、基本的な性質もよくわかっていない。

惑星は原始惑星系円盤の中で生まれると考えられている。この原始惑星系円盤は水素が主成分だが、中心星から離れた外側の領域では水の氷が豊富に存在している。そのため、スーパーアースはどこで誕生してどう移動してきたのかを反映して、主要な大気成分の候補は水素か水（水蒸気）であると理論的に予想されている。そこで惑星の主要な大気成分を知ることができれば、惑星がどのような組成でできているかを推定することができるだけでなく、その惑星がその場で形成されたのか、あるいは外側から移動してきたのかなど、惑星の形成過程についても推定することが可能となる。

トランジット（食）を起こすような系外惑星では、惑星のトランジットによる主星の減光を様々な波長で精密に測定し、その減光の深さが波長にどう依存しているかを調べることで惑星の大気組成を調べることが可能である（図1参照）。この方法論は透過光分光法と呼ばれている。

我々は、2009年にハーバード大学の惑星探索チーム「MEarth（マース）」が発見したスーパーアースGJ1214bについて、惑星がどのような大気を持つのかを調べるため、可視から近赤外の多波長でトランジット観測を行った。用いた望遠鏡と装置は、IRSF 1.4m望遠鏡のSIRIUS、すばる8.2m望遠鏡のSuprime-CamとFOCASである。

この結果、我々はGJ1214bの空には晴れた水素大気の存在を示すレイリー散乱の特徴が見られないことを発見した（[1, 2]：図2参照）。これはこの惑星の大気が水蒸気を主成分とするものか、厚い雲に覆われた大気を持つことを意味している。

今回のように惑星の空を調べることができるスーパーアースは、将来の全天トランジット惑星探索計画TESS（Transiting Exoplanet Survey Satellite）などによって、これから数多く発見されると期待される。今後は新たなターゲットに対する観測を行い、スーパーアースの大気の多様性や普遍性を明らかにしていくことが重要である。

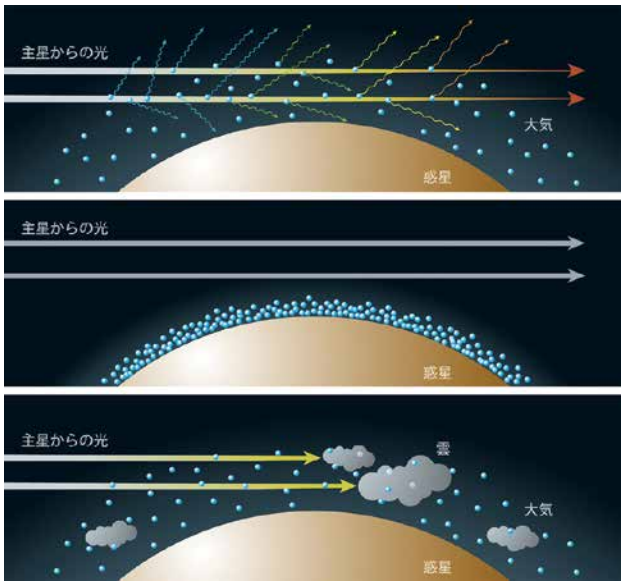


図1. 惑星の空模様とトランジットによる減光の波長依存性を表した概念図．上段：惑星が水素を主成分とする広がった大気を持つ場合，主星からの光が惑星の大気を透過する際に青い光の方が多く散乱されてしまい，赤い光の方が多く透過してくる．これにより青い光の方がトランジットによる減光の深さが深くなる．中段：惑星が水蒸気を主成分とするあまり広がっていない大気を持つ場合，主星の光はあまり惑星の大気によって散乱されず，青い光から赤い光までほぼ同じトランジットの深さとなる．下段：惑星が厚い雲で覆われていた場合，惑星が水素の広がった大気を持っていても，惑星の大気を透過した主星の光が観測者に届かないため，青い光でも赤い光でもほぼ同じトランジットの深さとなる（クレジット：国立天文台）．

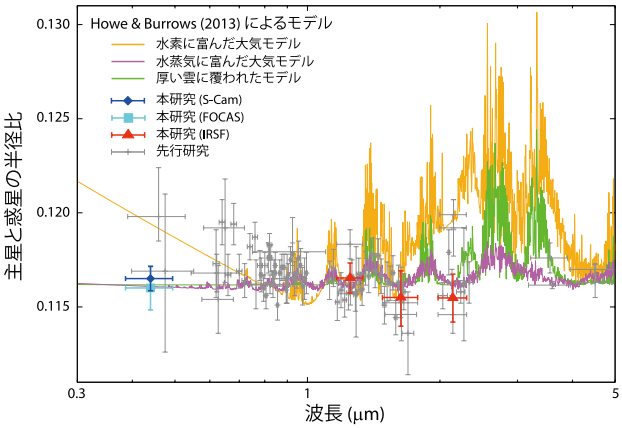


図2. 水素に富んだモデル，水蒸気に富んだモデル，厚い雲に覆われたモデルとともに観測結果をプロットした図（[2]より作成）．

参考文献

[1] Narita, N., et al.: 2013a, *PASJ*, **65**, 27.
[2] Narita, N., et al.: 2013b, *ApJ*, **773**, 144.

微小メインベルト小惑星の高黄緯領域サーベイ

寺居 剛
（国立天文台）

高橋 隼、伊藤洋一
（兵庫県立大学）

火星-木星軌道間の小惑星帯に位置するメインベルト小惑星は、絶え間なく相互衝突を繰り返しており、天体の大きさと個数の関係（サイズ分布）が変遷（衝突進化）している。直径~100m以上では大きな小惑星ほど衝突破壊に対する強度が増すという特性があり、この増加度が小惑星のサイズ分布形状を決定する主要な要素となる[1]。したがって、メインベルト小惑星のサイズ分布を決定することにより、それらの強度特性を知ることができる。これまでに多くのサーベイ観測が行われ、様々な直径範囲で小惑星のサイズ分布が測定されており、小惑星帯における衝突進化モデル構築が進められている。

しかし、太陽系初期にメンベルト小惑星が経験した衝突進化は現在とは異なる可能性がある。現在のメインベルト小惑星は円形で黄道面に近い軌道を持つ天体が多いのに対し、太陽系初期には形成直後の木星による強い重力摂動で小惑星の軌道が力学的に励起され、軌道離心率や傾斜角が著しく増大したと考えられている[2]。その結果、小惑星は現在の平均速度（4–5km sec^{-1}）よりも高速度での相互衝突が頻発するようになる。このような高速度衝突時に小惑星がどのような強度特性を持つのかは知られておらず、現状ではその時代の衝突進化を探ることは困難である。そこで我々は、平均衝突速度が小惑星帯の平均値よりも顕著に大きい高軌道傾斜角の小惑星に着目し、それらのサイズ分布から高速度衝突時の衝突強度特性を調べた。本研究には重力支配域と強度支配域の境界に近い、sub-kmから数km程度の直径範囲の小惑星が適しているが、そのような小型の高軌道傾斜角小惑星のサイズ分布データを取得した観測例はない。我々はすばる望遠鏡主焦点カメラを使用し、高軌道傾斜角小惑星が検出されやすい黄緯+25度付近の領域で広域サーベイ観測を実施した[3]。独自開発した移動天体検出手法（図1）を用いて効率的なサーベイを実現し、2夜で26.5平方度の領域を観測した。

好条件で取得されたデータ13.6平方度を解析した結果、441個の移動天体を検出した。それらの移動速度から軌道を概算し、うち約380個をメインベルト小惑星候補とした。さらに測光値から天体の直径を推定した。検出された小惑星は直径600mから6km程度で、その多くが15°以上の軌道傾斜角を持つ。得られたサンプル天体の累積サイズ分布を調べたところ（図2）、直径1 キロメートル付近に特徴的な折れ曲がりが見られた。これは先行研究で観測された黄道面付近の小惑星（軌道傾斜角の低い天体が大多数を占める）が持つ特徴と一致しており、どちらのサイズ分布も同様の形状を持つことが分かった。一方、直径0.6–1kmおよび1–5kmの範囲のサイズ分布をそれぞれべき乗則で近似すると、どちらも高傾斜角小惑星の方が勾配の浅い（小型の天体がより少ない）分布を持つことが確認された。このことから、超高速度衝突時の小惑星は天体の大小による破壊強度差がより大きくなるという特性を持つ可能性が示された。すなわち、軌道励起期の小惑星帯は現在よりも大型小惑星が破壊を免れて生き残りやすい環境だったと考えられ、太陽系初期におけるメインベルト小惑星の衝突進化は、現在とはやや異なるペースで進行したと推測される。

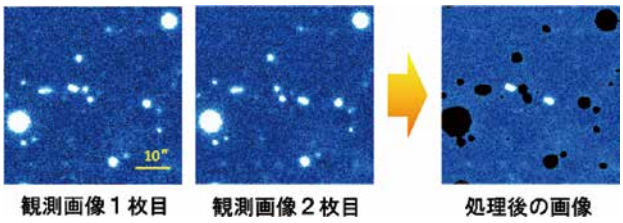


図 1. すばる望遠鏡主焦点カメラの*r*バンド画像から検出された小惑星．左の2枚は同じ領域を20分間隔で取得した観測画像．右はそれらから作成された処理画像．背景天体がマスクされ，移動する小惑星のみ画像上に残る．

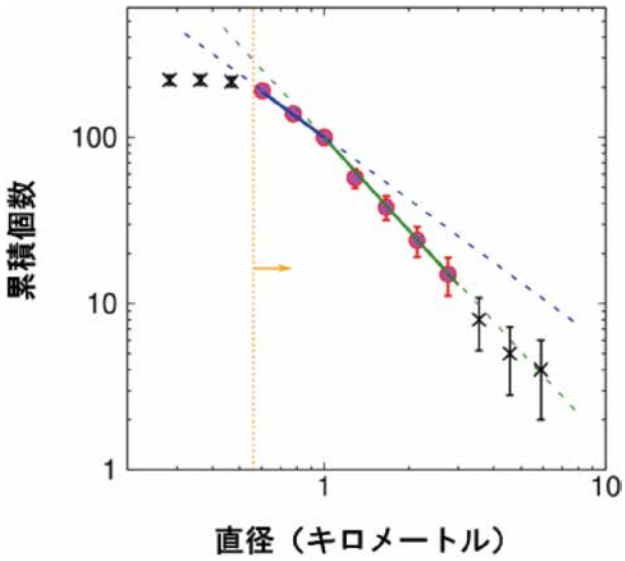


図 2. 観測された小惑星の累積サイズ分布．横軸は光度から推定された小惑星直径，縦軸は累積個数．点線は検出限界（直径0.56km）．丸点は分布勾配の測定範囲，×は測定からは除外された範囲で，青と緑の直線はそれぞれ直径1kmよりも小さい範囲と大きい範囲から算出された分布の勾配を表す．

参考文献

[1] O'Brien, D. P., Greenberg, R.: 2003, *Icarus*, **164**, 334.
[2] Bottke, W. F., et al.: 2005, *Icarus*, **175**, 111.
[3] Terai, T., Takahashi, J., Itoh, Y.: 2013, *AJ*, **146**, 111.

海王星衛星Nereidの高精度光度変化観測

寺居 剛　（国立天文台）
伊藤洋一　（兵庫県立大学）

海王星の衛星で2番目に大きいNereidは、大きな長半径（0.05 Hill半径）と高い離心率（0.75）の順行軌道を持ち、不規則衛星（irregular satellites）に分類される。一般的に不規則衛星は、太陽系初期に外部起源の小天体を惑星が捕獲したものと考えられている。しかし、Goldreich et al. (1989)は、Nereidは規則衛星（regular satellites）と同じく海王星の周惑星円盤内で形成された衛星で、外部から捕獲された第1衛星Tritonからの重力摂動によって軌道が外側へ移動し、同時に軌道離心率も増大した、とするモデルを提唱した[1]。Nereidは比較的明るい衛星（$V \sim 19$等）であるため、過去に多数の測光観測が行われているが、自転による光度曲線の振幅や周期はそれぞれの観測で異なる値が報告されている。そのため、潮汐力によってカオス的な自転状態にあるという説[2]や、自転軸の歳差運動によって自転状態が長期的に変化する[3]といった説が提案されている。これらはいずれも周惑星円盤起源モデルを支持している。一方、Grav et al. (2003)は口径4mの望遠鏡を用いて精密な測光観測を行い、Nereidは周期11.5時間で自転しており、不規則な自転状態にある可能性は低いということを示した[4]。このようにNereidは自転状態すら確定しておらず、その起源は未だ特定されていない。

我々はすばる望遠鏡Suprime-Camによって海王星周囲の領域を撮像した3夜分のデータを解析し、Nereidの光度変化をこれまでにない高い精度で測定した[5]。得られた光度曲線（図1）はGrav et al. (2003)の結果と良く一致し（自転周期11.5±0.1hr、光度全振幅0.031±0.001mag）、Nereidは安定的な自転状態にある可能性が極めて高いことが示された。また、自転速度が十分に速いことからカオス的な自転状態であることは否定された。加えて、Nereidは太陽系外縁天体の直径－自転周期関係や可視光カラーと一致することから、Nereidは他の不規則衛星と同様、外部領域で形成された後に海王星に捕獲された天体であり、その起源は外縁天体の一部と同一である可能性が高い。この結果は、外縁天体の一部は内側領域で形成されてから外縁部へ運搬されたとする力学進化モデル[6]と整合的である。

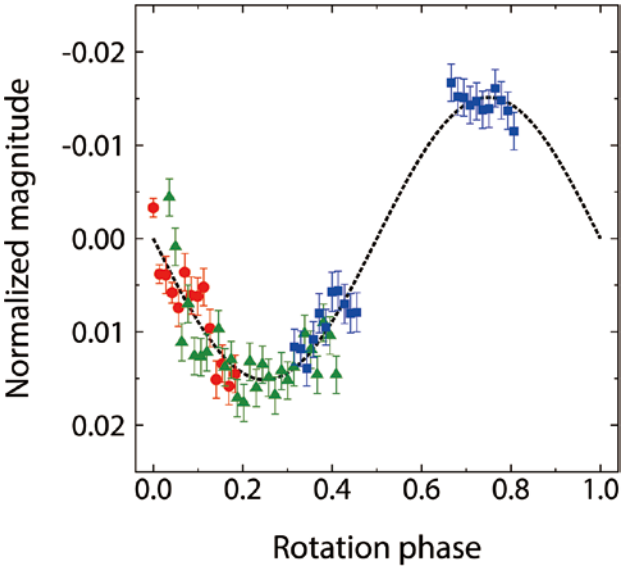


図1. 変光周期5.75時間としたNereidの光度曲線．等級は日心距離，地心距離，位相角による変化を補正したうえで規格化したもの．丸，三角形，四角形のプロット点はそれぞれ2008年9月1日，2日，29日に取得したデータを示す．破線はモデル光度曲線（全振幅0.031等）．

参考文献

[1] Goldreich, P., et al.: 1989, *Science*, **245**, 500.
[2] Dobrovolskis, A. R.: 1995 *Icarus*, **118**, 181.
[3] Schaefer, B. E., et al.: 2008, *Icarus*, **196**, 225.
[4] Grav, T., Holman, M. J., Kavelaars, J. J.: 2003, *ApJ*, **591**, L71.
[5] Terai, T., Itoh, Y.: 2013, *PASJ*, **65**, 46.
[6] Gomes, R. S.: 2003, *Icarus*, **161**, 404.

地球に大接近した小惑星2012 DA_{14}の連続測光観測

寺居 剛、吉田二美（国立天文台）　浦川聖太郎（日本スペースガード協会）　高橋 隼（兵庫県立大学）
大朝由美子、大島吾一、荒谷健太、星 久樹、佐藤太基、潮田和俊（埼玉大学）

2012 DA_{14}は直径数十メートルの地球近傍小惑星で、2013年2月16日未明（日本時間）、静止軌道内側の距離（27,700km）まで地球に接近した。通常は非常に暗いため観測は困難だが、最接近時は可視光で6–7等まで明るくなり、小口径望遠鏡でも高精度の観測を行うことが可能になった。我々は最接近前後に2012 DA_{14}の太陽位相角（太陽－天体－観測者がなす角）が大きく変化することに着目し、位相角変化に伴う光度変化（位相曲線）を測定するための観測を実施した。位相曲線の傾きは小惑星表面の組成や構造によって異なることが知られている。2012 DA_{14}の地球大接近は、観測例が極めて少なく不明な点が多い微小小惑星の表面特性を調査することができる絶好の機会となった。

観測には埼玉大学55cm望遠鏡を使用した。地球最接近時の2012 DA_{14}は天球上の移動速度が約50 arcmin min^{-1}に達するため、CCDカメラを望遠鏡の主焦点に取り付けて広い視野（32′×32′）を確保するとともに、0.5秒の短時間露出を連続させながら手動で望遠鏡を操作し、視野内に天体を捕捉し続けた。その結果、2時間にわたり継続して良質な撮像データを取得することに成功した（図1）。さらに翌晩には一転して位相角が一晩中ほぼ変化しないことを利用し、5時間にわたって観測を行い、自転による光度変化のみを測定した。

解析の結果、2012 DA_{14}の自転周期は11.0時間、光度変化の全振幅は1.6等級と決定された[1]。これらの値を用いて最接近時に得られた光度曲線から位相曲線（位相角20°–40°）の最適解を算出したところ、その傾斜はS型小惑星のものに比べて顕著に緩やかであることが判明した。2012 DA_{14}はS型よりも反射率が低いL型小惑星だと推定されている[2,3]。一般的に反射率が低い小惑星ほど傾斜が急な位相曲線を描くが、本結果はこの傾向と食い違っている。したがって、2012 DA_{14}は知られているL型小惑星（直径数キロメートル以上）とは異なる表面特性を持つと推定される。その違いとして、(1) 微重力のため細粒のレゴリス粒子が失われ、比較的大きい粒子に覆われている、(2) 地球に接近する度に潮汐力で表層物質が動かされ、宇宙風化を受けていない粒子が表面に露出するため高い反射率を持つ、といった可能性が考えられる。

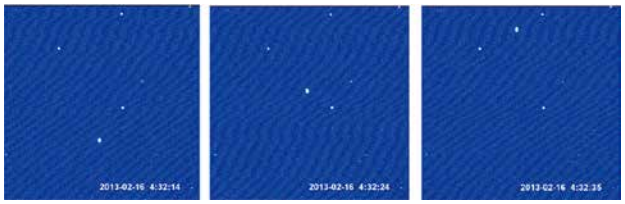


図1. 地球最接近時に取得された小惑星2012 DA_{14}の*R*バンド0.5秒露出画像．各画像中の時刻は日本時間．視野は32′×32′.

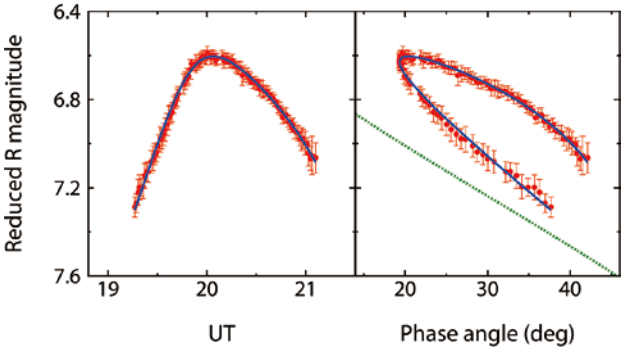


図2. 地球最接近前後に取得されたデータから測定された小惑星2012 DA_{14}の*R*バンド光度曲線．左図の横軸は時間，右図の横軸は太陽位相角．丸点は測定値，実線は最適モデル，点線は最適モデルの位相曲線成分.

参考文献

[1] Terai, T., et al.: 2013, *A&A*, **559**, A106.
[2] de Leon, J., et al.: 2013, *A&A*, **555**, L2.
[3] Urakawa, S., et al.: 2013, *PASJ*, **65**, L9.

SEEDSによる星周円盤の高解像度赤外線偏光観測

橋本 淳[1]、WISNIEWSKI, John[1]、FOLLETTE, Katherine[2]、CLOSE, Laird[2]、百瀬宗武[3]、ANDREWS, Sean[4]
高見道弘[5]、KARR, Jennifer[5]、KIM, Hyosun[5]、CHOU, Mei-Yin[5]、眞山 聡[6]、CURRIE, Thayne[7]、HODDAP, Klaus[8]
田村元秀[9]、林 正彦[9]、石井未来[9]、家 正則[9]、神鳥 亮[9]、日下部展彦[9]、KWON, Jangmi[9]、森野潤一[9]、鈴木竜二[9]
周藤浩士[9]、HENNING, Thomas[10]、BRANDER, Wolfgang[10]、FELDT, Markus[10]、WHITNEY, Barbara[11]
GRADY, Carol[12]、MCELWAIN, Michael[12]、工藤智幸[9]、EGNER, Sebastian[9]、GUYON, Olivier[9]、早野 裕[9]
林 左絵子[9]、西村徹郎[9]、PYO,Tae-Soo[9]、高遠徳尚[9]、寺田 宏[9]、友野大悟[9]、高見英樹[9]、臼田知史[9]、葛原昌幸[13]
BRANDT, Timothy[14]、DONG, Ruobing[14]、JANSON, Markus[14]、KNAPP, Gillian[14]、TURNER, Edwin[14]
伊藤洋一[15]、ABE, Lyu[16]、CARSON, Joseph[17]、後藤美和[18]、松尾太郎[19]、MORO-MARTIN, Amaya[20]
観山正見[21]、SERABYN, Eugene[22]、THALMANN, Christian[23]、渡邊 誠[24]、山田 亨[25]

1: オクラホマ大学, 2: アリゾナ大学, 3: 茨城大学, 4: ハーバード･スミソニアン天体物理学センター, 5: 台湾中央研究院天文及天文物理研究所, 6: 総合研究大学院大学, 7: トロント大学, 8: ハワイ大学, 9: 国立天文台, 10: マックスプランク天文学研究所, 11: ウィスコンシン大学マディソン校, 12: ゴダード宇宙飛行センター, 13: 東京工業大学, 14: プリンストン大学, 15: 西はりま天文台, 16: ニース大学, 17: チャールストン大学, 18: ミュンヘン大学, 19: 京都大学, 20: CAB-CSIC/INTA, 21: 広島大学, 22: ジェット推進研究所, 23: ジェット推進研究所, 24: 北海道大学, 25: 東北大学

SEEDS（Strategic Explorations of Exoplanets and Disks with Subaru survey）はすばる望遠鏡戦略枠観測プロジェクト（2009–2014）であり、近赤外線高解像度観測による大規模なサーベイを目的としている。本稿では星周円盤のサーベイに関して2013 年における成果報告を行う。SEEDS における円盤サーベイの目的の1つは、惑星形成と円盤の形態の関連を探究することである。これまでに星周円盤に関連する査読論文を15編出版しており、2013年にはSR 21 [1]とRY Tau [2]に付随する円盤に関する成果を出版した。

SR 21— この天体はへびつかい座にある若い天体である（2.5太陽質量；年齢約100万年）。図1(a)はSR 21に付随する円盤の中心領域に明らかな穴構造を電波干渉計（波長870μm）によって検出したことを示しており、円盤と惑星の重力相互作用によって穴構造が形成された可能性がある。このような穴構造が付随する円盤は‘遷移円盤’と呼ばれ、惑星形成を理解する上でユニークなサンプルとなっている。図1(b)はSEEDSによる近赤外線偏光観測（波長1.6μm）の結果である。驚くべきことに、電波干渉計による観測で検出された穴構造（図1a）は、近赤外線の波長では検出できなかった。一般的に、近赤外域における散乱光はサブミクロンサイズの小さなダストをトレースし、電波域における熱放射はミリメートルサイズの大きなダストをトレースする。したがって、図1に示された観測結果は、大小ダストにおける空間的分布が異なっていることを示唆している。我々は、ダストの空間分布を定量的に導出するためにモンテカルロ法による輻射輸送計算を行った。その結果、今回観測された近赤外線偏光は光学的に薄い円盤のエンベロープもしくは円盤大気による散乱光が卓越しているという仮説を立てた。

RY Tau— この天体はおうし座に属しており、活発な前主系列星（2.0太陽質量；年齢約800万年）である。RY Tauにも半径15天文単位の穴構造が付随している。図2は1.6μmにおける偏光強度図で、蝶のような強度分布を示している。

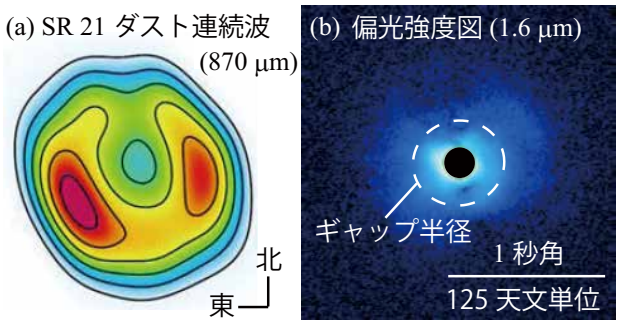


図 1. (a): SMAによる波長870μmのダスト連続波図. (b): SEEDSによる波長1.6μmの偏光強度図. 明るい中心星を隠すために直径0.2秒角のソフトウエアマスクを使用している. 白い点線は図(a)で示された穴構造の半径を表している.

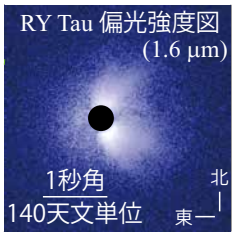


図 2. SEEDSによる波長1.6μmの偏光強度図. 明るい中心星を隠すために直径0.3秒角のソフトウエアマスクを使用している. 電波干渉計が示唆する半径0.1秒角（15天文単位）の穴構造はマスクによって隠されている.

我々は、天体のスペクトルエネルギー分布を輻射輸送計算によってフィッティングすることで円盤の物理パラメータを導出し、さらに、観測された散乱光をシミュレーションすることで円盤とダストの物理パラメータに制限を加えることを試みた。しかし計算の結果、観測された散乱光とスペクトルエネルギー分布、さらに電波干渉計から示唆されている円盤の傾斜角度を統一的に説明することができなかった。我々は得られた近赤外線偏光強度分布は、光学的に薄いが幾何的に厚い円盤上層における散乱の結果であることを示唆した。

参考文献

[1] Follette, K., et al.: 2013, *ApJ*, **767**, 10.
[2] Takami, M., et al.: 2013, *ApJ*, **772**, 145.

任意の背景時空上での線形摂動に対するゲージ不変量の構成法

中村康二
（国立天文台）

摂動論は、物理学の多くの分野において標準的でかつ非常に強力な解析方法の一つであり、その発展は物理的に豊富な結果や自然現象の解釈をもたらす。一般相対性理論は、その厳密解の構成がそれほど容易ではない理論の一つである。いくつかの厳密解が我々の宇宙や星の重力場を良く記述しているのは事実であるが、現実にはその周りには揺らぎがあり、これらの厳密解自身はその揺らぎを表すことが出来ない。それ故、一般相対論的線形摂動論は揺らぎの性質を明らかにするために必要でかつ強力な道具である。

線形摂動論はさておき、一般相対論的高次摂動も、宇宙論的摂動、ブラックホールの摂動論、そして中性子星の摂動論など、多くの応用例を持ち、一般相対論的高次摂動論を適用すべき多くの物理的状況が存在する。

さて、よく知られているように、一般相対論は一般共変性に基づいている。一般共変性とは「座標系は自然界には存在せず、物理現象は座標系と切り離されて存在する。それ故、変な座標を引けばそれなりに物理現象も変に見える。」という主張である。この一般共変性のために、「ゲージの自由度」と呼ばれる非物理的自由度が一般相対論的な摂動には現れる。そのため、物理的な結論を得ようとすれば、この「ゲージの自由度」を完全に止めるか、またはこの「ゲージの自由度」に無関係なある不変量を見つける必要がある。この事情は、高次摂動論ではさらに複雑になる。いくつかの相対論的線形摂動論では、いわゆる「ゲージ不変摂動論」と呼ばれる摂動論があり、そこでは先の「ゲージの自由度」とは独立な変数だけを取り扱えばよい。この「ゲージ不変摂動論」は多くの場合有用である。またその多くの応用の存在から、一般相対論的高次ゲージ不変摂動論を一般論の立場から考察することは有益である。

このような動機から、我々は一般相対論的高次ゲージ不変摂動論の一般的な枠組みを議論し、計量g_{ab}をもつ任意の背景時空上での高次摂動論に対するゲージ不変量の構成方法を提案した。この提案は次の線形摂動に対する一つの仮定に基づいている：

仮定（分解予想）：ゲージ変換が${}_{\mathcal{Y}}h_{ab} - {}_{\mathcal{X}}h_{ab} = \pounds_{\xi} g_{ab}$となるような2階の対称テンソル場$h_{ab}$があったとする。ここで、$\xi^a$はゲージ変換の生成子である。そのとき、2階の対称テンソル場$\mathcal{H}_{ab}$とベクトル場X^aが存在し、h_{ab}は$h_{ab} = \mathcal{H}_{ab} + \pounds_X g_{ab}$のように分解される。ここで、$\mathcal{H}_{ab}$と$X^a$のゲージ変換はそれぞれ${}_{\mathcal{Y}}\mathcal{H}_{ab} - {}_{\mathcal{X}}\mathcal{H}_{ab} = 0$、${}_{\mathcal{Y}}X^a - {}_{\mathcal{X}}X^a = \xi^a$で与えられる。

この仮定が宇宙論的摂動では正しいということを確かめた後、我々は2次の宇宙論的ゲージ不変摂動論を発展させた。この発展における考察によって、我々の提案した高次ゲージ不変摂動論の一般論が上記の仮定を除いて無矛盾で非常に整合的に定式化されていることを確認した。そのため、我々は上記の仮定を一つの「分解予想」として、将来的には数学的に証明されるべきものとして提案した。この予想が正しければ、一般相対論的高次ゲージ不変摂動論が任意の背景時空上で定式化されることになり、その多くの応用が広がることになる。

下記論文[1]では、我々は、背景時空がArnowitt-Deser-Misner分解（時間と空間を区別する分解）が可能な場合に、上記の「分解予想」の証明のシナリオを提案した。そこでは、線形摂動に対するゲージ不変量$\mathcal{H}_{ab}$とゲージベクトルX^aをあからさまに構成することに成功した。この証明方法では、いくつかの特別な摂動モードが除外されているものの、この論文[1]での証明によって、上記の「分解予想」は任意の背景時空上での線形摂動論においてほとんど正しいということが判明した。

論文[1]は先に出版した短編速報論文[2]の長編完全版である。ちなみに、この短編速報論文[2]は学術雑誌Classical and Quantum Gravityの編集者により、斬新さと科学的重要性から、優秀論文集“CQG Hightlight of 2011-2012”に選出され表彰された。その一方、論文[1]では論じきれなかった部分をGravity Research Foundation主催の“the 2012 Essay Competition of Gravity”に投稿し、佳作に選出され、学術雑誌International Journal of Modern Physicsにおける同コンクールの特集号に招待論文として掲載された。

参考文献

[1] Nakamura, K.: 2013, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2013**, 043E02.
[2] Nakamura, K.: 2011, *Class. Quantum Grav.*, **28**, 122001.
[3] Nakamura, K.: 2012, *Int. J. Mod. Phys. D*, **21**, 124004.

$z\sim2$での深い近赤外分光観測から探る巨大銀河団銀河の形成タイムスケール

田中賢幸（国立天文台）　TOFT, Sune（Dark Cosmology Centre）　MARCHESINI, Danilo（Tufts University）　ZIRM, Andrew（Dark Cosmology Centre）
DE BREUCK, Carlos（European Southern Observatory）　児玉忠恭、小山佑世（国立天文台）　KURK, Jaron（Max-Planck Institute for Extragalactic Physics）　田中 壱（国立天文台）

巨大な楕円銀河の形成と進化は、Eggen、Lydenbell、Sandageらによる先駆的な研究[1]以来、銀河研究における長年の問題の一つとなっている。この問題に取り組む手法の一つとして、巨大銀河の形成タイムスケールを観測的に制限することが考えられる。そこで、我々はPKS1138（$z=2.16$）の形成途中の銀河団に注目した。

この銀河団には深い多波長データが存在している。それらをもとに、我々はMOIRCSを用いて非常に深い（~7時間）近赤外分光観測を行った。得られたスペクトルと、広帯域測光データを組み合わせて、銀河の赤方偏移と銀河の物理的性質を同時に制限することに成功した。その結果、この形成途中の銀河団という環境に、星形成をしていない巨大銀河がすでに存在していたことを初めて分光的に確認することができた。図1は銀河の色等級図を表している。星形成をしていない銀河が、色等級関係の赤い側に存在していることがわかる。これは、色等級関係が今まさにできつつあることを示唆している。

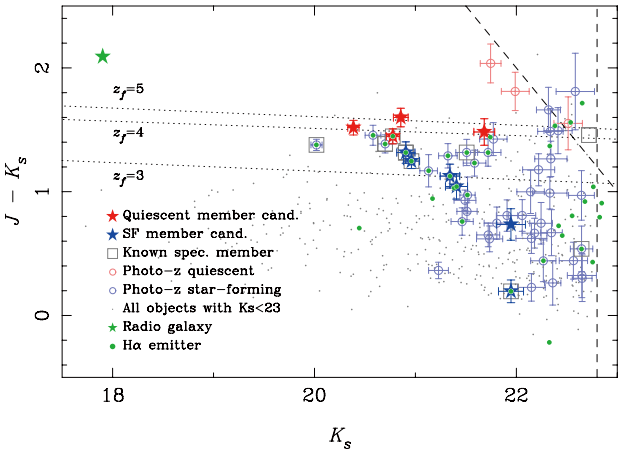


図1. PKS1138周辺にいる銀河の色等級図．塗りつぶした星印でMOIRCSで分光的に同定したメンバー候補を表していて，赤と青でそれぞれ星形成をしていない銀河，活発に行っている銀河を表している．

次に、これらの星形成を行っていない銀河のスペクトルを足しあわせた。図2にそのスペクトルを示す。このスペクトルは、星形成をしていない銀河の典型的なスペクトルで、4000Åブレークが強く、さらにCaII H+K吸収もわずかながら見られる。

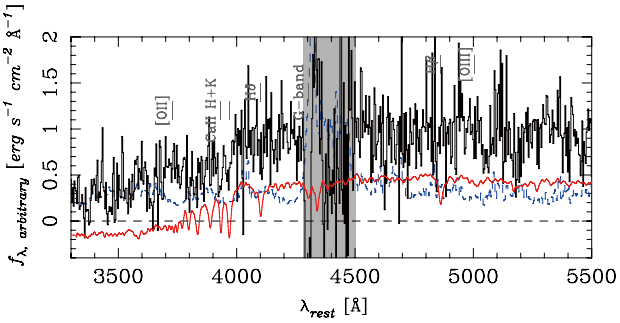


図2. 4つの星形成を止めた銀河の平均スペクトル．点線でノイズスペクトルを表す．スムーズな実線はベストフィットのモデルスペクトルを，わかりやすさのために下にずらしたものである．影になっている部分は，大気の吸収に強く影響を受けている波長である．

最後に、これらの銀河の形成タイムスケールを制限した。それには（1）色等級関係のゼロ点、（2）図2のスペクトルを使ったモデルフィット、（3）異なる星形成のタイムスケールに敏感な2つのスペクトル指数、を用いた。その結果としては、これらの銀河は$3\lesssim z\lesssim 4$において$z\lesssim 0.5$ Gyrというタイムスケールで形成されたことが示唆された。これは非常に短いタイムスケールで、これを満たしつつ、大きな星質量、コンパクトな物理サイズといった、他の観測事実を整合的に説明することは難しく、さらなる観測とともに理論的研究も必要である。

参考文献

[1] Eggen, O. J., Lynden-Bell, D., Sandage, A. R.: 1962, *ApJ*, **136**, 748.
[2] Tanaka, M., Toft, S., Marchesini, D., et al.: 2013, *ApJ*, **772**, 113.

晩期B型星におけるナトリウム組成と鉄組成の相関について

竹田洋一、川野元 聡、大石奈緒子
（国立天文台）

比較的古いFGK型の星では銀河化学進化の帰結から鉄とナトリウムの組成が密接な相関を示すことはよく知られている（たとえば[1]）。しかし最近見いだされたA型星における同様の相関の存在（[2]）はほとんど予想されなかったことである。つまり、これら比較的若い晩期B～A型の星における表面組成の散らばりは後天的な組成異常によるものであるが、これを引き起こす機構として現在有力とされている元素拡散分離理論は今のところNaとFeの相関は説明出来ないからである。この傾向がA型のみならずより高温のB型においても見られるのかどうかを検証するべく、我々はシャープラインの晩期B型（有効温度範囲は10000 K < $T_{\rm eff}$ < 14000 K）の星30個について岡山観測所188 cm鏡とHIDESを用いて得られた高分散スペクトルを基にNa I 5890/5896の二重線（D線）をスペクトル合成フィッティング法で解析して決定したナトリウム組成を鉄組成と比較した。その結果を図1に示すが、これから以下の結論が読み取れる。

— (1) A 型の星（7000 K < $T_{\rm eff}$ < 10000 K）においては化学特異性（主にAm星の場合であるが特に鉄の過剰と酸素の欠乏で特徴付けられる）を生じる機構はナトリウムと鉄の双方にほぼ同様に働く。従って程度の異なる組成異常があるにもかかわらず[Na/H]と[Fe/H]の間には良い相関関係（[Na/H] ~ 0.64 [Fe/H]）が成立する。

— (2) しかし$T_{\rm eff}$が10000 Kから増加してB型の領域に入ると、まず10000 K < $T_{\rm eff}$ < 11000 Kの遷移領域ではこの関係はかなり緩く曖昧になり、更に温度が上がって11000 K < $T_{\rm eff}$ < 14000 Kにおいてはこの関係はほぼ消失して（FeやOはA型の場合と同様に$v_{\rm e}\sin i$が小さくなるにつれて程度が増大する組成異常を示すにもかかわらず）Naは異常を見せずほぼ通常の組成で一定になる。この事実は晩期B型の星においてOやFeに化学組成異常（特にHgMn星など）を形成する物理過程はもはやNaには働かないことを示している。

— (3) 上に述べた遷移領域（10000 K < $T_{\rm eff}$ < 11000 K）の星は~2.5–3 $M_{\odot}$の質量範囲にあたり、これはHR図上で比較的高温のAm星とHgMn星がほぼ重なり合って存在する領域に対応することは興味深い。従って、これら二つの非磁気的化学特異星グループ（Am星とHgMn星）はそれぞれ「Na–Feの相関を示す（つまり特異性の形成は両者に同様に働く）」と「そのような相関は存在しない（Feには特異性は生じるがNaには生じない）」という特徴で分類されるとも言えるのではないか。

この結論は早期型の上部主系列星の表面化学組成異常を生み出す物理機構を理解する上で重要な観測的制約を与えるものである。一般に早期型化学特異星の分野ではナトリウムは分光観測から決定された組成データが著しく不足していたためにこれまであまり着目されてこなかった。特にB型に対応する$M \gtrsim 2.5\,M_{\odot}$の中質量領域の星に対する拡散理論の計算もこの元素についてはほとんどなされていないのが現状である。したがって、今回我々が明らかにした（FeとOとの関係における）Naの組成の観測的傾向を合理的に説明するような最新のシミュレーションの試みを理論家にぜひ期待したい。

本研究の更なる詳細については[3]を参照されたい。

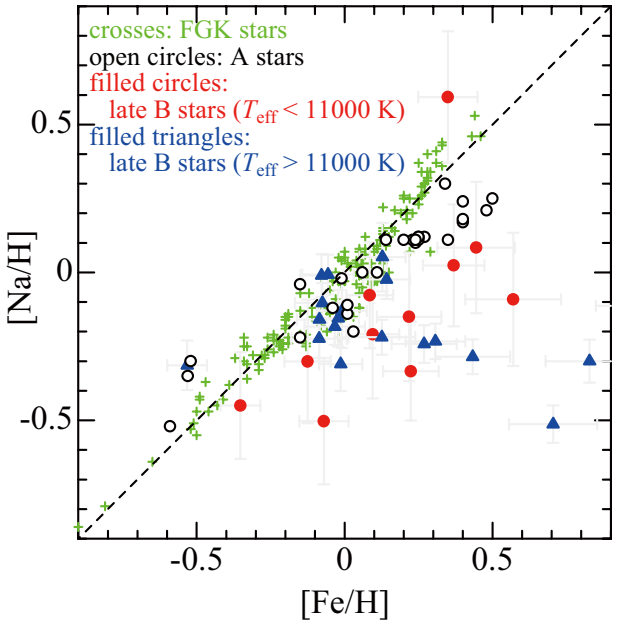


図 1. ナトリウムと鉄の相関の図．有効温度の異なる星のグループはシンボルの違いで区別している：+…FGK型星（[1]），○…シャープラインのA型星（[2]），●…$T_{\rm eff}$ < 11000 K の晩期B型星，▲…$T_{\rm eff}$ > 11000 K の晩期B型星．

参考文献

[1] Takeda, Y.: 2007, *PASJ*, **59**, 335.
[2] Takeda, Y., et al.: 2012, *PASJ*, **64**, 38.
[3] Takeda, Y., Kawanomoto, S., Ohishi, N.: 2014, *PASJ*, **66**, 23.

地球近傍小惑星2012 DA_{14}の可視分光観測

浦川聖太郎（日本スペースガード協会）　藤井 貢（藤井黒崎天文台）　花山秀和、寺居 剛（国立天文台）
高橋 隼（兵庫県立大学）　大島 修（水島工業高校）

小惑星からの光はその表面における太陽の反射光である。小惑星は表面を構成する物質の違いにより波長毎に異なる反射特性を示す。例えば、有機物を含む鉱物が存在すると考えられている、Dタイプ小惑星の可視領域における反射特性は長波長側で強くなる。この例をはじめ、小惑星の反射特性は20を超えるスペクトルタイプ（あるいは恒星のスペクトルタイプと区別するためtaxonomyと呼ぶ）に分類される。これまでスペクトルタイプの調査は、直径が数百mを超える小惑星に対して主に行われてきた。これは直径の小さな小惑星に対する観測は、その暗さのため精度良く実施できなかったためである。小惑星は直径100mを境に、それより小型のものは一枚岩からなる構造をしている。一方、直径100mより大型の小惑星の多くは、複数の岩塊が重力で結合したラブルパイル構造をしている。小惑星の構造の違いと表面物質の相関を調査するためには、直径100m以下の小惑星に対するスペクトルタイプの調査が重要となる。小惑星2012 DA_{14}は、2013年2月15日に地表より27700kmまで接近した地球近傍小惑星であり、その推定直径は~45mである。2012 DA_{14}は非常に地球に近づいたため~7等級と明るく、小口径望遠鏡を用いてスペクトルタイプを決定する観測が可能であった。我々は、藤井黒崎天文台（Longitude = 133.6478° E, Latitude = 34.5100° N）の口径0.4m望遠鏡（f/10）を用いて、2012 DA_{14}に対する可視分光観測を行った。用いた分光器は自作のFBSPEC-IIIである。FBSPEC-IIIは3072 × 2048ピクセルのFLI ML6303E CCDに取り付けられており、そのスリット幅は5″、波長分解能は$R \sim 500$である。積分時間は6分に設定したものの、2012 DA_{14}の天球上の動きは1400″/minと高速であるため、対象天体をスリット内に留めておく事は困難であった。従って、6分の間に手動でスリット内への再導入を繰り返し、およそ9秒の露光時間を得る事ができた。このような撮像を4回行い、全体として36秒の露光時間を得た。データ解析は標準的な手法により行った。小惑星のスペクトルタイプは太陽光のスペクトルと比較して分類する。従って、2012 DA_{14}のスペクトルを、太陽型星であるρ CrB, μ^2 Cnc, ι Per, λ Aur, ψ^5 Aurのスペクトルの平均値で除算し、2012 DA_{14}の相対反射率を求めた。

観測から得られた2012 DA_{14}の相対反射率を図1に示す。典型的な誤差は~0.02であり、0.41μmより短波長側と0.78μmより長波長側では誤差~0.10を超える結果となった。図1における凡例“DA_{14} error”は代表的な波長における相対反射率とその誤差を示している。例えば、0.85μmでの相対反射率とその誤差は、0.83μmから0.87μmのデータを重ね合わせることで算出した。2012 DA_{14}のスペクトルタイプはBusのフローチャート[1]に従い導出した。その結果、2012 DA_{14}のスペクトルタイプをLタイプと結論づけた[2]。この結果は、我々の観測の後に口径10.4mのGran Telescopio Canariasを始めとする複数の望遠鏡を用いて行われたde Leónらの結果[3]と矛盾しない。また、観測時間の異なるde Leónらとの観測結果の一致は、自転に伴い2012 DA_{14}の観測している面が変化しても表面物質が変化せず、2012 DA_{14}の表面はほぼ均一な物質で覆われていることを示唆している。

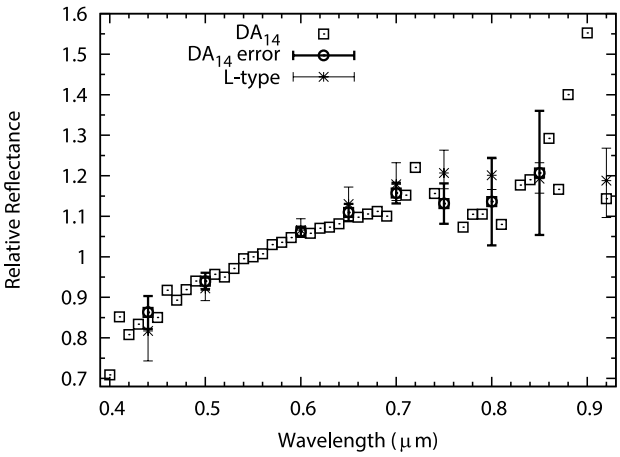


図1. 2012 DA_{14}の相対反射率と典型的なLタイプ小惑星の相対反射率.

参考文献

[1] Bus, S. J.: 1999, *PhD thesis, Massachusetts Institute of Technology*.
[2] Urakawa, S., et al.: 2013, *PASJ*, **65**, L9.
[3] de León, J., et al.: 2013, *A&A*, **555**, L2.

おとめ座銀河団中のラム圧で剥ぎ取られたガスの尾の中の星生成

八木雅文、服部 尭
（国立天文台）

GU, Liyi、中澤知洋、牧島一夫
（東京大学）

藤田 裕
（大阪大学）

赤堀卓也
（シドニー大学）

吉田道利
（広島大学）

我々は銀河系の極近傍では最も大規模なラム圧剥ぎ取り現象であるおとめ座銀河団のNGC4388の尾[1,2,3]の中での星生成を調査した。この尾は、すばる主焦点カメラにより、おとめ座銀河団の赤方偏移に合わせたHα輝線に相当する狭帯域撮像で30 kpcの電離部分が発見され[1]、その後電波観測で中性水素の110 kpcの尾が確認されている[3]（図1）。我々はこの尾に関してX線データを中心に議論した研究を別途行ってきた[4]。その過程で、すばる望遠鏡を始め公開アーカイブデータから取得し再調査を行い、尾に付随する星生成領域と考えられるHα超過天体（HaR）を新たに複数発見した[5]。このうち、NGC 4388から66 kpcの2天体（図2）と35 kpcの2天体の合わせて4つについて、2013年3月にすばる望遠鏡の微光天体撮像分光装置で分光観測を行ったところ、赤方偏移はその位置でのガス尾の赤方偏移と一致し、また[NII]/Hαおよび[OIII]/Hβから、星生成領域であることが確認できた。

更に分光結果と紫外から赤外にかけての他波長の公開データの解析結果と組み合わせることで、金属量は太陽近傍と同程度であること、星生成領域にある星の年齢は数百から一千万年程度と若いこと、星質量の合計は1つ（HaR-1）が10^3太陽質量以下で、他の3つも$10^{4-4.5}$太陽質量と小さいことがわかった。金属量が高く年齢が若いことは、親銀河（NGC 4388）からガスが剥ぎ取られた後に冷えて固まり形成された星生成領域であることを示唆する。

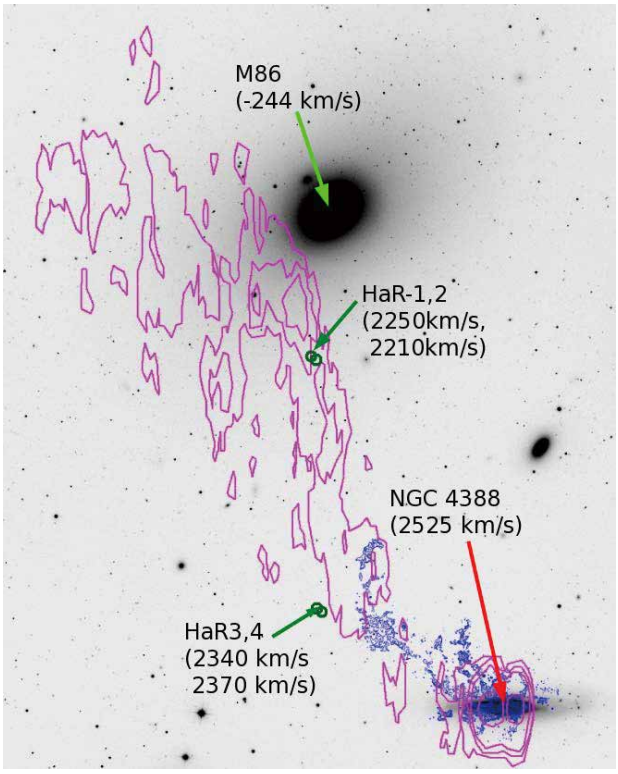


図 1. NGC4388の尾．背景画像はスローンデジタルスカイサーベイより．青がHαの尾のコントア[1]，ピンクがHIの尾のコントア[3]．今回観測した天体の位置はHaR-1，2，3，4として示した．

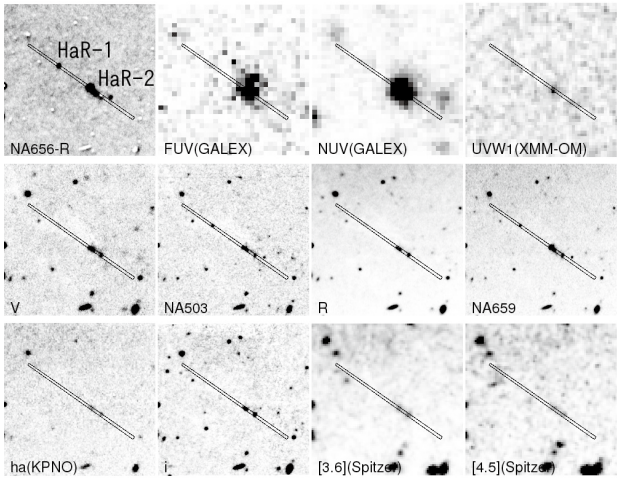


図 2. 多波長でのHaR-1,2の姿.

HaR-1,2は、M86のハロの手前にあり、付随する暗黒星雲も確認できた。Balmer輝線比から求めた減光量(E(B-V)～0.6)と撮像から求めた減光量(E(B-V)～0.05)と差があることから暗黒星雲の特に高密度の部分で星生成が行われていると推測できる。また、HaR-2では、星の分布とガスの分布にズレが見られた。これは、かみのけ座銀河団で発見された「ひのたま[6]」同様の機構と考えられ、66 kpc離れた位置でも、ラム圧が働いていることがわかった。

参考文献

[1] Yoshida, M., et al.: 2002, *ApJ*, **567**, 118.
[2] Yoshida, M., et al.: 2004, *AJ*, **127**, 90.
[3] Oosterloo, T., van Gorkom, J.: 2005, *A&A*, **437**, L19.
[4] Gu, L. et al.: 2013, *ApJ*, **777**, L36.
[5] Yagi, M. et al.: 2013, *ApJ*, **778**, 91.
[6] Yoshida, M., et al.: 2008, *ApJ*, **688**, 918.

ぎょしゃ座ϵ星：2009–2011年の食中における円盤起源の低励起金属吸収線の発見

定金晃三（大阪教育大学）　神戸栄治（国立天文台）　橋本 修（ぐんま天文台）
本田敏志（兵庫県立大学）　佐藤文衛（東京工業大学）

ぎょしゃ座ϵ星（HD 31964）は周期27.1年の食連星であり、主星はスペクトル型F0 Iaの超巨星である。一方、伴星は濃いダストの円盤に取り巻かれておりその正体はいまだに不明である。F型超巨星である主星が普通の大質量星であるのか、あるいは低質量のポストAGB星であるのかについて長年の論争があったが、決着はついていない。我々は主星に見られる振動現象の分光学的な解析からその謎に挑むという目的で、2008年10月以来高分散スペクトルのモニター観測を継続してきた。観測はHIDES分光器（岡山天体物理観測所）とGAOES分光器（ぐんま天文台）を用いて行われており、7年にわたる観測で計約250夜分のデータを得ている。

ぎょしゃ座ϵ星の最近の食は2009年8月に始まり、2011年の8月の終了まで約730日間継続した。我々の分光モニター観測はこの食の期間中にも継続して行われ、食に伴うスペクトルの変化の様子を従来にない頻度で捉えることに成功した。その中で、過去に報告の無かった伴星周囲の円盤に付随する低温のガス流の検出に成功した[1]。

その兆候は2年にわたる食の中央（2010年7月下旬）の約3か月前に現れた（図1）。それまで何も見えていなかった波長5110.6 Åを少し過ぎたところに弱い吸収線が出現し、8月下旬から翌年4月にかけてその中心は青い方へと移動し、同時に急激に強くなった。2011年5月以後は逆に弱くなり、食終了の1か月後（9月）には消滅した。この吸収線は中性鉄（Fe I）の0 eV線（共鳴線）5110.435 Åと同定された。同様の振る舞いを示す吸収線は、低励起の中性スカンジウム、チタン、バナジウム、クローム、マンガン等にも見られるが、それらの出現は第3接触から第4接触（2011年3月と8月）の間の短い期間に限られている。

最も長期間見えていたFe I 5110.435 Åの視線速度の時間変化を追跡すると（図2）、同じく円盤に付随するガスに含まれる中性カリウム（K I）の共鳴線7698.97 Åより速度が大きい。したがって、一時的な吸収を引き起こす中性金属原子の雲は中性カリウムの雲の広がりよりも内側の領域を回転していると考えられる。これらの吸収線の出現は食の後半期に限られ、特に第3接触から第4接触の時期に強く現れることは、伴星を取り囲む円盤は非軸対称であることを意味しており、食終了間際に主星を隠す円盤の領域に低温のガスが局在して存在することを示している。

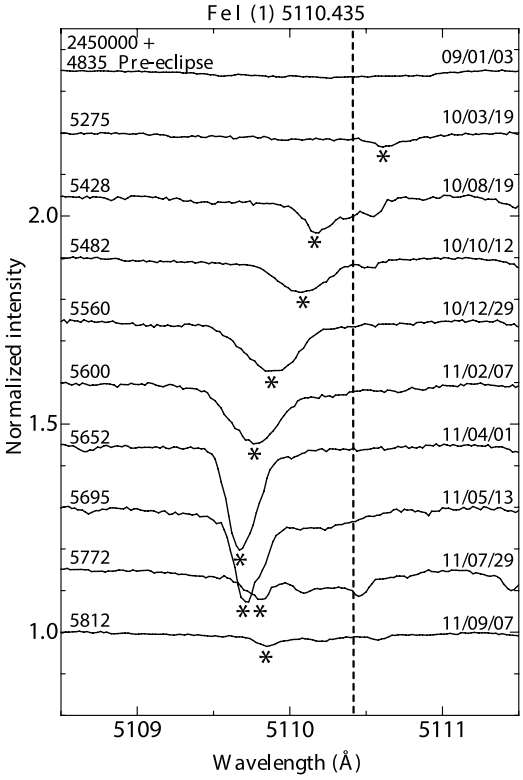


図1. 一時的に出現した吸収線の時間変化．食前の時期にはこの線の痕跡は見られない．縦の破線は静止波長．

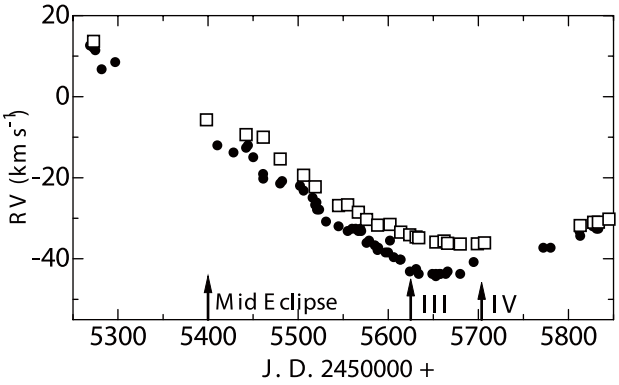


図2. Fe I 5110.435 Å（黒丸）とK I の共鳴線7698.97 Å（白四角）の視線速度変化．記号IIIとIVは第3接触と第4接触を表す．

参考文献

[1] Sadakane, K., Kambe, E., Hashimoto, O., Honda, S., Sato, B.: 2013, *PASJ*, **65**, L1.

質量関数のある場合の星団のコアコラプス時間

藤井通子
（国立天文台）

PORTEGIES ZWART, Simon
（Leiden Observatory）

星団は二体緩和によって力学的進化をし、コアコラプスと呼ばれるコアの収縮と中心密度の上昇を引き起こす。密度の上昇した星団のコアではやがて連星が形成し、連星は周りの星にエネルギーを与えることでより強く束縛するようになる。連星がコアの星に与えるエネルギーがコアのポテンシャルエネルギーを超えると、それまで収縮していたコアは膨張する（コアバウンス）。コアバウンスまでの時間はコアコラプス時間と呼ばれる[1]。

コアコラプス時間は二体緩和の時間スケールである緩和時間によってスケールすることができ、星団が等質量の星で構成されている場合、コアコラプス時間は緩和時間の15-20倍であることが知られている。星団の星に質量関数がある場合、等質量の場合と比べてコアコラプス時間が短くなることがわかっており、Gürkan et al. (2004)は、モンテカルロ法を用いたシミュレーションから、$t_{\rm cc} \propto (m_{\rm max} / \langle m \rangle)^{-1.3}$（$m_{\rm max}$と$\langle$m$\rangle$はそれぞれ星団内の最も重い星の質量と平均質量）という関係を得た[2]。しかし、この関係の理論的背景は明らかにされていない。

本研究では、連星と周りの星の相互作用を十分精度よく計算できる6次エルミート法を用いたN体シミュレーションを行い、質量関数のある星団のコアコラプス時間を調べた。その結果、コアコラプス時間はGürkan et al. (2004)で得られた最も重い星の質量の−1.3乗に比例するという結果とは異なり、最も重い星の質量の−1乗、つまり反比例することがわかった。さらにこの関係は、コアコラプスは星団内で最も重い星が力学的摩擦で星団中心に沈む時間スケールで起こると考えると、理論的に説明できることがわかった。力学的摩擦によって最も重い星が星団中心に沈む時間は

$$t_{\rm df} = \frac{1.91}{\ln \Lambda'} \frac{r^2 \sigma_{\rm 3D}}{G m_{\rm max}} \tag{1}$$

と見積もられる。一方、星団コアの緩和時間は

$$t_{\rm rc} = \frac{0.065 \sigma_{\rm c,3D}^3}{G^2 \langle m \rangle \rho_{\rm c} \ln \Lambda} \tag{2}$$

と与えられる。よって、緩和時間でスケールされたコアコラプス時間は

$$\frac{t_{\rm cc}}{t_{\rm rc}} = 29.4 \frac{\ln \Lambda}{\ln \Lambda'} \frac{G r^2 \rho_{\rm c} \sigma_{\rm 3D}}{\sigma_{\rm c,3D}^3} \left(\frac{m_{\rm max}}{\langle m \rangle} \right)^{-1} \tag{3}$$

となり、これは図1に破線で示されているように、シミュレーション結果と一致する。一方、最も重い星の質量がある程度より重くなると、コアコラプス時間がそれ以上短くはならなくなる。これは、コアコラプス時間が系の横断時間（crossing time）より短くはならないことに起因している。横断時間は系の粒子数に依らない一方、緩和時間は粒子数に比例して長くなるため、緩和時間でスケールされたコアコラプス時間は粒子数が多いほど小さい値を取ることが可能となる（図1参照）。また、シミュレーション結果からコアコラプス時間を決める際、コア内で形成した連星の束縛エネルギーからコアコラプス時間がよく推定できることも明らかにした[3]。

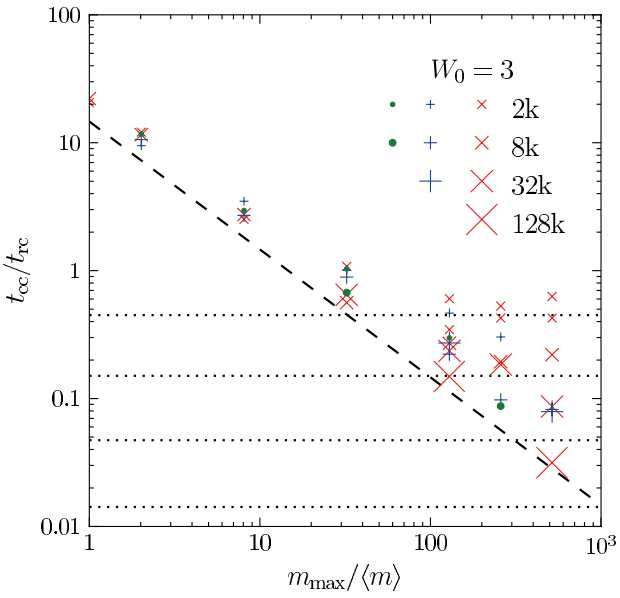


図 1. 星団の中で最も重い星の質量と緩和時間でスケールされたコアコラプス時間の関係．カラーの点はシミュレーションの結果．破線は最も重い星が力学的摩擦によって星団中心に沈むのにかかる時間（式(3)）．点線は各粒子数での系の横断時間の10倍（上から順に粒子数2 k，8 k，32 k，128 kの場合）．

参考文献

[1] Heggie, D., Hut, P.: 2003, The Gravitational Million-Body Problem: A Multidisciplinary Approach to Star Cluster Dynamics, by Douglas Heggie and Piet Hut, *Cambridge University Press*.
[2] Gürkan, M. A., Freitag, M., Rasio, F. A.: 2004, *ApJ*, **604**, 632.
[3] Fujii, M. S., Portegies Zwart, S.: 2014, *MNRAS*, **439**, 1003.

多色同時測光観測で迫る灼熱天王星GJ3470bの大気組成

福井暁彦[1]、成田憲保[1]、黒崎健二[2]、生駒大洋[2]、柳澤顕史[1]、黒田大介[1]、清水康廣[1]
高橋安大[2/1]、大貫裕史[3]、鬼塚昌宏[4]、平野照幸[3]、末永拓也[4]、川内紀代恵[3/1]、長山省吾[1]
太田耕司[5]、吉田道利[6]、河合誠之[3]、泉浦秀行[1]

1: 国立天文台，2: 東京大学，3: 東京工業大学，4: 総合研究大学院大学，5: 京都大学，6: 広島大学

GJ3470bは、太陽系近傍（約35pc）のM型星をまわる低質量（約14地球質量）のトランジット系外惑星である[1]。この惑星は半径が地球のたった4 倍程度しかないが、主星の半径が太陽の約半分と小さいため、相対的に大きなトランジットの減光を生じる。さらに、主星が太陽系に近く明いため、惑星系について詳細な観測を行うことが可能である。特に、トランジットの減光率（つまり見かけの惑星の大きさ）の波長依存性を調べることで、惑星がもつ大気の組成を調べることが可能である。GJ3470bはそのような大気組成を詳細に調べられる惑星として2番目に軽い惑星であり、低質量惑星がもつ大気の性質を明らかにする上で大変貴重なサンプルである。

本研究では、この惑星の大気組成に迫るため、岡山天体物理観測所の188cm望遠鏡と50cm望遠鏡を同時に用いてトランジットの多色同時観測を行った。188cm望遠鏡には近赤外撮像分光装置ISLEを搭載し、Jバンド（波長約1.3μm）フィルターを用いた。50cm望遠鏡には可視3色同時撮像カメラが搭載されており、g′（波長約500nm）、R_c（同約650nm）、I_c（同約800nm）バンドで同時観測が可能である。これら2台の望遠鏡を同時に用いることで、可視3色+近赤外1色の合計4色同時観測を実現した。M型星である主星は低温度のため近赤外で明るくなることもあり、特にISLE/Jバンドでは1ミリ等級レベルの高精度な観測データを得ることができた（図1）。

先行研究のスピッツァー宇宙望遠鏡による4.5μmバンドの観測結果[2]も含めて波長ごとの惑星半径を比較すると、Jバンドでのみ半径がやや小さくなる事が分かった（図2）。この結果は、惑星が水素主体の大気をもち、さらに大気中に靄（ヘイズ）を含む大気モデルで自然に説明が可能である。一方で、もし惑星の大気が厚い雲に覆われていたとすると、どの波長の光も一様に散乱されるため、今回のような波長による惑星半径の違いは見られないはずである。つまり、今回の観測結果は惑星が少なくとも厚い雲に覆われていない可能性を示唆するものである[3]。今回の観測結果が正しければ、今後より詳細な観測を進めることで、この惑星の大気中に含まれる様々な分子を雲に邪魔されること無く検出することが出来ると期待される。

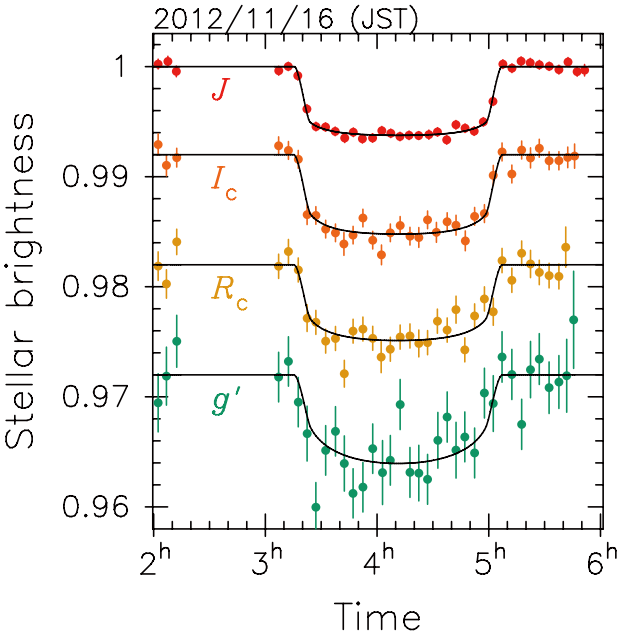


図 1. 岡山天体物理観測所の 2 台の望遠鏡で得られた GJ3470b のトランジット光度曲線．一番上のプロット（赤）は 188cm 望遠鏡で得られた近赤外線のデータ，下の 3 つのプロット（橙，黄，緑）は 50cm 望遠鏡で得られた可視光のデータを示す．

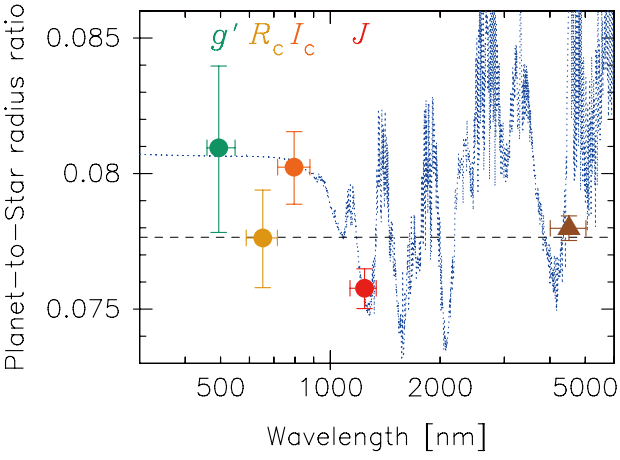


図 2. GJ3470b の半径（主星惑星半径比として表示）の波長依存性．丸のプロットは本研究で得られたデータ，三角のプロットはスピッツァー宇宙望遠鏡 /4.5μm バンドの観測で得られたデータを示す．青の点線は雲が無く水素主体でヘイズを含む大気を仮定した場合のモデルスペクトル，黒の破線は厚い雲に覆われた大気のモデルスペクトルを表す．

参考文献

[1] Bonls, X., et al.: 2012, *A&A*, **546**, A27.
[2] Demory, B.-O., et al.: 2013, *ApJ*, **768**, 154.
[3] Fukui, A., et al.: 2013, *ApJ*, **770**, 95.

Damped Lyman α Systemの星形成率と金属度

大越克也
（東京理科大）

美濃和陽典、柏川伸成
（国立天文台）

階層的構造形成におけるガスから星への形成過程は、銀河形成・進化において主要な役割を果たすものである。この点において、クェーサー吸収線系であるDamped Lyα system（DLA）［中性水素柱密度$N_{\rm HI} \geq 2\times10^{20}\,{\rm cm}^{-2}$］の母銀河（以下、DLA銀河）からの星形成に伴う輝線を検出することは、中性水素系での星形成率を推量するうえで、極めて重要である。

DLA銀河探査はDLAの起源の解明を主な目的としている。例えば、低赤方偏移（$z<1$）では、DLA銀河は、DLAとして観測されるガスを周辺域に付随する銀河というよりも、様々な種族の銀河（主にディスクを伴う）として観測されている。しかし、高赤方偏移（$z>2$）では、母銀河が暗く、サイズも小さいことが多いことから、DLA銀河の検出は容易ではない。このため、何らかの検出策を講じなければならない。よく議論されている質量−金属度の関係と同様に、DLAに対しては吸収線の速度分散−金属度の関係があることが知られている。これは、星形成率（または星の質量）と金属度に相関があることを意味している可能性がある。近年、高い金属度をもつDLA母銀河の星形成率は高いという仮説を基に、いくつかのDLA銀河が検出されるようになってきた（e.g., [1]）。

図1では、$z>2$において、DLAの金属度に対するDLA銀河の星形成率を表わした。赤点が文献値（e.g.,[1]）、青点はKeck/OSIRIS、Gemini/NIFS、Subaru/MOIRCSを用いた我々の観測結果（e.g., [2]）を示している。同定されたDLA銀河の数がまだ少ないが、高い金属度をもつDLAに対して、明るい母銀河が同定されていることがわかる。しかし、星形成率が$1\,M_\odot\,{\rm yr}^{-1}$以下の暗い銀河（我々のSubaru/FOCASを用いた検出例（~$0.97\,M_\odot\,{\rm yr}^{-1}$）[3]を除いて）に関しては、まだ情報がないことに留意しなければならない。DLA起源の解明には、（低い金属度のDLAに対する）低い星形成率をもつDLA銀河のサンプルが必要不可欠である。ちなみに、準解析的モデルでは、$z=2$において、星形成率−金属度の相関が見られている（図1；等高線）[4]。

最近の観測によると、$z=1$–3におけるLyman Break銀河（LBG）は、年齢を125Myrと仮定すると、星形成率が約$15\,M_\odot\,{\rm yr}^{-1}$（中央値）をもつという結果がある（[5]）。これは、「現在の同定されている」明るいDLA銀河は、LBGと一致するともいえる。この他にも、そのサイズなどの観測量からDLAをLBG起源であるという示唆も多い。だが一方で、$z>2$における数密度や単位赤方遷移あたりの数などから、Lyman α Emitter（LAE）の暗い種族（星形成率$1\,M_\odot\,{\rm yr}^{-1}$以下）もDLA銀河になりうる可能性もある（[6]）のが現状である。どちらにしても、これらのLBG/LAEとDLAの観測量を比較した結果をみると、その整合性から、互いに何らかの関連性はあることは確かである。両者の星形成率、金属度、数密度などの比較・検証は、DLA銀河からの輝線検出により、はじめて可能になる。これにより、DLAの起源の解明、ひいては吸収線系と輝線系との結びつきを解き明かすことが期待できるであろう。

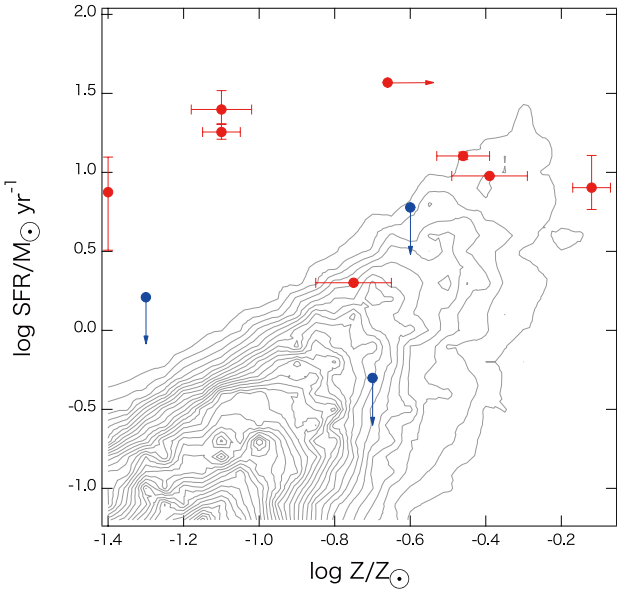


図1. DLAの金属度に対するDLA銀河の星形成率（赤方偏移$z>2$）．赤点が文献値（e.g., [1]），青点は我々の観測結果（e.g., [2]）を示している．またDLA銀河に対する準解析的モデルの結果（$z=2$）も等高線で表している[4].

参考文献

[1] Fynbo, J. P. U., et al.: 2013, *MNRAS*, **436**, 361.
[2] Minowa, Y., et al.: 2012, *AJ*, **144**, 74.
[3] Kashikawa, N., et al.: 2014, *ApJ*, **780**, 116.
[4] Okoshi, K., Nagashima, M., Gouda, N., Minowa, Y.: 2010, *ApJ*, **710**, 1295.
[5] Hathi, N. P., et al.: 2013, *ApJ*, **765**, 88.
[6] Rauch., et al.: 2008, *ApJ*, **681**, 856.

$z>2$におけるHα輝線銀河の性質1：一般的な星形成銀河とダスティーな星形成銀河

但木謙一、児玉忠恭、田中 壱（国立天文台）
林 将央（東京大学）
小山佑世（国立天文台）
嶋川里澄（総合研究大学院大学／国立天文台）

銀河の中では分子ガスが冷却・収縮し、新たな星が次々と生まれており、その指標である星形成率は、銀河の活動を特徴付ける最も基本的な物理量の1つである。星形成活動の時間進化を描いたプロット図は『マダウ・プロット』と呼ばれる[1]。赤方偏移0から赤方偏移1の時代に遡ると宇宙の平均的な星形成活動はおよそ10倍も高く、赤方偏移2の時代はその絶頂期となる。このことは現在の銀河に存在する星の大部分は赤方偏移1を超えた時代に形成されたことを意味している。そのため最盛期にある星形成銀河は銀河の形成や初期進化を理解する上で鍵となる種族である。

我々は『MAHALO-Subaruプロジェクト』と呼ばれるすばる望遠鏡に搭載された広視野近赤外装置MOIRCSを用いた系統的な狭帯域撮像探査を行っており[2]、そのキャンペーンの一環としてSubaru-XMM Newton深宇宙探査領域において、赤方偏移2.2と2.5にあるHα輝線銀河探査を行った。観測した領域では、高空間分解能の可視・近赤外域の画像がハッブル宇宙望遠鏡によってすでに取得されており（図1）、遠方銀河の形態研究などをする上では他の領域よりも適している。使用した2つの狭帯域フィルターNB209（$\lambda_c = 2.09\mu$m, FWHM = 0.025μm）とNB2315（$\lambda_c = 2.315\mu$m, FWHM = 0.027μm）は、それぞれ$z = 2.191\pm0.020$、$z = 2.525\pm0.021$の赤方偏移にある星形成銀河からのHα輝線を捉えることが可能である。この赤方偏移2.5というのは、地上にある望遠鏡を使ってHαが観測できる中では最も遠い赤方偏移であることにも注目して頂きたい。狭帯域バンドでのフラックス超過と静止系可視域でのカラーに基づいて、$z = 2.2$と$z = 2.5$にある星形成銀河をそれぞれ63天体、46天体同定した[3]。そのうち13天体については分光フォローアップ観測を行っており、12天体からHα輝線を検出することに成功した。

$M_* > 10^{10.8}M_\odot$の赤く、重い星形成銀河の約42%はAGNを含んでいる一方で、青く、軽い星形成銀河の多くは星形成銀河である可能性が高いことがわかった。このことはAGNが銀河進化の晩期に重要な役割を果たしていることを示唆している。AGNを除いた星形成銀河においては、[N II]/Hα比から重元素ガス比を見積もり、先行研究で示されているように[4] $z > 2$の時代では同じ星質量の近傍銀河に比べて化学進化が進んでいないことがわかった。さらに我々はこれらの星形成銀河サンプルを用いて、星形成銀河の「main-sequence」と呼ばれる星質量−星形成率関係を示した[5]。この「main-sequence」からのオフセットとダスト減光度の間には相関が見られ、ダスティーな星形成銀河にはスターバースト銀河と化学進化が進んだ一般的な星形成銀河の2種類が存在していることを示唆する結果が得られた。

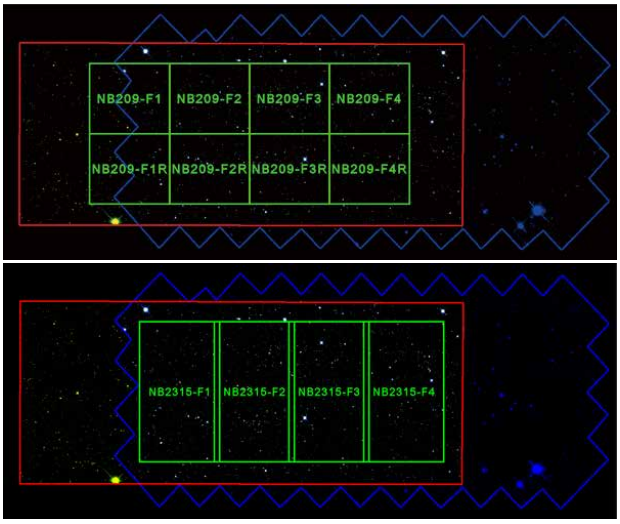


図1. MOIRCSを用いた探査領域は緑色で示されている．赤色と青色はそれぞれハッブル宇宙望遠鏡による近赤外，可視データが取得されている領域を示している．

参考文献

[1] Madau, P., et al.: 1996, *MNRAS*, **283**, 1388.
[2] Kodama, T., et al.: 2013, in “The intriguing life of massive galaxies”, proceedings of IAUS **295**, ed., D. Thomas, in press.
[3] Tadaki, K., et al.: 2013, *ApJ*, **778**, 114.
[4] Erb, D. K., et al.: 2006, *ApJ*, **644**, 813.
[5] Daddi, E., et al.: 2007, *ApJ*, **670**, 156.

$z>2$におけるHα輝線銀河の性質2：クランピー銀河とコンパクトな星形成銀河

但木謙一、児玉忠恭、田中 壱
（国立天文台）

林 将央
（東京大学）

小山佑世
（国立天文台）

嶋川里澄
（総合研究大学院大学／国立天文台）

現在の宇宙には楕円型の銀河から円盤型の銀河まで実に多様な形態の銀河が存在している。これらの銀河はなぜ異なる形態へと進化したのか？　それとも進化段階の違いの見ているだけなのだろうか？　過去の銀河形態のスナップショットにはこれらの疑問に答えるヒントが隠されているはずである。銀河の形態獲得史を解き明かす上では、宇宙の星形成活動が最も盛んな$z\sim2$の時代の銀河を観測することが特に重要である。このような遠方にある銀河を空間分解するためにはハッブル宇宙望遠鏡のような非常に高い分解能の観測が必要である。

我々はハッブル宇宙望遠鏡による高空間分解能の画像がすでに取得されているCANDELSフィールドに着目し、すばる望遠鏡に搭載された広視野近赤外撮像装置MOIRCSと狭帯域フィルターを用いて、$z=2.2$と$z=2.5$にあるHα輝線銀河サンプルをすでに構築しており[1]、今回はこれらのサンプルを用いて銀河の形態解析を行った[2]。

$z>2$にある星形成銀河の少なくとも41%はクランピーな構造をしており、現在の宇宙に見られる星形成銀河の形態とは大きく異なっていることがわかった。銀河中心に近いクランプは外縁部にあるクランプよりも赤い色をしており、いわば原始バルジのような構成要素だと考えられる。この将来的にはバルジになるであろうクランプがダスト減光で赤くなっているのか、それとも古い年齢の星種族によって赤くなっているのか、直接区別することは難しいが、赤いクランプを持つ銀河の多くでは中間赤外線で検出されていることからダスティーな星形成をしている可能性は高い。実際、数個のサンプルでは赤いクランプでHα/UV比が高くなっている傾向が見られ（図1）、銀河中心で激しい星形成を行っているというシナリオを支持する結果が得られている。このことは銀河のバルジ成分が$z>2$の時代に形成されたことを示唆している。

また星質量−サイズ関係を調べた結果、多くの星形成銀河は近傍の関係に乗っている一方で、現在の宇宙にはほとんど見られない、重く、コンパクトな星形成銀河（bluenugget [3]）を2天体発見した。遠方にある星形成を止めた銀河も同様にコンパクトであることが知られており（rednugget [4]）、今回我々が発見した天体は進化過程をさらに遡った種族だと考えられる。ただしblue nuggetの数密度は他の星形成銀河に比べて小さく、blue nuggetからrednuggetへの進化過程を明らかにするためには、統計的なサンプルを構築する必要がある。

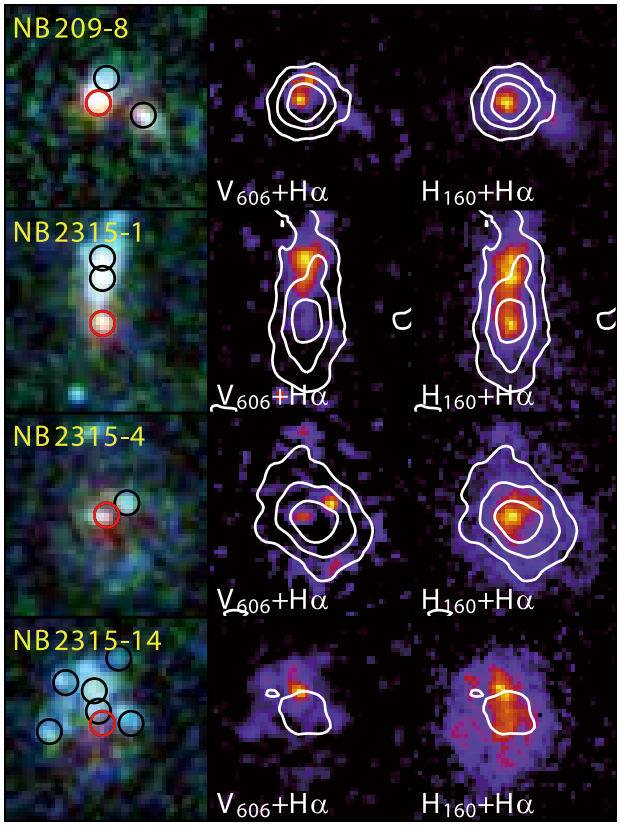


図1. $z>2$にある星形成銀河のハッブル宇宙望遠鏡の画像.

参考文献

[1] Tadaki, K., et al.: 2013, *ApJ*, **778**, 114.
[2] Tadaki, K., et al.: 2014, *ApJ*, **780**, 77.
[3] Barro, G., et al.: 2013, *ApJ*, **765**, 104.
[4] van Dokkum, P. G., et al.: 2008, *ApJ*, **677**, L5.

高アルベドCタイプ小惑星群の近赤外分光観測

春日敏測（国立天文台）　臼井文彦（宇宙科学研究所）　大坪貴文（東北大学）
長谷川 直（宇宙科学研究所）　黒田大介（国立天文台）

近年、我々の研究により、小惑星帯の外側（軌道長半径3.2 AU）に存在する始源小惑星群は衝突・崩壊を繰り返し形成されてきた族である可能性が示唆された（キベレ族：Kasuga et al. 2012）。それらの天体表面には固体氷らしき物質が検出されている（例小惑星65番キベレ：Licandro et al. 2011）。しかし、その領域の天体表面は高温で固体氷が安定して存在できないため、他の可能性が示されている。例えば、ごく最近の衝突により一時的に地下から掘り起こされた氷など（Jewitt & G-L 2012）。

小惑星帯外縁に存在する高アルベドのC-complex小惑星群について近赤外分光観測を実施した。目的は小惑星帯外縁天体表面の熱進化・水質変成の履歴に迫ることである。その波長領域には固体氷や含水鉱物を示す吸収線が多く存在する。氷水の存在と表層進化に着目することにより、彗星と小惑星の進化的リンクに新たな展開を探ることができる。分光データの吸収線と光学定数を用いたモデルとの比較から物質を同定した。さらに、吸収線の深さ・形を利用し、進化度の導出を試みた。結果、物質の混在率（マグネシウムと鉄の比）から、マグネシウム量の過多を発見した。また、熱的進化を経た分化物質（結晶質シリケイト）の存在を見出すことができた。これらは彗星核の観測結果と一致する。小惑星(1576) Fabiolaについてはその両方の特徴を検出できた（図1と2）。始源小惑星と彗星の物理的特徴の類似点を議論した[1]。

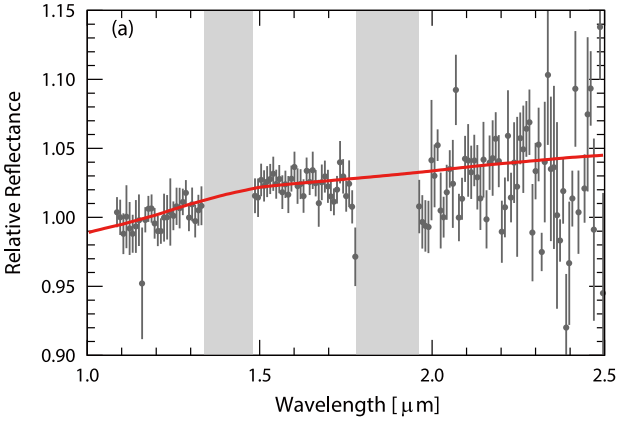


図 1. 小惑星(1576) Fabiolaの反射スペクトル（黒）とモデル（赤）．氷水0 wt.%，アモルファスカーボン61 wt.%，アモルファスパイロキシン39 wt.%（80 % Mg）とグレインサイズ6 μm（χ^2~1.49）．

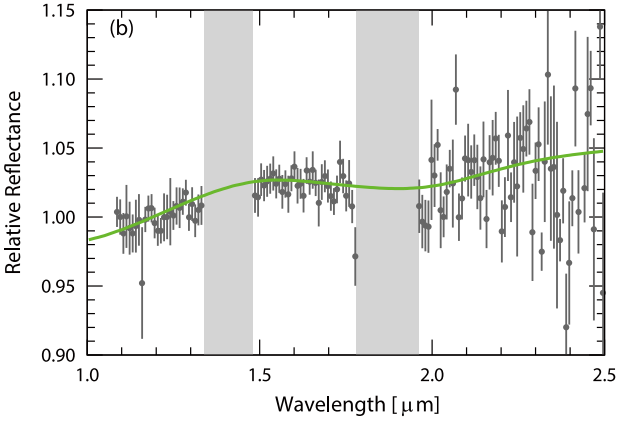


図 2. モデル（緑）は氷水0 wt.%，アモルファスカーボン54 wt.%，オルソパイロキシン46 wt.%とグレインサイズ3 μm（χ^2~1.28）．

参考文献

[1] Kasuga, T., et al.: 2013, *AJ*, **146**, 1.

高破壊耐力、超低損失ミラー開発

辰巳大輔、上田暁俊　　米田仁紀
（国立天文台）　　（電気通信大学）

重力波検出器を初めとする様々なレーザー干渉実験やレーザー検出器では、近年の急速なレーザーパワーの増加に伴い「高破壊耐力を持ち、且つ超低損失ミラー」を必要としている。しかしながら、この両方の要求を高い次元で満たすミラーは世の中に存在しない。

我々は、シグマ光機株式会社との共同研究により開発を進めてきた超低損失ミラーの更なる膜質向上により、散乱損失10ppm以下という世界最高レベルを保ちつつ、レーザー破壊閾値が446 J/cm^2（パルス幅10ns）という日本最高耐力を持つ高反射膜ミラー（反射率99.99%）を得ることに成功した[1]。

膜質向上のため、我々は以下の様な取り組みを行ってきた。文部科学省の支援を受けた東京大学先端ナノ計測ハブ拠点において、(1) 膜断面の電子顕微鏡（TEM/SEM）画像撮影、(2) X線光電子分光分析法により元素組成だけでなく分子結合状態の定量的把握、を行った。図1は電子顕微鏡で得られた膜断面の画像である。均一かつ緻密な膜の形成、クリアで平坦な膜界面が実現されたことが分かる。

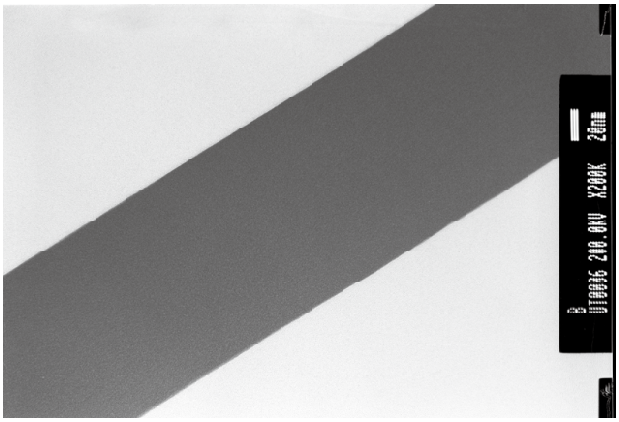


図 1. 電子顕微鏡による膜断面の画像.

電気通信大学では、エリプソメーターによる膜反射率の精密測定を行いつつ、高強度レーザー照射を行うことが出来る測定装置を開発した。これにより膜が破壊される前兆現象を捉え、膜破壊のメカニズムの解明にも取り組んでいる。

このような膜質評価実験の結果を成膜工程にフィードバックすることにより、成膜過程における温度、真空度、各工程でのプロセス見直しなどを進めてきた。このような地道な改良の結果得られた高反射膜ミラーに対して、高エネルギー物理学研究所KEK との共同研究としてレーザー破壊耐力試験を実施した。KEKでは電子ビームによるレーザー光の逆コンプトン散乱装置が実用化されており、小型量子ビーム生成施設として開発が進んでいる。現在の課題は、生成される量子ビームの高輝度化であり、ここで用いられるパルスレーザー蓄積光共振器の開発を国立天文台と共同で進めている。

レーザー破壊閾値の測定は、レーザー技術総合研究所に依頼した。測定条件は、照射レーザー波長1064nm、パルス幅10ns、ビーム断面横380μm、縦415μm、照射角度0度、評価方法は1-on-1（1か所に1回照射を行い損傷の有無に関わらず場所を変え試験を繰り返す評価方法）である。

パワー密度が、220.470J/cm^{2}の範囲で合計23回の照射実験を行い。最も低いパワー密度で反射膜に損傷が確認された値。つまり損傷閾値が446J/cm^{2}であることを得た。これは連続照射に換算すると、44.6GW/cm^{2}となる。測定をお願いしたレーザー技術総合研究所では、定期的に「光学素子レーザー損傷閾値データベース化試験」が行われており、公表されている損傷閾値の最大値は300J/cm^2 [2] である。よって、我々は少なくとも国内最高の破壊閾値を誇る超低損失ミラーを得ることが出来たと言える。

我々が開発した「高破壊耐力、超低損失ミラー」は、日本の重力波検出器KAGRAのPre-Mode Cleaner光共振器用ミラーとして納入された（図2参照）。これは国立天文台が担当した高品質ミラー評価グループの重要な成果物であると言える。

図 2. KAGRA検出器用高性能ミラー.

最後に、本開発にご尽力頂いたシグマ光機の方々へ感謝致します。

参考文献

[1] 辰巳大輔，上田暁俊，米田仁紀：日本物理学会：2014 年春，講演発表 27pTL-1
[2] 高耐力光学素子研究会：データベース http://www.ilt.or.jp/kenkyukai.html

小マゼラン雲背景に存在する非常に明るいサブミリ波銀河の発見

竹腰達哉[1/2]、田村陽一[3]、南谷哲宏[1/2/3]、河野孝太郎[3]、大木 平[1]、徂徠和夫[1]、羽部朝男[1]、江澤 元[2]
大島 泰[2]、SCOTT, Kimberly S.[4]、AUSTERMANN, Jason E.[5]、小麥真也[2]、濤崎智佳[6]、水野範和[2]
MULLER, Erik[2]、河村晶子[2]、大西利和[7]、福井康雄[8]、松尾 宏[2]、ARETXAGA, Itziar[9]、HUGHES, David H.[9]
川辺良平[2]、WILSON, Grant W.[10]、YUN, Min S.[10]

1: 北海道大学, 2: 国立天文台, 3: 東京大学, 4: National Radio Astronomy Observatory, 5: University of Colorado, Boulder, 6: 上越教育大学, 7: 大阪府立大学, 8: 名古屋大学, 9: Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, 10: University of Massachusetts, Amherst

サブミリ波銀河（Submillimeter galaxy: SMG）は、赤方偏移2–3の遠方宇宙で、30–40K程度のダストからの熱放射が卓越する、活発な星形成活動（100–1000$M_\odot$/yr）を伴う銀河である。近年、Herschel宇宙望遠鏡やSouth Pole Telescopeによる大規模サーベイにより、強い重力レンズ効果によって増光された非常に明るい（$S_{500\mu m}$ > 100mJy）SMG種族の発見が進みつつある。我々は広域、高感度な観測が行われた小マゼラン雲の1.1mm連続波観測データを用いることで、このような非常に明るいSMGの探索を試みた。

小マゼラン雲に対する1.1mm帯の連続波観測はチリ、アタカマ砂漠に設置されているASTE望遠鏡[1]に搭載された連続波カメラAzTEC [2]によって行われた。我々は小マゼラン雲中のダスト連続波放射が卓越していない1.21平方度の領域に対して、明るい点源天体を探した。この領域におけるノイズレベルは~7mJy beam^{-1}であり、非常に明るいSMGを十分有意に検出できる感度を達成している。

調査の結果、この領域において1.1mmフラックスが43.3±8.4mJyという極めて明るいSMG候補天体を発見し、MM J01071-7302（以後MMJ0107と呼ぶ）と名付けた。この天体は、843MHz連続波、*Spitzer* MIPS 24μm、IRAC、WISE、近赤外線にも点源天体が検出されており、*Herschel*/SPIREでも$S_{500\mu m}$=172mJyと非常に明るく検出されている。我々は、4種類の星形成銀河のスペクトルエネルギー分布テンプレート使い、観測されたフラックスでフィットすることで、この天体の赤方偏移と赤外線光度を推定した。図1にその結果を示す。MM0107の赤方偏移は1.4–3.9、赤外線光度は(0.3–2.2) × $10^{14}L_\odot$と見積もられ、これは星形成率5600–39000$M_\odot$/yrに相当する。見積もられた赤方偏移からMMJ0107は初期宇宙に存在する爆発的星銀河であることを示すとともに、非常に大きな星形成率は大きな拡大率のレンズ系でなければ説明できず、MMJ0107はそのような天体であると考えられる。

本研究では、近傍銀河に対するミリ波サブミリ波帯連続波カメラのデータを用いて、非常に明るいSMGを同定することができた。今後さらに多くの連続波カメラのデータを用いることで、このような天体が数多く発見されることが期待され、ALMAなどによる詳細観測を通してSMGの星形成活動の正体に迫ることが期待される。

本研究の結果は、Astrophysical Journal Letters誌において出版された[3]。

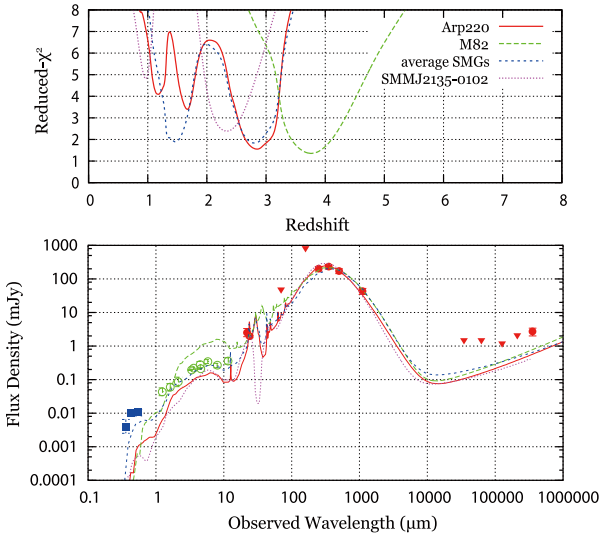


図1. スペクトルエネルギー分布フィットの結果．上：それぞれのテンプレートにおける赤方偏移を変えたときのreduced-χ^2の値．下：MMJ0107のフラックスとχ^2が最小の時のスペクトルエネルギー分布．

参考文献

[1] Wilson, G. W., Austermann, J. E., Perera, T. A., et al.: 2008, *MNRAS*, **386**, 807.
[2] Ezawa, H., Kohno, K., Kawabe, R., et al.: 2008, *Proc. SPIE*, **7012**, 701208.
[3] Takekoshi, T., Tamura, Y., Minamidani, T., et al.: 2013, *ApJL*, **774**, L30.

大質量原始星候補天体オリオンKL電波源Iに付随する高温水蒸気ガス円盤の発見

廣田朋也、本間希樹
（国立天文台／総合研究大学院大学）

黒野泰隆
（国立天文台／合同アルマ観測所）

金 美京
（韓国天文研究院）

本研究では、国立天文台が運用する超長基線電波干渉計VERAと2011年に運用を開始したALMAによるデータを組み合わせ、太陽系から最も近い大質量星形成領域オリオンKLにある大質量原始星候補天体の電波源Iにおいて、高温水蒸気ガス円盤の確固たる証拠を発見した[1]。

ALMAによる観測では、サブミリ波帯にある水分子輝線に着目し、321GHzと336GHzにある2輝線を電波源Iで初めて検出した。このうち、励起エネルギー1800Kに対応する321GHzの水分子輝線は、VERAで観測された一酸化ケイ素メーザー同様に電波源Iからのジェットをトレースすることが分かった。一方、336GHzの輝線は振動励起状態にあり励起エネルギーは2900Kと高いため、原始星により近い領域から放射されることが明らかになった。速度構造から、336GHzの振動励起水分子輝線は回転円盤を真横から観測しているという解釈で説明できる（図1）。詳しい解析の結果、（1）回転するガス円盤は温度が約3000K以上と非常に高温になっていること、（2）回転による遠心力と重力のつり合いから中心星は7太陽質量以上であること、（3）円盤の直径は約80天文単位で、リング状の構造をしていること、などが明らかになった。オリオンKL電波源Iにおいてこのような高い解像度で回転円盤を検出し、その物理的、力学的状態を解明したのは本研究が初めてである。本研究により、これまで論争が続いていた電波源Iが回転ガス円盤であることの決定的な証拠を得て、電波源Iのような大質量星も太陽のような中小質量星と同様、回転ガス円盤を通して物質が集まることで誕生するということが示された（図2）。今後さらに性能が高くなるALMAでの観測を行い、電波源Iのより詳しい性質や進化の謎に迫ることが可能になると期待される。

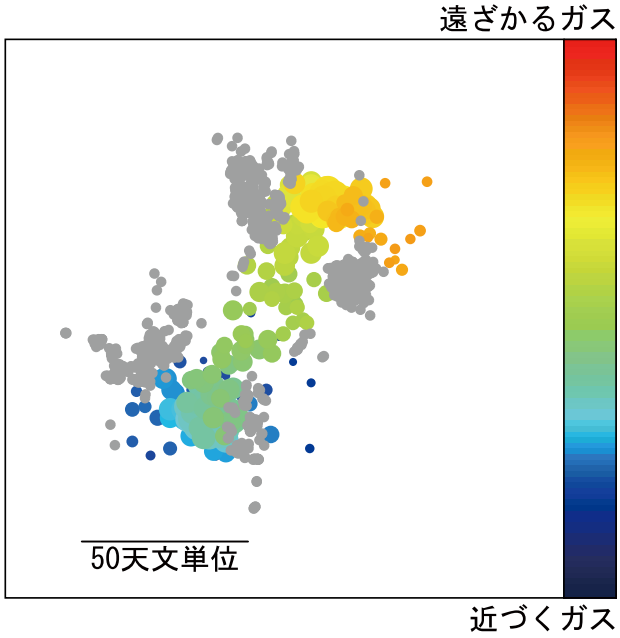


図 1. ALMAで観測された電波源I周りの高温水分子ガスからの電波放射（カラー）とVERA望遠鏡で観測された一酸化ケイ素メーザー放射（グレー）．カラーは336GHz水分子輝線の視線速度を示したもので，左下の青色の部分は手前に近づくガス，右上のオレンジ色の部分は奥へ遠ざかるガスを示す．一方，水分子ガスからの電波の外側にあるグレーで示した一酸化ケイ素分子からのメーザー放射は円盤から噴き出すジェットの根元をトレースすると考えられる．

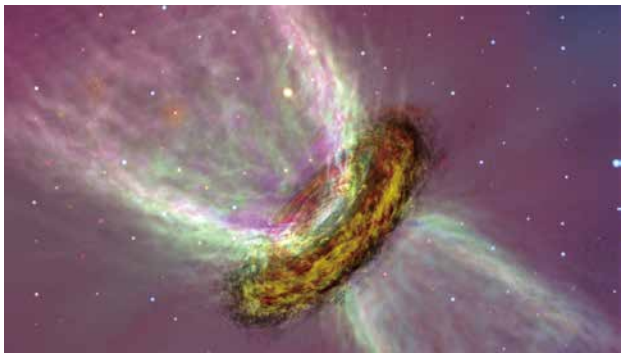


図 2. 観測されたオリオンKL電波源Iの想像図（図1を参照）．

参考文献

[1] Hirota, T., Kim, M. K., Kurono, Y., Honma, M.: 2014, *ApJL*, **782**, L28.

HiZELSサーベイ：$z>1$の銀河におけるHα/[OII]輝線光度比

林 将央、児玉忠恭（国立天文台）　SOBRAL, David（ライデン大学）　BEST, N. Philip（エディンバラ王立天文台）　SMAIL, Ian（ダラム大学）

星形成率（SFR）は、銀河の成長過程を理解する上で最も基本的かつ重要な量の一つである。Hα（λ6563Å）や[OII]（λ3727Å）輝線の光度は、銀河の星形成率を測る指標として、近傍銀河だけでなく遠方銀河においても、広く利用されている。Hα輝線は、その起源からだけでなく、近傍銀河の大規模なデータを用いて校正が行われていることからも、もっとも信頼度の高い星形成率の指標であると考えられている。しかし、赤方偏移（z）が0.4を超えると、Hα輝線は近赤外線領域に偏移してしまう。そのため、$z>0.4$を超えるような遠方宇宙での星形成率の測定を行う多くの研究では、より短波長側に見られる[OII]輝線に頼らざるを得ない状況になっている。[OII]輝線光度は星形成率と相関があるだけでなく、銀河内の星形成領域の金属量や電離状態にも依存する。このことが[OII]輝線光度を用いた星形成率の推定を複雑にしている原因である。従って、遠方宇宙を直接観測し、現在の宇宙で知られているHα輝線光度と[OII]輝線光度の関係が、より初期の時代の宇宙に存在する星形成銀河でも成り立つのかを調べることは非常に重要である。

本研究では、二つの領域（UDS領域とCOSMOS領域）に存在する$z=1.47$の[OII]輝線銀河サンプルを用いて、Hα輝線データのスタッキング解析を行うことで、Hα輝線光度と[OII]輝線光度の関係を調べた。スタッキング解析の利点は、個々の銀河ではHα輝線が検出できていない銀河であっても、平均的な[OII]輝線光度とHα輝線光度を明らかにすることができることである。本研究で得られた主要な結果を下に示す。詳細については、我々の論文[1]を参照していただきたい。

我々は、[OII]輝線光度が10^{41}ergs^{-1}（つまりSFR = 1.4$M_{\odot}$yr^{-1}に相当）より大きな値をもつ銀河について調べた。その結果、明るい輝線銀河だけでなく暗い輝線銀河までの全ての光度範囲で、Hα輝線光度と[OII]輝線光度には正の相関があることが明らかになった。この相関関係は、近傍宇宙の銀河で見られる傾向と同じである。つまり、$z=1.47$の遠方宇宙に存在する星形成銀河に対しても、近傍宇宙の場合と同様に、[OII]輝線光度を星形成率の指標として用いることが可能であると言える。

しかしながら、近傍銀河のデータを使って得られた[OII]輝線光度と星形成率の関係を利用し、$z=1.47$の銀河の星形成率を[OII]輝線光度から推定することには注意が必要である。なぜなら、$z=1.47$の[OII]輝線銀河の平均的なHα/[OII]輝線光度比は、Hα輝線のダスト吸収量で$A_{H\alpha}\sim0.35$等級を示していることに相当し、近傍銀河が受けるダスト吸収量よりも小さいことを示唆する（図1）。したがって、$z=1.47$の[OII]輝線銀河として選ばれた銀河サンプルは、ダスト吸収をあまり受けていない銀河種族に偏りがある可能性がある。

一方で、上記のHα/[OII]輝線光度比の結果の解釈は、ダスト減光量の違いだけでなく、金属量が影響していることも考えられる。実際に、$z=1.47$の[OII]輝線銀河と近傍銀河で観測されたHα/[OII]輝線光度比の違いは、金属量の違いによって説明することもある程度可能である。現在のところ、ダスト減光量と金属量の違いが両方とも寄与して、Hα/[OII]輝線光度比の違いが生じているという可能性を否定できない。これらの可能性を区別するためには、より深い分光観測を行い、他の輝線の情報も合わせた研究を行うことが不可欠である。

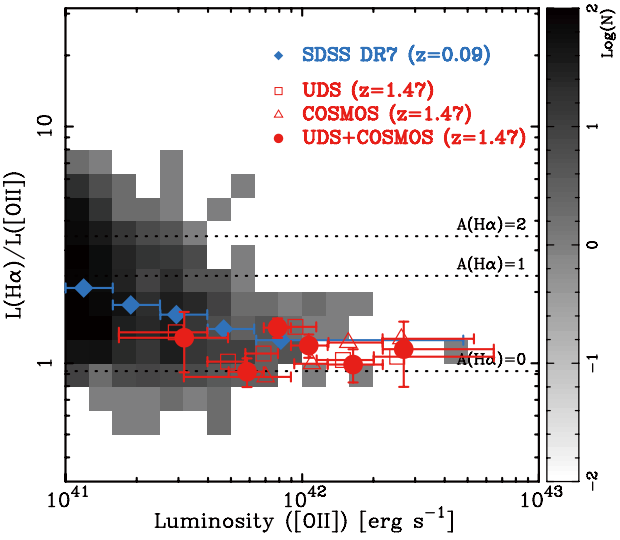


図1. $z=1.47$の[OII]輝線銀河におけるHα/[OII]輝線光度比と[OII]輝線光度の関係（赤のシンボル）．$z=0.07$–0.1のSDSS銀河の分布がグレースケールで描かれている．さらに青い丸印は，各[OII]輝線光度ビンにおけるHα/[OII]輝線光度比のメジアン値を表している．点線は，Hα輝線のダスト吸収量（$A_{H\alpha}$）とHα/[OII]輝線光度比の関係を表す．

参考文献

[1] Hayashi, M., et al.: 2013, *MNRAS*, **430**, 1042.

中質量GK型巨星を周回する3つの新たな惑星系の発見

佐藤文衛、大宮正士、原川紘季（東京工業大学）
LIU, Yujuan（中国国家天文台）
泉浦秀行、神戸栄治、竹田洋一（国立天文台）
吉田道利（広島大学）
伊藤洋一（兵庫県立大学）
安藤裕康、小久保英一郎（国立天文台）
井田 茂（東京工業大学）

我々は、2001年から岡山天体物理観測所の188cm望遠鏡と高分散分光器HIDESを用いて、約300個の中質量（1.5–5$M_\odot$）GK型巨星を対象とした視線速度精密測定法による系外惑星探索プロジェクトを実施している。本プロジェクトは世界の系外惑星探索プロジェクトの中でも最も長く継続的に成果を出し続けているものの一つであり、国際協力による発見も含めてこれまでに20個の惑星と6個の褐色矮星の発見に成功している。今回新たに、HD2952（K0III, 2.5$M_\odot$）、HD120084（G7III, 2.4$M_\odot$）、ω Serpentis（G8III, 2.2$M_\odot$）という3つの巨星の周りにそれぞれ惑星を発見した[1]。これにより、現在知られている中質量巨星周りの惑星及び褐色矮星の約4割が我々のグループによる発見ということになる。

HD120084を周回する惑星の質量下限値は4.5M_{JUP}、軌道長半径は4.3AUであり、非常に大きな軌道離心率（e = 0.66）をもつ（図1）。これは、これまでに中質量巨星周囲で見つかった惑星の中では最も離心率の大きなものの一つである。このような楕円軌道惑星の起源として複数惑星による重力散乱や遠方天体による摂動が考えられるが、視線速度変化の長期トレンドの解析からHD120084の場合は約36AU以内に褐色矮星質量以上、約90AU以内にM型矮星以上の質量をもつ天体が存在する可能性は低いと言える。

HD2952とω Serpentisを周回する惑星はいずれも円軌道に近い軌道を周回しており、質量下限値はそれぞれ1.6M_{JUP}と1.7M_{JUP}である。これらは、中質量巨星周囲でこれまでに発見された最も軽い惑星に属する。一般に巨星は太陽型星に比べて脈動の振幅が大きく（~10–20 m s^{-1}）、約2M_{JUP}よりも軽い惑星の検出は困難であるが、今回のように密に多数（50–100点）のデータを取得することによってそのような惑星の検出も可能であることが示された（図2）。

また、脈動の振幅が比較的小さい巨星に対しては、一晩分のデータを平均することで視線速度変動が2分の1から4分の1程度に低減され、少なくとも1週間のタイムスケールで2 m s^{-1}以下に抑えられる場合があることが分かった。これは、巨星の周りでも短周期スーパーアースのような低質量惑星が検出できる可能性があることを示している。

今後は、現在モニターしている天体の時間軸をさらに延ばすとともに、アストロメトリ衛星（GAIA）やトランジット衛星（TESS, CHEOPS）の稼働を見据えて岡山でのプロジェクトを発展させていきたいと考えている。

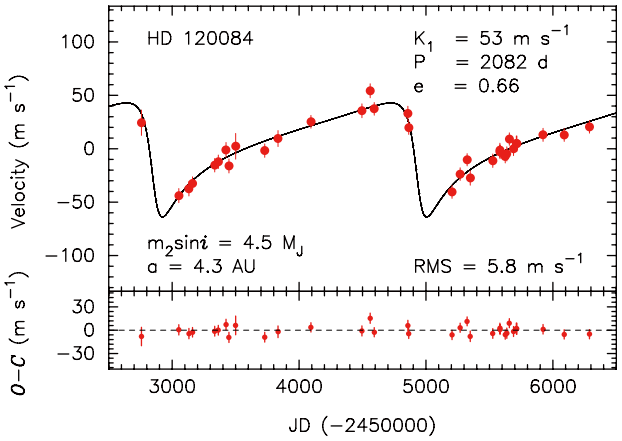


図1. HIDESでとらえたHD120084の視線速度変化．赤丸は観測点，実線は観測点を最もよく再現する軌道から計算された理論曲線．

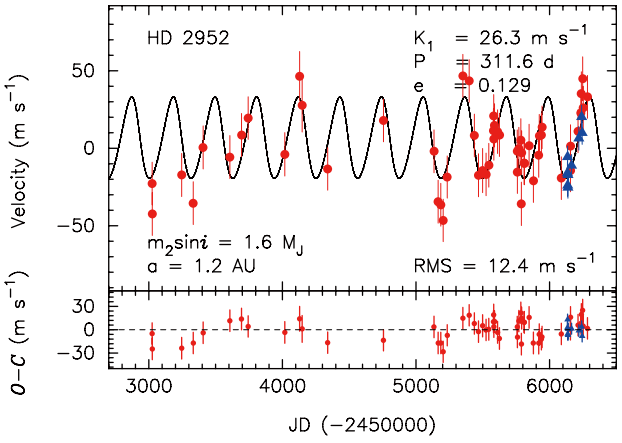


図2. HIDESでとらえたHD2952の視線速度変化．赤丸，青三角はそれぞれHIDESスリットモード，HIDESファイバーモードで取得された観測点，実線は理論曲線．

参考文献

[1] Sato, B., et al.: 2013, *PASJ*, **65**, 85.

すばる望遠鏡FMOSが明らかにする宇宙初期の大質量銀河の星形成

柏野大地（名古屋大学）　SILVERMAN, John（東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構）　有本信雄（総合研究大学院大学／国立天文台）

FMOS-COSMOSサーベイチーム

我々はすばる望遠鏡に搭載されたファイバー多天体分光器FMOSを用いて、100億年前の銀河で新しい星が活発に形成されている様子を捉えた[1]。

FMOSは$z \sim 1$–2の銀河に対して、これまで観測が困難であった近赤外線領域に赤方偏移したHαなどの強い輝線を観測することができる。Hα輝線はよく理解された星形成率の指標であり、近傍の銀河では星形成率を推定するのに広く使われてきた。そのため、星形成活動の進化について近傍宇宙との一貫性のある議論ができる。近年の多くの研究によって星形成銀河の星形成率と星質量の間には強い相関があることが報告されている。この関係は星形成主系列と呼ばれ、銀河進化研究における重要なテーマの一つとなっている。

我々は、COSMOS領域において、$1.4 \lesssim z \lesssim 1.7$の星形成銀河をBzK法で抽出し、約750個のサンプル銀河をインテンシブ・プログラム（PI: J. Silverman）及びUH時間（PI: D. Sanders）を用いて、*H*-long及び*J*-longバンドで観測した（図1）。

星形成率を推定するためには、Hα光度のダスト減光を補正する必要がある。輝線に対する減光$E_{\rm neb}(B-V)$はバルマー輝線強度比（Hα/Hβ）から推定することができる。しかし、Hβ輝線は強度が弱く、我々のサンプル銀河については有意な検出がほとんどなかった。そこで、*J*-longバンドでも観測したサンプル銀河のうち、確度の高いHα輝線が検出された89個の銀河を測光カラーから推定した減光$E_{\rm star}(B-V)$の3個のビンに分け、スペクトルをスタックして平均的なバルマー輝線比を測定した。その結果、我々の$z \sim 1.6$のサンプル銀河について、平均的に$E_{\rm neb}(B-V) \sim 1.2\,E_{\rm star}(B-V)$という関係が成り立つことがわかった。これは近傍の銀河に比べて、輝線成分と連続光に対する減光の差が小さいことを示しており、より一様なダスト分布を示唆している可能性がある。

この結果に基づき、Hα輝線が検出された271個の銀河についてHα光度のダスト減光を補正し、星形成率を推定した。図2にサンプル銀河の星質量と星形成率の分布及び先行研究で得られた$z \sim 0.1$–2の星形成主系列を示した。時代が下るにつれて、星形成主系列はその傾きをほとんど変えないまま、大きさだけが徐々に小さくなる様子がわかる。我々の$z \sim 1.6$の結果は星質量と星形成率の強い相関を示しており、現在に比べて星形成が20倍程度活発であったことを示している。また、$z \sim 1$と$z \sim 2$の結果の中間にあり、傾きも他の結果とよく一致している。

本研究により、我々は$z > 1$の高赤方偏移宇宙において、多数の銀河のHα輝線を分光観測し、そのフラックスに基づき星形成主系列を定量化することに成功した。詳細については文献[2]を参照されたい。

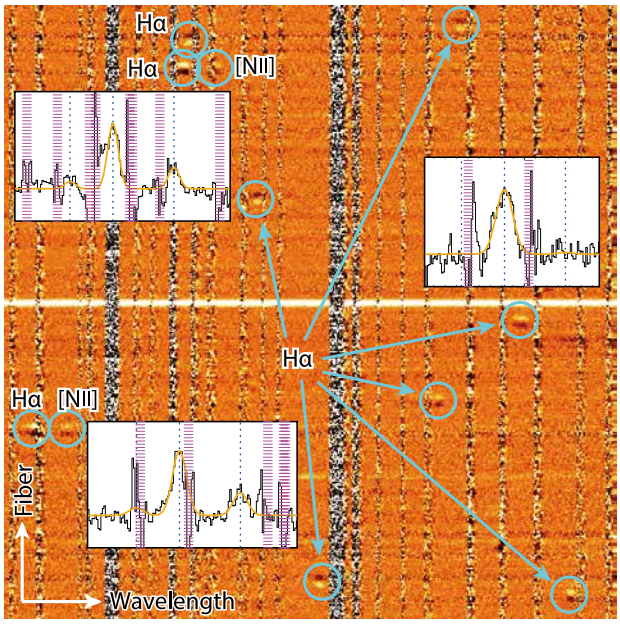


図1. *H*-longバンドの観測で得られたスペクトルイメージの一部．横は波長方向で，各々のファイバーで得られたスペクトルが縦方向に並ぶ．○は検出された輝線．挿入図はデータから数値化されたスペクトルとフィッティング結果を示している．

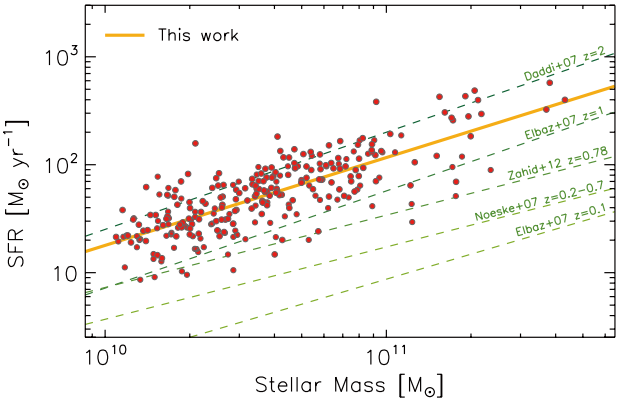


図2. 星質量と星形成率の関係．緑の破線は先行研究，黄色の実線は本研究で得られた星形成主系列を示している．

参考文献

[1] Subaru web release (2013/12/5).
[2] Kashino, D., et al.: 2013, *ApJ*, **777**, L8.

大学間連携によるブレーザー天体CTA 102の多波長光度・色・偏光短期変動観測

伊藤亮介[1]、深沢泰司[1]、田中康之[1]、阿部祐平[2]、秋田谷 洋[1]、新井 彰[3]、林 正彦[4]、堀 貴郁[5]、磯貝瑞希[6]
泉浦秀行[4]、川端弘治[1]、河合誠之[7]、黒田大介[4]、宮ノ下 亮[8]、森谷友由希[1]、諸隈智貴[9]、永山貴宏[10]
仲本純平[2]、中田千香子[5]、大朝由美子[11]、大島誠人[5]、大杉 節[1]、奥村真一郎[12]、斉藤嘉彦[7]、齋藤 悠[13]
笹田真人[5]、関口和寛[4]、高木悠平[3]、高橋 隼[3]、高橋幸弘[2]、高木勝俊[1]、植村 誠[1]、上野一誠[1]
浦川聖太郎[12]、渡辺 誠[2]、山中雅之[5]、米倉覚則[13]、吉田道利[1]

1: 広島大学，2: 北海道大学，3: 兵庫県立大学，4: 国立天文台，5: 京都大学，6: 京都産業大学，7: 東京工業大学，8: 鹿児島大学，9: 東京大学，10: 名古屋大学，11: 埼玉大学，12: 日本スペースガード協会，13: 茨城大学

ジェットを伴う活動銀河核は粒子をほぼ光速まで加速する、地上では現実不可能な規模の大加速器実験施設である。ジェットからの放射は電波からガンマ線まで非常に幅広い帯域で観測され、数十分から数年といった多様なタイムスケールで変動が観測されている。しかし、ジェットの加速機構や光度変化の仕組は十分に理解されていない。これらの解明には、様々なタイムスケールでの多波長同時観測が重要である。ブレーザー天体ではその相対論的ジェットを真正面から観測していると考えられる天体であり、ジェットからの放射はビーミング効果によって他放射成分より強まって観測されるため、その放射メカニズム解明の上で重要な天体である。

ブレーザー天体CTA 102は過去に可視光帯域での数時間スケールの変動が観測されている[1]。2012年9月にもガンマ線で大増光を起こし、静穏期の光度の約30倍まで到達した[2]。我々はこの増光にあわせ、光赤外線大学間連携多波長ToO観測を実施した[3]。光赤外線大学間連携の特徴である日本及び南アフリカの計12台の中小口径可視近赤外線望遠鏡及び電波望遠鏡による連携を活かし、世界的にも希な、時間的に密な多波長・偏光同時観測が実施できた。

その結果、これまでほぼ観測例のないブレーザー天体での光度・色・偏光のhour-scaleでの短期同時変動を捉えた(図1)。また、光度上昇を伴わない偏光度上昇を捉えることにも成功した。多波長観測で得られたスペクトル変化は高エネルギー電子増加による増光機構を支持する。フレア中の偏光度の変化は大きいが偏光方位角変化は小さく、これはフレア成分が固有偏光成分を持つことを示唆し、hour-scaleの短期変動が磁場の非常に揃った狭い領域からの放射であることを示す。フレア中の可視偏光方位角は、電波干渉計で捉えられた電波ジェット構造に垂直であり、これはジェット中でのショック面がジェット構造を横断する形で伝播していることを示唆する。

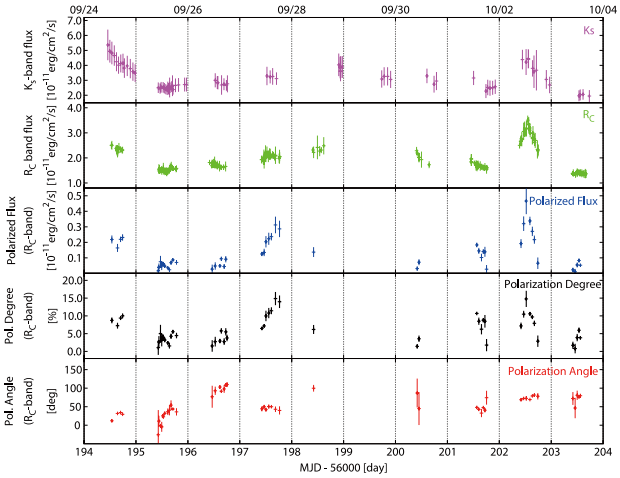


図 1. 2012年9月24日から10月3日に得られたCTA 102の多波長光度曲線及び可視偏光の時間変動．上から近赤外線光度（Ks-band），可視光度（Rc-band），偏光フラックス（Rc-band），偏光度，偏光方位角となっている．極めて明瞭な短時間変動（~数時間）を多波長で捉えることに成功した．

参考文献

[1] Osterman Meyer, A., Miller, H. R., Marshall, K., et al.: 2009, *AJ*, **138**, 1902.
[2] Orienti, M., D'Ammando, F.: 2012, *The Astronomer's Telegram*, **4409**, 1.
[3] Itoh, R., Fukazawa, Y., Tanaka, Y. T., et al.: 2013, A*pJ*, **768**, L24.

Narrow-line Seyfert 1型銀河PMN J0948+0022における分スケールでの可視偏光変動観測

伊藤亮介[1]、田中康之[1]、深沢泰司[1]、川端弘治[1]、河口堅至[1]、森谷友由希[1]、高木勝俊[1]
上野一誠[1]、植村 誠[1]、秋田谷 洋[1]、吉田道利[1]、大杉 節[1]、花山秀和[2]、宮地竹史[2]、河合誠之[3]

1: 広島大学，2: 国立天文台，3: 東京工業大学

近年のフェルミ衛星によるGeVガンマ線観測の結果、5つのNarrow-line Seyfert 1型（NLSy1）の活動銀河核からGeVガンマ線放射が報告されている。これらのNLSy1型に共通する特徴としては、Seyfert銀河としては数少ない'Radio Loud'に分類される天体であることが挙げられ、その放射はジェット中の相対論的粒子からのシンクロトロン放射と逆コンプトン散乱による放射であると考えられている。NLSy1型天体は他の活動銀河核と比較してその中心ブラックホール質量は軽く（$10^{7-8}M_{\odot}$）、また降着円盤からの降着率が高い（~90% Eddinton）ことが知られており、活動銀河核における巨大ブラックホール進化を調べる上で重要な役割を果たすと考えられている。

我々は2012年12月に報告されたNLSy1型銀河PMN J0948+0022のGeVガンマ線、近赤外線増光[1,2]を受けて、広島大学かなた望遠鏡/HOWPolと石垣島天文台むりかぶし望遠鏡/MITSuMEを用いた可視偏光短時間観測を実施した[3]。図1はHOWPolとMITSuMEで得られた可視光度曲線および可視スペクトル変動である。また、図1中破線で示した日に集中的な短時間偏光変動探査を実施した。その結果、分スケールでの非常に早い、光度とよく相関した偏光度変動を初めて検出した。偏光度は数時間のうちに36±3%まで到達し、可視光度変動とほぼ時間差なく（<10min）相関した変動を示した。偏光方位角はアウトバースト中にほとんど変化せず、またその偏光方位角は過去にVLBI電波観測で見つかったpc-scaleのジェットの位置角に沿っていることが明らかとなった。高偏光度、ジェットに沿った偏光方位角は"Shock-in-Jet"シナリオを適用することにより説明可能であり、放射が非常に狭く磁場の揃った領域で起こっていることを示唆する。

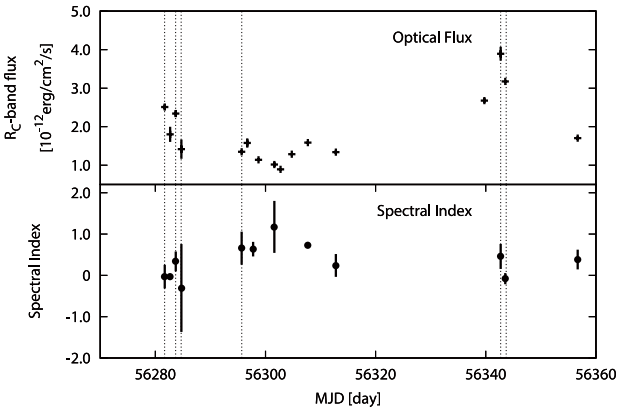


図1. PMN J0948+0022の可視（Rc-band）長期時間変動とスペクトル変動．破線は短時間偏光変動（~数分）探査を実施した観測日．

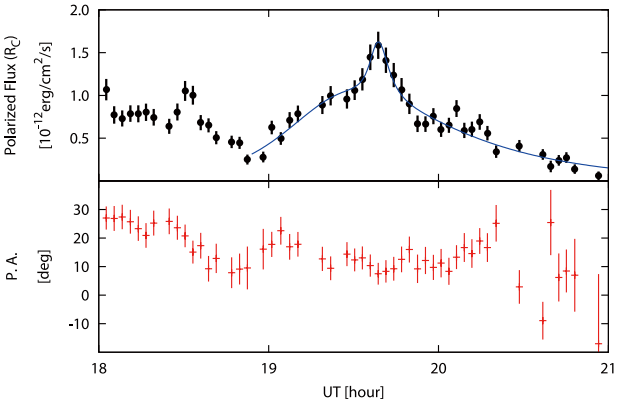


図2. PMN J0948+0022の短時間可視偏光フラックス変動．上図は偏光フラックス変化，下図は偏光方位角変化．図中青線は偏光フラックス変動を2成分exponential関数でフィッティングしたものである．フィッティングより，最短の変動タイムスケールは140秒程度と求まった．

参考文献

[1] Carrasco, L., Recillas, E., Miramon, J., et al.: 2012, *The Astronomer's Telegram*, **4659**, 1.
[2] D'Ammando, F., Orienti, M.: 2012, *The Astronomer's Telegram*, **4694**, 1.
[3] Itoh, R., Tanaka. Y. T., Fukazawa, Y., et al.: 2013, *ApJ*, **775**, L26.

野辺山電波ヘリオグラフの偏波観測を用いた太陽彩層・コロナ磁場の計測

岩井一正、柴崎清登
（国立天文台）

太陽大気で生じる諸現象を理解するうえで彩層・コロナ磁場の正確な計測は非常に重要である。磁化プラズマ中では、熱制動放射の光学的厚さに左右の円偏波成分間で、磁場強度に比例した差異が生ずる。この原理を用いると、電波の円偏波率と輝度温度スペクトルの傾きという2つの観測量から視線方向磁場の導出が可能である。本研究では野辺山電波ヘリオグラフによるマイクロ波の円偏波スペクトル観測から、彩層・コロナの視線方向磁場強度の導出を行った[1]。

国立天文台野辺山太陽電波観測所の電波ヘリオグラフは17 GHzと34 GHzで太陽全面の撮像観測を行い、特に17 GHzでは左右両円偏波成分の観測を行っている。本研究では、太陽面の中心付近の活動領域を選択し、17 GHzの円偏波成分を解析した。解析には観測条件のよい画像約1200枚を使用し、画像に含まれるノイズレベルを低減する処理を行った。その結果、約0.5 %の円偏波成分を検出することに成功した。解析に用いた活動領域では最大数%の円偏波率が存在した（図1）。次に17 GHzと34 GHzの電波輝度の比から電波輝度の周波数スペクトルの傾きを求めた。電波輝度の較正においては、17 GHz、34 GHzの太陽静穏領域の温度をそれぞれ10000 K、9000 Kと定義し[2]、観測結果を規格化した。この値は静穏領域で約0.15の傾きに相当し、活動領域では0.2から0.6の傾きが観測された。得られた輝度スペクトルの傾き及び円偏波率を用いて彩層磁場強度を求めた。視線方向磁場と観測された円偏波及び輝度スペクトルの傾きの関係は、以下の式で与えられる[3],

$$B_l[G] = \frac{10700}{n\lambda[cm]}\frac{V}{I}$$
$$n \equiv \frac{d(\log I)}{d(\log \lambda)} \qquad (1)$$

ここで、Iは輝度温度、Vは円偏波成分の輝度温度、λは波長[cm]、nは輝度温度の周波数スペクトルの傾きに対応する。得られた視線方向磁場は、活動領域の中心付近で約200 Gで、対応する領域の光球面磁場強度に対して40から60 %であった。一方活動領域の外縁部では約70 Gの磁場が得られた。

得られた視線方向磁場は彩層磁場とコロナ磁場両方に起因する円偏波信号を含んでいる[4]。本研究では、観測結果をコロナ磁場と彩層磁場に分離するために、光学的に厚い彩層大気と光学的に薄いコロナ大気という2層大気モデルを仮定し、SDO衛星AIAによる紫外線画像、及びSDO衛星HMIによる光球面磁場との比較を行った。その結果、電波の円偏波信号は活動領域外縁部でコロナ磁場のループ構造と良い対応を示すことが分かった。一方で、活動領域中心では彩層磁場の寄与が強く見られた。以上より、17 GHz帯域では彩層・コロナ両層の磁場を導出可能であることが明らかとなった。彩層とコロナという2層の大気の磁場を分離するには、2波長以上で円偏波観測をする必要がある。今後は多波長での円偏波観測を実現することが重要となるだろう。

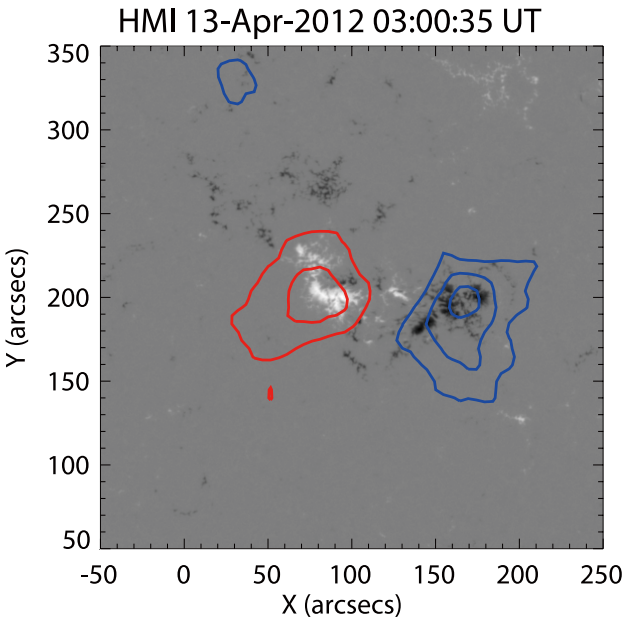


図1. HMIで観測された光球面磁場（2012年4月13日，03:00 UT）にNoRHの17 GHzで観測された円偏波成分を等高線で重ねた図．赤が正極の磁場に対応する円偏波，0.5 %，1.0 %；青が負極の磁場に対応する円偏波，0.5 %，1.0 %，1.5 %.

参考文献

[1] Iwai, K., Shibasaki, K.: 2013, *PASJ*, **65**, S14.
[2] Selhorst, C. L., et al.: 2005, *A&A*, **433**, 365.
[3] Bogod, V. M., Gelfreikh, G. B.: 1980, *Sol. Phys.*, **67**, 29.
[4] Grebinskij, A., et al.: 2000, *A&AS*, **144**, 169.

600画素MKIDミリ波超伝導カメラの開発

関本裕太郎、野口 卓、唐津謙一、松尾 宏、DOMINJON, Agnes、岡田則夫、三ツ井健司、都築俊宏
（国立天文台）

新田冬夢
（筑波大学／国立天文台）

関根正和、関口繁之、岡田隆志、SHU, Shibo
（東京大学／国立天文台）

成瀬雅人
（埼玉大学）

国立天文台・先端技術センターのMKIDグループでは、KEK、理研、埼玉大学、筑波大学、岡山大学と協力してミリ波ーテラヘルツの超伝導MKIDカメラを開発し、宇宙マイクロ波背景放射（CMB）の偏光を観測する衛星（LiteBIRD）や遠方銀河の広視野観測をおこなう南極テラヘルツ望遠鏡に搭載することを目指している。2013年度は、220 GHz−600画素を開発した[1,2]。

我々の開発していミリ波カメラは、MKID（Microwave Kinetic Inductance Detector）と呼ばれる新しい方式（P. Day et al. 2003）で、入射した光子がクーパー対を壊すことによる超伝導薄の表面インピーダンスが変化、つまり力学的インダクタンスと抵抗の変化を読み出す。多素子化の際に鍵を握る多重読出には、周波数2–12 GHzに中心周波数をもつ超伝導共振器を並べることにより、一対の同軸ケーブルで1000素子を読み出す。

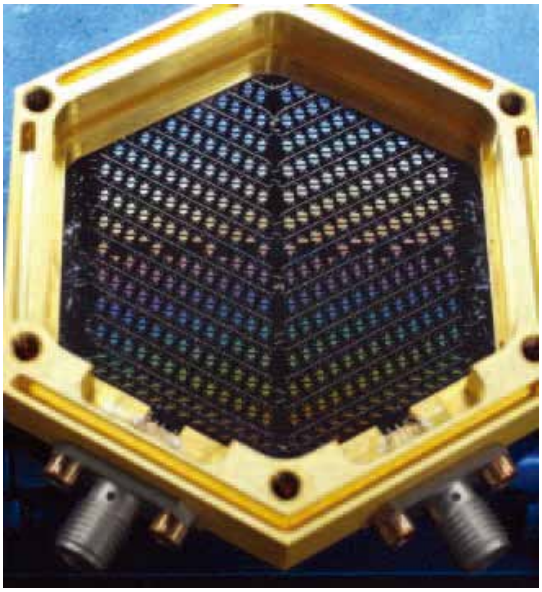


図 1. MKID 220 GHz - 600画素カメラ[1]. 大きさは約6 cm.

ミリ波MKIDカメラは、効率よく集光するために、レンズアレイと超伝導平面アンテナを組み合わせた（図1）。レンズの材料には、誘電率が大きく、損失の少ない高純度シリコンが理想的であるが、加工が難しいため、つかわれていなかった。が、先端技術センターのMEショップでは、高速スピンドルと小径工具による切削加工によって、電波用シリコンレンズアレイの開発に成功した。このシリコンレンズアレイとMKIDカメラを組み合わせて、ビームパターンの測定をおこない、設計値に近いサイドローブ−20 dBレベルの対称性の良いビームを確認している。シリコンは、誘電率が大きいために、反射防止膜が必要となる。2013年度は、低温用のエポキシ2種類を配合して、シリコンやアルミナに最適の反射防止膜を開発した（図2）[3]。厚みの制御は、シリコンレンズアレイの製作と同様に削る。膜厚は1%程度の精度で制御できている。

また、サブ波長構造を利用したアルミナの反射防止膜の開発もおこなった。レンズアレイのような曲率が小さい場合には使えないが、光学系でのレンズには有用である。また、エポキシと異なり、回折によるローパスフィルターの効果も兼ね備えている[3]。

野口等は、高品質の超伝導薄膜によりギャップエネルギーの複素成分を減少させ、雑音やロスを減らす研究を進めている[4]。

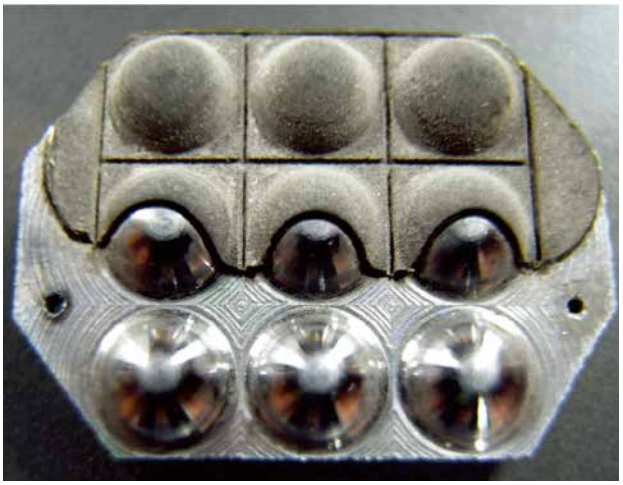


図 2. Siレンズアレイとエポキシ2種混合の反射防止膜（上半分）. スリットは温度変化のストレスを軽減するため[3].

周波数多重化したMKIDを読み出す複素FFTをもちいた読み出し回路を開発し、読み出しノイズの評価をおこなった[5]。先端技術センターでは、MKID超伝導カメラと組み合わせるためのミリ波の広視野冷却光学系の開発をすすめている。

参考文献

[1] Nitta, T., et al.: 2013, *JLTP*, published online.
[2] Nitta, T.: 2014, PhD thesis, University of Tsukuba.
[3] Nitta, T., et al.: 2014, *JLTP*, published online.
[4] Noguchi, T., et al.: 2013, *IEEE AS*, **23**, 1501404.
[5] Karatsu, K., et al.: 2013, *JLTP*, published online.

すばるFMOSで探る赤方偏移1.4付近での星質量−金属量関係

矢部清人（国立天文台）　太田耕司、岩室史英（京都大学）　秋山正幸（東北大学）　田村直之（東京大学・Kavli IPMU）　YUMA, Suraphong（東京大学・ICRR）
木村仁彦、高遠徳尚（国立天文台）　森谷友由希（広島大学）　住吉昌直、舞原俊憲（京都大学）　SILVERMAN, John（東京大学・Kavli IPMU）
DALTON, Gavin、LEWIS, Ian、BONFIELD, David、LEE, Hanshin、CURTIS LAKE, Emma
MACAULAY, Edward、CLARKE, Fraser
（オックスフォード大学）

銀河形成・進化を探る上でガス金属量（以下金属量とする）は重要な物理量のひとつである。近傍銀河において金属量と星質量は良い相関を示すことが知られているが、高赤方偏移におけるこの星質量−金属量関係は、観測されているサンプル数が少ないこともあり、依然として不明な点が多い。そこで我々はすばる望遠鏡FMOS（Fibre Multi Object Spectrograph）[1]を用いて、$z\sim1.4$付近の星形成銀河の分光観測を行なってきた。初期成果は[2]にて報告済みであるが、今回、SXDS（Subaru XMM-Newton Deep Survey）領域において、$K<23.9$等（AB）、$1.2<z_{ph}<1.6$（平均的には$z\sim1.4$）、$M_*>10^{9.5}M_\odot$、$F(H\alpha)^{expected}>5\times10^{-17}$ erg s^{-1} cm^{-2}の条件を満たす星形成銀河について、更なる観測を行なった[3]。得られたデータはFMOS標準パイプラインを用いて処理を行ない、OH夜光マスクによるスペクトル欠損の影響を考慮した輝線フィッティングを行なった。その結果、計343個についてsignal-to-noise ratio（S/N）が3以上でHα輝線を検出した。

[NII]λ6584/Hα、[OIII]λ5007/Hβに基づいた輝線比診断（BPT図）により、AGN（active galactic nucleus）と判断された銀河はサンプルから除き、残りの銀河について金属量を[NII]λ6584/Hα輝線比から求めた。[NII]λ6584輝線が有意に検出されていないものも含め、スペクトルのスタッキング解析を行ない、各星質量ビンでの平均的な金属量を導出した。今回のサンプルの星質量と金属量の分布とスタッキング解析の結果を図1に示した。また、$z\sim0.1$から$z\sim3$で、これまでに得られた過去の結果との比較をしたところ、我々の$z\sim1.4$の結果は$z\sim2.2$と$z\sim0.8$でこれまでに得られた結果の中間に位置することが明らかになった。全体として見ると、星質量−金属量関係は$z\sim3$から$z\sim0.1$にかけて比較的スムーズに進化していることが分かった。

近傍において星質量−金属量関係には観測エラーよりも大きな分散が存在することが知られている。この分散を作り出す原因、つまり星質量−金属量関係に対する他のパラメタの依存性を探ることが銀河進化の過程を理解する上で重要であると考えられるが、高赤方偏移においてはサンプル数が少ないこともあり、分散があるかどうか、あるとすればどのような依存性があるかについて不明な点が多い。今回、$z\sim1.4$の大規模なサンプルを用いることにより、星質量−金属量関係に対する他のパラメタの依存性を調べた。近傍で見られているような星形成率に対する依存性はクリアには見られなかったが、全体としてみると近傍のfundamental metallicity relation（FMR）に近いことが分かった。ただし、低質量側ではFMRに比べて最大0.1 dex程度金属量が高くなることが分かった。また、サイズ（半光度半径）が小さい銀河では金属量が大きいという傾向が見られた。サイズの小さい銀河は過去に効率的な星形成をして金属量が大きくなっている可能性が考えられる。今後、よりクリアに傾向を見るために、星形成率などのパラメタ範囲を広げた更なる観測が必要かもしれない。

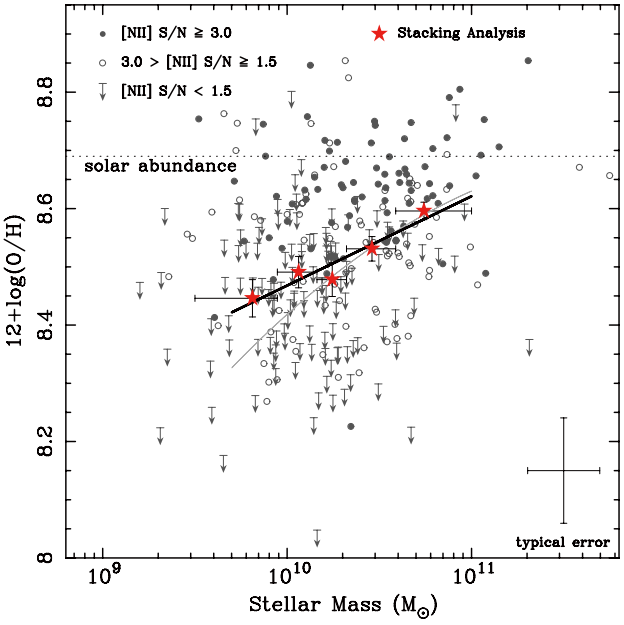


図1. z ~ 1.4における星質量-金属量関係．個々の銀河の観測点（[NII] λ6584輝線のS/Nが3.0以上のものを丸印，1.5から3.0のものを白丸印，1.5以下のものを上限値として矢印で示した）とスタッキング解析による結果（ブートストラップによるエラーバー付き星印，回帰直線を黒実線）の両方を示した．灰実線は初期成果での結果．各銀河の典型的なエラーは右下に示している．

参考文献

[1] Kimura, M., et al.: 2010, *PASJ*, **62**, 1135.
[2] Yabe, K., et al.: 2012, *PASJ*, **64**, 60.
[3] Yabe, K., et al.: 2014, *MNRAS*, **437**, 3647.

GRB 130427A：“近所”で爆発した宇宙のモンスター

MASELLI, Alessandro[1]、MELANDRI, Andrea[1]、NAVA, Lara[1/2]、MUNDELL, Carole G.[3]、河合誠之[4/5]
CAMPANA, Sergio[1]、COVINO, Stefano[1]、CUMMINGS, Jay R.[6]、CUSUMANO, Giancarlo[1]、EVANS, Philip A.[7]
GHIRLANDA, Giancarlo[1]、GHISELLINI, Gabriele[1]、GUIDORZI, Cristiano[8]、小林史歩[3]、KUIN, Paul M.[9]
LA PAROLA, Valentina[1]、MANGANO, Vanessa[1/10]、OATES, Samantha R.[9]、坂本貴紀[11]、芹野素子[5]
VIRGILI, Francisco[3]、ZHANG, Bin-Bin[10]、BARTHELMY, Scott D.[12]、BEARDMORE, Andrew P.[7]
BERNARDINI, Maria G.[1]、BERSIER, David[3]、BURROWS, David N.[10]、CALDERONE, Giorgio[1/13]
CAPALBI, Milvia[1]、CHIANG, James[14]、D'AVANZO, Paolo[1]、D'ELIA, Valerio[1/15]、DE PASQUALE, Massimiliano[9]
FUGAZZA, Dino[1]、GEHRELS, Neil[12]、GOMBOC, Andreja[16/17]、HARRISON, Richard M.[3]、花山秀和[18]
JAPELJ, Jure[16]、KENNEA, Jamie A.[10]、KOPAC, Drejc[16]、KOUVELIOTOU, Chryssa[12]、黒田大介[18]
LEVAN, Andrew J.[19]、MALESANI, Daniele[20]、MARSHALL, Francis E.[12]、NOUSEK, John A.[10]、O'BRIEN, Paul T.[7]
OSBORNE, Julian P.[7]、PAGANI, Claudio[7]、PAGE, Kim L.[7]、PAGE, Matthew[9]、PERRI, Matteo[1/15]
PRITCHARD, Tyler A.[10]、ROMANO, Patrizia[1]、斉藤嘉彦[4]、SBARUFATTI, Boris[1/10]、SALVATERRA, Ruben[1]
STEELE, Iain[3]、TANVIR, Nial R.[7]、VIANELLO, Giacomo[14]、WIEGAND, Robert E.[12]、WIERSEMA, Klaas[7]
谷津陽一[4]、吉井健敏[4]、TAGLIAFERRI, Gianpiero[1]

1: Istituto Nazionale di Astrosica, 2: Astroparticle and Cosmology Laboratory, 3: Liverpool John Moores University, 4: 東京工業大学, 5: 理化学研究所, 6: University of Maryland/NASA, 7: University of Leicester, 8: University of Ferrara, 9: University College London, 10: Pennsylvania State University, 11: 青山学院大学, 12: NASA, 13: Universita di Milano-Bicocca, 14: SLAC National Accelerator Laboratory/Stanford University, 15: Agenzia Spaziale Italiana, 16: University of Ljubljana, 17: Centre of Excellence Space-si, 18: 国立天文台, 19: University of Warwick, 20: University of Copenhagen

2013年4月27日に発生したGRB 130427Aは、その明るさ（$L \sim 3 \times 10^{53}\,\mathrm{erg\,s^{-1}}$）と距離的な近さ（赤方偏移$z = 0.34$）から、$z < 0.9$で観測されたガンマ線バースト（GRB）としては観測史上最大のものであった。我々はGRB 130427Aの発生直後からSwift衛星および地上観測施設（Liverpool望遠鏡、Faulkes北望遠鏡、MITSuME望遠鏡）によるX線・紫外線・可視光観測を行い、ガンマ線、電波を含む包括的なデータ解析を行った[1]。

GRB 130427AはFermi衛星のガンマ線バーストモニター（GBM）によって検出され、最大95 GeVにもおよぶガンマ線が20時間にわたって観測された[2]。Swift衛星のバーストアラート望遠鏡（BAT）による15–150 keV帯の観測では、GRB としては過去最高のフルエンス$4.985 \pm 0.002 \times 10^{-4}\,\mathrm{erg\,cm^{-2}}$を記録した。X線の時間進化に関しては、$424 \pm 8$ s後に初期の急減光（$\alpha_{0,x} = 3.32 \pm 0.17$）からより平らな減光（$\alpha_{1,x} = 1.28 \pm 0.01$）へと変化するべき折れ曲がりが検出され、$48 \pm 22$ ksにおいてさらに減光（$\alpha_{2,x} = 1.35 \pm 0.02$）する折れ曲がりが見られた（図1参照）。可視・紫外域においては、$37^{+4.7}_{-4.0}$ ks後に$\alpha_1 = 0.96 \pm 0.01$から$\alpha_2 = 1.36^{+0.01}_{-0.02}$へと変化するべきの折れ曲がりが見られた。ジェットブレイクを仮定したモデル解析により、ジェットの開き角は$\theta_j \sim 3°$、立体角を補正した放射エネルギーは$E_\gamma = 10^{51}$ ergと推定された。

スペクトルに見られるピークエネルギーE_{peak}（$= 1028 \pm 8$ keV）と明るさの関係は$z \sim 1$–2の遠方で発生する典型的なGRBにおいて成り立つ相関関係[3]に従っており、宇宙初期から現在に至るまで、爆発の規模を問わずGRBの駆動機構が共通であることが示唆された。また、Xuらの観測[4]によってGRB 130427Aに付随するIc型の超新星SN 2013cqが検出されており、遠方で発生する最大規模のGRBにおいても超新星が付随する可能性を示唆する結果となった。

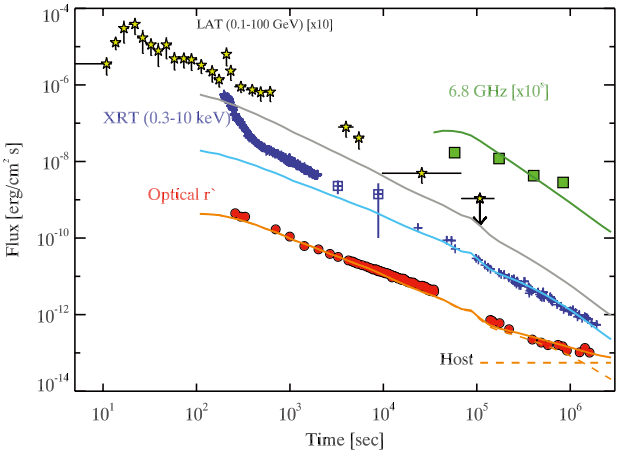


図1. 様々な観測バンドでのGRB 130427Aの光度曲線[1]. ガンマ線はFermi衛星, X線はSwift衛星とMAXI（全天X線監視装置）, 可視光は地上観測施設（東工大明野MITSuME望遠鏡, 国立天文台岡山天体物理観測所, 国立天文台水沢VLBI観測所石垣島天文台を含む）, 電波はVLA [5]による観測. 実線はVan Eertenらのシンクロトロン放射モデル[6]から得られた各観測バンドにおける光度曲線.

参考文献

[1] Maselli, A., et al.: 2014, *Science*, **343**, 48.
[2] Ackermann, M., et al.: 2014, *Science*, **343**, 42.
[3] Nava, L., et al.: 2012, *MNRAS*, **421**, 1256.
[4] Xu, D., et al.: 2013, *ApJ*, **776**, 98.
[5] Laskar, T., et al.: 2013, *ApJ*, **776**, 119.
[6] van Eerten, H., et al.: 2012, *ApJ*, **749**, 44.

相対論的抵抗性輻射磁気コードの開発と輻射優勢プラズマにおける相対論的磁気リコネクションへの応用

高橋博之、大須賀 健
（国立天文台）

輻射、磁場、電気抵抗、相対論的効果は高エネルギー天体現象を理解する上で非常に重要な役割を果たす。例えばブラックホール連星ではブラックホール周りの円盤において磁場が円盤内に閉じ込められていると考えられる。この磁場は円盤の差動回転によって捻られ、増幅される。この際、円盤内部では磁気流体（Magnetohydrodynamics）不安定性が引き起こされ、角運動量は外側へと輸送される。この角運動量輸送によってガスは降着し、重力エネルギーが解放される。また捻られて強められた磁場のエネルギーの一部は磁気散逸によってガスの熱エネルギーや運動エネルギーへと変換される。さらにガスの持つ熱エネルギーの一部は再放射によって輻射エネルギーへと変換されるため、ブラックホール連星は非常に明るく輝く。また、特にガス降着率が高い場合は磁気エネルギーやガスの熱や運動エネルギーに比べて輻射エネルギーが優勢となるため、輻射は円盤の力学進化にも強い影響を与える。

この様にブラックホールの持つポテンシャルエネルギーは磁気エネルギーからガスのエネルギー、さらに輻射のエネルギーへと受け渡されていくため、これらのプロセスを無矛盾に扱うシミュレーションコードの開発が重要である。

高橋ら[1]は特殊相対論の枠内で輻射とガスを無矛盾に解く安定な数値計算スキームを開発したが、本研究ではこの研究を発展させ、磁場や電気抵抗の効果も含めた安定な数値計算スキームを開発した。さらに先行研究では流体静止系において輻射は等方である、という仮定を用いていたが、本研究ではこの条件を緩め、輻射の非等方性を許すフォーマリズムを採用した[2]。

具体的には輻射場はモーメント式と呼ばれる輻射輸送方程式を光子の運動量空間で積分した式を数値的に解く。

$$\frac{1}{c}\frac{\partial E_r}{\partial t} + \frac{\partial F_r^j}{\partial x^j} = -G^0, \tag{1}$$

$$\frac{1}{c^2}\frac{\partial F_r^i}{\partial t} + \frac{\partial P_r^{ij}}{\partial x^j} = -G^i, \tag{2}$$

ここでE_r、F_r^i、P_r^{ij}はそれぞれ輻射のエネルギー密度、フラックス、ストレスである。G^μは輻射4元力と呼ばれ、吸収や散乱を通してガスと輻射がエネルギー・運動量をやり取りする効果を表している。輻射ストレスP_r^{ij}の形はこれらの式から求まらないため、何らかの仮定をすることで与える必要がある（輻射の状態方程式）。先行研究では等方の仮定を用いることで方程式を閉じていた。しかしこの仮定は光学的に厚い極限では成り立つが、光学的に薄い極限では正しくない。そこで本研究ではM-1クロージャーを用いる事で方程式を閉じた。M-1クロージャーは輻射場の非等方性を許すため、ビーム状に伝搬する輻射場を記述することができる、といったメリットがあり、光学的に厚い極限と薄い極限で正しい解を与える。

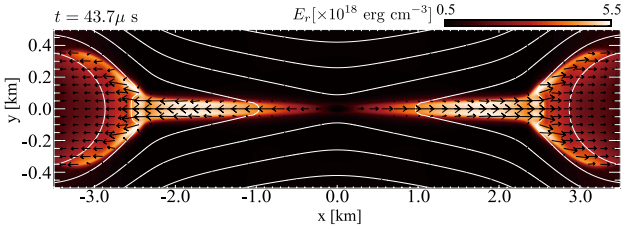


図1. カラーは輻射エネルギー密度，白線は磁力線，矢印は輻射フラックスを示す.

電磁場についてはオームの法則を仮定してMaxwell方程式を解くことでその情報が得られる。この数値計算スキームには幾つかあり、近年天体現象にも応用されつつある（e.g, [3]）。

図1に開発したコードを相対論的磁気リコネクションに応用した結果を示す。磁気リコネクションによって磁力線構造が代わり、$\pm x$方向にアウトフローを作るが、その際輻射はアウトフロー方向に閉じ込められた構造を持っていることがわかる。この輻射場によってガスは実効的に摩擦力を受けるため、輻射場はアウトフロー速度を遅め、さらにリコネクションレートも下げることがわかった[2]。

参考文献

[1] Takahashi, H. R., et al.: 2013, *ApJ*, **764**, 122.
[2] Takahashi, H. R., Ohsuga, K.: 2013, *ApJ*, **772**, 127.
[3] Takahashi, H. R., et al.: 2011, *ApJ*, **739**, L53.

Direct Imaging of a Compact Molecular Outflow from a Very Low Luminosity Object: L1521F-IRS [1]

高橋智子
（国立天文台／ Joint ALMA Observatory）

大橋永芳
（国立天文台）

BOURKE, Tyler
（Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics）

原始星の進化初期段階の理解は星形成の初期条件、またその後の進化を探る上で鍵となる。一方、そのような初期進化段階にある天体（年齢≤10^4年）はそのタイムスケールより数も少なく、また主降着期にある原始星（Class 0）よりも暗いため、サンプルを見つけるのが難しい[2]。近年の*Spitzer*宇宙望遠鏡による高感度観測により全光度が0.1 $L_\odot$以下というVery Low Luminosity Objects（VeLLOs）を含む非常に暗い天体が多数発見された[3,4,5,6,7]。これらの天体の起源は、進化最初期段階の原始星、若い褐色矮星、もしくは質量降着率の低い若い天体（Young Stellar Objects; YSOs）だと考えられているが、観測空間分解能の制限からその起源の決定的な理解には至っていない。

VeLLOsの起源を明らかにする事を目的とし、我々はサブミリ波干渉計（SMA）を用いた高空間分解能観測をミリ波連続波および^{12}CO(2–1)分子輝線を用いて行った。最近傍のVeLLOsの一つであるL1521F-IRS（d =140 pc）を対象としたケーススタディである。我々の観測からは、原始星を中心に東西方向に約2000 AUで広がるコンパクトな分子流が始めて検出された（図1）。見積もられた分子流の質量（$(9.0–80)\times10^{-4}\ M_\odot$）、最大速度（7.2 km s^{-1}）、運動量率（$(7.4–66)\times10^{-7}\ M_\odot$ km s^{-1}yr^{-1}）は、低質量から大質量に付随する全ての分子流サンプルと比較した際にその下限値に分布し、これまでに研究されてきた他のVeLLOsの分子流と同様の特性を示した[8,9]。検出された分子流からは、低速度で広がった成分（1.5 km s^{-1}/1200 AU）および高速度でコリメートした成分（4.0 km s^{-1}/920 AU）が示唆された。低速度で広がった成分の速度構造はジェットやウィンド起源の分子流から予測されるものと異なり、MHDシミュレーションから予測されるファーストコア起源の分子流とガス速度、空間構造の点で似ている事が示唆された[10]。高速度成分は今回の観測からは空間分解していないが、そのコンパクトな構造とガス速度から原始星からの未発達な分子流を捉えたと解釈可能である。非常に暗い赤外線源（0.034–0.07 $L_\odot$）とミリ波連続波の検出は中心星に付随する熱源の存在を示しており、今回発見されたコンパクトな分子流は中心星が太陽質量よりも軽いことを示唆している。観測されたL1521F-IRSの光度は、標準的な低質量星形成モデルで予測される質量降着率が起源となる光度（≈10^{-6} $M_\odot$ yr^{-1}; [11]）よりも一桁小さく、この結果は現在、原始星L1521F-IRSの質量降着率が低い状態にある可能性を示唆している。

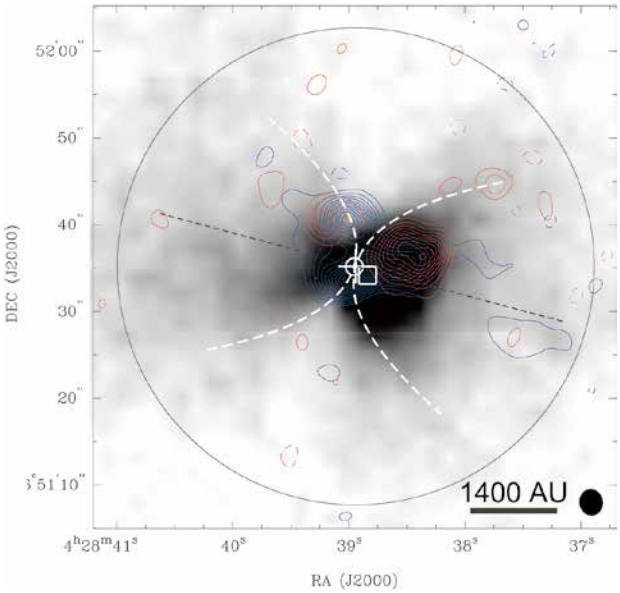


図 1. 等高線は、SMAが捉えた非常にコンパクトなCO分子流（本研究[1]）。背景のグレースケールは*Spitzer/IRAC*が4.5 μmで捉えた反射星雲[5]。

参考文献

[1] Takahashi, T., et al.: 2013, *ApJ*, **774**, 20.
[2] Stahler, S. W., et al.: 1980, *ApJ*, **242**, 226.
[3] di Francesco, J., et al.: 2007, *Protostars and Planets V*, University of Arizona Press, 17.
[4] Bourke, T. L., et al.: 2005, *ApJ*, **633**, L129.
[5] Bourke, T. L., et al.: 2006, *ApJ*, **649**, L37.
[6] Dunham, M. M., et al.: 2008, *ApJS*, **179**, 249.
[7] Terebey, S., et al.: 2009, *ApJ*, **696**, 1918.
[8] Dunham, M. M., et al.: 2011, *ApJ*, **742**, 1.
[9] Wu, Y., et al.: 2004, *A&A*, **426**, 503.
[10] Machida, M. N., et al.: 2008, *ApJ*, **676**, 1088.
[11] Shu, F.: 1977, *ApJ*, **214**, 488.

相対論的ジェットの境界で成長する非軸対称モードの Rayleigh-Taylor不安定性とRichtmyer-Meshkov不安定性

松本 仁
（国立天文台）

相対論的ジェットは、活動銀河核やマイクロクエーサーなど（ガンマ線バーストも含め）、高密度天体のまわりに降着円盤が存在するシステムでは普遍的に見られる天文現象である。ジェットとジェットを取り囲む媒質との相互作用はジェットのダイナミクスや安定性に重要な影響を与える。そのため、古くから軸対称構造が仮定されたシンプルな設定での相対論的ジェットの伝搬のダイナミクスを調べる研究が数多くなされて来た。しかしながら、非軸対称性を考慮したジェットの進化は、ジェット全体のダイナミクスやジェット軸に垂直な方向の構造に多大な影響を与えるにも関わらず、未だ十分には理解されていない。

そこで本研究では[1]、二次元相対論的流体シミュレーションを用いて、ジェット軸に対し垂直な方向のジェット構造の安定性を調べた。その結果、ジェット伝搬中に自然に生じる動径方向の振動運動により相対論的ジェットの境界でRayleigh-Taylor不安定性およびRichtmyer-Meshkov不安定性が成長し、ジェットの円柱構造が崩れることがわかった。

相対論的ジェットが媒質中を伝搬する際、ジェットとジェット外媒質との圧力差により動径方向の慣性力が自然に生じる。この慣性力はジェットの動径方向の振動を駆動し、ジェット内にジェット媒質の閉じ込め領域を形成する[2]。ジェットの力学進化において非軸対称性を考慮すると、この動径方向の振動運動がジェット境界においてRayleigh-Taylor不安定性の成長を促す。

ジェット内のジェット媒質の閉じ込め領域は湾曲した衝撃波によって囲まれている。ジェット中心におけるこの湾曲した衝撃波の収束が新たにジェット外向きに伝搬する衝撃波を励起する。この外向きに伝搬する衝撃波がRayleigh-Taylor不安定性によって歪められたジェット境界に到達するとRichtmyer-Meshkov不安定性が成長し、さらにジェット境界が歪められる。

動径方向の振動現象が続いている間、これらの不安定性は交互に励起し、成長を繰り返し、最終的にはジェットのジェット軸に垂直な方向の構造を崩壊させる。本研究の結果は、動径方向の振動運動により誘発される非軸対称モードの不安定性がジェットの安定性を考慮する上で本質的な役割を果たすことを示唆ものである。

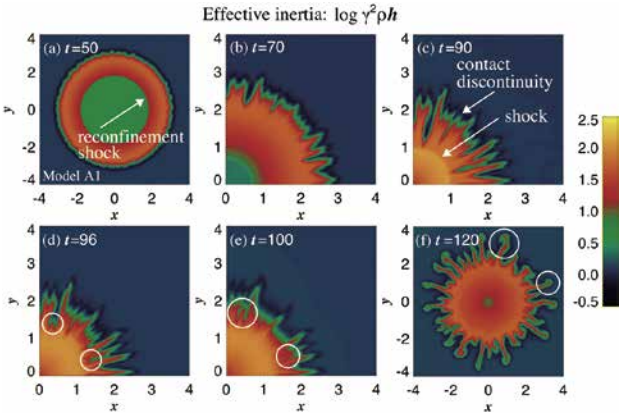


図 1. 相対論的ジェットの断面の時間発展．カラーコントアーは実効的な慣性$\gamma^2\rho h$を表す．γはローレンツ因子，ρは密度，hは単位質量あたりのエンタルピーである．時間発展の初期段階（パネル上段）において，Rayleigh-Taylor不安定性がジェットとジェット外媒質との境界で成長していることがわかる．ジェット内においてジェット外に向かって伝搬する衝撃波がジェット境界に到達すると，Rayleigh-Taylor不安定性によって歪められたジェット境界がRichtmyer-Meshkov不安定性の成長によって更に歪められる．白い円によりRichtmyer-Meshkov不安定性の励起および成長が示されている．パレル(f)における白い円で示された以外のジェット境界の歪められた構造もRichtmyer-Meshkov不安定性の成長によるものである．

参考文献

[1] Matsumoto, J., Masada, Y.: 2013, *ApJ*, **772**, L1.
[2] Matsumoto, J., Masada, Y., Shibata, K.: 2012, *ApJ*, **751**, 140.

第4世代のニュートリノに対する ビッグバン元素合成からの天文学的制限

日下部元彦
（Korea Aerospace University/Soongsil University）

BALANTEKIN, A. B.
（University of Wisconsin, Madison ／国立天文台）

梶野敏貴
（国立天文台／東京大学）

PEHLIVAN, Y.
（国立天文台／ Mimar Sinan Fine Arts University）

ニュートリノの磁気モーメントの最も強い直接的な制限は、原子炉反ニュートリノ実験から与えられている[1]。天体物理学的制限は、赤色巨星の冷却[2]やビッグバンでのHeの合成[3]の研究から導かれている。我々は宇宙初期に重いステライルニュートリノが磁気モーメントを通して崩壊したときに放出される非熱的光子に着目し、軽元素の始原組成への観測的制限から崩壊に制限を与えた。

ニュートリノが磁気モーメントを持つとき、ステライル状態は光子の放出を行い他の状態に崩壊すると考えられる。ステライル状態の放射性崩壊率[4]は

$$\tau_X^{-1} = 5.308 s^{-1} \left(\frac{\mu_{\rm eff}}{\mu_B}\right)^2 \left(\frac{m_i^2 - m_j^2}{m_i^2}\right)^3 \left(\frac{m_i}{\rm eV}\right)^3, \quad (1)$$

で与えられる。ここで、$\mu_{\rm eff}$は重い質量状態iから軽い質量状態jへの遷移の有効磁気モーメントであり、$\mu_B = e/2m_e$はBohr磁子である。以下では崩壊する状態の質量をm_Xと記す。

崩壊における終状態の軽い質量（$m_j \sim 10^{-2}$ eV)を無視すると、崩壊で放出される光子のエネルギーは$E_{\gamma 0} = \sqrt{p^2 + m_i^2}/2$である。ここで、$p$は崩壊するニュートリノの初期運動量である。放出された光子は電磁カスケードシャワーを生み、より低エネルギーの多数の光子が生成する。この非熱的光子は宇宙背景の軽元素を破壊する[5,6]。

我々は、宇宙初期のX粒子の残存量が、弱い相互作用をする粒子の熱的組成のfreeze-out値[7]であるという仮定をした。非熱的光子による非熱的元素合成の計算には[6]の手法を用いた。この研究では、Xの放射性崩壊の、質量m_Xに依存した影響を初めて計算した。この状況では、非熱的元素合成は次の3つの変数に依存する。1）(n_X^0/n_γ^0)：崩壊するステライルニュートリノ状態Xの崩壊前の、Xと背景放射の数比、2）τ_X：崩壊するXの寿命、これはニュートリノの磁気モーメントと関連する[式(1)]、3）$E_{\gamma 0}$：放射性崩壊で放出される光子のエネルギー。

非熱的光子の定常エネルギー分布はm_Xに依存する。我々は非熱的元素合成で生成する非熱的原子核の輸送関数を計算した。そして、^{7}Li組成の問題[8]への解決策がある変数領域で見つかった。その変数領域では、^{7}Beは光分解されるものの、他の軽元素は、Xの崩壊で放出される光子のエネルギーが光分解のエネルギー閾値よりも小さいため、光分解が起こらない。

図1はこの模型への制限を（m_X, $|\mu_{\rm eff}|/\mu_{\rm B}$）平面上で与えたものである。ニュートリノの磁気モーメントが大きい場合は、崩壊寿命が短くなる[式(1)]。上の一点鎖線の下部は、宇宙のバリオン－光子数比から制限される[9]。しかし、もし磁気モーメントが小さいと、崩壊が再結合時期（下の一点鎖線）の後に起こり得る。この場合は背景のγ線や高エネルギーニュートリノの観測から制限される[5]。

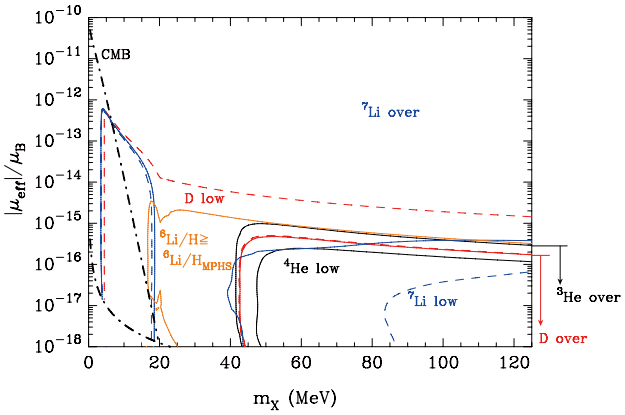


図1. (m_X, $|\mu_{\rm eff}|/\mu_{\rm B}$)平面上で，D（赤色），^{3}Heと^{4}He（黒色），^{7}Li（青色）の始原組成の観測的制限に対応する等高線を示す．over，lowと記された領域は，それぞれ過剰合成，合成不足により禁止される．D，^{3}He，^{4}Heの実線及び^{7}Liの破線の下部は禁止される．Dの2本の破線に囲まれた領域も禁止される．7Liの実線の上部は7Liの過剰合成で禁止される．2本の一点鎖線で囲まれた領域はバリオン－光子数比の変化により禁止される[9]．下の一点鎖線は宇宙の再結合時期に対応する．[10]から転載．

参考文献

[1] Beda, A. G., et al.: 2012, *Adv. High Energy Phys.*, **2012**, 350150.
[2] Raffelt, G. G., et al.: 1990, *Phys. Rev. Lett.*, **64**, 2856.
[3] Morgan, J. A.: 1981, *Phys. Lett. B*, **102**, 247.
[4] Raffelt, G. G.: 1999, *Phys. Rept.*, **320**, 319.
[5] Ellis, J., et al.: 1992, *Nucl. Phys. B*, **373**, 399.
[6] Kusakabe, M., et al.: 2006, *Phys. Rev. D*, **74**, 023526.
[7] Ressell, M. T., Turner, M. S.: 1990, *Comments Astrophys.*, **14**, 323.
[8] Aoki, W., et al.: 2009, *ApJ*, **698**, 1803.
[9] Feng, J. L., et al.: 2003, *Phys. Rev. D*, **68**, 063504.
[10] Kusakabe, M., et al.: 2013, *Phys. Rev D*, **87**, 085045.

初期宇宙でのイオン励起過程とビッグバンリチウム問題の解決案

日下部元彦
（Korea Aerospace University/Soongsil University）

KIM, K. S.
（Korea Aerospace University）

CHEOUN, Myung-Ki
（Soongsil University）

梶野敏貴
（東京大学／国立天文台）

木野康志
（東北大学）

ビッグバン元素合成（BBN）における唯一の問題は、標準BBN（SBBN）模型で計算される^{7}Liの始原組成と低金属量星の観測から示唆される組成の不一致である[1,2]。SBBN模型では^{7}Liは大部分が^{7}Beとして合成される。この^{7}Beは、その後宇宙の再結合の時期に軌道電子捕獲により^{7}Liに変換される。重い質量（$m_X \gg 1$ GeV）を持つ長寿命の負電荷粒子X^- [3]がBBNの時代に存在すると、^{7}Beの破壊が起こり得る[4,5,6]。このX^-粒子は正電荷を持つ原子核Aと束縛状態A_Xを形成する。^{7}Beの破壊は、1）^{7}BeとX^-の再結合、2）放射性陽子捕獲（$^7\mathrm{Be}_X + \mathrm{p} \to {}^8\mathrm{B}_X + \gamma$）の2連続反応で進む。2）の反応は$^8\mathrm{B}_X$の原子励起状態[4]と核励起状態[5]を経由する共鳴反応である。従来の研究では、原子核AとX^-の再結合過程について、放射性再結合[7]のみが考えられていた。我々は、$^7\mathrm{Be}^{3+}$イオンとX^-の非放射荷電交換反応が$^7\mathrm{Be}_X$形成とこれに続く崩壊に寄与することを発見した。

$^7\mathrm{Be}_X$の破壊は温度$T_9 \equiv T/(10^9\,\mathrm{K}) \sim 0.4$で起こる[6]。^{7}Beが$^7\mathrm{Be}^{3+}$経由で$X^-$と再結合を起こす有効反応率は、次の3つの要素の積で与えられる。1）$^7\mathrm{Be}^{3+}$と$^7\mathrm{Be}^{4+}$（=^{7}Be）の組成比、2）$^7\mathrm{Be}^{3+} + X^- \to {}^7\mathrm{Be}^*_X + e^-$反応による、励起状態$^7\mathrm{Be}^*_X$の形成率、3）形成した$^7\mathrm{Be}^*_X$が基底状態（GS）に変換される確率（これは励起状態$^7\mathrm{Be}^*_X$の、GS $^7\mathrm{Be}_X$への遷移率と全反応率の比で見積もられる）。

^{7}Beがe^-と再結合する反応率はHubble膨張率よりも十分に大きい。よって、$^7\mathrm{Be}^{4+} + e^- \rightleftharpoons {}^7\mathrm{Be}^{3+} + \gamma$反応が効率良く働き、$^7\mathrm{Be}^{3+}$と$^7\mathrm{Be}^{4+}$の組成比は平衡値になっている。

荷電交換反応$^7\mathrm{Be}^{3+} + X^- \to {}^7\mathrm{Be}^*_X + e^-$の熱反応率の見積もりは、反応断面積が$^7\mathrm{Be}^{3+}$のBohr半径の2乗でスケールすると仮定して行った。この反応で合成される励起状態$^7\mathrm{Be}^*_X$はBound-Bound遷移を起こす。宇宙背景放射（CBR）で満たされた宇宙では、自発放出、誘導放出、光吸収の全ての過程が起こる。これらの反応はGS形成に導く過程である。

一方で、$^7\mathrm{Be}^*_X$は以下の反応で破壊される。1）電子・陽電子$e^\pm$による衝突電離（$^7\mathrm{Be}^*_X + e^\pm \to {}^7\mathrm{Be} + X^- + e^\pm$）、2）荷電交換反応（$^7\mathrm{Be}^*_X + e^- \to {}^7\mathrm{Be}^{3+} + X^-$）、3）CBRによる$^7\mathrm{Be}^*_X$の光電離。反応1）は有効に起こるが、反応2）と3）は有効ではない。

図1は、BBN計算の結果[8]を示す。有効再結合率は温度の関数として導かれ、この計算で用いられた。反応断面積の大きさに依存して、^{7}Beと$^7\mathrm{Be}_X$の組成の時間進化及び最終組成が、$^7\mathrm{Be}^{3+}$イオンを経由した^{7}BeとX^-の再結合過程により影響を受けることが分かる。

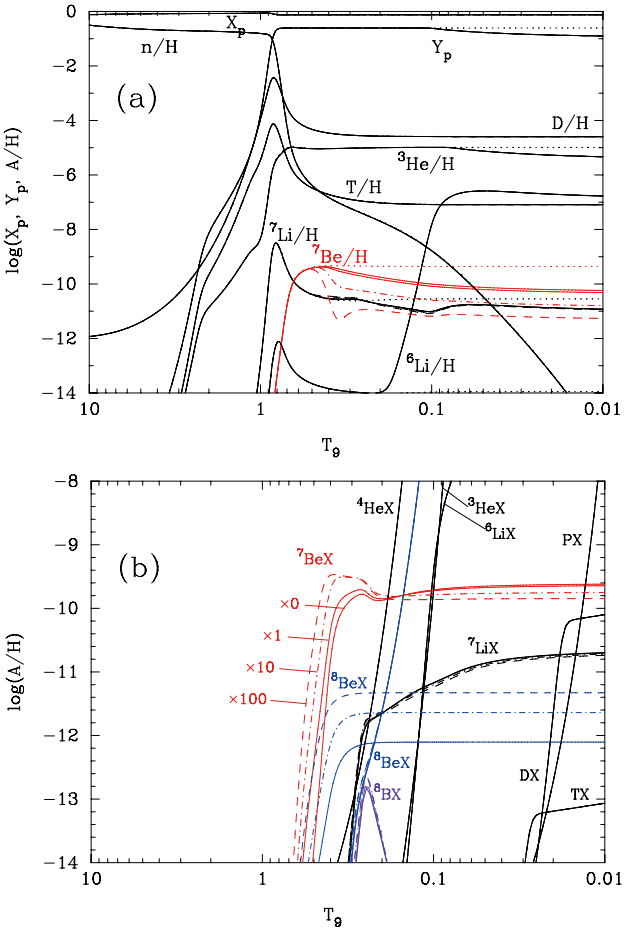


図1．普通の原子核(a)とX核(b)の組成を温度$T_9 \equiv T/(10^9\,\mathrm{K})$の関数として示す．$X_\mathrm{p}$と$Y_\mathrm{p}$はHと^{4}Heの質量割合，他の線は他の原子核種のHに対する数比を示す．太い実線は$^7\mathrm{Be}(e^-, \gamma)^7\mathrm{Be}^{3+}(X^-, e^-)^7\mathrm{Be}_X$反応に標準的な反応率を用いた結果，細い実線，太い一点鎖線と破線は，反応$^7\mathrm{Be}^{3+}(X^-, e^-)^7\mathrm{Be}^*_X$の断面積をそれぞれ0、10、100倍したときの結果を示す．破線はSBBN模型の理論値．[8]から転載．

参考文献

[1] Spite, F., Spite, M.: 1982, *A&A*, **115**, 357.
[2] Aoki, W., et al.: 2009, *ApJ*, **698**, 1803.
[3] Cahn, R. N., Glashow, S. L.: 1981, *Science*, **213**, 607.
[4] Bird, C., et al.: 2008, *Phys. Rev. D*, **78**, 083010.
[5] Kusakabe, M., et al.: 2007, *Phys. Rev. D*, **76**, 121302.
[6] Kusakabe, M., et al.: 2008, *ApJ*, **680**, 846.
[7] Dimopoulos, S., et al.: 1990, *Phys. Rev. D*, **41**, 2388.
[8] Kusakabe, M., et al.: 2013, *Phys. Rev. D*, **88**, 063514.

ガンマ線バーストの中心天体（コラプサージェット）近傍でのr過程元素合成

中村 航（国立天文台／早稲田大学）　梶野敏貴（国立天文台／東京大学）　MATHEWS, Grant J.（University of Notre Dame）　佐藤 奨、張替誠司（国立天文台／東京大学）

速い中性子捕獲過程（r過程）によって合成される重元素は、鉄より重い元素の約半分を占めると考えられている。r過程を起こす天体は未だ確定されておらず、継続時間の長いガンマ線バーストはその候補天体の一つである。ガンマ線バーストを説明するモデルのひとつがコラプサーモデルである。これは回転する大質量星が重力崩壊を起こしてブラックホールになり、その周りを囲む降着円盤から解放されたエネルギーがジェットを生成するというモデルである。

このジェットの発達と付随する元素合成反応を、3つの段階に分けて考える：(1) まず、親星が重力崩壊してブラックホールと降着円盤からなる系を形成する。(2) 降着円盤から照射されるニュートリノの対消滅反応および収縮によって磁場が増幅されたことによって、ブラックホール上空の領域が加熱される。相対論的なジェットが発生し、衝撃波を伴って外層へと進んで行く。(3) ジェットが十分降着円盤から離れると、ニュートリノ加熱は効かなくなり温度が下がり始める。温度が5×10^9 Kを下回った辺りからr過程元素合成が起こり、$\sim 3 \times 10^8$ Kまで続く。

本研究[1]では、Woosley & Hegerの35OCモデル[2]を親星モデルとして採用する。段階（1）として、相対論的2次元磁気流体コード[3]を用いて回転する磁場を帯びた大質量星の重力崩壊を計算する。中心のブラックホールを囲む定常的な降着円盤が形成されたのち、磁場とニュートリノによるジェットが極方向に発達し始める（段階（2）；[4]）。段階（3）に相当する後期のジェットの時間発展計算には、2次元特殊相対論的数値流体コードを用いた。空間上にテスト粒子を配置し、その軌跡をラグランジュ的に追跡して、各粒子の密度、温度、エントロピーおよび電子比Y_eの時間発展をジェットが降着円盤の上空5000 kmに到達するまで記録する。得られた物理量の時間発展データを用いて核反応ネットワーク計算を実行し、生成されるr過程元素量を算出する。

その結果、ジェット内部および周辺の物質から得られた重元素の分布パターンは、よく知られたr過程元素のパターンと類似したものであった。我々のモデルから得られたr過程元素の質量（$\sim 0.1\,M_\odot$）は、他のr過程元素合成モデル（例えば超新星におけるニュートリノ駆動風モデル）と比較して著しく高い。一方、ガンマ線バーストの発生率は超新星に比べて低いと考えられる。他のr過程元素合成モデルと比較して、ガンマ線バーストがどの程度寄与しているのか、銀河化学進化計算を用いた評価が望まれる。

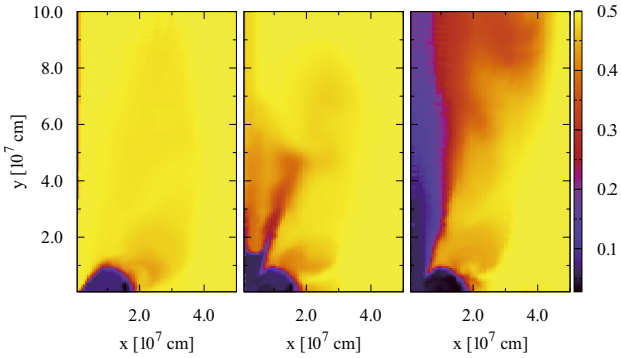


図 1. 磁気流体+ニュートリノ加熱計算によって得られた，Y_e分布の発展の様子．ブラックホールを囲むトーラスおよび軸上で発展するジェットの内部が低Y_eである様子がわかる．

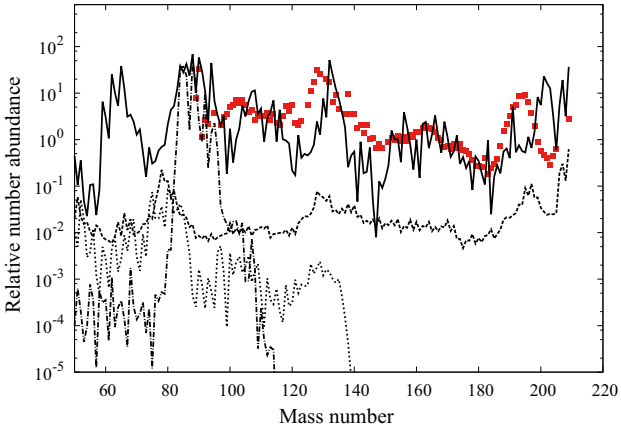


図 2. rプロセス元素合成の計算結果と太陽系組成（赤）との比較．実線，破線，点線，一点鎖線は，それぞれ高いエントロピーから低いエントロピーに対するコラプサージェットにおける元素合成の計算結果．

参考文献

[1] Nakamura, K., et al.: 2013, *Int. J. Modern Phys. E*, **22**, 30022.
[2] Woosley, S. E., Heger, A.: 2006, *ApJ*, **637**, 914.
[3] Harikae, S., Takiwaki, T., Kotake, K.: 2009, *ApJ*, **704**, 354.
[4] Harikae, S., Kotake, K., Takiwaki, T.: 2010, *ApJ*, **713**, 304.

放射性同位体^{92}Nbの超新星ニュートリノ生成および太陽系形成までの経過時間の決定[1]

早川岳人（原子力機構／国立天文台）　中村 航（国立天文台）　梶野敏貴（国立天文台／東京大学）　千葉 敏、岩本信之（原子力機構）

CHEOUN, M. K.（Soongsil University）　MATHEWS, Grant J.（University of Notre Dame）

不安定同位体の一つである^{92}Nbは娘核である^{92}Zrに3.47×10^{7}年の半減期でベータ崩壊する。半減期が短いため現在の太陽系には存在していない。しかし、Harper [2]は始原的隕石の^{92}Zrの異常性の研究によって、太陽系形成が形成された時点では^{92}Nb が存在していた証拠を発見した。^{92}Nbは太陽系が形成される前の最後の元素合成イベントから太陽系が形成されるまでの時間を計測する宇宙核時計として機能するポテンシャルを有している。しかし、^{92}Nbの天体起源が何であるか未解明の問題である。図1に質量数92の核種の近傍の核図表と典型的な元素合成の流れを示す。^{92}Nbはベータ崩壊では生成されることはなく、既存のr過程やs過程では生成されない。重要な点は、^{92}Nbを生成する元素合成過程において、^{92}Nは(γ、n)反応のような直接反応のみで生成されるという点である。

我々は超新星爆発のニュートリノ反応（ニュートリノ過程）によって^{92}Nbが生成されることを提案した。ニュートリノ過程研究において鍵となる入力パラメーターはニュートリノと原子核の反応断面積である。我々は、中性子−中性子相互作用、陽子−陽子相互作用、陽子−中性子相互作用を取り入れた準粒子乱雑位相近似モデルを用いて^{92}Nbの生成に関係するニュートリノ断面積を計算した。次に、重力崩壊型超新星爆発モデルを用いて、ニュートリノ核種の生成率を計算した。爆発エネルギーは10^{51} ergで、質量は15太陽質量のモデルを用いた。電子ニュートリノ、反電子ニュートリノ、その他のニュートリノ（$\nu_\mu\nu_\tau$）に対して、それぞれkT=3.2、4.0、6.0 MeVの平均エネルギーを仮定した。

次に太陽組成を計算するために、太陽系近傍に存在していた超新星爆発から^{92}Nbが生成され、太陽系形成前ないし太陽系形成の初期に供給されたとするたとするシナリオを用いた。最後の超新星爆発から生成された物質が供給され、前太陽系物質と良く混ざったとした。1 $M_\odot$の質量の前太陽系物質に、2×10^{-3} $M_\odot$の質量の超新星爆発の生成物が混ざった場合に、始原的隕石で観測された太陽系形成時に存在していた^{92}Nbの量が説明できるとの結論を得た。

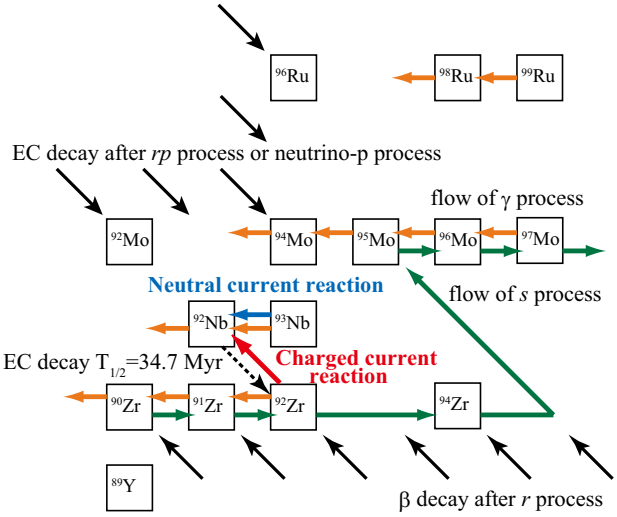


図1. ^{92}Nb近傍の核図表と元素合成の流れ．ほとんどの同位体はs過程及び，r過程の後のベータ崩壊によって生成される．ただし，^{92}Nbはどちらの元素合成過程でも生成されない．

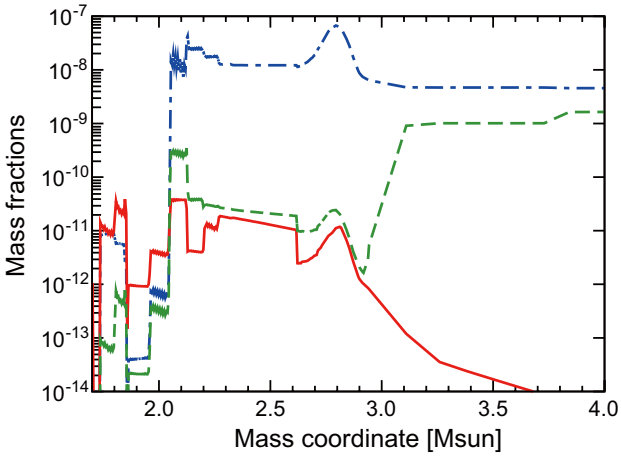


図2. 超新星爆発モデルにおけるニュートリノ過程によって生成された同位体の量．10^{51} ergの爆発エネルギー，太陽金属量，15太陽質量を仮定した．直線（赤色）と破線（緑色）は^{92}Nbと^{93}Nbの質量を示す．一点破線（青色）は^{92}Zrの量を示す．

参考文献

[1] Hayakawa, T., et al.: 2013, *ApJ*, **779**, L9.
[2] Harpper, C. L. Jr.: 1996, *ApJ*, **466**, 437.

相対論的平均場理論による強磁性原始中性子星での非対称ニュートリノ生成とパルサーキック、スピン減速

丸山智幸（日本大学）　梶野敏貴（国立天文台／東京大学）　日高 潤（国立天文台）　安武伸俊（千葉工業大学）

CHEOUN, Myung-Ki（Soongsil University）　RYU, Chung-Yeol（Hanyang University）　MATHEWS, Grant J.（University of Notre Dame）

これまでの研究[1,2]において、我々は相対論平均場理論[3]を用いて、強磁場中性子星物質でのニュートリノ散乱、吸収断面積研究を行い、強磁場の効果で放射ニュートリノが磁場方向で増加、反対方向で減少するという結果を得た。

ニュートリノ放出の研究において、中性子星物質による散乱、吸収以外にニュートリノ生成の効果が存在する。本研究においては、直接過程（Direct Urea = DU）によるニュートリノ生成（$e^- + p \to n(\Lambda) + \nu_e$）の理論計算を行い、そこでの強磁性の効果を研究した。

本研究[4]では，磁場は一様で強度Bは10^{17} G程度と、天文学的にはかなり強いが、$\sqrt{eB} \ll \mu$（μ_aはバリオン磁気モーメント）が成り立ち、強い相互作用に対しては摂動論が使える程度には弱いものを取る。

このとき、生成断面積σ_{pr}は、磁場に依存しないσ^0_{pr}と磁場Bに比例する$\Delta\sigma_{pr}$の和で近似することが可能である：

$$\sigma_{pr} = \sigma^0_{pr} + \Delta\sigma_{pr} \tag{1}$$

実際の計算では、磁場の強度を10^{17} G、一核子あたりのエントロピーが$S/A = 1$と固定し、ハイペロンを含む場合と含まない場合の原始中性子星物質の両者を取り扱うことにした。図は、原始中性子星がハイペロンを含まないときの結果（上段）と含むときの結果（下段）を示している。ニュートリノのエネルギーは、それぞれの物質での化学ポテンシャルを取ることにした。

この図を見ると、磁場方向で生成確率が増加し、反対方向で減少していることがわかる。そして、原子核飽和密度ρ_0では、磁場による非対称性は8％であり、密度の増加とともに非対称性が減少するところが見て取れる。

この結果から、原始中性子星でのニュートリノ生成は、北極方向から放出されるニュートリノを増加させ、南極方向から放出されるニュートリノを減少させる働きがあることがわかる。この効果は、原始中性子星でのニュートリノの吸収や散乱と同様の効果であり、これらを足し合わせると、原始中性子星からのニュートリノ放出の非対称性効果より大きくなるであろう。このことは、強磁場によるパルサーキック[1]およびスピン減速[4]への影響が、ニュートリノ生成を取り入れることで、これまでの理論の計算値よりも大きいものとなることを示していると考えられる。

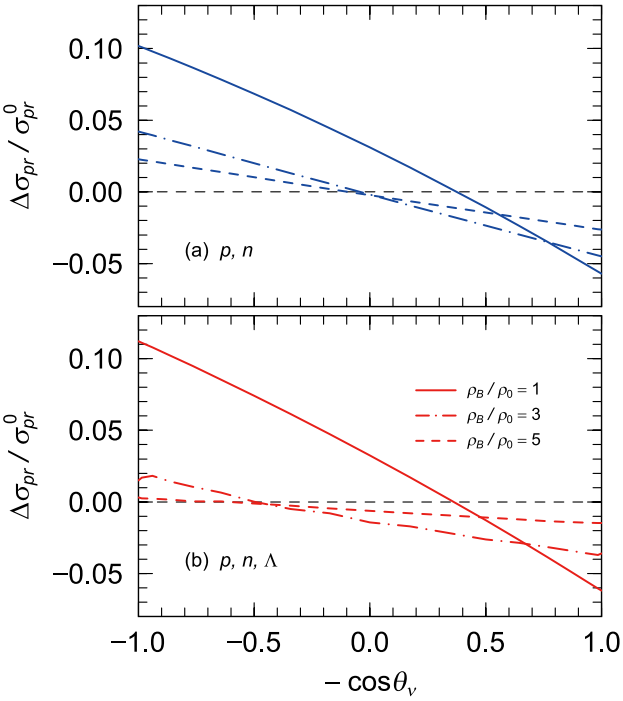


図 1. 一核子あたりのエントロピーが$S/A = 1$，磁場が$B = 10^{17}$ Gである原始中性子物質での$\Delta\sigma_{pr}/\sigma^0_{pr}$の生成ニュートリノ角度$\theta_\nu$依存性．上段（a）は原始中性子物質がハイペロンを含まないときの結果を，下段（b）は含むときの結果を示している．点線，実線，一点鎖線，破線は，それぞれ密度が$\rho_B = \rho_0$，$3\rho_0$，$5\rho_0$での結果を表している．ニュートリノのエネルギーは，それぞれの場合の化学ポテンシャルの値とした．

参考文献

[1] Maruyama, T., et al.: 2011, *Phys. Rev. D*, **83**, 081303(R).
[2] Maruyama, T., et al.: 2012, *Phys. Rev. D*, **86**, 123003.
[3] Serot, B. D., Walecka, J. D.: 1997, *Int. J. Mod. Phys. E*, **6**, 515.
[4] Maruyama, T., et al.: 2014, *Phys. Rev. C*, **89**, 035801.

ニュートリノ質量階層の天文学的決定[1]

鈴木俊夫
（日本大学／国立天文台）

梶野敏貴
（国立天文台／東京大学）

ニュートリノ－原子核反応過程は超新星爆発時での^{7}Li、^{11}B、^{138}La、^{180}Ta等の希少元素の合成に重要な役割を果たしている。最近、崩壊線近傍核の殻進化や魔法数の変化を説明できるように、テンソル力成分を正しく取り入れた新しい殻模型ハミルトニアンが構築された。例えば、*p*-殻核でのSFOハミルトニアン[2]や*pf*-殻核でのGXPF1Jハミルトニアン[3]は、^{12}C、^{14}C、^{56}Fe、^{56}Ni等のガモフ・テラー遷移強度のような原子核のスピン応答を非常に良く記述することに成功した。

ニュートリノ－原子核反応は主にスピン依存型遷移によって引き起こされるため、^{12}C、^{56}Feを標的としたニュートリノ核反応の断面積を、新しいハミルトニアンを用いることによって精度よく求めることができるようになった[4,5]。現在、実験の断面積が測定されているのは、この二つの標的だけである。^{12}Cの場合は前年度の年次報告[6]で報告されているので、ここではDARニュートリノによる^{56}Fe (ν, e^{-}) ^{56}Co反応の断面積について報告する。GXPF1Jを用いて得られた断面積の計算値は、$\sigma = 259\times10^{-42}$ cm^{2}、5通りの異なる方法（殻模型+RPA、RPA、QRPA）での計算値の平均は、$\sigma_{理論} = (258\pm57)\times10^{-42}$ cm^{2} [7]となり、実験値$\sigma_{実験} = (256\pm108\pm43)\times10^{-42}$ cm^{2} [8]を非常によく再現している。

新しいハミルトニアンによってアップデートされた新しいニュートリノ－原子核反応断面積を用いて、超新星爆発時のニュートリノ過程による^{7}Li、^{11}B、^{55}Mn元素合成のより精度のよい評価を行った[4,5]。^{7}Li、^{11}Bの生成量は、これまでのWoosley [9]の評価より、SFO-WBPハミルトニアンを用いた場合は13–14％増大することがわかった。ここで、WBP [10]はν-^{4}He反応の断面積を評価するために使用した。

次に、ニュートリノ振動が^{7}Li、^{11}Bの生成量にどのような影響を及ぼすかを調べた。ニュートリノ振動のため、エネルギーの高い電子ニュートリノによる荷電交換反応も重要になる。生成量の比、^{7}Li/^{11}B、からニュートリノの質量階層と混合角θ_{13}を決める新しい方法が提案された[1]。順階層の場合、高密度での物質（MSW）共鳴のため（図1参照）、$\sin^{2}2\theta_{13} \geq 0.002$のとき比が増大することがわかる。図2から、生成比の核力依存性は十分小さいことがわかる。近年の原子炉や加速器による実験で、$\sin^{2}2\theta_{13}$~0.1であることが示されたので、物質振動に起因する生成比の振動パラメータへの強い依存性から質量階層を決めることが可能である。真空振動だけでは、CP位相が有限にならない限り質量階層を決めることができないことに注意すれば、これが有望な方法であることが理解できる。

最近、隕石中のプレソーラーグレインから生成比、^{7}Li/^{11}Bが導き出され[11]、その解析から逆階層が統計的に有利だという結果が得られた[12]。

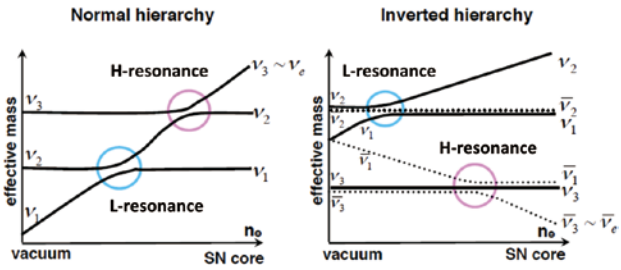


図1. MSW効果のニュートリノの質量階層依存性．左図は順階層，右図は逆階層の場合．高密度での共鳴（H-resonance）はν_e ($\bar{\nu}_e$)に対し順（逆）階層で起こり，低密度での共鳴（L-resonance）はν_eに対し両階層で起こる．

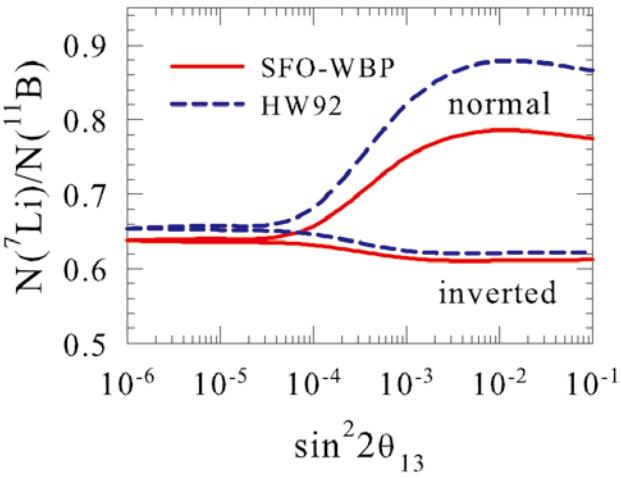


図2. 生成比^{7}Li/^{11}Bの混合角θ_{13}および質量階層に対する依存性をSFO-WBPの場合とHW92 [9]の場合で比較したものを示す．どちらの場合もニュートリノの温度は$T_{\nu_e} = 3.2$ MeV, $T_{\bar{\nu}_e} = 5.0$ MeV, $T_{\nu_{\mu,\tau}} = T_{\bar{\nu}_{\mu,\tau}} = 6$ MeVで，ニュートリノの全エネルギーは$E_{\nu} = 3\times10^{53}$ ergである．

参考文献

[1] Suzuki, T., Kajino, T.: 2013, *J. Phys. G*, **40**, 083101.（2013年英国物理学会誌ハイライト論文）
[2] Suzuki, T. et al.: 2003, *Phys. Rev. C*, **67**, 044302.
[3] Honma, M., et al., 2005, *J. Phys.: Conf. Ser.*, **20**, 7.
[4] Suzuki, T. et al., 2006, *Phys. Rev. C*, **74**, 034307.
[5] Suzuki, T. et al., 2009, *Phys. Rev. C*, **79**, 061603.
[6] Suzuki, T. et al., 2012, *Annual Report of NAOJ*, **15**, 56.
[7] Paar, N., et al., 2011, *Phys. Rev. C*, **84**, 047305.
[8] Maschuw, R., et al., 1998, *Prog. Part. Nucl. Phys.*, **40**, 183.
[9] Woosley, S. E., et al., 1990, *ApJ*, **356**, 272.
[10] Warburton, E. K., et al., 1992, *Phys. Rev. C*, **46**, 923.
[11] Fujiya, W., et al., 2011, *ApJ*, **730**, L7.
[12] Mathews, G. J., et al., 2012, *Phys. Rev. D*, **85**, 105023.

VERAによるIRAS 00259+5625の絶対固有運動測定：スーパーバブル膨張運動の示唆

坂井伸行
（総合研究大学院大学／国立天文台）

佐藤眞弓
（Max-Planck-Institut für Radioastronomie）

元木業人
（山口大学）

永山 匠、柴田克典、金口政弘、本間希樹
（国立天文台）

Heiles（1979）による発見以来[1]、pcスケールからkpcスケールに渡る円弧状のHI構造が、銀河系で観測されてきている。特に大きなものは（kpcスケール）、スーパーバブルもしくはスーパーシェルと呼ばれ、銀河系円盤とハローの相互作用（質量・エネルギー循環）を示していると考えられている。しかしながら、従来の研究は天球面上の天体の位置と、1次元情報である視線速度が中心であった為、天体に関する正確な物理量（サイズ・膨張速度）が求められていない。スーパーバブルの3次元構造・運動を理解する為に、VERAによる22 GHz水メーザーの位置天文観測を、“NGC 281スーパーバブル”に付随するIRAS00259+5625に対し行った。

天体の年周視差と固有運動を測定する為に、2008年1月から2009年9月に掛けて、13回のVERA観測が行われた。得られた年周視差は0.412 ± 0.123 masで、視差距離に換算すると$2.43^{+1.03}_{-0.58}$kpcである。赤道座標における系全体の固有運動は、$(\mu_\alpha \cos\delta, \mu_\delta) = (-2.48 \pm 0.32, -2.85 \pm 0.65)$ mas yr^{-1}と求められた。上記の結果と分子輝線の視線速度の情報を使い、天体の銀緯方向の絶対速度を、$v_b = -17.9 \pm 12.2$ km s^{-1}と求める事に成功した（~1.5-σの有意性）。この非円運動成分は、過去のVLBI観測の結果と共に、図1に示されている。明らかに、IRAS 00259+5625とNGC 281は、銀河面から遠ざかる運動を示している。これは、銀河面に起源があると考えられる連鎖的超新星爆発で、NGC 281スーパーバブルが形成されている事を示唆している。

将来的には、VERAによる多数のスーパーバブル観測によって、スーパーバブルの起源や、銀河系進化とスーパーバブルの関連が、十分に理解される事が期待される。

参考文献

[1] Heiles, C.: 1979, *ApJ*, **229**, 533.
[2] Sakai, N., et al.: 2014, *PASJ*, **66**, 3.

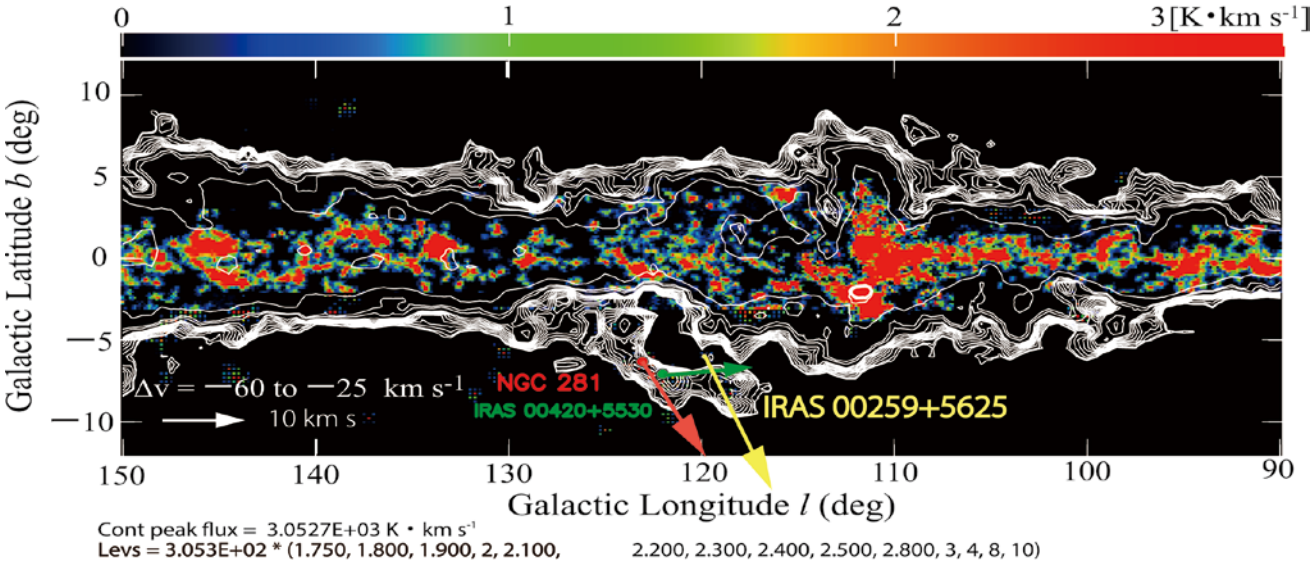


図1. NGC 281スーパーバブルの，銀径(l) vs. 銀緯(b)マップ．白い等高線はHIデータで，カラーが^{12}CO (J=1–0)のデータ．NGC 281（赤），IRAS 00420+5530（緑），そしてIRAS 00259+5625（黄）が，VLBI観測で得られた非円運動ベクトルと共に表されている．視線速度については，ペルセウスアームの範囲で積分されている（$\Delta V_{\rm LSR} = -60 - -25$ km s^{-1}）．また，非円運動ベクトルを求める際，フラットな回転曲線が仮定されている．

太陽型星GJ 504を公転する低温木星型惑星の直接撮像

葛原昌幸[1]、田村元秀[2/3]、工藤智幸[4]、JANSON, M.[5/6]、神鳥 亮[2]、BRANDT, T. D.[6/7]、THALMANN, C.[8]
SPIEGEL, D.[7]、BILLER, B.[9/10]、CARSON, J.[11]、堀 安範[2/12]、鈴木竜二[2]、BURROWS, A.[6]、HENNING, T.[10]
TURNER, E. L.[6]、MCELWAIN, M. W.[13]、MORO-MARTÍN, A.[14]、末永拓也[15]、高橋安大[3]、KWON, J.[2/3]
LUCAS, P.[16]、ABE, L.[17]、BRANDNER, W.[10]、EGNER, S.[4]、FELDT, M.[10]、藤原英明[4]、後藤美和[18]、GRADY, C. A.[13/19]
GUYON, O.[4]、橋本 淳[20]、早野 裕[4/15]、林 正彦[2/15]、林 左絵子[4/15]、HODAPP, K. W.[21]、石井未来[2]、家 正則[2/15]
KNAPP, G. R[6]、松尾太郎[22]、眞山 聡[15]、観山正見[23]、森野潤一[2]、西川 淳[2/15]、西村徹朗[4]、小谷隆行[2]
日下部展彦[2]、PYO, T.-S.[4/15]、SERABYN, E.[24]、周藤浩士[2]、高見道弘[25]、高遠徳尚[4/15]、寺田 宏[4]、友野大悟[4]
渡邊 誠[26]、WISNIEWSKI, J. P.[20]、山田 亨[27]、高見英樹[2/15]、臼田知史[2/15]

1: 東京工業大学，2: 国立天文台，3: 東京大学，4: すばる望遠鏡，5: クイーンズ大学ベルファスト，6: プリンストン大学，7: プリンストン高等研究所，8: チューリッヒ工科大学，アムステルダム大学，9: エディンバラ大学，10: マックスプランク天文学研究所，11: チャールストン大学，12: カリフォルニア大学サンタクルーズ校，13: ゴダード宇宙飛行センター，14: CAB-CSIC/INTA, 15: 総合研究大学院大学，16: ハートフォードシャー大学，17: Nice Sophia Antipolis 大学，18: ミュンヘン大学観測所，19: Eureka Scientific, 20: オクラホマ大学，21: ハワイ大学，22: 京都大学，23: 広島大学，24: カリフォルニア工科大学 JPL, 25: Academia Sinica, 26: 北海道大学，27: 東北大学

太陽系外惑星（以下、系外惑星）を探査する手法の中で、直接撮像法は軌道の大きな（r > ~10 AU）巨大惑星を探査するのに非常に重要な役割を果たす。実際に、その様な大軌道系外惑星の検出とその特徴評価が直接撮像観測に基づいてなされてきた。

Strategic Exploration of Exoplanets and Disks with Subaru（略称：SEEDS）計画は2009年から直接撮像法を用いて系外惑星を探査してきた。SEEDS探査の一部として近傍のG0型恒星であるGJ 504が観測されたが、その結果、GJ 504を公転する大軌道（r ~ 43.5 AU）系外惑星（GJ 504b）の直接撮像に成功した（図1参照）[1]。GJ 504系の年齢は、ジャイロクロノロジー法と彩層活動を指標とした方法（例：[2]）を採用することで、$1.6^{+3.5}_{-0.6}$ 億年と推定された。その年齢とGJ 504bの測定された赤外線光度を巨大惑星の光度進化モデル[3]と比較した結果、GJ 504bの質量は木星の$4^{+4.5}_{-1.0}$倍と推定された。この質量は、これまで直接撮像された系外惑星の中で最も小さな値の一つである。さらに、GJ 504bの年齢は比較的高いため、「巨大惑星進化モデルにおける初期条件のモデル依存性」によってもたらせる質量推定の不定性[4]の影響は小さい可能性が高い。上述の光度進化モデルを用いて、GJ 504bの有効温度は約510 Kと推定された。その値は、過去に（熱放射が）直接撮像された系外惑星に比べて非常に低い。また、他の直接撮像された惑星（例: HR 8799の惑星[5]）と比較して、GJ 504bのJ–Hカラー（およそ–0.2）は青い値を示すが、それはより雲の少ない大気を示唆しているかもしれない。

コア集積理論の枠組みでは、GJ 504bの様に軌道の大きな惑星がその場で形成されたと考えるのは現実的ではない[6]。現状では、GJ 504bの起源やその大気特性に対する理解は不十分である。しかし、その特徴の分析をさらに進めることで、GJ 504bの特性や起源に対する理解を深めることができるはずである。それは、大軌道系外惑星の起源や進化をより一般的に明らかにするための糸口を得ることにもつながるだろう。

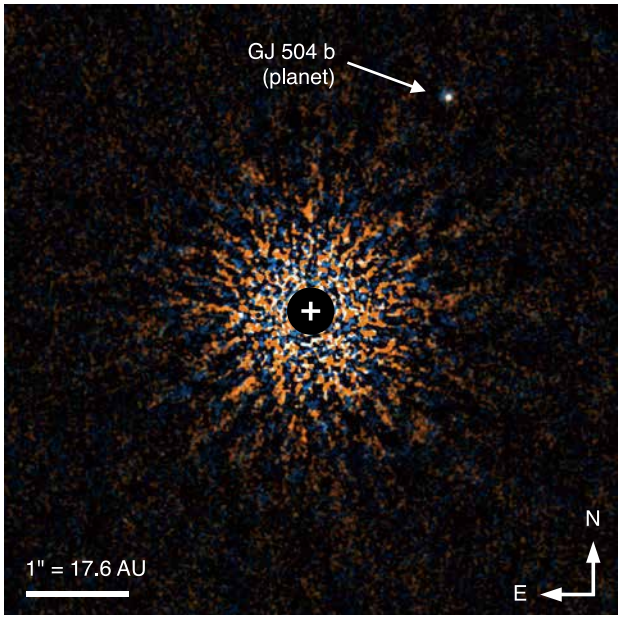


図1. GJ 504bの高コントラスト画像．Jバンド（~1.2 μm）とHバンド（~1.6 μm）の画像を重ねて作成した疑似カラー合成画像を示す．それぞれ，青はJバンド（~1.2 μm），オレンジはHバンド（~1.6 μm）に対応する．Jバンド画像は，惑星の軌道運動による（観測された）位置の変化を打ち消すため，0.9°回転させている．また，中心星の光は画像解析において差し引かれている．惑星GJ 504bは白の点として見えるが，その中心星GJ 504（その位置は十字で示す）からの射影距離は約43.5 AUである[1].

参考文献

[1] Kuzuhara, M., et al.: 2013, *ApJ*, **774**, 11.
[2] Mamajek, E. E., Hillenbrand, L. A.: 2008, *ApJ*, **687**, 1264.
[3] Baraffe, I., et al.: 2003, *A&A*, **402**, 701.
[4] Spiegel, D. S., Burrows, A.: 2012, *ApJ*, **745**, 174.
[5] Marois, C., et al.: 2008, *Science*, **322**, 1348.
[6] Dodson-Robinson, S. E., et al.: 2009, *ApJ*, **707**, 79.

弱重力レンズを用いた銀河団探査における系統誤差の低減

内海洋輔（広島大学）　宮崎 聡、浜名 崇（国立天文台）　GELLER, Margaret J.、KURTZ, Michael J.、FABRICANT, Daniel G.（Smithsonian Astrophysical Observatory）
DEll'ANTONIO, Ian P.（Brown University）　大栗正宗（東京大学）

弱重力レンズ解析は現代宇宙論を探求するうえで重要な手法として考えられている。弱重力レンズ解析によって得られる「重力レンズマップ」は投影した質量面密度の写真であり、質量に応じて選択された銀河団探査を可能とする。ところが現実的にはいくつかの問題が弱重力レンズピークカタログ中に寄与し、解析を困難にする。宇宙物理学的な問題は視線方向の重なりを区別できないことであり、観測的な問題はマップ中に現れる系統誤差である。本稿ではこれらの系統誤差に着目し研究を進めた[1]。

重力レンズ解析で得られる独立な信号「B-mode」を系統誤差の定量化に用いて、系統誤差を減少させる手法のテストに使った。本研究では次に上げる2つの手法が系統誤差を抑える上で有益であることを明らかにした。(1) モザイクCCDの画像変換規則を改良し、天球座標に正確にあわせ込む。(2) 10′角スケールでスムージングを打ち切る。これらの手法を使うことで、以前の研究に比べ20％程度系統誤差を減少させることに成功した。さらにノイズ中に見出だす最大ピークの確率分布を解析的に表現し、S/Nの関数として弱重力レンズマップ中に偽ピークを作り出す割合を推定することに用い、ノイズマップを作ることで妥当性を検証した。この結果に基づけばS/N = 4.56のしきい値を設定すると、今回解析した3平方度の探査面積中に偽ピークが混じることはほとんどないと期待できることが明らかになった。このしきい値を今回得た弱重力レンズマップに適用したところ7つのピークを検出した。これらのピークを分光サーベイやX線観測の結果と比較したところ6は銀河団であり、一つは銀河団などの構造の視線方向の重ね合わせであることがわかった。

本研究で適用した系統誤差低減の手法は将来の大規模弱重力レンズ探査にも使うことのできる一般的な話である。本解析によれば、かりに1000平方度の領域を重力レンズ解析したとしてもS/N =4.5のしきい値を設定すれば、平均的には2.7個程度の偽ピークの検出が期待される。一方で、これだけ広大な視野を掃けば、2000個の重力レンズピークの検出が期待できる。

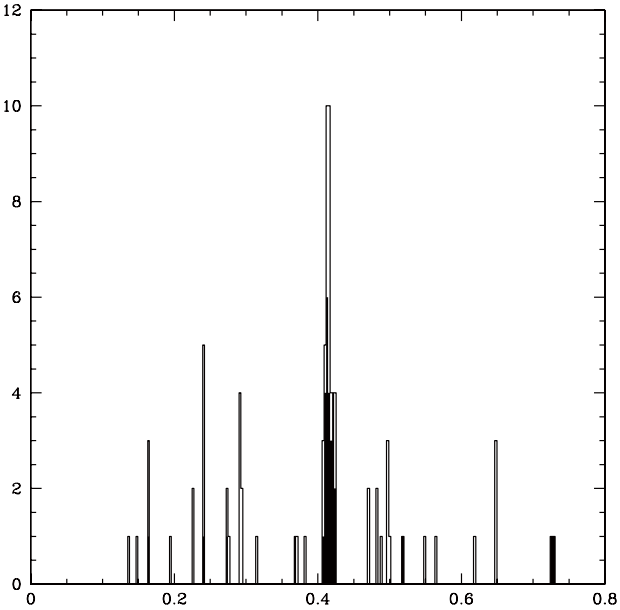


図 1. GTO00ピークの銀河の赤方偏移分布．黒いヒストグラムは弱重力レンズピークを中心に3分角を見たときの赤方偏移分布であり，白いヒストグラムは6分角のものである．ビン幅は0.002(1 + z)とした．

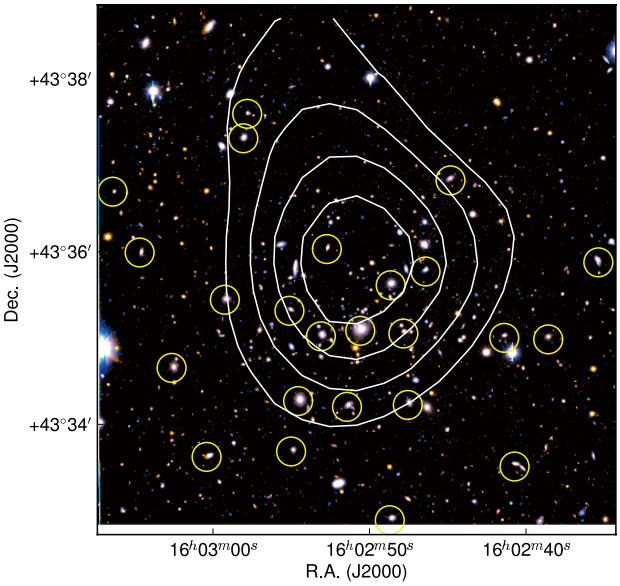


図 2. GTO00ピークの拡大図．画像は6′ × 6′．コントアは弱重力レンズピークを表す．黄色丸はz = 0.416付近の銀河である．

参考文献

[1] Utsumi, Y., et al.: 2014, *ApJ*, **786**, 93.

サブミリ波カメラの実現に向けて

日比康詞、松尾 宏（国立天文台）　渡辺動太（東邦大学）　関口繁之（東京大学）　池田博一（宇宙航空研究開発機構）　藤原幹生（情報通信研究機構）

国立天文台・先端技術センターでは10,000ピクセル以上の素子数を持つサブミリ波カメラの実現を目指し開発を行っている。そのためにGaAs JFET集積回路を開発し、それを用いた極低温多チャンネル読み出しシステムの開発を行った。昨年度までに多チャンネル読み出しシステムの極低温部を一つのマルチチップモジュールとしたものの極低温での運用実証試験と、多チャンネル読み出しシステムの一部である電荷積分回路と超伝導テラヘルツ検出器アレイを組み合わせた信号読み出し試験を行ったので、その旨報告する。

GaAs JFETは極低温、低消費電力（一回路素子あたり1 μW以下）で動作する回路素子である。我々は2010年度に報告した通り、極低温で運用する超低消費電力の多チャンネル電荷積分回路、サンプルホールド付きマルチプレクサ、シフトレジスタ及び電圧分配器を実現している。その成果を受け我々は、それらの集積回路を組み合わせて使用する32チャンネルマルチチップモジュールを設計・開発した。本モジュールは40 mm×30 mm×2 mmの大きさであり、信号入力用と信号出力、制御用の二つのコネクタを有す。本モジュール32チャンネルの並列微小電流信号（1 nA以下）を一または二チャンネルの時系列電圧信号に変換できる。我々は本モジュールを運用するための各種電源や制御用信号を生成する常温システムを製作し、それらを組み合わせて本モジュールの実証試験及び動作の最適化を行った[1,2]。本モジュールの外観と試験結果の例を図1に示す。

超伝導トンネル接合を用いたサブミリ波光子検出器（SIS光子検出器）は、光子誘起トンネル現象による準粒子のトンネル電流を利用した、高速、高ダイナミックレンジな光子検出器である。この検出器を運用する際には、Nb素子の場合1 K以下にまで冷却し、更にジョセフソン電流を抑制するために素子に直流磁場を印加する必要がある。我々は本検出器アレイと電荷積分回路を接続し、SIS光子検出器の信号電流の読み出し試験を行った。本試験ではテラヘルツ光を入射する代わりに、印加磁場を変化させたときの検出器電流信号の変化を読み出すことに成功した。本結果はSIS光子検出器の電流信号を絶対温度0.5 Kで動作する電荷積分型回路で検出した初めての試験である。この試験結果を図2に示す。読み出し時の雑音と検出器の感度から得られる感度はNEPで4×10^{-15} [W/Hz$^{0.5}$]である[1]。

我々はサブミリ波カメラのための極低温多チャンネル読み出しシステムの開発と検出器と電荷積分回路の組み合わせ試験を行った。今後はサブミリ波カメラ撮像素子の開発と、それを用いた天文観測の実現を目指す。

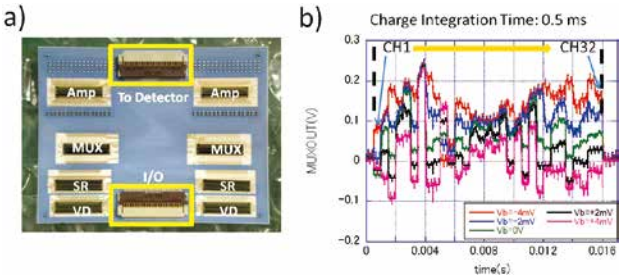


図1. 32チャンネルマルチチップモジュールの写真と動作試験時の取得出力時系列信号の一例．a）は32チャンネルマルチチップモジュールの写真であり，黄色で囲われた二つのコネクタのうち上側が検出器との接続用，下側が常温部との接続用である．各集積回路はAmpが16チャンネル電荷積分回路，MUXが32チャンネルサンプルホールド付きマルチプレクサ，SRがシフトレジスタ及びVDが電圧分配器である．b）は取得出力時系列信号の例であり，検出素子の代わりに1 MΩの金属皮膜抵抗を用い，バイアス電圧を+4 mVから−4 mVまで2 mV刻みで変化させたときの出力信号を重ねたものである．バイアス電圧を変化させることによる電流信号の変化が各チャンネルで確認できている．この時の運用温度4 K，モジュールの消費電力は350 μWであった．

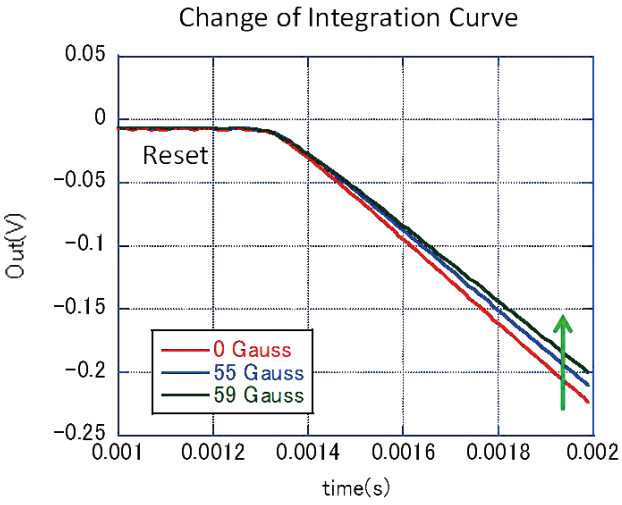


図2. SIS検出器にかける磁場を変化させたときの電荷積分回路の出力積分波形の変化．印加磁場は赤線のとき0ガウス，青線で55ガウス及び緑線で59ガウスである．印加磁場の変化による検出器のジョセフソン電流の変化を積分波形の傾き変化として確認できている．

参考文献

[1] Hibi, Y., et al.: 2013, IEEE THz Sci. Tech., 3, 422.
[2] 渡辺動太：2014，修士論文（東邦大学）．

中性子星内部における量子多体効果とニュートリノ反応

Cheoun, M.-K.
（Soongsil University ／国立天文台）

KIM, K. S.
（Korea Aerospace University）

斉藤晃一
（東京理科大）

梶野敏貴
（国立天文台／東京大学）

Tsushima, K.
（Federal University of Rio Grande do Norte）

丸山智幸
（日本大学／国立天文台）

核子が原子核内に束縛されていたり中性子のような核物質中にあるとき、核子の形状因子は自由空間の形状因子から修正されると考えられる。我々は、超新星爆発で生成され80 MeVにも及ぶエネルギーを持つ電子型ニュートリノおよび反電子型ニュートリノが、核物質または炭素12の中にある核子との中性カレント（NC）または荷電カレント（CC）を通して弱い相互作用を起こす時に、核子の軸性ベクトルおよび弱ベクトル型形状因子にどのような密度依存性を及ぼすかを理論的に研究した。この密度依存性の形状因子を研究するために、クォーク・中間子結合（QMC）モデルを用いた。

CC反応に対しては、通常の核物質密度$\rho = \rho_o \sim 0.15\,fm^{-3}$において核子と電子型ニュートリノ反応断面積がおよそ5％の減少を示し（図1左）、原子核内に束縛された核子の形状因子が変化することによって、炭素12と電子型ニュートリノの全反応断面積にもおよそ5％の減少が見られた（図2左）。両方のケースで密度効果は比較的小さいが、ニュートリノ反応の終状態で作られる電子のクーロン力歪曲効果と同程度である。しかし、反電子型ニュートリノ反応に見られる密度効果は、核子と炭素12との反応断面積を約30％も減少させた。

NCに対しては、$\rho = \rho_o \sim 0.15\,fm^{-3}$において核子と電子型ニュートリノ反応の全断面積は約12％の減少を示し（図2右）、炭素12と電子型ニュートリノの全反応断面積は、束縛核子の形状因子が変化することによって18％の減少を示した（図1右）。

しかし、CC反応と同様に、媒質中では核子の形状因子が変化することによって、反電子型ニュートリノ反応断面積は炭素12と核物質の両方に対して約30%も減少した。我々は論文[1,2]において、電子型ニュートリノと反電子型ニュートリノの間にある違いが、両ニュートリノのヘリシティーの違いにある事を見い出した。

我々は、原子核構造を準粒子乱雑位相（QRPA）理論[3]で記述し、CC反応による$^{12}C(\nu_e, e^-)^{12}N_{g.s.}(1^+)$反応とNC反応による$^{12}C(\nu_e, \nu'_e)^{12}C^*(1^+)$に応用した。炭素12の基底状態$0^+$から窒素12とホウ素12の基底状態$1^+$への遷移は、角運動量が1移行する反応として取り扱った。最近のニュートリノ実験施設では準弾性散乱領域の実験が頻繁に行われており、ニュートリノと反ニュートリノとの実験量の間に非対称性が見いだされれば、ここで発見した媒質中での核子の形状因子の変化を示す重要な証拠になるものと期待できる。

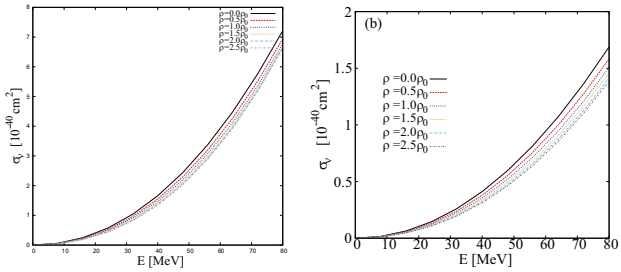


図1. 核物質中での$\nu_e + n \rightarrow e^- + p$（左）と$\nu_e + n \rightarrow \nu'_e + n$（右）の全反応全断面積が示す密度依存性．反応断面積は，密度が$\rho/\rho_o = 0$（黒），0.5（赤），1.0（青），2.0（黄），2.5（みず色）と増加するに従って，両方の反応で減少する．

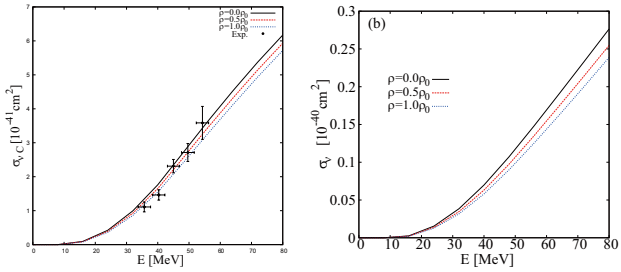


図2. 炭素12に対する$^{12}C(\nu_e, e^-)^{12}N_{g.s.}(1^+)$（左）と$^{12}C(\nu_e, \nu'_e)^{12}C^*(1^+)$（右）の全反応全断面積が示す密度依存性．右で，一番上の曲線（黒）（$\rho = 0$）は，文献[3]の図1の図1の1^+遷移と同じ計算結果であり，測定された実験結果[4]のエネルギー依存性を正しく説明できる．全反応全断面積が示す密度依存性は図1と定性的に同じである．

参考文献

[1] Cheoun, M.-K., et al.: 2013, *Phys. Lett. B*, **723**, 464.
[2] Cheoun, M.-K., et al.: 2013, *Phys. Rev. C*, **87**, 065502.
[3] Cheoun, M.-K., et al.: 2010, *Phys. Rev. C*, **81**, 028501.
[4] Athanassopoulos, C., et al.: 1997, *Phys. Rev. C*, **55**, 2078.

$f(R)$重力理論と超強磁場を帯びた中性子星の構造[1]

Cheoun, M.-K.（Soongsil University）
DELIDUMAN, C.（Mimar Sinan University）
GUNGOR, C.、KELES, V.（Istanbul Technical University）
RYU, C. Y.（Hanyang University）
梶野敏貴（国立天文台／東京大学）
MATHEWS, G. J.（University of Notre Dame）

超新星残骸である中性子星は、極限的な環境での核物質状態方程式（EoS）を研究するための優れたプローブである。ガンマ線リピーターや異常なX線パルサーのような中性子星に付随する現象は、中性子星が超強磁場を帯びた天体、即ちマグネターである重要な証拠を提供していると考えられる。これらの中性子星の内部では、磁場の強度は10^{18}ガウスを越えると考えられる。このような超強磁場は、磁気圧力と磁気エネルギー密度およびランダウ準位の励起等を通して、中性子星の性質に強い影響を及ぼす可能性がある。これらの効果は、さまざまな素粒子の放射機構や中性子星の質量・半径関係にも影響を及ぼす。

中性子星は、重力理論を検証するための最も自然なラボラトリーの一つでもある。異なる重力理論はトールマン-オッペンハイマー-ボルコフ（TOV）方程式を変更し、従って中性子星の質量・半径関係も変わり得ると予測される。ここで、実験室で測定されている原子核の状態方程式が持っている不定性は問題にならない。その理由は、実験室系で達成される物質密度は、中性子星内部の物質密度よりも一桁小さいからである。重要になってくるのは、太陽内部での空間曲率より13桁も大きい中性子星の空間曲率の影響である[2]。

我々の論文[1]では、強い磁場と修正重力理論の組合せを考察する。本研究の動機となっている5次元重力と電磁気力の統一理論の一つであるカルーザ-クライン理論では、時空が強い電磁場を伴う事は極めて自然な仮定である。従って、我々は超強磁場を帯びた中性子星内部には修正重力が働くと考えて考察を進める。

我々は、アインシュタイン・ヒルベルト作用でリッチスカラーを$f(R) = R + \alpha R^2$と修正した重力理論を考察し、摂動法を用いてこれに伴い変更されたTOV方程式を求める。即ち、メトリックと圧力およびエネルギー密度のような熱力学量をαに関して摂動展開して求め、一般相対論的な解を場の方程式の非摂動解として採用する。4次の微分方程式は、2次の微分方程式を組み合わせて取り扱うことができるようになる[3]。こうして、磁場と修正重力の影響は、磁場の強さと摂動パラメータαによって記述される。

中性子星の最大質量に対する観測値$m = 1.97 \pm 0.04\,M_\odot$[4]は、EoSに対して極めて厳しい制限を与える。この観測結果は、重イオン衝突実験FOPI/GSI [6]から得られたデータから推定されるスーパーソフトEoS [5]と矛盾する。我々は、超強磁場を伴う中性子星に修正重力理論を適用すると、負の摂動パラメータαに対して、たとえスーパーソフトEoSを用いたとしても$m = 1.97$を越える中性子星の質量を支えることができるようになり、矛盾が解消される事を発見した。図1では、磁場の効果はEoSを堅くする作用を持ち、負の摂動パラメータαもまたEoSを堅くする作用を持つことが示されている。それゆえに、修正重力は最大中性子星質量に対する制約を満たす理論になっている可能性がある。

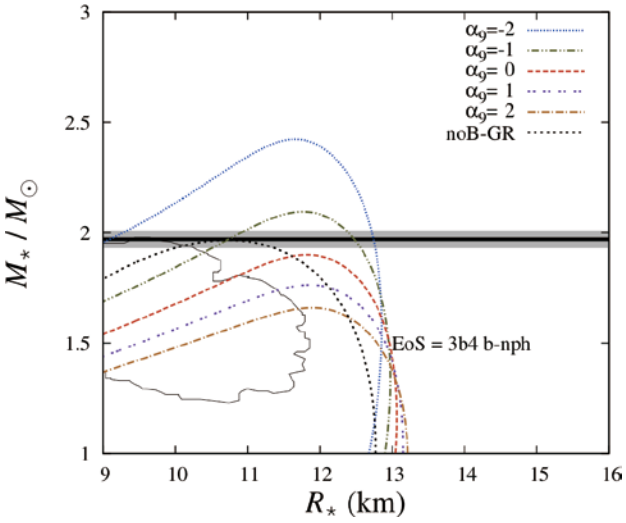


図1. 有限磁場に対してnph相（すなわちハイペロンを含むハドロン相）をEoSとして用いた場合のさまざまな摂動パラメータαの値に対する中性子星の質量・半径関係．中央付近で左右に引かれたバンドは，観測による中性子星の最大質量に対する制限を示す．

参考文献

[1] Cheoun, M.-K., et al.: 2013, *J. Cosmol. Astropart. Phys.*, **10**, 021.
[2] Psaltis, D.: 2008, *Living Rev. Relativ.*, **11**, 9.
[3] Arapoglu, S., Deliduman, C., Eksi, K. Y.: 2011, *J. Cosmol. Astropart. Phys.*, **07**, 020.
[4] Demorest, P. B., Pennucci, T., Ransom, S. M.: 2010, *Nature*, **467**, 1081.
[5] Wen, D.-H., Li, B.-A., Chen, L.-W.: 2009, *Phys. Rev. Lett.*, **103**, 211102.
[6] Reisdorf, W., et al.: 2007, *Nucl. Phys. A*, **781**, 459.

超強磁場中での重中間子シンクロトロン放射と超高エネルギー宇宙ニュートリノの起源

梶野敏貴
（国立天文台／東京大学）

徳久 章
（ニコン／東京大学）

MATHEWS, Grant J.
（University of Notre Dame ／国立天文台）

吉田 敬
（京都大学基礎研究所）

FAMIANO, Michael A.
（Western Michigan University ／国立天文台）

我々は、~10^{15} ガウスを越える強磁場を帯びているマグネター・フレアーやガンマ線バーストにおいて、相対論的超高エネルギーに加速された陽子および原子核が磁場中での強い相互作用を媒介とするシンクロトロン放射機構によって重中間子を作り出し、その崩壊によって高エネルギーニュートリノが発生する過程（図1）を研究した。その結果、最も軽い中性パイ中間子だけでなく、ρ、D_S、J/Ψ や Υ のような重いベクトル中間子が、超強磁場中では光子のシンクロトロン放射の約千倍の強度で発生する事を発見した。

そこで我々は本論文[1]において、重いベクトル中間子 ρ と $\Upsilon(1S)$ が強結合シンクロトロン放射によって作られた後、星間空間を飛来する間に次のような冷却崩壊過程を経て高エネルギーニュートリノをバースト的に放射するという新しい機構を提案した：$p \to p' + \Upsilon(1S)$, $\Upsilon(1S) \to \tau^+ + \tau^-$, $\tau^- \to \mu^- + \bar{\nu}_\mu + \nu_\tau$ and $e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\tau$. 特に、短寿命であるために、プライマリー陽子が持っていたエネルギーをほとんど失わないまま3世代のニュートリノと反ニュートリノに崩壊するタウ・レプトンに注目した。理論的に計算したミュー型およびタウ型ニュートリノ・反ニュートリノのスペクトルを図2に示す。

我々は、南極の氷塊を標的として利用するICECUBE [2]のような大型ニュートリノ検出器を用いて、10^{15} eV を越えるような高エネルギーニュートリノを検出できる確率を予測した。強磁場を帯びているニュートリノ発生源・マグネターが我々から30パーセク以内の距離で次々と重いベクトル中間子を作り出し、ニュートリノに崩壊したとすれば、確実にICECUBEで検出できると予想される。特に、高エネルギータウ型ニュートリノを検出すれば、これらが重いベクトル中間子のシンクロトロン放射によって作られた事を示すユニークな証拠になり得ることを示した。

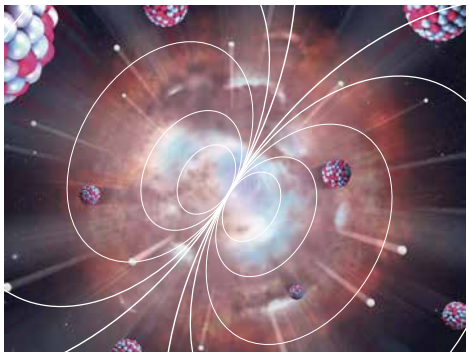


図 1. 相対論的高エネルギー陽子および原子核と磁場との強い相互作用によるシンクロトロン放射機構によって重中間子が作られる事を示す概念図．次のような冷却崩壊過程からバースト的なニュートリノが発生する：$\Upsilon(1S)$, $\Upsilon(1S) \to \tau^+ + \tau^-$, $\tau^- \to \mu^- + \bar{\nu}_\mu + \nu_\tau$ and $e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\tau$.

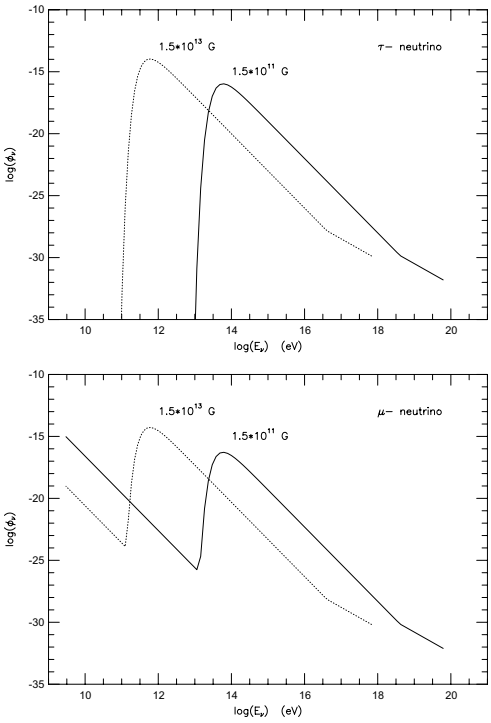


図 2. 上図：$\Upsilon(1S)$-中間子の崩壊によって生じるタウ型ニュートリノの理論予測スペクトル．実線（破線）は $H = 1.5\times10^{11}$ ガウス（1.5×10^{13} ガウス）の磁場による $E_{\Upsilon(1S)} = 10^{20}$ eV（10^{18} eV）の注入エネルギーの場合．下図：上図同様のミュー型ニュートリノの理論予測スペクトル．下図で，高エネルギー側と低エネルギー側はそれぞれ $\tau^\pm$ レプトンと $\mu^\pm$ レプトンの崩壊から生じたニュートリノのエネルギースペクトルを示す．

参考文献

[1] Kajino, T., et al.: 2014, *ApJ*, **782**, 70.
[2] Aartsen, M. G., et al. (The IceCube Collaboration): 2013, *Phys. Rev. Lett.*, **111**, 021103.

野辺山電波ヘリオグラフによって観測された太陽全面活動の変遷

柴崎清登
（国立天文台）

野辺山電波ヘリオグラフは、1992年より17GHzの周波数で太陽全面の撮像観測を続けている。この長期間に亘る連続で一貫した運用と、高品質で均質の較正されたデータによって、太陽全面から装置の持つ空間分解能に亘る空間スケールでの太陽活動の長期変動研究が可能である。ここでは、太陽全面に亘る太陽活動の研究のために、1日1枚の太陽全面画像7,200枚を用いて電波での蝶形図を作成した（図1）。これは黒点の蝶形図とは大きく異なる。17 GHzでは極域が明るく、その明るさは極域磁場強度とよい相関を示す。これらは低緯度にみられる太陽フレアや活動領域などの活動度と逆相関を示す。17 GHzでの電波蝶形図は高緯度と低緯度の両方の活動を示す。これらの電波輝度によって示される太陽活動は、観測を行ってきたここ20年間に大きく減衰している。北半球では高緯度と低緯度の逆相関の関係は維持されているが、南半球では逆相関関係が弱まっている。さらに、北半球と南半球の活動の同期も弱まっている。

太陽活動極小期には極域はコロナホールに覆われており、光球面では単極磁場が支配的である。17 GHz帯の電波輝度の増加のためには彩層上部の約1万度以上のプラズマの密度が上昇する必要があり、単極領域において磁場に比例して電波輝度が増加するためには、磁場に比例して高温プラズマが供給され続ける必要がある。17 GHzにおける極域の電波輝度は、極域における高温プラズマの供給率の指標であり、すなわち太陽活動度の指標である。この観測的事実はコロナ／彩層加熱機構解明への重要な示唆であると考えられる。

野辺山電波ヘリオグラフは太陽フレアに伴う高エネルギー現象の観測のために設計し製作されたが、太陽全面の長期活動の観測のためにも非常に有効な装置であることが示された。観測周波数17 GHz は極域活動観測に最適であり、この極域活動が太陽全面の活動において非常に重要な位置をしめる。設計・製作そしてその後の保守が適切になされたことにより、20年以上経過した現在でも当初の性能を維持して安定した運用が継続している。太陽の高性能観測が始まって以来初めて人類が経験する異常な太陽活動は、太陽の活動のみならず惑星間空間や地球上層大気への影響をより深く理解するためにはまたとない好機である。そのためにも、電波ヘリオグラフの更なる運用継続が望まれる[1]。

参考文献

[1] Shibasaki, K.: 2013, *PASJ*, **65**, S17.

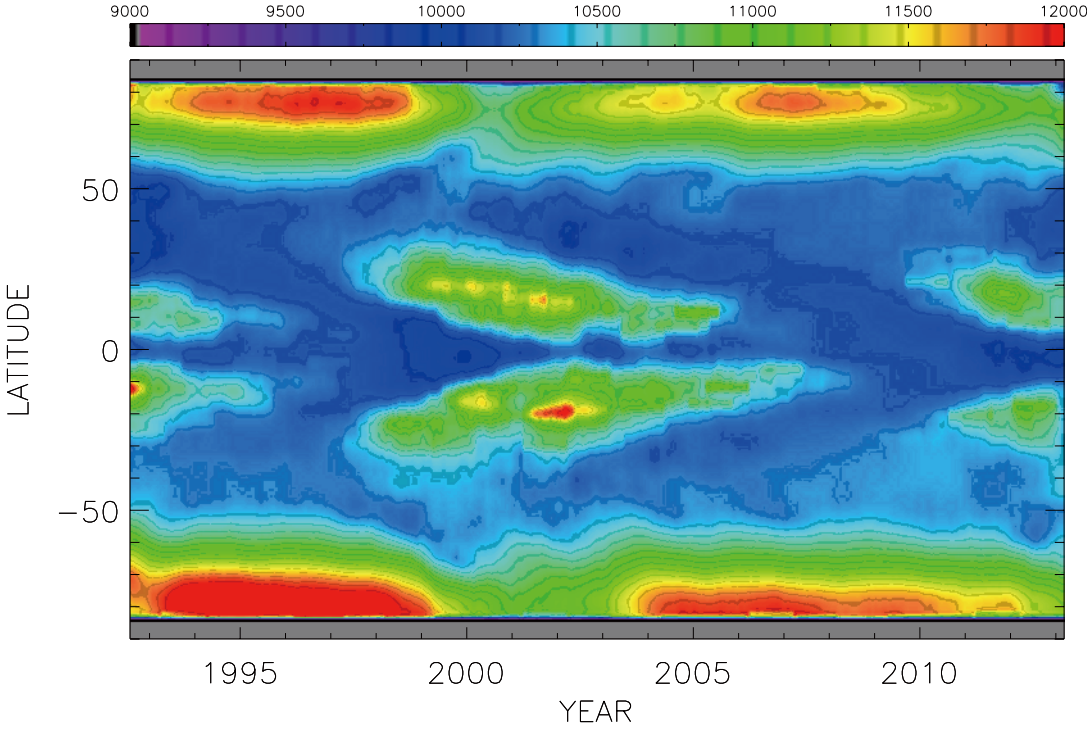


図 1. 電波蝶形図.

Ⅱ 各研究分野の研究成果・活動報告

1. ハワイ観測所

ハワイ観測所は、米国ハワイ州ハワイ島マウナケア山頂にある「すばる望遠鏡」（口径 8.2m の大型光学赤外線望遠鏡）を用いた共同利用観測、観測データアーカイブシステム運用事業、観測的研究、および望遠鏡システム・観測装置・データ処理ソフトウェアの開発研究を行っている。

平成25年度は、8月、9月に2ヵ月のダウンタイムを取り、主鏡再蒸着を含む大規模な望遠鏡のメンテナンスが行われた。新規共同利用装置としては、超広視野主焦点カメラ Hyper Suprime-Cam（HSC）の試験観測が前年度に引き続き行われ、平成26年3月には共同利用観測を開始した。戦略枠プロジェクトとしては、平成21年度に開始した高コントラストコロナグラフ装置（HiCIAO）を用いたSEEDS、および平成23年度から開始したファイバー多天体分光器（FMOS）による FastSound の2つに加え、新たにHSCによる広視野撮像サーベイが開始された。

平成25年度にかかわる共同利用は、平成25年2月1日開始となるS13A期のうち、4月1日からの4ヵ月分、8月1日から開始となるS13B期の6ヵ月、および平成26年2月1日開始となるS14A期の2ヵ月分となる。今回の報告では、共同利用関係の統計については、S13A期とS13B期に限って報告する。

1. ハワイ観測所スタッフ

平成25年度末の時点で、ハワイ観測所プロジェクトには、これを本務とする研究教育職員19名（うち三鷹勤務6名）、技術職員4名、事務職員3名、専門研究職員4名（三鷹勤務）、研究員3名（三鷹勤務）、研究支援員1名（三鷹勤務）、事務支援員7名（三鷹勤務）および、併任とする研究教育職員11名（うち三鷹勤務10名）、技術職員2名（三鷹勤務）が所属している。また、ハワイ大学研究公社（RCUH）から現地雇用職員が72名派遣されており、内訳は、支援科学者、ソフトウェアや観測装置などを担当するエンジニアや、施設、機械、車両、実験室の技術者、望遠鏡・装置オペレータ、秘書、司書、事務職員、科研費雇用による研究者、大学院生である。これらの職員が力を合わせ、望遠鏡、観測装置および観測施設の運用や、共同利用観測の遂行、開発・研究、広報ならびに教育活動を行っている。

2. 主要な観測成果

すばる望遠鏡を用いた観測によって、平成25年度には以下のような重要な研究成果が研究論文として発表された。

（1）初期宇宙の研究では、宇宙誕生後10億年しか経っていない時代に発生したガンマ線バーストを、すばる望遠鏡で高精度な分光観測を行い、中性原子の割合が高い水素ガスによってガンマ線バーストの光が吸収されている兆候を初めて捉え、宇宙が中性化し始めている時代に突入している証拠を発見した。

（2）銀河進化最盛期の研究では、すばるの主焦点広視野近赤外分光装置FMOSを用いて、100億年前の宇宙において新しい星々が非常に活発に形成されている様子や、大質量銀河を取り巻くガスは重元素やダストを豊富に含んでいて銀河が既に成熟していること等を発見した。また主焦点広視野カメラにより90億光年の距離に熱い酸素ガスを銀河の大きさを超えた広範囲に放出している銀河を12個発見し、銀河形成の最盛期に中心の超巨大ブラックホールからのジェットや爆発的星形成によってガスが吹き飛ばされる現象を目撃した。

（3）ブラックホールや降着円盤の研究では、重力レンズ効果を使って100億光年彼方にあるクェーサーの姿を2つの別の角度から観測することに成功し、ガスの吹き出しが非一様な様子を立体的に解明した。また、合体銀河の高解像度赤外線観測を系統的に行い、複数の超巨大ブラックホールを持つ天体が全体の15％ほどしかないことから、銀河の合体とブラックホールの活動性には、予想されていたほどの極めて密接な関係はなく、個性があることがわかった。

（4）原始惑星系円盤の観測では、高コントラストコロナグラフ撮像装置HiCIAOを用いた戦略枠プロジェクトSEEDSにより、太陽型の恒星を周回するこれまででもっとも暗くかつ温度の低い惑星を、世界で初めて直接撮像法で検出することに成功した。また、星の回転と逆光する惑星を持つ惑星系に、他の伴星と惑星も発見し、逆行惑星の成り立ちの成因に示唆を与えた。

3. 共同利用

共同利用事業は、半期ごとに課題を公募して進めている。公募期間は、上半期 2月1日－7月31日（S13A期）、下半期8月1日－1月31日（S13B期）としている。公募は国立天文台三鷹にて申請を受け付け、国立天文台光赤外専門委員会の下に設置されたすばるプログラム小委員会が国内外のレフェリー評価を参考にして公募課題を審査し採否を決定する。S13A期 52課題（85.5夜）｛応募総数143課題（368夜）｝、S13B期 41

課題（62.5夜）｛応募総数 146課題（362.6夜）｝が採択された。このほか、短時間課題であるサービス観測枠での観測も実施された。S13A期およびS13B期において（ハワイ大学時間を除く）共同利用に採択された上記課題のうち、12件（S13A期10件、S13B期2件）は外国人PIの課題であった。共同研究者を含む応募者の延べ人数では、国内機関に所属するもの1,741名に対して、海外532名、採択課題の研究者延べ人数では国内605名に対して海外225名である。

S13A期およびS13B期の共同利用観測者は、延べ342名（うち外国人40名）であった。国立天文台三鷹では、観測課題公募・審査、日本人で国内の研究者による観測のための出張手続き、旅費支給事務を行い、ハワイ観測所では、観測スケジュールの作成、ハワイでの観測者の宿泊、交通、観測などの支援を行っている。S13A期およびS13B期の共同利用観測は、ハワイ大学時間を含めて、天候のファクタ、主鏡蒸着等の予定されていたメンテナンスによるダウンタイムを除いて、平均88.6％の観測可能時間割合を達成した。装置トラブルにより約3.9%、通信系トラブルにより約0.8%、望遠鏡トラブルにより約6.7%のダウンタイムがあった。

S13A期およびS13B期にヒロ山麓施設からのリモート観測は行われなかった。また、サービス観測は13夜行われた。マウナケア山頂の望遠鏡群の資源を有益に利用するために行われているジェミニ望遠鏡およびケック望遠鏡との観測時間の交換は、ジェミニとはS13A期2夜、S13B期4.5夜、ケックとはS13A期4夜、S13B期6夜であった。

4. 望遠鏡のメンテナンスと性能向上

望遠鏡の主な性能は前年度に引き続き維持されている。本年度は、国立天文台水沢、三鷹、野辺山から技術者の支援を得て主鏡の蒸着を行った。主鏡の蒸着の際には、主鏡材の裏面の縁に傷が発見され、処置を行った。蒸着中には、カセグレン自動コネクタの交換や静圧軸受のポンプの一部の交換など通常の運用中には困難な作業や、CO_2クリーニング装置のメンテナンスや、平成23年度に起きた冷却液漏れにより影響を受けたカセグレン大気分散補正光学系の修理調整など、主鏡がある状態では困難な作業も行った。

このほか、さらなる望遠鏡の性能および運用効率の向上を進めつつ、製作から10年以上が経過した望遠鏡制御機器の更新を進めた。本年度に更新あるいは改修したローカル制御装置は、架台制御装置、副鏡制御装置、チップティルト制御装置、視野回転制御装置、ケーブル巻取駆動・トルク検出制御装置、AG/SH駆動制御装置、主焦点視野回転制御装置である。経年劣化により不確実となっていたウインドスクリーンの連結方式の改善も行った。なお、7月に発生した高度軸の暴走事故は、原因が老朽化した制御回路によるものと同定され、架台制御装置の更新によって対処が完了している。スリップリングの不調によるドーム内の停電については、原因の特定のための監視を続けている。

5. 観測装置の運用と開発

平成25年度は前年度から運用している8つの共同利用装置すべてをほぼ安定に運用するとともに、超広視野主焦点カメラHSCの共同利用をS14A期から開始した。共同利用に供した観測所装置は以下である：主焦点カメラ（Suprime-Cam）、微光天体分光撮像装置（FOCAS）、高分散分光器（HDS）、近赤外線撮像分光装置（IRCS）、冷却中間赤外線撮像分光装置（COMICS）、多天体赤外撮像分光装置（MOIRCS）、ファイバー多天体分光器（FMOS）、レーザーガイド星補償光学システム（AO188/LGS）、および超広視野主焦点カメラ（HSC）。

HSCは、平成25年度には6月に7晩、10月に5晩、平成26年1–2月に8晩の試験観測を行った。天候条件が不良な晩が多かったが、およそ半分程度は試験が可能であった。これらを通じ、（1）散乱光・迷光、（2）極低湿度下での真空リーク、（3）一部CCDの動作不良等が確認された。（1）については調査の結果、散乱光・迷光ではなく、フィルターの透過特性の場所による差により、迷光のようなパターンが見えていることがわかった。（2）については、Oリング溝にアルマイト加工を施している部分が原因であることがわかり、対策を施した。（3）については、経過観察中であるが、動作条件を変えることで対応できないかを調査中である。像質やシステムスループット等基本的な性能は、設計どおり達成されていることが確認された。そこで、平成26年3月下旬より共同利用観測および戦略枠観測に供された。今後の課題は（a）オートフォーカス機構の実現、（b）検出効率計測システムの構築、（c）フィルター交換装置の動作安定性の確立、（d）動作不良CCDの対策、（e）共同利用ユーザーのデータ解析サポート体制の確立、である。既存装置のアップグレードとしては、HDS用多天体導入ユニットの開発、MOIRCS検出器の交換、および面分光ユニットの導入に向けての開発、およびCOMICS用偏光板の開発を進めた。

PIタイプ装置では、高コントラストコロナグラフ撮像装置（HiCIAO）、および可視光面分光装置（Kyoto3DII）が共同利用観測に供された。HiCIAOは昨年度に引き続きすばる戦略枠観測SEEDSの主力装置として使用され、成果を挙げている。そのほか、高空間分解能・高コントラストコロナグラフ（SCExAO）は準静的なスペックルノイズを抑制する技術を確立し、さらに高次の波面補償機能を試験中である。また、SCExAOと組み合わせて、より高空間分解能観測を可能にする2つの光干渉計モジュール（VAMPIRES, FIRST）の性能実証試験観測を行った。カナダの研究機関と共同開発している多天体補償光学（RAVEN）は、装置がカナダからハワイ観測所山麓施設に輸送され、平成26年度に予定されている試験観測に向けて調整が行われた。RAVENはTMT観測装置のデモンストレーターとしての位置付けである。

また、AO188、SCExAOと組み合わせて高空間分解能の近赤外線面分光観測を行う装置（CHARIS）、および高度の波長安定度を実現する近赤外線分光器（IRD）の設計・製作が進

んでおり、それぞれ最終設計レビューおよび装置受け入れレビューを行った。これらの装置により、今後さらに系外惑星研究が進むものと期待される。なおIRDについては、受け入れ・運用上の観測所へ影響が大きいので、さらに継続して審議することになった。

HSCに続くハワイ観測所の主力装置として、すばる望遠鏡主焦点に搭載する主焦点超広視野分光器（PFS）の設計を進めている。PFSは約2,400本の光ファイバーで主焦点から天体の光をドームに設置した4台の分光器に導いて、波長0.38μm–1.26μm のスペクトルを同時に観測できる装置である。平成25年度は詳細設計をさらに進めるとともに、製作を一部開始した。PFSは予算規模が大きく、かつ複数の国に跨がる複雑な国際協力プロジェクトであるため、国立天文台としてプロジェクト管理の観点からレビューを行った。その結果、予算状況に応じた、プロジェクト完了までの現実的なプランの再構築が強く求められた。

さらにHSC、PFSに続く大きな将来計画として、広視野にわたって大気揺らぎが補償された星像が得られる地表層補償光学（GLAO）計画を推進している。この計画は、可変副鏡と新たな広視野近赤外線撮像分光装置の開発からなり、TMTの観測運用が開始される2020年代におけるすばるの主要装置として運用することを目指している。平成25年度には概念設計レビューを予定していたが本年度には行わず、国際協力も視野に入れてより可能性を広げた検討を行った。

6. 計算機システム、ソフトウェア

今年度は、平成25年2月に運用を開始した第4期計算機システムを、安定的に運用することを目標とした。システムのトラブルはなく、運用は順調である。平成26年1月、不正侵入を受けた三鷹の計算機からハワイ観測所の1台の計算機に対して、不正侵入の痕跡が発見された。データの漏洩や改ざんなどの被害は確認できなかったが、不正侵入の大きな原因はユーザーによる不適切なログイン情報の管理にあった。このため、ハワイ観測所においては、計算機のログインパスワードを変更するなどの緊急措置をとった。三鷹のネットワークからのアクセスを監視、記録する方法を検討している。

データアーカイブは、平成23年度より公開試験運用を行ってきた、新システムでの運用を本格的に開始した。大きなトラブルもなく順調に運用を行っている。新システムはアーカイブシステムの実際の利用状況に対応し、より使いやすいユーザインタフェースを用意した。また、安価なデータベースエンジンを用い、運営費の大幅な削減を実現した。

三鷹サブシステムでは、三鷹に置かれているアーカイブの運用ならびに遠隔観測モニターの支援など、すばる望遠鏡の利用者支援を継続的に進めている。また、S11B期から開始したWebベースのプロポーザル投稿システムは継続的に運用及び改良を行っている。平成26年3月に、S14B期プロポーザルの受付に関してシステムのトラブルが発生した。システム改良後の試験が不十分であったことが原因であり、今後はシステム改良後の試験を十分に行ってから運用するよう、管理手順を見直した。

大量のデータを産出するHSCのデータを効率的に処理する計算機システムを平成22年度と平成23年度に導入したが、今年度は処理プログラムの試験運用及び改良を行った。

これまで使用してきたハワイと三鷹の間の専用ネットワーク回線の契約が平成26年3月で切れるため、平成26年4月以降に使用する専用ネットワーク回線の調達手続きを行った。

さらに、今年度は観測者などの来訪申請を従来の紙・FAXによる受付からWebベースで受け付け、コンピュータで処理を行うシステムの開発に着手した。平成26年後期からの運用を予定している。

7. 大学院・大学教育

総研大併任でハワイ勤務となっている研究教育職員は、2名増え、11名となった。ハワイ観測所の教員（併任を含む）が主任指導教員となっている総研大院生は16名と増え、国立天文台の総研大院生全体の約半分を占める。そのうちハワイ観測所が本務の教員の院生も9名になった。

平成25年度はハワイ観測所として4名の大学院生の長期滞在を受け入れ、そのうち2名は総研大の院生であった。このほか、三鷹においても光赤外研究部との協力のもとに大学院生教育が活発に行われている。日本全国では、すばる望遠鏡などを用いた研究によって学位を取得した大学院生は昨年度より4名増え11名であった。そのうち国立天文台光赤外グループ所属は4名であった。

平成26年2月には、すばる小委員会の勧告を受け、初めて韓国のKASIと共同で、日韓のポスドク・大学院生・学生計25名を対象とする「すばる冬の学校」を韓国デジョン（KASI）にて開催し、データ解析講習や望遠鏡、装置、運用、サイエンスなどの種々の講義を行った。また、全国の学部学生を対象としたすばる体験企画実習（11月）および総合研究大学院大学のすばる観測実習（11月）を行った。

また、ハワイ観測所では月に2–3回のペースですばるセミナー（英語）を開催しており、共同利用観測参加者やビジター、ハワイ観測所所員などが最新の研究成果について発表を行っている。また、三鷹では、種々のセミナーを国立天文台の他部局や近隣の大学などと合同で開催している。

8. 広報・普及活動

ハワイ観測所では、天文学研究に対する一般からの高い関心に応えて（あるいは呼び起こして）説明責任を果たすことも観測所の大事な社会的責務であり、プロジェクトの短期的・長期的成功に資するとの観点に立ち、広報室を設け、3つの基本的な活動を展開している。特に、ハワイ観測所の活動を地元で理解してもらうことは、次世代プロジェクトを含め

ての受容に深く関わることから、注意深く交流を進めている。3つの柱の第1は情報発信である。すばる望遠鏡により得られた科学的な成果や観測所の活動を広くお知らせするよう、ウェブページを作成し、記者発表などの情報公開を行っている。本年度は成果発表21件（和文・英文それぞれ10、11件）、装置開発を含む観測所の活動紹介やお知らせ84件（和文43件、英文41件）などのウェブページ掲載を行った。内容に応じて、日本やハワイ島地元のメディアへの働きかけ、およびアメリカ天文学会のメーリング・サービスを利用した世界的なネットワークにも情報を流している。また、従来からのウェブページのほかに、ツイッター、フェイスブックといった新しいメディアでの情報発信やYouTubeを含む動画配信の取り組みが定着しつつある。取材対応（実現したのは日本語7件、英語3件）や報道機関からの問い合わせへの対応（日本語9件、英語4件）、教育機関や科学館などからの各種の質問への対応も継続している。

第2の柱は、観測所の状況をいろいろな方に知っていただくための施設訪問受け入れである。平成16年度より行っているすばる望遠鏡（山頂施設）見学プログラムでは、専任の職員を主体に、見学案内や見学希望者へのタイムリーな連絡を図っている。オンラインでの予約が可能な一般見学プログラムは、主鏡再蒸着作業のために見学を中断した8月・9月以外の期間に、521人が訪れた。ほかに138件の特別手配見学も行ったため、総合計1,269人の訪問があった。

山麓施設の場合は、施設見学ばかりでなく、次の項目に含まれる活動、すなわち職員による講演や職業指導、学校生徒が訪問した場合には、その生徒たちによる研究発表に対して研究者による指導なども行った。今年度の施設見学は50件、526人であった。

第3の柱として、教育・普及活動を目的とした、地元向けの講演会、出前授業とならび、テレビ会議システムによる日本向けの遠隔講演・遠隔授業も行っている。ハワイ観測所山麓施設およびイミロア天文センターなど地元の近隣機関での講演・授業件数は100件、日本など島外での出張講演は8件、遠隔講演は16件であった。地元での出前授業では、マウナケア観測所群が協力する1週間の集中特別授業でのハワイ観測所担当分69件が含まれる。このときには1,600人を超える生徒への天文啓発が実現した。

オープンハウスという形での施設の特別公開は行っていないが、地元ヒロで毎年恒例となっているマウナケア山頂の観測所群が参加する2つの合同イベントにおいて理科教室、展示、デモ、説明などを行った。2,000人規模の市民、家族連れ、中高生、教員などと交流が実現している。

2. 岡山天体物理観測所

岡山天体物理観測所（以下、観測所）は、わが国の光学赤外線天文学の国内観測研究拠点として、188cm望遠鏡を中心に全国大学共同利用を推進している。また、大学と共同で研究開発計画を進め、大学における天文学研究の基盤強化にも貢献している。同時に、観測所の立地条件および観測環境を生かして独自の研究活動も展開している。

188cm望遠鏡の共同利用では、年間220夜前後の観測が全国の研究者により実施される。観測所は機器の維持・運用や観測者への各種支援（観測支援、旅費・宿泊・生活支援など）を行う。また、共同利用装置の性能向上のための改修、新しい共同利用装置の開発、他機関からの装置持ち込みの支援などの活動を行う。

大学等との共同としては、京都大学岡山3.8m新技術光学赤外線望遠鏡計画、東京工業大学ガンマ線バースト追求プロジェクトなどを進めている。一方、平成23（2011）年度から「大学間連携による光・赤外線天文学研究教育拠点のネットワーク構築」事業が始まっており、観測所からも188cm望遠鏡、50cm望遠鏡、91cm望遠鏡が参加している。

独自の研究活動として現在、91cm望遠鏡を超広視野近赤外カメラ（OAO-WFC）へと改造し、銀河面にある赤外変光天体を総ざらいする計画を進めている。また、科学研究費補助金（基盤研究(A)、平成23－27年度）により188cm望遠鏡を機能更新し、惑星探索能力を格段に向上させる計画を進めている。

平成26（2014）年3月時点での観測所の人員構成は、常勤職員6名（内訳：准教授2、助教1、主任研究技師1、技術員1、事務係長1）、契約職員11名（内訳：特定契約職員2、研究員2、研究支援員2、事務支援員3、業務支援員2）、派遣職員1名である。

1. 共同利用

(1) 概要

平成25（2013）年（暦年）は、1月から4月まで188cm望遠鏡の機能更新作業のため共同利用観測を休止した。前期（5月から6月）に25夜、後期（8月から12月）に95.5夜をそれぞれ共同利用に割り付け、観測提案を公募した。観測提案書は岡山プログラム小委員会で審査され、前後期あわせ、延べ、プロジェクト観測1件、一般観測17件が採択された。共同利用観測は概ね円滑に遂行された。特に188cm望遠鏡の機能更新の成功により、観測中の障害発生件数が大幅に減少した。このほか、平成18（2006）年に導入された観測提案の申請者を匿名にしてレフェリーに審査を依頼する制度の是非が、6月

のプログラム小委員会と8月のユーザーズミーティングで議論され、10月実施のユーザー向けアンケートの結果を踏まえ、最終的に11月のプログラム小委員会で平成26（2014）年後期の観測公募から匿名制を廃止して従来方式に戻すことが決定された。

(2) 観測・研究の成果

平成25（2013）年（暦年）の共同利用で観測された天体は主として恒星であった。ほかに太陽系内天体、星間物質、QSO、AGNがあった。主な観測課題は、視線速度精密測定による系外惑星探索、高分散分光観測による恒星元素組成解析、そして近年急速に増加した近赤外線精密相対測光による系外惑星トランジット観測であった。また、可視低分散分光観測による天体の分類や突発現象のフォローアップ観測が新たに増加の傾向を見せた。従来通り共同利用の枠の中で、個々の研究者グループによって多数の観測研究が進められており、それぞれの研究成果は、研究会や学会で報告され、査読論文が出版されている（個々の成果はユーザーズミーティングや該当する研究会の集録および学会の報告などを参照されたい）。

(3) 施設・設備の維持管理

188cm望遠鏡については、4月に高分散分光器（HIDES、ファイバーリンク）をつなぎ込み、円滑に研究データを取得できる状態へ仕上げる作業を実施した。6月の整備期間は、例年実施する188cm望遠鏡主鏡等のアルミ蒸着作業を見送り、4月に続き188cm望遠鏡と観測装置（ISLE, KOOLS）をつなぎ込み仕上げる作業を実施した。一方、毎月1回、188cm望遠鏡の主鏡・副鏡・第三鏡の洗浄作業を行い、可能な限り観測効率の維持に努めた。188cm望遠鏡ドームについては各部の日常点検などを行い、外装パネル部の補修（6月）、昇降床制御部の保守（6月）、真空蒸着装置用チラー更新（8月）、上下スリットガイドレールの補修（9月、3月）、トロリー線点検（9月）、真空蒸着装置制御部保守（10月）、ドーム制御系保守（11月）、エアコン用電源線更新（12月）、ドーム旋回部ブレーキ更新（12月）など、施設・設備の維持管理に努めた。10月にトロリール集電部の破損事故が生じ、調査結果をもとに集電部周辺に改良を施した（12月～3月）。例年9月の整備期間に実施する望遠鏡とドームの注油作業は実施しなかった。このほか10月に広島大学1.5mかなた望遠鏡主鏡のアルミ蒸着作業の依頼に対応した。以上の維持管理作業および観測装置の交換作業等を安全第一で進めた。平成25（2013）年度は1件のヒヤリハット事象、4件の事故が発生した。人的被害は発生しなかった。計5件すべてを安全衛生委員会へ報告した。

(4) 会議

プログラム小委員会を6月24日と11月14日に開催し、平成25（2013）年後期と平成26（2014）年前期の共同利用について審議を行い、観測プログラムを編成した。8月1日～3日に倉敷市立美術館にて、岡山ユーザーズミーティング（第24回光赤外ユーザーズミーティング）を開催した。観測所の現況と活動状況、特に、前年度に改修した188cm望遠鏡の仕上がり状況を報告した。一方、共同利用に基づく研究成果やユーザー主導の新たな観測装置計画が報告された。また、東広島天文台をはじめとする他の光赤外観測施設等の運用、中小望遠鏡の連携などについて議論が行われた。三日目には、京都大学を中心とした岡山3.8m新技術光学赤外線望遠鏡計画の進捗状況が報告され、初期の研究課題、観測装置計画、完成前後の運用方式などについて提案がなされ、活発な議論があった。

2. 共同利用観測装置の開発

(1) HIDES（高分散分光装置）

HIDESは共同利用に供しているエシェル型高分散分光器である。現在、ファイバーリンクによる機能強化を進めている。波長分解能が約5万の高効率ファイバーリンクについては、従来に比べ約1等級の効率向上とクーデ光路に比べ遜色ない視線速度の測定精度（約2m/s）が達成できている。2010年に試験観測を行い、平成23（2011）年から公開しているが、平成25（2013）年度には3編の学術雑誌論文と2編の博士論文が出版されるなど、順調な利用の伸びが見られた。平成25（2013）年度の作業としては、機能更新後の新188cm望遠鏡システムへのつなぎ込みを行うとともに、ホームページを更新するなどして、使い勝手の一層の向上に努めた。一方、波長分解能が約10万の高分解能ファイバーリンクの開発については、調整および本格的な試験観測の準備を進めた。

(2) ISLE（近赤外撮像分光装置）

ISLEは近赤外線の撮像と低・中分散分光の機能を供する共同利用装置で、平成23（2011）年後期の共同利用観測からプロジェクト観測および学位支援プログラムへも公開を始めた。ISLEは近赤外線分光機能を提供する東アジアで唯一の共同利用装置であり、世界最高レベルの低雑音読み出し機能（10電子以下）と相俟って特徴ある分光装置となっている。また、ISLEが達成した高い相対測光性能（1ミリ等級）により、系外惑星トランジット観測の需要が大幅に伸びた。実際、平成25（2013）年度に実施された共同利用観測は、分光観測4件と系外惑星トランジット観測4件（うち学位支援プログラム1件）となっている。

(3) KOOLS（可視低分散分光撮像装置）

平成20（2008）年度よりPI型装置として共同利用に公開し安定した運用を行っている。平成21（2009）年度に懸案であったCCDの線形応答性を改善し、特に撮像観測や明るい天体の分光観測における制約を緩和した。ソフトウェアの改良により非恒星時運動天体の観測に対応しており、太陽系天体の長時間積分観測も可能である。近年の共同利用観測では、分光分類やモニター観測の需要の高まりによりKOOLSの利

用申請が増加傾向に転じている。

3. 大学等との共同研究

(1) 京都大学岡山3.8m新技術望光学赤外線遠鏡計画

京都大学が中心となって進めている3.8m望遠鏡計画を観測所の将来計画の中に位置づけ、名古屋大学、(株) ナノオプトニクスエナジーとともに、協力推進体制を築いている。毎週のTV会議による望遠鏡計画の検討会、3ヵ月ごとに直接集合して開く技術検討会を通じて望遠鏡、ドームの技術検討を行った。平成25 (2013) 年度の補正予算で3.8m望遠鏡計画のうち望遠鏡部分の製作費が認められ、計画が具体的に始動した。

(2) 大学間連携による光・赤外線天文学研究教育拠点のネットワーク構築事業

平成23 (2011) 年度に始まった本事業は3年目を迎えた。岡山天体物理観測所は188cm望遠鏡、91cm望遠鏡、50cm望遠鏡で同事業に貢献しつつ、国際連携室と協力して同事業の推進を積極的に牽引した。本年度は3天体について総夜数41夜の観測データを提供した。また、本事業で目指す連携観測教育ネットワークの情報共有と体制整備、具体的観測実施について主導的役割を果たした。さらに短期滞在実習プログラムを受け入れ、他大学の大学院生の実地指導にも対応した。平成25 (2013) 年度には、本事業の最優先サイエンスターゲットでもあるガンマ線バーストについて、50cm望遠鏡の観測データを使用した査読論文1編が科学誌サイエンスに掲載された。そのほか、関連した論文が3編出版された。

(3) ガンマ線バースト光学追跡計画

東京工業大学河合研究室と共同でガンマ線バーストの光学追跡観測を進めている。平成25 (2013) 年度は、自動観測スケジューラーにより観測可能な夜はほぼ毎晩観測を実行し、34個のガンマ線バーストを観測し、そのうち4個の光学残光の検出に成功した。観測結果を17編のGCNサーキュラーとして公表した。また、激変星、ミラ型変光星のモニターや太陽系外惑星トランジット観測を並行して行い、5編の査読論文が出版された。

(4) その他

8月5－7日に東京大学の学部3年生5名の観測実習を受け入れ、8月5日前半夜には188cm望遠鏡を使った高分散分光観測の機会を提供した。

4. 独自の研究計画の推進

(1) 超広視野赤外線カメラによる遠方ガンマ線バースト残光の同定および銀河面の変光星探査

91cm望遠鏡を1度四方の超広視野をもつ赤外線望遠鏡に改造し、遠方GRBや重力波源の赤外線対応天体を同定し、一方で、銀河面の変光星を網羅的に探査する計画を進めている。すでに本装置が取得した銀河面のKバンド画像から、2MASS画像を差し引きすることにより、新しい変光天体の検出に成功しており当初の目的が達成できる見通しが得られている。2013年度は視野内の良像範囲を拡張し、探査を効率化する目的で精密光学調整を実施した。

(2) 太陽系外惑星系探索の自動化

科学研究費補助金（基盤研究（A)、「太陽系外惑星系探索の自動化」、代表：泉浦秀行、平成23－27年度）により188cm望遠鏡とドームを機能更新し、望遠鏡の精度・安定性と観測の自動化率を高め、太陽系外惑星系探索をさらに発展させる計画を進めている。前年度に188cm望遠鏡の駆動系と制御系ならびにドーム制御系を成功裡に更新した。本年度は観測装置を含めた観測系としての統合制御を進め、改修前と変わらぬ優れた操作性のまま、格段に高い信頼性と約2割程度の観測効率の向上を実現した。

(3) 東アジア太陽系外惑星系探索網

系外惑星系探索を中心課題として、韓国、中国、トルコ、ロシアの研究者らと共同研究を進めている。平成25（2013）年度も韓国1.8m望遠鏡、中国2.16m望遠鏡、トルコ1.5m望遠鏡、観測所1.88m望遠鏡の観測時間の獲得に努力して、G型巨星の周りの系外惑星系探索を継続した。また、韓国、中国、ドイツの研究者を含め16名の参加を得て、視線速度精密測定に基づく系外惑星探索と星震学に関する研究会を平成25（2013）年9月4－6日に石垣市において開催した。

5. 広報普及活動

7月7日（日）に岡山市内で「全国同時七夕講演会」参加講演会を開催し、約60名の参加があった。天文に関する質問が今年度は約70件寄せられ、対応した。岡山天文博物館と共同で行っている4D2Uの上映に4,721名の来場者があった。地元（浅口市、矢掛町）小学生などの観測所見学会17件に対応した。また、各教育委員会・公民館による講師派遣の要請8件に対応した。

6. 契約職員異動等

平成25（2013）年度内の契約職員の異動等は次の通りであった。4月に新たに専門研究職員として筒井寛典が着任し、平成26（2014）年2月末で退職した（同3月より国立天文台技術員)。2013年度末で研究員の今田明が任期満了により退職した。

3. 野辺山宇宙電波観測所

1. 45m電波望遠鏡

(1) 共同利用

第32期共同利用観測を、平成25（2013）年12月16日から開始した。

採択件数は、

- 一般前期は国外2件を含む20件（応募47件）、
- 一般後期は国外3件を含む14件（応募30件）、
- ショートプログラムは国外2件を含む12件（応募26件）、
- 教育支援枠は前期と後期をあわせて0件（応募1件）、

であった。

悪天候で本来の観測ができない場合に実行されるバックアッププログラムは、2件（応募2件）が採択された。ただし採択された内の1件は、一般後期への応募をバックアッププログラムとして採択したものである。

そのほかに、VERA共同利用が1件行われた。

(2) 装置改修・開発

昨年度に引き続き、各種装置の保守整備、新観測システムの開発を進めた。

- 夏に計算機更新があり、動作試験などを行い、共同利用観測が可能な状態まで整備を進めた。
- アンテナの避雷ケーブルが一部脱落したため全体を撤去し、運用に支障がない状態とした。
- 2ビーム受信機TZの改良を行い、メインビームであるビーム1に加えて、ビーム2を共同利用に公開した。100GHz帯の主要な受信機として、多くの観測で使われている。
- 70GHz帯の受信機T70を共同利用に公開した。
- 新マルチビーム受信機FORESTを搭載して、改良、性能測定、および試験観測を行っている。
- 45GHz帯の受信機（科研費による持ち込み受信機）Z45の搭載、ハードおよびソフト的な接続、および試験に協力した。
- 新受信機に関連するソフトウエアの改良･追加などを行った。
- 三鷹からのリモート観測を、観測者数を制限することなく共同利用に公開した。

(3) 研究成果

45m鏡レガシープロジェクトとして、(a) 星形成プロジェクト、および (b) 遠方銀河プロジェクトを主に推進した。それぞれ、以下のような成果を挙げている。

(a) 星形成レガシープロジェクトでは、BEARSとTZ受信機を用いて近傍星形成領域Orion AとAquila RiftのW40領域のマッピング観測を行い、Orion Aでは^{13}COにより雲内部のフィラメントやシェル構造を詳細に明らかにした。さらに、Orion AのデータはCARMAとの共同研究で、45mデータと干渉計データの大規模コンバインにより、高分解能の大規模マップを作成中である。また昨シーズンのデータを用いた投稿論文Shimajiri et al. (2014)を出版し、論文の図がAstronomy and Astrophysicsの表紙を飾った。

W40の観測では、HII領域の周りにシェル状に高密度ガスが分布し、高密度領域で星ができている様子が^{13}COなどの分子輝線データにより明らかとなった。

(b) サブミリ波銀河は宇宙初期の銀河形成に関して重要な天体であるが、多量のダストに包まれているため、可視光や赤外線では非常に暗く、精確な赤方偏移の決定は非常に難しいものであった。45m鏡に新たに搭載されたSAM45分光計と2ビーム受信機を用いて、サブミリ波銀河のCO輝線の観測を進めており、これにより天体の赤方偏移を直接決定できるような観測が可能となった。今年度は、赤方偏移が未同定の4天体（2天体はAzTECカメラ、他の2天体はハーシェル宇宙望遠鏡で検出されたサブミリ波銀河）に対してblind redshift searchを行っている。

2. 干渉計F号機

大阪府立大学のグループは、野辺山ミリ波干渉計10m電波望遠鏡を再利用し、太陽系惑星大気環境監視ミッション「SPART」を推進している。本研究は、中心星の活動が系内外の惑星環境やハビタブルゾーンに与える影響、そして我々の太陽系の気候環境について、重要かつユニークな知見を与えるものと期待されている。本年は、昨年度末に故障したアジマス駆動部を修繕した（アジマスのギアの歯当たり調整とモーターの交換）。さらにエレベーション方向に振動が見られたため、モーターの調整子の交換を行った。これにより平成24（2012）年度に中断したSPARTの運用を再開した。本年はさらに、定在波除去フィルターを開発し、またLO/IF系を改良し200GHz帯での定常観測も開始した。これにより100、200GHz帯の2バンドで、例えばJ=2–1,1–0の^{12}CO、^{13}COといった微量分子の異なる準位と同位体のモニタリング観測を展開している。この結果、これまでの100GHz帯のみの観測と異なり、より高精度に微量分子の混合比・高度分布をリトリーバル解析できるようになった。旧NMAのUNIX計算機群はすべて廃止し、LinuxのPython言語による制御系に完全に入れ替え、現在、完全リモートオペレーションのもと運用を実施している。

3. ASTE搭載多色ミリ波サブミリ波カメラの開発

ミリ波サブミリ波帯の複数の波長における同時撮像は、サブミリ波銀河の赤方偏移の推定や、スニヤエフ・ゼルドビッ

チ効果を用いた銀河団の高温プラズマの内部構造の研究、星形成領域におけるダストの物理量、また、ガンマ線バーストのサブミリ波初期残光のスペクトル指数に制限をつける上で極めて重要である。そこで、連続波カメラによる大規模な掃天観測を成功させるべく、波長 1.1mm、0.87mm、および 0.46mm 帯での観測を実現するTESボロメータを用いたミリ波サブミリ波カメラの開発を東大、北大、UCBerkeley、McGill大と共同で進めている。

昨年度はこのボロメータカメラをASTE望遠鏡に搭載してのファーストライトの取得に成功している。今年度は、改良されたボロメータアレイおよび、光学系の詳細な評価を行うため、平成25（2013）年10月下旬から平成26（2014）年1月上旬まで試験搭載および試験観測を行った。昨年度は苦労した搭載作業や冷凍機の始動の悪さなどに有効な対策を打つことができ、観測開始まで非常にスムーズに至ることができた。ただし、この時期は大気の状態が不安定で天体観測が難しかったため、平成26（2014）年3月上旬から4月中旬にかけて再度の試験を行った。その結果、昨年度の搭載時の試作品ボロメータアレイでは明るい惑星を検出するのがやっとであったが、今回はわずか20分ほどの観測で銀河系内の大質量星形成領域NGC 6334からの天体シグナルを検出することに成功している（NRO速報No.132）。また、銀河系外のサブミリ波銀河やガンマ線バーストなど、ほかにも多数の天体を観測しており、そのデータ解析を進めている。

これらの搭載試験、観測、そして、そのデータ解析から観測効率化のための工夫が見えてきた。そこで、来年度の観測運用に向けて、ボロメータのさらなる最適化、ボロメータを最適動作点に持っていくチューニング用のソフトウェアの改良、一つの読み出し素子で読み出せるボロメータ素子の数を現状の8から16に倍増させることで全画素数を1000画素にまで到達させるための読み出し系の改良、等の検討と基本設計を行った。また、将来の完成形へのアップグレードに備えて、多波長化の最新技術を用いてさらなる多色化の検討を進めている。

4. その他

(1) 野辺山地区の広報活動

野辺山地区では昭和57（1982）年の宇宙電波観測所の開所以来キャンパスの常時公開を実施している。今年度は大雪のため2月後半は実質上見学できない日があったが、年間を通して、のべ58,543人の見学者があった（特別公開参加者を含む）。また、職員による施設見学案内は18件（SPP/SSH等も含む）、講演依頼が2件、撮影・取材依頼か合計14件あった。見学者からの要望により今年度からは夏季期間（7月20日～8月31日）の見学時間を1時間長くし、18:00までとした。

教育機関（小中高校）への職員による施設見学を夏の1週間限定にて行う「施設案内週間」を設定した。申込期間が短く2件のみにとどまったが、来られた学校からはたいへん好評だった。職場体験学習は、6月から10月の期間に地元の中学校を中心に計5校、10人の生徒を受け入れ、職員の指導のもと観測所の業務を体験してもらった。SPP/SSH等については7校を受け入れ、施設見学だけでなく、講義や生徒による発表会も行い、今後の活動への具体的な指導も行った。さらに、今年度も45m電波望遠鏡を用いた「電波天文観測実習」を9月17～21日に実施し、12名の学部学生か参加した。観測からまとめまでを指導する負担は少なくないが、学部生が電波望遠鏡による本格的な観測を体験する貴重な機会となっている。

常時公開施設においては、ポスターやパネルでの展示のほかに、アンテナ体験装置も設置している。そのほか、見学室では施設やその歴史、研究成果などをまとめた紹介ビデオを常時放映している。ウェブを通した広報としては、観測所で運用中の観測機器の説明を中心としたウェブサイトを運用しており、観測成果とともに電波天文学の紹介ページを充実させている。

(2) 野辺山地区見学者累計300万人達成

10月17日には一般見学開始以来の見学者が、32年目にしてのべ300万人に到達した。これを記念して300万人目の見学者とともに「見学者300万人記念品授与式」を挙行した。

(3) 地域連携

野辺山特別公開は、例年同様、南牧村、南牧村商工会・商工会青年部に協力をいただいて開催した。また、南牧村観光協会主催の宙ガールイベント「手ぶらde星空観賞会」に特別協賛した。さらには、岡山県美星町で開かれた「日本三選星名所・星空サミット」に南牧村観光協会とともに出席した。

(4) NRO研究会ワークショップ

- 平成25（2013）年7月24日−25日
  第31回 NROユーザーズミーティング（代表：梅本智文）
- 平成25（2013）年7月29日−8月1日
  平成25（2013）年度第43回天文・天体物理若手夏の学校（代表：中川恵介）
- 平成25（2013）年11月8日
  NRO銀河面サーベイワークショップ（代表：樋口あや）
- 平成25（2013）年12月6日
  COMINGミニワークショップ（代表：徂徠和夫）

(5) 非常勤研究員の異動等

- 研究員
  廣田晶彦：国立天文台チリ観測所助教
  佐藤立博：国立天文台ハワイ観測所技術員

4. 野辺山太陽電波観測所

1. 電波ヘリオグラフ、強度偏波計による太陽観測と太陽活動状況

長い太陽活動極小期を経て、第24太陽活動サイクルは現在極大期を迎えている。観測データによると、第一のピークは平成24（2012）年初め、第二のピークは平成26（2014）年初めであった。第一ピークは北半球の活動が主、第二ピークは南半球の活動が主で、第二ピークが第一ピークを上回っている。これらの状況は前サイクルの活動に類似している。しかし以前のものと比べると、活動領域の規模は小さく寿命も短い。

電波ヘリオグラフは平成4（1992）年から既に22年継続運用しているが、故障も少なく高品質の安定したデータを共同利用に供している。アンテナの後ろに設置してあるフロントエンド受信機箱のひとつ（W22）が雨漏りのために浸水して部品が故障したが、部品交換によって復旧させることができた。22年経過した現在でもすべてのアンテナからの信号が正常に受信され、データの劣化は認められない。強度偏波計も名古屋大学空電研究所から数えると62年と、長期にわたるよく較正されたデータを提供している。

太陽活動の状況が低調であることによる影響がさまざまな形で現れており、長期にわたって安定し良く較正された電波観測データが注目され、宇宙気候を議論する研究会に招待講演を依頼されることが多くなっている。

2. 電波ヘリオグラフの運用継続について

このような太陽活動状況下で、野辺山電波ヘリオグラフの継続運用が世界中の研究者から要望されている。国際学術組織である太陽地球系物理学科学委員会（SCOSTEP）、国際天文連合第二分科会（IAU、Div II）、さらに欧州物理学会太陽物理分科会（ESPD）のそれぞれの委員長から自然科学研究機構長および国立天文台長宛てに平成27（2015）年度以降の電波ヘリオグラフの運用継続の要望書が提出されている。国内では、学術会議天文宇宙物理分科会での各分野の将来計画の議論に太陽分野から提案されている、大学間連携による「次世代太陽圏環境変動観測ネットワーク計画」の一部として野辺山電波ヘリオグラフの運用継続が含まれている。国際的コンソーシアムなどによる資金提供、名古屋大学太陽地球環境研究所による運用、さらに国立天文台による設備等の提供という枠組みで、平成27（2015）年度からの運用継続を実現すべく議論が進められている。

3. 共同利用・共同研究とコンソーシアム活動

観測されたデータはすべて公開しており、国内外の関連分野の研究者によって太陽現象、宇宙天気、宇宙気候等の研究のため、また広く教育・広報普及活動のために利用されている。また国内では大学のユーザーによるコンソーシアム（代表：増田智）が共同利用を推進している（http://solar.nro.nao.ac.jp/HeliCon_wiki/）。国内での共同利用を積極的に推進するために、データ解析ワークショップ（CDAW13、9月30日～10月4日）を開催し、21名の参加があった。初級者への講義と実習、4班に分かれたデータ解析を行い、それぞれ、研究会や天文学会において報告された。さらに、国内の太陽研究者による太陽研連シンポジウム「活動極大期を迎えた太陽研究の新たな展開：彩層プラズマ診断、宇宙天気、Solar-C」（2月17日～19日、京都大学）を開催し、事業報告を行うとともにCDAW13での研究成果が発表された。

平成24（2012）年11月20日～23日に名古屋大学で開催した国際シンポジウム「電波観測による太陽物理学研究－電波ヘリオグラフ20年と今後－」で発表されたオリジナル論文ほか19編を日本天文学会の欧文報告PASJの65巻特集号SP1、"Twenty Years of Nobeyama Radioheliograph"として12月に出版した。

国外からは、韓国天文宇宙科学院（KASI）から4名が来所し、3日間滞在して共同研究を行った。そのほか、ロシアのプルコボ天文台からE. Kuprianova、ラトビアのベンツビル国際電波センターからB. Ryabov、ドイツのライプニッツ天体物理学研究所のA. Warmuth、英国のV. Nakariakov、がそれぞれ1～2週間滞在して共同利用・研究を行った。

4. その他

大学学部生の研究体験として、総研大サマースチューデントプログラムに参加し、夏季に3週間1名を受け入れ、観測所のデータを用いた「太陽活動と宇宙気候」の研究を指導した。また、国内の太陽研究機関合同で実施している「太陽研究最前線体験ツアー」の13名を受け入れ講義と見学を行った。高校では、柏陽高校（神奈川）と駒ヶ根工業高校（長野）のSPPプログラムに参加し、講義や実習を行った。特に駒ヶ根工業高校は独自に校内に電波望遠鏡を設置し、それに協力した。その成果は天文学会春季年会のジュニアセッションで発表された。

研究員のK. Sujinが10月末にて任期満了で退職した。

5. 水沢 VLBI 観測所

1. プロジェクト概要

水沢VLBI観測所は、VLBI（超長基線電波干渉計）を用いた観測天文学の推進を主たる目的とする観測所であり、国内の20m電波望遠鏡4局からなるVERA（VLBI Exploration of Radio Astrometry）の運用とその観測結果に基づく銀河系の研究を中心的に進めている。また、山口局（山口県）や日立局・高萩局（茨城県）の32m電波望遠鏡を地元大学と協力しつつ運用し、VERAとこれらの電波望遠鏡を組み合わせた大学連携ネットワークや、韓国・中国とも連携した東アジアVLBIアレイへの拡張など、日本および東アジアのVLBI分野の中核的研究拠点として、共同研究や共同利用観測を行っている。さらに、水沢VLBI観測所の保時室において中央標準時の維持・現示を行っている。

また、水沢VLBI観測所のキャンパス内に、CfCAプロジェクトのスーパーコンピュータ「アテルイ」が設置され、平成25（2013）年より共同利用を開始しており、この運用に協力している。

(1) VERA

VERAは銀河系内メーザー源の精密位置天文観測に基づいて、銀河系の3次元立体構造を解明することを主眼としたプロジェクトであり、水沢・入来・小笠原・石垣島の4局に、それぞれ口径20mの電波望遠鏡を置き、2ビーム位相補償という世界でも類のない手法を用いて平成19（2007）年から位置天文観測の成果を定常的に産出している。平成25（2013）年度も観測アレイの運用・保守を着実にこなし、観測データに基づく科学的研究を進めている。

現在VERAの主相関処理装置として用いている三鷹のFX相関器は寿命を迎えつつあり、部品等の修理・交換が困難な状況下で運用していることから、これをPCのクラスタによるソフトウェア相関器（以下、ソフト相関器）に置き換える作業を進めている。

(2) 光結合VLBI

光結合VLBI観測システムは、各局の電波望遠鏡で受信した信号を高速光ファイバー網によって結合し、リアルタイム・広帯域での観測システムを実現するものである。国土地理院筑波32m電波望遠鏡、岐阜大学11m電波望遠鏡、国立天文台山口32m電波望遠鏡、北海道大学苫小牧11m電波望遠鏡が光通信網で接続されている。2.4Gbpsのデータ伝送速度の信号をSINET4の10GbE回線で国立天文台三鷹キャンパスに伝送している。国立天文台三鷹キャンパスではリアルタイム相関処理と、ディスク記録装置を備え、速報性など必要性に応じてリアルタイム、後処理両方の相関処理が可能となっている。また、大学局の広帯域観測データを三鷹にリアルタイム伝送して磁気記録し、韓国の東アジア相関局にデータを転送している。

(3) 大学連携VLBI観測

日本国内のVLBI観測局として、国立天文台VERA4局以外に北海道大学苫小牧11m電波望遠鏡・情報通信研究機構鹿嶋34m電波望遠鏡・国土地理院筑波32m電波望遠鏡・宇宙航空研究開発機構臼田64m電波望遠鏡・国立天文台野辺山45m電波望遠鏡・岐阜大学11m電波望遠鏡・国立天文台山口32m電波望遠鏡、国立天文台茨城観測局電波望遠鏡（日立32mと高萩32m）の12局のVLBI観測局を組織化する活動を進めている。6.7GHz、8GHz帯および22GHz帯において高ダイナミックレンジかつ高精度のマッピング観測を行うほか、6.7GHz帯におけるメタノールメーザーの観測や22GHz帯における水メーザーのVLBIサーベイ観測を行う。

(4) 日韓・東アジアVLBI観測

日韓VLBI観測は、VERAと韓国天文研究院の21m電波望遠鏡3局からなる韓国VLBI網（KVN）を結合した日韓VLBIアレイ（KaVA）によって、高感度、高精度のVLBI観測を推進するものである。平成25（2013）年度から試験的な共同利用が開始されている。

東アジアVLBI観測網は、VERA、KVNに加えて、国内の大学連携VLBI網、中国の4局で構成される中国VLBI網（CVN）を加えて構成されるVLBI網で、基線長6000km、20局を超える世界最大のVLBI観測網である。

(5) 重力観測・測地VLBI研究

水沢局においてVLBI・GPSによる測位と、超伝導重力計による重力観測を行っている。また、石垣島局においても超伝導重力計による連続観測を実施している。

測地VLBIは独自に22GHz帯を用いた1Gbps記録での測地観測を実用化し、世界でトップクラスの測位精度で計測を定常化している。VERAとKVNとの共同観測のためにVERAネットワークとKVNネットワークの接続を行うための測地観測を複数回行い、KVNの座標の提供を開始した。水沢局と石垣島局は国際VLBI観測事業が行う国際観測（JADE, IVS-T2）に定常的に参加し、VERAネットワークの国際基準座標系へ接続を行っている。

(6) 石垣島天文台

北緯24度・東経124度の立地条件を活かして、口径105cmの光学赤外望遠鏡（愛称「むりかぶし」）に3色同時撮像カメラ（MITSuME）を搭載し、ガンマ線バースト（GRB）の残光観測のほか、超新星爆発、彗星や小惑星などで起きる突発現象などの観測的研究を行う。平成23（2011）年度から始まった光

赤外天文学大学間連携観測網でも重要な役割を果たしている。

公開天文台としての役割も持ち、土日祝日には一般向けの天体観望会を開催している。また、高校生の体験学習、琉球大との連携事業などを通して学校教育、生涯教育にも貢献している。

2. プロジェクト進捗状況

(1) VERA

1) 研究全般

昨年度に運用開始10周年を迎えたVERAは、平成25（2013）年度も引き続き年間40天体程度のペースで位置天文観測が進められ、平成25（2013）年度末までに累積で170を超える天体のモニター観測が終了した。平成25（2013）年度には、日本天文学会発行の天文月報VERA特集号での9編を含む10編を超える論文を発表した。これらの論文は、VERAのプロジェクト概要や銀河天文学のみならず、以下で紹介する研究とも関連する恒星や星形成領域、活動銀河核など様々な分野の研究、ALMAや日韓VLBIアレイ（KaVA）との共同研究など幅広い成果が紹介されている。

アストロメトリ観測やメーザー天体の詳細観測、さらにはVERAを用いたAGN観測の成果もあわせ、平成26（2014）年にPASJでのVERA特集号の出版を予定している。さらに、ALMAとVERAのデータを組み合わせたオリオン領域の大質量原始星周囲での円盤構造の検出など、新たな研究展開が生まれたのも平成25（2013）年の大きな成果である。

VERAによる位置天文観測では、Imai et al. (2013)により、星の進化最終段階である赤色巨星（AGB星）から惑星状星雲への進化段階にある「宇宙の噴水」天体IRAS 18286-0959の年周視差計測が行われ、距離が約3.61kpc（＝11770光年）と報告されている。本研究では正確な距離に基づいて天体の物理量を決めるだけでなく、水メーザーが双極流として噴水のように放出される姿が捉えられており、銀河系内でも数少ない「宇宙の噴水」天体を研究する上で重要なモデルケースになると期待される。AGB星の研究はVERAで活発に行われているが、その成果を踏まえてTakeuti et al. (2013)ではAGB星の理論的研究も行われている。また、星形成の分野では、Kim et al. (2013)によって、大質量星形成領域W75Nにおける水メーザーのモニター観測が行われ、この天体で特徴的なシェル状に膨張するアウトフローが双極的なものへと進化する途上であることが初めて示されている。さらに、ブラックホールまたは中性子星を含むX線連星はくちょう座X-3（Cyg X-3）の電波フレア観測もW75Nとともに2ビーム同時観測が行われている（Kim et al. 2013）。その結果、Cyg X-3では電波フレア時に構造が変化している可能性が示唆され、同時観測で得られたX線スペクトルの状態遷移とあわせてジェットが放出されたことを示す結果を得ている。

このほか、国内の大学連携VLBIネットワーク（JVN）との共同研究では、大質量星形成領域における6.7 GHz帯メタノールメーザーの観測成果が報告されている。Sawada-Satoh et al. (2013)では、S269のメタノールメーザーが若い星からのアウトフローによって運動していることを突き止めることに、また、Sugiyama et al. (2013)ではCepheus Aの電波源周囲のガスが回転しながら中心に落ちていく様子を捉えることに成功した。どちらも固有運動測定が困難なメタノールメーザーでの3次元運動の計測に成功したという点で重要であり、大質量星形成における質量放出・降着機構の理解を深めるのに本質的な成果と言える。

また、平成25（2013）年度はALMA cycle 0の観測成果が出始めたこともあり、VERAと組み合わせた新たな観点での研究が始められている。Hirota et al. (2014)では、大質量星形成領域Orion KLについて、ALMA cycle 0で得られたサブミリ帯水分子輝線とVERAで得られたSiOメーザーのデータを組み合わせることで、電波源Iと呼ばれる大質量原始星近傍の星周ガス円盤とそこから吹き出すジェットの姿を高解像度で明らかにすることに成功している。この成果は国立天文台のウェブリリースでも報告されている。ALMA cycle 0では、Hagiwara et al. (2013)による活動銀河核（AGN）Circinusにおけるサブミリ波水メーザーの初検出という成果もあり、系外銀河の研究でもVLBIによる研究からの発展が期待される。

一方、VERAのプロジェクト観測における較正天体データを活用してAGNの高頻度モニターを行うGENJIプロジェクトも平成22（2010）年度から定常的に進められ、最初の論文がNagai et al. (2013)で発表されている。VERAを用いたAGNの高空間分解能観測については、イタリアのグループと共同で行われたPKS 1510-089の多波長モニター観測（Orienti et al. 2013）、ガンマ線未同定天体2FGL J1502.1+5548のX線と組み合わせた観測（Takahashi et al. 2013）、BALクェーサーと呼ばれるアウトフローによる高速吸収線を伴う天体の観測（Doi et al. 2013）、銀河系中心の超巨大ブラックホールSgr A*の観測（Akiyama et al. 2013）など、活発に成果報告が行われている。AGNの研究については将来的な検討も進み、ミリ波サブミリ波帯での国際VLBI観測でも水沢VLBI観測所メンバーが貢献をしている（Lu et al. 2013）。

以上のVERAを中心としたVLBI観測的研究は、KaVAへ発展され、平成25（2013）年度は最初のKaVA共同利用観測も始まっている。上海にあるアンテナも含めた東アジアVLBI網（EAVN）の構築へ向けた発展が研究会などで議論されている。

2) 地球物理・測地研究

VERAが新しい記録システムや相関器への移行期に入ったことにあわせて、測地VLBI観測・解析システムをVERAの新記録・相関システムに対応させるための準備と試験を行った。ソフト相関器からの出力から測地解を得るシステムの構築を行い、従来のVERA測地観測と同等の測地解を得ることに成功した。また、22GHz帯の単一周波数で観測されていた22GHz帯測地VLBIに汎地球TECモデルから計算された電離

層遅延を適用し、測地解が改善されたことを確認した。

VERA各局の座標はVLBIとGPS連続観測から得られた地殻変動から日毎の座標値カタログとして提供されている。水沢局の座標の変化は東北地方太平洋沖地震後に伴う余効変動が継続している影響で現在も不安定である。VERAの基準座標は平成17（2005）年から平成20（2008）年の水沢の座標値と変化率を、国土地理院から提供される汎地球座標解に固定し、この解に対する相対位置と変位としてVERA各局の座標が求められている。

VERAのアストロメトリ観測に影響がある誤差要因として、地面の年周変位と湿潤大気による伝搬遅延の問題がある。VERA観測局で実施されているGPS連続観測から得られた座標にはmmレベルの年周変化があるが、VLBIの解では確認されないことや、その要因が不明確であるためにVERA局位置カタログには年周変化は適用されていない。GPSの解析の副産物として得られる湿潤大気伝搬遅延解や気象庁客観解析データとレイトレースによる外部データを用いた上下方向の解の精度向上が今後の課題である。測地解の精度向上に関しては、VERAの新しい観測システムにある記録帯域幅の増加による観測方法の改善や、国際的な新VLBI観測システムへの対応が課題となる。

平成23（2011）年 3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、日本列島の広範な地域で変位速度場が一変している。水沢局の座標は、地震発生前までは年間10数mmの南西方向の緩慢な動きであったが、地震発生後は東南東の方向への非常に大きな動きとなり、3年を経過した時点においても変動が継続している。江刺地球潮汐観測施設における地殻ひずみ観測結果からも、同様の結果が得られている。大規模地震による地殻や上部マントルのひずみ解放のプロセスを知るための重要な観測データを蓄積している。

3）運用実績

VERA 4局の観測運用は水沢にある網運用センターからリモート制御で行われており、平成25（2013）年度は504回、4115時間のVLBI観測を行った。実施された観測は、VERA共同利用観測、天体までの距離を求めるための年周視差測定を行うVERAプロジェクト観測、メーザー天体および参照源候補の連続波天体のフリンジ検出試験観測、測地観測、大学連携VLBI観測、そしてKaVAの共同利用観測および試験観測である。これらVLBI観測の観測数・時間数は以下のとおりである。

- VERA共同利用観測（KVNとの共同利用観測含む）：69観測　516時間
- VERAプロジェクト・試験観測など：336観測　2358時間
- VERA測地観測：27観測　664時間
- 大学連携VLBI観測：22観測　189時間
- KaVAプロジェクト（共同利用は除く）：50観測　388時間

これらのVLBI観測データは三鷹VLBI相関局で相関処理が行われ、共同利用観測や大学連携VLBI観測は各観測者へ、プロジェクト観測や測地観測については各解析担当者へ相関データが送られている。

4）保守

平成25（2013）年度もVERAを初めとするこれらの望遠鏡・装置の定常的な観測を継続して行うとともに、装置の安定運用に必要な保守・改修などを観測所として進めた。

VERA観測システムの系統的な性能の確認や各メーカーによる年1回の保守作業、広帯域磁気テープ記録装置の故障修理や保守作業はVERA保守グループが主体となって実施し、定常的な保守（アンテナのグリスアップ、塗装、故障対応）は各観測局が主体的に実行した。また、離島局においては塗装やアンテナ機械系保守を頻繁に行う必要があり、そのための体制を整えて実施した。

VERAアンテナは建設後10年以上を経て、方位（AZ）レールの摩耗によるアンテナのAZ台車の高さが低減する影響が出てきたことを受け、アンテナ保守作業では高さの低減が顕著な石垣島局で大規模なAZ台車の高さ調整を実施した。また、同様に駆動系の劣化も進んで、観測の安定運用に支障を来す時期となったことを受け、予防保守として駆動架内の劣化した電源モジュールやコンデンサ等の消耗部品交換を実施した。一方、保守経費は限定的であることからアンテナの年度保守を二期に分け、第一次は電気系保守作業を極力減らしてほとんど機械系年度作業や変速機オイルシール交換、2ビームジャッキモータが停止する障害対応としてのジャッキモータ交換、石垣島局AZ高さ調整とした。第二次の駆動架内消耗部品交換時には限定的な電気系保守作業をあわせて実施した。なお、2ビームジャッキモータ停止障害対応として、2Bモータケーブル交換も実施した。

受信機保守作業では定例の性能維持保守作業に加え、水沢局と入来局の43GHz帯が左旋と右旋の両偏波観測化されて高性能な低雑音増幅器が搭載されたことを受け、VERAとして常用するLHCP側への高性能版低雑音増幅器入れ換えを実施した。これにより高性能版低雑音増幅器搭載局は43GHz帯の受信機雑音温度が30ケルビン程度低下した。

小笠原局スポット補修塗装、入来局全面補修塗装を実施した。石垣島局では、基礎部防水塗装補修及び天文台開発品のフィドーム膜交換、水素メーザー原子時計のオーバーホールを実施した。

5）技術開発

技術開発の大きな開発項目に、老朽化が進むFX相関器の代替相関器としてのソフトウェア相関器の開発と、メーカーメンテナンスが終了した磁気テープ記録装置の代替としてのDISK記録再生装置の開発がある。

ソフト相関器開発では、FX相関器互換のモードのみではあるが性能評価をほぼ終了し、現行のテープ相関処理に加えて定常運用できるベースを構築した。また、ソフト相関器の広帯域性と分光性能により可能となったSiOメーザーのマル

チライン観測を行い、新たなサイエンスの展開が可能であることを確認した。平成25（2013）年度はその詳細検討を開始し、ソフト相関器を水沢に設置する方向で物品購入や部屋の電源・空調整備などを進めている。ソフト相関器が稼働すれば、1 Gbpsを超える広帯域記録データの処理が可能になるとともに、分光点数も大幅に向上させることができ、VERAの位置天文観測にも大きなメリットがもたらされる。

また、ソフト相関器への移行と並行して、記録媒体についても老朽化したテープレコーダー形式のものから、ハードディスク形式への転換を進めている。これにより、現在の1 Gbpsを超える2~4Gbpsの記録が可能になり、現在その性能評価や運用試験が進められている。

DISK記録再生装置の開発においては、OCTAVIA、OCTADISKによる2 Gbps×2chの広帯域記録系とDIR2000の代替としての1 Gbpsの記録系の2つ観測モードを中心に立ち上げている。各機器は既存系と並行導入する形ですでに各局に配備されている。今年度は定常的・安定運用に向けて既存系の観測と並行してDISK記録試験運用を実施した。この結果、OCTADISKで特定のHDDを用いると安定運用に支障をきたすことがあることが判明するなど安定運用に向けた重要な知見を得ることができた。

また将来に向けて、8 Gbpsの超広帯域システムの構築をVERA4局に展開し帯域の拡大によるVLBI性能向上に関する開発研究を行っている。昨年度までの感度向上評価に加えて、イメージング評価も行い超広帯域観測の重要さを実証した。

また東アジアVLBI相関局（KJJVC）の開発を韓国と共同で進めている。日本が主担当となっているディスクバッファシステムはシステム構築を完了し、KVNとの試験観測を実施し、KVNデータのFX相関器での相関処理の対応を行い、相関処理定常運用化に貢献した。

(2) 光結合VLBI

平成25（2013）年度は、大学連携のサブアレイとして主に科学運用を行った。リアルタイム観測、広帯域観測、特にVERAと同じデジタルフィルタを用いたVERA互換のモードでの観測において三鷹でディスク記録および相関処理を行ったことは大学連携観測の高感度化と多様な局をつないだ干渉計アレイを構築するのに重要な役割を果たした。また各局にある広帯域記録装置の運用支援も行い、大学連携観測運用に貢献した。

スーパーコンピュータの水沢移設に伴って、大手町－水沢間のJGN回線が開設された。平成25（2013）年度は水沢局のデータをJGN回線とSINET回線を大手町にて相互接続しリアルタイムで三鷹キャンパスにおける4Gbpsの記録ができることを確認した。

(3) 大学連携VLBI観測

高萩32 m鏡の仰角軸のモーターおよびカップリング部軸受けに不具合が見つかり修理を実施している。

茨城局においては6–9 GHz帯受信機を用いたメタノールメーザー源の単一鏡観測が毎日行われている。平成25（2013）年度は、山口局、茨城局が広帯域の記録システムを利用した東アジアVLBI網観測に参加した。また茨城局と山口局はIP-VLBIシステムを用いた全地球VLBI観測網の試験観測に参加した。

近年大きな話題になっている我々の銀河中心へのガス降着に伴うフレア現象を捉えることを目的とし、国立天文台水沢10m鏡, 茨城局、鹿島局、岐阜局の望遠鏡が参加し、短基線VLBI観測がほぼ毎日継続されている。大学・研究機関間の人事交流も進んでいる。名古屋大学および筑波大学の大学院生が茨城大学と筑波大学の研究員としてそれぞれ着任した。また茨城大学と山口大学の間で2名の研究員の異動があり、それぞれ大学連携VLBIの研究活動を進めている。平成25（2013）年度には茨城大学院生1名が水沢VLBI観測所（三鷹）に滞在し、大学連携VLBIのデータ解析を学び修士論文を発表した。ほかにも山口大学および茨城大学の院生が大学連携VLBIおよび茨城局を利用した研究で修士論文を発表した。

平成25（2013）年度は大学連携VLBI観測事業を継続し、4本の査読論文を出版した。各大学に予算を移算することにより、円滑に各大学の望遠鏡について保守や研究員の雇用が可能になっている。2週に1回開催されている運用連絡会議では、各観測局の現況や運用の状況・方針について議論されている。プロポーザル制により採択された観測は年間150時間程度実施されている。運用コアグループを形成し、観測運用を定常化させた。平成19（2007）年度からは受信機開発において大阪府立大が参加している。平成20（2008）年度からは、茨城大学が参加し、KDDI茨城通信所の32m鏡2台（高萩32m鏡と日立32m鏡）の国立天文台への移譲に伴い、観測運用を茨城大学が行う体制を確立した。平成21（2009）年度には、6.7GHz帯の受信機を搭載し、メタノールメーザーの観測を実施している。平成22（2010）年度以降、茨城局32m鏡2台を利用したVLBI観測が6.7–9GHz、22GHzの周波数帯で可能になった。茨城局は平成23（2011）年3月の東日本大震災後は運用を一時停止したが、平成24（2012）年度に第一次復旧作業を実施して試験運用を開始し、同年度末に実施した第二次復旧作業を経て完全復旧した。宇宙航空研究開発機構のアンテナの科学観測利用に関するワークショップが開催され、大学連携VLBIは今後も同臼田64m鏡の利用の要望が大きいことを報告した。平成20（2008）年度から実施しているメタノールメーザーのVLBIサーベイ観測には上海局も参加して35領域でのメーザー源の撮像に成功した。今後はメーザー源の内部固有運動や若い大質量星の周囲にあるガスの運動の解明が期待される。高エネルギーガンマ線を放射するブレーザー天体の電波による探査が、広帯域記録での光結合VLBIにより行われた。アジア太平洋電波科学国際会議（AP-RASC 2013）にて、大学連携VLBIを利用したメタノールメーザーのモニター観測（山口大・杉山孝一郎）とガンマ線天体のVLBI観測（同・新沼浩太郎）による各々の研究成果がYoung

Scientist Awardを受賞した。日本国内の大学連携VLBI網では達成できない高空間分解能を達成するため、韓国および中国のVLBI網が参加した東アジアVLBI網の観測に、山口局および茨城局が3回参加した。山口局、茨城局に導入された広帯域ディスク記録装置を利用した観測の運用が開始された。岐阜大11m鏡の不調になった水素メーザー原子時計が修理され整備された。

(4) 日韓・東アジアVLBI観測

KaVAの性能評価が進み、3つのサイエンスWG（AGN、星形成、晩期型星）が試験観測を精力的に推進し、研究成果を挙げるとともに、最初の共同利用募集を平成25（2013）年中に行った。AGNにおける試験観測結果、6.7GHzのメタノールメーザー天体による研究成果が生み出されている。これらのデータの相関処理を行うKJJVCを韓国天文研究院内に設置しており、共同で運用を行った。そのための、日韓所長会議などを適宜開催した。

(5) 石垣島天文台

共同研究（東工大、岡山観測所）で開発した3色同時撮像カメラ（MITSuME）を本年度から石垣島天文台に移管し、保守も行うことになったが、本格的に活用し、ガンマ線バーストの残光観測や、超新星、小惑星、彗星の突発現象などを速やかに観測し成果を挙げ国際的にも評価されている。

琉球大学との連携授業は5年目を迎え、大学での座学、石垣島での観測実習も競争率2倍以上と高い人気があり、また平成26（2014）年度からは、琉球大学での授業が石垣島で聴講できるサテライト授業にも協力する。2月には、北大の1.6m望遠鏡が設置されている「なよろ市立天文台」と交流協定を結んだ。

地元高校生を対象にした研究体験「美ら星研究体験隊」には、福島県からの高校生も参加して、新しい小惑星や電波星の発見も行われた。

7月には石垣市が「星空学びの部屋」を併設し、国立天文台開発の4D2U（4次元デジタル宇宙）の上映を始めた。石垣島の星空への関心が急速に高まっており、新空港の開港もあり来訪者は前年度の3割増しの13,000人となった。

北大の1.6m望遠鏡を備える「なよろ市立天文台」との連携も始めている。地元の放送大学受講生の集まり「グルクン塾」とも連携して、市民向けの天文講演会などを開催している。星空を地域振興に活用したいとの要望に応え、石垣市や竹富町の商工観光関係者との連携を図っている。

3. 共同利用・共同研究

(1) 共同利用

平成25（2013）年度から年2回公募を実施することになり、平成26（2014）年前期観測の共同利用公募が22GHz帯、43GHz帯および6.7GHz帯で実施され、9件458時間の観測提案がよせられた。海外からの提案は1件88時間であった。これらの提案は国内の関連分野研究者から選出されたレフェリーによる審査をもとにVLBIプログラム小委員会で審議して4件120時間が採択され、平成26（2014）年1月より観測が実施されている。

またKaVAの平成26（2014）年前期共同利用観測も同時に公募され、13件477時間の観測提案があった。これらの観測提案はVERAとKVNそれぞれのレフェリーによる審査をもとにVERAおよびKVN合同Time Allocation Committeeで審議して7件240時間が採択され、平成26（2014）年2月より観測が開始されている。KVNとの共同利用観測データは韓国天文研究院に建設されたKJJVCで相関処理が行われる。

(2) 大学連携

大学連携観測に伴い、北海道大学・筑波大学・岐阜大学・山口大学・鹿児島大学・茨城大学・大阪府立大学・国土地理院・情報通信研究機構と共同研究協定を結んで、共同研究を進めている。さらに宇宙航空開発機構宇宙科学研究所とも密接な研究協力関係にある。

(3) 日韓共同研究

サイエンスWG（AGN、星形成、晩期型星）により、日韓の研究者はKaVAを用いた研究を推進した。そのために、全体のサイエンスWSを韓国において2回開催した。これらにより、KaVAによるプロジェクト観測の計画を立案した。さらに、KJJVCの性能評価か各種の観測モードに対応した機能の評価などを共同で行い、1Gbps、16局相関処理を定常化した。

(4) 共同研究

国土地理院との共同研究協定に基づき、国内の測地VLBI観測（JADE観測）を実施している。ドイツ、ポツダム地球科学研究所との研究協定に基づき、GPS衛星、Galileo衛星の観測を行っている。GPSの観測データはIGSの観測点として内外に公開されている。東京大学地震研究所との研究協定に基づき、江刺地球潮汐観測施設の坑道内のひずみ計等のデータを、関連研究機関にリアルタイムで配信している。広い意味での施設の共同利用にあたっている。

4. 広報普及活動

(1) 施設公開

4月14日　第4回「公開天文台」（茨城大学宇宙科学研究センターおよび国立天文台水沢VLBI観測所茨城局の特別公開）が開催され、約1,000名の参加者があった。

7月7日　国立天文台水沢VLBI観測所鹿児島観測局（鹿児島市錦江湾公園）で6m電波望遠鏡を使った「七夕祭り」が鹿児島市、鹿児島大学と共催で開催され、約300名の参加者があった。

8月10日　VERA入来局特別公開が「八重山高原星物語2013」

と共同で開催され、1,500名以上の見学者が訪れた。

8月3日～18日　「南の島の星まつり2013」（VERA石垣島局・石垣島天文台特別公開同時開催）が開催され、ライトダウン星空観望会には約8,500名が参加し、石垣島天文台の天体観望会には851名が参加し、VERAの特別公開には246名が訪れた。

8月24日　水沢地区特別公開「いわて銀河フェスタ2013」が開催され、約3,000名の参加者があった。

11月7日～9日　VERA小笠原局特別公開「スターアイランド2013」が初めてJAXA宇宙教育センターとの共催で開催され、3日間で433名の参加者があった。

2014年2月16日　石垣島天文台が北海道のなよろ市立天文台と交流協定を締結した。

(2) 高校生体験研究

6月29日～30日　VERA水沢局の電波望遠鏡を使い，メーザー天体探しを行う「第7回Z星研究調査隊」開催にあたり、参加予定の高校生5名を対象とした事前学習を行った。

8月3日～5日　被災地を含む県内の高校生を対象とした「第7回Z星研究調査隊」を開催した。合計5名が参加し、今年も新天体を検出した。

8月7日～9日　沖縄県と福島県の高校生を対象にした「美ら星研究探検隊」がVERA石垣島観測局と石垣島天文台で開催され、21名が参加した。電波観測のグループは3年ぶりに新メーザー天体2つを、また、可視光観測グループもむりかぶし望遠鏡を用いて小惑星を5個発見した。

平成21（2009）年から始まった琉球大学と国立天文台の連携授業が今年も開催され、5年目を迎えた。琉球大での座学が8月12日～15日、石垣島での観測実習が8月26日～29日に開催され、32名が参加した。VERA観測局では、20m電波望遠鏡を使用しての電波観測を体験した。また、むりかぶし望遠鏡で星雲観測し、画像処理の学習を行った。

(3) その他

奥州市内小中学校の校外学習や職場体験、岩手県内外の高校（東京・福島）の体験学習に協力した。

石垣島では、VERA観測局や石垣島天文台への施設見学などを通じての小中高生徒への学校教育、老人会婦人会などの生涯教育に協力した。南の島の星まつりでの記念講演（林台長）のほか、3月30日にハワイ観測所の嘉数悠子さんを招き天文講演会を行った。また放送大学、NHK学園、駿台学園高校などの研修旅行での星空解説、兵庫県井原市で開催された「星空サミット」でのパネリストや、事前に開催された美星天文台の天文講演会の講師を務めた。また、地元高校生のインターンシップを受け入れ、施設見学などでも解説を行った。また、「星空を観光資源に」をテーマとするホテル旅行関係者や、石垣市、竹富町の観光協会組合員向けの説明会、相談会にも参加して、幅広い広報普及活動を行っている。

5. 保時室業務

保時室は4台のセシウム原子時計と、VERA水沢観測局の水素メーザー原子時計1台で運用している。前年度本館地下の原子時計室へセシウム原子時計4台、および原子時計管理室へ保時運用システムを移設したが、故障することなくシステムの安定稼働を果たし、継続的な時系の管理・運用により、協定世界時決定に貢献した。ビーム管保証寿命末期のセシウム原子時計Cs6のビーム管交換を実施した。国際原子時（TAI）を維持している国際度量衡局（BIPM）への時計比較データ提出手順の変更に対応した。ネットワーク上への中央標準時現示サービスであるNTPは前年に引き続き1日当たり90万回を超えるアクセス数に達している。

6. 教育実績

大学院教育については、東京大学3名、総研大3名の大学院生の教育を行った。このうち東京大学1名と総研大1名が博士号を取得した。また、受託大学院生として東海大からの修士課程1名の学生を受け入れた。また、総研大サマースチューデントとして東京大、明星大、琉球大 から学部生を受け入れ、研究指導を行った。また、観測所の職員が、東京大、東北大、琉球大などで講義を行った。

6. 太陽観測所

太陽観測所は、三鷹キャンパス西側の太陽観測施設の運用を主たる業務としており、太陽の外層大気（光球、彩層、コロナ、太陽風）の構造と活動現象（黒点、白斑、プロミネンス、フレア）について、観測・理論の両面から研究を行っている。太陽フレア望遠鏡などの観測装置で定常的な観測を行うほか、皆既日食観測のための遠征もしており、さらに新たな観測装置の開発や地上太陽観測将来計画の立案も行っている。黒点やフレア等の定常観測を長期間にわたり継続しており、研究者へのデータの提供を行っている。

1. 三鷹地区の観測施設

(1) 磁場観測

主力観測装置の太陽フレア望遠鏡は完成以来活動領域光球ベクトル磁場、Hαフレアの観測を続けていたが、現在は赤外ストークス・ポーラリメータによる観測を行っている。太陽フレア望遠鏡での従来の磁場観測は太陽面の限られた領域を対象としていたが、この装置は太陽周期活動の起源解明に向けて太陽全面の高精度ベクトル磁場分布を得るため、太陽全面での偏光観測を行うものである。口径15cmの赤外線用レンズを搭載し、磁場感度の高い赤外スペクトル線（光球：鉄の1.56ミクロン線、彩層：ヘリウム1.08ミクロン線）で太陽全面をスリットスキャンする形式の装置である。これにより世界でも例のない赤外線での光球と彩層の太陽全面偏光データを定常的に得る観測を遂行している。ただし今年度は8月の落雷により赤外カメラが故障してそれ以降観測が中断する事態となった。カメラ修理に時間を要したが現在は観測を再開できる状況となっており、さらに予備のカメラも用意し、現在は障害発生時にも観測を継続できる態勢となっている。

(2) 黒点・白斑・Hαフレアなどの定常観測

昭和4（1929）年以来継続している黒点の観測は、現在新黒点（太陽全面）望遠鏡にて口径10cmの屈折望遠鏡と2K×2K 素子のCCDカメラにより、デジタル画像からの黒点の自動検出の手法で行っている。平成25（2013）月1月－12月では267日の観測を行った。

これらシノプティック観測に用いている装置は一部老朽化も見られるが、太陽全面の撮像データは広く天文・地球物理コミュニティで必要とされるものなので、光球・彩層撮像の装置更新とデータのより一層の充実を図っている。フレア望遠鏡では高解像度Hα太陽全面像取得を行っており、活動現象に追随する高い時間分解能、複数露出時間の組み合わせによる広いダイナミックレンジ、Hα周辺の複数波長での撮像によるドップラー速度情報が得られる、基礎的観測ながら先進的レベルを実現している。これにより、最近の活発な太陽活動の中で多くのフレアやプロミネンス爆発といった現象を捉えている。また同じフレア望遠鏡にて連続光とG-bandの定常撮像観測も行っている。

以上のような定常観測データは、リアルタイム画像も含め、太陽観測所ウェブページで公開している。

また、より定量的な速度場や磁場まで含めた広視野観測を長期にわたって行うため、シーロスタットを利用した分光測光装置の製作を科研費により進めており、今年度はそのための実験室整備を行った。

その他の既存装置についても日常的な観測の他実験にも供することができるよう整備を行っている。

2. データアーカイブ公開事業

太陽観測所においては、現在観測を継続している白色光やHα、磁場といったデータばかりでなく、100年近くにわたって行われてきた様々な太陽観測のデータを含めて約16.2 TBをオンラインで公開している。太陽地球系の中で起こる様々な現象は、変動時間の短い突発的な現象（宇宙天気）と数年から数十年にわたるゆっくりした変動（宇宙気候変動）の両面から研究する必要があり、我々はその基礎データのサプライヤーとして研究に貢献していく。特に我々には、100年近く前からの連続光像・CaII K線像・Hα像の、フィルム、乾板、スケッチによる記録の蓄積があるので、これらをデジタル化し、整理の終わったものから公開を進めてきた。世界的に見てもかなり古い時代からの太陽活動の記録として、研究に資することが期待される。

ウェブでのデータ公開は従来太陽観測所が所有するサーバーで行ってきたが、現在は天文データセンターにおいてデータサーバーが一元管理されており、太陽観測所ウェブサーバーもそちらで運用中である。データセンターでは複数個所に同じデータを置くようになっているため、災害時などのバックアップとしても機能する。

3. その他の活動、人事異動など

乗鞍コロナ観測所は平成21（2009）年をもって運用を停止し、施設は自然科学研究機構へ移管したが、観測を行っていた装置のうちコロナの速度場測定など先進的な観測が行えるNOGIS装置については海外適地において引き続き観測を行うのが望ましく、このために中国雲南省への移転作業を数年にわたり進めてきた。本年度は、製作し直した鏡筒部分を含めたコロナグラフ全体を移転先である高美古天文台へ移送し、現地において仮設置が行われた。この後日本側・中国側合同での現地試験観測を行い、良好な結果を得ている。現在は中国側のスタッフによって試験的な観測が継続されている。その他国際協力については、平成16（2004）年度以来行ってい

るペルーにおける太陽観測のための支援を継続している。

従来ユーザーズミーティングを兼ねた研究会を他機関と共同で開催していたが、今年度からは太陽コミュニティ全体で「太陽研連シンポジウム」を開催し、その中で共同利用・将来計画に関する議論も行うこととなった。今年度は京都大学にて平成26（2014）年2月17日～19日に開催した。

太陽観測所では太陽の基本データを取得しているため以前から教科書等に画像が利用されることも多く、平成25（2013）年度は20件程度の画像利用等の申し込みがあり、積極的に対応してきている。

人事については、従前よりチリ観測所の業務も行ってきた木挽主任技術員が、チリ業務繁忙のためチリ観測所に本務を移した。また専門研究職員についても、前年度退職した職員に代わり矢治健太郎が着任し、一方鈴木勲が任期満了により退職した。

7.　チリ観測所

ALMA望遠鏡計画は、南米チリ北部・標高5000mのアタカマ高地に高精度パラボラアンテナ66台を展開し、ミリ波・サブミリ波を受信する巨大な電波望遠鏡を運用する計画である。日本を中心とした東アジア、欧州、米国を中心とした北米の国際協力プロジェクトであり、すばる望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡と比較して、ALMA望遠鏡は約10倍高い観測分解能が見込まれている。ALMAは平成23（2011）年度に完成した一部の望遠鏡を使った科学観測を開始し、平成24（2012）年度からは本格運用に移行した。今回の報告では、日本および全体の建設プロジェクトの進捗、科学観測の進捗、その他広報活動などについて述べる。またASTE望遠鏡はアタカマ高地に設置された直径10mのサブミリ波単一鏡であり、ALMA時代を見据えた南半球でのサブミリ波観測を開拓するために運用されている。ASTE望遠鏡は平成23（2011）年度まで野辺山宇宙電波観測所が運用を行っていたが、ALMA望遠鏡との有機的な連携を進めるために平成24（2012）年度にチリ観測所に移管された。本報告ではASTE望遠鏡の進捗についても述べる。

1. ALMAプロジェクト進捗状況

(1) ALMA計画全体の進捗

ALMAの建設は最終段階に入っており、平成25（2013）年9月に66台目のアンテナが合同アルマ観測所に引き渡された。平成25（2013）年1月には本格観測である科学観測Cycle 1が開始された。また平成26（2014）年6月開始予定の科学観測Cycle 2の観測提案募集が平成25（2013）年12月5日に締め切られ、提案の審査が行われた。

科学観測と並行して行われている試験観測も順調に進んでおり、長基線での干渉計試験や日本が開発したバンド4、8、10受信機を使った観測試験、偏波観測試験、太陽観測試験などが実施されている。

平成25（2013）年3月にチリで開所記念式典が開催されたことを受け、日本国内での開所記念講演会を平成25（2013）年5月15日に東京・一橋講堂で開催した。国会議員や研究者、企業関係者等ALMA計画に関連の深い約200名が参加した。長谷川哲夫 チリ観測所長による記念講演はインターネット中継を行った。

(2) 日本における開発の進捗

日本が開発した16台のアンテナ（直径12mが4台、直径7mが12台）については、平成24（2012）年度末までにすべて合同アルマ観測所への引き渡しが終わり、すでに標高5000mの山頂施設に移設されて試験観測および科学観測に供されている。

バンド4 、バンド8、バンド10受信機 カートリッジについては平成25（2013）年度中に量産を完了し、すべてチリに出荷した。平成25（2013）年9月にはバンド8受信機、平成26（2014）年2月にはバンド10受信機による初の干渉計画像の取得に成功した。現在これらの受信機は試験観測に用いられており、平成26（2014）年6月開始予定のCycle 2ではバンド4、8受信機が共同利用観測に供されることになっている。

2. ALMA共同利用と科学観測

アルマ望遠鏡の2回目の共同利用観測が、「Cycle 1」として、平成25（2013）年1月に開始された。Cycle 1では、12mパラボラアンテナを32台用いた干渉計観測、ACA観測（7mパラボラアンテナを9台用いた干渉計観測と2台の12mアンテナを用いた単一鏡観測）、ベースライン長は最大1km、使用できる受信機周波数バンドは3、6、7、9の４種類、150視野までのモザイク観測が可能、という内容である。共同利用開始後、天候不良、電源などの現地インフラストラクチャ、試験観測の遅れ、現地職員のストライキなどのため、平成25（2013）年9月まで少数の観測しか実行できないという状態が続いた。その結果、Cycle 1の終了は、当初予定の平成25（2013）年10月から平成26（2014）年5月へと大幅に延ばされた。観測状況は改善したものの、Cycle 1終了時における完了率が60%程度にとどまることが判明したために、未完の採択観測に関しては、Cycle 2への繰り越しを可能とすることを決定した。

3回目の共同利用観測が、「Cycle 2」として公募された。

Cycle 2では、12mパラボラアンテナを34台用いた干渉計観測、ACA観測（7mパラボラアンテナを9台用いた干渉計観測と2台の12mアンテナを用いた単一鏡観測）、ベースライン長は最大1.5km、使用できる受信機周波数バンドは3、4、6、7、8、9の6種類、150視野までのモザイク観測、偏波観測が可能、という内容で公募された。観測プロポーザルは、日本時間、平成25（2013）年12月5日00:00に締め切られ、合計1381件のプロポーザルが提出された。このうち東アジアからのものは273件であった。観測プロポーザルの科学審査は、平成25（2013）年3月10－14日にカナダのオンタリオ州ロンドンで行われた。78名の委員によって審査され、うち東アジアからの委員は17名であった。1381件の観測プロポーザルのうち、353件が採択プログラム（Highest Priority）と認定された。353件のうち東アジア分は83件であり全体の23.5%、予定観測時間の合計に占める東アジアの割合は22.3%であった。Cycle 2は平成26（2014）年6月に開始予定である。

ALMAの共同利用の結果、数々の科学的成果が出されているが、ここでは東アジアからの成果を中心に紹介する。東京大学の坂井南美らは、おうし座にある生まれたばかりの星（原始星）L1527を観測し、原始惑星系円盤の中に「遠心力バリア」によるリング状の衝撃波領域が形成されていることを世界で初めて明らかにした。大阪大学の深川美里らは、おおかみ座の方向にあるHD 142527と呼ばれる若い星を観測し、惑星の材料となる固体微粒子が星の周囲で非対称なリング状に分布している様子を見出した。これは、親星から遥か遠く離れた場所で惑星が誕生しつつある強い証拠を初めて捉えたものである。台湾・国立精華大学のライ・シーピンらは、これまで見つかっている中で最も若い原始惑星系円盤を発見した。電気通信大学の酒井剛らは、わし座にある赤外線暗黒星雲を観測し、従来知られているものに比べ10倍も大きい「ホットコア」（温かい分子雲コア）を発見した。東京大学の大内正己らは、宇宙初期に存在する巨大な天体「ヒミコ」をALMAとハッブル宇宙望遠鏡で観測し、ハッブル宇宙望遠鏡の観測では3つの巨大な青い星団を見つけ、一方ALMA望遠鏡の観測からは固体微粒子（ダスト）から出る電波や炭素原子から出る電波がいっさい検出されなかった。その結果、ヒミコはビッグバンで作られた水素やヘリウムなど原始的なガスを主体とする天体である可能性が高いことがわかった。東京大学の泉拓磨らは、NGC 1097という銀河の中心にある、活動的な超巨大ブラックホール周辺の高密度分子ガスを観測し、このブラックホール周辺環境ではHCN分子が大量に生成しており、その原因がブラックホールの影響で周囲の環境が高温に加熱されていることであることを示した。京都大学の廿日出文洋らは、これまで見つかっていなかった非常に暗い銀河を15個発見することに成功し、これまでほとんどが正体不明だった宇宙からのミリ波信号のおよそ80％の起源が銀河からの塵輻射だったと明らかにした。

3. 教育活動・インターンシップ受け入れ

平成25（2013）年6月15日に、チリ観測所として大学院進学ガイダンスを開催した。4名の大学生が参加し、教員による講演の聴講、現役大学院生との懇談を行った。

4. 広報普及

平成25（2013）年5月に、日本地球惑星科学連合大会にALMAの説明ブースを1週間出展した。平成25（2013）年度には17件の一般向け講演およびサイエンスカフェを行い、数多くの来場者と対話によりALMAの現状を報告し、ALMAとその成果に対する興味喚起を図った。

ウェブサイトには47件のニュース記事、7件のプレスリリースを掲載した。またメールマガジン（購読者数約2,500名）を毎月発行している。Twitter（アカウント @ALMA_Japan）を用いたタイムリーかつきめ細かな情報発信を図っており、平成25（2013）年度末現在での購読者（フォロワー）は約16,300名である。

初期科学観測による科学成果を紹介する新聞・雑誌記事がおよそ60件掲載された。またALMAを取り上げたテレビ番組は14本に上った。ALMAによる観測成果を報道したニュース番組だけでなく、NHK総合の「探検バクモン」やTBS系列の「夢の扉＋」などALMAプロジェクト全体やそのスタッフを深く取り上げる番組もあり、多数の人々にALMAの魅力を伝えるのに効果的であった。

平成25（2013）年度より続けている建設記録映像の作成の一環として、平成25（2013）年度にはチリにおける開所記念式典の記録映像と、平成23（2011）年に撮影したALMAアンテナ開発工程の紹介映像を製作し、公開した。また先端技術センターにおける受信機開発の様子も、開発者インタビューとともに撮影した。

国立天文台ニュースでは、昨年度に引き続きALMAのスタッフが各自の仕事内容を紹介する連載『Bienvenido a ALMA』を掲載している。またこの記事をALMAウェブサイトでも公開している。

日本が開発を担当したACAが、平成25（2013）年度グッドデザイン賞金賞（経済産業大臣賞）を受賞した。これに伴い、平成25（2013）年10月30日から11月4日まで東京ミッドタウンで開催されたグッドデザインエキシビション2014に、解説パネルとSIS素子、バンド10受信機展示モデルを出展した。またグッドデザイン大賞候補として、同所で行われたデザイナーズ・プレゼンテーションにて講演を行った。

5. 国際協力（委員会等）

ALMAは国際プロジェクトであるため、様々な委員会が頻繁に開催されている。平成25（2013）年度中にALMA評議会は2回、ALMA科学諮問委員会は3回の会合を行い、さらにこれらの会はほぼ毎月電話会議が行われた。ALMA外部評価

委員会は平成25（2013）年10月に1週間もかけ会合を行った。またALMA東アジア科学諮問委員会もほぼ毎月電話会議を行った。個別の担当ごとにさらに高い頻度で会合や電話会議を開催し、緊密な連携のもとで国際プロジェクトの推進にあたっている。

6. 広報普及

- 2013/7/8–9　国立天文台三鷹
  EA ALMA Development Workshop
- 2013/9/24　愛媛大学
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/9/24　JAXA宇宙科学研究所
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/9/26　鹿児島大学
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/10/3 東京大学宇宙線研/IPMU
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/10/2　名古屋大学
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/10/3　京都大学
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/10/7　広島大学
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/10/9　東北大学
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/10/9–10　国立天文台ハワイ観測所
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/10/17　大阪府立大学
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/10/28　韓国KASI
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/10/30　北海道大学
  ALMA Cycle 2 Town Meeting
- 2013/11/18　国立天文台三鷹
  ALMA Cycle 2 Town Meeting（1回目）
- 2013/11/22　国立天文台三鷹
  ALMA Cycle 2 Town Meeting（2回目）

7. 科研費以外の外部資金獲得（産学連携経費等）

木内 等　総務省（SCOPE）　Round-trip法を用いた波長分散補償法の研究開発

8. 研究員の異動等

（1）採用

三浦理絵　特任研究員
Chibueze, James　特任研究員
Herrera, Cinthya　特任研究員
Ao, Yiping　特任研究員

（2）退職・異動

永井 洋　研究員　チリ観測所特任助教
秋山永治　研究員　チリ観測所特任助教

9. 主な訪問者

平成25（2013）年5月1－3日
有馬朗人元文部大臣がALMA山麓施設・山頂施設、合同アルマオフィス・サンティアゴ中央事務所を視察。

10. ASTE望遠鏡の進捗

ASTE望遠鏡は、南半球において本格的なサブミリ波天文学を推進するとともに、それを支える観測装置や観測手法の開発と実証を主な目的として、これまで運用してきた。ALMA望遠鏡の建設も最終局面に達し、初期科学観測も開始できたことから、これからは、ASTE望遠鏡を、ALMAでの観測プロポーザルをより強硬にするための観測実証を主な目的として運用し、将来のALMAの性能拡張のための開発も促進する。

平成25（2013）年度は、天文コミュニティーからの門戸を広げるため、345GHz帯分光観測での本格的な共同利用観測が公募された。また、ASTE望遠鏡の観測機能向上に貢献する研究者を支援するため、その研究者らが提案できるGuaranteed Time Observation（GTO）枠を新たに設置した。共同利用観測およびGTOプロポーザルは平成25（2013）年6月10日に締め切られ、合計47件（内訳：共同利用39件、GTO8件）のプロポーザルが提出された。観測プロポーザルの審査はチリ観測所で行い、合計21件（内訳：共同利用13件、GTO8件）のプロポーザルが採択された。なお、GTOに提出された2件のプロポーザルは装置故障のためキャンセルとなった。平成25（2013）年8月19日から10月7日まで、ASTE三鷹運用室から共同利用観測が実行された。

平成25（2013）年10月の約1ヵ月間に東京大学・電気通信大学のグループが中心となり0.9 THz／1.5 THz受信機の試験観測を行った。また、平成25（2013）年11月から平成26（2014）年4月まで、野辺山宇宙電波観測所・東京大学・北海道大学のグループが中心となり、平成27（2015）年以降の共同利用観測への公開に向けて270 GHz帯／350 GHz帯TESボロメータカメラの試験観測を実施した。

8. 天文シミュレーションプロジェクト

1. 全般

天文シミュレーションプロジェクト（CfCA）では、汎用スーパーコンピュータおよび重力多体問題専用計算機を中心としたシミュレーション用計算機群の共同利用の推進、新システムの導入、運用のための研究開発、およびシミュレーションによる研究の推進を行ってきた。本年度はスーパーコンピュータシステムの更新を行った。新しいシステムは水沢VLBI観測所に設置され、主力機であるCray XC30（通称「アテルイ」）は天文学専用のスーパーコンピュータとしては世界最高の性能（約500Tflops）を誇る。その他に重力多体問題専用計算機GRAPE-7およびGRAPE-DR、そして計算サーバ（小規模計算用PCクラスタ）らの運用も継続して行った。また、天文学データの可視化活動にも継続して取り組んでいる。

2. 共同利用

(1) 計算機システム

本年度は本プロジェクトが運用する共同利用計算機群の中心であるスーパーコンピュータを有する「天文シミュレーションシステム」が新規更新された後の運用一年目であった。諸般の事情によりこのシステムは水沢VLBI観測所内に設置されることとなり、水沢VLBI観測所の全面的な協力の下、理論ピーク性能が500Tflopsを超えるCray XC30が導入・運転開始された。これにより前年度まで運用されていた同様なシステムに比べて約20倍近い性能向上が実現されている。本システムの更新および水沢VLBI観測所への設置作業は容易ならざるものであったが、関係者全員の努力により作業は完遂され、新しい機材は順調に稼働を続けており利用者による学術成果も大きなものが得られつつある。

スーパーコンピュータを含む「天文シミュレーションシステム」はクレイジャパンからのレンタルであるが、本部局ではその他の非レンタル機材として以下のような機材を自力構築し、共同利用運用を実施している：重力多体問題専用計算機GRAPE類、中小規模計算を実行するPCクラスタ群、それらに付帯する大規模ファイルサーバ、計算結果データを処理するための解析サーバ群、そして全体の計算機システムを包含するネットワーク機材。これらの機材は「天文シミュレーションシステム」と連携することで日本国内外の研究者による数値シミュレーション研究の中核を形成している。とりわけ上記のうち重力多体問題専用計算機GRAPEシステム（MUVシステム）の有効利用と共同利用活動促進のため、本年度もハードウェアとソフトウェアの両面から開発・改良・保守を行った。本年度の主な活動としてはGRAPE-9の試験運用を開始したことがある。GRAPE-9は現行のGRAPE-7に比べ性能が約10倍になっている。

XC30、GRAPE、小規模PCクラスタについては審査制を経て計算機資源の割り当てを行う方式となっており、本年度の利用状況や申請・採択状況は下記の節以降に示す通りである。また本年度には本プロジェクトの共同利用計算機群を用いた研究によって前（平成24）年度内に出版された査読つき欧文論文の実数調査を行い、それによると当該の査読つき欧文論文の出版数は82本であった。

共同利用計算機利用者との情報交換のためにコンテンツ・マネジメント・システムの一種であるDrupalを立ち上げ、必要な情報提供や各種申請書の受理はすべてDrupalを経由して行っている。また利用者向け情報送信手段として定期的にCfCA Newsを発行し、計算機システムに関する諸情報を漏らさず周知するよう努めている。また、本プロジェクトが運用する計算機を利用して得られた研究成果の出版と広報を促進するために利用者向けの論文出版費用補助制度を継続施行している。このうち平成24年度中に採択されて平成25年度に支払いを実施したものは0件、平成25年度中に採択されて平成25年度に支払いを実施したものは3件（約25万円）であった。

□ Cray XC30に関する統計

稼働状況

- 年間運用時間　8506.8時間
- 年間core稼働率　84.83％

利用者数

- カテゴリS：前期採択3件、後期採択0件、合計3件
- カテゴリA：年度当初11件、後期採択2件、合計13件
- カテゴリB：年度当初60件、後期採択4件、合計64件
- カテゴリMD：年度当初10件、後期採択2件、合計12件
- カテゴリTrial：32件（通年の総数）
- カテゴリI：1件（通年の総数）

□ 重力多体問題専用計算機GRAPEに関する統計

利用者数

- カテゴリA：年度当初4件、後期採択1件、合計5件
- カテゴリB：年度当初5件、後期採択0件、合計5件
- カテゴリTrial：2件（通年の総数）

□ 計算サーバに関する統計

稼働状況

- 年間運用時間　7117.0時間
- 年間ジョブ稼働率　75.7％

利用者数：34名（ 通年の総数）

(2) 講習会・ユーザーズミーティングなど

共同利用計算機システムの利用者に対する教育・普及、および若手研究者の育成を目的として以下に示すような各種の

講習会や学校を開催し、好評を得た。また利用者との直接情報交換の場としてユーザーズミーティングを開催し、多数の参加を得て有意義な議論が行われた。

□ Cray XC30システム講習会
平成25年4月16日　参加者43名

□ Cray XC30中級講習会
平成25年6月27日　参加者27名

□ Cray XC30 Code Optimization Seminar
平成25年10月31日　参加者7名

□ *N*体シミュレーション小寒の学校
平成26年1月15–17日　参加者18名

□ ユーザーズミーティング
平成26年1月28–29日　参加者47名

3. 広報活動

Cray XC30（通称「アテルイ」）の共同利用運用の開始に伴い、平成25年5月27日に水沢VLBI観測所（岩手県）において、また同月29日に学術総合センター（東京都）で記者発表を行った。この様子は地元テレビ局のニュース（2局）とテレビ東京「宇宙ニュース」、さらに朝日新聞、読売新聞、地元紙、天文雑誌「星ナビ」など多くのメディアに取り上げられ、広く注目を集める発表となった。

本年度は水沢VLBI観測所の特別公開（平成25年8月24日開催の「いわて銀河フェスタ」）に本プロジェクトとしても参加した。ここではアテルイ見学ツアーを実施し、約600人の見学者にアテルイを間近で見てもらうことができた。この際に奥州宇宙遊学館で行われた講演会では、本プロジェクトから伊藤孝士助教が天文学と数値シミュレーションについて、また滝脇知也特任助教がアテルイを使った超新星爆発の研究について講演した。これらの様子は地元テレビ局、地元紙に大きく取り上げられ、現地での注目度がうかがえる結果となった。さらに、同日に開催されていた野辺山地区公開日会場と水沢スーパーコンピュータ室を中継し、野辺山の見学者にもアテルイを紹介するという企画を行った。

平成25年10月に行われた三鷹地区特別公開では本プロジェクトが運用する計算機室を公開し、主にGRAPEと計算サーバの解説をし、シミュレーション天文学を知ってもらう企画を行った。さらに水沢VLBI観測所のスーパーコンピュータ室と三鷹を中継し、三鷹キャンパスの見学者にもアテルイを知ってもらうことができた。

三鷹地区の計算機室では団体見学を受け入れ始めた。主にGRAPE、計算サーバを見学者に解説している。さらに、共同利用によって得られた成果のプレスリリースの支援を行った。平成25年11月には名古屋大学の荻原正博博士研究員による計算サーバを使った研究成果「子供達に押し出された巨人～最新のコンピュータシミュレーションによる太陽系外惑星系における謎の解明～」を本プロジェクトのウェブ上で公開した。そのほか、Twitter（@CfCA_NAOJ）を一般広報用に運用を開始し、研究成果の紹介、講演会情報、メディア掲載情報などを提供している。

4. 4D2U プロジェクト

本年度も引き続き4D2Uコンテンツの開発を継続して行った。シミュレーション可視化ムービー「中性子星合体からの電磁波放射」を平成26年3月にウェブ上で公開した。4次元デジタル宇宙ビューワーMitakaは新しいバージョンのリリースはなかったものの、ユーザからの要望が多い彗星を表示する機能の開発を行った。平成25年7月には石垣島天文台に「星空学びの部屋」が設立され、利用可能なすべての4D2Uコンテンツを提供した。そのほか、VERA小笠原観測局の施設公開では4D2Uの出張システムを用いて、現地の見学者に最新の天文学を立体視で体験してもらう企画を実施した。さらに、国内4箇所目となるドーム立体視システムを導入したサイエンスヒルズこまつ（石川県小松市）へ立体視映像コンテンツを提供した。

本年度から4D2Uドームシアターの定例公開および団体公開は天文情報センターにその業務が移されたが、4D2Uプロジェクト内では新しいドーム投影システムの検討を始めた。特に現在ドームシアターで用いている分光式立体視よりも明るい液晶シャッター式と呼ばれるシステムのドーム投影実用化についての検討を行った。これに基づき、本年度の後半からは天文情報センターとともにドームシアターシステムの更新を検討した。

その他としては、Twitter（@4d2u）を一般広報用に運用を開始した。ここでは4D2U定例公開の受付、4D2Uコンテンツを利用したイベント情報、メディア掲載情報などを提供している。

5. 対外活動

(1) 計算基礎科学連携拠点

計算基礎科学連携拠点は、計算機を使った基礎科学の研究を精力的に進める三機関（筑波大学計算科学研究センター・高エネルギー加速器研究機構・国立天文台）が平成21年2月に合同で立ち上げた機関横断型の組織である。国立天文台内では本プロジェクトが中心となって活動が展開されている。本拠点では基礎科学の中でも素粒子・原子核・宇宙物理といった基礎物理の理論的研究を主に計算機を用いて推進する。特に素粒子・原子核・宇宙物理における学際研究の実行に向け、計算基礎科学を軸に基礎研究を推進していくことが目的である。計算基礎科学の研究を行っている、あるいはこれから行おうとする研究者を、単独の機関ではなく三機関およびその

協力機関と共同してきめ細かでかつ強力にサポートすることが本拠点の大きな特色である。また、計算機の専門家の立場からスーパーコンピュータの効率的な使い方や研究目標達成のために必要な新しいアルゴリズムの開発などを全国の研究者にアドバイスしていくことも重要な使命である。

本年度、本プロジェクトでは高橋博之・滝脇知也の二名が本研究計画を推進する特任助教として勤務した。高橋特任助教は相対論的輻射磁気流体方程式を第一原理的に解くプラズマシミュレーションコードを開発し、ブラックホール降着円盤の大局的シミュレーションを行った。太陽質量程度のブラックホールから銀河中心に存在する巨大ブラックホールまでどのように成長していったのかは宇宙物理学でも未解明の最重要課題だが、数値計算によってガス降着によるブラックホールの急成長が可能であることがわかってきた。滝脇特任助教は「京」コンピュータにおいて、重力崩壊型超新星爆発の三次元シミュレーションを実行している。超新星の研究は素粒子・原子核の研究と関わりが深く、計算基礎科学連携拠点という枠組みの中でも様々な研究のハブとなる重要な研究である。超新星爆発がなぜ起こるのかは60年も前から議論が尽きていない天体物理の大問題であるが、「京」コンピュータを使ったこれまでにないほど現実に近い設定で行われ、その物理過程の解明が著しく進んでいる。

隔月で行われている計算基礎科学連携拠点の運営委員会には本プロジェクトより富阪幸治教授・大須賀健助教が運営委員として参加しており、原子核・素粒子を専門とする他の運営委員と議論を重ねながら計算科学を軸に宇宙物理研究の発展を加速するべく協議を重ねている。

(2) HPCIコンソーシアム

本プロジェクトは平成22年秋に始まった準備段階より文部科学省主導のHPCI（High-Performance Computing Infrastructure）計画に参加し、「京」コンピュータ利用や「ポスト京」計画などを中心とした日本のHPC研究分野の推進に参画している（上記した計算基礎科学連携拠点を通した「京」コンピュータのHPCI戦略プログラム分野5とは密接に関係するものの基本的に独立なものであることに注意）。HPCIコンソーシアムは平成24年4月より正式な社団法人として発足したが、本プロジェクトは現時点ではアソシエイト会員（会費を支払わないので議決権は無いが意見の表明や情報の取得は可）として当コンソーシアムに参加し、計画全体の動向を見守っている。本年度も様々な会合やワーキンググループが開催され、「京」の次世代の国策スーパーコンピューティング体制についての議論が繰り広げられた。現時点では「京のような国家の頂点に立つシステム」に加えて「第二階層となる複数の大型システム」の組み合わせを5–6年でリプレイスする計画が議論され、年度末には次期システムの開発が閣議承認された予算が正式についた。「ポスト京」世代の機材は平成31年以降の稼動が予定されており、そのための議論に参画することで国立天文台が「京」次世代のHPC中心となることも原理的には可能である。

6. 契約職員異動等

本年度内に採用された契約職員は以下の通りである。

（専門研究職員）　松本仁、脇田茂、楢崎弥生
（研究支援員）　有吉雄哉、大木平、福士比奈子

本年度内に転出した契約職員は以下の通りである。

（専門研究職員）　松本仁、和田智秀
（研究員）　鈴木昭宏
（研究支援員）　有吉雄哉、大木平

9. ひので科学プロジェクト

科学衛星「ひので」は、平成18年9月23日に宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部（以後ISAS/JAXA）が打ち上げた人工衛星で、「ひのとり」（昭和56年）、「ようこう」（平成3年）に次ぐ、わが国3機目の太陽観測衛星である。国立天文台ではISAS/JAXAと共同研究に関する覚書をとり交わして、この衛星計画の推進に当たってきている。「ひので」衛星の科学目的の大きな柱のひとつは、太陽大気中の電磁流体現象を、さらに多角的に理解しながら、コロナ加熱機構を解明することにあるといえる。

「ひので」には、可視光磁場望遠鏡（SOT）、X線望遠鏡（XRT）、極紫外撮像分光装置（EIS）の3つの望遠鏡が搭載され、太陽光球面の詳細な磁場、速度場と、彩層－コロナの輝度、速度場の同時観測を行っている。衛星搭載の望遠鏡は、ISAS/JAXAとの協力のもと、広範な国際協力により開発されたものである。SOTの主担当は国立天文台で、焦点面観測装置（FPP）はNASA、ロッキードマーチン社が分担している。XRTの光学系・構造はNASA、スミソニアン天文台（SAO）の担当で、焦点面カメラ部は日本側（ISAS/JAXA、国立天文台）の責任分担となっている。EISの国際協力はさらに広範で、構造・電気系がSTFC、ロンドン大学が担当、光学系はNASA、NRLが受け持ち、地上試験装置、クイックルックシステムについては、オスロ大学（ノルウェイ）の協力を得ている。また国立天文台はEISと衛星とのインターフェース、衛星試験、飛翔実験に参加、これらを推進し、飛翔後は衛星の取得データ取得、解析の中心として関わっている。

科学運用とデータ解析を支援するため、「ひので」国際チームの代表者からなる「Hinode Science Working Group（SWG）」が組織されている。欧州宇宙局（ESA）より2名の参加を得て、15名からなるメンバーのうち、ひので科学プロジェクトより4名（桜井：議長［11月～］・プロジェクトサイエンティスト、末松：SOT、渡邊：EIS）が参加している。また、共同観測体制を活用するため、科学観測スケジュール調整委員（Science Schedule Coordinator）が組織され、日本側の委員（渡邊：座長・EIS、関井：SOT）の多くは、国立天文台の職員で構成されている。

平成25年度は衛星飛翔後7年次にあたる。主に平成24/25年度に各宇宙機関で行われたシニア・レビュー級の評価委員会において、大変に良好な評価を得ることができたことにより、今後さらに1–2年間の衛星運用は、現在の規模を維持して継続することが可能となっている。平成26年度より「FocusedMode」運用が開始されることになったため、今年度はその試行を平成26年1月に実施している。

1.「ひので」衛星：搭載望遠鏡と科学運用

SOTは、吸収線の偏光観測によって太陽光球面の磁場ベクトルを得る望遠鏡である。有効口径50cmの回折限界（空間分解能0.2－0.3秒角）での観測を、シーイングの影響なく連続的に行うことができる。SOTの焦点面検出装置には3種類の光学系／撮像機能が内蔵されており、所期の性能を維持している。当初視野の一部に画像の乱れが見つかった「狭帯域フィルタ撮像系」においても、運用の工夫で、視野の健全性が維持されている。

X線望遠鏡（XRT）は、軟X線によって太陽コロナ・プラズマを捉える望遠鏡である。斜入射光学系を踏襲して、空間分解能を改善し、より広い温度範囲の太陽コロナ・プラズマが観測できるように波長特性を改善している。また解像度1秒角に迫る解像度が実現されている。検出器面の汚染による分光特性の時間変化が較正できるようになり、分光性能を用いる解析も可能となっている。極紫外受像分光装置（EIS）は、極端紫外線の輝線の分光観測によって、彩層・遷移層・コロナ・プラズマの温度・密度および速度を得る装置である。スリットとスロットを動かすことで多波長での分光と撮像を実現する装置であり、光球とコロナの中間に位置する彩層、遷移層からコロナに到る観測により、光球で発生したエネルギーがコロナで散逸するまでに、いかに伝達されているかを探ることを目的としている。

3望遠鏡の観測運用とデータ取得のためにミッションデータプロセッサー（MDP）が搭載されている。「ひので」衛星の科学目的を遂行するためには、3望遠鏡による協調観測が重要であり、それらを統括するMDPの役割が重要である。特にXRTは、露光時間調整・観測領域選択・フレア検出機構などの機能をMDPが担っており、望遠鏡との密接な連携が必須である。

「ひので」衛星のデータは、鹿児島局（USC）とともに、ESAとの協力によるノルウェイのSvalsat局を中心にしてダウンリンクが行われ、全周回にわたるデータ取得が可能である。平成25年度もS帯によるデータ受信で科学運用を行っている。ESA・NASAの協力を得て、S帯受信回数の増加が図られ、安定した定常科学観測を継続することができている。

得られたデータは、ISAS/JAXAに集結し、FITS化され、生データに近い形の「Level-0」データとして、世界の研究者に供されることになっている。平成25年度、衛星運用にひので科学プロジェクト所属の職員・学生が携わった延べ日数は243日（このうち業務委託にるものは70日）であり、ひので科学プロジェクトの科学運用への貢献率は、27.8%（対国内）、16.8%（対全体）である。平成19年5月27日よりスタートした「ひので」取得全データの即時公開は、その後もひので科学センター（HSC）を通じて、継続的かつ安定して実施されている。

他衛星や地上観測装置との共同観測提案を奨励する「Call for Proposal」は「HOP（Hinode Opera-tion Proposal）」と名づけられ、世界の太陽観測研究者との共同観測を推進すること

に貢献している。平成26年3月までのHOP申請数は延べ254提案に上っている。特に、各科学機器チームメンバーを発案者とするコアHOPは、複数回の実施により洗練され、系統的な観測を行うことにより、太陽活動周期に敷衍できる大きな成果を挙げている。

2.「ひので」衛星データ解析

国立天文台における「Hinode Science Center（HSC）」（英語名）は、「ひので」衛星データの科学解析における中枢機関内に、解析環境・データベース等を構築し、研究拠点として機能させることを目的としている。国内外の研究者へ「ひので」観測データ解析環境を提供し、「ひので」衛星による科学的成果を最大化すること、また、解析を施したデータを配布したり、データ検索システムを構築したりすることにより、「ひので」観測データへのアクセスを容易にし、国内外の研究者との共同研究を活発化させることを主眼としている。

さらに、E/POを目的として、太陽研究と日々の生活の関連性を最新の観測データに基づいて知ってもらい、一般の人々に太陽研究の重要性を認知してもらうことも、HSCの活動の視野に入れている。プレスリリース・Webリリース、またTV番組・雑誌への出演・取材・資料提供等を通じて、科学成果の公開を図っている。

平成25年度にプロジェクト所属の職員・学生が出版した「ひので」に関する査読付論文数は18編であり、平成26年3月末の時点で、延べ数として227編となる。ちなみに「ひので」に関する全査読付論文数は725編であり、飛翔後7年半の時点においても依然として、1年あたり査読つき論文約100編の生産ペースが維持されていることになる。

3. Solar-C計画の検討

サブプロジェクトであったSolar-C検討室（長：原）は、平成25年4月にSolar-C準備室（Aプロジェクト、室長：原）として発足した。その活動報告の詳細は、同プロジェクトの項を参照いただきたい。

4. その他の活動

平成25年度はプロジェクトに所属する研究員として4名（特任助教1名、特任研究員1名、研究員1名、学振特別研究員1名）が在籍した。

科学衛星「ひので」による太陽物理学関連分野の研究を推進するため、国内外の太陽関連の研究者に向け、「ひので」科学会議を継続的に開催している。平成25年度は、京都大学理学部飛騨天文台と協力して、11月12－15日に岐阜県高山市において、第7回会議を共同主催している。

上記以外にも、ひので科学プロジェクトの研究教育職員は、多くの太陽関係の国際シンポジウムに招待され、あるいは参加をして、科学観測の成果に関する講演を行っている。また外国人研究者を受け入れて共同研究も推進している。平成25年度にプロジェクトに来訪した長期（1ヵ月以上）滞在者（外国人）を表に示す。

氏名	所属（国）
Priest, Eric	St. Andrews 大（連合王国）
Lites, Bruce	高高度研究所（米合衆国）
Cameron, Robert	Max Planck 太陽圏研究所（ドイツ）

表1. 長期滞在者

10.　重力波プロジェクト推進室

1. 研究

(1) KAGRAの開発

1) はじめに

重力波プロジェクト推進室の活動は、KAGRA（かぐら）プロジェクトの実現に主眼を置いている。KAGRAは3 kmのL字型をしたレーザー干渉計型力波検出器であり、現在、岐阜県の神岡鉱山で建設が進められている。平成25（2013）年度末にはプロジェクトにおいて重要なマイルストーンとなる検出器を設置するトンネルと空洞の掘削が完了した（図1参照）。これと並行して、真空容器および冷却装置の大部分が建設され、これらの設置作業は平成26（2014）年度における主要な活動のひとつである。平成27（2015）年度の主要マイルストーンは、KAGRAの建設および短い観測運転である。

国立天文台の主な活動は、防振系・補助光学系・ミラー特性評価のための構成部品の設計、プロトタイプ製作、試験である。重力波プロジェクト推進室はシステムスエンジニアリングオフィスおよびエグゼクティブオフィスを通じてプロジェクトマネジメントにも携わっている。また、我々は、プロジェクトの安全管理、広報、成果発表の管理においても重要な貢献をしている。

2) 防振系

防振系はKAGRAの成功のカギとなる重要なシステムである。防振系には観測帯域において地面振動雑音を減衰させ、低周波数ではミラーの速度を低減させる役割がある。防振系は、プレアイソレーター、GAS（Geometric Anti-Spring）フィルター、そしてミラーおよびその懸架と制御に必要なすべての構成部品を含むいわゆるペイロードと呼ばれる部分から構成されている。

平成25（2013）年度は旧20 m実験室にてペイロードのプロトタイプの組み立てと試験が行われた。KAGRA防振系のひとつがTAMAでその試験を開始した。TAMAの真空槽のひとつを囲うフレームの建設とその試験がこの目的のため行われた。プレアイソレーターのプロトタイプもTAMAへ移送され、そのインストール作業も間もなく始まる予定である。これと並行して，複数あるフィルターのうちのひとつであるボトムフィルターのプロトタイプが，先端技術センターとの効果的な共同作業によって無事に完成した。

図1. KAGRAトンネルのひとつ．KAGRAトンネルの掘削は2013年度に完了した.

3) 補助光学系

補助光学系（AOS）は、迷光を軽減させるためのバッフルやビームダンプ、BRT（beam reducing telescope）、干渉計ミラー位置を測定するための高品質ビューポートおよび光ローカルセンサー（光てこ）を含む数種類の光学部品で構成されている。

設計された光学バッフルシステムを腕共振器内に設置した際の散乱光雑音を推定する光学シミュレーションが完了し、その性能はKAGRAの要求を満たすと判断された。大型バッフルのひとつ（直径400 mm）は冷却装置（20ケルビン）に格納される予定だが、そのバッフルの支持構造の検討が行われた。平成26（2014）年内に3キロのアームに沿って設置される予定のアームダクト用バッフル250個は、予定通り神岡にすべて納入された。BRTは腕共振器を構成するサファイアミラーの傾きを検知するもので、干渉計運用の長期安定性に不可欠である。BRTの概念設計が現在進められている。

4) ミラー開発

現在、KAGRAの光学系用コーティングの開発が進められている。最新のコーティングによる散乱損失は8 ppm程度と小さい。この値は世界最高レベルのたった2倍である。このコーティングの損傷許容パワーは446 J/cm^{2}にも達する。我々の知る限り、これは1064 nmのレーザー波長で史上最高の値である。プリモードクリーナー用ミラーはKAGRAプロジェクトに納入され、間もなく試験が行われる予定である。

(2) データ解析および理論

1) データ解析準備

承認された科研費（新学術領域研究）に基づく「重力波天体の多様な観測による宇宙物理学の新展開」が現在進められている。多様な観測とは、赤外光、ニュートリノ、ガンマ線の各検出器を使った共同観測を意味する。本グループは、KAGRA検出器ノイズを調査し、検出器の誤検出率を低減させることを目指している。

2）一般相対性理論の理論的研究

一般相対性理論的高次摂動論は、宇宙論、ブラックホール、重力波などに広範な応用を持つ。これらの多くの応用にもかかわらず、一般相対性理論的摂動における「ゲージ問題」は注意を要する問題となっている。そのため、一般相対性理論的高次ゲージ不変摂動論についてはこれまで一般的な観点から議論をしてきた。平成25（2013）年には、中村康二研究員によって開発された一般的な枠組みが任意の時空上での摂動に適用可能であることを示す論文が出版された。

(3) 研究開発

1）KAGRAアップグレードのための研究開発

高性能大型レーザー干渉計とその運用を支える各種装置を備えたTAMA300は、次世代重力波検出器の研究開発にとって世界でもユニークな施設である。なかでも、10 mと300 mの長い光共振器は特に重要な存在である。これらを最大限に活用するため、フィルター共振器実験が計画されている。本実験の鍵となる部品は、高品質（超低損失）ミラーである。このミラーは、前項で述べられている日本のシグマ光機株式会社との協力によってここ数年の間に開発されたものであり、現在さらに詳細な研究が行われている。真空中のスクイーズド光を用いたフィルター共振器がKAGRAに導入されれば、連星中性子星の合体やブラックホール連星合体からの重力波の検出頻度は10倍に増加すると考えられる。これと並行して、低損失ミラーのための結晶性コーティングを開発する研究計画に対して科研費が承認された。

2）DECIGO/DPF

小型科学衛星シリーズに関するJAXAの方針転換に伴い、DECIGO/DPFに関する計画の見直しが行われた。ミッションの主要目標にわずかな変更があり、DPFの主要目標は地球物理学的な目的のための重力計というよりも、ドラッグフリー飛行、宇宙空間での安定化レーザー光源の実現、DECIGOの前哨衛星としての宇宙空間における干渉計変位センサーの動作，といったいくつかの重要技術の試験を行うことになった。これらの変更を盛り込んだ、DPFに関する提案をJAXAに提出した。

国立天文台では、DPF向け干渉計センサーの開発を行っている。平成25（2013）年度は、電磁石と永久磁石を使っていくつかの自由度で自由落下する試験質量をシミュレートできるテストベンチが完成した。我々の評価によると、干渉計テストマスでの主な力のノイズは残存ガスによるものである。有限要素解析によって、このノイズを減少させることのできるテストマスを覆うハウジングを設計した。

2. 教育

重力波プロジェクト推進室は、総研大で一般相対性理論および重力波に関する教育を行い、法政大学では「流体力学及び集団運動モデル」に関する教育を行った。重力波プロジェクト推進室は、天文学に関する総研大アジア冬の学校において、重力波研究に関する講義とTAMA施設の見学を実施した。多くの学生がTAMA施設の見学を行っており、平成25（2013）年度は大学生173人、高校生181人の見学者を受け入れた。

総研大からの大学院生1名およびお茶の水女子大学の大学生1名が重力波プロジェクト推進室で研究プロジェクトを行った。重力波プロジェクト推進室は、海外諸国全般、特にアジアの国々から多くの学生に来てもらうためのインターンシッププログラムを開始することを国立天文台に推奨している。

3. 出版、発表、ワークショップ準備

推進室メンバーが著者に加わった、国際的な雑誌に掲載された論文の数は12であり、国際会議での発表は13回であった。日本国内で行われた会議では、59の発表が行われた。

平成25（2013）年度は、平成26（2014）年6月20日・21日に国立天文台で開催予定の第6回韓国-日本ワークショップの企画を開始した。また、平成26（2014）年5月に高山で開催予定の先端重力波検出器ワークショップの企画も行っている。

4. 広報

重力波プロジェクト推進室は、重力波研究を特集した国立天文台ニュースの特別号（平成25（2013）年3月発行）に寄稿した。また、10月の国立天文台の公開日にはTAMA施設を一般に公開した。文部科学省、米国の宇宙望遠鏡科学研究所（STScI）、イタリア大使館の職員によるTAMA施設の見学も行われた。

KAGRAトンネルの掘削完了時には、東京大学宇宙線研究所（ICRR）と大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構（KEK）と合同でプレスリリースが行われた。

5. 産業界との連携

日本企業数社との協力により、超高品質光学素子のための技術開発を支援している。特に、シグマ光機との共同研究を行った。シグマ光機は光学基板の研磨技術やコーティング品質の向上を目指している。国立天文台のミラーグループは、コーティング品質の評価を行い、評価結果は製造プロセスへとフィードバックされている。

6. 人事

平成25（2013）年度初めには、プロジェクトには併任准教授1名、助教5名（うち2名は東大宇宙線研究所へ出向）、技術系職員3名、事務員2名（JASMINEプロジェクトを兼務）、研究員1名、学生2名を含む計12名が所属していた。年度中、教

授1名と研究員2名が加わった。計3名の研究員のうち1名は、2月末に他の職を得てプロジェクトを離れ、1名は3月末で任期満了となった。宇宙線研究所に出向していた助教2名のうち1名は出向期間を終え、防振実験を指揮するため国立天文台に戻った。

11. TMT 推進室

TMT推進室は、日本、米国、カナダ、中国、インドの5ヵ国の協力で建設を予定している口径30mの超大型望遠鏡計画を進めている。平成25年度は望遠鏡主鏡を構成する分割鏡の量産などに着手し、平成26年度からの本格建設開始に向けた準備を進めた。推進室の体制強化を図り、年度末には専任の教授4名、准教授3名、主任研究技師1名、特任専門員1名、専門研究職員2名、研究支援員1名、プロジェクト研究員1名、事務支援員2名を擁し、加えて併任の准教授3名、助教3名の体制で活動した。

1. TMT計画を巡る国内外状況の進展

国立天文台TMT推進室は、平成19年より四半期ごとにパサデナで開催されるTMTボード会議や科学諮問委員会、外部評価委員会等に参加し，国際協力の具体化の協議を続けてきた。大型学術計画の評価支援のため、日本学術会議との協力で作成したマイルストーンを文部科学省学術審議会においてロードマップとしてとりまとめる作業が進められ、平成24年度には国立天文台のTMT計画参加が大規模学術フロンティア促進事業として新規に承認された。これを受けて、主鏡材の調達が平成24年度補正予算で、またTMT建設に関わる施設整備費が平成25年度予算で措置され、望遠鏡構造の基本設計、鏡材研磨などが本格化した。他国に先駆けてTMT建設に日本が正式に取り組み始めたことにより、国際プロジェクトでのリーダーシップを発揮している。

平成25年7月には、ハワイで開催されたボード会議においてTMT主協定書に参加6機関の科学責任者が署名を行った。関連して必要となるTMT国際天文台設立に関する合意書、寄与合意書等の成文化についてはHogan Lovells国際法律事務所の起案を受けて協議を重ねた。日本の予算執行の枠組みとの整合性や権利義務関係の明確化の中、必要な改訂についても交渉を重ね、平成26年3月には全合意書の作成・協議が完了した。インドとカナダの財政責任者の署名は少し遅れる見込みだが、日本と中国、およびカリフォルニア工科大学、カリフォルニア大学は正式署名に進むことになり、署名が整い次第TMT国際天文台を設立し、正式な建設許可を待って、建設開始を宣言する準備が整った。

2. 研究会や講演会活動

TMTによる科学研究を検討する国際的なワークショップを10月に東京で開催した。7月にハワイで開催されたTMTサイエンスフォーラムにも日本から多数参加した。国内では、3月に開催された日本天文学会春季年会でTMT特別セッションを開催した。TMT推進小委員会などを通じてコミュニティからの意見を反映する取り組みを継続的に進めている。TMT計画、特に日本の役割分担や推進状況を紹介するTMT推進室ホームページを一新し、情報発信を充実した。TMTニュースレター37号から39号までを配信した。日本語や英文パンフレットを制作するとともに、全国各地での講演の実施や自然科学研究機構シンポジウムや大学共同利用機関シンポジウム等での展示などを通じて、広報普及に努めた。TMT計画への寄付を継続的に募り、3月には第1期（平成25（2013）年3月まで）の寄付者（6法人および1583人）銘板を制作し、ハワイ観測所にて掲示した。一昨年結成されたクラブTMTと連携し、全国の科学館・プラネタリウムでのTMT紹介番組の上映や講演で協力を得た。市民向けの講演や出前授業を約50件実施した。

3. 日本が分担する望遠鏡本体構造および主鏡製作、観測装置開発の推進

TMTの建設においては、日本は望遠鏡本体構造および主鏡の製作と観測装置製作の一部を担う予定である。

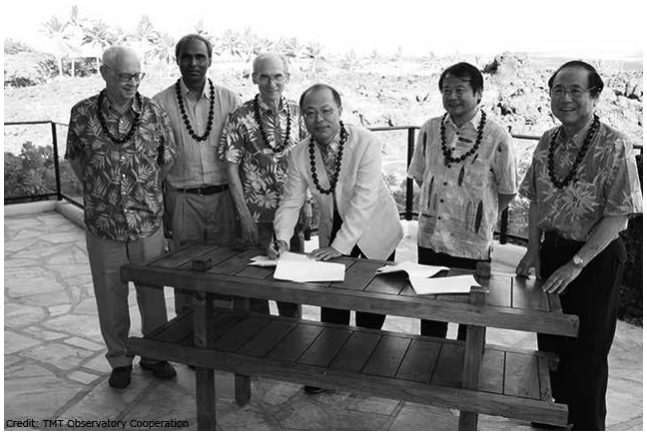


図1. 国立天文台長をはじめとする5ヵ国・6機関の科学責任者によるTMT主協定書への署名（2013年7月）.

主鏡については、分割鏡材のすべてを提供する予定であり、平成25年度には最初の60枚の製作を実施した。また、分割鏡研磨の一部も日本が担当予定で、最初の12枚の非球面研削も行った。来年度以降の非球面研磨に向けて、量産工程の確立に向けた開発と技術実証を行った。

TMTの望遠鏡本体は、従来の大型望遠鏡を拡張するのに比べて格段に軽量化を図りつつ、より高い追尾精度を達成する必要がある。これに向け、望遠鏡本体構造の基本設計の最適化、現地組み立て作業内容および工程の検討、1000年に1度の規模の地震に耐えるための免震対策機構の検討、観測装置等との機械インターフェースの検討をはじめとする基本設計を行った。その結果、11月に実施された基本設計の国際審査に合格し、平成26年度以降の詳細設計に向けた準備が整った。

TMTの観測開始時に搭載が予定されている3つの第一期観測装置のうち、近赤外撮像分光装置IRIS撮像系の製作を日本が分担予定である。平成25年度には、30nmの波面誤差および30マイクロ秒角の精度の相対アストロメトリを達成するため必要となる、光学素子、光学素子支持機構、冷却駆動系、振動対策のプロトタイプ製作を行った。広視野可視分光器WFOS/MOBIEのカメラ系等を日本が分担する方向で検討が進められており、その概念設計を進めた。

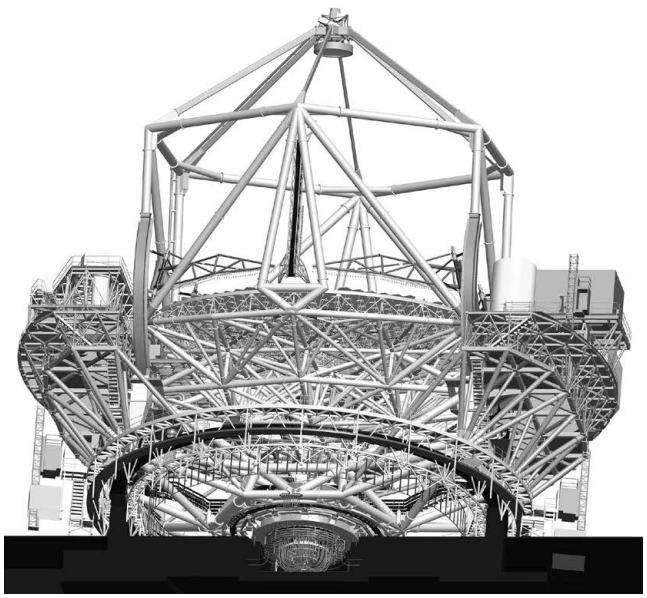


図2. 基本設計を進めた望遠鏡本体構造.

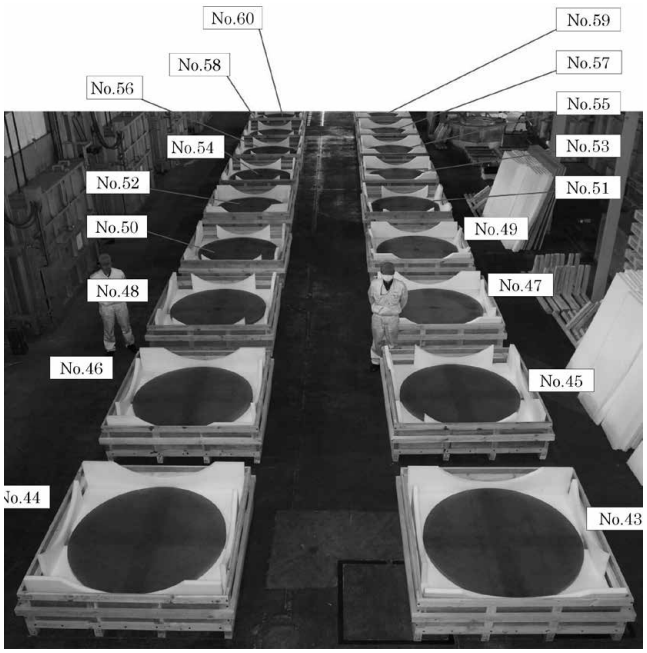


図3. 量産が進んだ主鏡材.

12. JASMINE 検討室

1. JASMINE（赤外線位置天文観測衛星）計画の検討、開発

(1) 概要

JASMINEミッションは、銀河系バルジのほぼ全領域の方向（銀河系中心の周りの20°×10°）をサーベイし、その方向に対して我々から約10kpc以内にある星々の距離や横断速度を高い信頼度で求めるために、10万分の1秒角（10μ秒角）という高精度で星の年周視差、固有運動、天球上での位置を近赤外線（Kw-バンド：1.5〜2.5ミクロン）で測定する。高精度（距離を正確に求めるのに必要とされる年周視差の相対誤差が10%以内）で測定できるバルジの星が約100万個にものぼる。銀河系の“核心”をつくバルジの位置天文サーベイ観測は、観測データを使っての重力を担う物質の位相空間分布構築による銀河系バルジの構造や構造の形成原因の解明、バルジ内での星形成史、およびそれらと密接に関わる巨大ブラックホールとバルジとの共進化の解明に対して、大きな科学的成果が期待できる。

上記の中型科学衛星に相当するJASMINE計画の実現前に、段階的な科学的成果の進展と技術的知識や経験の蓄積のために2つの計画（超小型、小型）を先行的に進めている。先ず、JASMINEの一部技術実証や近傍の明るい星の位置天文情報をもとに科学的成果を出すことを目的とする超小型衛星を用いたNano-JASMINE（主鏡口径5cm級）計画を進行中である。小口径ながらヒッパルコス衛星と同等の精度の観測を行う計画であり、Nano-JASMINEの観測データとヒッパルコスカタログとの組み合わせにより、ヒッパルコスカタログより固有運動、年周視差の精度向上が期待されている。2015年後半に打ち上げられる予定である。さらに、2019年度頃の打ち上げを目指して、小型JASMINE（主鏡口径30cm級）を打上げる計画を進めている。銀河系中心付近のバルジの限られた領域方向およびいくつかの特定天体方向のみを観測し、先駆的な科学成果を早期に達成することを目標とする。（中型）JASMINE（主口径は、80cm程度）は、バルジ全域のサーベイを目的とするが、打ち上げは2020年代を目標とする。国際的には、ESAは可視光で全天の10μ秒角精度での観測（Gaia計画）を、日本は銀河系中心方向の観測に有利な赤外線によりバルジの観測を行うという役割分担を担っている。

(2) 平成25年度の主な進捗状況

1）検討室の体制

JASMINE検討室の体制は、常任4名、併任7名、研究員2名、研究支援員1名、技術支援員1名、大学院生3名であった。その他、国立天文台重力波プロジェクト推進室、京都大学大学院理学研究科、JAXAシステムズエンジニアリング（SE）推進室・研究開発本部・宇宙科学研究所、東京大学工学部、東京海洋大学、筑波大学などのメンバーにも多大な協力をいただいている。

2）Nano-JASMINE計画の進捗状況

日本での初めてのスペースアストロメトリの実行、今後のJASMINE計画が行うオンボードでのデータ取得等の技術的経験の蓄積、太陽系近傍での力学構造、星の運動をもとにした星形成研究などの科学的成果を目的として、超小型衛星を用いて実際のスペースで観測を行うのがNano-JASMINE計画である。

打ち上げに関しては、ウクライナのロケット開発会社であるユジノエ社が開発したサイクロン-4ロケットを用いて、アルカンタラサイクロンスペース社がオペレートするブラジルの発射場から打ち上げられる予定である。ブラジルの射場であるアルカンタラスペースセンターの建設の遅れから打ち上げが延期されているが、現時点では、2015年後半の打ち上げ予定となっている。ただ、打ち上げロケットはすでに準備されており、ロケット側と衛星側とのインターフェース調整は引き続き進んだ。Nano-JASMINE衛星の開発に関しては、実際に打ち上げる衛星となるフライトモデル（FM）の組み立ては23年度には完成しているが、打ち上げ延期による時間的余裕を活用してFMの追加試験を行い、より万全を期した。また、衛星の維持管理にも努めた。さらに、衛星運用のための地上通信局の準備も引き続き進めるとともに、実際を模擬した、第2回目の運用訓練を1ヵ月間行い、問題点の洗い出しと改善を行った。

観測の生データから位置天文情報を必要な精度で求めるために必要なアルゴリズム、ソフトの開発も順調に進めた。さらに、Nano-JASMINEとの観測手法や解析方法が同等なGaiaのデータ解析チームとの国際協力を引き続き順調に進めた。また、Nano-JASMINEによる科学的成果を検討する国内ワーキンググループ（代表：西 亮一（新潟大））の活動も引き続き行われた。

3）小型JASMINE計画の検討・開発全般

小型JASMINE計画は、主鏡口径30cmクラスの3枚鏡光学系の望遠鏡を用いて赤外線（Hwバンド：1.1~1.7μm）で位置天文観測を行い、バルジ領域内の銀河系中心付近の数平方度の領域方向、およびいくつかの興味ある特定天体方向に対して、年周視差を10μ~70μ秒角、固有運動（天球上を横切る角速度）を10~70μ秒角/年の精度で測定し、この領域の星の位置と運動のカタログを作ることを目的とする。Gaiaと違って、ダストによる吸収効果が弱い近赤外線で観測を行うこと、さらに同一天体を高頻度で観測できる点にユニークな特徴がある。これにより、銀河系バルジの構造・形成史をはじめとし、銀河中心巨大ブラックホールと銀河バルジとの共進化、X線

連星の軌道要素解明、恒星の物理、星形成、惑星系などの天文学や重力レンズ効果などの基礎物理の画期的な進展に寄与できる。地上から観測されるバルジ星の視線速度や化学組成のデータと合わせることで、より意義のあるカタログとすることが可能である。なお、小型JASMINEは、衛星システムに関する概念検討、概念設計や小型JASMINE衛星にとって重要な検討要素となる熱構造、姿勢制御、軌道などのサブシステムに関する詳細な検討をエンジニアの方達（JAXAシステムズエンジニアリング（SE）推進室、研究開発本部、宇宙科学研究所）10名程度にもご協力していただき、平成20（2008）年11月から集中検討を行っている。

こうした背景のもと、JAXA宇宙研での小型科学衛星ミッション公募（平成25年度にイプシロン搭載宇宙科学ミッションと名称や公募条件が変更された）へのミッション提案を目指して、衛星全体として目標の位置天文測定精度を達成できるかどうかの衛星システム設計検討を21年度以降インハウス検討およびメーカー委託により行ってきた。平成25年度も概念検討・設計、技術実証、国際的なプロジェクト連携、多岐分野に渡る国内コミュニティ有志から構成されるサイエンスワーキンググループ（代表：梅村雅之（筑波大））によるサイエンス検討を進めた。検討が進み、ミッション提案ができる準備が整った。そして、宇宙研によるミッション公募が、平成25年12月28日にオープンとなり、平成26年2月にミッション提案を行った。

また、銀河系バルジの解明を目指し、バルジの星の視線速度や元素組成を得るため地上で高分散分光観測を行っている海外の複数のグループとも国際連携をとっている。特に、米国のAPOGEE計画のPIであるS.Majewski（バージニア大学）より、APOGEEの継続的発展として、バルジ観測に適した南天の望遠鏡にAPOGEEと同じ高分散分光器を取り付け、バルジ観測を行うAPOGEE-2計画を共同でプロポーザルを出すことを提案され、その結果、共同プロポーザルの提出を行っている。さらに、国際連携を強め銀河系バルジに関する科学目標を達成させるための覚書（MOU）をAPOGEE-2チームおよびSDSS-IV Collaborationと小型JASMINEとの間で正式に取り交わした。

13.　太陽系外惑星探査プロジェクト室

太陽系外惑星探査プロジェクト室は、国立天文台を中心として諸大学の系外惑星科学に興味をもつ研究者と協力し、系外惑星とその形成の観測のための総合的技術開発を推進し、および、関連する系外惑星観測を組織する。観測装置開発、研究推進、ミッションの検討、共通する基盤技術のR&Dなどを行っている。また、このプロジェクト室を主体とする系外惑星に関する国際協力も推進している。具体的には、次の4つの柱を中心に研究・開発を進めている。

(1) 系外惑星直接観測のためのすばる望遠鏡用高コントラスト観測装置HiCIAOの開発・保守・運用とそれによる戦略的観測SEEDSの推進。
(2) 地球型系外惑星検出のためのすばる望遠鏡用次期観測装置（赤外ドップラー装置IRD）の新規開発とそれによる観測計画の立案。
(3) 地球型惑星直接観測のための観測装置TMT/SEITおよびミッションWACOおよびJTPFの技術検討とこれに関する国際協力の推進。
(4) 南アフリカに設置されたIRSF望遠鏡による広視野撮像偏光観測による星惑星形成・星間物質の研究。

平成25年度の体制は、本務スタッフ5名、併任スタッフ3名、本務研究員6名であった。欧文論文（査読あり）は26編、欧文論文（査読なし）11編、欧文報告（国際会議講演等）39回、和文論文（査読あり）1編、和文論文（査読なし）3編、和文報告（学会発表等）は57回であった。

1. 系外惑星研究のためのすばる望遠鏡用次期観測装置の開発とそれらを用いた観測的研究の推進

(1) HiCIAO（High Contrast Instrument for the Subaru Next Generation Adaptive Optics）

系外惑星、および、その形成の場としての星周円盤を、すばる8.2m望遠鏡を用いて「直接観測」するために、コロナグラフと同時差分撮像技術（偏光、多波長、角度の各々における差分）を併用したモジュール型高コントラスト観測装置HiCIAOの開発を完成させた。平成16年度より設計・製作を始め、平成21年度には性能試験観測を終え、平成21年10月より第一回すばる戦略枠プロジェクトSEEDS（Subaru Explorations of Exoplanets and Disks）観測を全国の研究者・海外研究者約100名とともに開始し、現在、順調に観測を進めている。

(2) IRD（Infrared Doppler Instrument）

M型星などの低質量星のまわりのハビタブル地球型惑星検出を目指した赤外線ドップラー観測装置IRDの実現のために、約1m/sの視線速度精度を持つ高精度高分散赤外線分光器の開発を推進している。予算は平成22−26年度科研費特別推進研究（代表：田村元秀）に基づく。光学系の製作、天体光・コム光導入のためのファイバー実験、光周波数コム発生実験を進めた。さらに、M型星のまわりの惑星探査の立案を進めた。

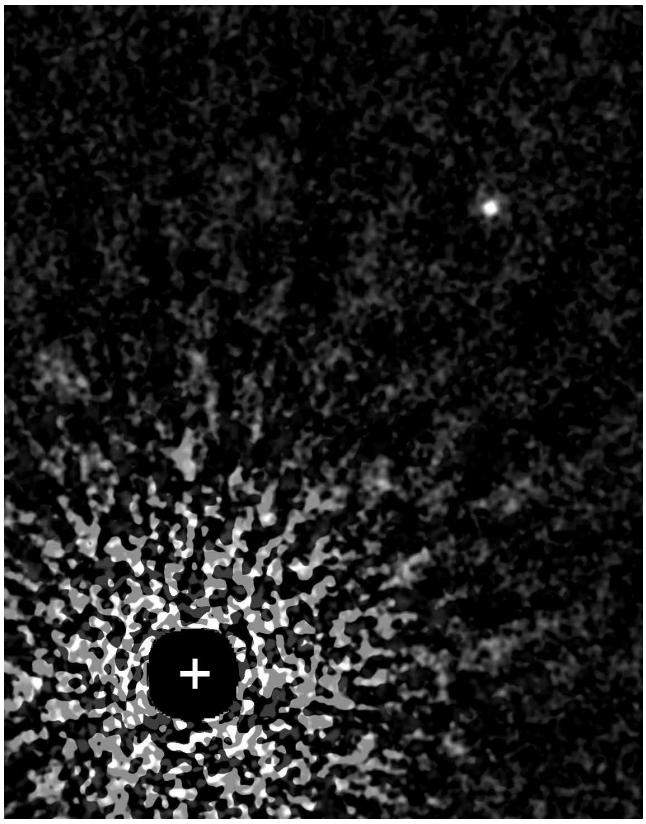


図1. 太陽型恒星GJ 504を周回する系外惑星のHiCIAOによる発見画像（右上の点状天体）．わずか3–5木星質量の惑星で，過去の直接観測された惑星の中でも質量の不定性が少ないと考えられる．左下は明るさを抑制された主星とその位置を示す十字.

2. 地球型惑星直接観測のためのスペースミッションおよび地上次世代超大型望遠鏡用観測装置の技術検討、国際協力の推進

(1) WACO（WFIRST-AFTA Coronagraph）およびJTPF（Japanese Terrestrial Planet Finder）

地球型惑星やスーパーアースなどの低質量惑星を直接撮像により観測し、そこに生命の兆候を探ることをサイエンスドライバーとするミッション計画である。WACOの基礎実験を進める母体としてWACO WGが設立された。また、共同研究者とともにJPLのテストベッドでの性能実証を継続して進めた。

(2) SEIT（Second Earth Imager for TMT）

口径30 m地上次世代超大型望遠鏡TMTによる地球型惑星検出を実現するための新しい観測装置SEITの検討を技術面と科学面の両方で継続して進めた。SEITの観測方式の実証光学系を構築し、実証実験を進めた。

3. 研究活動・教育活動・啓蒙活動

系外惑星およびその形成現場である円盤、さらに、関連する浮遊惑星、褐色矮星、星惑星形成・恒星の研究を推進し、合計26編の科学的査読論文を出版した。とりわけ、すばる望遠鏡による太陽系外惑星および円盤探査プロジェクトSEEDSからは、8編の論文が出版された。特筆すべき結果としては、HiCIAOによる最初の確実な太陽型星の惑星GJ 504bの直接撮像による発見（第二の木星の撮像に成功、図1）とその多色撮像、同じくHiCIAOによる原始惑星系円盤の高解像度観測による微細構造の解明（SR21、RY Tau、Sz 91）がある。そのほか、SEEDSによる、プレアデス星団の惑星探査、赤外線トランジット観測による惑星大気の研究、UKIDSS/VVVプロジェクトによる褐色矮星・星形成研究を推進した。すばる戦略枠観測SEEDSは今年度も順調に行われた。理論的研究、ドップラー法による研究推進も行われている。

系外惑星研究や関連する研究・開発を進める院生12名の研究指導を行った。系外惑星、円盤、一般天文学に関する一般向け講演・出版・プレスリリースを多数行った。

14.　RISE 月惑星探査検討室

1. 月探査機かぐや(SELENE)のデータ公開と月の研究

(1) かぐやデータの一般公開

RISE月探査プロジェクトでは、地形、フリーエア重力場に加えて、加工データであるブーゲ重力異常、地殻厚さのデータを、国立天文台のホームページから、平成22（2010）年7月から公開した。重力場、地形データは、更新を随時行っている。データ公開のホームページアドレスを以下に示す。

（日本語）http://www.miz.nao.ac.jp/rise-pub/

（英語）http://www.miz.nao.ac.jp/rise-pub/en

(2) 月内部構造の研究

月の内部構造と組成は月の起源と進化を考える上で重要な手掛かりと制約を与え、これまでも、アポロの地震観測網のデータや、重力場、潮汐ラブ数、回転変動のデータを用いた月の内部構造の推定が行われてきた。GRAILデータによって潮汐ラブ数k2の精度がさらに向上したことを受けて、質量、慣性モーメント、潮汐ラブ数h2とk2等の測地学的データと、月震のP波とS波の走時データを用いて月の内部構造を改めて推定した。

マルコフ連鎖モンテカルロ（MCMC）法を用いて、クラスト、上部マントル、中間マントル、下部マントル、およびコアから成る5層モデルを仮定して解くと、コア半径はかぐやの磁場観測からの制約条件よりもおおきく求まった。この原因について、コア－マントル境界付近に低速度層が存在する可能性を含めて検討中である。

2. 将来月惑星探査計画の推進

(1) VLBI観測による月重力高精度観測の検討と要素技術の開発

米国の月探査機GRAILによって月重力場モデルが大幅に改善されたことを受けて、SELENE-2で計画していたVLBIによる月の重力場モデルの高精度化の科学目標の見直しを行う必要があり、これまでの研究成果のまとめを行った。①月着陸機搭載用電波源の設計と省電力化に関する検討、②VLBI観測精度の見積もり、③月重力場推定精度の見積もり、④月面温度環境に耐性をもつ耐熱アンテナの設計と電気特性解析、の4項目について論文にまとめた。また、これと平行して、将来の月惑星探査への要素技術開発という観点で以下の検討や開発を行った。

i）アンテナの耐熱性の検討

前年度に引き続き、月面温度環境下（−200℃～+120℃）で仕様を満たすアンテナを開発しているが、アンテナの基板の材料となるマコール材（誘電体）の電気特性の1つである比誘電率の温度依存性を、月面環境（−200度から+120度の温度範囲）を模擬した熱真空試験で調べ、月面温度環境下にて要求性能を満足することを確認した。

ii）VERA 20mアンテナのS/X帯の2ビーム化に関する検討

SELENE-2における周回衛星と着陸機の相対VLBI観測では、これまでS帯での同一ビームVLBI観測を主たる観測手法として検討していたが、より精度の良いS/X帯の2ビームVLBI観測を実現すべく、科研費 基盤A（探査機VLBI観測による月惑星内部構造の研究：金属核の大きさ・状態と起源）による検討を、前年度に引き続き、水沢VLBI観測所と共同で行った。

アンテナの方式はVivaldi（ヴィバルディ）型を候補とし、電磁解析ソフトウェアを用いたアンテナ素子の設計を行い、アンテナの形状の最適化によって、所望の性能を実現できることを計算機シミュレーションによって確認した。この設計をもとにまず1素子を試作し、性能評価を行った後、多素子を製作し、フェーズドアレイアンテナとして組み込み、所期の性能をほぼ達成できることを確認した。

(2) 月レーザ測距のための開発実験と月内部構造の研究

アメリカのアポロ計画、ソ連の月探査計画により月面に設置されたレーザ逆反射板に、地球上の望遠鏡からレーザを送信して反射された光子を受光することにより、月と地球の間の距離を正確に測定して、月の回転変動を調べることができる。

反射板が月面の南半球にないこと、秤動により反射板アレイの両端の間で時間差が生じるため、月内部のエネルギー消散過程に関係する微小変動を求めるには精度がこれまで不十分であった。SELENE-2では、既存の反射板から離れた南半球に新たな単一型の反射鏡を設定して、月回転変動を高精度に測定することを提案している。

平成25年度は、下記の項目について重点的に検討を行った。

i）逆反射鏡の検討

着陸機に搭載するための月レーザ測距用反射板を作成するために、鏡材の選定と形成方法の検討を行った。鏡材については、月面環境を模擬した熱構造解析と光学解析でシミュレーションを行った結果、単結晶シリコンを最適として選定した。宇宙環境での耐性についても熱真空試験で問題ないことを確認した。

形成方法については、三面貼り合わせ法と一体加工の検討を行った。三面貼り合わせ法を採用する場合は、接着時の変形が小さく接着後も安定であることが重要であるが、有力であったオプティカルコンタクトによる接着に、強度を高めるための800度以上の加熱が必要であることがわかり、その対策が今後の課題である。一方、一体加工では、IBF（Ion Beam Figuring）の利用を目指し、千葉工大、東京理科大と三者協定

を結んで要素技術開発の準備を行った。

ii）地上局の測距実験

月レーザ測距の実現を目標に、NICT小金井の衛星レーザ測距（SLR）システムを月の観測用に改良した装置を用いて、地球回りの反射鏡を搭載した人工衛星の測距予備実験と、月の測距実験をNICTと共同で行った。

iii）LLRデータ解析シミュレーション

総研大の大学院1年生を中心に、月レーザ測距のデータから、月の潮汐変形および回転変動を通した月内部構造の推定を従来よりも高精度に行うことを目指して、解析ソフトウエアの開発を開始した。観測モデルの構築、暦の生成、初期値とパラメータの推定、という3つの段階の中で、第1段階について、既存の月惑星暦DE430に対して残差±10cm未満でのモデル化を実現した。

(3) 月面天測望遠鏡の開発

月面にPZT型の小型望遠鏡（ILOM: In situ Lunar Orientation Measurement）を設置して、月の回転運動変動を高精度に観測することにより、月の内部構造を制約する研究を進めている。月の軌道成分とは独立に測定できるため、この小型望遠鏡により月回転の微小変動を検出して、月中心核が融けているかどうかを解明することができる。

平成25年度は、これまで改良を重ねてきた望遠鏡の地上観測用モデル（BBM）を用いて実際に星を観測することを目指して、実験室での人工光源を用いた総合試験を岩手大学と共同で行った。平成24年度に開発した振動の影響を受けにくい水銀皿をBBMに組み込み、人工光源の疑似星像を撮像し、星像中心位置の変動と、地盤振動、鏡筒の傾斜等との関係を調べた。

(4) はやぶさ2のレーザ高度計（LIDAR）の開発と小惑星の形状・重力場の研究

平成26（2014）年末に打上げ予定の小惑星探査機はやぶさ2に、小惑星の形状と重力場を推定するためのレーザ高度計LIDARの開発に、千葉工業大学、会津大学とともに参画している。サイエンスの推進、サイエンスを達成するためのハードウェア試験計画の検討を進めている。重力（天体質量）の決定、測光のサイエンスへの貢献を行う予定である。

平成25年度は下記の項目について重点的に検討を行った。

i）実機を用いた測距試験、地上検証機によるハードウェア試験、受光と送光の比から求まる小惑星表面アルベドの精度見積もり。

ii）地上のSLR（衛星レーザ測距）装置からLIDARに向けてレーザ送信するレーザリンク観測計画の詳細化。

iii）クイックルックソフト開発と噛合せ試験での確認。

iv）データ解釈のための小惑星周縁ダストの見積もりの計算。

v）軌道や重力場を推定する自前のソフトウェアについて、一橋大が中心となって開発しているSLRデータ解析ソフト（c5++）の小惑星探査用への拡張のための調整。

vi）形状モデル研究会でのLIDARとONC（カメラ）データを用いた形状推定手法に関する議論。

vii）統合サイエンスWGでのLIDAR以外の観測機器から得られるデータとの統合によるサイエンスに関する議論。

(5) 木星系探査計画JUICEのレーザ高度計（GALA）の開発と木星衛星の内部構造の研究

平成24年度に提案していた観測機器GALA（ガニメデレーザ高度計）が、平成25（2013）年2月20日に正式にESAによりJUICEミッションの搭載機器に選定されたので、GALA日本チームの主要メンバーとして活動を正式に開始した。日本はレーザ高度計のうちの受光部の開発を担当する。また、RISE月惑星探査検討室の松本氏は日本サイエンスチームの中の重力・回転変動サブグループのリーダーを務めている。平成25年度は下記の検討を行った。

i）設計の基となる詳細なレーザ光回線計算（パフォーマンスモデル）

ii）メーカーに依頼した熱・構造解析の仕様検討と内容確認

3. 教育活動・広報

総研大の大学院生1名がRISE月惑星探査検討室を希望して入学し、セミナー等を通して教育を行った。また、会津大学の大学院コースに5名、岩手大学に2名のRISEメンバーがそれぞれ非常勤講師として講義を行った。また、ラボローテーションとして、総研大宇宙科学専攻の1年の学生を1名受入れ、実習を行った。

かぐや関係の広報活動は継続して行っている。ホームページの構成を更新して新規情報が定期的に掲載されるようにした。アドレスはhttp://www.miz.nao.ac.jp/rise/である。

4. 共同研究、国際協力

岩手大学工学部とは、月着陸探査機器（LLRおよびILOM）の基礎開発で共同研究を行っており、月1回、岩手大学工学部と国立天文台水沢と交互に会合を開いている。この協力は、平成22年に更新された、RISE月探査プロジェクトと岩手大学工学部との「月面探査観測機器の開発研究に関する基本的

事項についての覚書き」に基づいて行っており、今後も月面探査観測機器の開発研究を両者が協力して行うことになっている。

かぐや衛星の観測で協力関係にあった、中国の上海天文台のグループとは、平成21年に更新された「上海天文台と国立天文台との間の、VLBI共同観測についての覚書」に基づいて、データ解析と将来計画についての共同研究を継続している。

月内部構造の理論研究で実績のあるロシア・カザン大学のグループとの研究協力は、平成22年に更新された、「カザン大学と国立天文台との間のVLBIと位置天文観測の共同研究のための協定書」に基づいて、月回転の新しい理論の構築に向けた共同研究を行い、将来の両国の月探査計画への協力も模索した。

15. SOLAR-C 準備室

SOLAR-C準備室では、次期太陽衛星計画SOLAR-Cの計画策定と観測ロケット実験CLASPの実施という2つの活動を行っている。

1. SOLAR-C計画

SOLAR-C計画は、「ひのとり」「ようこう」「ひので」に続くわが国4番目の太陽観測衛星として2020年はじめ頃に実現を目指して計画されているもので、これまで実施されていない彩層磁場観測と解像度の高い撮像・分光観測を通して、太陽研究分野の3大問題であり地球周囲の宇宙天気・宇宙気候に影響を及ぼしている太陽磁気プラズマ活動、(1) 太陽面爆発、(2) 彩層・コロナ加熱、(3) 太陽磁気周期活動のほか、(4) 磁気リコネクション・MHD衝撃波等の磁気プラズマ過程、の諸課題の解明に挑むものである。「ひので」衛星の観測から直接的・間接的に見いだされた「基本となる磁気構造スケールを解像」し、それらの「磁気構造の運動や相互作用の可視化」を通して課題に挑む。このために、SOLAR-Cでは光球からコロナにわたって高い解像度（0.1−0.3秒角）の画像・偏光・分光観測を人工衛星に搭載した観測装置で実施する。SOLAR-Cの観測装置は、光球・彩層を観測する口径1.4mのSUVIT、彩層からコロナまでを分光観測するEUVST、そして遷移層・コロナを撮像観測するXITから構成される。SOLAR-C計画はWGの開始時より日本人研究者以外に多くの海外研究者の協力を経て準備され、ロケット・衛星部分を日本が分担し、観測装置を米欧の宇宙機関との大規模な国際協力によって分担することが想定されている。

この計画は、ISAS/JAXAの宇宙理学委員会に設置された「次期太陽観測衛星計画ワーキンググループ」（主査：渡邊・国立天文台教授）が活動母体であるが、国立天文台の研究者はその活動の主要部分を担っている。国立天文台においては、SOLAR-Cの検討を「ひので科学プロジェクト」下のサブプロジェクト室である「SOLAR-C検討室」で平成20年度から開始し、平成25年度より、「ひので科学プロジェクト」から独立したAプロジェクト「SOLAR-C準備室」（本務スタッフ5名、併任スタッフ・研究員11名）に引き継いで衛星計画実現へ向けた準備を進めている。

2. CLASP計画

CLASP計画は、水素のライマンアルファ線輝線の偏光観測を通して太陽彩層・遷移層磁場の検出を目指している観測ロケット実験計画であり、平成21年度から検討・基礎開発が開始され、日米をはじめとする国際研究チームでこの計画を進めている。この偏光観測は、観測装置の一部コンポーネントの供給を米国（CCDカメラ）とフランス（凹面回折格子）から得て、日本でまとめた口径30cmの遠紫外線望遠鏡とその偏光分光装置を米国の観測ロケットに搭載して米国で飛翔実験を実施する。国内では鹿野・国立天文台助教が日本側PIであり、ポスドク・助教等が中心になって設計・装置開発・評価実験が進行している。

3. 平成25年度の活動

SOLAR-C計画では、大型の光学望遠鏡や衛星システムの成立性検討や要素開発を進めながら、ミッション提案書の改訂に多くの時間を割いている。Hinode-7国際会議の開催前日にSOLAR-Cの科学会議を平成25（2013）年11月11日に高山で開催し、143名（うち外国人91名）の参加者があった。

大型望遠鏡と衛星システムの検討から以下の点が進展した。(1) 太陽光に晒される主鏡の排熱をヒートパイプで行う場合の検討から、大型望遠鏡の回折限界を達成するための波面誤差バジェット案を得たこと。(2) 望遠鏡直後のコリメータとして反射系のものがベースラインとなり、その製造に向けた設計検討が進められたこと。(3) 偏光分光装置の回折・偏光を取り入れたモデルから望遠鏡に対する装置の位置公差と装置内光学素子の公差配分案を得たこと。(4) 偏光観測に必要な駆動装置の開発が進展したこと。(5) SOLAR-Cのスループット劣化予測のために調査している「ひので」望遠鏡の劣化状況の理解が進んだこと。(6) 望遠鏡をマウントする光学ベンチの剛性適合性を確認できたこと。(7)「ひので」を上回る指向安定性能の実現のための要素技術の検討を進め、新規部分の仕様を明確

化したこと。(8) システムレベルの試験検証方法の検討を進めたこと。(9) 観測装置より渡されるミッションデータの処理検討を進め課題を抽出したこと。また、偏光分光装置に想定する近赤外検出器の評価試験準備を進めた。

CLASP計画では平成24年度後半から開発が本格化し、平成25年度中にフライト装置開発費の見通しを得て、平成27年度夏季に飛翔時期が設定されている。平成25年度は、分子科学研究所のシンクロトロン光施設での開発素子の測定のほか、フライト品の設計確認・製造・仮組みを含む一部の検査が実施された。なお、CLASP関連では、一部のフライト品の製造、実験に必要な部材の設計・製造において先端技術センターの寄与が大きい。

4. その他

主としてCLASPの開発を通して、大学院生、ポスドクが観測装置開発について貴重な経験を積むことができている。若手研究者にとって、これはSOLAR-Cをはじめとする今後のスペース観測装置の開発へ向けた大きなステップとなっている。

SOLAR-C準備室運営の基本的な部分や緊急的な対応部分にかかる経費は国立天文台より充当されているが、計画準備を支える経費の大部分は、科学研究費やJAXAの戦略的開発研究費・搭載機器基礎開発実験費、民間財団の研究助成などの獲得に依っている。

16. 天文データセンター

1. 概要

天文データセンターは、基盤システム群の円滑な運用による研究基盤の維持だけでなく、計算機共同利用や研究基盤の今後の発展を目指した研究や開発も行っている。

これらのシステムは、DB/DAプロジェクト、ネットワークプロジェクト、JVOプロジェクト、Hyper Suprime-Cam用解析ソフトウェア開発プロジェクト、計算機共同利用業務で構成されている。

2. 成果内容

(1) DB/DAプロジェクト

DB/DAプロジェクトは、データベースとデータ解析に関する研究開発、および、天文データの運用（収集・管理・公開）を行うプロジェクトである。天文カタログ、文献データベース（ADS）、全天画像データ（DSS、DSS2）などの様々な天文データを公開し、国内外の天文学研究者や教育関係者の利用に供している（http://dbc.nao.ac.jp/）。

すばる望遠鏡、岡山天体物理観測所188cm望遠鏡、東大木曽観測所105cmシュミット望遠鏡、東工大MITSuME望遠鏡群（50cm 2台）、広島大東広島天文台かなた望遠鏡（150cm）のアーカイブデータを公開しているSMOKA（http://smoka.nao.ac.jp/）はその中核であり、多くの研究成果を産み出している。SMOKAで公開している観測データ（環境データ、気象データなどを除く）は平成26（2014）年5月の時点で、約877万フレーム、約46TBであり、SMOKAのデータを用いて生み出された主要査読論文誌掲載論文は、平成25（2013）年度に23篇出版され、平成26（2014）年5月現在で総計158篇に達している。平成25（2013）年度は前年度に引き続き、SMOKAの高度検索機能の開発や運用の効率化のためのシステム改良を進めた。また、木曽観測所KWFCデータの公開を開始するとともに、全天モニタ画像（岡山、広島）の公開システムを開発して運用を始めた。

(2) ネットワークプロジェクト

天文データセンターは、本部（三鷹キャンパス）や各観測所におけるネットワークシステムの運用と各地区ネットワーク間を接続している広域回線の運用を行っている。平成25年度の運用ハイライトは、以下の通りである。

1) 観測所間ネットワークの高速化：情報通信研究機構JGN-Xプロジェクトと次世代通信技術の研究開発を目的として、水沢観測所は、平成25年4月から10ギガビット毎秒（Gbps）の通信速度に対応した通信回線により、JGN-Xネットワークに接続された。これにより、水沢と東京間が10 Gbpsを超える通信速度で接続され、CfCAやVERAプロジェクト、震災復興支援などに活用されている。

2) CfCAスーパーコンピュータシステム向けシステムの研究開発：CfCAスーパーコンピュータシステムは、水沢・三鷹に分散構成されており、分散するシステム間を高効率に伝送するコスト対効果の高い40Gbps高速ルータおよびストレージキャッシュ（アクセラレータ）をCfCAと共同で開発し、6月に発表した「連雀」は、Interop2013東京オープンルーターコンペティションにおいて、富士通賞を受賞した。

3) 震災被災地の小中学校への特別授業：本センターでは、被災地の小中学校を中心に、ハワイ観測所と学校をリアルタイムに結んだ特別授業を3回開催した。これは、国内外の支援企業および一般社団法人Mozilla Japanと共同で実施した。

(3) データベース天文学推進室

データベース天文学推進室では、データベースを利用した天文学研究を推進するため、世界中の天文データへのポータルサイトであるJapanese Virtual Observatory（JVO; http://jvo.nao.ac.jp/portal）を開発・運用している。平成25年度は以下の活動を行った。JVOポータルの利便性向上を目的に画面デザインの再設計を行った。ALMAデータのJVOからの配信を引き続き行った。WebブラウザでALMAの画像やスペクトルデータを表示するWebQLは開発当初に想定していた機能がほぼ実装され、サービスの公開を行っている。Desktop Viewer（Vissage）の開発もALMA側担当者により引き続き行われている。日本天文学会、国際ヴァーチャル天文台連合（IVOA）会議、Astronomical Data Analysis Softwareand Systems（ADASS）国際会議に参加し、ALMAデータ配信について発表を行った。VO講習会を実施した。参加者は8名であった。JVOでこれまで開発してきたソースコードのリファクタリング作業を進めた。JVOを利用した科学研究を行い、その結果はThe Astrophysical Journalに掲載された。国立天文台ホームページよりWebリリースも行った。

(4) Hyper Suprime-Cam用解析ソフトウェア開発プロジェクト

平成21（2009）年1月より開始された本プロジェクトでは、104枚の科学利用用のCCDを用いたHSCのデータを効率よく、かつ精度良く解析するために、処理の並列化や分散化、カメラ独自の光学的歪みの補正方法や天体の位置や明るさの較正方法の検討、および実装などを行っている。

平成25（2013）年度は、HSCによる試験観測が本格化し、平成23（2011）年度より開発をしてきた、観測直後にハワイ観測所山麓施設内で行うオンサイト解析に必要なソフトウェアを実際の試験観測中に稼働させることを継続的に行った。前年度までの課題であった、104枚すべてのCCDのデータについて解析を一通り終了するのに5分ほどかかる点については、さらなる工夫を行うことで2分半程度にまで削減ができた。また、その結果の可視化についてもWebブラウザ経由で瞬時に出来る機能を追加し、観測を実行する上でのサポートツールの構築が進んだ。また、画像処理については、各CCDのリダクションに始まり、モザイキング処理、カタログ作成までの一連の作業の流れが一通り出来るようになり、今後、一部の処理についてより精度を高めたり、新しい測定アルゴリズムを導入する等の方向性を模索しつつある。

解析処理後のデータを管理するためのデータベースについてもほぼ初期の実装は行われ、試験観測データを用いて、当初の目的とするデータベースの構築についてはほぼ達成された。解析ソフトウェアとの結合作業も行い、一通りのデータ処理手順について、実装がほぼ完了している。今後、より効率的な検索・運用ができるデータベースへと進化させていく予定である。

(5) 計算機共同利用業務

大学共同利用機関としての主要業務である各種計算機の共同利用の中核は、レンタル計算機群が担っている。平成25年3月1日から運用開始した、レンタル計算機システム「国立天文台　データ解析・アーカイブ・公開システム」（多波長データ解析サブシステム、大規模データアーカイブ・公開サブシステム（MASTARS、SMOKA、HSC、ALMAアーカイブ等）、バーチャル天文台サブシステム、太陽データアーカイブ・解析・公開サブシステム、水沢地区データ解析サブシステム等から構成）は、現在のところ大きなトラブルもなく、おおむね順調に運用を続けている。引き続き、性能・利便性の向上や、セキュリティ・管理強化などのシステム改善に取り組む。

多波長データ解析サブシステムおよび、太陽データアーカイブ・解析・公開サブシステムのユーザ数は、平成25年度実績で、それぞれ175名、171名である。また、多波長データ解析サブシステムを利用して作成された、査読論文誌への掲載論文は、平成25年度実績で5編である。

また、共同利用の一環として実施した、各種講習会（共催も含む）は以下の通りである。

1. C言語講習会
   平成25（2013）年07月24日（水）－26日（金）参加12名
2. 総研大サマースクール：電波観測データ解析実習（解析環境の提供）
   平成25（2013）年08月12日（月）－09月09日（月）参加4名
3. IDL講習会：FITS解析編
   平成25（2013）年09月17日（火）－18日（水）参加10名
4. N体シミュレーション小寒の学校
   平成26（2014）年01月15日（水）－17日（金）参加18名
5. VO講習会2014睦月
   平成26（2014）年01月27日（月）－28日（火）参加8名

（参加者合計：54名）

3. その他

広報活動として、平成25年度は「ADCからのお知らせ」をNo.325からNo.385までの61本を発行した。これらは、電子メールおよびWebによって広報されている。

17. 先端技術センター

1. 先端技術センターの組織と活動の概要

先端技術センターは、国立天文台が進めるプロジェクトの装置開発を「重点領域開発」として、将来の計画に資する開発研究を「先端技術開発」として、天文観測装置の開発に取り組んでいる。平成25年度は重点領域として、ALMA受信機開発、Hyper Supreme-Cam（HSC）、重力波望遠鏡KAGRA、TMT観測装置IRISの開発に取り組んだ。先端技術開発としては、ALMA以後の将来計画を目指した電波受信機の基礎開発、スペースからの天文観測を目標とした基礎開発などが進められた。

外部委員も含めた先端技術専門委員会において、先端技術センターの天文台プロジェクトへの取り組み、人員計画などが議論されている。平成25年度は、主としてTMT計画への取り組みについて集中的に議論が行われた。日常的なセンターの運営は、先端技術運営委員会での議論に基づき行われている。将来計画の立案に向けた戦略的開発経費要求、エンジニアの要求、TMTプロジェクトとの連携、および先端技術センター内でのプロジェクト進捗報告などが行われた。

平成25年度中にはALMA受信機製作がすべて完了し、多くの契約職員の任期が終了したが、今後も先端技術センターでは受信機の保守体制についてチリ観測所と協力して進めることが必要である。また、国内での電波受信機開発のセンターとしての役割を維持・強化することを検討している。

HSCについては、すでに観測フェーズに移行しており、観測装置の安定運用およびデータ解析サポート体制の確立が課題となっている。

TMT観測機器の開発については、IRIS観測装置の光学システムの開発を進めるとともに、FMOS（MOBIE）観測装置の開発についてもTMT推進室と情報交換を行っている。先端技術実験棟（TMT棟）の建設に向けて、設備仕様などについて情報交換を行いながら検討を進めている。

KAGRAについては、迷光対策用補助光学系に用いるバッフルの開発が中心であったが、平成25年度より、ミラーを懸架し防振するための多段の防振フィルターの試作および量産の検討を行った。

共同開発研究および設備の共同利用については、ほぼ定常状態を維持しているが、実験スペースの確保が困難な状態が続いている。また、平成25年度には、開発棟（南）では設備の老朽化が顕著となっており、また、開発棟（北）でも10年を経過した設備などで不具合が発生している。TMT棟の完成に合わせて旧設備を更新することを検討している。

2. ワークショップおよび開発支援設備

(1) メカニカルエンジニアリングショップ

メカニカルエンジニアリングショップ（MEショップ）は、実験装置や観測装置などの「ものつくり」に、設計から製作、形状測定までを一貫して行うことを目指している。3チーム（設計チーム、加工チーム、測定・超精密加工チーム）が専門性を活かしつつ、連携して業務を遂行している。

設計チームは、昨年度から継続してKAGRA補助光学系装置の構造設計やTMT/IRIS撮像部の機械構造設計を担当してきた。

KAGRA補助光学系装置の構造設計では、

- i-KAGRA用メインミラーマウントの設計
- 狭角散乱バッフル用ベンチの設計
- 広角散乱バッフルの熱解析
- 光テコパイロンの設計
- ボトムフィルター試作機の製作相談、等を行った。

TMT/IRIS撮像部の機械構造設計では、

- 機械要素（モーター，ベアリングなど）の各種試験装置の設計・評価試験の実施
- コールドストップ機構の試作および評価試験
- キネマティックレンズセルの試作および評価試験
- フィルター交換機構の設計を行った。

これらに加えHSCの立ち上げ支援や不具合への対応も行った。設備面では、平成26（2014）年度に本格化するIRIS撮像部の設計に対応するため非線形・非定常解析を行えるソフトを導入し設備強化を図った。

加工チームは、ALMA受信機の量産部品の製作をスケジュールどおりに進め完納させた。続いて新たに製作を依頼された備蓄分（7台分）も所定のスケジュールどおりに製作を完了させた。IRIS関連では要素試験実験の開始に伴い、冷却駆動系試作部品の製作を担当した。

KAGRA関連では新たに、防振系ボトムフィルターのプロトタイプの製作依頼に応え、インストール仕様での主要部品の製作を担当した。また、防振系の特殊バネ材料（マルエージング鋼）の加工に挑戦しインストール仕様の試作に成功した。

太陽観測用ロケット（CLASP）搭載部品（スーパーインバー製キネマティックマウント3種5台）の高精度加工に成功しフライト品として納品した。昨年度から開発を進めている機械式デフォーマブルミラー（ISAS/JAXA）についてはさらなる改良試作モデル製作を継続している。

超精密加工チームは、外部機関との共同開発研究および、製作依頼への対応について取り組んだ。共同開発研究では高エネルギー加速器研究機構（KEK）機械工学センターと単結晶ダイヤモンド工具による超精密ミリング加工の開発に取り組みXバンド加速管ディスクの鏡面加工の高効率化を目指し検討を進めている。

一昨年度から分子科学研究所・名古屋大学と行ってい

る、単結晶ダイヤモンドバイトを用いたフッ化マグネシウム（MgF_2）製非球面レンズの切削加工も引き続き行い、実用化に向けての加工条件の追求を行った。

ATC内で開発を進めているMKIDレンズアレイの試作では721素子アレイおよび反射防止膜の削り出し加工に成功し実証実験に向けての飛躍に貢献した。またマルチバンドに優れるコルゲートホーン型アレイの製作を開始し、早期の完成を目指している。

MEショップでは、昨年度は107件の製作・修理依頼を受け、前年度からの繰り越し16件を含む123件中116件を完了し、7件は平成26年度に繰り越した。外部機関の利用は8件である。平成25年度依頼件数を下に示す。

（括弧内は平成26年度への繰越数）

前年からの繰越	16（2）
先端技術センター	13（2）
ハワイ観測所	3
HSC	1
TMT	10
系外惑星探査プロジェクト	14（1）
太陽観測所	1
ひので	2
SOLAR-C/CLASP	32（1）
ALMA	11
RISE	2
VLBI	2
KAGRA	3
重力波	4
天文情報センター	1
外部機関	8（1）
東京・天文センター	7
ISAS/JAXA	1
合計	107（7）

(2) オプトショップ

A. 従来通りの運営と整備

- 測定器のメンテナンス（日常点検など）
- 測定に関する相談対応（71件）
- 設備の修理更新（顕微鏡MM-40用デジタルカメラ更新、干渉計ZYGO-GPIレーザーおよびレーザー電源交換）
- LEGEX910の校正（2014/1/20–24）
- 測定器内の測定データのバックアップなど

B. 測定器共同利用

平成25年4月～26年3月（共同研究での使用を含む）

- 測定器利用件数：412件

内訳：ATC内部：145件
ALMA関係：9件
台内、東大天文センター：184件
台外：74件

- 大型三次元測定器LEGEX910の利用：51件

年間を通じて定常的に利用されており、稼動日数は91日であった。

内訳：ALMAとHSCで37件（各グループの測定者が利用）
オプトショップへの測定依頼は14件

(3) 光赤外検出器グループ

このショップでは、主に可視検出器に対するサポートを行っている。HSCのCCDに関連する作業は、細々とあるものの終息に向かっているが、今年度も完全空乏型CCDの使い方や特性について国内だけではなく海外からの問い合わせにも対応した。また、観測装置の交換アップグレードにも対応している。今年度は、すばる持ち込み装置の一つK3DIIのCCDアップグレードに貢献した。活動主体は東大天文センターの学生だが、ATC側の具体的な作業としてはデュワーの設計からCCDの動作確認、取り扱いなどのサポートを行った。

(4) 特殊蒸着ユニット

昨年度に引き続き、東大宇宙線研究所と共同で薄膜コーティング技術を利用した高精度光学素子の開発研究を行った。今年度は重力波干渉計用ミラー向けに、低温冷却時のミラーと薄膜の機械的性質の変化について基礎的実験を行った。また、カブリ数物連携宇宙研究機構と共同で、すばるPFS向けに広帯域のARコーティングを開発することとし、その為の基礎実験と装置の改造・調整を行った。

(5) スペースチャンバショップ

先端技術センターが所有する真空チャンバやクリーンルーム等の設備を用いた共同利用を支援している。主な共同利用実績は、観測ロケット実験CLASPではUVSORシンクロトロン施設にATCの真空チャンバを持ち込んで実験が実施されたほか、次期太陽観測衛星SOLAR-Cプロジェクトによる各種真空実験、超広視野初期宇宙探査衛星WISHによるフィルタ交換機構の低温モータ試験などが実施された。そのほか、アウトガス測定等で小型の真空チャンバはほぼ稼働状態にあり、また恒温槽を用いて観測装置部品の温度サイクル試験等が実施された。

(6) 設備管理ユニット

先端技術センターの実験室は限られており、整理配分によりプロジェクトの受入を行っているが、平成25年度も実験室不足状態は変わらず、ユーザーの御協力をいただき運用を行っている。不足を解消するため、年度途中で異なるプロジェクトの実験室を交換し、やや改善した。

先端技術センター実験室設備（クリーンルーム含む）を平成25年度に利用したプロジェクトは、先端技術センター、ALMA、重力波・KAGRA、TMT、電波研究部、HSC、JASMINE、光赤外研究部、太陽系外惑星探査、ハワイ観測所、ひので科学、SOLAR-C/CLASPである。開発棟（北）101ク

リーンルームは衛星開発のみに利用され、JASMINE小型衛星（JASMINE検討室）、衛星ほどよし3号（中須賀研究室／東京大学）、CLASP（CLASP／ひので科学）の開発が行われている。

建物では開発棟（南）屋上の防水シート劣化により、実験室に雨漏りが発生した。雨漏りは毎年発生しており、全面改修に向けた検討を行った。設備関係では開発棟（南）照明設備改修工事を行った。昨年度から始めた照明器具交換、照明LED化工事は、残りの実験室、居室すべて行ったが、一実験室でLEDの特性に起因する照度不足が発生したため、改修工事を26年度に行う。開発棟（北）空調機設備は運用開始から10年が経過し、設備に故障が出るようになった。特に空調機調整機能に故障が発生し室温調整が不能になるため、調整器をすべて新型に更新した。

重力波・KAGRAに配分した実験室において、昨年度設置したクリーンブースのフィルターユニットが発する騒音、振動が大きく、隣接する実験室作業に影響が出たため、防音壁工事、ブース本体の方位換え防振対策工事を行い、騒音、振動を問題ないレベルまで低減し運用を開始した。

クレーン設備0.5トン以上は法令で年次点検が義務づけられ毎年実施している。今年度は実験室利用スケジュールが大変厳しく、定期点検を二期に分け実施した。3トン以上のクレーン設備は法令で荷重負荷試験が義務づけられており、開発棟（北）4.8トンクレーンは平成26（2014）年に行う。

CE（コールドエバポレータ）は年次点検の結果、脚部に錆による劣化が見つかり、塗装処置によって防護した。1,000 L以上の貯蔵量を有する貯槽は法令（高圧ガス保安規則）で製造から20年目に耐圧負荷試験が義務づけられており、製造以来19年経過したが問題なく利用できているが、平成27年度に完成を目指す先端技術実験（TMT）棟の運用開始にあわせ、新CE購入、液化窒素ガス製造設備の検討を始めた。

管理業務の主なものでは建物、電気設備、CE設備の法令で義務づけられる日常点検と運用管理、クリーンルーム、クリーンルーム外調機設備、自家発電機設備、エレキショップ運用、薬品管理、廃棄薬品処理など多岐に渡っている。建物関係では、先端技術実験（TMT）棟について、設備管理の立場から建設計画に協力している。

人事で設備管理を担当した御子柴氏が平成26（2014）年3月で異動した。2年間設備運用、管理などに活躍された。感謝します。

3. プロジェクト支援

平成25年度は、年2回の共同利用公募を行い、共同開発研究（5件）および施設利用（27件）として先端技術センターの設備を用いた開発研究が行われた。研究代表者・研究課題等については、「施設等の共同利用」の項目に掲載されている。成果報告については、先端技術センターのホームページで公開している。

4. 重点領域開発

(1) ALMA SIS素子開発

前年度に引き続き、ALMA仕様を満たすBand4, Band8受信機用デバイスの継続的な供給を行い、平成25（2013）年12月までに受信機出荷台数73台分のデバイスの供給を完了した。その後、受信機保守に必要な数量のデバイスの製造を行っている。

平成24（2012）年度に導入した新規SIS素子製造装置の性能確認運転とデバイスの試作試験を行い、大きな問題もなく良好なデバイスが製造できるようになった。現在は、主にバンド10受信機用SIS 素子の開発試作に利用し、良好なデバイスの作成条件を検討している。

(2) ALMA Band 4

目標としていた月産3台を上回る月産3.75台の量産を達成することにより、11月に試験・製造を終了し、納期となっている平成25（2013）年12月末までに73台の全数出荷を予定通り完了した。今後はチリ観測所と連携し、不具合や故障頻度から修理保守の人員体制を検討していく。

(3) ALMA Band 8

Band8（385−500GHz）カートリッジ型受信機を73台、平成25（2013）年11月までJoint ALMA Office（JAO）へ納入した。その後、予備カートリッジ7台の組立および返却品の修理を行った。メンテナンスに向けて、図面や手順書等の整備を行った。また、台湾ASIAAの量産するBand 1受信機の量産を支援するために、カートリッジ冷却システムや真空ベースプレートのリークレートを測定する装置を貸し出す準備を行った。

(4) ALMA Band 10

月産4台以上の驚異的な量産を達成することにより、12月末までに試験・製造を終了し、納期となっている平成26（2014）年3月末までに73台の全数出荷を予定通り完了した。今後はチリ観測所と連携し、修理保守の人員体制を検討するとともに、受信機アップグレードや次世代受信機開発を検討していく予定である。

(5) Hyper Supreme-Cam

平成25（2013）年度は6月に7晩、10月に5晩、平成26（2014）年1−2月に8晩の試験観測を行った。天候条件が不良な晩が多かったが、およそ半分程度は試験が可能であった。これらを通じ、①散乱光・迷光、②極低湿度下での真空リーク、③一部CCDの動作不良等が確認された。①については調査の結果、散乱項・迷光ではなくて、フィルターの透過特性の場所による差により、迷光のようなパターンが見えていることがわかった。②については、O-ring溝にアルマイト加工を施している部分が原因であることがわかり、対策を施した。③

については、経過観察中であるが、動作条件を変えることで対応できないかを調査中である。像質やシステムスループット等、基本的な性能は設計どおり達成されていることが確認された。そこで、平成26（2014）年3月下旬より共同利用観測および戦略枠観測に供された。今後の課題は、（a）オートフォーカス機構の実現、（b）検出効率計測システムの構築、（c）フィルター交換装置の動作安定性の確立、（d）動作不良CCDの対策、（e）共同利用ユーザーのデータ解析サポート体制の確立である。

（6）TMT搭載観測装置IRIS

平成23（2011）年度より、次世代超大型望遠鏡Thirty Meter Telescope（TMT）の第一期観測装置IRISの撮像系の開発を行っている。IRISは現在基本設計の段階にあり、平成26（2014）年12月には外部レビューが予定されている。昨年度に引き続き今年度もMEショップの職員を中心に、以下に挙げる要素技術のプロトタイプ実証およびプロトタイプを踏まえた実機の設計を行った。

- プロトタイプCold stop stageを用いた、冷却駆動系のシステムとしての性能評価
- プロトタイプレンズセルを用いた、振動試験と解析
- 軸外し非球面鏡のプロトタイプ製作
- フィルター交換機構の実機設計
- レンズセルアセンブリの実機設計
- IRIS実機のパッケージングデザイン

（7）重力波望遠鏡KAGRA

主に、KAGRAの補助光学系および防振系に関する開発を重力波プロジェクト推進室とともに行っている。補助光学系については、KAGRAの干渉計部における迷光対策のシステム設計、およびそれに必要なバッフル類の開発を行った。バッフルは5種類あり、最大で直径800mmのものまである。このうち4種は、重力波信号を光の信号に変換するうえで特に感度が高く重要なKAGRAの3km両腕内に設置される。干渉計のメイン鏡の近くから順に、広角散乱バッフル、クライオダクトシールド、狭角散乱バッフルがインストールされ、さらに腕内には適切な間隔でバッフルアレイがインストールされる予定である。これらのバッフル全体の効果によって、迷光による雑音がデザイン雑音レベルの1/100 程度に抑え込めるように設計されている。迷光による雑音寄与は、バッフルでの吸収量や散乱量だけでなくそのメカニカルな構造にも注意をはらう必要があるため、ATCのMEショップの協力のもと、構造設計やアセンブル方法の検討を進めている。光学的な設計に関しては、外部の光学システム企業の助力を得つつ、主に光線追跡シミュレーションを基にして行っている。

防振系は、KAGRAの必要なミラーを懸架し、防振するための装置である。防振系は多段の防振フィルターによって構成されており、このうちの1種類をATCにて担当する方向で検討を進めた。平成25年度には、これに向けた試作を行った。まず、防振フィルターのうち一部の部品はATC内マシンショップで内作した。また、この試作において最大の懸念事項であったのは、防振性能を発揮するための重要な要素であるマルエージング鋼の板バネを組み合わせたGAS（geometric anti-spring）フィルターの開発であった。これについては、ATCにおいて、国内での材料調達から製造、および防振性能出しまでのプロセスを確立することに成功した。これまで海外の限られた機関にて材料調達および製造されたもののみが用いられていたが、今回新たに国内でこの技術を獲得しプロセスを確立したことにより、今後の日本での防振技術の発展の基礎が築けたと考える。

このほか、KAGRA本体の開発を優先的に進めつつ、KAGRAの次世代の検出器性能向上に向け、以下に述べるような先端技術開発を行った。

KAGRAなど大型レーザー干渉計型重力波望遠鏡よりも低周波数の重力波を観測することを目指し、ねじれ型重力波望遠鏡（TOBA）の開発を進めた。現在までに0.1Hzの周波数帯では世界最高感度を達成しており、感度向上のための研究開発を引き続き進めている。

スペース重力波アンテナDECIGO計画の前哨衛星である、DECIGO Pathfinder（DPF）の干渉計本体および信号取得系の開発を進めた。主に重力波センサー部である干渉計モジュール（BBM）の設計と製作を行った。近年になって、試験マスに対してそのまわりを漂う残留ガスによるブラウン運動的なノイズが、従来の予想よりも増加することが指摘されていたが、これを低減するような試験マスのハウジング設計を行った。これは重力波観測衛星だけではなくKAGRAのような地上の重力波望遠鏡でも共通する雑音発生機構であり、今回示した低減方法は、KAGRAなどの将来的な高感度化にも寄与するものである。

5. 先端技術開発

（1）電波カメラ

宇宙マイクロ波背景放射（CMB）のB-mode偏光の観測（LiteBIRD）や南極テラヘルツ望遠鏡に搭載するためのミリ波サブミリ波超伝導MKIDカメラの開発を進めた。MKIDにシリコンレンズアレイを統合したミリ波700画素カメラの開発に成功した。2000画素に拡張するためのレンズアレイの高密度化の設計を行った（T. Nitta et al. 2013）。シリコンレンズアレイに用いる反射防止コーティングの開発を行い、2種のエポキシを混合し塗布した後で厚みを切削し最適化した（T. Nitta et al. 2014）。多画素カメラと望遠鏡を結合する冷却広視野（1.0度）光学系の設計や0.1K冷却システムの試作を行った。これらは新田冬夢 筑波大学博士論文、関口繁之 東京大学修士論文としてまとめられた。

また、MKIDを読み出す高速複素FFT回路の開発を行い、単素子読出し回路との読み出し雑音の比較を行い、十分に低雑音であることを示した（K. Karatsu et al. 2014）。

SIS光子検出器とGaAs-JFETの極低温集積回路を用いたSISCAMの開発は、32チャンネル読み出し回路モジュールの自動制御システムの構築が行われ、チャンネルごとの動作条件を最適化するためのパラメータ抽出に成功した。検出器との組み合わせ試験および32チャンネルモジュールの動作については、Y. Hibi et al. (2013)で報告された。

(2) スペースオプティックス

ロケットや人工衛星などを使用して宇宙空間から天体観測を推進するための活動が、将来のスペース計画の実現を目指す形で進行している。平成25年度には、CLASPというロケット実験計画や、WISH, SOLAR-Cという2つの衛星計画の実現にむけた基礎開発が行われた。近赤外線領域が観測波長帯であるWISH計画では、フィルタ交換機構用低温モータの低温真空環境下での耐久試験が実施された。また、水素のLyα線で太陽彩層・遷移層の磁場観測を目指すCLASP計画では、平成27年の飛翔実験を目指して観測装置の開発や較正試験装置の準備が進められ、年度後半にはフライト品構造の仮組立ても開始された。

平成25年度は、試作した光学素子やフライト品候補の光学素子をATC内で準備した測定系を分子科学研究所に持ち込んでシンクロトロン光による光学素子の評価試験を実施したほか、CLASP偏光分光装置のスリット部とスリットジョー光学系の要素開発品の性能・機械環境試験への耐性確認、飛翔用に開発中の回転波長板駆動機構の回転一様性確認、汚染評価モニタ測定等がATCのリソースを活用して行われた。

次期太陽観測衛星計画SOLAR-C関連では、偏光分光装置の面分光用光IFU基礎開発において、光ファイバー束を使用したもののほかに反射面を利用したイメージスライサーモデルの光学性能評価が行われたほか、近赤外線カメラ開発に対して使用する近赤外線センサーの低温下性能の評価準備が進められた。

(3) 近赤外線および可視光CMOSイメージセンサーの開発

天文観測用イメージセンサーは微弱な光を検出するため低ノイズである必要があるが、高速読み出しを前提とする民生用読み出しICでは低ノイズを実現することが難しく、天文用に最適化した読み出しICが必要である。

今年度は、高エネルギー加速器研究機構（KEK）が進めているSOI（Silicon on Insulator）ピクセルセンサープロジェクトに参加し、これまでに試作した低ノイズ読み出しICを基にした可視光CMOSイメージセンサーを試作した。SOI技術により、従来のCMOSイメージセンサーでは不可能だった近赤外域における高感度を実現可能である。また、Si検出器では感度がない近赤外線イメージセンサーとして、浜松ホトニクスが市販しているInGaAsイメージセンサーの評価を進めているほか、これらの近赤外線イメージセンサーを試験するための量子効率測定装置と画素内感度分布測定装置の立ち上げを行った。

18. 天文情報センター

1. 概要

当センターは、国立天文台のみならず天文学全般の科学的成果の一般社会への広報・普及・啓発、新発見天体の通報対応、および日の出・日の入りなど市民生活に直結した暦などの天文情報の提供を目的とした組織である。広報室、普及室、暦計算室、ミュージアム検討室、図書係、出版室、および総務室の7室1係体制で運営した。下記の活動報告は部署毎に記述する。

2. 人事

平成25年度における当センターは、福島登志夫センター長以下、教授2名、准教授1名、助教2名（うち併任1）、研究技師4名、技師1名、技術員1名、係長1名、専門研究職員4名（うち併任1）、広報普及員20名、研究支援員2名、事務支援員2名の体制であった。

平成25年4月1日付で普及室に渡邉百合子広報普及員、6月1日付で普及室に山口珠美広報普及員、広報室にランドック・ラムゼイ研究支援員、7月1日付でミュージアム検討室に臼田–佐藤功美子専門研究職員、8月1日付で広報室に三上真世広報普及員、9月1日付で広報室に塩谷保久広報普及員、平成26年1月10日付で普及室に大越治広報普及員が着任した。

平成25年5月31日大川拓也広報普及員、12月31日付で平井明広報普及員、山口珠美広報普及員が退職した。

3. 広報室の活動

国立天文台のチリ観測所、ハワイ観測所、太陽系外惑星探査プロジェクト、野辺山宇宙電波観測所をはじめとする各プロジェクトの成果を中心に、他大学や研究機関との共同研究の成果についても、記者会見やウェブリリースを通じて積極的に広報活動を展開した。また、流星群など社会的に話題となる天文現象を取り上げ、普及室と共同でキャンペーンを行った。

SNS（TwitterとFacebook）などによる情報発信は、新たな広報手段として着実に成果を挙げている。

月	件　数	月	件　数	月	件　数
2013／4	412,619	2013／8	1,335,182	2013／12	917,320
2013／5	450,406	2013／9	612,646	2014／1	634,935
2013／6	427,197	2013／10	818,752	2014／2	364,096
2013／7	519,303	2013／11	1,560,285	2014／3	452,907
合　　計			8,505,648		

表1. 国立天文台天文情報センター広報室・ホームページ月別アクセス件数（ページ数）（2013年4月－2014年3月）

2013年4月23日	星・惑星の誕生領域の赤外線のかたよりの普遍性と生命のホモキラリティー
2013年5月7日	アルマ望遠鏡日本製パラボラアンテナ16台の山頂施設設置が完了
2013年5月31日	ダストに埋もれた銀河の“人口調査”
2013年6月4日	TMT建設に日本が本格的に始動
2013年6月7日	アルマ望遠鏡が発見した彗星のゆりかご
2013年6月12日	晴天のスーパーアース？― 低質量の太陽系外惑星GJ3470bの大気を初めて観測 ―
2013年8月9日	星間分子雲中を通過する超新星衝撃波の“速度計測”に成功
2013年8月23日	塵粒にふわりと包まれた惑星誕生の現場
2013年9月4日	青い光で見るスーパーアースの空
2013年10月4日	アルマ望遠鏡が発見した、赤ちゃん星を包む大きな温かい繭
2013年10月10日	太ったブラックホールは都会育ち：仮想天文台による“観測”成果
2013年10月23日	すばる望遠鏡が捉えたアイソン彗星
2013年11月5日	軌道面が傾いた小惑星の人口調査
2013年11月11日	【速報】すばる望遠鏡が写し出したアイソン彗星とラブジョイ彗星の核周辺
2013年11月15日	三鷹キャンパスの建造物7件が登録有形文化財に
2013年11月18日	【速報】超広視野主焦点カメラ HSC が捉えたアイソン彗星の長い尾
2013年11月22日	【速報】急増光直後のアイソン彗星にすばる望遠鏡が迫る
2013年12月6日	銀河が奏でる行進曲～すばる望遠鏡FMOSが明らかにする宇宙初期の大質量銀河の成長～
2013年12月6日	【速報】すばる望遠鏡が写したラブジョイ彗星の尾の微細構造
2014年1月17日	アルマ望遠鏡が見つけた巨大惑星系形成の現場
2014年1月28日	すばる望遠鏡、合体銀河中の超巨大ブラックホールの活動性に迫る
2014年3月4日	大質量星もガス円盤から誕生？～大質量星を回る高温水蒸気のガス円盤を発見

表2. ウェブリリースまとめ

2013 年 5 月 27 日、29 日	世界最速の天文学専用コンピュータ始動！
2013 年 7 月 31 日	新型の超広視野カメラが開眼、ファーストライト画像を初公開
2013 年 8 月 5 日	「すばる望遠鏡 SEEDS プロジェクト、「第二の木星」の直接撮影に成功」
2014 年 2 月 20 日	すばる望遠鏡、アイソン彗星のアンモニアから太陽系誕生の「記憶」をたどる

表3. 記者会見まとめ

(1) マルチメディアによる情報公開

国立天文台のホームページ（http://www.nao.ac.jp/）を運営し、インターネットによる情報公開を行っている。ホームページへのアクセス件数は表1の通りとなっている。

いくつかのニュースをヘッドライン形式でまとめ、リンク先を紹介する「国立天文台 メールニュース」は、103号～128号を発行した。天文現象の音声案内サービス「テレフォン天文情報」も月2回更新で計24号発行した。

平成22（2010）年10月より運用を開始している、ソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）の一つTwitterを活用した情報提供では、天文情報センターのアカウントより、国立天文台の各プロジェクトの進捗状況、施設公開や三鷹地区の定例観望会の開催案内、人事公募等の情報発信を行っている。平成26（2014）年3月末現在でのフォロワー数は35,000件を超えた。

(2) 成果公開

リリース件数は26件と、活発なリリースを行った（表2・3）。

「科学記者のための天文学レクチャー」は、第19回は、「彗星～その魅力に迫る」をテーマに、第20回目は「宇宙の地図を作る」をテーマに開催した。また、ジャーナリストに限り、レクチャーの様子をネット経由で配信した。収録映像はその後も閲覧され、当日参加できなかったジャーナリストだけでなく、参加したジャーナリストが復習する際にも利用されている。特に第19回は来場者数よりもネット中継のリアルタイム閲覧者数が多いなど確実に成果を挙げている。

(3) 国立天文台の「広報センター」としての活動

通常の研究成果リリース支援に加え、下記の活動を行った。大型プロジェクトTMTが建設開始に向けて動き出すため、TMTのウェブサイトリニューアルの支援を行った。JASMINE検討室が小型ジャスミンに向けて広報活動を活性化したいという希望があったので、新パンフレット制作の支援と科学ジャーナリスト向けのレクチャーを企画し実行した。また、プロジェクトが企画した一般向けの講演会の準備・運営サポートを行った。特に、ネット経由での事前申込は、広報室がフォームを設置し、申込者リストを作成するなどの手順がスタンダードとなっている。

4. 普及室の活動

(1) 一般質問受付

マスコミや官庁、一般からの質問に対応した件数は、電話は7,094件（表4）、手紙は127件、うち公文書は79件であった。また、インターネットを通じた質問は326件（表5）であった。

(2) 教育・アウトリーチ活動

平成16年度からはじめた双方向型の情報発信事業である天文現象キャンペーンは、2件（平成25年8月「夏の夜、流れ星を数えよう 2013」報告件数：1,312件、同11月「アイソン彗星を見つけよう」報告件数：1,963件）を実施した。

「ふれあい天文学」も4年目を迎え、応募のあった47校すべてで実施し参加児童・生徒数は4,865名であった。児童・生徒からの感想文には、「星を見てみたい」、「大きくなったら天文学者になりたい」という声が多く寄せられており、天文学者と直接会い授業を受けることが、天文学への親しみや興味を喚起させる機会となっていることがうかがえる。講師陣は42名であった。

夏休み期間中の7月25日（木）に、小学生、中学生、高校生を対象とした「夏休みジュニア天文教室＋君もガリレオ！（申込制・定員40名）」を開催した。付き添いの保護者含めて80名程度の参加があり、望遠鏡の工作や、使い方のレクチャーを受けた。また、君もガリレオ！についての講演や、夏の主な天文現象のレクチャーも行われた。7月25日（木）、26日（金）には「夏休みジュニア天体観望会（申込不要）」を開催した。2日とも天候に恵まれず、参加者は191名（25日64名、26日127名）であった。

三鷹・星と宇宙の日（三鷹地区特別公開）には、運営委員会の下、事務局として天文情報センターは参加した。メインテーマは「アルマ望遠鏡で探る銀河と惑星のルーツ」とし、10月18日（金）、19日（土）の2日間、東京大学大学院理学系研究科天文学教育研究センターおよび、総合研究大学院大学数物科学研究科天文科学専攻と共催で実施した。2日間とも晴天に恵まれなかったが、2日間を通じて4,176名の参加があり、盛況であった。各プロジェクトの企画が充実しており、前年度並みの入場者を迎えることができた。普段立ち入ることのできない施設の公開、参加型の展示やミニ講演のほか、子どもたちに人気のゲームやクイズ等、幅広い年齢層に対応している。

第4回国際科学映像祭を8月1日～9月29 日に、およそ100を超える連携機関・団体と協力して開催した。この間、国内の科学館、プラネタリウム館、シアターなど59施設で科学映像の上映やスタンプラリーなどが行われ、来場者数は100万人を超えた。また、コアイベントとしてキックオフ（日本科学

	太陽の暦	月の暦	暦	時	太陽系	宇宙	天文	其他	合計
4～6月	248	104	58	22	178	78	117	790	1595
7～9月	207	206	54	8	299	102	149	1021	2046
10～12月	257	140	41	14	658	106	112	766	2094
1～3月	233	129	71	11	165	66	101	583	1359

表4. 国立天文台天文情報センター広報室・電話応答数　（2013年4月－2014年3月）

	太陽の暦	月の暦	暦	時	太陽系	宇宙	天文	其他	合計
4～6月	11	4	1	2	13	7	21	20	79
7～9月	4	5	1	2	13	21	29	14	89
10～12月	3	3	2	1	29	14	34	7	93
1～3月	2	7	2	0	4	18	18	14	65
総　計	20	19	6	5	59	60	102	55	326

表5. 国立天文台天文情報センター広報室・インターネットによる質問応答数　（2013年4月－2014年4月4日の質問受け付け終了）

未来館)、サイエンスフィルムカフェ＆ワークショップ（科学技術館)、サイエンスフィルムカフェ＆理研DAY（科学技術館)、ドームフェスタ（日立シビックセンター）を開催した。

全国の天文関連施設と一緒になって進めている「スター・ウィーク～星空に親しむ週間～」は例年通り8月の第1週に行われ、参加協力団体83、協力イベント133件であった。

多摩六都科学館と毎年共催している「やさしい天文教室」は12月1日（日)、彗星に関する講義と第一赤道儀室での太陽黒点観察および常時公開コース見学を行い、合計40名の参加があり好評であった。

国立天文台研究集会として、天文教育普及研究会共催の下「第二回ユニバーサルデザイン天文教育研究会」を三鷹本部にて9月28日、29日に開催した。天文教育普及、障害当事者および支援の方々など、様々な背景や興味を持つ方々、合計124名の参加があった。視覚障害者、聴覚障害者、身体障害者（車イスユーザー）の参加者数は、それぞれ8名、14名、1名であった。情報保障（情報をふさわしい形で障害者に伝えること）のため、希望者に点字資料を配付し、手話通訳とパソコン要約筆記（要約した発言をパソコンで記録しスクリーンに投影するサービス）をつけた。

11月17日（日）～19日（月)、今回で9回目になる「最新の天文学の普及をめざすワークショップ」が宇宙論をテーマに東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構にて開催され、研究者・教育普及関係者合計75名が参加した。

「君もガリレオ！」プロジェクトは、国際連携室と共同で、平成26年2月3日にカンボジアのプノンペン王立大学にて講演会、望遠鏡工作ワークショップ、観望会等を実施し、100名もの教師および大学生が参加した。そして22組の組立望遠鏡と三脚、および1台の口径10cm赤道儀式反射望遠鏡を現地に提供した。

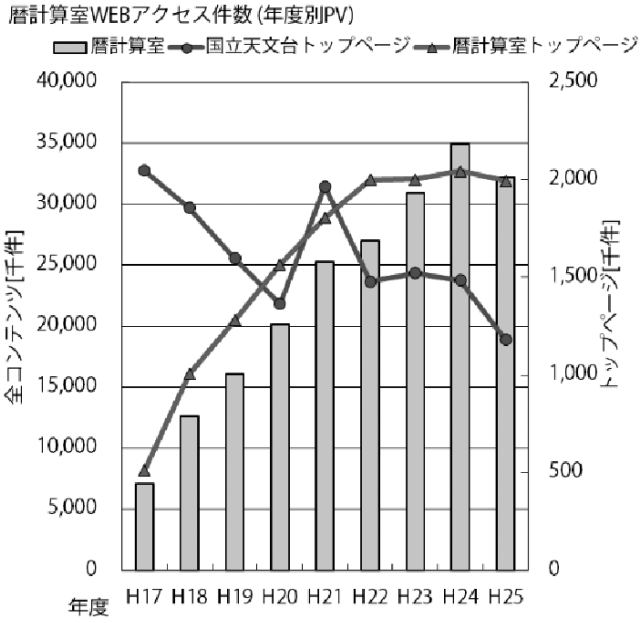


図1. 暦計算室WEBアクセス件数（年度別PV).

すばる望遠鏡など研究観測で得られたFITSデータを、天文教育普及目的で活用することを目的として開発された画像解析ソフトマカリ（Makali`i）をWebから国内外に配布している。昨年、制作・配布した「一家に1枚宇宙図2013」ポスター（A1サイズ、A2サイズ、ともに日本語版と英語版を裏表に印刷）の日本語版、英語版のWebページを制作した。さらに、科学技術広報財団等と協力して「太陽系図」ポスター（A1サイズ、A2サイズ、ともに日本語版のみ）を制作した。

(3) 地域活動

国立天文台と三鷹市の「相互協力に関する協定」（平成21年2月4日調印）に基づき、平成21年7月7日に開館した「三鷹市星と森と絵本の家」の平成24年度の年間入館者数は、37,187名である。普及室では、企画展示「おひさま　いっぱい」（平成23年7月～平成24年6月）および「宇宙でいきている」（平成24年7月～平成25年6月）の共同企画のほかに、七夕、伝統的七夕、お月見等の星と森と絵本の家でのイベントを、三鷹市担当職員や市民ボランティア等と協同で実施している。

三鷹ネットワーク大学における「アストロノミー・パブ」は平成21年度よりNPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構主催のイベントとなり、8月を除く毎月第3土曜日の夕方に市民参加20名で実施している。また、三鷹ネットワーク大学が主催している星空案内人養成講座「星のソムリエみたか」にも望遠鏡の操作講習等で協力した。

5. 暦計算室の活動

暦計算室は国際的に採用されている基準暦に基づき、太陽・月・惑星の視位置をはじめ、諸暦象事項を推算し、国立天文台の設置目的の1つである「暦書」の編製として「暦象年表」を発行している。

(1) 平成26年版暦象年表、平成26年版理科年表暦部、平成27年暦要項（平成26年2月3日官報掲載）を刊行した。暦象年表Web版では惑星の自転軸にIAU WG CCRE Report 2009を採用、太陽の地心座標で光浸を含まない視半径、惑星の地心座標で極視半径も掲載した。

(2) ホームページ（http://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/）については、暦Wiki・今日のほしぞらpowered by Google Mapsを公開、各種ツールでGoogle Maps v3に移行した。そのほか、例年同様キャンペーンとも連携しつつ、レモン彗星・アイソン彗星・ラブジョイ彗星・エンケ彗星、いるか座新星2013・ケンタウルス座新星2013、ペルセウス座流星群・ふたご座流星群放射点の位置を今日のほしぞらに表示させるようにした。この結果、平成25年度のアクセス数は3,200万件を突破している。

(3) 日本カレンダー暦文化振興協会では第3回総会、新暦奉告参拝を開催した。日本気象協会の季節のことば選考委員会で

は「季節のことば36選」を選定・公表した。

(4) 天文台の貴重書である和漢書から、図書室と共同で、第48回 潮汐、第49回 月と暦の常設展示を行った。これらの展示は図書室ホームページ「貴重資料展示室」でも閲覧できる(http://library.nao.ac.jp/kichou/open/)。

(5) 国立天文台に寄せられる新天体通報等の対応を4名(常勤職員2名、非常勤職員2名)が当番制で担当した。本年度、新天体担当に寄せられた新天体の発見・確認依頼、その他の通報は総数20件であった。その内訳は、新星・超新星:7件、彗星(または彗星状):8件、火球2件、惑星1件、発光物体2件であった。

既知の超新星・彗星、明るい星のゴースト像などを誤認する例が多い中、7月にあった超新星の通報では、国立天文台を経由して国際天文学連合電報中央局へ通報、Supernova 2013dyの独立発見として認定された。

6. ミュージアム検討室の活動

平成25年度より、普及室から施設公開事業の部分を移して組織を改編し、アーカイブ室からミュージアム検討室と改称した。その事業内容から普及室のスタッフと共同で運営する部分もある。

(1) 施設公開

平成25年度の4D2Uドームシアターの公開は、例年同様毎月2回(第2土曜日の前日と第4土曜日)の定例公開日を定め、事前申し込み制で実施した。年間計22回実施したところ、1,893名の参加者があった。また、団体公開は69回で2,143名、視察他は59件で635名の見学者があり、合計150回、のべ4,671名が4D2U立体映像を鑑賞した。

50センチ公開望遠鏡を用いた定例観望会は4D2Uドームシアター公開日と同じ日に、雨天曇天時にも中止することなく実施している。平成24年度より事前申し込み・定員制(定員300名)による実施に変更している。計22回実施したところ、年間4,740名の参加者であった。

平成25年度の三鷹地区常時公開では、18,552名の見学者が訪れた。また、平成25年度の職場訪問等を含めた団体見学は147件、5,828名、取材対応は284件であった。

平成23年6月より、アーカイブ事業および施設公開の一環として三鷹地区のガイドツアーを開始している。事前申し込み制、定員20名で実施しており、第1火曜日、第2日曜日は「登録有形文化財コース」、第3火曜日、第4日曜日は「重要文化財・測地学関連遺跡巡りコース」をガイド付きで案内した。今年度は合計469名の参加があり好評であった。

(2) ミュージアム構想・アーカイブ事業

歴史的に重要な観測、測定装置、資料の散逸を防ぐために、収集・整理・保存とその展示方法や環境の改善を進め、国立天文台天文ミュージアム(仮称)について、基本理念や組織などの準備・検討を行った。水沢地区、野辺山地区とは共同でミュージアム構想の立案を行っており、今年度は3回にわたり各地区で検討会を行い、各地区の実情や要望を把握した。平成25年度、三鷹市は新たに国立天文台三鷹の歴史的建造物7件を登録有形文化財に申請し、11月15日に審議会より答申を受けた。これにより、三鷹では合計で10件の国の登録有形文化財を所有することとなる。

団体見学の増加への対応やガイドツアーの実施のため、ボランティアによる台内説明の導入を検討した。NPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構主催の「国立天文台ガイドボランティア養成講座」を支援し、9名が講習を修了した。来年度から実際に修了生による説明を実施する準備を進めている。2013年度日本天文学会春季年会では、企画セッション「天文学史とその資料収集、調査研究」を行った。講演数は2日間で25件、各日とも60名以上の参加者がありこの分野での研究者が多いことが確認できた。

機構長裁量経費4年目の事業として、太陽塔望遠鏡の機能回復作業を実施し、シーロスタット平面鏡と主鏡の再蒸着を行い、太陽光の導入が成功した。展示物に対しては、地震対策として、レンズ、ガラスの展示物に免震台を導入した。展示室には室容量相当の能力を持つ除湿器を導入して、展示室の環境を格段に向上させた。また、障害のある方への配慮として、見学パンフレットの点字版の作成、台内の案内板の点字説明の改修、施設の紹介動画の作成を行った。

来年度に向けて、4D2Uドームシアターの機器更新のための予算申請と天文ミュージアム計画の概算要求準備を進めている。

7. 図書係の活動

定常業務として天文学を中心とした学術雑誌・図書を収集・整理し台内外の学生・研究者に提供する中、平成25年度は貴重書のデジタル化を行いデータを公開した。明治以降昭和初期公文書の目録を整備し公開した。また、蔵書点検を行い目録と資産情報を整備した。

なお、三鷹図書室・各観測所の蔵書冊数および所蔵雑誌種数、天文台の継続出版物の出版状況については、機構 図書・出版に掲載している。

8. 出版室の活動

広報普及に役立つ独自印刷物の企画編集・刊行を今年度も実施した。本年度刊行した定期出版物は以下のとおりである。

- 国立天文台パンフレット(和文)
- 国立天文台パンフレット(欧文)
- 国立天文台ニュース No. 237～No. 248(平成25年4月号～平成26年3月号)

• 国立天文台年次報告 第25冊 2012年度
• ANNUAL REPORT OF THE NATIONAL ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF JAPAN Volume 15 Fiscal 2012

平成25（2013）年度は、引き続き国立天文台ニュースの誌面の充実を図った。とくに平成24（2012）年度に本格化させた国立天文台のプロジェクト広報支援の戦略的展開をより深めて、「アルマ」（5月号）、「TMT」（6月号）、「CfCA」（8月号）、「HSC」（11月号）、「すばる」（12月号）、「KAGRA」（2014年2月号）の6つのプロジェクト特集号を増刷発行して、各プロジェクトの広報に寄与した。今後も、国立天文台ニュースの記事が各プロジェクトの広報コンテンツ用リソースとして共用＆発展活用されるように、連携を密にした一体的・基盤的な記事制作を推進していく予定である。また、この流れをさらに進めて、出版室が発行している国立天文台パンフレットや年次報告、国立天文台ニュース他のさまざまなレベルの記事を再編集することで、国立天文台の統合的な広報普及教育コンテンツ（とその基盤となるプラットフォーム）を構築する計画も推進中である。定期刊行物以外としては、「アルマ望遠鏡」画像をまとめて、平成26（2014）年カレンダー「ALMA アルマ望遠鏡」を制作した（平成17（2005）年から通算9作目）。また、例年同様に「三鷹地区特別公開ポスター類」の制作を支援し、新たに「理科年表」の制作支援も行った。出版コンテンツの電子化の取り組みとして、スマホからPCまでシームレスにコンテンツを展開できる電子書籍プラットフォームを開発した。今後は、既存の記事リソースを電子コンテンツとしても整備・制作して、冊子+ネットの複線化による発信力の強化を図る予定である。

19. 光赤外研究部

1. 概要

光赤外研究部には、岡山天体物理観測所、ハワイ観測所（以上Cプロジェクト）、TMT推進室、重力波プロジェクト推進室（以上Bプロジェクト）、JASMINE検討室、太陽系外惑星探査プロジェクト室（以上Aプロジェクト）のプロジェクトがある。研究部は人事交流を通じて個々人の研究フェーズに合った研究場所の移動を行い、プロジェクトおよび個人の研究を円滑かつ活発に推進するという基本的な役割を持つ。研究部では、萌芽的な観測研究、開発研究を行うほか、必要に応じてそれらを発展させて新しいプロジェクトの立ち上げを行う。また、人材を育成するため大学院教育にも積極的に参画している。これは共同利用事業を中心とするハワイ観測所と新装置の開発研究、観測研究を中心とする国内との間の人事交流の母体として研究部を位置づけるというすばる望遠鏡建設時の構想に基づいている。

光赤外関連分野の国立天文台構成員はほとんどが光赤外研究部の本籍を持ち、研究部、A～Cプロジェクトのいずれかを本務とする。また、本務以外に複数のプロジェクトに併任として所属し活動することもある。なお、研究部とプロジェクトは組織上対等の関係である。平成25年度の光赤外研究部（本務）は教授2、准教授1、助教3、日本学術振興会特別研究員5の構成である。

重力波およびJASMINEプロジェクトを除く研究部、プロジェクトでは、教育活動、研究活動、事務等は研究部がまとめ役を果たしている。TMTがいよいよ建設段階になりプロジェクトの規模が拡大しつつある。それに伴い光赤外研究部内で人員の移動が活発化している。ハワイ観測所とTMTの2大プロジェクト間の連携を図るため、研究部の役割が重要になっている。光赤外関連プロジェクト（ハワイ観測所、TMT、系外惑星、重力波、JASMINE）のメーリングリストやWWWサーバ等の研究環境の整備、運用は光赤外研究部として統一して行っている。

ここでは光赤外研究部を本務とする者の研究内容および共同利用を担うプロジェクトの支援活動を中心に報告する。

2. 観測的研究

(1) 各種望遠鏡等による観測的研究

すばる望遠鏡を用いた観測的研究は宇宙論、銀河の形成と進化、星や惑星の形成、銀河系の構造と進化、恒星分光、太陽系天体、晩期型星星周構造、太陽系外惑星の探索など多岐にわたっている。ISON 彗星およびLovejoy 彗星の観測、おとめ座銀河団内での星生成活動や、銀河から剥ぎ取られたガスの電離の研究が行われた。太陽系外惑星の直接撮像法による探索が継続して行われた。

古暦、文献による天体現象の研究、および、天文アーカイブデータと天文データベースを用いて活動銀河核や銀河をビッグデータとして扱う自動判定や機械分類などに関する統計的研究なども進めている。

天文アーカイブデータを使った研究として、公開されているSDF/SXDF カタログの測光原点をSDSS カタログと定量的に比較した研究も行われた。これとは別にSDSS撮像・分光データを用いた活動銀河核母銀河の研究も行われた。

(2) 国際協力観測研究

海外研究者との国際共同研究も行われている。韓国の研究者とLINERに関する研究を進めた。中国国家天文台と共同

で西チベットの望遠鏡建設のサイト調査も継続して行われている。

3. すばる望遠鏡に関連する観測装置開発

HiCIAO（赤外コロナグラフ）による惑星候補天体の探索や、原始惑星系円盤の直接撮像観測のためハードウェアの改良を進めるとともに、次世代のExtremeAOの開発に参加した。

データアーカイブに関しては、サイエンティフィックシステム研究会のファイルシステム利用技術WGに参加し、ストレージの大容量化に伴う困難克服と、より効率的なストレージ利用のための研究を行っている。

4. すばる望遠鏡の運用支援

すばる望遠鏡の共同利用について光赤外研究部は支援を行っている。共同利用プログラムの公募、採択、共同利用旅費の運用・管理などの実務、すばるに関する広報普及等を行っている。天文データセンターと協力してすばるデータ解析システムの運用の支援を行っている。すばる春／秋の学校の共催（光赤外研究部、ハワイ観測所、天文データセンターの3者で共催）、すばる体験企画への協力などを行っている。

5. 研究環境整備

研究環境整備の一環 としてすばる棟のプリンタおよびレンタル複合機、TV会議システム（2F、3F）、サブネットワークの管理運用、すばる事務室へのデータバックアップサーバの運用を行った。Windows XPの製品終息に伴うWindows 7への移行を支援した。TV会議システムの製品終息に伴う更新を行った。WWWサーバの更新を進めている。平成26（2014）年1月に発生した不正アクセス事案に対する対応を部局内で主導した。

6. 次期大型計画の検討

すばる後の光赤外分野の大型計画として、TMT（Thirty Meter Telescope）、JASMINEシリーズの検討に参加している。JAXA宇宙科学研究所と国立天文台の協力体制の確立も必要である。

5年10年先を視野に大規模データを扱う高エネルギー加速器研究機構と協力して次世代の大規模ディスクや計算機システムに関する研究会を立ち上げた。そこでは、すばる望遠鏡の次期観測装置やTMTを対象とした天文データベースについて10年先のアーカイブハードウェア、ソフトウェアの両面からの検討を進めている。

7. 広報普及・新天体発見業務

天文情報公開センターに協力してすばるによる研究成果の公表（記者発表含む）などの広報普及活動を支援し、新天体発見業務などを行っている。三鷹での特別公開（三鷹・星と宇宙の日）には積極的に参加し、ミニ講演や展示以外にもマグネットパズル等、小中学校生にも親しみの持てる企画を行った。

8. 教育活動

総合研究大学院大学、東京大学、東京農工大学、日本大学、その他からの院生26名を受け入れ、大学院の教育を行っている。セミナー、自主ゼミなどへのスタッフの関与が活発である。

小中学生に天文学に親しみや興味を持たせるための「ふれあい天文学」に参画し、全国の小中学校に出向き授業を行った。

20. 電波研究部

電波研究部には、野辺山宇宙電波観測所、水沢VLBI観測所、RISE月探査プロジェクト、そして現在建設中のALMA推進室が属し、これらプロジェクトに所属する職員は同研究部を併任する。電波研究部は、これら電波関連プロジェクトが相互協力を図りながら、電波天文学の研究を行う部門である。これらプロジェクト成果報告は各プロジェクト報告を参照してもらいたい。

具体的な研究対象を表すキーワードとしては、ビックバン、初期宇宙、銀河形成、ブラックホール、銀河のダイナミックス、星形成、惑星系形成、惑星および衛星、月、そして宇宙物質進化、さらには究極のテーマである宇宙物質進化の過程における生命の起源等がある。目では見ることができない電波により、このような宇宙の命題や謎に挑んだ研究を推進している。個々の研究成果は各プロジェクト報告もしくは研究ハイライトを参照してもらいたい。

また、電波研究部には電波天文周波数小委員会が設置され、電波天文観測で大きな障害となる電気電子機器等に起因する「人工妨害電波」への保護対応を検討している。

1. 電波天文周波数小委員会

電波天文周波数小委員会は電波天文観測の観測環境を守る活動を行っている。1932年米国のK. ジャンスキーが偶然に初めて天体からくる電波を発見した。以来、電波で天体を観測する手法が著しい進歩を遂げ、光観測とは違った新しい宇宙像を見せてくれている。光観測の敵が「人工光による光害」であるように、電波観測の敵は我々の周りを埋め尽くす電気電子機器からの「人工電波による妨害」である。

近年、無線通信技術の進展はめざましく、生活の隅々に電波を使った携帯電話や無線LANが浸透している。テレビ放送という日常の情報源も、電波のデジタル化によりこれまで以上の発展を遂げた。このように有用・有限な資源である「電波」は、その応用の利便性の故に、利用効率を上げながらさらにその利用を発展させるであろう。そのため、「電波天文観測に優しい“空”」を維持するには、より一層の努力が必要となる。

(1) 役割および構成

電波天文周波数小委員会は、電波天文観測を妨げる人工電波から天文観測を守り、その活動を通して保護の重要性を周知していくことである。電波天文観測は電波を出さない、他の無線通信業務に電波妨害を与えない静かな存在である。観測環境保護に対する理解と協力を広く得ていくためには積極的な努力が不可欠となる。霞ヶ関にある総務省関連部署や地方の総合通信局にも電波天文の説明の機会を定期的に作り、保護の重要性をご理解いただいている。

電波天文と電波を発射する電波応用分野（業務）との利害調整は、国内は総務省が、そして国際的には国際連合の専門機関である国際電気通信連合無線通信部門（ITU-R）がその任にあたっている。平成25（2013）年度も活動の一環として、こうした調整活動に積極的に参画しながら、電波天文コミュニティー（日本の電波天文研究者の集まり）の意見を代表し、その役割を果たしてきた。

小委員会は、国立天文台と日本国内の大学や研究機関に所属する委員により構成されている。

(2) 現状の課題

電波天文周波数小委員会は新しい動向に対応し、各種干渉問題と取り組んでいる。

- 自然災害に対応した無線業務の新規発生と拡大：
  東日本大震災以降、災害に対応した新規業務からの干渉妨害が増えた。
- 新しい電波応用の発生と拡大：
  UWB（Ultra Wide Band）は低レベル・広周波数帯域利用技術であり、低レベルが故に無線免許が緩和されている。
- 電波の有効利用で発生する空き周波数帯域の転用：
  TV放送のデジタル化により、空き周波数帯は携帯電話などに新規追加配分される。

こうした電波応用（無線業務）を原因とする干渉は、その周波数帯域により大きく干渉影響が異なる。幸い、幾つかの周波数帯が優先的に無線通信規則（RR: Radio Regulations）で電波天文観測に割り当てられている。しかし、電波応用の帯域と電波天文観測の帯域が同じ優先度の場合には、共存のための話し合いが必要になる。電波天文観測は、宇宙の遠く離れた天体の発する極めて微弱な電波を捉えなければならない。地上における非常に微弱な不要レベルの電波さえ、電波天文の観測に大きな影響を与えるからである。

電波天文観測にとって対策が必要な干渉源は、23GHz帯災害対応CATV無線伝送システム（アンモニア観測等に与える影響）、21GHz帯次世代新規衛星放送（水メーザ観測に与える影響）、1600MHz帯災害対応衛星携帯電話（パルサー観測等への影響）、流通・製造現場の物位置の把握に使われるUWB無線測位応用、さらにPLC高速電力線搬送データ通信（低周波デカメータ帯観測に与える影響）などがあり、年々増加の傾向が見られる。

(3) 国際活動

無線業務の周波数配分を規定する無線通信規則（RR: Radio Regulations）は世界無線通信会議（WRC）会合で毎3～4年で見直される。直近では、平成24（2012）年2月にWRC-12が開

催された。電波天文観測が優先保護される周波数帯も、これらのRRに記載されている。次回のWRC-15に向けてRR改訂のために必要な多くの準備会合が、毎年スイス国ジュネーブで開催されている。電波天文周波数小委員会が関係する会合は、WP7D（電波天文）会合とWP1A（周波数管理）会合である。日本の電波天文コミュニティーを代表し、これまで国際会合に参加してきた。また、WRC-15に向けたアジア・太平洋地域の会合（APG会合）にも日本代表として毎回参加し、アジア地域の意見形成にも寄与している。平成25（2013）年度は4月と9月にジュネーブで開催されたITU-R WP7D会合、また平成26（2014）年6月に豪州で開催されるAPG会合などの各種会議にも参加し、電波天文の観測周波数帯保護に携わってきた。

（4）国内活動

電波天文周波数小委員会の国内活動は大きく二つある。総務省主催の各種委員会への参加活動、並びに総務省の認可にかかわる電波干渉源との直接折衝活動である。干渉源である業者との折衝活動は国内活動の大きな特徴である。

総務省主催の委員会は、上記国際会合に対応した国内会議であり、国際会合への日本の対処方針を出す。それ以外の総務省主催会議は、総務省が政策的に推進する電波応用の技術審議会あるいは総務省が許認可にかかわる電波干渉源との折衝の場である。電波天文観測保護に直接的な影響を与える“折衝”は、社会・技術動向に関連した干渉問題に対応し、同時進行的に行われてきた。

以下に、前出項目（2）干渉問題の内いくつかの例を挙げる。

新規UWB無線応用としては、物流・製造現場の物の流れを掴む測位目的のUWB応用がある。このUWB周波数帯は、大陸間プレート移動を定常的に検出しているVLBI観測に干渉影響を与える。RRの電波天文保護対象の帯域ではないが、地震災害予知の観点で重要であり、その保護に対し総務省の特段のご配慮をいただいている。また、24GHz帯車載レーダは、観測所近傍の離隔距離を決め、レーダの自動スイッチオフを義務づける方向で法制化された。進行中の76GHz帯、79GHz帯高分解能車載レーダは今後の普及が予想される。その干渉妨害として、暗黒星雲の重水素を含む分子輝線観測を目指す野辺山宇宙電波観測所45m電波望遠鏡への影響が懸念されている。国内における45m鏡の観測は、南米チリの標高5000mに66台の高性能望遠鏡で展開する“国際プロジェクトALMA”との関連でも重要である。一方で、車載レーダは人命の安全に深くかかわってくることから、これまで相互の合意が得られるよう慎重な折衝に努めてきた。

自然災害によるCATVケーブル切断時は、23GHz帯無線伝送で応急接続される。23GHz帯では、宇宙膨張に伴う赤方偏移によりアンモニア分子輝線（RR電波天文保護バンド）が該当帯域に入り込む。さらに、災害時には地上携帯に替わって衛星を利用した携帯電話が有効である。静止衛星と周回衛星を使った衛星携帯電話からの干渉妨害は、許認可の権限を持つ総務省が仲介し、干渉検討が行われた。電波天文は被干渉側として、衛星携帯電話の災害時利用の重要性を踏まえながら、与干渉側と話し合い利用条件の合意書を締結した。

新電波応用として、21GHz帯次世代衛星放送計画（HDTV画質の16倍解像度）が計画されている。22GHz帯電波天文バンド（重要な水蒸気観測帯）に近接し、宇宙から降り注ぐ電波であり、その影響が憂慮されている。家庭内の電力線を流用した電力線搬送データ通信（PLC）は、30MHzまでの低周波帯の電波天文観測に影響を与える。総務大臣へ「拙速にPLC導入を行わない」要望を日本天文学会と地球電磁気・地球惑星圏学会と協力し行い、事実関係の広い周知を目的に記者会見も実施した。

また、国立天文台の望遠鏡のみでなく、日本の電波天文コミュニティーが保有する望遠鏡の保護についても、総務省に対する申請業務等を行ってきた。

21.　太陽天体プラズマ研究部

太陽天体プラズマ研究部は、太陽観測所、ひので科学プロジェクト、野辺山太陽電波観測所のプロジェクトに所属する研究教育職員が在籍し、これらのプロジェクトと密接に連携しながら、太陽物理学の研究を行う部門である。本年度も、同研究部所属の職員は全員が併任であり、専任する者はいない。

研究の対象は太陽の内部構造、および太陽光球・彩層・コロナ・太陽風などの太陽外層大気であり、フレア、黒点、白斑、紅炎などの磁気プラズマの示す様々な現象や活動性について、理論・観測の両面から行っている。理論研究では、日震学の手法による太陽内部構造の診断のほか、磁気流体力学を共通の手段にして、太陽類似の恒星や宇宙ジェット現象にも及ぶ。観測的研究として、スペースからの観測に早くから取り組み、現在飛翔中の科学衛星「ひので」の開発を行い、科学運用の中心となっている。また、地上観測では、太陽フレア望遠鏡に新たな技術も導入して研究を進めている。黒点・フレア・コロナなどの定常観測を長期間にわたって継続し、諸外国の関係機関と協力して、データの交換、出版を行っている。

1. 太陽物理学の総合的研究

太陽物理学の研究は既に、観測（飛翔体観測と地上観測）と理論研究とを総合して行う時代に入っている。科学衛星「ひので」の運用は継続的に安定した定常運用体制が実現している。世界の各宇宙機関で行われたレビュー（平成24/25年度）にて得られた科学的成果に関する高い評価により、各宇宙機関とも、平成26〜27/28年度まで「ひので」運用を継続することが約束されている。平成25年11月12－15日に、高山市において行われた第7回国際ひので科学会議を主催している。

2. 教育活動

平成25年度、当該研究部に所属する教官を指導教官とする学生は、東京大学・4名（うち、1名中途退学）、総研大・2名で、これらの学生の教育指導を行っている。また受託院生の1名の指導も行った。また、研究部所属の職員や学生のプロジェクトとは直接には関係しない研究活動（国際研究集会への出席、国内外における観測）への支援も行っている。また、各プロジェクトの支援のもと、京都大学・名古屋大学と連携して、学部学生が太陽関連研究施設を回る「太陽研究最前線体験ツアー」を企画・運営している。

3. 国際協力

科学衛星「ひので」は、米国NASA、英国STFC、および欧州ESAおよびノルウェイNSCとの国際協力になるプロジェクトであるが、その科学成果を引き出すため、Hinode Science Working Group（HSWG：主査は常田から桜井に交代－11月）の会合が定期的に開催されており、科学運用における国際協力・共同利用体制について議論を行っている。「ひので」取得の全データ即時公開を継続して実施している。科学運用計画コーディネータ（SSC：台内－関井、渡邊）は、広く世界の太陽研究者から「ひので」の科学機器を用いる観測計画や、他の太陽観測衛星や地上観測装置との共同観測計画（HOP: Hinode Operation Proposal）を募集し、成果が最大となるような衛星観測を実行するための（電話）会議を月例で開いている。

Solar-C準備室（本年度よりAプロジェクト、室長：原）が設置され、次期太陽観測衛星（Solar-C）計画のミッション提案を、国際協力を前提にして検討し、ISAS/JAXA-WG（主査：渡邊）と協力して、とりまとめた。次年度に予想される「戦略的中型」衛星計画の公募に対し応募すべく、準備を整えている。

また、米国Advanced Technology Solar Tele-scope（ATST）計画のScience Working Group会合に、同メンバーとして1名（末松）が参加している。地上観測に関する将来計画についても検討を開始しており、国内諸機関、また東亜諸国との国際協力を視野に入れている。

22. 理論研究部

1. 概要

理論研究部は、国立天文台が定めた以下の4つの設置目的のもとに「質・量ともに国際的に突出した研究成果を挙げる」ことを目標とし、平成25年度の研究活動を展開した。

- 世界第一線の理論研究を進める。
- 理論天文学研究、特に国立天文台のスーパーコンピュータや大型観測装置を活用した研究、新観測装置の方向を示すような研究を進める。
- 全国の研究者との連携により、我が国の理論天文学研究を強化する。
- 大学院教育を積極的に進める。

研究内容は、初期宇宙から銀河・恒星・惑星形成、コンパクト天体の活動性、天体プラズマ現象に至るまで、宇宙のさまざまな階層構造の進化・形成過程とダイナミックスおよび物質の存在形態の研究など多岐にわたっている。高い国際競争力を維持し、世界第一線の研究成果を出し続けるために、国内外に開かれた理論研究の拠点の一つとして優れた研究環境を提供し、国内および海外から客員教授、特別客員研究員、滞在型研究員等として多くの研究者を積極的に受入れ、極めて活発な研究活動を展開している。特に若手研究者の有力な研究場所の一つとして研究成果を生み出し、大学および研究機関との人事交流が活発である。常任の教授・准教授・助教および特任助教、国立天文台研究員、日本学術振興会特別研究員が、総合研究大学院大学・東京大学大学院・お茶の水女子大学大学院の院生とともに、すばる望遠鏡、アルマ望遠鏡および野辺山電波望遠鏡ほかのあらゆる波長域の観測衛星による観測天文学との共同研究や、プラズマ物理、素粒子・原子核物理等の隣接研究領域との学際共同研究を積極的に推進し、幅の広い特色ある研究を行っている。理論研究部を中心に、観測天文学と実験物理学を横断する国際会議、国内研究会、セミナーを数多く主催し、天文科学分野の研究活動を牽引している。

2. 現員と異動

平成25（2013）年度に理論研究部を本務とする研究教育職員は教授2名、准教授2名、助教4名、および天文シミュレーションプロジェクトを本務とし、理論研究部を併任する教授1名、助教1名で構成されている。研究教育職員に加え、特任助教3名、天文台研究員2名、日本学術振興会特別研究員1名、ならびに以上の研究教育職員等を支える事務支援員1名の体制をとっている。うち井上剛志は平成26（2014）年3月から助教、藤井通子は平成25（2013）年9月から特任助教への赴任である。

3. 研究成果

本年度中に論文等として発表した研究成果（IV 文献）のうち、理論研究部メンバーが著者・発表者となっている件数は以下の通りである。その数が10未満の項目は省略した。

欧文報告（査読あり）：56
欧文論文（研究会集録、査読なし等）：34
欧文報告（国際会議講演）：72

研究成果の一部は巻頭の研究ハイライトで報告されているが、ここでは理論研究部の構成員が主体的に行った研究について、研究ハイライトからリストアップする。

- 無衝突磁気リコネクションにおけるイオンの非線形力学（銭谷誠司、他）
- 「マルチメッセンジャー天文学」に向けた連星中性子星合体の輻射輸送シミュレーション（田中雅臣、他）
- 宇宙背景放射による原初磁場検出の可能性（山崎 大、他）
- 第4世代のニュートリノに対するビッグバン元素合成からの天文学的制限（梶野敏貴、他）
- 初期宇宙でのイオン励起過程とビッグバンリチウム問題の解決案（梶野敏貴、他）
- ガンマ線バーストの中心天体（コラプサージェット）近傍でのr過程元素合成（中村 航、梶野敏貴、G. J. Mathews、他）
- 放射性同位体 ^{92}Nbの超新星ニュートリノ生成および太陽系形成までの経過時間の決定（梶野敏貴、中村 航、G. J. Mathews、他）
- 相対論的平均場理論による強磁性原始中性子星での非対称ニュートリノ生成とパルサーキック、スピン減速（梶野敏貴、日高 潤、G. J. Mathews、他）
- 中性子星内部における多体量子効果とニュートリノ反応（梶野敏貴、他）
- $f(R)$重力理論と超強磁場を帯びた中性子星の構造（梶野敏貴、他）
- ニュートリノ質量階層の天文学的決定（梶野敏貴、他）
- 超強磁場中での重中間子シンクロトロン放射と超高エネルギー宇宙ニュートリノの起源（梶野敏貴、他）

また、以下の研究成果を「研究ハイライト」として理論研究部ホームページ（http://th.nao.ac.jp/）上でリリースした。

- ビッグバン元素合成リチウム問題の解決案：アクシオンと長寿命暗黒素粒子の混合模型を提唱（梶野敏貴、他）
- 惑星形成におけるダストの静的圧縮過程（片岡章雅、他）
- ブラックホールを残す超新星でのrプロセスと初期銀河の

進化（梶野敏貴、他）
- 相対論的ジェットの境界で成長する非軸対称モードのRayleigh-Taylor不安定性とRichtmyer-Meshkov不安定性（松本 仁、他）
- 連星中性子星合体からの電磁波放射の様子が明らかに（田中雅臣、他）
- 磁気リコネクションに見るプラズマ粒子の非線形力学（銭谷誠司、他）
- 惑星の種はすき間だらけ（片岡章雅、他）
- 第4世代のニュートリノに強い制約：ビッグバン元素合成理論からの導出に成功（梶野敏貴、他）
- 宇宙背景放射による原初磁場検出の可能性（山崎 大、他）
- 宇宙核時計ニオブ92の起源が超新星爆発ニュートリノであることを理論的に解明―超新星爆発から太陽系誕生まで100万～3000万年と評価―（梶野敏貴、他）
- 未知のニュートリノ振動の性質を決定する超新星元素合成理論を提唱―2013年英国物理学会誌ハイライト論文―（梶野敏貴、他）
- 大質量星が星団の力学的進化に与える影響（藤井通子、他）
- 磁場で支えられた分子フィラメントの構造（富阪幸治）
- 運動論リコネクションにおける「磁気拡散」再考（銭谷誠司、他）
- 宇宙背景放射と背景原初磁場―原初磁場効果の修正―（山崎 大）

4. 教育活動

研究教育職員の大学院および大学における非常勤講師活動の情報は「VII 大学院教育、X 社会貢献」にまとめられているが、ここでは講義科目名を補足する。

梶野敏貴：総合研究大学院大学「理論天文学基礎」、学習院大学「時間・空間・物質の科学」および「物理学基礎」、日本女子大学「宇宙と現代物理学」、実践女子大学「宇宙物理学」、明治大学「原子核物理」
工藤哲洋：電気通信大学「宇宙地球科学」
小久保英一郎：東京工業大学「惑星科学序論」、東京大学大学院「天体力学特論V」
中村文隆：大阪府立大学「物理科学特別講義」、北海道大学「宇宙理学特別講義1」
浜名 崇：東京農工大学「地学」
堀 安範：神奈川大学「天文学概論」
Grant J. Mathews：東京大学大学院「特別講義：宇宙論と宇宙物理学」

また、工藤哲洋は、総研大サマースチューデントの機会を利用して学部レベルの学生に研究の現場を体験させ、梶野敏貴は、スーパーサイエンス高校レクチャー「元素誕生の謎にせまる」（新潟県立柏崎高校）、小久保英一郎はスーパーサイエンス高校レクチャー「コスモサイエンス・宇宙の中の地球」（石川県立金沢泉丘高等学校）および「宇宙の中の地球」（東京都立日比谷高等学校）を行い、高校教育に貢献した。

5. 広報普及活動

理論研究部の構成員は、一般向けの講演会を通して広く広報普及活動に寄与している。本年度の一般講演は以下の通りである。大須賀健：朝日カルチャーセンター横浜「ブラックホールにコンピュータで迫る」。梶野敏貴：青森大学・青森明の星短期大学主催・第1回学びの森市民セミナー「宇宙のはじまりと生命の誕生」、稲城市教育委員会主催・プロフェッサー講座「宇宙のはじまり：時空と対称性の破れ」、「元素は宇宙をめぐる：ニュートリノと生命誕生の謎」。小久保英一郎：日本物理学会科学セミナー「太陽系の起源―星くずから惑星へ」、日本天文学会公開講演会・宇宙は伊達じゃない!?「星くずから地球へ」、日本カレンダー暦文化振興協会「星くずから地球そして月へ」、朝日カルチャーセンター新宿「中高生のための宇宙の中の地球」、「オールトの雲 アイソン彗星のふるさと」、池袋コミュニティ・カレッジ「ほうき星のふるさと―オールトの雲」、「月の美しさ」、郡山市ふれあい科学館スペースパーク「スーパーコンピュータで地球を作る実験」、岩手の未来を拓く公開講演会盛岡「星くずから地球へ」。田中雅臣：朝日カルチャーセンター横浜「コンピュータで挑む超新星爆発の謎」、したまち天文学隅田「ベテルギウスの運命～超新星爆発は起きるか？～」。浜名崇：朝日カルチャーセンター横浜「宇宙の暗黒物質と暗黒エネルギー」。藤井通子：朝日カルチャーセンター横浜「最新天文学が解き明かす銀河の姿」。山崎大：朝日カルチャーセンター横浜「宇宙背景放射の偏光と次世代宇宙論」。

6. 国際協力

梶野敏貴は、英国物理学会（Journal of Physics G.）評議委員、欧州科学財団ユーロ起源（EuroGENESIS）評議委員、カナダ科学技術評議会国際審査委員、欧州核物理学関連領域理論センター（ECT*）国際アソシエート、スイス国立科学財団（SNF）を務めた。小久保英一郎は、国際天文学連合系外惑星委員会を務めた。

理論研究部の研究職員が中心となって、第12回・物質と銀河進化に関する国際シンポジウム（The 12th International Symposium on Origin of Matter and Evolution of Galaxies、つくば国際会議場）、および、総研大アジア冬の学校（SOKENDAI Asian Winter School 2013: Science Eyes and Minds towards Cosmic Horizon、天文科学専攻・宇宙科学専攻共同開催）を組織し、我が国の研究成果を世界に発信するとともに国際交流に貢献した。

理論研究部の仲立ちで、国立天文台と欧州原子核物理学関連領域理論センター（略称ECT*）との間で国際交流協定を締

結した。国際会議・共同研究を協力して推進し、研究者および大学院生を相互に派遣して大学院教育を行うことで天文学と宇宙・核・素粒子・物性物理学の境界領域を更に発展させることを目的とする。平成26（2014）年9月に「超新星および中性子星連星系合体におけるrプロセスの解明」に関する国際ワークショップをECT*（イタリア・トレント）で開催する。

7. 受賞

片岡章雅は、日本惑星科学会において最優秀発表賞を受賞した。

8. 国外からの主な訪問者

理論研究部は、理論天文学研究における国内のCOEとしてだけでなく、海外に開かれた天文学の研究拠点として優れた研究環境を提供し、科研費、運営費交付金、天文台客員経費等の経費により多くの国外からの訪問者を受け入れて共同研究を行っている。以下が本年度の主な海外訪問者リストである。

BALANTEKIN, Akif B.（米国、ウィスコンシン大学）
BRASSER, Ramon（台湾、アカデミア・シニカ）
MATHEWS, Grant J.（米国、ノートルダム大学）
CHEOUN, Myung-Ki（韓国、ソンシル大学）
DELIDUMAN, Yamac（トルコ、ミマールサイナン工芸大学）
GANDHI, Poshak（英国、ダーラム大学）
KUSAKABE, Motohiko（韓国、韓国航空大学）
DIEHL, Roland（独国、マックスプランク研究所）
RYU, Chung-Yeol（韓国、ハンヤン大学）
WARREN, MacKenzie（米国、ノートルダム大学）

23.　国際連携室

「国際連携室」は、国立天文台全体として特色ある国際研究協力のための、戦略の策定・推進および国際化の基盤強化を図る取り組みを支援し、研究者の自主的な研究活動を促すことを目的としている。「国際連携室」では、国際協力プロジェクト支援、海外の天文学研究組織との交流窓口、国際活動情報の収集・提供、国際研究集会・研修・セミナー等の開催支援、外国人研究者・学生の受け入れ支援、国内研究機関との国際交流に関する連携などの各種活動を行う。

1. 国際協力プロジェクト支援

国際研究協力を組織的かつ主体的に展開していくために必要な情報を収集・提供し、国際活動に関する連絡調整、国際協定の締結・支援およびノウハウの蓄積を行う。海外の大学・研究機関等と協定・契約等を通じて連携する上で、どのような点を考慮しなければならないか、どのような解決方法があるか、個別案件に関する相談・調査等の活動を通じて、情報を収集・蓄積し、提供する。また、個別案件について、取組への助言、相談や質問に応える。また、国際協力協定および覚書の締結や、共同研究に関わる安全保障輸出案件を取り扱った。

2. 海外の天文学研究組織との交流窓口

東アジア各地域を代表する中核天文台である、中国科学院国家天文台（中国）、自然科学研究機構国立天文台（日本）、韓国天文宇宙科学研究所（韓国）、台湾中央研究院天文及天文物理研究所（台湾）の4機関を構成員とする東アジア中核天文台連合（EACOA）により毎年1回開催される、4機関の台長・所長会議を平成25（2013）年6月28日－29日に米国ハワイ島ヒロのスミソニアン・サブミリメーター望遠鏡で開催した。また、東アジア中核天文台連合による博士号取得後のフェローシップ事業の平成26（2014）年度分の公募を行った。さらに、東アジア中核天文台連合による東アジア地域での中・小口径望遠鏡による共同研究ワークショップ（平成25（2013）年6月21日－25日、昆明、中国）を共同開催した。

国立天文台と国際天文学連合（IAU）との間に締結された「国際天文学連合天文学広報普及室」（The IAU Office for Public Outreach）を国立天文台内に設置する協定に基づき、Public Outreach Coordinatorの国際公募と採用手続きを行った。また、東アジア中核天文台連合の加盟機関と協力し、国際天文学連合の天文学発展のためのオフィス（the IAU Office for Astronomy Development: OAD）の東アジア地域での活動を支援した。

3. 国際研究集会・研修・セミナー等の開催支援

国立天文台が主催または協賛する国際研究集会・研修・セミナー等の企画、実施をサポートする。事務的な課題や対応についての相談や質問に応える。また、要望があれば、適切な連携先や担当者の紹介、機関間の調整、関連情報の収集などを行う。

4. 外国人研究者・学生の受け入れ支援

外国人研究者・留学生等の研究教育・生活環境面での組織的な支援体制を強化する。外国人研究者・留学生等の日本での快適な生活を支援するため、ビザをはじめとする各種手続きや生活相談に応じるほか、日常的な生活情報の提供も行った。

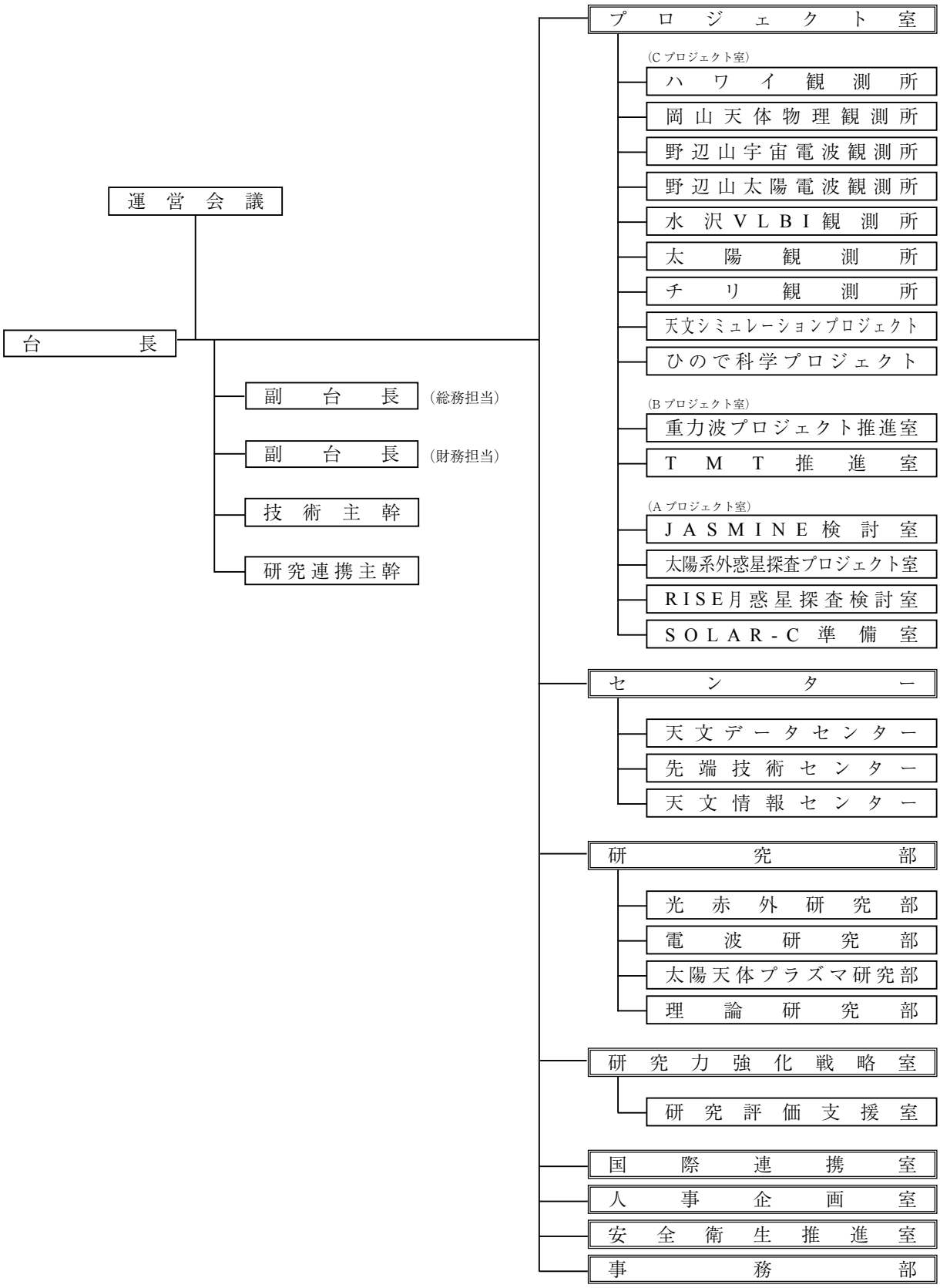
5. 国内研究機関との国際交流に関する連携

国内の大学等の教育・研究機関との国際交流に関する連携を進めるとともに、自然科学研究機構の国際戦略本部および国際連携室との国際協力に関する連絡調整を行う。岡山天体物理観測所、および石垣島天文台と国内9大学の連携により行われている「大学間連携による光・赤外線天文学研究教育拠点のネットワーク構築－最先端天文学課題の解決に向けた大学間連携共同研究－」事業の取りまとめを行った。

自然科学研究機構国際連携室と協力し、「国際共同研究支援職員研修」を企画、外国人研究者向けの受入れマニュアルの作成、自然科学研究機構各機関での英語マスターセミナー、等の実施を支援した。さらに、自然科学研究機構事務局と協力し、2名の自然科学研究機構事務職員を海外研修目的でハワイ観測所へ派遣するサポートを行った。

III　組織

1.　国立天文台組織図



2. 職員数

（平成26年3月31日現在）

常勤職員	台長		1
	研究教育職員		156
	〔内訳〕	教授	27
		技師長	0
		准教授	38
		主任研究技師	9
		助教	61
		助手	0
		研究技師	21
	技術職員		36
	事務職員		53
	URA 職員		3
	年俸制職員		35
非常勤職員	特定契約職員		88
	短時間契約職員		163

3. 幹部職員

台長	林　正彦
副台長（総務担当）	渡部潤一
副台長（財務担当）	小林秀行
技術主幹	髙見英樹
研究連携主幹	櫻井　隆

Cプロジェクト室

ハワイ観測所

観測所長（併）	有本信雄
教授	有本信雄
教授（併）	家　正則
教授（併）	臼田知史
教授	大橋永芳
教授（併）	水本好彦
准教授（併）	青木和光
准教授（併）	市川伸一
准教授	岩田　生
准教授（併）	柏川伸成
准教授	兒玉忠恭
准教授	髙遠徳尚
准教授	竹田洋一
准教授（併）	寺田　宏
准教授	能丸淳一
准教授	林　左絵子
主任研究技師	湯谷正美
助教	今西昌俊
助教	小宮山　裕
助教（併）	白崎裕治
助教	友野大悟
助教	早野　裕
助教	美濃和陽典
助教（併）	八木雅文
助教	PYO Tae-Soo
研究技師	田澤誠一
主任技術員	小俣孝司
主任技術員	倉上富夫
主任技術員	並川和人
主任技術員	根岸　智
研究員	須田拓馬
研究員	矢部清人

事務部

事務長	小林秀樹
庶務係	
係長（兼）	小林秀樹
係員	菅原　諭
会計係	
係長	古畑知行

Hyper Suprime-Cam

室長（併）	宮崎　聡
准教授（併）	髙田唯史
助教	小宮山　裕
助教（併）	中屋秀彦
助教（併）	古澤久徳
特任助教	田中賢幸
主任技術員（併）	浦口史寛
主任技術員（併）	鎌田有紀子
研究員	大倉悠貴

岡山天体物理観測所

観測所長（併）	泉浦秀行
准教授	泉浦秀行
准教授	浮田信治
主任研究技師	小矢野　久
助教	柳澤顕史
特任助教	神戸栄治
技術員	筒井寛典
研究員	今田　明
研究員	福井暁彦

事務室

事務係	
係長	瀬藤暢良

野辺山宇宙電波観測所

観測所長（併）	久野成夫
准教授	久野成夫
准教授（併）	中村文隆
主任研究技師	神澤富雄
助教	石附澄夫
助教	梅本智文
助教	大島　泰
助教	髙野秀路
研究技師	岩下浩幸
研究技師（併）	御子柴　廣
技師	石川晋一
技師	宮澤和彦
主任技術員	半田一幸
主任技術員	宮澤千栄子
技術員	和田拓也
研究員	諸隈佳菜
特任研究員	竹腰達哉
特任研究員	南谷哲宏

事務室

事務室長	大塚朝喜
庶務係	
係長（兼）	大塚朝喜
会計係	
係長	佐々木宏彰
係員	小林多仁

野辺山太陽電波観測所

観測所長（併）	花岡庸一郎
教授	柴崎清登
主任研究技師（併）	川島　進
助教	下条圭美
主任技術員	篠原徳之
研究員	岩井一正

水沢VLBI観測所

観測所長（併）	川口則幸
教授	川口則幸

教授	小林秀行
准教授（併）	縣　秀彦
准教授	柴田克典
准教授（併）	花田英夫
准教授	本間希樹
主任研究技師	佐藤克久
助教	亀谷　收
助教	河野裕介
助教	寺家孝明
助教	砂田和良
助教	田村良明
助教	萩原喜昭
助教	廣田朋也
研究技師	浅利一善
研究技師（併）	石川利昭
研究技師（併）	大島紀夫
研究技師	鈴木駿策
研究技師（併）	福島英雄
技術員	上野祐治
技術員	清水上　誠
研究員	澤田-佐藤聡子
研究員	松本尚子
研究員	山内　彩
特任研究員	永山　匠
特任研究員	KIM Jeoung Sook

事務室

事務室長	本明　進
庶務係	
係長（兼）	本明　進
会計係	
係長	古関竜也
係員	加藤昌洋

石垣島天文台

准教授（併）	縣　秀彦
研究技師（併）	大島紀夫
研究技師（併）	福島英雄
研究員	花山秀和

天文保時室

室長（併）	川口則幸
主任研究技師（併）	佐藤克久
研究技師（併）	浅利一善

太陽観測所

観測所長（併）	花岡庸一郎
教授	櫻井　隆
教授（併）	柴崎清登
准教授（併）	末松芳法
准教授	花岡庸一郎
主任技術員	篠田一也
研究員	大辻賢一

チリ観測所

所長（併）	長谷川哲夫
教授	井口　聖
教授	小笠原隆亮
教授	亀野誠二
教授	立松健一
教授	長谷川哲夫
准教授	浅山信一郎
准教授	伊王野大介
准教授（併）	大石雅寿
准教授	奥田武志
准教授	木内　等
准教授（併）	久野成夫
准教授	小杉城治
准教授	齋藤正雄
准教授	水野範和
特任准教授	小麥真也
特任准教授	新永浩子
主任研究技師	川島　進
主任研究技師	渡辺　学
助教（併）	梅本智文
助教	江澤　元
助教（併）	大島　泰
助教	鎌崎　剛
助教	澤田剛士
助教（併）	下条圭美
助教	杉本正宏
助教	髙橋智子
助教	中西康一郎
助教	平松正顕
助教	廣田晶彦
助教	松田有一
助教	ESPADA Fernandez Daniel
特任助教	秋山永治
特任助教	西合一矢
特任助教	永井　洋
特任助教	廿日出文洋
特任助教	ERIK Muller
研究技師	芦田川京子
研究技師	中里　剛
主任技術員	加藤禎博
主任技術員	木挽俊彦
主任技術員	中村京子
特任研究員	黒野泰隆
特任研究員	CHIBUEZE James Okwe
研究員	河村晶子
特任研究員	三浦理絵
特任研究員	AO Yiping
特任研究員	HERRERA Contreras Cinthya Natalia
特任専門員	千葉庫三

事務部

事務長	山口隆弘
係長	塚野智美
主任	山本真一

天文シミュレーションプロジェクト

プロジェクト長（併）	小久保英一郎
教授	小久保英一郎

教授（併）	富阪幸治
助教	伊藤孝士
助教	大須賀健
助教（併）	井上剛志
助教（併）	工藤哲洋
助教（併）	田中雅臣
特任助教	髙橋博之
特任助教	滝脇知也
研究員	石津尚喜

ひので科学プロジェクト

プロジェクト長（併）	渡邊鉄哉
教授（併）	櫻井隆
教授（併）	柴崎清登
准教授	末松芳法
准教授	関井隆
准教授（併）	原弘久
助教	勝川行雄
助教（併）	鹿野良平
助教	久保雅仁
助教（併）	下条圭美
特任助教	石川遼子
研究技師（併）	坂東貴政
特任研究員	西塚直人
研究員	加藤成晃
特任研究員	ANTOLIN Patrick

Bプロジェクト室

重力波プロジェクト推進室

室長（併）	安東正樹
特任教授	FLAMINIO Raffaele
准教授（併）	安東正樹
助教	阿久津智忠
助教	上田暁俊
助教	髙橋竜太郎
助教	辰巳大輔
研究技師	石崎秀晴
研究技師	鳥居泰男
主任技術員	田中伸幸
研究員	中村康二
特任研究員	PENA Arellano Fabian Erasmo

在籍出向（東京大学）

助教	大石奈緒子

TMT推進室

室長（併）	家正則
教授	家正則
教授	臼田知史
教授	髙見英樹
教授	山下卓也
准教授	青木和光
准教授	柏川伸成
准教授	寺田宏
准教授（併）	兒玉忠恭
准教授（併）	髙遠徳尚
主任研究技師	宮下隆明
助教（併）	今西昌俊
助教（併）	鈴木竜二
助教（併）	八木雅文
研究員	橋本哲也
研究員	和南城伸也
特任専門員	神津昭仁

Aプロジェクト室

JASMINE検討室

室長（併）	郷田直輝
教授	郷田直輝
教授	小林行泰
准教授（併）	髙遠徳尚
准教授（併）	花田英夫
助教（併）	荒木博志
助教	辻本拓司
助教（併）	野田寛大
助教	矢野太平
主任研究技師（併）	鶴田誠逸
研究技師（併）	浅利一善
研究員	丹羽佳人
特任研究員	山口正輝

太陽系外惑星探査プロジェクト室

室長（併）	田村元秀
教授（併）	小久保英一郎
教授（併）	田村元秀
准教授（併）	泉浦秀行
助教	周藤浩士
助教	中島紀
助教	西川淳
助教（併）	森野潤一
特任助教	成田憲保
特任研究員	神鳥亮
研究員	小谷隆行
研究員	西山正吾

RISE月惑星探査検討室

室長事務取扱（併）	花田英夫
教授（併）	郷田直輝
教授（併）	小久保英一郎
教授（併）	小林行泰
准教授	花田英夫
准教授	松本晃治
主任研究技師	鶴田誠逸
助教	荒木博志
助教（併）	河野裕介
助教（併）	辻本拓司
助教	野田寛大
助教（併）	矢野太平
研究技師（併）	浅利一善
研究技師	石川利昭
主任技術員（併）	田澤誠一
研究員	押上祥子
研究員	山田竜平

SOLAR-C 準備室

室長（併）	原　弘久
教授（併）	櫻井　隆
教授	渡邊鉄哉
准教授（併）	末松芳法
准教授	原　弘久
助教（併）	勝川行雄
助教	鹿野良平
助教（併）	久保雅仁
特任助教（併）	石川遼子
研究技師	坂東貴政
主任技術員（併）	木挽俊彦
主任技術員（併）	篠田一也
特任研究員（併）	成影典之

センター

天文データセンター

センター長（併）	大石雅寿
教授（併）	水本好彦
教授（併）	小久保英一郎
准教授	市川伸一
准教授	大石雅寿
准教授（併）	小杉城治
准教授(併)	柴田克典
准教授	高田唯史
准教授（併）	能丸淳一
助教	伊藤孝士
助教	大江将史
助教（併）	鹿野良平
助教（併）	下条圭美
助教	白崎裕治
助教（併）	高野秀路
助教	古澤久徳
研究技師	井上剛毅
技術員	福井麻美
研究員	江口智士
研究員	小宮　悠
特任研究員	吉田鉄生

データベース天文学推進室

室長（併）	水本好彦
准教授（併）	大石雅寿
助教（併）	白崎裕治

先端技術センター

センター長（併）	野口　卓
教授	野口　卓
准教授（併）	岩田　生
准教授	鵜澤佳徳
准教授	關本裕太郎
准教授（併）	原　弘久
准教授	松尾　宏
准教授	宮崎　聡
主任研究技師	岡田則夫
助教（併）	阿久津智忠
助教（併）	鹿野良平
助教	小嶋崇文
助教	鈴木竜二
助教	中屋秀彦
研究技師	飯塚吉三
研究技師	佐藤直久
研究技師	野口本和
研究技師	福嶋美津広
研究技師	藤井泰範
研究技師	御子柴　廣
主任技術員	池之上文吾
主任技術員	伊藤哲也
主任技術員	稲田素子
主任技術員	岩下　光
主任技術員	浦口史寛
主任技術員	大渕喜之
主任技術員	金子慶子
主任技術員	鎌田有紀子
主任技術員	久保浩一
主任技術員	高橋敏一
主任技術員	田村友範
主任技術員	福田武夫
主任技術員（併）	宮澤千栄子
主任技術員	和瀬田幸一
技術員	都築俊宏
技術員	三ツ井健司
研究員	唐津謙一
特任研究員	成影典之
特任研究員	DOMINJON Agnes Micheline

天文情報センター

センター長（併）	福島登志夫
教授	福島登志夫
教授	渡部潤一
准教授	縣　秀彦
助教	生田ちさと
助教（併）	相馬　充
研究技師	大島紀夫
研究技師	片山真人
研究技師	佐々木五郎
研究技師	福島英雄
技師	松田　浩
技術員	長山省吾
研究員	春日敏測
図書係長	堀　真弓

広報室

室長（併）	生田ちさと
助教（併）	相馬　充
技術員	長山省吾

普及室

室長（併）	縣　秀彦

ミュージアム検討室

室長（併）	大島紀夫
准教授（併）	縣　秀彦
研究技師（併）	佐々木五郎
技師（併）	松田　浩

暦計算室

室長（併）	片山真人
技師（併）	松田浩

科学文化形成ユニット室

室長（併）	縣秀彦

図書係

係長	堀真弓

出版室

室長（併）	福島登志夫
副室長（併）	福島英雄

総務室

室長（併）	松田浩

研究部

光赤外研究部

研究部主任（併）	水本好彦
教授	有本信雄
教授	家正則
教授	臼田知史
教授	大橋永芳
教授	郷田直輝
教授	小林行泰
教授	関口和寛
教授	高見英樹
教授	水本好彦
教授	山下卓也
准教授	青木和光
准教授	泉浦秀行
准教授	岩田生
准教授	浮田信治
准教授	柏川伸成
准教授	兒玉忠恭
准教授	佐々木敏由紀
准教授	高遠徳尚
准教授	竹田洋一
准教授	寺田宏
准教授	能丸淳一
准教授	林左絵子
主任研究技師	小矢野久
主任研究技師	宮下隆明
主任研究技師	湯谷正美
助教	阿久津智忠
助教	今西昌俊
助教	上田暁俊
助教	小宮山裕
助教	周藤浩士
助教	相馬充
助教	高橋竜太郎
助教	辰巳大輔
助教	辻本拓司
助教	友野大悟
助教	中島紀
助教	西川淳
助教	早野裕
助教	PYO Tae-Soo
助教	美濃和陽典
助教	森野潤一
助教	八木雅文
助教	柳澤顕史
助教	矢野太平
特任助教	松岡良樹
研究技師	石崎秀晴
研究技師	鳥居泰男
研究技師	田澤誠一
主任技術員	小俣孝司
主任技術員	倉上富夫
主任技術員	田中伸幸
主任技術員	並川和人
主任技術員	根岸智
技術員	筒井寛典

在籍出向（東京大学）

助教	大石奈緒子

電波研究部

研究部主任（併）	井口聖
教授	井口聖
教授	小笠原隆亮
教授	亀野誠二
教授	川口則幸
教授	川邊良平
教授	小林秀行
教授	立松健一
教授	長谷川哲夫
准教授	浅山信一郎
准教授	伊王野大介
准教授	奥田武志
准教授	木内等
准教授	久野成夫
准教授	小杉城治
准教授	齋藤正雄
准教授	柴田克典
准教授	花田英夫
准教授	本間希樹
准教授	松本晃治
准教授	水野範和
主任研究技師	川島進
主任研究技師	神澤富雄
主任研究技師	佐藤克久
主任研究技師	鶴田誠逸
主任研究技師	渡辺学
助教	荒木博志
助教	石附澄夫
助教	梅本智文
助教	江澤元
助教	ESPADA Fernandez Daniel
助教	大島泰
助教	鎌崎剛
助教	亀谷收
助教	河野裕介
助教	澤田剛士
助教	寺家孝明

助教	杉本正宏
助教	砂田和良
助教	髙野秀路
助教	髙橋智子
助教	田村良明
助教	中西康一郎
助教	野田寛大
助教	萩原喜昭
助教	平松正顕
助教	廣田晶彦
助教	廣田朋也
助教	松田有一
助教	三好　真
研究技師	浅利一善
研究技師	芦田川京子
研究技師	石川利昭
研究技師	岩下浩幸
研究技師	鈴木駿策
研究技師	中里　剛
技師	石川晋一
技師	宮澤和彦
主任技術員	加藤禎博
主任技術員	木挽俊彦
主任技術員	中村京子
主任技術員	半田一幸
主任技術員	宮澤千栄子
技術員	上野祐治
技術員	清水上　誠
技術員	和田拓也

太陽天体プラズマ研究部

研究部主任（併）	渡邊鉄哉
教授	櫻井　隆
教授	柴崎清登
教授	渡邊鉄哉
准教授	末松芳法
准教授	関井　隆
准教授	花岡庸一郎
准教授	原　弘久
助教	勝川行雄
助教	鹿野良平
助教	久保雅仁
助教	下条圭美
研究技師	坂東貴政
主任技術員	篠田一也
主任技術員	篠原徳之

理論研究部

研究部主任（併）	富阪幸治
教授（併）	小久保英一郎
教授	富阪幸治
教授	吉田春夫
准教授	梶野敏貴
准教授	中村文隆
助教（併）	大須賀　健
助教	工藤哲洋
助教	井上剛志
助教	田中雅臣
助教	濵名　崇
特任助教	銭谷誠司
特任助教	藤井通子
特任助教	藤本桂三
研究員	山崎　大

5. 研究支援組織

研究力強化戦略室

室長（併）　小林秀行
特任専門員　太田政彦
特任専門員　末松さやか
特任専門員　山宮脩

研究評価支援室

室長（併）　渡部潤一

国際連携室

室長（併）　関口和寛
教授　関口和寛

事務室

事務室長　脊戸洋次

国際学術係
係長　吉川裕子

人事企画室

室長　山宮脩
特任専門員　末松さやか

安全衛生推進室

室長（併）　髙見英樹
特任専門員　太田政彦

事務部

部長　佐藤正

総務課

課長　後藤勉
課長補佐（併）　脊戸洋次

専門職員（情報担当）
専門職員（併）　吉川郁子

専門職員（人件費担当）
専門職員　菊地仁一

総務係
係長　吉川郁子
係員　杉本尚美
係員　高田美由紀
係員　山藤康人
自動車運転手　雨宮秀巳

人事係
係長　山内美佳
係員　古川慎一郎

給与係
係長（併）　菊地仁一
係員　飯田直人

職員係
係長　山浦真理
係員　川島良太

研究支援係
係長　佐藤陽子
係員　松倉広治
係員　吉村哲也

育児休業
係員　大内香織
係員　後藤美千瑠

財務課

課長　山口豊
専門員（競争的資金等担当）　三浦則男

専門職員（監査担当）
専門職員（併）　三浦進

総務係
係長　三浦進
係員　溝川佑子

司計係
係長　藤原健一
係員　平松直也

資産管理係
係長（兼）　三浦則男
主任　佐藤佳奈子

検収センター
主任（併）　佐藤佳奈子

経理課

課長　日向忠幸

専門職員（契約担当）
専門職員　大西智之

経理係
係長　亀澤孝之
係員　千葉聡子

調達係
係長（併）　大西智之
主任　千葉陽子
係員　大久保和彦
係員　坂本美里

施設課

課長　大野和夫

総務係
係長　山田智宏
係員　中川由恵

計画整備係
係長　村上和弘

保全管理係
係長　佐藤貴史
係員　柴田淳平

6. 人事異動

研究教育職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成25年4月1日	Espada Fernandez Daniel	採用	電波研究部チリ観測所助教	
平成25年5月1日	髙　橋　智　子	採用	電波研究部チリ観測所助教	
平成25年8月1日	Pyo Tae-Soo	採用	光赤外研究部ハワイ観測所助教	
平成26年1月1日	中　里　　剛	採用	電波研究部チリ観測所（三鷹）研究技師	
平成26年3月1日	井　上　剛　志	採用	理論研究部助教	
平成26年3月15日	廣　田　晶　彦	採用	電波研究部チリ観測所助教	
平成25年5月14日	小　麥　真　也	辞職	チリ観測所（三鷹）特任准教授	電波研究部チリ観測所助教
平成25年6月30日	坂　本　彰　弘	辞職		光赤外研究部岡山天体物理観測所研究技師
平成26年3月31日	久　野　成　夫	辞職	筑波大学数理物質系教授	電波研究部野辺山宇宙電波観測所准教授
平成26年3月31日	鵜　澤　佳　徳	辞職	情報通信研究機構テラヘルツ研究センターテラヘルツ連携研究室長	先端技術センター准教授
平成26年3月31日	川　口　則　幸	任期満了退職		電波研究部水沢VLBI観測所教授
平成25年4月1日	浅　山　信一郎	昇任	電波研究部チリ観測所准教授	電波研究部チリ観測所助教
平成25年6月1日	岩　田　　生	昇任	光赤外研究部ハワイ観測所准教授	光赤外研究部ハワイ観測所助教
平成25年6月1日	臼　田　知　史	昇任	光赤外研究部TMT推進室教授	光赤外研究部ハワイ観測所准教授
平成26年1月1日	田　澤　誠　一	配置換	光赤外研究部ハワイ観測所研究技師	光赤外研究部ハワイ観測所主任技術員

技術職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成26年3月1日	筒　井　寛　典	採用	光赤外研究部岡山天体物理観測所技術員	
平成26年3月31日	石　川　晋　一	定年退職		電波研究部野辺山宇宙電波観測所技師

事務職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成25年4月1日	大　野　和　夫	採用	事務部施設課長	東京芸術大学施設課長
平成25年4月1日	本　明　　進	採用	水沢VLBI観測所事務室長	一関工業高等専門学校学生課課長補佐
平成25年4月1日	吉　川　郁　子	採用	事務部総務課総務係長	一橋大学総務部総務課主査
平成25年4月1日	菊　地　仁　一	採用	事務部総務課専門職員（人件費担当）	東京大学教養学部総務課職員係長
平成25年4月1日	佐　藤　貴　史	採用	事務部施設課保全管理係長	東京大学施設部施設企画課係長
平成25年4月1日	瀬　藤　暢　良	採用	岡山天体物理観測所事務係長	岡山大学総務・企画部人事課主査
平成25年4月1日	高　田　美由紀	採用	事務部総務課総務係	
平成25年8月1日	小　林　多　仁	採用	野辺山宇宙電波観測所会計係	信州大学工学部
平成25年8月1日	坂　本　美　里	採用	事務部経理課調達係	
平成25年9月1日	松　倉　広　治	採用	事務部総務課研究支援係	
平成25年7月31日	髙　橋　　優	辞職	信州大学医学部附属病院	野辺山宇宙電波観測所会計係
平成25年12月31日	潮　　麻衣子	辞職		事務部財務課競争的資金等担当
平成26年3月31日	佐　藤　　正	辞職	総合研究大学院大学事務局長	事務部長
平成26年3月31日	後　藤　　勉	辞職	電気通信大学総務課長	事務部総務課長
平成26年3月31日	山　口　　豊	辞職	静岡大学財務施設部財務課長	事務部財務課長
平成26年3月31日	亀　澤　孝　之	辞職	東京学芸大学財務施設部財務課総務係長	事務部経理課経理係長

平成26年3月31日	柴　田　淳　平	辞職	国立青少年教育振興機構管理部財務課施設管理室施設企画係主任	事務部施設課保全管理係
平成25年4月1日	脊　戸　洋　次	昇任	国際連携室事務室長	自然科学研究機構事務局企画連携課企画連携係長
平成25年4月1日	大　塚　朝　喜	昇任	野辺山宇宙電波観測所事務室長	野辺山宇宙電波観測所庶務係長
平成25年4月1日	佐　藤　佳奈子	昇任	事務部財務課資産管理係主任	事務部総務課職員係

年俸制職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成25年4月1日	石　川　遼　子	採用	ひので科学プロジェクト特任助教	
平成25年4月1日	田　中　賢　幸	採用	ハワイ観測所（三鷹）特任助教	
平成25年4月1日	新　永　浩　子	採用	チリ観測所（三鷹）特任准教授	
平成25年4月1日	永　井　　洋	採用	チリ観測所（三鷹）特任助教	
平成25年4月1日	秋　山　永　治	採用	チリ観測所（三鷹）特任助教	
平成25年4月1日	永　山　　匠	採用	水沢VLBI観測所（三鷹）特任研究員	
平成25年4月1日	竹　腰　達　哉	採用	野辺山宇宙電波観測所特任研究員	
平成25年4月1日	三　浦　理　絵	採用	チリ観測所（三鷹）特任研究員	
平成25年4月1日	吉　田　鉄　生	採用	天文データセンター特任研究員	
平成25年4月1日	山　口　正　輝	採用	JASMINE検討室特任研究員	
平成25年4月1日	西　塚　直　人	採用	ひので科学プロジェクト特任研究員	
平成25年4月1日	黒　野　泰　隆	採用	チリ観測所特任研究員	
平成25年4月16日	Chibueze James Okwe	採用	チリ観測所（三鷹）特任研究員	
平成25年5月1日	Herrera Contreras Cinthya Natalia	採用	チリ観測所（三鷹）特任研究員	
平成25年5月1日	Pena Arellano Fabian Erasmo	採用	重力波プロジェクト推進室特任研究員	
平成25年5月15日	小　麥　真　也	採用	チリ観測所（三鷹）特任准教授	電波研究部チリ観測所助教
平成25年5月16日	末　松　さやか	採用	特任専門員	
平成25年6月1日	Ao Yiping	採用	チリ観測所（三鷹）特任研究員	
平成25年7月1日	廿日出　文　洋	採用	チリ観測所（三鷹）特任助教	
平成25年7月1日	南　谷　哲　宏	採用	野辺山宇宙電波観測所特任研究員	
平成25年9月1日	Flaminio Raffaele	採用	重力波プロジェクト推進室特任教授	
平成25年9月1日	藤　井　通　子	採用	理論研究部特任助教	
平成25年9月1日	Dominjon Agnes Micheline	採用	先端技術センター特任研究員	
平成25年9月1日	Antolin Patrick	採用	ひので科学プロジェクト特任研究員	
平成25年9月30日	松　岡　良　樹	採用	光赤外研究部特任助教	
平成25年9月30日	成　影　典　之	採用	先端技術センター特任研究員	
平成25年9月30日	Friedrich Daniel Dieter	採用	重力波プロジェクト推進室特任研究員	
平成25年10月15日	神　鳥　　亮	採用	太陽系外惑星探査プロジェクト室特任研究員	
平成25年12月1日	Kim Jeoung Sook	採用	水沢VLBI観測所（三鷹）特任研究員	
平成25年5月24日	Reed Sarah Jane	辞職		天文情報センター特任専門員
平成25年12月31日	山　宮　　脩	辞職	研究力強化戦略室人事企画室URA職員特任専門員	特任専門員
平成25年12月31日	末　松　さやか	辞職	研究力強化戦略室人事企画室URA職員特任専門員	特任専門員
平成26年2月28日	Friedrich Daniel Dieter	辞職		重力波プロジェクト推進室特任研究員
平成26年3月31日	Chibueze James Okwe	辞職	チリ観測所（三鷹）特任助教	チリ観測所（三鷹）特任研究員
平成26年3月31日	西　塚　直　人	任期満了退職		ひので科学プロジェクト特任研究員
平成26年3月31日	千　葉　庫　三	任期満了退職	研究力強化戦略室技術推進室URA職員特任専門員	チリ観測所（三鷹）特任専門員

URA職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成26年1月1日	山　宮　　脩	採用	研究力強化戦略室人事企画室特任専門員	年俸制職員特任専門員
平成26年1月1日	末　松　さやか	採用	研究力強化戦略室人事企画室特任専門員	年俸制職員特任専門員
平成26年2月1日	太　田　政　彦	採用	研究力強化戦略室安全衛生推進室特任専門員	

外国人研究員（客員分）

氏名	招聘期間	所属機関	国籍
Yan, Jianguo	H25.04.11～H26.03.20	武漢大学	中国
Mathews, Grant James	H25.06.12～H25.12.20	ノートルダム大学	アメリカ
Cameron, Robert Harold	H25.07.16～H25.09.13	マックスプランク太陽圏研究所	オーストラリア
Lites, Bruce William	H25.09.18～H25.11.15	米国立大気研究センター	アメリカ
Priest, Eric Ronald	H25.10.17～H25.11.15	セントアンドリュース大学	イギリス

配置換は、研究教育職員は技術職員からの異動を、技術職員・事務職員は天文台以外の機構内異動のみを掲載しています。

7.　会議・委員会

運営会議

（台外委員）

梅　村　雅　之　筑波大学数理物質系教授
太　田　耕　司　京都大学大学院理学研究科教授
大　西　利　和　大阪府立大学大学院理学系研究科教授
奥　村　幸　子　日本女子大学理学部数物科学科教授
梶　田　隆　章　東京大学宇宙線研究所教授
○ 草　野　完　也　名古屋大学太陽地球環境研究所教授
中　川　貴　雄　宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教授
永　原　裕　子　東京大学大学院理学系研究科教授
松　元　亮　治　千葉大学大学院理学研究科教授
山　田　　亨　東北大学大学院理学研究科教授

（台内委員）

有　本　信　雄　ハワイ観測所教授
家　　正　則　TMT推進室教授
川　口　則　幸　水沢VLBI観測所教授
郷　田　直　輝　JASMINE検討室教授
小　林　秀　行　水沢VLBI観測所教授
櫻　井　　隆　太陽観測所教授
髙　見　英　樹　TMT推進室教授
富　阪　幸　治　理論研究部教授
長谷川　哲　夫　チリ観測所教授
福　島　登志夫　天文情報センター教授
◎ 渡　部　潤　一　天文情報センター教授

◎議長 ○副議長
任期：平成24年5月1日～平成26年3月31日

委員会

◎：委員長　○：副委員長　△：幹事

研究計画委員会（11名）

台外委員（5名）

	秋岡眞樹	情報通信研究機構 ワイヤレスネットワーク研究所	専門推進員
	井岡邦仁	高エネルギー加速器研究機構	准教授
	土居守	東京大学大学院理学系研究科	教授
	堂谷忠靖	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	教授
	藤沢健太	山口大学時間学研究所	教授

台内委員（5名＋研究連携主幹）

	大橋永芳	ハワイ観測所	教授
	梶野敏貴	理論研究部	准教授
◎	櫻井隆	研究連携主幹	教授
	末松芳法	ひので科学プロジェクト	准教授
	髙田唯史	ハワイ観測所	准教授
	水野範和	チリ観測所	教授
	渡部潤一	副台長 （陪席）	

任期：平成24年7月1日～ 平成26年3月31日

研究交流委員会（15名）

台外委員（7名）

	秋山正幸	東北大学大学院理学研究科	准教授
	岩田隆浩	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准教授
	上野悟	京都大学大学院 理学研究科附属天文台	助教
	大向一行	東北大学大学院理学研究科	教授
	川端弘治	広島大学宇宙科学センター	准教授
	徂徠和夫	北海道大学大学院理学研究院	准教授
○	百瀬宗武	茨城大学理学部	教授

台内委員（8名）

	生田ちさと	天文情報センター	助教
	久野成夫	野辺山宇宙電波観測所	准教授
◎	櫻井隆	研究連携主幹	教授
	関本裕太郎	先端技術センター	准教授
	竹田洋一	ハワイ観測所	准教授
	中村文隆	理論研究部	准教授
	原弘久	SOLAR-C準備室	准教授
△	松本晃治	RISE月惑星探査検討室	准教授

任期：平成24年7月1日～平成26年6月30日

専門委員会

光赤外専門委員会（15名）

台外委員（8名）

	伊藤洋一	兵庫県立大学 自然・環境科学研究所	教授
	佐藤文衛	東京工業大学大学院 理工学研究科	准教授
	高橋弘毅	長岡技術科学大学工学部	准教授
	長田哲也	京都大学大学院理学研究科	教授
	宮田隆志	東京大学大学院理学系研究科	准教授
	山田亨	東北大学大学院理学研究科	教授
	山村一誠	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准教授
○	吉田道利	広島大学宇宙科学センター	教授

台内委員（7名）

△	青木和光	TMT推進室	准教授
◎	大橋永芳	ハワイ観測所	教授
	柏川伸成	TMT推進室	准教授
	小杉城治	チリ観測所	准教授
	寺田宏	TMT推進室	准教授
	柳澤顕史	岡山天体物理観測所	助教
	山下卓也	TMT推進室	教授

陪席するプロジェクト長等

	有本信雄	ハワイ観測所	教授
	家正則	TMT推進室	教授
	泉浦秀行	岡山天体物理観測所	准教授
	郷田直輝	JASMINE検討室	教授
	田村元秀	太陽系外惑星探査プロジェクト室	併任教授
	水本好彦	光赤外研究部	教授

任期：平成24年7月1日～平成26年6月30日

電波専門委員会（13名）

台外委員（7名）

○	大西利和	大阪府立大学大学院 理学系研究科	教授
	岡朋治	慶應義塾大学理工学部	准教授
	河野孝太郎	東京大学大学院理学系研究科	教授
	阪本成一	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	教授
	田村元秀	東京大学大学院理学系研究科	教授
	中井直正	筑波大学数理物質系	教授
	羽澄昌史	高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所	教授

台内委員（6名）

◎	井口聖	チリ観測所	教授
△	伊王野大介	チリ観測所	准教授
	小久保英一郎	天文シミュレーションプロジェクト	教授
	本間希樹	水沢VLBI観測所	准教授
	松本晃治	RISE月惑星探査検討室	准教授
	水野範和	チリ観測所	准教授

陪席するプロジェクト長等

	川口則幸	水沢VLBI観測所	教授
	久野成夫	野辺山宇宙電波観測所	准教授
	長谷川哲夫	チリ観測所	教授
	花田英夫	RISE月惑星探査検討室	准教授

任期：平成24年7月1日～平成26年6月30日

太陽天体プラズマ専門委員会（10名）

台外委員（5名）

	一本潔	京都大学大学院理学研究科	教授
	清水敏文	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准教授
	長妻努	情報通信研究機構 電磁波計測研究所	研究マネージャー

○ 増田　智　名古屋大学太陽地球環境研究所　准教授
横山央明　東京大学大学院理学系研究科　准教授
台内委員（5名）
勝川行雄　ひので科学プロジェクト　助教
柴崎清登　野辺山太陽電波観測所　教授
△ 下条圭美　野辺山太陽電波観測所　助教
◎ 末松芳法　ひので科学プロジェクト　准教授
竹田洋一　ハワイ観測所　准教授
陪席するプロジェクト長等
花岡庸一郎　太陽観測所　准教授
原　弘久　SOLAR-C準備室　准教授
渡邊鉄哉　ひので科学プロジェクト　教授
任期：平成24年7月1日～平成26年6月30日

理論専門委員会（8名）

台外委員（4名）
茂山俊和　東京大学大学院理学系研究科　准教授
◎ 須佐　元　甲南大学大学院自然科学研究科　教授
千葉柾司　東北大学大学院理学研究科　教授
松本倫明　法政大学人間環境学部　教授
台内委員（4名）
○ 伊藤孝士　天文シミュレーションプロジェクト　助教
梶野敏貴　理論研究部　准教授
関井　隆　ひので科学プロジェクト　准教授
△ 本間希樹　水沢VLBI観測所　准教授
陪席するプロジェクト長等
小久保英一郎　天文シミュレーションプロジェクト　教授
富阪幸治　理論研究部　教授
任期：平成24年7月1日～平成26年6月30日

天文データ専門委員会（9名）

台外委員（5名）
伊藤信成　三重大学教育学部　教授
○ 海老沢　研　宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所　教授
宮本英昭　東京大学総合研究博物館　准教授
村山公保　倉敷芸術科学大学 産業科学技術学部　教授
安田直樹　東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構　教授
台内委員（4名）
△ 青木和光　TMT推進室　准教授
市川伸一　天文データセンター　准教授
◎ 小杉城治　チリ観測所　准教授
下条圭美　野辺山太陽電波観測所　助教
陪席するプロジェクト長等
大石雅寿　天文データセンター　准教授
任期：平成24年7月1日～平成26年6月30日

先端技術専門委員会（9名）

台外委員（5名）
安東正樹　東京大学大学院理学系研究科　准教授
片坐宏一　宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所　准教授
田中真伸　高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所　准教授
中井直正　筑波大学数理物質系　教授
本原顕太郎　東京大学大学院理学系研究科　准教授
台内委員（4名）
△ 鹿野良平　SOLAR-C準備室　助教
関本裕太郎　先端技術センター　准教授
高遠徳尚　ハワイ観測所　准教授
◎ 高見英樹　TMT推進室　教授
陪席するプロジェクト長等
野口　卓　先端技術センター　教授
宮崎　聡　先端技術センター　准教授
任期：平成24年7月1日～平成26年6月30日

天文情報専門委員会（12名）

台外委員（6名）
安藤享平　郡山市ふれあい科学館　主査
小石川正弘　仙台市民図書館　専門員
◎ 阪本成一　宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所　教授
佐々木　晶　大阪大学大学院理学研究科　教授
嶺重　慎　京都大学大学院理学研究科　教授
室山哲也　NHK解説委員室　解説委員
台内委員（6名）
○ 有本信雄　ハワイ観測所　教授
小久保英一郎　天文シミュレーションプロジェクト　教授
末松芳法　ひので科学プロジェクト　准教授
立松健一　チリ観測所　教授
花田英夫　RISE月惑星探査検討室　准教授
林　左絵子　ハワイ観測所　准教授
陪席するプロジェクト長等
縣　秀彦　天文情報センター　准教授
生田ちさと　天文情報センター　助教
大島紀夫　天文情報センター　研究技師
片山真人　天文情報センター　研究技師
福島登志夫　天文情報センター　教授
福島英雄　天文情報センター　研究技師
松田　浩　天文情報センター　技師
任期：平成24年7月1日～平成26年6月30日

小委員会

◎：委員長　○：副委員長　△：幹事

すばる小委員会（14名）

台外委員（9名）
秋山正幸　東北大学大学院理学研究科　准教授
岩室史英　京都大学大学院理学研究科　准教授
片坐宏一　宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所　准教授
嶋作一大　東京大学大学院理学系研究科　准教授
高田昌広　東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構　教授
田村元秀　東京大学大学院理学系研究科　教授
深川美里　大阪大学大学院理学研究科　助教
本原顕太郎　東京大学大学院理学系研究科　准教授
◎ 吉田道利　広島大学宇宙科学センター　教授

台内委員（5名）

○	青木和光	TMT推進室	准教授
	臼田知史	ハワイ観測所	教授
	大橋永芳	ハワイ観測所	教授
	髙遠徳尚	ハワイ観測所	准教授
	中村文隆	理論研究部	准教授

陪席するプロジェクト長等

	有本信雄	ハワイ観測所	教授
	岩田生	ハワイ観測所	准教授
	山下卓也	TMT推進室	教授

任期：平成24年7月1日～平成26年6月30日

すばる望遠鏡プログラム小委員会（11名）

台外委員（8名）

	石黒正晃	ソウル大学物理天文学科	准教授
○	大内正己	東京大学宇宙線研究所	准教授
	鍛冶澤賢	愛媛大学大学院理工学研究科	講師
	固武慶	福岡大学理学部	准教授
	佐藤文衛	東京工業大学大学院理工学研究科	准教授
	千葉柾司	東京大学大学院理学系研究科	教授
	長尾透	愛媛大学宇宙進化研究センター	教授
	吉田直紀	東京大学大学院理学系研究科	教授

台内委員（3名）

	泉浦秀行	岡山天体物理観測所	准教授
	小麥真也	チリ観測所	特任准教授
◎	山下卓也	TMT推進室	教授

任期：平成25年8月1日～平成27年7月31日

岡山観測所プログラム小委員会（7名）

台外委員（5名）

	伊藤信成	三重大学教育学部	准教授
	植村誠	広島大学宇宙科学センター	准教授
	関口朋彦	北海道教育大学旭川校	准教授
	深川美里	大阪大学大学院理学研究科	助教
	松尾太郎	京都大学大学院理学研究科	特定准教授

台内委員（2名）

△	浮田信治	岡山天体物理観測所	准教授
◎	竹田洋一	ハワイ観測所	准教授

陪席するプロジェクト長等

	泉浦秀行	岡山天体物理観測所	准教授
	神戸栄治	岡山天体物理観測所	特任助教
	筒井寛典	岡山天体物理観測所	技術員
	柳澤顕史	岡山天体物理観測所	助教

任期：平成25年4月1日～平成27年3月31日

TMT推進小委員会（16名）

台外委員（10名）

	秋山正幸	東北大学大学院理学研究科	准教授
	伊藤洋一	兵庫県立大学自然・環境科学研究所	教授
	大内正己	東京大学宇宙線研究所	准教授
	川端弘治	広島大学宇宙科学センター	准教授
	佐々木貴教	東京工業大学大学院理工学研究科	特任准教授
	土居守	東京大学大学院理学系研究科	教授
	長尾透	愛媛大学宇宙進化研究センター	教授
	本田充彦	神奈川大学理学部	助教
	松尾太郎	京都大学大学院理学研究科	特定准教授
◎	山田亨	東北大学大学院理学研究科	教授

台内委員（6名）

	井口聖	チリ観測所	教授
	泉浦秀行	岡山天体物理観測所	准教授
△	柏川伸成	TMT推進室	准教授
	小杉城治	チリ観測所	准教授
	田中雅臣	理論研究部	助教
	宮﨑聡	先端技術センター	准教授

任期：平成25年4月1日～平成27年3月31日

野辺山宇宙電波観測所プログラム小委員会（8名）

台外委員（6名）

	大西利和	大阪府立大学大学院理学系研究科	教授
	河野孝太郎	東京大学大学院理学系研究科	教授
	平原靖大	名古屋大学大学院環境学研究科	准教授
◎	松下聡樹	Academia Sinica, Institute of Astronomy and Astrophysics	研究員
	山村一誠	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	准教授
	和田桂一	鹿児島大学大学院理工学研究科	教授

台内委員（2名）

	伊王野大介	チリ観測所	准教授
	中村文隆	理論研究部	准教授

陪席するプロジェクト長等

	久野成夫	野辺山宇宙電波観測所	准教授
	立松健一	チリ観測所	教授
	髙野秀路	野辺山宇宙電波観測所	助教

任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

ALMA小委員会（15名）

台外委員（9名）

	相川祐理	神戸大学大学院理学研究科	准教授
◎	大西利和	大阪府立大学大学院理学系研究科	教授
○	岡朋治	慶應義塾大学理工学部物理学科	准教授
	河野孝太郎	東京大学大学院理学系研究科	教授
	中井直正	筑波大学数理物質系	教授
	福井康雄	名古屋大学大学院理学研究科	教授
	本原顕太郎	東京大学大学院理学系研究科	准教授
	百瀬宗武	茨城大学理学部物理学領域	教授
	山本智	東京大学大学院理学系研究科	教授

台内委員（6名）

△	伊王野大介	チリ観測所	准教授
	井口聖	チリ観測所	教授
	大橋永芳	ハワイ観測所	教授
	久野成夫	野辺山宇宙電波観測所	准教授
	立松健一	チリ観測所	教授
	長谷川哲夫	チリ観測所	教授

任期：平成24年8月1日～平成26年7月31日

VLBI運営小委員会（19名）

台外委員（11名）

	市川隆一	情報通信研究機構 電磁波計測研究所	研究マネージャー
	小川英夫	大阪府立大学大学院理学系研究科	特認教授
	面高俊宏	鹿児島大学大学院理工学研究科	特任教授
	徂徠和夫	北海道大学大学院理学研究院	准教授
	高羽浩	岐阜大学工学部	准教授
	中井直正	筑波大学大学院 数理物質科学研究科	教授
	福崎順洋	国土地理院測地部宇宙測地課	技術専門員
◎	藤沢健太	山口大学時間学研究所	教授
	嶺重慎	京都大学大学院理学研究科	教授
	村田泰宏	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准教授
	米倉覚則	茨城大学 宇宙科学教育研究センター	准教授

台内委員（8名）

○	川口則幸	水沢VLBI観測所	教授
	久野成夫	野辺山宇宙電波観測所	准教授
	郷田直輝	JASMINE検討室	教授
	小林秀行	水沢VLBI観測所	教授
	柴田克典	水沢VLBI観測所	准教授
	立松健一	チリ観測所	教授
	花田英夫	RISE月惑星探査検討室	准教授
	本間希樹	水沢VLBI観測所	准教授

任期：平成24年8月1日～平成26年7月31日

VLBIプログラム小委員会（6名）

台外委員（3名）

	市川隆一	情報通信研究機構 電磁波計測研究所	研究マネージャー
	今井裕	鹿児島大学大学院理工学研究科	准教授
◎	藤沢健太	山口大学時間学研究所	教授

台内委員（3名）

	久野成夫	野辺山宇宙電波観測所	准教授
	郷田直輝	JASMINE検討室	教授
	本間希樹	水沢VLBI観測所	准教授

任期：平成25年8月1日～平成26年7月31日

電波天文周波数小委員会（20名）

台外委員（13名）

	今井裕	鹿児島大学大学院理工学研究科	准教授
	岡朋治	慶應義塾大学理工学部物理学科	准教授
	小川英夫	大阪府立大学大学院理学系研究科	特認教授
	河野孝太郎	東京大学大学院理学系研究科	教授
	徂徠和夫	北海道大学大学院理学研究院	准教授
	大師堂経明	早稲田大学教育学部 総合科学学術院	教授
	高羽浩	岐阜大学工学部	准教授
	土屋史紀	東北大学大学院理学研究科	助教
	福崎順洋	国土地理院測地部宇宙測地課	技術専門員
	藤沢健太	山口大学時間学研究所	教授
	藤下光身	東海大学産業工学部	専任教授
	水野亮	名古屋大学太陽地球環境研究所	教授
	村田泰宏	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准教授

台内委員（7名）

	岩下浩幸	野辺山宇宙電波観測所	研究技師
	梅本智文	野辺山宇宙電波観測所	助教
	岡保利佳子	電波研究部	研究支援員
○	亀谷收	水沢VLBI観測所	助教
◎	川口則幸	水沢VLBI観測所	教授
	齋藤泰文	野辺山宇宙電波観測所	再雇用職員
	立澤加一	電波研究部	専門研究員

陪席するプロジェクト長等

	井口聖	チリ観測所	教授
	久野成夫	野辺山宇宙電波観測所	准教授

任期：平成24年8月1日～平成26年7月31日

チリ観測所プログラム小委員会（5名）

台外委員（4名）

	長尾透	愛媛大学宇宙進化研究センター	教授
	野村英子	東京工業大学大学院 理工学研究科	准教授
	Sheng-Yuan Liu	Institute of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica	Associate Research Fellow
	Chang Won Lee	Korea Astronomy and Space Science Institute	Principal Researcher

台内委員（1名）

◎	久野成夫	野辺山宇宙電波観測所	准教授

陪席するプロジェクト長等

	伊王野大介	チリ観測所	准教授
△	梅本智文	野辺山宇宙電波観測所	助教
	奥田武志	チリ観測所	准教授
	立松健一	チリ観測所	教授

任期：平成25年12月5日～平成28年7月31日

電波ヘリオグラフ科学運用小委員会（6名）

台外委員（4名）

	浅井歩	京都大学宇宙総合学研究ユニット	特定准教授
	一本潔	京都大学大学院理学研究科	教授
◎	増田智	名古屋大学太陽地球環境研究所	准教授
	横山央明	東京大学大学院理学系研究科	准教授

台内委員（2名）

	柴崎清登	野辺山太陽電波観測所	教授
	下条圭美	野辺山太陽電波観測所	助教

任期：平成24年10月1日～平成26年7月31日

天文シミュレーションシステム運用小委員会（6名）

台外委員（2名）

	釣部通	大阪大学大学院理学研究科	助教
	中本泰史	東京工業大学大学院 理工学研究科	准教授

台内委員（4名）

◎	伊藤孝士	天文シミュレーションプロジェクト	助教
	井上剛志	理論研究部	助教
	大須賀健	天文シミュレーションプロジェクト	助教
	工藤哲洋	理論研究部	助教

任期：平成24年10月1日～平成26年9月30日

広報普及小委員会（29名）

	亀谷　収	水沢VLBI観測所	助教
	佐藤　克久	水沢VLBI観測所	主任研究技師
	舟山　弘志	水沢VLBI観測所	特定技術職員
	本間　希樹	水沢VLBI観測所	准教授
	宮地　竹史	石垣島天文台	所長
	衣笠　健三	野辺山宇宙電波観測所	専門研究職員
	西岡　真木子	野辺山宇宙電波観測所	特定技術職員
	泉浦　秀行	岡山天体物理観測所	准教授
	戸田　博之	岡山天体物理観測所	研究支援員
	林　左絵子	ハワイ観測所	准教授
	藤原　英明	ハワイ観測所	RCUH
	福士　比奈子	天文シミュレーションプロジェクト	研究支援員
	井上　直子	ひので科学プロジェクト	特定技術職員
	額谷　宙彦	チリ観測所	専門研究職員
	平松　正顕	チリ観測所	助教
	麻生　洋一	重力波プロジェクト推進室	准教授
	青木　和光	TMT推進室	准教授
	石井　未来	TMT推進室	専門研究職員
	郷田　直輝	JASMINE検討室	教授
	荒木　博志	RISE月惑星探査検討室	助教
	大石　雅寿	天文データセンター	准教授
	小宮山　浩子	国際連携室・天文情報センター	専門研究職員
	縣　秀彦	天文情報センター	准教授
◎	生田　ちさと	天文情報センター	助教
	石川　直美	天文情報センター	広報普及員
	小野　智子	天文情報センター	専門研究職員
	長山　省吾	天文情報センター	技術員
	松田　浩	天文情報センター	技師
	渡部　潤一	天文情報センター	教授

台内委員会

○：委員長

幹事会議

○ 林　正彦　台長
渡部　潤一　副台長（総務担当）
小林　秀行　副台長（財務担当）
高見　英樹　技術主幹
櫻井　隆　研究連携主幹
富阪　幸治　大学院教育委員長/理論研究部主任
川口　則幸　水沢VLBI観測所長
久野　成夫　野辺山宇宙電波観測所長
有本　信雄　ハワイ観測所長
長谷川　哲夫　チリ観測所長
大石　雅寿　天文データセンター長
野口　卓　先端技術センター長
福島　登志夫　天文情報センター長
水本　好彦　光赤外研究部主任
井口　聖　電波研究部主任
渡邊　鉄哉　太陽天体プラズマ研究部主任
家　正則　TMT推進室
川島　進　教授会議選出
泉浦　秀行　教授会議選出
佐藤　正　事務部長

［オブザーバー］
関口　和寛　国際連携室室長
山宮　脩　人事マネージャー
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

企画委員会

林　正彦　台長
○ 渡部　潤一　副台長（総務担当）
小林　秀行　副台長（財務担当）
高見　英樹　技術主幹
櫻井　隆　研究連携主幹
大橋　永芳　ハワイ観測所
富阪　幸治　理論研究部
佐藤　正　事務部長
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

財務委員会

林　正彦　台長
渡部　潤一　副台長（総務担当）
○ 小林　秀行　副台長（財務担当）
高見　英樹　技術主幹
櫻井　隆　研究連携主幹
佐藤　正　事務部長
［オブザーバー］
山口　豊　事務部財務課長
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

プロジェクト会議

○ 林　正彦　台長
渡部　潤一　副台長（総務担当）
小林　秀行　副台長（財務担当）
高見　英樹　技術主幹
櫻井　隆　研究連携主幹
川口　則幸　水沢VLBI観測所長
久野　成夫　野辺山宇宙電波観測所長
花岡　庸一郎　野辺山太陽電波観測所長／太陽観測所長
泉浦　秀行　岡山天体物理観測所長
有本　信雄　ハワイ観測所長
小久保　英一郎　天文シミュレーションプロジェクト長
渡邊　鉄哉　ひので科学プロジェクト長
長谷川　哲夫　チリ観測所長
安東　正樹　重力波プロジェクト推進室長事務取扱
家　正則　TMT推進室長
郷田　直輝　JASMINE検討室長
田村　元秀　太陽系外惑星探査プロジェクト室長
花田　英夫　RISE月惑星探査検討室長事務取扱
原　弘久　SOLAR-C準備室
大石　雅寿　天文データセンター長
野口　卓　先端技術センター長
福島　登志夫　天文情報センター長
富阪　幸治　理論研究部主任
関口　和寛　国際連携室長
大橋　永芳　ハワイ観測所
佐藤　正　事務部長

技術検討委員会

○ 髙　見　英　樹　技術主幹
井　口　　聖　チリ観測所
沖　田　喜　一　岡山天体物理観測所
川　島　　進　チリ観測所
久　野　成　夫　野辺山宇宙電波観測所
佐　藤　克　久　水沢VLBI観測所
原　　弘　久　SOLAR-C準備室
福　嶋　美津広　先端技術センター
山　下　卓　也　TMT推進室
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

技術推進室

○ 髙　見　英　樹　技術主幹（室長）
井　上　剛　毅　天文データセンター
川　島　　進　チリ観測所
野　口　　卓　先端技術センター
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

技術系職員会議運営委員会

伊　藤　哲　也　先端技術センター
○ 岡　田　則　夫　先端技術センター
小　俣　孝　司　ハワイ観測所
神　澤　富　雄　野辺山宇宙電波観測所
小矢野　　久　岡山天体物理観測所
佐　藤　克　久　水沢VLBI観測所
篠　田　一　也　太陽観測所
田　村　友　範　先端技術センター
福　田　武　夫　先端技術センター
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

ネットワーク委員会

石　川　利　昭　RISE月惑星探査検討室
井　上　剛　毅　天文データセンター
○ 大　石　雅　寿　天文データセンター長
大　江　将　史　天文データセンター
大　矢　正　明　野辺山宇宙電波観測所
片　山　真　人　天文情報センター
鹿　野　良　平　太陽天体プラズマ研究部／ひので科学プロジェクト
工　藤　哲　洋　理論研究部
後　藤　　勉　事務部総務課長
小　杉　城　治　電波研究部／チリ観測所
柴　田　克　典　水沢VLBI観測所
白　崎　祐　治　天文データセンター
辰　巳　大　輔　光赤外研究部／重力波プロジェクト推進室
能　丸　淳　一　ハワイ観測所
福　田　武　夫　先端技術センター
柳　澤　顕　史　岡山天体物理観測所
［陪席］
小　林　秀　行　副台長（財務担当）
［オブザーバー］
峰　崎　岳　夫　東大理・天文学教育研究センター
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

安全衛生委員会（全体会）

○ 髙　見　英　樹　三鷹地区総括安全衛生管理者
久　野　成　夫　野辺山地区総括安全衛生管理者
泉　浦　秀　行　岡山地区総括安全衛生管理者
川　口　則　幸　水沢地区総括安全衛生管理者
有　本　信　雄　ハワイ地区総括安全衛生管理者
長谷川　哲　夫　チリ地区総括安全衛生管理者
柏　木　裕　二　三鷹地区衛生管理者
川　島　良　太　三鷹地区衛生管理者
半　田　一　幸　野辺山地区衛生管理者/職員代表
宮　澤　千栄子　野辺山地区安全管理者/職員代表
小矢野　　久　岡山地区安全衛生推進者
浅　利　一　善　水沢地区安全衛生推進者
小　林　秀　樹　ハワイ地区安全衛生推進者
山　口　隆　弘　チリ地区安全衛生推進者
鳥　居　泰　男　三鷹地区職員代表
大　島　紀　夫　三鷹地区職員代表
久　保　浩　一　三鷹地区職員代表
御子柴　　廣　三鷹地区職員代表
本　明　　進　水沢地区職員代表
大　矢　正　明　野辺山地区職員代表
瀬　藤　暢　良　岡山地区職員代表
能　丸　淳　一　ハワイ地区職員代表
杉　本　正　宏　チリ地区職員代表
藤　　茂　野辺山地区事業者指名
中　原　國　廣　三鷹地区産業医
西　垣　良　夫　野辺山地区産業医
［オブザーバー］
後　藤　　勉　事務部総務課長
大　野　和　夫　事務部施設課長
奥　田　武　志　チリ地区
太　田　政　彦　チリ地区（三鷹）
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

安全衛生推進室

○ 髙　見　英　樹　技術主幹（室長）
柏　木　裕　二　安全衛生推進室専任（三鷹地区衛生管理者）
川　島　良　太　三鷹地区衛生管理者
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

防災小委員会

井　上　剛　毅　天文データセンター
佐々木　五　郎　天文情報センター
木　内　　等　チリ観測所
関　口　和　寛　国際連携室（自衛消防隊長）
本　間　希　樹　水沢VLBI観測所
福　島　登志夫　天文情報センター
山　下　卓　也　TMT推進室
○ 渡　邊　鉄　哉　ひので科学プロジェクト
大　野　和　夫　事務部施設課長
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

ハラスメント防止委員会

○ 渡　部　潤　一　副台長（総務担当）
髙　見　英　樹　技術主幹
富　阪　幸　治　大学院教育委員長/理論研究部主任

有　本　信　雄　ハワイ観測所長
水　本　好　彦　光赤外研究部主任
井　口　　聖　電波研究部主任
渡　邊　鉄　哉　太陽天体プラズマ研究部主任
長谷川　哲　夫　チリ観測所長
生　田　ちさと　天文情報センター
中　村　京　子　チリ観測所
櫻　井　　隆　太陽観測所
佐　藤　　正　事務部長
山　宮　　脩　人事マネージャ
［相談員］
三鷹
富　阪　幸　治　大学院教育委員長
生　田　ちさと　天文情報センター
千　葉　陽　子　事務部総務課
菅　原　　諭　事務部経理課
水沢
鶴　田　誠　逸　RISE月惑星探査検討室
菊　池　幸　子　水沢VLBI観測所
野辺山
髙　野　秀　路　野辺山宇宙電波観測所
宮　澤　千栄子　野辺山宇宙電波観測所
岡山
神　戸　栄　治　岡山天体物理観測所
渋　川　浩　子　岡山天体物理観測所
ハワイ
林　　左絵子　ハワイ観測所
倉　上　富　夫　ハワイ観測所
Debbie Guthier　ハワイ観測所（RCUH)
チリ
千　葉　庫　三　チリ観測所（～平成25年7月31日）
塚　野　智　美　チリ観測所（平成25年8月1日～）
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

レクリエーション委員会

矢　治　健太郎　太陽観測所
石　崎　秀　晴　重力波プロジェクト推進室
固　武　　慶　理論研究部
長　山　省　吾　天文情報センター
廣　田　朋　也　水沢VLBI観測所
山　田　智　宏　事務部財務課
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

大学院教育委員会／天文科学専攻委員会

林　　正　彦　台長
青　木　和　光　TMT推進室
有　本　信　雄　ハワイ観測所
大　石　雅　寿　天文データセンター
梶　野　敏　貴　理論研究部
川　口　則　幸　水沢VLBI観測所
久　野　成　夫　野辺山宇宙電波観測所
小久保　英一郎　天文シミュレーションプロジェクト
皃　玉　忠　恭　ハワイ観測所
小　林　行　泰　JASMINE検討室
櫻　井　　隆　太陽観測所
関　井　　隆　ひので科学プロジェクト
関　本　裕太郎　先端技術センター
立　松　健　一　チリ観測所
○ 富　阪　幸　治　理論研究部
花　田　英　夫　RISE月惑星探査検討室
福　島　登志夫　天文情報センター
本　間　希　樹　水沢VLBI観測所
渡　邊　鉄　哉　SOLAR-C準備室
［オブザーバー］
本　原　顕太郎　東大理・天文学教育研究センター
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

知的財産委員会／利益相反委員会

浅　利　一　善　水沢VLBI観測所
大　島　　泰　野辺山宇宙電波観測所
鈴　木　竜　二　先端技術センター
○ 野　口　　卓　先端技術センター
原　　弘　久　SOLAR-C準備室
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

図書委員会

青　木　賢太郎　ハワイ観測所
松　本　晃　治　水沢VLBI観測所
久　野　成　夫　野辺山宇宙電波観測所
浮　田　信　治　岡山天体物理観測所
梅　本　智　文　電波研究部
勝　川　行　雄　太陽天体プラズマ研究部
小　林　行　泰　JASMINE検討室（大学院教育委員会）
森　野　潤　一　光赤外研究部
中　島　　紀　光赤外研究部
中　屋　秀　彦　先端技術センター
古　澤　久　徳　天文データセンター
松　田　　浩　天文情報センター
○ 吉　田　春　夫　理論研究部
［ex-officio］
福　島　登志夫　天文情報センター
［オブザーバー］
田　辺　俊　彦　東大理・天文学教育研究センター
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

理科年表編集委員会

○ 林　　正　彦　台長
有　本　信　雄　ハワイ観測所
片　山　真　人　天文情報センター
福　島　登志夫　天文情報センター
佐　藤　　正　事務部長
［台外委員］15名
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

出版委員会

上　田　暁　俊　重力波プロジェクト推進室
大　江　将　史　天文データセンター
相　馬　　充　光赤外研究部
西　川　　淳　光赤外研究部
○ 花　岡　庸一郎　太陽観測所
三　好　　真　電波研究部
吉　田　春　夫　理論研究部
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

三鷹・岡山地区合同労働時間検討委員会

渡　部　潤　一　副台長（総務担当）
髙　見　英　樹　技術主幹
後　藤　　勉　事務部総務課長
泉　浦　秀　行　岡山天体物理観測所長
青　木　和　光　TMT推進室
岩　下　　光　先端技術センター
加　藤　禎　博　チリ観測所
小矢野　　久　岡山天体物理観測所
［オブザーバー］
山　宮　　脩　人事マネージャー
任期：平成25年4月1日～平成26年3月31日

水沢地区労働時間検討委員会

川　口　則　幸　水沢VLBI観測所長
花　田　英　夫　RISE月惑星探査検討室長事務取扱
本　明　　進　水沢VLBI観測所
鶴　田　誠　逸　RISE月惑星探査検討室
清水上　　誠　水沢VLBI観測所
古　関　竜　也　水沢VLBI観測所
任期：平成25年4月1日～平成26年3月31日

野辺山地区労働時間検討委員会

久　野　成　夫　野辺山宇宙電波観測所長
花　岡　庸一郎　野辺山太陽電波観測所長
大　塚　朝　喜　野辺山宇宙電波観測所事務室長
大　矢　正　明　野辺山宇宙電波観測所
畠　谷　仁　男　野辺山太陽電波観測所
西　谷　洋　之　野辺山宇宙電波観測所
任期：平成26年2月1日～平成27年1月31日

ハワイ地区労働時間検討委員会

有　本　信　雄　ハワイ観測所長
大　橋　永　芳　ハワイ観測所
小　林　秀　樹　ハワイ観測所事務部事務長
湯　谷　正　美　ハワイ観測所
美濃和　陽　典　ハワイ観測所
古　畑　知　行　ハワイ観測所（～25.7.31）
菅　原　　諭　ハワイ観測所（25.8.1～）
任期：平成25年4月1日～平成26年3月31日

チリ地区労働時間検討委員会

長谷川　哲　夫　チリ観測所長
山　口　隆　弘　チリ観測所事務長
亀　野　誠　二　チリ観測所
浅　山　信一郎　チリ観測所
任期：平成25年4月1日～平成26年3月31日

三鷹キャンパス委員会

○ 渡　部　潤　一　副台長（総務担当）
関　井　　隆　ひので科学プロジェクト
佐々木　五　郎　天文情報センター
平　松　正　顕　チリ観測所
福　嶋　美津広　先端技術センター
八　木　雅　文　光赤外研究部
吉　田　春　夫　理論研究部
大　野　和　夫　事務部施設課長
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

分煙委員会

○ 渡　部　潤　一　副台長（総務担当）
髙　見　英　樹　総括安全衛生責任者
川　口　則　幸　水沢VLBI観測所
福　島　英　雄　天文情報センター
大　渕　喜　之　先端技術センター
川　島　良　太　衛生管理者
柏　木　裕　二　衛生管理者
［オブザーバー］
大　野　和　夫　事務部施設課長（防火管理者）
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

国立天文台ニュース編集委員会

岡　田　則　夫　先端技術センター
勝　川　行　雄　ひので科学プロジェクト
小久保　英一郎　天文シミュレーションプロジェクト
岩　城　邦　典　天文情報センター
小宮山　　裕　ハワイ観測所
寺　家　孝　明　水沢VLBI観測所
高　田　裕　行　天文情報センター
平　松　正　顕　チリ観測所
福　島　英　雄　天文情報センター
○ 渡　部　潤　一　天文情報センター
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

天文学振興募金運営委員会

○ 小　林　秀　行　水沢VLBI観測所
櫻　井　　隆　太陽観測所
福　島　登志夫　天文情報センター
富　阪　幸　治　理論研究部
関　口　和　寛　国際連携室
阪　本　成　一　宇宙科学研究所
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

三鷹地区談話会委員会

○ 櫻　井　　隆　研究連携主幹
勝　川　行　雄　ひので科学プロジェクト
白　崎　裕　治　天文データセンター
鈴　木　竜　二　先端技術センター
田　中　雅　臣　理論研究部
廣　田　朋　也　水沢VLBI観測所
小　西　真　広　東大理・天文学教育研究センター
任期：平成25年4月1日～平成26年3月31日

特別公開運営委員会

大　野　和　夫　事務部施設課
小久保　英一郎　天文シミュレーションプロジェクト（総研大）
大　島　紀　夫　天文情報センター
後　藤　　勉　事務部総務課長
久　保　雅　仁　ひので科学プロジェクト
佐々木　敏由紀　光赤外研究部
平　松　正　顕　チリ観測所
浜　名　　崇　理論研究部

日　向　忠　幸　事務部経理課
山　口　　豊　事務部財務課
○ 渡　部　潤　一　副台長（総務担当）
田　村　陽　一　東大理・天文学教育研究センター
任期：平成24年4月1日～平成26年3月31日

8.　名誉教授・名誉所員

名誉教授（国立天文台）

角　田　忠　一
日江井　榮二郎
山　下　泰　正
西　村　史　朗
古　在　由　秀
平　山　　淳
宮　本　昌　典
成　相　恭　二
岡　本　　功
中　野　武　宣
小　平　桂　一
横　山　紘　一
大　江　昌　嗣
木　下　　宙
西　村　徹　郎
海　部　宣　男
石　黒　正　人
井　上　　允
河　野　宣　之
安　藤　裕　康
唐　牛　　宏
近　田　義　広
野　口　邦　男
藤　本　眞　克
真　鍋　盛　二
觀　山　正　見

名誉教授（旧東京大学東京天文台）

高　瀬　文志郎
赤　羽　賢　司
守　山　史　生
古　在　由　秀

名誉所員（旧緯度観測所）

細　山　謙之輔

IV　財務

平成25年度の予算・決算の状況　（千円）

収入	予算額	決算額	差額（予算額－決算額）
運営費交付金	13,247,252	13,366,515	−119,263
施設整備費補助金	593,582	426,800	166,782
補助金等収入	83,304	138,218	−54,914
自己収入	39,924	52,434	−12,510
産学連携等研究収入及び寄附金収入等	528,224	425,541	102,683
目的積立金取崩	0	4,704	−4,704
合計	14,492,286	14,414,212	78,074

支出		予算額	決算額	差額（予算額－決算額）
業務費		13,287,176	12,618,742	668,434
	人件費	3,332,346	3,172,304	160,042
	物件費	9,954,830	9,446,438	508,392
施設整備費		593,582	426,800	166,782
補助金等収入		83,304	138,218	−54,914
産学連携等研究経費及び寄附金事業費等		528,224	321,482	206,742
合計		14,492,286	13,505,242	987,044

収入－支出	予算額	決算額	差額（予算額－決算額）
	0	908,970	−908,970

V　研究助成事業

1.　科学研究費補助金

研究種目	課題数	交付額（単位：千円）		
		直接経費	間接経費	合計
新学術領域研究（研究領域提案型）	8	164,800	49,440	214,240
基盤研究（S）	2	53,700	16,110	69,810
基盤研究（A）	8	49,800	14,940	64,740
基盤研究（B）	4	6,100	1,830	7,930
基盤研究（C）	0	0	0	0
特別推進研究	0	0	0	0
若手研究（B）	0	0	0	0
特別研究員奨励費（国内）	9	10,710	0	10,710
研究活動スタート支援	1	1,100	330	1,430
合計	32	286,210	82,650	368,860

研究期間	研究課題名	研究代表者	平成25年度の交付決定額（千円）
新学術領域（研究領域提案型）			
平23～平27	太陽系外惑星の新機軸：地球型惑星へ	林　正彦	8,710
平23～平27	ガス惑星の直接撮像・分光と地球型惑星の検出	林　正彦	178,100
平24～平25	地球型惑星検出を目指した視線速度測定近赤外線分光器のためのファイバー較正法の確立	西山　正吾	3,770
平24～平25	低雑音マイクロ波カイネティックインダクタンス検出器の開発	野口　卓	3,770
平24～平25	多素子超伝導体電波カメラの集積化に向けたビーム測定系の開発	唐津　謙一	4,810
平25～平26	低温干渉計型重力波検出器における突発性雑音低減	辰巳　大輔	1,040
平25～平26	超高頻度サーベイ観測による短時間突発天体の検出	田中　雅臣	2,340
平25～平29	スパースモデリングを用いた超巨大ブラックホールの直接撮像	本間　希樹	11,700
基盤研究（S）			
平23～平27	宇宙初代星誕生から銀河系形成期における恒星進化と物質循環	青木　和光	26,130
平23～平26	広視野多天体分光・面分光で探る銀河形態の起源	有本　信雄	43,680
基盤研究（A）			
平23～平26	太陽活動の全球多角的モニタリング観測によるダイナモ変動の追跡	花岡庸一郎	7,280
平23～平27	太陽系外惑星系探索の自動化	泉浦　秀行	2,860
平23～平27	高精度位置天文観測時代を向かえての銀河系研究	郷田　直輝	10,140
平24～平28	すばる望遠鏡による新近赤外線装置の18バンド多色撮像で極める銀河形成の絶頂期	児玉　忠恭	8,970
平24～平28	CCSゼーマン効果と理論計算を連携させた星形成における磁場の役割の研究	中村　文隆	7,020
平24～平27	超広視野深宇宙サーベイで探る電離光子銀河の進化	岩田　生	6,630
平25～平28	サブミリ波2000画素カメラの開発	関本裕太郎	17,680
平25～平28	高精度近赤外3色同時トランジット観測によるスーパーアースの基本的性質の解明	成田　憲保	4,160
基盤研究（B）			
平23～平26	初代クェーサー探査による超巨大ブラックホールの形成と宇宙再電離の研究	柏川　伸成	2,340
平23～平25	高コントラスト撮像装置による恒星極近傍の系外惑星の直接探査	Guyon Olivier	650
平23～平25	電波・赤外線観測による最も進化段階の早い星形成過程の観測的研究	河村　晶子	4,160
平23～平25	水素ライマンα線による太陽彩層磁場観測のための分光装置用回折格子の開発	原　弘久	780
特別研究員奨励費（国内）			
平23～平25	宇宙大規模構造の形成現場における銀河の星形成活動の探査	小山　佑世	800

平23～平25	系外ガス惑星から探るガス惑星の形成史と内部構造の複合的研究	堀　安範	800
平24～平26	高感度.高分解能のX線撮像分光観測による太陽フレア粒子加速の研究	石川真之介	1,200
平24～平27	銀河と巨大ブラックホールの共進化の解明	松岡　良樹	3,000
平25～平27	高頻度・高解像度VLBI観測による巨大ブラックホールジェットの生成機構解明	秦　和弘	1,300
平25～平27	ガンマ線バーストの残光と母銀河から高赤方偏移宇宙の星生成史を探る	新納　悠	1,100
平24～平25	高解像度赤外線偏光観測による前主系列星及び原始星の星周構造の解明	權　靜美 Kwon Jungmi	900
平24～平25	すばる望遠鏡とALMAの多波長観測で探る銀河形成の環境依存性	但木　謙一	900
平23～平25	サブミリ波銀河の赤方偏移分布決定による宇宙星形成史及びダークマター分布の解明	廿日出文洋	710

研究活動スタート支援

平25～平26	量子論的ハンレ効果を用いた革新的な地場診断手法の確立	石川　遼子	1,430

2.　学術研究助成基金助成金（基金）

研究種目	課題数	交付額（単位：千円）		
		直接経費	間接経費	合計
基盤研究（C）	15	15,750	4,725	20,475
挑戦的萌芽研究	2	1,600	480	2,080
若手研究（B）	12	12,800	3,840	16,640
合計	29	30,150	9,045	39,195

研究期間	研究課題名	研究代表者	平成25年度の交付決定額（千円）
基盤研究（C）			
平23～平26	塵に埋もれた活動的な超巨大ブラックホールと銀河のダウンサイジングの起源	今西　昌俊	1,430
平23～平26	銀河のダイナモ機構：宇宙線と磁場が駆動する非線形ダイナミクスの検証	工藤　哲洋	1,170
平23～平26	アジアにおける天体観測拠点の光赤外線観測条件評価	佐々木敏由紀	975
平23～平25	東アジアとインドの天文学（紀元1000年まで）	相馬　充	1,040
平23～平25	星間乱流の起源の観測的研究	立原　研悟	1,690
平23～平25	次世代計算機・観測から迫る高エネルギー爆発天体現象の理論的解明	固武　慶	1,170
平23～平25	次世代大規模宇宙探査に向けた広域重力レンズ光伝搬数値実験技法の開発	浜名　崇	1,300
平23～平25	木星衝突発光現象の監視観測	渡部　潤一	1,040
平24～平26	サブミリ波超長基線電波干渉計におけるイメージング手法の開発	本間　希樹	1,820
平23～平25	活動銀河の環境と質量降着過程の研究	亀野　誠二	1,170
平23～平25	「ひので・あかつき」飛翔体観測データを用いた太陽・太陽系教育プログラムの開発	矢治健太郎	1,560
平25～平27	広汎な画像データから太陽系小天体を検出するソフトウェアの開発	吉田　二美	1,300
平25～平27	次期学習指導要領における普通科高等学校での必修理科科目設置に関する基礎研究	縣　秀彦	1,820
平25～平27	地球接近小惑星の力学起源に関する観測的・数値的研究	伊藤　孝士	1,430
平25～平27	マウナケア山頂における作業者の健康管理のための小型高機能行動記録装置の開発	瀧浦　晃基	1,560
挑戦的萌芽研究			
平24～平25	量子論的弱値増幅を応用した高精度位相測定法の開発	阿久津智忠	1,430
平24～平26	すばる次世代補償光学装置開発に向けた地表付近の大気ゆらぎ調査	大屋　真	650
若手研究（B）			
平24～平26	大局的3次元輻射磁気流体計算によるブラックホール・アウトフローの構造と進化の研究	大須賀　健	910
平24～平26	大質量星が周辺環境に与える影響の観測的研究	島尻　芳人	1,300
平24～平27	大規模サーベイ観測と輻射輸送シミュレーションによる超新星爆発の研究	田中　雅臣	1,170
平24～平26	3次元太陽フレア数値シミュレーションによる粒子加速モデリング	西塚　直人	1,170

平23～平26	高赤方偏移銀河団の統計的研究	田中　賢幸	910
平25～平26	金属欠乏星の元素組成から探る、宇宙最初の10億年における天体形成	小宮　　悠	1,170
平25～平27	パルサー終端衝撃波における新しい粒子加速過程の探求	銭谷　誠司	1,300
平25～平27	TMT/IRISを用いた高精度位置天文学に向けた性能検討	鈴木　竜二	1,820
平25～平26	ALMA望遠鏡で探る銀河衝突末期における円盤形成	伊王野大介	780
平25～平27	すばるレーザーガイド星補償光学系で探る星形成銀河の質量集積過程	美濃和陽典	2,990
平25～平27	原初磁場を考慮した宇宙論・宇宙物理学の展開	山崎　　大	1,690
平25～平27	銀河の星・ガス相バランスの定式化	小麥　真也	1,430

3.　学術研究助成基金助成金（一部基金）

研究種目	課題数	補助金分交付額(単位：千円)			基金分交付額(単位：千円)		
		直接経費	間接経費	合計	直接経費	間接経費	合計
基盤研究（B）	4	17,900	5,370	23,270	10,100	3,030	13,130
若手研究（A）	3	7,800	2,340	10,140	8,100	2,430	10,530
合計	7	25,700	7,710	33,410	18,200	5,460	23,660

研究期間	研究課題名	研究代表者	平成25年度の交付決定額（千円）
基盤研究（B）			
平24～平26	地球型系外惑星直接検出のための高消光ダブル波面計測制御光学系の研究	西川　　淳	7,540
平24～平27	高精度偏光観測で初めてえられる、量子論的ハンレ効果を用いた太陽彩層磁場構造の研究	鹿野　良平	10,920
平25～平27	形成期の銀河を取り巻くガスフィラメント構造の研究	松田　有一	12,090
平25～平27	光干渉計技術の応用による太陽系外惑星探査用高コントラスト光学系の研究	小谷　隆行	5,850
若手研究（A）			
平24～平25	ALMAとVERAによるサブミリ波水メーザー源の高空間分解能観測	廣田　朋也	1,690
平25～平27	激しい時間変動をともなう太陽磁気流体現象の解明に向けた高感度分光装置の開発	勝川　行雄	15,470
平25～平28	ブラックホールへのガス降着現象の詳細観測のための近赤外線モニター観測体制の構築	西山　正吾	3,510

VI　研究連携

1.　施設の共同利用等

区　　分	観測装置の別等		採択数	延人数	備考
観測所等の共同利用	岡山天体物理観測所	188cm鏡（プロジェクト観測）	1件	24名（0）	2機関
		188cm鏡（一般）	17件	99名（0）	10機関
		188cm鏡（学位支援プログラム）	0件	0名	0機関
	ハワイ観測所		93件	342名（40）	60機関 ・15カ国
	太陽観測所		（注1）	（注1）	（注1）
	野辺山宇宙電波観測所	45m鏡	34件	212名（36）	38機関 ・11カ国
		45m鏡（教育支援）	0件	0名	
		45m鏡（Short Program）	12件	79名（10）	25機関 ・6カ国
		45m鏡（Backup Program）	2件	17名	5機関
	野辺山太陽電波観測所		33件	118名（69）	30機関 ・9カ国
	水沢VLBI観測所	VERA	4件	33名（16）	16機関 ・6カ国
	天文データセンター		175件	175名 （海外機関所属5名）	36機関・4カ国、 請求データ総量 20.4 TB
	天文シミュレーションプロジェクト		173件	173名	47機関 ・6カ国
	ひので科学プロジェクト		130件	130名（43）	52機関 ・14カ国
	先端技術センター	施設利用	27件	123名（2）	51機関
		共同開発研究	5件	37名	12機関
	チリ観測所	ALMA	（注2）	（注2）	（注2）
		ASTE	13件	72名（6）	14機関 ・2カ国
		Mopra	37件	247名	27機関 ・7カ国
共同開発研究			8件		8機関
共同研究			2件		2機関
研究集会			15件		9機関
NAOJ シンポジウム			1件		1機関

※（　　）内は外国人で内数。備考欄の国数は日本を含まない。

（注1）現在行っているのは観測データアーカイブの公開による共同利用。WEB上でのデータ公開のため、申請・採択の手続きは無し。

（注2）ALMAのCycle1は2014年5月に終了予定のため、2013年に報告すべきデータは無し。

（1）施設の共同利用

① 岡山天体物理観測所（共同利用）

188cm望遠鏡（プロジェクト観測）

代表者	所属	研究課題
1. 佐　藤　文　衛	東京工業大学	視線速度精密測定によるG型巨星の惑星サーベイ IV.

188cm望遠鏡（一般観測）

代表者	所属	研究課題
1. 佐　藤　文　衛	東京工業大学	視線速度精密測定によるG型巨星の惑星サーベイ
2. 大　宮　正　士	東京工業大学	惑星欠乏の中質量巨星における惑星探索
3. 竹　田　洋　一	国立天文台	G型巨星のCNO組成解析に基づく外層混合過程の研究
4. 岡　本　理　奈	信州大学	可視DIBキャリアーの環境依存性
5. 原　川　紘　季	東京工業大学	海王星質量の系外惑星候補天体の軌道決定
6. 福　井　暁　彦	国立天文台	近赤外測光観測によるトランジット・ウォームジュピターWASP-80bの大気調査
7. 國　友　正　信	東京工業大学	2–3$M_{\odot}$準巨星周りの短周期ガス惑星サーベイ
8. 成　田　憲　保	国立天文台	近傍の低温度星を公転するトランジット惑星候補の高精度測光確認 II

9.	小野里　宏　樹	東北大学	中間赤外から遠赤外にかけて大きな増光を示した正体不明の天体を探る
10.	田　中　雅　臣	国立天文台	超新星爆発ショックブレークアウトの検出に向けた突発天体の即時フォローアップ観測
11.	堀　内　貴　史	信州大学	アウトフローガスによる吸収線とクェーサー光度の同時モニター観測
12.	松　永　典　之	東京大学	KOOLSスペクトルでの分類に基づく銀河面変光天体研究の加速
13.	森　谷　友由希	広島大学	高分散分光観測でTeV γ線連星HESS J0632+057の正体に切り込む
14.	福　井　暁　彦	国立天文台	近赤外測光観測によるトランジット・スーパーアースGJ 3470bの大気調査
15.	諸　隈　智　貴	東京大学	時間変動選択による低光度AGNの同定
16.	竹　田　洋　一	国立天文台	G型巨星のCNO組成解析に基づく外層混合過程の研究
17.	臼　井　文　彦	ISAS/JAXA	高アルベド小惑星のスペクトル型の決定

188cm望遠鏡（学位論文支援プログラム）

（なし）

② ハワイ観測所（共同利用）

すばる望遠鏡

S13A期

	代表者	所属	研究課題
1.	Imanishi, Masatoshi	国立天文台	QSO feedback to low mass galaxy formation at high redshift
2.	Yoshikawa, Tatsuhito	京都大学	Spectroscopic identification of YSO candidates in the Galactic Center
3.	Koda, Jin	ストニーブルック大学	Probing the Initial Mass Function in Extended Ultraviolet (XUV) Disks
4.	Ouchi, Masami	東京大学	Final Push of the S-Cam Limit for z=7.3 LAEs down to the Deepest Flux
5.	Nishiyama, Shogo	国立天文台	A Celestial Show of the Century: Gas Cloud Accretion onto the SMBH SgrA*
6.	Hayashi, Masao	国立天文台	Completing comprehensive survey of star formation and metallicity at z~1.5
7.	Honda, Mitsuhiko	神奈川大学	Trial for the direct detection of exoplanets in the N-band
8.	Honda, Mitsuhiko	神奈川大学	Observations of Water Ice Distribution in the HD169142 Disk
9.	Vargas, Luis	エール大学	Constraining the Role of Dwarf Galaxies in Building the Milky Way Outer Halo
10.	Orton, Glenn	JPL	Jovian Atmospheric Anomalies as Diagnostics of the Deep Atmosphere
11.	Aoki, Wako	国立天文台	Search for ultra metal-poor stars from SDSS/SEGUE with Subaru/HDS
12.	Nakajima, Kimihiko	東京大学	Identifying Variations of Ionization State among z~2 Star-Forming Galaxies
13.	Yong, David	オーストラリア国立大学	The Multiple Populations of the Globular Cluster M2
14.	Iwata, Ikuru	国立天文台	Ionizing Radiation from High-z Galaxies in the GOODS-N
15.	Futamase, Toshifumi	東北大学	Exploring Masses, Profiles and Shapes of Dark Matter Halos with Cluster Weak Lensing V
16.	Gandhi, Poshak	JAXA	The composition of freshly-formed dust in recent (post-)AGB thermal pulses
17.	Ikeda, Hiroyuki	愛媛大学	New constraints on the faint end of the quasar luminosity function at z~5
18.	Kodama, Tadayuki	国立天文台	Scrutinizing the biased galaxy formation in three proto-clusters at z>2
19.	Notsu, Yuta	京都大学	High Dispersion Spectroscopy of Sun-like Stars showing Superflares
20.	Daddi, Emanuele	CEA/Saclay	Environmental effects on SFR, AGN and metals in a z=2 galaxy cluster
21.	Ota, Kazuaki	京都大学	A Census of z=7 Lyα Emitters with the Deepest and Largest Sample to 0.5L*
22.	Kawai, Nobuyuki	東京工業大学	Subaru Observations of Gamma-Ray Burst Afterglows
23.	Sobral, David	ライデン大学	Completing Subaru-HiZELS: a uniquely matched Hα & [O II] survey at z=1.5
24.	Koyama, Yusei	ダーラム大学	Resolving the nature of strong starbursts within z>2 proto-cluster galaxies
25.	Seifahrt, Andreas	シカゴ大学	A near Infrared Radial Velocity survey around the lowest mass stars
26.	Kawaguchi, Toshihiro	筑波大学	Secure measurements of SMBH-bulge mass ratio for z~3 quasars
27.	Matsunaga, Noriyuki	東京大学	Kinematics of old bulge Miras and the early phase of the Nuclear Stellar Disk
28.	Kawakita, Hideyo	京都産業大学	OPRs of Cometary Volatiles and $^{14}N/^{15}N$ Ratio in CN in Comet PanSTARRS
29.	Tanaka, Mikito	東北大学	Resolving the stellar halo of an interacting edge-on spiral, NGC 4631/NGC 4656
30.	Goto, Miwa	ミュンヘン大学	Anomalous Cosmic Ray Ionization Rate of H_2 toward CRL~2136
31.	Okoshi, Katsuya	東京理科大学	Survey for Galaxies associated with coincident, multiple HI gas at high-z II
32.	Ishigaki, Miho	国立天文台	Kinematics of clumpy tidal streams of a halo globular cluster Palomar 5
33.	Aoki, Kentaro	国立天文台	Mid-Infrared Selected Quasars from WISE All-Sky Data Release
34.	Umetsu, Keiichi	ASIAA	A Unique Cluster Mass Profile Dataset from an HST-Subaru Survey Program III
35.	Smith, Russell	ダーラム大学	The IMF and sodium abundance trends in passive Coma Cluster galaxies
36.	Terai, Tsuyoshi	国立天文台	Water-Ice Crystallinity on Trans-Neptunian Objects
37.	Toshikawa, Jun	総合研究大学院大学	A First Site of Cluster Formation at z~6
38.	Yatsu, Yoichi	東京工業大学	Visualizing the pulsar wind of a Black-widow pulsar 1FGL J1311.7-3429

39.	Fujiwara, Hideaki	国立天文台	Variability of Dust Features toward Warm Debris Disks
40.	Ly, Chun	STScI	Definitive Measurements of the Mass-Metallicity-SFR Relation at z~2
41.	Yanamandra-Fisher, Padma	Space Science Institute	Saturn's Atmospheric Response to Episodic Events and Changing Seasons
42.	Urata, Yuji	台湾国立中央大学	Spectral Typing of the Unusual Long and Luminous Optical Transient
43.	Misawa, Toru	信州大学	Multi-Sightline Spectroscopy of Outflowing Winds in SDSS~J1029+2623 II
44.	Dahle, Hakon	オスロ大学	Joint lensing and X-ray study of the most massive galaxy clusters at z>0.5.
45.	Fukui, Akihiko	国立天文台	Constraints on Mass and Separation of Microlensing Planets by AO Imaging II
46.	Maeda, Keiichi	東京大学	Census of Type Ia Supernova Populations through Late-Time Spectra
47.	Furusawa, Hisanori	国立天文台	Constraining the bright end of the UV luminosity function of z~7 galaxies
48.	Hirano, Teruyuki	東京大学	Measurements of the Stellar Inclinations for Kepler Planetary Candidates III
49.	Ootsubo, Takafumi	東北大学	Grain properties of crystalline silicate in Oort cloud comets
50.	Takagi, Yuhei	兵庫県立大学	Disk Dissipation Timescale in Ophiuchus
51.	Harakawa, Hiroki	東京工業大学	Exploring the characters of Hot-Neptunes around bright stars
52.	Mawatari, Ken	東北大学	QSO illuminated filaments survey with MOIRCS

S13B期

	代表者	所属	研究課題
1.	Rusu, Cristian Eduard	東京大学	Subaru Telescope LGSAO imaging of Gravitationally Lensed Quasars
2.	Ouchi, Masami	東京大学	Follow-up MOSFIRE Spectroscopy for the Highest-z Subaru LAE Candidates
3.	Koda, Jin	ストニーブルック大学	Probing the Initial Mass Function in Extended Ultraviolet (XUV) Disks
4.	Nagao, Tohru	京都大学	Revealing the Nature of Dense Gas Clouds in High-z Quasar Host Galaxies
5.	Nakajima, Tadashi	国立天文台	High Resolution K-Band Spectroscopy of Selected M Dwarfs
6.	Nishiyama, Shogo	国立天文台	Gas Cloud Accretion onto the SMBH SgrA* and Formation of Jet
7.	Ohsawa, Ryou	東京大学	Investigation of the PAH size distribution in a compact HII region
8.	Kashikawa, Nobunari	国立天文台	Spectroscopy for a Very Faint High-z quasar at z~6
9.	Matsuoka, Kenta	ソウル大学	Chemical Enrichment in Radio-Quiet AGNs
10.	YAGI, Masafumi	国立天文台	Spectroscopy of Halpha emission from Magellanic Stream
11.	Nakajima, Kimihiko	東京大学	Uncovering the Physical Origin of Ionizing Photon Escape from Galaxies
12.	Hashimoto, Tetsuya	国立天文台	Metallicity of 'dark' GRB host galaxies
13.	Kawauchi, Kiyoe	東京工業大学	Subaru-Hubble Joint Transmission Spectroscopy for Low-Density Hot Jupiters
14.	Ohta, Kouji	京都大学	A Forming Elliptical Galaxy at z=1.4 under multi-merging?
15.	Tominaga, Nozumu	甲南大学	First Detection of Shock Breakout at High-Redshift
16.	Minowa, Yousuke	国立天文台	Dissecting star-forming activities in galaxies at z~2: A pilot study
17.	Yamada, Toru	東北大学	Variability Selected Active Galactic Nuclei in High-Redshift Low-Mass Galaxies
18.	Maeda, Keiichi	東京大学	Searching for A Light Echo from SN Ia 2011fe
19.	Ota, Kazuaki	京都大学	Census of z=7 LAEs with the Deepest & Largest Sample to 0.5L* in SXDS+SDF
20.	Aoki, Kentaro	国立天文台	Mid-Infrared Selected Quasars from WISE All-Sky Data Release II.
21.	Koyama, Yusei	ダーラム大学	Unveiling the internal structure and stellar build-up within z=2 cluster galaxies
22.	Crossfield, Ian	MPIA	Carbon Abundances and Bolometric Luminosities of Hot Jupiters
23.	Schramm, Malte	東京大学	Probing Black Hole-Galaxy Co-Evolution at z=3–4 with low Luminosity AGN
24.	Onodera, Masato	チューリッヒ工科大学	Fundamental metallicity relation at z>3: Are galaxies gas-regulated systems?
25.	Shinnaka, Yoshiharu	京都産業大学	OPRs of Ammonia and Water, $^{14}N/^{15}N$ and D/H Ratios in C/2012 S1 (ISON)
26.	Sheppard, Scott	カーネギー研究所	Beyond the Kuiper Belt Edge
27.	Sato, Bun'ei	東京工業大学	Confirmation of Kepler Planet Candidates around Giants
28.	Tadaki, Ken-ichi	東京大学	Characterizing SFR indicators for z=1.7 galaxies by Subaru-ALMA joint survey
29.	Arimatsu, Ko	東京大学	Absolute measurements of cosmic infrared background using Galilean satellites
30.	Saitoh, Yuriko	総合研究大学院大学	Secure measurements of SMBH-bulge mass ratio for z~3 quasars
31.	Inoue, Akio	大阪産業大学	Spatial segregation of galaxy populations in the SSA22 z=3.1 proto-cluster
32.	Tanaka, Yasuyuki	広島大学	Linear Polarimetry of the Magnetar 4U 0142+61 with Subaru/FOCAS
33.	Ootsubo, Takafumi	東北大学	Properties of cometary crystalline silicate before and after perihelion passage
34.	Ota, Kazuaki	京都大学	Narrowband Searches for Distant Protoclusters around z=5.72 and 6.61 Quasars
35.	Terai, Tsuyoshi	国立天文台	Photometric Diagnosis of Water Ice Abundance on Trans-Neptunian Objects
36.	Otsuka, Masaaki	ASIAA	Spatial Distribution of Buckminsterfullerene in Galactic Planetary Nebulae
37.	Fukui, Akihiko	国立天文台	Unveiling the Atmospheric Nature of the Hot Uranus GJ3470b
38.	Takagi, Yuhei	兵庫県立大学	Metallicity of Young Stellar Objects
39.	Quimby, Robert	東京大学	The First Gravitational Lens to Strongly Magnify a Type Ia Supernova

40.	Shimonishi, Takashi	神戸大学	Spatial Distribution of Ices and Gas in Cepheus A East
41.	Umetsu, Keiichi	ASIAA	Unique Cluster Mass Profile Dataset from an HST-Subaru Survey Program IV

③ 野辺山宇宙電波観測所（共同利用）

45m鏡一般

	代表者	所属	研究課題
1.	Tsuboi, Masato	ISAS, JAXA	Flux Calibration and Quick Follow-up Observations of the Sgr A* in the 2014 Event
2.	Tadaki, Ken-ichi	NAOJ	The roles of molecular gas in the mass-metallicity relation
3.	Kaneko, Hiroyuki	University of Tsukuba	Dense Gas Formation in an Overlapping Region of Interacting Galaxies in Early Stage
4.	Hirano, Naomi	ASIAA	Prestellar and protostellar cores in the Bok globule CB244
5.	André, Philippe	CEA/Saclay	Probing the growth of IC 5146 by filamentary accretion
6.	Soma, Tatsuya	The University of Tokyo	Formation and Non-thermal Desorption of Organic Molecules in the Cold Molecular Cloud: TMC-1
7.	Watanabe, Yoshimasa	The University of Tokyo	Comparison of Chemical Compositions between Spiral Arm and Bar End in NGC 3627
8.	Ebisawa, Ken	ISAS/JAXA	Study of Chemical Environments in the X-ray Dominant Regions around Ultra-luminous X-ray Sources
9.	Oka, Tomoharu	Keio University	Deep 86/96 GHz Band Mappings of the Energetic High-Velocity Compact Cloud
10.	Herrera, Cinthya	NAOJ	Revealing the CO gas in Arp 272
11.	Iwai, Kazumasa	NAOJ	Spectroscopy of Sunspots at millimeter range
12.	Seko, Akifumi	Kyoto University	Dust-to-Gas Ratio of Massive Star-Forming Galaxies at z~1.5
13.	Tateuchi, Ken	The University of Tokyo	The Effect of Molecular Gas on The Star Forming Distribution of LIRG
14.	Suzuki, Taiki	NAOJ	Does Methylenimine Exist in Low-mass Star Forming Regions?
15.	Motogi, Kazuhito	Yamaguchi University	Molecular jet survey toward the dominant blue-shifted masers 2
16.	Iino, Takahiro	Nagoya University	Spectral Line Survey Observation toward "comet of the century" C/2012 S1 (ISON)
17.	Izumi, Natsuko	The University of Tokyo	^{12}CO and ^{13}CO observations of Molecular Clouds in the Extreme Outer Galaxy
18.	Sano, Hidetoshi	Nagoya University	A Detailed Study of Shock-Cloud Interaction in the Young Gamma-ray SNRs Cassiopeia A and Tycho
19.	Seta, Masumichi	University of Tsukuba	Sensitive HCO^+ Mapping toward Supernova Remnant IC443–Unveiling Kinematics of Shocked Gas
20.	Takekawa, Shunya	Keio Unibersity	Tracing Gas Kinematics and Chemistry of the Galactic Circumnuclear Disk
21.	Puschnig, Johannes	Stockholm University	Detection of Molecular Gas in the Lyman α Reference Sample
22.	Tsuboi, Masato	ISAS, JAXA	Quick Follow-up Observations of the Sgr A* in the 2014 Event
23.	Juvela, Mika	Helsinki University Observatory	Kinematic structure of a fragmenting filament
24.	Ohishi, Masatoshi	NAOJ	A CH_3NH_2 Survey towards High-mass Star Forming Regions
25.	Bizzocchi Luca	Centro de Astronomia e Astrofísica	Observation of N_2D^+ (1–0) in low-mass pre-stellar cores
26.	Herrera, Cinthya	NAOJ	Formation mechanism of massive molecular complexes in mergers: NGC3395/6
27.	Ohashi, Satoshi	The University of Tokyo	Investigating the chemistry of C_3H_2, C_2H, & N_2H^+ in the Orion A GMC cores
28.	Umei, Michiko	Hokkaido University	Environmental Effects on Molecular Gas in Cluster Galaxies: CO(J = 1–0) Observations of Galaxies in the Hercules Cluster
29.	Shibata, Daiki	The University of Tokyo	Variation of Deuterium Fractionation Ratios after Birth of Protostars
30.	Nishimura, Yuri	The University of Tokyo	Deuterium Fractionation in a Normal Spiral Arm of M51
31.	Kiyokane, Kazuhiro	The University of Tokyo	Ionization fraction of dense cores in Lupus
32.	Yoshiike, Satoshi	Nagoya University	A detailed CO observation towards a γ-ray SNR W41; study of shocked molecular gas and γ-ray origin
33.	Miyamoto, Yusuke	Ibaraki University	Observation of Dense Gas around AGN of Nearby Seyfert Galaxies
34.	Saito,Toshiki	The University of Tokyo/NAOJ	NRO45m-Mopra-ASTE All-sky LIRG Survey; Investigating molecular gas affected by AGN/starbursts

45m Short Program

	代表者	所属	研究課題
1.	Nishimura, Yuri	The University of Tokyo	Chatacterising GMC-scale Chemistry in W3

2.	Smirnova, Ksenia	Ural Federal University, INS	Search for CO emission from the dwarf irregular galaxy Holmberg II
3.	Tsuboi, Masato	ISAS, JAXA	Flux Calibration Observations of the Sgr A* in the 2014 Event
4.	Das, Mousumi	Indian Institute of Astrophysics	Continuing the Search for Molecular Gas in Star Forming Void Galaxies
5.	Watanabe, Yoshimasa	The University of Tokyo	Follow-up Spectral Line Survey toward Young High-Mass Protostar Candidate NGC 2264 CMM3
6.	Morokuma, Kana	NAOJ	A search for CO clouds in the outer disks of M 83.
7.	Tanaka, Kunihiko	Keio University	Confirmation of Tentative Detection of DCO^+ Toward the Galactic Center 50 km^{-1} Cloud
8.	Yamaguchi, Takahiro	The University of Tokyo	The Phosphorus Chemistry in NGC 1333 IRAS 4A
9.	Akiyama, Eiji	NAOJ	Ionization Fraction in a Protoplanetary Disk
10.	Sano, Hidetoshi	Nagoya University	A Detailed Study of Shock-Cloud Interaction in the Young Gamma-ray SNR Cassiopeia A (II)
11.	Kohno, Kotaro	The University of Tokyo	Molecular Gas in a Buried AGN Discovered by Hard X-ray Surveys
12.	Kiyokane, Kazuhiro	The University of Tokyo	Dense core formation in a filament of Taurus

45m Backup Program

	代表者	所属	研究課題
1.	Omodaka, Toshihiro	Kagoshima University	A gas temperature survey of massive star formating regions in the Milky Way Galaxy using NH_3 emission lines II
2.	Ishii, Shun	University of Tsukuba	Zero-spacing observation toward a triggered star-forming region M17SW for a statistical study of ammonia clumps

45m 教育支援枠

（なし）

④ 野辺山太陽電波観測所（共同利用）

	代表者	所属	研究課題
1.	Zimovets, I. V.	Space Research Institute (Russia)	Fine structure of the sources of quasi-periodic pulsations in "single-loop" solar flares
2.	Huang, G.	Purple Mountain Observatory (China)	Determination of intrinsic mode and linear mode coupling in solar microwave bursts
3.	Petrie, G. J. D.	National Solar Observatory (USA)	Solar Magnetic Activity Cycles, Coronal Potential Field Models and Eruption Rates
4.	Nagnibeda, V. G.	Saint Petersburg State University (Russia)	Millimeter emission of solar flares
5.	Kupriyanova, E. G.	Pulkovo Observatory (Russia)	Spatially Resolved Microwave Observations of Multiple Periodicities in a Flaring Loop
6.	Nagovitsyn, Y. A.	Pulkovo Observatory (Russia)	Long-term oscillations in solar active regions based on magnetic fields and radio emission
7.	Song, Q.	Purple Mountain Observatory (China)	Frequency dependence of solar flare occurrence rates-inferred from power-law distribution
8.	川　手　朋　子	京都大学	The Relationship between Extreme Ultraviolet Non-thermal Line Broadening and High-energy Particles during Solar Flares
9.	Aggarwal, M.	Institut De Physique du Globe (France)	Study of latitudinal response of solar x-ray flares associated with strong radio bursts using multi-technique observations
10.	Abramov-Maximov, V. E.	Pulkovo Observatory (Russia)	Long-period oscillations of sunspots according to simultaneous ground-based and space observations
11.	増　田　　智	名古屋大学	Extremely Microwave-Rich Solar Flare Observed with Nobeyama Radioheliograph
12.	Kim, S.	国立天文台	Systematic Microwave Source Motions along a Flare-Arcade Observed by Nobeyama Radioheliograph and AIA/SDO
13.	Kupriyanova, E. G.	Pulkovo Observatory (Russia)	Evolution of the Source of Quasi-Periodic Microwave Pulsations in a Single Flaring Loop
14.	Grechnev, V. V.	Institute of Solar-Terrestrial Physics (Russia)	Relations between Strong High-Frequency Microwave Bursts and Proton Events

15.	Costa, J. E. R.	National Institute for Space Research (Brazil)	Solar Burst Analysis with 3D Loop Models
16.	Grechnev, V. V.	Institute of Solar-Terrestrial Physics (Russia)	An Updated View of Solar Eruptive Flares and the Development of Shocks and CMEs: History of the 2006 December 13 GLE-Productive Extreme Event
17.	Gopalswamy, N.	NASA (USA)	Obscuration of Flare Emission by an Eruptive Prominence
18.	Abramov-Maximov, V. E.	Pulkovo Observatory (Russia)	Long-Term Oscillations of Sunspots from Simultaneous Observations with the Nobeyama Radioheliograph and Solar Dynamics Observatory
19.	Bakunina, I. A.	National Research University (Russia)	Long-Period Oscillations of Sunspots by NoRH and SSRT Observations
20.	秋　山　幸　子	Catholic University (USA)	A Study of Coronal Holes Observed by SoHO/EIT and the Nobeyama Radioheliograph
21.	Kochanov, A. A.	Institute of Solar-Terrestrial Physics (Russia)	Imaging of the Solar Atmosphere by the Siberian Solar Radio Telescope at 5.7 GHz with an Enhanced Dynamic Range
22.	新　田　就　亮	Lockheed Martin Advanced Technology Center（USA）	Solar Cycle Variations of the Radio Brightness of the Solar Polar Regions as Observed by the Nobeyama Radioheliograph
23.	Kupriyanova, E. G.	Pulkovo Observatory (Russia)	Minute Pulsations in the Microwave Emision of Long-duration Solar Flare
24.	Ryabov, B. I.	Ventspils International Radio astronomy Center (Latvia)	Reduced Coronal and Chromospheric Brightness above Large Isolated Sunspots
25.	Warmuth, A.	Leibniz Institute for Astrophysics Potsdam (Germany)	Microwave Observations of Large-scale Coronal Waves
26.	増　田　　智	名古屋大学	熱的放射に対してマイクロ波非熱的放射が強い太陽フレアの統計解析
27.	大　辻　賢　一	国立天文台	野辺山太陽電波ヘリオグラフと黒点スケッチを用いた統計的解析手法
28.	岩　井　一　正	国立天文台	電波と衛星観測の多波長解析によるコロナのベクトル磁場導出
29.	宮　脇　　駿	茨城大学	野辺山電波ヘリオグラフ及びSDO衛星を用いたコロナ磁場の推測
30.	梶　田　聡　史	東海大学	太陽フレアの前兆現象における非熱的粒子の研究
31.	成　影　典　之	国立天文台	Evidence of Electron Acceleration around the Reconnection X-point in a Solar Flare
32.	増　田　　智	名古屋大学	2013年5月13日に発生したXクラスフレアの電波と硬S線の同時観測
33.	田　中　悠　基	京都大学	野辺山電波ヘリオグラフを用いたジャイロレゾナンス放射の統計的解析

⑤ 水沢VLBI観測所（共同利用）
VERA

	代表者	所属	研究課題
1.	Orosz, G.	鹿児島大学	Annual parallax measurement of the water fountain source IRAS 18113-2503
2.	Hada, K.	INAF-IRA	VERA 多周波位置天文モニターによるシュバルツシルト半径スケールでのM87ジェット生成・加速・高エネルギー放射領域の探査
3.	秋　山　和　徳	東京大学	Monitoring Sgr A* before and after the encounter with the Gas Cloud G2 II
4.	山　内　　彩	国立天文台	NGC 4945 AGN 水メーザー円盤の構造

⑥ 先端技術センター
施設利用

	代表者	所属	研究課題
1.	塩　谷　圭　吾	ISAS/JAXA	高精度スペースオプティクスの開発
2.	佐々木　敏由紀	国立天文台	中国西部域天文サイト調査用機器の開発・整備
3.	花　岡　庸一郎	国立天文台	地上太陽光学観測データの実時間処理システムの開発
4.	上　田　暁　俊	国立天文台	SuMIRe, CCDベースの位置決めピンアッセンブリ及び加工
5.	本　原　顕太郎	東京大学 天文学教育研究センター	TAO 6.5 m望遠鏡用近赤外線分光カメラSWIMSの開発
6.	西　川　　淳	国立天文台	干渉型波面センサーの開発および実験
7.	髙　橋　竜太郎	国立天文台	KAGRA用ペイロードの開発
8.	海老塚　　昇	名古屋大学	新しい回路格子の開発
9.	松　尾　太　郎	京都大学	TMTにおける地球型系外惑星探査装置（SEIT）の観測方式の実証実験
10.	岩　田　　生	国立天文台	すばる望遠鏡MOIRCS用マイクロレンズ型面分光ユニットの開発
11.	郷　田　直　輝	国立天文台	JASMINEのための基礎技術開発および技術実証

12.	峰　崎　岳　夫	東京大学 天文学教育研究センター	TAO望遠鏡の機械構造解析、能動光学制御、鏡面コーティングの研究
13.	和　田　智　秀	国立天文台	アクティブシャッター式立体眼鏡用ケースの作成
14.	田　村　元　秀	国立天文台	系外惑星系観測のためのコロナグラフの研究
15.	大　石　理　子	東京大学 宇宙線研究所	大気チェレンコフ望遠鏡　光検出器・反射鏡性能評価システムの開発
16.	森　野　潤　一	国立天文台	HICIAO光学素子の検査と改良
17.	秋田谷　　洋	広島大学 宇宙科学センター	可視赤外線同時撮像装置HONIRの開発
18.	酒　向　重　行	東京大学 天文学教育研究センター	京都3DIIのCCDアップグレード
19.	尾　崎　忍　夫	国立天文台	可視光イメージスライサー型面分光ユニットの開発
20.	辰　巳　大　輔	国立天文台	大型低温重力波望遠鏡　KAGRAのための超低損失ミラー品質評価
21.	中須賀　真　一	東京大学	ほどよし衛星の開発
22.	高　富　俊　和	高エネルギー加速器 研究機構	単結晶ダイヤモンド工具による超精密ミリング加工の開発2
23.	土　居　明　広	ISAS/JAXA	気球搭載VLBI電波望遠鏡システムのための搭載機器の製作
24.	桑　原　聡　文	東北大学	超小型衛星の光学機器アライメントの精度評価法
25.	花　田　英　夫	国立天文台	次期月探査計画のための月面天測望遠鏡および反射鏡の開発
26.	石　丸　　亮	千葉工業大学	流星観測超小型衛星に搭載する紫外用光学センサの開発
27.	柳　澤　顕　史	国立天文台	共同利用装置ISLEの運用

共同開発研究

	代表者	所属	研究課題
1.	成　瀬　雅　人	埼玉大学	CMB衛星用両偏波平面アンテナの開発
2.	大　橋　正　健	東京大学 宇宙線研究所	特殊コーティング装置による超高性能光学素子の開発
3.	宮　田　隆　志	東京大学 天文学教育研究センター	地上大型望遠鏡用中間赤外線観測装置MIMIZUKUの開発
4.	唐　牛　　宏	東京大学 Kavli IPMU	SuMIRe/PFS 光学素子の超高性能光学薄膜の開発
5.	鳥　居　龍　晴	名古屋大学	光学結晶材料等の超精密加工に応用可能な超精密振動測定装置および超精密振動抑制装置の開発

⑦ チリ観測所（共同利用）

ALMA

Cycle 1は継続中

ASTE

	代表者	所属	研究課題
1.	Takakuwa, Shigehisa	Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics	Unveiling the Ongoing Process of Keplerian Disk Formation around L 1551 NE
2.	Takahashi, Satoko	NAOJ	Searching for Organic Molecules toward a Young Intermediate-mass Protostars
3.	Muraoka, Kazuyuki	Osaka Prefecture University	ASTE ^{12}CO(J = 3−2) mapping of the nearby face-on spiralgalaxy NGC 628
4.	Sakai, Nami	The University of Tokyo	SO as a Tracer of the Accretion Shock in Low-Mass Proto-stellar Disk Formation
5.	Nakamura, Fumitaka	NAOJ	Molecular Outflow Survey Towards the Infrared Dark Cloud M17 SWex
6.	Chang, Wong Lee	Korea Astronomy and Space Science Institute	A Survey of Outflow Activity in Very Low Luminosity Objects: Towards Understanding on the Origin of the Formation of Low-mass or Substellar Objects
7.	Momose, Munetake	Ibaraki University	H_2D^+(110–111) Mapping of the Starless Bok Globule FeSt 1-457
8.	Miyamoto, Yosuke	University of Tsukuba	Measurement of CO, HCN and HCO^+ in the Circum-Nuclear Disk of NGC 613
9.	Fukui, Yasuo	Nagoya University	Large-scale survey of Spitzer bubbles with ASTE; a comparative study of the high-mass star formation in cloud-cloud collision
10.	Iino, Takahiro	Nagoya University	Unveiling the Sulfur Chemistry on Jovian Atmosphere Induced by the SL9 event

11.	Iino, Takahiro	Nagoya University	A Search for Sulfur-bearing Species on Neptune's Atmosphere to Constrain the Origin of Abundant Volatile Gas
12.	Tanaka, Kunihiko	Keio University	Measurement of Ionization Degree in the Galactic Center [CI] Cloud
13.	Salak, Dragan	University of Tsukuba	CO Observations of the Starburst Galaxy NGC 1808

Mopra

	代表者	所属	研究課題
1.	Oka, Tomoharu	Keio University	A 3 mm Band Line Survey toward an Unresolved, Energetic High-Velocity Compact Cloud
2.	Suzuki, Taiki	NAOJ	Survey Observations of Glycine's Precursors: CH_3NH_2 and CH_2NH
3.	Sakai, Nami	The University of Tokyo	A Search for Young Starless Cores in Lupus 1 Molecular Cloud
4.	Yamamoto, Satoshi	The University of Tokyo	Unbiased Spectral Line Survey toward GMCs in the Magellanic Clouds
5.	Tateuchi, Ken	The University of Tokyo	CO Multiline Imaging of Nearby Galaxies containingPa Line imaging by Using the telescopes in Southern hemisphere -COMING-PLUS-
6.	Komugi, Shinya	NAOJ	Wide Field Mapping of Molecular Clouds in NGC 300, the "Southern M33"
7.	Hasegawa, Keisuke	Nagoya University	Detailed observations towards four Spitzer bubbles; triggered high-mass star formation via cloud-cloud collision
8.	Fukuda, Tatsuya	Nagoya University	High resolution CO observations towards the TeV gamma-ray SNR HESS J1731-347
9.	Torii, Kazufumi	Nagoya University	Large-scale survey of Spitzer bubbles with Mopra; a comparative study of the high-mass star formation in cloud-cloud collision
10.	Mizuno, Norikazu	NAOJ	Westerlund 2, NGC 3603, and [DBS2003]179: Ynoung Massive Cluster Formation Triggered by GMC-GMC collision
11.	Fukui, Yasuo	Nagoya University	Observation of molecular clumps in the TeV gamma-ray SNR RX J0852.0-4622
12.	Furukawa, Naoko	Nagoya University	Origin of the thermal X-ray rim emission in the TeV gamma-ray SNR RCW86
13.	Sano, Hidetoshi	Nagoya University	A Detailed Study of Shock-Cloud Interaction in the SNR RX J1713.7-3946
14.	Tanaka, Kunihiko	Keio University	Mass Inflow in the Central 10pc Region of the Galaxy
15.	Muller, Erik	NAOJ	ThrUMMS: The Three-mm Ultimate Mopra Milky way Survey Continuation to Phase II
16.	Muller, Erik	NAOJ	Towards the completion of MAGMA-SMC
17.	Kawamura, Akiko	NAOJ	Investigating molecular and atomic gas contents in cold dust condensations in the Large Magellanic Cloud: Determination of CO flux by Mopra
18.	Ohashi, Satoshi	The University of Tokyo	Search for the chemical variation in the Vela Molecular Ridge
19.	Watanabe, Yoshimasa	The University of Tokyo	Wide-Area-Mapping Line Survey of W51
20.	Nagai, Hiroshi	NAOJ	Probing Cold Molecular Gas Content in NGC 6328
21.	Yamamoto, Satoshi	The University of Tokyo	Characterizing Chemical and Physical State of Quiescent Molecular Clouds in LMC
22.	Onishi, Toshikazu	Osaka Prefecture University	Investigating formation of isolated intermediate/massive YSOs: Searching for molecular clouds associated isolated YSOs in the Magellanic Clouds
23.	Fujii, Kousuke	The University of Tokyo	Observation of Molecular Clouds Associated with Supernova Remnants in the LMC
24.	Mizuno, Norikazu	NAOJ	Westerlund 2, NGC 3603, and [DBS2003]179: Young Massive Cluster Formation Triggered by GMC-GMC Collision
25.	Torii, Kazufumi	Nagoya University	Large-scale survey of Spitzer bubbles with Mopra; a comparative study of the high-mass star formation in cloud-cloud collision
26.	Fukui, Yasuo	Nagoya University	Origin of the thermal and non-thermal X-ray rim emission in the TeV gamma-ray SNR RCW 86
27.	Sano, Hidetoshi	Nagoya University	A Detailed Study of Shock Interaction with the Molecular Gas in the SNR RX J1713.7－3946
28.	Fukuda, Tatsuya	Nagoya University	High resolution CO observations towards the TeV gamma-ray SNR HESS J1731-347
29.	Kiyokane, Kazuhiro	The University of Tokyo	Rotation of Dense Cores in a Filament in Lupus I
30.	Miyamoto, Yusuke	University of Tsukuba	Observation of Dense Gas around AGN of Nearby Seyfert Galaxies
31.	Muller, Erik	NAOJ	ThrUMMS: Three-mm Ultimate Mopra Milky way Survey Continuation of Phase II - part II
32.	Muller, Erik	NAOJ	Collisional star-formation in the SMC; N66 and NGC 346
33.	Nakamura, Fumitaka	NAOJ	Unveiling the Nature of Prestellar Core Population in the Chamaeleon I and III regions. I. CCS Observations
34.	Tateuchi, Ken	The University of Tokyo	CO Multiline Imaging of Nearby Galaxies containing Pa alpha Line imaging by Using the telescopes in Southern hemisphere - COMING-PLUS- II
35.	Fujii, Kousuke	The University of Tokyo	Observation of Molecular Clouds Associated with Supernova Remnants in the LMC
36.	Sano, Hidetoshi	Nagoya University	Observation of molecular clumps in the TeV gamma-ray SNR RXJ0852.0－4622 II
37.	Ebisawa, Ken	ISAS/JAXA	Study of Chemical Environments in the X-ray Dominant Regions around Ultra-luminous X-ray Sources

⑧ 天文シミュレーションプロジェクト（共同利用）

XC-S

代表者	所属	研究課題
1. 石　山　智　明	筑波大学	ダークマターハロー微細構造に関する研究
2. 木　内　建　太	京都大学	ブラックホール－降着円盤の数値相対論磁気流体大規模シミュレーション
3. 滝　脇　知　也	国立天文台	超新星における対流の渦構造

XC-A

代表者	所属	研究課題
1. 石　山　智　明	筑波大学	ダークマターハロー微細構造に関する研究
2. 井　上　剛　志	青山学院大学	3次元MHDシミュレーションで探る大質量星の起源
3. 木　内　建　太	京都大学	磁場連星中性子星合体の数値相対論シミュレーション
4. 吉　川　耕　司	筑波大学	6次元位相空間上のブラソフ方程式によるニュートリノ質量を考慮 した宇宙構造形成シミュレーション
5. 黒　田　仰　生	国立天文台	マルチエネルギーニュートリノ輻射計算で探る大質量星の重力崩壊
6. 鈴　木　　建	名古屋大学	天体外層、および、降着円盤における磁気流体乱流の物理機構の理解
7. 関　口　雄一郎	京都大学	コンパクト天体連星合体の数値相対論的ニュートリノ輻射流体シミュレーション
8. 滝　脇　知　也	国立天文台	ニュートリノ加熱による3次元超新星爆発シミュレーション
9. 富　田　賢　吾	Princeton University	高解像度MHDシミュレーションによる星－円盤相互作用の研究
10. 藤　井　通　子	Leiden University	フィラメント状の星形成領域からの星団形成シミュレーション
11. 政　田　洋　平	神戸大学	回転球殻MHDシミュレーションによる太陽磁場の起源の研究

XC-A（後期採択分）

代表者	所属	研究課題
1. 塚　本　裕　介	名古屋大学	輻射磁気流体シミュレーションによる原始星および円盤形成の研究
2. 堀　田　英　之	東京大学	全球殻磁気流体計算を用いた太陽黒点形成機構の解明

XC-B

代表者	所属	研究課題
1. 朝比奈　雄　太	千葉大学	磁気流体ジェットと星間ガス相互作用による分子雲形成のシミュレーション
2. 飯　島　陽　久	東京大学	太陽スピキュールの輻射磁気流体シミュレーション
3. 石　川　敬　視	京都大学	赤方偏移空間歪みの解析における、共分散行列の影響の評価
4. 石　津　尚　喜	国立天文台	微惑星の形成過程
5. 稲　吉　恒　平	京都大学	宇宙初期の超巨大ブラックホールの種形成シナリオの確立
6. 井　上　開　輝	近畿大学	弱重力レンズによる始原ミニハローの解明
7. 井　上　茂　樹	国立天文台	天の川銀河バルジの3次元密度構造と質量の力学的決定に向けた疑似観測および精度・正確度評価
8. 岩　上　わかな	早稲田大学	重力崩壊型超新星爆発に対する不安定性と乱流の役割
9. タスカー　エリザベス	北海道大学	The impact of galactic environment on star formation
10. 大　木　　平	北海道大学	宇宙論的銀河合体史に基づく銀河団銀河の星質量・サイズ進化過程の解明
11. 大　平　　豊	青山学院大学	部分電離プラズマ中の無衝突衝撃波
12. 岡　本　　崇	筑波大学	Shaping galaxy stellar mass function in a cosmological simulation at all redshift
13. 小　田　　寛	国立天文台	ブラックホール降着流の状態遷移の大局的三次元磁気流体シミュレーション
14. 加　藤　恒　彦	広島大学	準平行衝撃波における電子と陽子の加速
15. 川　島　朋　尚	Shanghai Astronomical Observatory	ブラックホール降着流・アウトフローのダイナミクスと観測的特徴
16. 河　田　大　介	University College London	銀河系考古学のための次世代化学力学進化モデルの開発
17. 工　藤　祐　己	千葉大学	非熱的粒子を考慮した円盤ダイナモの3次元磁気流体数値実験
18. 固　武　　慶	国立天文台	三次元超新星シミュレーションで迫るクオーク・ハドロン物理
19. 斎　藤　貴　之	東京工業大学	Sgr A* 周りを運動する三地球質量ガス雲G2の進化
20. 佐々木　洋　平	京都大学	木星型惑星の深部対流とそれに伴なう帯状流形成
21. 澤　井　秀　朋	東京理科大学	超新星における弱磁場の増幅：磁場が爆発に及ぼす影響とマグネター磁場の由来
22. 柴　田　　大	京都大学	ブラックホール中性子星連星の合体に対する磁気流体シミュレーション
23. 清　水　一　紘	大阪産業大学	大規模シミュレーションで探る銀河形成ならびに進化
24. 白　崎　正　人	東京大学	将来銀河探査計画による精密宇宙論のための全天重力レンズシミュレーション

25.	鈴木昭宏	国立天文台	無衝突プラズマ研究のためのブラソフコードの並列化
26.	諏訪雄大	京都大学	ニュートリノ輻射流体計算で探る超新星周辺物理の影響
27.	銭谷誠司	国立天文台	パルサー終端衝撃波の運動論研究
28.	髙橋博之	国立天文台	超臨界降着流におけるジェット／アウトフロー形成過程の解明
29.	高橋龍一	弘前大学	非一様宇宙を伝播する光の重力レンズシミュレーション
30.	高橋労太	苫小牧工業高等専門学校	ブラックホール時空での一般相対論的光子ボルツマン方程式の直接数値計算
31.	高平謙	北海道大学	分子雲衝突による大質量星形成過程シミュレーション（カテゴリーXC-B）
32.	高本亮	Max-Planck-Institute for Nuclear Physics	電磁場優勢プラズマにおける乱流磁気リコネクションとその乱流へのフィードバック
33.	滝沢元和	山形大学	銀河団の非熱的側面の研究
34.	竹内駿	富士通株式会社	大局的輻射磁気流体シミュレーションで解き明かすクランピーアウトフローの物理
35.	塚本裕介	名古屋大学	輻射磁気流体シミュレーションによる星周円盤形成進化過程の研究
36.	釣部通	大阪大学	Boltzmann SPH法の開発と星惑星形成への応用
37.	鳥海森	東京大学	太陽浮上磁場に関する統一的シミュレーション
38.	長瀧重博	京都大学	三次元一般相対論的磁気流体シミュレーションによるガンマ線バースト中心エンジンの研究
39.	中村航	国立天文台	回転をともなう超新星爆発の3次元数値シミュレーション
40.	行方大輔	筑波大学	AGNの輻射にさらされた分子雲の進化に関する研究
41.	西道啓博	Centre national de la recherche scientifique (CNRS)	N体シミュレーションから迫るLuminous Red Galaxyを用いた宇宙論の可能性
42.	長谷川賢二	筑波大学	初代星形成期から宇宙再電離期に至る天体形成史の解明
43.	馬場淳一	東京工業大学	天の川銀河の渦状腕ダイナミクスと星形成
44.	張替誠司	三菱UFJモルガン・スタンレー証券	コラプサーモデルの相対論的MHDシミュレーション、ニュートリノ輻射輸送、元素合成
45.	平野信吾	東京大学	第2世代初代星の形成過程と星質量の統計的評価
46.	廣瀬重信	海洋研究開発機構	輻射磁気流体力学計算による標準降着円盤モデルの構築
47.	藤本裕輔	北海道大学	Star Formation in a Barred Galaxy
48.	細川隆史	東京大学	初期宇宙での大質量星形成過程の研究
49.	堀田英之	東京大学	太陽全球高解像度モデルによる黒点形成過程の解明
50.	穂積俊輔	滋賀大学	自己重力ハロー中の円盤におけるバー形成
51.	前田啓一	東京大学	多次元輻射輸送による超新星の光度曲線およびスペクトル計算と観測的多様性の起源の理解
52.	松井秀徳	旭川工業高等専門学校	宇宙初期の銀河衝突合体が引き起こす銀河進化に関する研究
53.	松本仁	国立天文台	電磁流体シミュレーションによる相対論的ジェットの力学進化の解明
54.	松本琢磨	名古屋大学	Alfven波によるコロナ加熱、太陽風駆動の多次元MHDシミュレーション
55.	松本倫明	法政大学	乱流を考慮した星形成のAMRシミュレーション
56.	松本洋介	千葉大学	高マッハ数衝撃波の3次元PICシミュレーション
57.	松元亮治	千葉大学	降着円盤ダイナモの大局的3次元磁気流体シミュレーション
58.	水田晃	高エネルギー加速器研究機構	相対論的数値流体計算で迫るガンマ線バーストジェットの物理
59.	守屋尭	東京大学	多次元高密度星周物質中での超新星爆発
60.	山田雅子	国立天文台	観測的可視化による星形成研究の構築2

XC-B（後期採択分）

	代表者	所属	研究課題
1.	岩崎一成	名古屋大学	大質量フィラメントにける星形成過程の解明
2.	西條統之	早稲田大学	相対論的回転星の分裂に対する不安定性
3.	Antolin, Patrick	東京大学	Forward modelling of MHD kink oscillations in the solar corona
4.	松井佳菜	国立天文台	円盤銀河におけるガスの割合が棒状構造の形成・進化に与える影響

XC-MD

	代表者	所属	研究課題
1.	大北晨平	東京大学	特殊相対論的磁気流体コードの開発とその応用：ガンマ線バースト親星の重力崩壊と磁場進化について
2.	金子岳史	東京大学	熱不安定性による太陽フィラメント形成の3次元シミュレーション

3.	鎌　田　歩　樹	東京大学	Lyα雲の吸収線を用いたLLCHAMP及びWDMモデルの検証
4.	高　棹　真　介	京都大学	太陽フレアを活発に起こす黒点形成メカニズムの解明
5.	高　橋　卓　也	京都大学	MHDダイナミック計算を用いた磁気ヘリシティによる噴出型太陽フレアの分類
6.	高　橋　　亘	東京大学	電子捕獲型超新星爆発の一次元計算
7.	玉　澤　春　史	京都大学	銀河中心非熱フィラメント構造の局所磁気流体計算
8.	野　村　真理子	お茶の水女子大学	活動銀河核における降着円盤からのガス噴出流の3次元輻射流体シミュレーション
9.	橋　詰　克　也	総合研究大学院大学	輻射流体計算による超臨界降着流および噴出流の大域的構造の研究
10.	藤　井　顕　彦	国立天文台	高密度惑星リングの局所計算

XC-MD（後期採択分）

	代表者	所属	研究課題
1.	鄭　　昇　明	東京大学	Direct CollapseによるBlack Hole形成シミュレーション
2.	Wang, Shuoyang	東京大学	3D turbulent fast magnetic reconnection

XC-Trial（随時採択）

	代表者	所属	研究課題
1.	飯　田　佑　輔	宇宙航空研究開発機構	磁気流体数値計算と画像認識手法を利用した太陽表面対流による磁場輸送プロセスの探求
2.	岩　﨑　一　成	名古屋大学	磁化した大質量フィラメントの進化の理論的解明
3.	梅　田　秀　之	東京大学	超大質量ブラックホール形成の衝撃波加熱シナリオの検証
4.	大　里　　健	東京大学	原始星降着円盤における乱流及び磁気遠心力によって駆動されたウィンドの探求
5.	大　西　勇　武	九州大学	原始惑星系円盤での磁気乱流と乱流中でのダストの挙動の数値シミュレーションによる解析
6.	小　野　勝　臣	京都大学	非球対称な超新星爆発における元素合成と物質混合
7.	小　竹　宏　一	北海道大学	高赤方偏移円盤銀河の形成とその進化
8.	小　林　　弘	大阪教育大学	輻射流体シュミレーションによるブラックホール周辺の降着流の研究：コンプトン冷却を考慮した場合
9.	小南（台坂）淳子	東京工業大学	原始惑星系円盤全体での微惑星集積
10.	柴　山　拓　也	京都大学	太陽大気中における浮上磁場時間発展の数値実験および観測的研究
11.	島　　和　宏	北海道大学	分子雲衝突シミュレーション
12.	下　田　昭　仁	九州大学	層構造をもつ太陽系小天体の温度分布の逐次近似法による数値計算
13.	杉　山　耕一朗	北海道大学	木星型惑星大気の雲対流構造に関する数値的研究
14.	ダイノッティ　マリア	理化学研究所	Theoretical interpretation of the Luminosity-time correlation in GRB afterglows
15.	田　川　寛　通	東京大学	修正重力による楕円銀河形成
16.	竹　重　聡　史	京都大学	ブラックホールに落下する分子運の運動から探る銀河中心の磁場強度
17.	立　川　崇　之	福井大学	Lagrange的摂動論の高次摂動解の検証
18.	田　中　　圭	東北大学	超大質量星形成シミュレーション
19.	田　中　雅　臣	国立天文台	中性子星連星合体における3次元輻射輸送シミュレーション
20.	千　秋　　元	東京大学	初代銀河の形成シミュレーション
21.	遠　野　恭　平	東北大学	棒渦巻銀河における星形成率の違いについての研究
22.	中　村　　翔	東北大学	3次元磁気流体力学シミュレーションによる渦巻き銀河の大局的磁場構造モデルの構築
23.	Antolin, Patrick	東京大学	forward modelling of the MHD kink wave
24.	平　居　　悠	東京大学	矮小銀河の化学力学進化
25.	藤　井　悠　里	名古屋大学	周惑星円盤の形成及び進化に関する研究
26.	藤　本　桂　三	国立天文台	無衝突磁気リコネクションにおけるマルチスケール過程の解明
27.	マキシム　バーコフ	理化学研究所	Two fluid MHD tearing reconnection
28.	松　井　佳　菜	国立天文台	円盤銀河におけるガスの割合が棒状構造の形成・進化に与える影響
29.	山　澤　大　輔	北海道大学	ダストが解き明かす銀河形成理論
30.	脇　田　　茂	国立天文台	原始惑星系円盤での微惑星の形成・進化の解明
31.	和　田　桂　一	鹿児島大学	AGN近傍の星間ガス構造
32.	Wang, Shuoyang	東京大学	Hierarchic structure in magnetic reconnection

XC-I

	代表者	所属	研究課題
1.	加　藤　成　晃	国立天文台	太陽大気における磁気流体波動の生成と伝播と散逸過程の研究

GRAPE-A

代表者	所属	研究課題
1. 藤　井　顕　彦	国立天文台	高密度惑星リングの局所計算
2. 道　越　秀　吾	同志社大学	乱流中の永年重力不安定による微惑星形成のN体シミュレーション
3. 安　井　佑　貴	神戸大学	粒子衝突と重力相互作用による土星リングでの角運動量輸送
4. 和　田　智　秀	国立天文台	中性子星磁気圏の粒子加速機構の研究

GRAPE-A（後期採択分）

代表者	所属	研究課題
1. 船　渡　陽　子	東京大学	合体銀河中の連巨大ブラックホールの性質について

GRAPE-B

代表者	所属	研究課題
1. 大　槻　圭　史	神戸大学	リング-衛星系の力学進化
2. 荻　原　正　博	名古屋大学	巨大惑星存在下での地球型惑星形成
3. 台坂（小南）淳子	国立天文台	原始惑星系円盤全体での微惑星集積、一般的な惑星形成シナリオの構築
4. 中　島　美　紀	California Institute of Technology	巨大衝突による衛星形成円盤、及び地球マントルの熱史
5. 兵　頭　龍　樹	神戸大学	潮汐下でのアグリゲイトの衝突

GRAPE-Trial（随時採択）

代表者	所属	研究課題
1. 熊　本　　淳	東北大学	局所的密度揺らぎから渦状腕が形成されるメカニズムの解明
2. 柴　田　　雄	国立天文台	連星をなす恒星周りでの微惑星集積過程の研究
3. 船　渡　陽　子	東京大学	合体銀河中の連巨大ブラックホールの性質について

計算サーバ（随時採択）

代表者	所属	研究課題
1. 伊　藤　孝　士	国立天文台	太陽系小天体の動径方向移動と後期隕石重爆撃期の起源
2. 伊　藤　裕　貴	理化学研究所	ガンマ線バーストに伴う相対論的ジェットからの放射の理論研究
3. 内　山　卓　也	神戸大学	原始惑星-微惑星系の力学進化
4. 大　木　　平	国立天文台	多様な環境における早期型銀河合体過程の宇宙論的流体シミュレーション
5. 大　嶋　晃　敏	国立天文台	次世代超高エネルギー宇宙線実験のため予備研究
6. 大　槻　圭　史	神戸大学	原始惑星と微惑星の重力相互作用
7. 岡　山　博　明	神戸大学	小天体の軌道計算のための計算サーバ利用申請書
8. 荻　原　正　博	名古屋大学	巨大惑星存在下での地球型惑星形成
9. 小　田　　寛	国立天文台	ブラックホール降着円盤の定常解及び放射スペクトル
10. 川　越　至　桜	東京大学	3次元超新星爆発モデルにおけるニュートリノ自己相互作用と物質相互作用の効果
11. 工　藤　哲　洋	国立天文台	宇宙線圧力の影響を受けたパーカー不安定性の数値シミュレーション
12. 小　林　正　和	愛媛大学	銀河形成の準解析的モデルで探る銀河形成史・宇宙再電離
13. 駒　田　　明	神戸大学	共軌道系の力学進化
14. 西　合　一　矢	国立天文台	理論モデルとALMAデータの比較による星形成初期段階の解明
15. 柴　垣　翔　太	東京大学	中性子星の合体における核分裂の影響
16. 清　水　俊　平	神戸大学	周惑星円盤中における微惑星軌道進化
17. 末　次　　竜	神戸大学	ガス抵抗による不規則衛星の捕獲
18. 鈴　木　昭　宏	国立天文台	重力崩壊型超新星からの早期高エネルギー放射
19. 田　川　寛　通	東京大学	M2M法による位相分布関数の構築
20. 滝　脇　知　也	国立天文台	ニュートリノ加熱による超新星爆発シミュレーション
21. チャン　シーティン	無し	The mass function of dark matter halos in the early universe
22. 冨　永　　望	甲南大学	超新星・ガンマ線バーストにおける元素合成と初期宇宙の化学進化の研究
23. 中　村　　航	早稲田大学	ニュートリノ加熱に基づく超新星爆発の親星モデル依存性
24. 楢　﨑　弥　生	国立天文台	データの可視化
25. 西　村　信　哉	Keele University	高エネルギー天体現象におけるr-process元素合成
26. 張　替　誠　司	三菱UFJモルガン・スタンレー証券	コラプサーモデルの相対論的MHDシミュレーション、ニュートリノ輻射輸送、元素合成
27. 樋　口　有理可	東京工業大学	太陽系小天体の軌道進化

28.	平野信吾	東京大学	第2世代始原星の降着進化と初期質量分布
29.	古澤峻	早稲田大学	多核種を含む核物質状態方程式を用いた二次元超新星爆発シミュレーション
30.	松本仁	国立天文台	Rayleigh-Taylor不安定性が相対論的ジェットに与える影響
31.	本山一隆	国立情報学研究所	原始惑星系円盤からのガスの散逸過程の研究
32.	守屋尭	東京大学	光度曲線から迫るIIn型超新星の正体
33.	山田耕	早稲田大学	惑星移動に対するダストの影響について
34.	横村尚子	神戸大学	分子雲コアの形成過程の数値シミュレーション（サマースチューデント）
35.	脇田茂	国立天文台	原始惑星系円盤での微惑星の形成・進化の解明

(2) 共同開発研究

研究交流委員会採択分

	代表者	所属	研究課題
1.	藤沢健太	山口大学時間学研究所	鹿島34m用超広帯域受信システムの開発
2.	田島治	高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所	超伝導検出器の偏光・無偏光電波特性を同時に測定する較正装置の開発研究
3.	上塚貴史	東京大学大学院理学系研究科	ファブリペロー干渉を用いた長波長中間赤外線用狭帯域バンドパスフィルタの開発
4.	前澤裕之	大阪府立大学大学院理学系研究科	惑星大気のミリ・テラヘルツ波ヘテロダイン分光計則のための、ダイシング技術による定在波除去フィルター（1/4λ板）の開発
5.	中西裕之	鹿児島大学大学院理工学研究科	FPGAデジタル電波分光計の開発
6.	成瀬雅人	埼玉大学大学院理工学研究科	オンチップテラヘルツ波3色カメラの基礎開発
7.	村上尚史	北海道大学大学院工学研究院	地球型系外惑星のキャラクタリゼーションに向けた観測システムの開発研究
8.	松尾太郎	京都大学大学院理学研究科	京都3.8m望遠鏡における太陽系外惑星の直接撮像

(3) 共同研究

研究交流委員会採択分

	代表者	所属	研究課題
1.	Lykawka, Patryk Sofia	近畿大学総合社会学部	太陽系小天体の初期軌道進化と地球型惑星の形成
2.	萩野正興	京都大学大学院 理学研究科附属天文台	赤外マグネトグラムを用いた太陽磁場診断

(4) 研究集会

研究交流委員会採択分

	代表者	所属	研究課題
1.	太田耕司	京都大学大学院理学研究科	円盤銀河の形成と進化研究会
2.	前澤裕之	大阪府立大学大学院理学系研究科	ミリ−テラヘルツ波受信機技術に関するワークショップ
3.	片岡章雅	総合研究大学院大学物理科学研究科	原始惑星系円盤研究会
4.	嶺重慎	京都大学大学院理学研究科	ユニバーサルデザイン天文教育研究会〜共有から共生，そして共動へ〜
5.	岩室史英	京都大学大学院理学研究科	光学赤外線天文連絡会シンポジウム「光赤外天文学コミュニティの将来計画と総合力」
6.	山田亨	東北大学大学院理学研究科	TMT Science and Instrumentation Workshop in Tokyo
7.	栗田光樹夫	京都大学大学院理学研究科	第3回可視赤外線観測技術ワークショップ
8.	吉田直紀	東京大学大学院理学系研究科	理論懇シンポジウム「2020年代を見据えた理論宇宙物理・天文学」
9.	中川恵介	新潟大学大学院自然科学研究科	第43回 天文・天体物理若手 夏の学校
10.	梶野敏貴	国立天文台理論研究部	第2回国際ワークショップ「元素の起源と宇宙の進化」 2nd NAOJ International Workshop on Element Genesis and Cosmic Evolution
11.	浜名崇	国立天文台理論研究部	第2回観測的宇宙論研究会
12.	諸隈智貴	東京大学大学院理学系研究科	HSC活動銀河核大規模探査：初期成果へ向けて
13.	中西裕之	鹿児島大学大学院理工学研究科	宇宙電波懇談会シンポジウム2013−SKA計画と日本の参加形態について−
14.	山田亨	東北大学大学院理学研究科	WISHサイエンスワークショップ2013
15.	阿部新助	日本大学理工学部	地球衝突関連天体研究会：ロシア隕石落下1周年記念

(5) NAOJシンポジウム

研究交流委員会採択分

代表者	所属	研究課題
1. 柴　田　一　成	京都大学大学院理学研究科	第7回ひので国際シンポジウム

2. 談話会

三鷹地区

第828回	4月5日（金）	高　橋　　太	東京工業大学	地球コアの二重拡散対流と地磁気の形態について
第829回	4月12日（金）	梶　野　敏　貴	国立天文台	宇宙の謎を解く鍵―対称性の破れとニュートリノ、元素、生命誕生のつながり
第830回	4月19日（金）	田　村　元　秀	東京大学	太陽系外惑星と国立天文台での20年
第831回	5月10日（金）	田　中　雅　臣	国立天文台	時間軸天文学のすすめ
第832回	5月31日（金）	坂　井　南　美	東京大学	低質量原始星天体における暖かい炭素鎖化学の提唱とその進展
第833回	6月7日（金）	江　守　正　多	国立環境研究所 地球環境研究センター	地球温暖化の現状と将来予測
第834回	6月14日（金）	大須賀　　健	国立天文台	輻射磁気流体シミュレーションで解き明かすブラックホール降着・噴出流の構造とメカニズム
第835回	6月21日（金）	香　取　秀　俊	東京大学	時空のゆがみを見る時計
第836回	6月28日（金）	田　近　英　一	東京大学	スノーボールアースからスノーボールプラネットへ
第837回	7月5日（金）	細　川　隆　史	東京大学	初期宇宙での大質量星形成
第838回	7月12日（金）	手　嶋　政　廣	東京大学 宇宙線研究所	超高エネルギーガンマ線天文学と CTA 計画
第839回	7月19日（金）	高　橋　慶太郎	熊本大学	Square Kilometer Array：宇宙の謎に迫る世界最大の電波望遠鏡
第840回	9月6日（金）	宮　﨑　　聡	国立天文台	Hyper Suprime-Cam
第841回	9月19日（木）	Philip Edwards	CSIRO Astronomy & Space Science	Radio-Telescopes in Australia, and Identifying Fermi Gamma-ray Sources
第842回	9月20日（金）	野　村　英　子	京都大学	原始惑星系円盤における複雑な有機分子生成のモデル計算
第843回	10月4日（金）	成　田　憲　保	国立天文台	観測による多様な太陽系外惑星の成り立ちと環境の探究
第844回	10月11日（金）	銭　谷　誠　司	国立天文台	運動論磁気リコネクションの内部構造：理論・シミュレーション・観測
第845回	10月25日（金）	市　川　　隆	東北大学	南極ドームふじ基地での天文学
第846回	11月1日（金）	Eric R. Priest	University of St. Andrews	The Magnetohydrodynamics of our Sun: past and future
第847回	11月8日（金）	阿　部　彩　子	東京大学	天文学的要因に駆動された過去の気候と氷床の変動メカニズムの研究
第848回	11月15日（金）	Grant J. Mathews	University of Notre Dame	The Case for Dark Flow: Theory and Observational evidence for and against cosmic flow, quantum entanglement and parallel universes
第849回	11月22日（金）	A. Baha Balantekin	University of Wisconsin-Madison	NEUTRINOS: TINY ELEMENTARY PARTICLES THAT REIGN OVER THE UNIVERSE
第850回	12月6日（金）	廣　瀬　　敬	東京工業大学 地球生命研究所	東工大地球生命研究所における研究戦略：地球と生命の起源の解明に向けて
第851回	12月13日（金）	田　中　賢　幸	国立天文台	大質量銀河の形成と進化
第852回	12月20日（金）	Raffaele Flaminio	国立天文台	Status and perspectives of gravitational wave research
第853回	1月17日（金）	藤　井　理　行	国立極地研究所	極地の氷に記録された過去数十万年の地球環境
第854回	1月24日（金）	Richard Ellis	California Institute of Technology	Observations of Star Forming Galaxies in the Heart of the Reionization Era
第855回	1月31日（金）	Mercedes Rchards	Pennsylvania State University	3D Tomographic Image Reconstruction of Gas Flows in Interacting Binary Star Systems
第856回	2月7日（金）	安　部　正　真	宇宙科学研究所	はやぶさとはやぶさ2
第857回	2月14日（金）	中　家　　剛	京都大学	素粒子ニュートリノ実験研究の最前線－加速器ニュートリノ振動実験 T2K の最新結果－
第858回	2月21日（金）	石　川　遼　子	国立天文台	偏光分光観測で切り拓く太陽物理学

第859回	3月6日（木）	Olivier Guyon	国立天文台	The Subaru Coronagraphic Extreme-AO (SCExAO) system
第860回	3月7日（金）	川　口　則　幸	国立天文台	日本のVLBI研究37年の歩み
第861回	3月14日（金）	村　木　　綏	名古屋大学 太陽地球環境研究所	屋久杉年輪と過去千年の太陽活動

野辺山地区

第623回	4月11日（木）	島　尻　芳　人	野辺山宇宙電波観測所	Spectral-Line Survey at Millimeter and Submillimeter Wavelengths toward an Outflow-Shocked Region, OMC2-FIR 4
第624回	5月2日（木）	西　谷　洋　之	野辺山宇宙電波観測所	NH_3 Survey of Massive Star-Forming Region W43
第625回	5月17日（金）	中　西　裕　之	鹿児島大学 物理・宇宙専攻	CASPERおよびROACHボードの紹介とFOREST用デジタル分光計開発計画
		中　原　啓　貴	鹿児島大学 電気電子工学専攻	広帯域用高速フーリエ変換回路の実現法
第626回	6月13日（木）	松　尾　　宏	先端技術センター	光子計数型テラヘルツ干渉計のアイデアについて
第627回	6月20日（木）	竹　腰　達　哉	野辺山宇宙電波観測所	Detection of an Ultra-bright Submillimeter Galaxy behind the Small Magellanic Cloud
第628回	7月04日（木）	真喜屋　　龍	東京大学天文センター	宇宙論的銀河形成モデルへの新たなフィードバック機構の導入
第629回	7月11日（木）	南　谷　哲　宏	野辺山宇宙電波観測所	Physical Properties of Dense Molecular Clumps in the Small Magellanic Cloud
第630回	7月19日（金）	古　屋　　玲	徳島大学全学共通教育センター	フィラメント状分子雲で局所的に乱流の支えが外れ、分子雲コアができ、コアは暴走的に収縮し始め、今も降着が続いている、ある原始星の物語
第631回	8月1日（木）	坪　井　昌　人	ISAS/JAXA	Cloud-Cloud Collision in the Sagittarius B2 Molecular Cloud Complex（中央道下り線通行止めのため中止）
第632回	9月5日（木）	柴　﨑　清　登	野辺山太陽電波観測所	電波観測から見えてきた太陽活動の変化－長期間観測から見る太陽のいま－
第633回	10月24日（木）	原　　千穂美	東京大学	Class-0/I YSO [BHB2007]#11 における双極分子流及び envelope の回転の検出
第634回	10月28日（月）	樋　口　あ　や	Joint ALMA Observatory	ALMA望遠鏡と星団形成、そして私の仕事
第635回	11月18日（月）	今　井　　裕	鹿児島大学	野辺山45ｍ鏡を含めた広帯域ミリ波VLBIの展望
第636回	1月16日（木）	竹　内　　努	名古屋大学	The Formation and Evolution of Cosmic Dust
第637回	1月30日（木）	Pan His-An	総研大/NRO	Environmental Dependence of Star Formation in Nearby Barred Spiral Galaxies

3.　受入研究員

客員教授等　（期間：平成25年4月1日～平成26年3月31日）
国内

客員教授

氏名	所属機関	受入研究部等
大　西　利　和	大阪府立大学大学院理学系研究科	チリ観測所
阪　本　成　一	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	チリ観測所
竝　木　則　行	千葉工業大学惑星探査研究センター	RISE月惑星探査検討室
林　　祥　介	神戸大学大学院理学研究科	天文データセンター／天文シミュレーションプロジェクト
藤　沢　健　太	山口大学時間学研究所	水沢VLBI観測所
百　瀬　宗　武	茨城大学理学部	チリ観測所

客員准教授

氏名	所属機関	受入研究部等
今　井　　裕	鹿児島大学大学院理工学研究科	水沢VLBI観測所
岩　田　隆　浩	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	RISE月惑星探査検討室
岡　　朋　治	慶應義塾大学理工学部	チリ観測所
平　田　　成	会津大学コンピュータ理工学部	RISE月惑星探査検討室
米　倉　覚　則	茨城大学宇宙科学教育研究センター	水沢VLBI観測所
野　村　英　子	東京工業大学大学院理工学研究科	理論研究部

客員研究員

氏名	所属機関	受入研究部等
倉　山　智　春	帝京科学大学総合教育センター	水沢VLBI観測所
西　村　俊　二	理化学研究所	理論研究部

日本学術振興会特別研究員

氏名	研究課題	受入教員
小　山　佑　世	宇宙大規模構造の形成現場における銀河の星形成活動の探査	有　本　信　雄
堀　　安　範	系外ガス惑星から探るガス惑星の形成史と内部構造の複合的研究	小久保　英一郎
石　川　真之介	高感度・高分解能のX線撮像分光観測による太陽フレア粒子加速の研究	末　松　芳　法
權　　静　美	高解像度赤外線偏光観測による前主系列星及び原始星の星周構造の解明	渡　部　潤　一
但　木　謙　一	すばる望遠鏡とALMAの多波長観測で探る銀河形成の環境依存性	家　　正　則
新　納　　悠	ガンマ線バーストの残光と母銀河から高赤方偏移宇宙の星生成史を探る	柏　川　伸　成
秦　　和　弘	高頻度・高解像度VLBI観測による巨大ブラックホールジェットの生成機構解明	本　間　希　樹
松　岡　良　樹	銀河と巨大ブラックホールの共進化の解明	柏　川　伸　成

日本学術振興会外国人特別研究員

氏名	受入期間	受入教員
GLESENER, Lindsay Erin	2013年12月1日～2014年1月31日	原　　弘　久

VII　大学院教育

1.　総合研究大学院大学物理科学研究科天文科学専攻

総合研究大学院大学は、大学共同利用機関と連係・協力して、大学院教育を進めるために設立され、文化科学・数物科学・生命科学・先導科学の4研究科からなる独立大学院であったが、平成16年4月に数物科学研究科を物理科学研究科、高エネルギー加速器科学研究科、複合科学研究科に改組し、合計6研究科となり、博士課程の教育研究を行っている。

国立天文台は、物理科学研究科天文科学専攻として、平成4年度から博士後期課程の学生を受け入れている。さらに平成18年度から5年一貫制の学生を受け入れている（平成16年4月より数物科学研究科から物理科学研究科に改組）。

(1) 専攻の目的

世界最先端の観測装置やスーパーコンピュータを有する研究環境の下で、天文学および関連する分野の観測的・理論的、また装置開発に関わる研究を通じ、世界第一線で活躍できる研究者、先端技術の発展を担う専門家、および高度な専門知識を背景に科学の普及に努める人材の育成を目的とする。

入学定員：2名〔5年一貫制博士課程1学年について〕
　　3名〔博士後期課程1学年について〕
学　　位：博士（学術）〔博士論文の内容によっては理学又は工学〕を授与

(2) アドミッションポリシー

《求める学生像》

天文・宇宙に強い関心があり、解明しようとする問題に、理論的・観測的研究、あるいは観測装置の開発研究を通して取り組む意欲があり、基礎学力のみならず論理性、創造性など、必要な素養を持つ学生を求める。

(3) 講座編成

光赤外線天文学系講座
［教育・研究指導分野］
地上天文観測／光・赤外線望遠鏡システム／惑星／太陽・恒星・星間物質／銀河・宇宙

電波天文学系講座
［教育・研究指導分野］
地上天文観測／電波望遠鏡システム／太陽・恒星・星間物質／銀河

共通基礎天文学系講座
［教育・研究指導分野］
精密計測／大気圏外観測／天文情報数値解析／地球・惑星・太陽／銀河・宇宙

(4) 特色

物理科学研究科では、文部科学省「組織的な大学院教育改革推進プログラム」に基づく「研究力と適性を磨くコース別教育プログラム」（平成21年度～23年度）に引き続き、学内措置として「広い視野を備えた物理科学研究者を育成するためのコース別大学院教育プログラム」を展開し、基本コース、先端研究指向コース、プロジェクト研究指向コース、開発研究指向コースの4コースを開講している。天文科学専攻では、平成25年度には、基本コース4名、先端研究指向コース3名の学生を採用した。また、大学院の基礎教育の実質化をはかるために、研究科共通専門基礎科目として、「観測天文学概論II」をE-ラーニング科目として開講し、昨年度に引き続き「科学英語演習」を開講した。

学生の国際的通用性を高めるために、11月13日から15日までアジア冬の学校を開催したほか、学部学生に天文科学専攻での研究を体験してもらうために、夏の体験入学「サマーステューデント2013」を三鷹、水沢、野辺山、ハワイの各キャンパスで開催した。このほか、学生に対する経済的支援として、従来のリサーチアシスタント制度に加えて、天文科学専攻の学生を対象とした准研究員制度を運用している。

(5) 併任教員

合計99名

（平成26年3月31日現在）

天文科学専攻長　林　正彦					
光赤外線天文学系講座		電波天文学系講座		共通基礎天文学系講座	
有本信雄	教授	井口　聖	教授	小久保英一郎	教授
家　正則	教授	川口則幸	教授	櫻井　隆	教授
臼田知史	教授	川邊良平	教授	柴崎清登	教授
大橋永芳	教授	小林秀行	教授	富阪幸治	教授
郷田直輝	教授	立松健一	教授	福島登志夫	教授
小林行泰	教授	野口　卓	教授	水本好彦	教授
関口和寛	教授	浅山信一郎	准教授	吉田春夫	教授
髙見英樹	教授	伊王野大介	准教授	渡邊鉄哉	教授
渡部潤一	教授	鵜澤佳徳	准教授	縣　秀彦	准教授
青木和光	准教授	久野成夫	准教授	市川伸一	准教授
泉浦秀行	准教授	齋藤正雄	准教授	大石雅寿	准教授
岩田　生	准教授	柴田克典	准教授	梶野敏貴	准教授
浮田信治	准教授	花田英夫	准教授	末松芳法	准教授
柏川伸成	准教授	本間希樹	准教授	関井　隆	准教授
兒玉忠恭	准教授	松尾　宏	准教授	関本裕太郎	准教授
佐々木敏由紀	准教授	松本晃治	准教授	髙田唯史	准教授
髙遠徳尚	准教授	荒木博志	助教	中村文隆	准教授
竹田洋一	准教授	上田暁俊	助教	花岡庸一郎	准教授
能丸淳一	准教授	梅本智文	助教	原　弘久	准教授
林　左絵子	准教授	江澤　元	助教	阿久津智忠	助教
宮崎　聡	准教授	Espada Fernandez Daniel	助教	生田ちさと	助教
眞山　聡（※）	講師	亀谷　收	助教	伊藤孝士	助教
今西昌俊	助教	河野裕介	助教	大江将史	助教
小宮山　裕	助教	寺家孝明	助教	大須賀　健	助教
相馬　充	助教	砂田和良	助教	勝川行雄	助教
辻本拓司	助教	髙野秀路	助教	鹿野良平	助教
成田憲保	助教	田村良明	助教	工藤哲洋	助教
西川　淳	助教	中西康一郎	助教	久保雅仁	助教
早野　裕	助教	野田寛大	助教	下条圭美	助教
美濃和陽典	助教	萩原喜昭	助教	白崎裕治	助教
矢野太平	助教	平松正顕	助教	辰巳大輔	助教
		廣田朋也	助教	田中雅臣	助教
		松田有一	助教	浜名　崇	助教
		三好　真	助教		

※眞山助教は総合研究大学院大学 学融合推進センター所属

(6) 大学院学生

第1学年（5名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
奥富弘基	富阪幸治	渡部潤一	重力波検出器の高感度化にむけた研究
尾上匡房	柏川伸成	宮崎聡	SED fittingによる高赤方偏移クェーサーの検出
長澤亮佑	花田英夫	松本晃治	月レーザ測距による月の回転変動の研究
馬場はるか	青木和光	臼田知史	地球型惑星探査に向けた赤外線装置開発と観測的研究
笠嗣瑠	林左絵子	臼田知史	赤外線・可視光による系外惑星および褐色矮星の観測的研究

第2学年（7名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
YANG, Yi	林左絵子	臼田知史	連星系における系外惑星の観測的研究
石川将吾	柏川伸成	兒玉忠恭	すばる望遠鏡を用いたダークマターハロー質量の進化とバリオン進化の関連性の解明
大西響子	井口聖	久野成夫	巨大ブラックホールと母銀河の共進化の解明に向けたブラックホール質量の観測的研究
鬼塚昌宏	臼田知史	高遠徳尚	系外惑星・褐色矮星の大気の観測的研究
桜井準也	宮崎聡	小林行泰	広域撮影探査による宇宙大規模構造形成過程の研究
嶋川里澄	兒玉忠恭	有本信雄	近赤外分光によって探る銀河の形成最盛期における質量および環境依存性
鈴木大輝	大石雅寿	齋藤正雄	宇宙における生命関連物質の探査とその進化の研究

第3学年（6名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
舘洞すみれ	有本信雄	兒玉忠恭	楕円銀河の形態の起源の研究
濟藤祐理子	今西昌俊	柏川伸成	赤方偏移3−3.5のクエーサーを用いた、超巨大ブラックホールと母銀河の共進化の研究
橋詰克也	大須賀健	富阪幸治	超臨界降着流からのガス噴出流の構造の研究
松澤歩	井口聖	齋藤正雄	M87のセンチ波帯およびサブミリ波帯におけるSMBH周辺の吸収プラズマ研究
OH, Daehyeon	青木和光	髙見英樹	赤外線による系外惑星とその形成現場の観測的研究
GIONO, Gabriel	末松芳法	原弘久	太陽彩層ライマンアルファ線分光偏光装置の開発研究

第4学年（4名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
片岡章雅	富阪幸治	中村文隆	惑星形成初期におけるダスト進化理論の構築と観測による検証
志野渚	本間希樹	柴田克典	メタノールメーザーによる大質量星形成過程の研究
MIN, Cheul Hong	本間希樹	柴田克典	VERAを用いたSymbiotic starの研究
利川潤	柏川伸成	兒玉忠恭	z～6における原始銀河団

第5学年（8名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
石崎剛史	柏川伸成	家正則	すばる望遠鏡を用いた赤方偏移z～6/7クェーサー探査
今瀬佳介	兒玉忠恭	柏川伸成	銀河と活動銀河核の共進化
末永拓也	臼田知史	青木和光	赤外線による若い褐色矮星とその大気の研究
坂井伸行	本間希樹	柴田克典	VERAを用いた銀河系回転曲線の研究
佐古伸治	渡邊鉄哉	関井隆	太陽大気で発生する短寿命活動現象の発生過程の観測的解明
SUKOM, Amnart	林左絵子	泉浦秀行	赤外線観測による星惑星形成と系外惑星の研究
KAITHAKKAL, Anjali John	末松芳法	渡邊鉄哉	Study of Solar Spectro-polarimetry and Magnetic Reversal of the Sun's Poles 太陽偏光分光観測の手法と極磁場極性反転機構の研究
PAN, Hsi-An	久野成夫	伊王野大介	Molecular Gas and Star Formation Properties in Nearby Spiral Galaxies

研究生（1名）

研究生	指導教員	研究課題
土屋智恵	渡部潤一	流星の活動について

2. 協定に基づく大学・大学院との連携

大学院学生	所属大学	指導教員	研究課題
岡田　隆	東京大学大学院理学系研究科	関本　裕太郎	CMB、遠方銀河観測のための電波カメラ開発
春日　恵美	東京大学大学院理学系研究科	原　弘久	ひので衛星による太陽コロナの研究
加藤　裕太	東京大学大学院理学系研究科	水野　範和	可視光、赤外線、電波望遠鏡を使った銀河形成の研究
酒井　大裕	東京大学大学院理学系研究科	小林　秀行	VERAを用いた銀河系内の位置天文学
手塚　謙次郎	東京大学大学院理学系研究科	郷田　直輝	位置天文学と銀河天文学に関する研究
馬場　楓子	東京大学大学院理学系研究科	原　弘久	ひので衛星・IRIS衛星による太陽彩層の研究
平居　悠	東京大学大学院理学系研究科	梶野　敏貴	矮小銀河の化学動力学進化
李　民主	東京大学大学院理学系研究科	川邊　良平	ミリ波サブミリ波による、銀河での星形成、活動銀河中心核の活動性の研究
麻生　有佑	東京大学大学院理学系研究科	大橋　永芳	原始惑星系円盤の形成進化過程の解明
岩城　大地	東京大学大学院理学系研究科	家　正則	球状星団の解析
大橋　聡史	東京大学大学院理学系研究科	水野　範和	分子雲衝突による大質量星形成の研究
斉藤　俊貴	東京大学大学院理学系研究科	川邊　良平	衝突銀河における星形成、AGN活動の研究
柴垣　翔太	東京大学大学院理学系研究科	梶野　敏貴	元素の起源と超新星爆発
柴田　雄	東京大学大学院理学系研究科	小久保　英一郎	惑星形成理論
関口　繁之	東京大学大学院理学系研究科	関本　裕太郎	MKIDカメラの開発研究
田川　寛通	東京大学大学院理学系研究科	郷田　直輝	位置天文観測データによる銀河系内重力物質の位相分布関数の構築
宮川　健太	東京大学大学院理学系研究科	原　弘久	CLASP較正光源の開発
青木　邦哉	東京大学大学院理学系研究科	原　弘久	ひので衛星による太陽フレアの研究
小屋松　進	東京大学大学院理学系研究科	大橋　永芳	原子惑星系円盤の形成・進化
関根　正和	東京大学大学院理学系研究科	関本　裕太郎	超伝導共振器カメラの開発
原　拓自	東京大学大学院理学系研究科	郷田　直輝	位置天文観測衛星のデータを用いた銀河系の力学モデルの構築
原　千穂美	東京大学大学院理学系研究科	川邊　良平	星形成における分子流、回転ガス円盤の形成の研究
藤井　浩介	東京大学大学院理学系研究科	水野　範和	サブミリ波望遠鏡を用いた星形成領域、銀河の観測的研究
秋山　和徳	東京大学大学院理学系研究科	小林　秀行	東アジアVLBI観測網によるAGN天体の観測的研究
清兼　和紘	東京大学大学院理学系研究科	水野　範和	星形成過程の電波による観測的研究
藤井　顕彦	東京大学大学院理学系研究科	小久保　英一郎	惑星の高密度リングにおける空間的構造の形成と進化に関する物理課程の理論的研究
植田　準子	東京大学大学院理学系研究科	川邊　良平	銀河の衝突に起因する星形成と銀河の進化の研究
小山　翔子	東京大学大学院理学系研究科	小林　秀行	電波干渉計を用いた活動銀河ジェットの研究
高橋　安大	東京大学大学院理学系研究科	田村　元秀	太陽系外惑星系における惑星軌道移動の観測的アプローチ
林　隆之	東京大学大学院理学系研究科	小林　秀行	VLBIによる観測天文学
樋口　祐一	東京大学大学院理学系研究科	家　正則	弱重力レンズ効果を用いた宇宙の大規模構造の解明
Rusu Cristian Eduard	東京大学大学院理学系研究科	家　正則	補償光学による重力レンズ効果クエーサーの観測的研究
河西　美穂	東邦大学大学院理学研究科	松尾　宏	サブミリ波カメラの開発
久保　大樹	東邦大学大学院理学研究科	松尾　宏	サブミリ波カメラの開発
渡辺　動太	東邦大学大学院理学研究科	松尾　宏	サブミリ波カメラの開発

3. 特別共同利用研究員（受託院生）

博士課程	所属大学	受入期間	指導教員	研究課題
宇井崇紘	広島大学大学院理学研究科物理科学専攻	H25.4.1～H26.3.31	山下卓也	前期主系列星の観測的研究と赤外研出器系の開発
大矢正人	日本大学大学院理工学研究科物理学専攻	H25.4.1～H26.3.31	渡部潤一	系外惑星直接観測のための干渉計の研究
水野いづみ	鹿児島大学大学院理工学研究科生命環境科学専攻	H25.4.1～H26.3.31	久野成夫	電波単一鏡による偏波較正手法の確立
野村真理子	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科理学専攻	H25.4.1～H25.12.31	富阪幸治	3次元輻射流体計算による円盤からのガス噴出現象と活動銀河核の吸収線の起源の研究
堀江正明	日本大学大学院理工学研究科物理学専攻	H25.4.1～H26.3.31	渡部潤一	系外惑星直接観測のための高コントラスト光学系の開発
関口貴令	東京大学大学院理学系研究科物理学専攻	H25.12.1～H26.3.31	Flaminio, Raffaele	大型低温重力波望遠鏡KAGRA用防振装置の開発
大野良人	東北大学大学院理学研究科天文学専攻	H26.1.6～H26.3.31	岩田生	RAVENを用いた多天体補償光学系の実証

修士課程	所属大学	受入期間	指導教員	研究課題
千田華	東海大学大学院理学研究科物理学専攻	H25.4.1～H26.3.31	本間希樹	超長基線電波干渉計によるガンマ線放射AGNの観測的研究
深瀬雅央	日本大学大学院理工学研究科物理学専攻	H25.4.1～H26.3.31	渡部潤一	系外惑星観測用の高コントラスト光学系の開発
外間一輝	琉球大学大学院理工学研究科物質地球科学専攻	H25.4.1～H26.3.31	本間希樹	VERA石垣島局によるEGO天体の新しいメーザーの発見

4. 学位

国立天文台の研究施設等を使用して取得された学位

氏名	学位論文題目
Pan Hsi-An（総研大博士）	Environmental Dependence of Star Formation in Nearby Barred Spiral Galaxies
坂井伸行（総研大博士）	Spiral Structure and Non-Circular Motions of the Milky Way Galaxy Revealed by VLBI Astrometry
末永拓也（総研大博士）	Brown Dwarfs and Planetary Mass Objects in Star Forming Regions: Toward the Low Mass End of Initial Mass Function
石﨑剛史（総研大修士）	すばる望遠鏡を用いた赤方偏移7のクェーサー探査
橋詰克也（総研大修士）	輻射流体計算による超臨界降着流及び噴出流の大局的構造の研究

VIII　公開事業

1. 三鷹地区

［常時公開］

日　　時　4月～3月　10:00－17:00
　　年末年始（12/28～1/4）を除く毎日
入場者数　18,552人
公開施設　大赤道儀室（天文台歴史館）、第一赤道儀室太陽塔望遠鏡、展示室、レプソルド子午儀室（子午儀資料館）、天文機器資料館、ゴーチェ子午環、旧図書庫

［定例天体観望会］

日　　時　第2土曜日の前日の金曜日と第4土曜日
入場者数　4,740人（22回）
公開施設　50センチ公開望遠鏡

［特別公開］「三鷹・星と宇宙の日」

日　　時　平成25年10月18日（金）14：00－19：00
　　平成25年10月19日（土）10：00－19：00
テ ー マ　アルマ望遠鏡で探る銀河と惑星のルーツ
入場者数　4,176人

国立天文台、東京大学天文学教育研究センター、総合研究大学院大学天文科学専攻の三者の共催事業。2010年から2日間の開催としている。毎年人気の高い講演会は、メインテーマにちなみ、東大天文センターが「南米アタカマ砂漠から探る超巨大ブラックホールの謎　河野孝太郎（東京大学　教授）」、国立天文台が「アルマで解き明かす銀河進化の謎　伊王野大介（国立天文台　准教授）」、「アルマで迫る惑星誕生の現場　大橋永芳（国立天文台　教授）」とそれぞれ行われた。

両日ともに天候に恵まれなかったが、各プロジェクトの企画が充実しており、前年度並みの入場者を迎えることができた。普段立ち入ることのできない施設の公開、参加型の展示やミニ講演のほか、子どもたちに人気のゲームやクイズ等、幅広い年齢層に対応している。

※団体見学、4D2Uシアターとガイドツアーも開催している。詳細は天文情報センターの報告を参照。

2. 水沢地区

［常時公開］

日　　時　4月～3月（年末年始を除く）毎日　9:00－17:00
入場者数　14,593人
公開施設　木村榮記念館、VERA20mアンテナ、VLBI用10mアンテナ等

キャンパス内に平成20年4月からオープンした奥州市の奥州宇宙遊学館との協力による公開を実施している。

［特別公開］「いわて銀河フェスタ2013」（10:00－21:00開催）と合わせて開催

日　　時　平成25年8月24日（土）10:00－16:00
入場者数　3,016人（銀河フェスタ全体の数、うち特別公開は942人）

昨年に引き続き、奥州市とNPO法人イーハトーブ宇宙実践センターとの共催で行った。地元の小学校のマーチングバンドによる演奏により開会し、県内の大学生や高校生によるワークショップコーナー開設等、地元に密着したイベントとなった。

VERAやRISEの研究成果紹介、20mアンテナツアー、記念プリクラ、ペットボトルロケット体験、クイズラリー、木村榮記念館ガイドツアー等を行った。

木村榮記念館では、平成25年が木村榮初代所長の没後70年であることを記念して、木村榮直筆の手紙等の特別展示を行い、好評であった。

今年の目玉はスパコン「アテルイ」で、見学ツアーが捌ききれない程であった。また、公開日が一緒であった野辺山地区とのネット中継や、ハワイとのネット中継でヒロキャンパスから林左絵子氏と田澤誠一氏による「すばる望遠鏡」の研究成果紹介等が行われた。

夕方からは、「いわて銀河フェスタ2013」のイベントとして、JAXA吉川真准教授による『小惑星ミッション「はやぶさ2」の新たな挑戦』を開催、遊学館側では、「科学の不思議」実験や、サイエンスコンダクターによる実演、インターンシップの学生らによるワークショップ等が行われた他、星空観望会もあり、大盛況のまま閉会を迎えることとなった。

入来地区

VERA入来観測局

［常時公開］

日　　時　4月～3月（年末年始を除く）毎日

入場者数　1,689人

［特別公開］

日　　時　平成25年8月10日（土）10:00－21:00

入場者数　約1,500人

今年も薩摩川内市、鹿児島大学等が中心の実行委員会が主催している「八重山高原星物語2013」とあわせて開催した。

公開日の前日まで大規模なアンテナ補修塗装があり、10年ぶりの化粧直しで真っ白になったアンテナが多くの来場者を迎えた。VERA20ｍ電波望遠鏡と1ｍ光赤外線望遠鏡施設では、恒例のアンテナツアーや観測棟機器説明、ミニ講演会、星空観望会を開催し、多くの見学者に一日中楽しんでもらい大盛況であった。

今年の講演会はCfCAの小久保氏による月の話であった。また、総勢200人の学生達による理科実験は大好評で、実験の醍醐味を満喫してもらった。

小笠原地区

VERA小笠原観測局

［常時公開］

日　　時　4月～3月（年末年始を除く）毎日

入場者数　6,371人

［特別公開］

日　　時　平成25年11月9日（土）10:00－17:00

入場者数　188人

本年度も「スターアイランド2013」と名付けて特別公開を実施した。昨年同様、無料送迎バスを運行し、好評を得ており、入場者は例年並みとなった。VERAやRISEの研究成果紹介、20ｍ電波望遠鏡操作体験、ふしぎ実験コーナーやクイズラリーの他に今年も「4D2U」を使った四次元デジタル宇宙シアター上映会を行い、大変な人気で見学者の注目の的であった。また、7日には地元の小笠原天文倶楽部主催の星空観望会に協力し、天候に恵まれたことや修学旅行と重なった経緯もあって、これまでにない200人もの参加があった。

また8日には、小笠原ビジターセンターでRISE月惑星探査検討室の押上氏、JAXA宇宙教育センターの宇津巻氏の講演会が行われた。

石垣島地区

VERA石垣島観測局

［常時公開］

日　　時　4月～3月（年末年始を除く）毎日、構内は24時間見学自由。10:00－16:30は、観測室内も見学できる。

入場者数　15,213人

［特別公開］「南の島の星まつり2013」とあわせて開催

日　　時　平成25年8月11日（日）10:00－17:00

入場者数　246人

例年と同様にアンテナツアー、プリクラ、グッズ販売、記念講演会、展示説明等を行った。

石垣島天文台

［常時公開］

日　　時　4月～3月

施設公開　水～日（年末年始を除く）10:00－17:00

天体観望会　土、日、祝日、星まつりウィークの夜（19:00－22:00）、一夜に3回（8月は4回）、一回30分

入場者数　12,915人

公開施設　105cm光学赤外線望遠鏡「むりかぶし」望遠鏡、観測ドーム内（天体画像展示など）。

「南の島の星まつり2013」

日　　時　平成25年8月3日（土）～8月18日（日）

入場者数　10,546人

今年は、VERA石垣島局が完成し、南の島の星まつりが始まってから12年目を迎えた。ライトダウン星空観望会は、これまでにない星空に恵まれ約8,500人の参加があった。

国立天文台の石垣島での活動は、観測的研究のみならず、地域の皆様との盛んな交流に加え、観光客の方々も多くの方が参加され、来年度以降の活動にも注目が集まっている。今後も連携の輪を広げていきたい。

3. 野辺山地区

［常時公開］

時　　間　8:30－17:00（12月29日－1月3日を除く毎日。夏期7月20日－8月31日は18:00まで公開）

入場者数　55,808人

公開施設　45m電波望遠鏡、ミリ波干渉計、電波ヘリオグラフ等（いずれも外観のみ）

［特別公開］

日　　時　平成25年8月24日（土）9:30－16:00

入場者数　2,735人

平成25年度の野辺山地区特別公開は、2,735名の来場者でにぎわった。毎年盛況である特別講演会には、柴﨑清登教授による「電波観測から見えてきた太陽活動の変化―長期間観測から見る太陽のいま―」および、大石雅寿准教授による「宇宙の生体物質―生命の起源を求めて―」を企画し、特別公開のテーマを「つなげよう、宇宙・太陽・そして生命」とした。45 m電波望遠鏡の観測デモや鏡面パネルに触ってみよう、太陽電波の検波器工作やミニ講演会、スタンプラリーなど恒例の企画に加え、他プロジェクトやOBの参加による新しい企画が実現したことで活気のある特別公開となった。

4. 岡山地区

［常時公開］

日　　時　毎日9:00－16:30

入場者数　12,935人

公開施設　188cm反射望遠鏡を窓ガラス越しに見学
45m電波望遠鏡、ミリ波干渉計、電波ヘリオグラフ等（いずれも外観のみ）

［特別公開］

日　　時　平成25年8月31日（土）　9:30－16:30

入場者数　515人

平成25年度の岡山地区特別公開は8月31日（土）に岡山天文博物館と共催で行った。

188 cm反射望遠鏡ドーム内を会場とする特別講演会の講師に 林正彦 国立天文台台長 を迎え「宇宙はどうなっているか」と題した約1時間の講演は約100人の聴講者が集まり大盛況であった。この講演は天文情報センターの協力によりインターネット中継を行った。また、ミニ講演会として講師に 長田哲也 京都大学大学院理学研究科 教授 を迎え「3.8 m望遠鏡が挑むブラックホールのナゾII」と題した1回約30分の講演を3回行い約100人の聴講があった。毎年好評の188 cm反射望遠鏡主鏡見学は、午前と午後それぞれ120人の定員で実施した。岡山天文博物館ではプラネタリウム投映、天文工作、星座・天文ビンゴゲームが行われた。当日の天候が雨だったため中止した催しがあったが、多くの来場者に楽しんでいただけたものと思う。

なお、特別公開開催にあたり、浅口市教育委員会から共催を、矢掛町教育委員会から後援をいただいた。特に浅口市教育委員会のみなさんにはJR山陽本線鴨方駅－岡山観測所間の無料シャトルバス運行に関して多大なご協力をいただいた。ご協力いただいたみなさまに深く感謝したい。

［特別観望会］

岡山天文博物館との共催事業である特別観望会は、例年春と秋の年2回実施しているが、平成25年度は188 cm反射望遠鏡の改修工事のため、秋のみ実施した。特別観望会の定員は100人としている。毎回定員を上回る応募があるので抽選を行い、当選者数はキャンセルを見越して120人としている。岡山天文博物館見学、プラネタリウム観覧、188 cm反射望遠鏡による天体観望、星空案内が主な内容である。

日　　時　平成25年10月12日（土）17:00－21:45

入場者数　108人

122件360人の応募があった。月齢7.5の月と球状星団M15の観望を行った。

5. ハワイ地区

［山頂施設］
一般見学可能日：95 日（見学可能日はハワイ観測所ホームページに掲載、8－9月は望遠鏡作業のために一般見学プログラムを中断）
一般見学プログラムによる訪問者：521 人
特別手配による訪問者：138 件 776人
一般見学時間に特別見学を行ったケースがあるため、実際の見学人数総合計は1,269人

［山麓施設］
特別見学者：50 件 526 人

［広報活動］

1. ハワイ観測所山麓施設における講演

平成25年

4月25日	ハワイ大学で行われた研究会「ASIAGRAPH 2013」の参加者を対象に、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
7月29日	福岡県武蔵台高校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
8月5日	福岡県みやこ町代表団向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
9月12日	東海大学の学生向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
10月1日	茨城県並木中等教育学校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
10月26日	ホノルルの日本語補習校レインボー学園の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
11月12日	山形県九里学園の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
11月18日～21日	総合研究大学院大学の大学院生によるすばる望遠鏡観測実習および全国の大学から募集した学部生による観測体験企画を行った。
12月2日	大阪府千里高校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
12月4日	大阪府千里高校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
12月13日	島根県益田高校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。

平成26年

1月6日	徳島県脇町高校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
1月9日	奈良県青翔高校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
1月28日	香川県三本松高校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
2月24日	東京工業大学の惑星科学専攻の学生向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
2月26日	沖縄県の高校生向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
3月4日	長野県飯山北高校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。
3月17日	岐阜県恵那高校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設で講演を行った。

2. 遠隔講演

平成25年

4月28日	日本科学未来館向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
5月10日	科学技術館向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
6月17日	被災地支援プログラムの一貫として宮城県向陽台小学校向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
7月19日	東京未来大学の学生向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
7月19日	科学技術館向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
7月22日	和歌山県信愛女子中学・高校向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
8月9日	足立区ギャラクシティ（こども未来創造館）向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
9月26日	宮城県仙台白百合学園向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
10月28日	島根県益田高校向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
11月1日	なよろ市立天文台向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。

11月19日	有本所長と岩田副所長が、カブリIPMUを訪問中の山本一太特命担当大臣に向け、ハワイ観測所山頂施設から特別のご説明を行った。
12月5日	沖縄県沖縄尚学高校向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
12月6日	東京都荒川第三中学校向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。

平成26年

1月15日	被災地支援プログラムの一貫として福島県会津若松第三中学校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。

3. 近隣施設における講演、ワークショップ等

平成25年

4月22日	ハワイ島ワイメアで開催されたイベント"Earth Day"で、ハワイ観測所の職員が天文のデモを行った。
5月5日	ハワイ島ヒロで開催されたイベント"AstroDay"で、ハワイ観測所の職員が天文のデモおよび展示を行った。
7月2日	ハワイ島のカメハメハ校で、ハワイ観測所の職員が天文の出前授業を行った。
7月26日	ハワイ島ヒロでアメリカ・カナダ・日本・中国・インドの高校生向けに、ハワイ観測所の職員が天文の授業および実験指導を行った。
8月4日	キラウエア火山公園の施設で、被災地の中学生向けに、ハワイ観測所の職員が星空と現在の天文学の話題を説明した。
8月10日	マウナケア州立公園で、地元の高校生向けに、ハワイ観測所の職員が流星および太陽系の最近の話題を説明した。
10月18日	イミロア天文センターで、ハワイ観測所の職員が一般講演を行った。

平成26年

2月27日	ハワイ島ヒロで行われた職場・職業説明会で、ハワイ観測所の職員が説明および作業デモを行った。
3月6日～14日	ハワイ島東部で展開されたジャーニースルーザユニバース企画で、21人の職員が地元の小中高の延べ69のクラスで出前授業を行った。
3月7日	ジャーニースルーザユニバースに向けた研修で、ハワイ観測所の5人の職員が講演を行った。
3月9日	イミロア天文センターのイベントで、ハワイ観測所の職員がすばる望遠鏡に関するデモと説明を行った。

4. 日本における講演

平成26年

3月14日	ふれあい天文学の企画の一貫として、ハワイ観測所の職員が東京都三鷹第一小学校で出前授業および星空観望（曇ったので望遠鏡操作指導などに切り替え）を行った。
3月19日	麻布ロータリークラブで、ハワイ観測所の職員が講演を行った。
3月22日	日本科学未来館で、ハワイ観測所の職員が講演を行った。
3月24日	琉球大学で、ハワイ観測所の職員が講演を行った。
3月27日	沖縄科学技術大学院大学で、ハワイ観測所の職員が講演を行った。
3月29日	那覇牧志駅前ほしぞら公民館で、ハワイ観測所の職員が講演を行った。
3月30日	石垣市図書館で、ハワイ観測所の職員が講演を行った。

5. その他

平成25年

6月26日	有本所長がホノルルでラジオ番組に出演した。

IX　海外渡航

研究教育職員の海外渡航

区分 国・地域名	海外出張	海外研修	合計
韓国	24	0	24
中国	27	0	27
香港	0	0	0
台湾	49	0	49
マレーシア	0	0	0
シンガポール	0	0	0
タイ	2	0	2
フィリピン	0	0	0
インドネシア	0	0	0
その他アジア地域	3	0	3
イギリス	9	0	9
イタリア	11	0	11
ドイツ	21	0	21
フランス	10	0	10
ロシア	3	0	3
その他ヨーロッパ地域	18	0	18
アメリカ合衆国	44	0	44
カナダ	2	0	2
ハワイ	77	0	77
グアム・サイパン	0	0	0
オーストラリア	9	0	9
その他オセアニア地域	0	0	0
メキシコ	0	0	0
ブラジル	3	0	3
その他中南米地域	44	0	44
中近東地域	2	0	2
アフリカ地域	2	0	2
その他	0	0	0
合計	360	0	360

※「その他中南米地域」の渡航先はほとんどチリである。

X　社会貢献

1.　省庁・地方公共団体・特殊法人・独立行政法人等の委員

機関等名	職名等	氏名
内閣府	宇宙政策委員会　臨時委員	櫻　井　　隆
総務省	情報通信審議会委員	大　石　雅　寿
文部科学省	科学技術・学術審議会学術分科会学術情報委員会委員	水　本　好　彦
（独）科学技術振興機構	サイエンスアゴラ推進委員会委員	縣　　秀　彦
（独）科学技術振興機構	日本科学未来館運営評価委員会委員	渡　部　潤　一
（独）科学技術振興機構	科学の甲子園ジュニア推進委員会委員	縣　　秀　彦
（独）科学技術振興機構	研究開発戦略センター　平成25年度「世界の宇宙技術比較調査委員会」委員	渡　部　潤　一
（独）日本学術振興会	光エレクトロニクス第130委員会委員	西　川　　淳
（独）理化学研究所	計算科学研究機構　運営諮問委員会委員	縣　　秀　彦
（独）宇宙航空研究開発機構	宇宙科学運営協議会運営協議員	小　林　秀　行
（独）宇宙航空研究開発機構	宇宙放射線専門委員会委員	小　林　行　泰
（独）宇宙航空研究開発機構	宇宙放射線専門委員会委員	末　松　芳　法
（独）宇宙航空研究開発機構	大気球研究委員会委員	関　本　裕太郎
（独）宇宙航空研究開発機構	宇宙理学委員会	原　　弘　久
（独）宇宙航空研究開発機構	観測ロケット専門委員会委員	原　　弘　久
北海道大学	低温科学研究所　共同利用・共同研究拠点運営委員会委員	渡　部　潤　一
筑波大学	理工学郡　評価委員	縣　　秀　彦
筑波大学	学位論文審査委員会委員	久　野　成　夫
筑波大学	計算科学研究センター　共同研究委員会委員	中　村　文　隆
東京大学	大学院理学系研究科　博士学位論文審査委員会委員	泉　浦　秀　行
東京大学	大学院理学系研究科　博士学位論文審査委員会委員	柏　川　伸　成
東京大学	大学院理学系研究科　博士学位論文審査委員会委員	兒　玉　忠　恭
東京大学	大学院理学系研究科　博士学位論文審査委員会委員	櫻　井　　隆
東京大学	大学院理学系研究科　博士学位論文審査委員会委員	青　木　和　光
東京大学	宇宙線研究所　協議会委員	林　　正　彦
東京大学	宇宙線研究所　将来計画検討委員会委員	水　本　好　彦
電気通信大学	電気通信大学建設に係る総合評価審査委員会委員	大　野　和　夫
電気通信大学	電気通信大学100周年キャンパス整備・運営事業に係るプロポーザル審査委員会委員	大　野　和　夫
名古屋大学	大学院理学研究科　博士学位論文審査委員会委員	水　野　範　和
名古屋大学	産学官連携推進本部　外部評価委員	縣　　秀　彦
名古屋大学	太陽地球環境研究所　運営協議会運営協議員	櫻　井　　隆
名古屋大学	太陽地球環境研究所　ジオスペース研究センター運営委員会委員	末　松　芳　法
名古屋大学	太陽地球環境研究所　共同利用・共同研究委員会委員	関　井　　隆
名古屋大学	太陽地球環境研究所　共同利用・共同研究委員会委員	花　岡　庸一郎
名古屋大学	太陽地球環境研究所　共同利用・共同研究委員会専門委員会委員	勝　川　行　雄
名古屋大学	太陽地球環境研究所　共同利用・共同研究委員会専門委員会委員	花　岡　庸一郎
大阪大学	レーザーエネルギー学研究センター　運営委員会委員	林　　正　彦
広島大学	宇宙科学センター　運営委員会委員	山　下　卓　也
総合研究大学院大学	仕様策定委員会委員	大　江　将　史
総合研究大学院大学	情報セキュリティー・計算機システム委員会委員	大　江　将　史
自然科学研究機構分子科学研究所	装置開発室運営委員会委員	松　尾　　宏
高エネルギー加速器研究機構	測定器開発室国際レビュー委員会委員	関　本　裕太郎
情報・システム研究機構 国立情報学研究所	学術情報ネットワーク運営・連携本部　ネットワーク作業部会委員	大　江　将　史
情報・システム研究機構 国立情報学研究所	学術情報ネットワーク運営・連携本部委員	水　本　好　彦
情報・システム研究機構 国立極地研究所	運営会議委員	福　島　登志夫

情報・システム研究機構 統計数理研究所	運営会議委員	家　正　則
大阪府立大学	審査委員	鵜　澤　佳　徳
会津大学	先端情報科学研究センター　アドバイザリーボード委員	渡　部　潤　一
兵庫県立大学	自然・環境科学研究所　天文科学センター運営委員会委員	渡　部　潤　一
日本学術会議	情報学委員会国際サイエンスデータ分科会WDS小委員会委員	大　石　雅　寿
日本学術会議	情報学委員会国際サイエンスデータ分科会WDS小委員会委員	櫻　井　　隆
日本学術会議	情報学委員会国際サイエンスデータ分科会WDS小委員会委員	柴　﨑　清　登
日本学術会議	情報学委員会国際サイエンスデータ分科会CODATA小委員会委員	大　石　雅　寿
日本学術会議	地球惑星科学委員会　国際対応分科会STPP小委員会委員	櫻　井　　隆
日本学術会議	地球惑星科学委員会　IUGG分科会IAG小委員会委員	松　本　晃　治
岩手県教育委員会	岩手県立水沢高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会委員	亀　谷　　收
茨城県教育委員会	茨城県立水戸第二高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会委員	渡　部　潤　一
川口市教育委員会	川口市立科学館運営審議会委員	渡　邊　鉄　哉
福井市教育委員会	自然史博物館分館展示物等設計製作業務プロポーザル審査委員会委員	渡　部　潤　一
佐久市教育委員会	佐久市天体観測施設運営委員会委員	岩　下　浩　幸
（公財）天文学振興財団	選考委員会委員【第10期】	有　本　信　雄
（公財）天文学振興財団	選考委員会委員【第10期】	川　口　則　幸
（公財）天文学振興財団	選考委員会委員【第10期】	柴　田　克　典
（公財）天文学振興財団	選考委員会委員【第10期】	高　田　唯　史
（公財）天文学振興財団	選考委員会委員【第10期】	富　阪　幸　治
（公社）日本天文学会	欧文研究報告編集委員	久　野　成　夫
（公社）日本天文学会	天文月報編集委員	平　松　正　顕
（社）電子情報通信学会	超伝導エレクトロニクス研究専門委員会委員	野　口　　卓
（社）日本原子力学会	シグマ特別専門委員会委員	梶　野　敏　貴
アメリカ国立電波天文台（NRAO）	AVI評価委員会委員	川　邊　良　平
国際超電導産業技術研究センター	超伝導エレクトロニクス技術調査委員会委員	野　口　　卓
サイエンティフィック・ システム研究会	企画委員	大　石　雅　寿
サイエンティフィック・ システム研究会	推進委員	八　木　雅　文
多摩六都科学館組合	基本計画策定委員会委員	縣　　秀　彦
日本惑星科学会	情報化専門委員	伊　藤　孝　士
南の島の星まつり2013実行委員会	南の島の星まつり2013名誉実行委員長	林　　正　彦
有人宇宙システム（株）	宇宙機システム部　宇宙機設計標準ワーキンググループ委員	原　　弘　久

2.　他大学との併任

職名	氏名
東京大学大学院理学系研究科教授	小　林　秀　行
東京大学大学院理学系研究科教授	郷　田　直　輝
東京大学大学院理学系研究科教授	家　　正　則
東京大学大学院理学系研究科教授	川　邊　良　平
東京大学大学院理学系研究科教授	小　林　行　泰
東京大学大学院理学系研究科教授	山　下　卓　也
東京大学大学院理学系研究科教授	大　橋　永　芳
東京大学大学院理学系研究科教授	小久保　英一郎
東京大学大学院理学系研究科准教授	梶　野　敏　貴
東京大学大学院理学系研究科准教授	関　本　裕太郎
東京大学大学院理学系研究科准教授	水　野　範　和
東京大学大学院理学系研究科准教授	原　　弘　久
京都大学客員准教授	泉　浦　秀　行
神戸大学客員教授	大　橋　永　芳
広島大学客員教授	山　下　卓　也
広島大学客員准教授	柳　澤　顕　史
会津大学特任教授	花　田　英　夫
会津大学特任上級准教授	松　本　晃　治
会津大学特任上級准教授	野　田　寛　大
会津大学特任上級准教授	荒　木　博　志
東邦大学大学院理学研究科客員教授	松　尾　　宏
東邦大学大学院理学研究科客員准教授	高　野　秀　路

3.　非常勤講師

大学名	氏名
岩手大学	野　田　寛　大
岩手大学	花　田　英　夫
東北大学	柴　田　克　典
茨城大学	下　条　圭　美
東京大学	縣　　秀　彦
東京大学	小久保　英一郎
東京大学	竹　田　洋　一
東京大学	本　間　希　樹
東京大学	関　井　　隆
東京学芸大学	梅　本　智　文
東京農工大学	浜　名　　崇
電気通信大学	工　藤　哲　洋
電気通信大学	矢　野　太　平
新潟大学	郷　田　直　輝
山梨大学	永　井　　洋
大阪大学	有　本　信　雄
岡山大学	泉　浦　秀　行
熊本大学	工　藤　哲　洋
鹿児島大学	郷　田　直　輝
鹿児島大学	小　林　秀　行
放送大学学園	縣　　秀　彦
青山学院大学	辻　本　拓　司
岡山理科大学	渡　部　潤　一
学習院大学	梶　野　敏　貴
実践女子大学	梶　野　敏　貴
成蹊大学	渡　部　潤　一
東洋大学	渡　邊　鉄　哉
日本女子大学	梶　野　敏　貴
日本女子大学	関　井　　隆
法政大学	阿久津　智　忠
明治大学	梶　野　敏　貴

XI　受賞

受賞者氏名等	賞の名称	受賞日
石黒正人、長谷川哲夫、井口聖	平成25年度科学技術分野の文部科学大臣表彰　科学技術賞（研究部門）	平成25年4月16日
原　弘久	第2回自然科学研究機構若手研究者賞	平成25年6月16日
家　正則	平成25年度　日本学士院賞	平成25年6月17日
アルマ望遠鏡モリタアレイ	公益財団法人日本デザイン振興会グッドデザイン金賞	平成25年11月7日
国立天文台自衛消防隊	東京消防庁三鷹消防署長賞	平成25年11月14日
水沢VLBI観測所	平成25年度台長賞（研究教育部門）	平成26年3月6日
福田　武夫、西野　徹雄	平成25年度台長賞（技術部門）	平成26年3月6日

XII　図書・出版

1.　図書

2014年3月31日現在、各図書室における蔵書冊数及び所蔵雑誌種数は、次に示すとおりである。

蔵書冊数

	和 書	洋 書	合 計
三　鷹	16,540	45,123	61,663
岡　山	217	3,290	3507
野辺山	1,224	6,256	7,480
水　沢	4,942	18,067	23,009
ハワイ	1,481	4,050	5,531
合計	24,404	76,786	101,190

所蔵雑誌種数

	和雑誌	洋雑誌	合 計
三　鷹	613	767	1,380
岡　山	4	18	22
野辺山	16	82	98
水　沢	659	828	1,487
ハワイ	18	22	40
合計	1,310	1,717	3,027

2.　出版

天文台の継続出版物で2013年度中に出版したものは、次のとおりである。
ただし原則として図書室の納本状況に基づく。

（三鷹地区）

01）国立天文台報，第15巻 第1–4号　1冊
02）国立天文台年次報告，第25冊，2012年度　1冊
03）Annual report of the National Astronomical Observatory of Japan, vol. 15, Fiscal 2012　1冊
04）National Astronomical Observatory Reprint, No. 2464–2547　88冊
05）暦象年表，平成26年　1冊
06）国立天文台ニュース，No.237–248　12冊
07）国立天文台パンフレット（和文）　1冊
08）国立天文台パンフレット（欧文）　1冊
09）理科年表，平成26年　1冊

（岡山天体物理観測所）

10）岡山ユーザーズミーティング 2013年度（光赤外ユーザーズミーティング　第24回 ）　1冊

XIII　年間記録

平成25年

4月14日	第4回「公開天文台」（茨城大学宇宙科学教育研究センター及び国立天文台水沢VLBI観測所茨城観測局の特別公開）が開催され、約1,000名の参加者があった。
4月22日	ハワイ島ワイメアで開催されたイベント「Earth Day」で、ハワイ観測所の職員が天文学に関するデモを行った。
4月26日	合同アルマ観測所によりアルマ望遠鏡日本製パラボラアンテナ16台の山頂施設設置が完了した。 故森田教授の貢献を称えモリタアレイと命名された。
5月5日	ハワイ島ヒロで開催されたイベント「AstroDay」で、ハワイ観測所の職員が天文のデモおよび展示を行った。
5月15日	アルマ望遠鏡開所記念講演会が一橋講堂にて開催され、203名の参加者があった。
6月9日	国立天文台講演会・すばる望遠鏡公開講演会「宇宙最大の爆発を追う」が一橋講堂にて開催され、300名を超える参加者があった。
6月17日	東日本大震災被災地支援プログラムの一貫として宮城県向陽台小学校向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
6月29日 ～6月30日	VERA水沢観測局の電波望遠鏡を使いメーザー天体探しを行う「第7回Z星研究調査隊」の開催にあたり、参加予定の高校生5名を対象とした事前学習を行った。
7月7日	国立天文台水沢VLBI観測所鹿児島観測局（鹿児島市錦江湾公園）において、鹿児島市及び鹿児島大学と共催で、6m電波望遠鏡を使った「七夕祭り」が開催され、約300名の参加者があった。
7月25日	ハワイ島で、TMT（30 m望遠鏡）の建設に向け、TMTプロジェクトを推進する各国の科学研究機関長による主協定書への署名が行われ、日本からは林正彦国立天文台長が署名した。
7月25日 ～7月26日	三鷹地区にて、「夏休みジュニア天文教室＋君もガリレオ！」及び「夏休みジュニア天体観望会」が開催された。
7月29日 ～8月2日	野辺山宇宙電波観測所において教育関係団体のための施設案内週間を実施した。
8月1日 ～9月29日	「第4回国際科学映像祭～科学でつながる～」が開催され，期間中の観覧者は100万人を超えた。
8月3日 ～8月5日	東日本大震災被災地を含む岩手県内の高校生を対象とした「第7回Z星研究調査隊」を開催した。5名の参加者があり、今年も新天体を検出した。
8月3日 ～8月18日	「南の島の星まつり2013」（石垣島天文台・VERA石垣島観測局特別公開同時開催）が開催され、ライトダウン星空観望会には約8,500名、石垣島天文台の天体観望会には851名、VERA石垣島観測局の特別公開には246名の参加者があった。
8月7日 ～8月9日	沖縄県と福島県の高校生を対象にした「美ら星研究探検隊」がVERA石垣島観測局及び石垣島天文台で開催され、21名の参加者があった。電波観測のグループは3年ぶりに新メーザー天体を2個発見し、可視光観測のグループもむりかぶし望遠鏡を用いて小惑星5個を発見した。
8月10日	VERA入来観測局特別公開が「八重山高原星物語2013」と共同で開催され、1,500名以上の見学者が訪れた。
8月24日	水沢地区特別公開「いわて銀河フェスタ2013」が開催され、約3,000名の参加者があった。
8月24日	野辺山地区特別公開が開催され、2,735名の見学者が訪れた。
8月31日	岡山天体物理観測所特別公開が開催され、515名の見学者が訪れた。
9月17日 ～9月21日	大学の学部学生を対象とした野辺山宇宙電波観測所電波天文観測実習が行われ、12名の参加者があった。
10月8日	第19回「科学記者のための天文学レクチャー」が開催され、30社・団体から41名の出席者があり、ネット中継も50名の閲覧者があった。
10月12日	岡山天体物理観測所特別観望会2013秋が開催され、108名の参加者があった。（応募者360名）
10月17日	国立天文台野辺山地区の見学者数がのべ300万人に達した。
10月18日 ～10月19日	「三鷹・星と宇宙の日」（三鷹地区特別公開）が開催され，4,176名の見学者があった。

11月7日 ～11月9日	VERA小笠原観測局特別公開「スターアイランド2013」が初めてJAXA宇宙教育センターとの共催で開催され，3日間で433名の参加者があった。
11月18日 ～11月21日	総合研究大学院大学の大学院生によるすばる望遠鏡観測実習および全国の大学から募集した学部生による観測体験企画を行った。
11月19日	有本所長と岩田副所長が、カブリIPMUを訪問中の山本一太特命担当大臣に向け、ハワイ観測所山頂施設から特別説明を行った。
11月20日	平成25年度永年勤続者表彰式が行われ、6名（梶野敏貴、松尾宏、佐藤直久、三浦進、村上和弘、加藤禎博の各氏）が表彰された。
12月5日	アルマ望遠鏡モリタアレイが2013年度グッドデザイン賞金賞を受賞した。特別賞表彰式が都内ホテルにて行われ長谷川所長が出席した。

平成26年

1月15日	東日本大震災被災地支援プログラムの一貫として福島県会津若松第三中学校の生徒向けに、ハワイ観測所山麓施設から遠隔講演を行った。
2月16日	石垣島天文台が北海道のなよろ市立天文台と交流協定を締結した。
3月6日 ～3月14日	ハワイ島東部で展開されたジャーニースルーザユニバース企画において、21名の職員が、地元の小・中・高等学校の延べ69のクラスに対して出前授業を行った。
3月7日	ジャーニースルーザユニバース企画に向けた研修において、5名のハワイ観測所職員が講演を行った。
3月28日	平成25年度退職者永年勤続表彰式が行われ、2名（石川晋一、川口則幸の各氏）が表彰された。

XIV　文献

1.　欧文報告（査読あり）

Abramov-Maximov, V. E., Efremov, V. I., Parfinenko, L. D., Solov'ev, A. A., **Shibasaki, K.**: 2013, Long-period oscillations of sunspots according to simultaneous ground-based and space observations, *Geomag. Aeron.*, **53**, 909-912.

Abramov-maximov, V. E., Efremov, V. I., Parfinenko, L. D., Solov'ev, A. A., **Shibasaki, K.**: 2013, Long-Term Oscillations of Sunspots from Simultaneous Observations with the Nobeyama Radioheliograph and Solar Dynamics Observatory, *PASJ*, **65**, S12.

Abu-Zayyad, T., et al. including **Oshima, A**.: 2013, Correlations of the Arrival Directions of Ultra-High Energy Cosmic Rays with Extragalactic Objects as Observed by the Telescope Array Experiment, *ApJ*, **777**, 88.

Abu-Zayyad, T., et al. including **Oshima, A.**: 2013, Upper limit on the flux of photons with energies above 10^{19}eV using the Telescope Array surface detector, *Phys. Rev. D*, **88**, 112005.

Adams, J. H., et al. including **Kajino, T.**, **Kim, J.-S.**, **Mizumoto Y.**, **Watanabe, J.**: 2013, An evaluation of the exposure in nadir observation of the JEM-EUSO mission, *Astropart. Phys.*, **44**, 76-90.

Akiyama, E., **Momose, M.**, Kitamura, Y., Tsukagoshi, T., Shimada, S., Koyamatsu, S., **Hayashi, M.**: 2013, An Observational Study of the Temperature and Surface Density Structures of a Typical Full Disk around MWC 480, *PASJ*, **65**, 123.

Akiyama, K., Takahashi, R., **Honma, M.**, **Oyama, T.**, **Kobayashi, H.**: 2013, Multi-Epoch VERA Observations of Sagittarius A*. I. Images and Structural Variability, *PASJ*, **65**, 91.

Aoki, W.: 2014, The Subaru Telescope High Dispersion Spectrograph (HDS), *Astron. Nachr.*, **335**, 27-31.

Araki, H., **Noda, H.**, **Tazawa, S.**, Ishihara, Y., Goossens, S., Sasaki, S.: 2013, Lunar laser topography by LALT on board the KAGUYA lunar explorer – Operational history, new topographic data, peak height analysis of laser echo pulses, *Adv. Space Res.*, **52**, 262–271.

Argudo-Fernández, M., Verley, S., Bergond, G., Sulentic, J., Sabater, J., Fernández Lorenzo, M., Leon, S., **Espada, D.**, Verdes-Montenegro, L., Santander-Vela, J. D., Ruiz, J. E., Sánchez-Expósito, S.: 2013, The AMIGA sample of isolated galaxies. XII. Revision of the isolation degree for AMIGA galaxies using the SDSS, *A&A*, **560**, A9.

Ariyoshi, Y., Hanada, T., Kawamoto, S.: 2013, Are Small Satellites Hazardous in Comparison to Large Spacecraft?, *T. Jpn. Soc. Aeronaut. S.*, **11**, 1-5.

Arunbabu, K. P., Antia, H. M., Dugad, S. R., Gupta, S. K., Hayashi, Y., Kawakami, S., Mohanty, P. K., Nonaka, T., **Oshima, A.**, Subramanian, P.: 2013, High rigidity Forbush decreases: due to CMEs or shocks?, *A&A*, **555**, A139.

Asada, K., Nakamura, M., Doi, A., **Nagai, H.**, Inoue, M.: 2014, Discovery of Sub- to Superluminal Motions in the M87 Jet: An Implication of Acceleration from Sub-relativistic to Relativistic Speeds, *ApJ*, **781**, L2.

Aso, Y., Michimura, Y., Somiya, K., **Ando, M.**, Miyakawa, O., Sekiguchi, T., **Tatsumi, D.**, Yamamoto, H.: 2013, Interferometer Design of the KAGRA Gravitational Wave Detector, *Phys. Rev. D*, **88**, 043007.

Bakunina, I. A., Abramov-maximov, V. E., Nakariakov, V. M., Lesovoy, S. V., Soloviev, A. A., Tikhomirov, Y. V., Melnikov, V. F., **Shibasaki, K.**, Nagovitsyn, Y. A., Averina, E. L.: 2013, Long-Period Oscillations of Sunspots by NoRH and SSRT Observations, *PASJ*, **65**, S13.

Batista, V., Beaulieu, J.-P., Gould, A., Bennet, D. P., Yee, J. C., **Fukui, A.**, Gaudi, B. S., Sumi, T., Udalski, A.: 2014, MOA-2011-BLG-293Lb: First Microlensing Planet Possibly in the Habitable Zone, *ApJ*, **780**, 54.

Baty, H., Pétri, J., **Zenitani, S.**: 2013, Explosive reconnection of double tearing modes in relativistic plasmas: application to the Crab flare, *MNRAS*, **436**, L20-L24.

Bendek, E. A., **Guyon, O.**, Ammons, S. M., Belikov, R.: 2013, Laboratory Demonstration of Astrometric Compensation Using a Diffractive Pupil, *PASP*, **125**, 1212-1225.

Bersten, M. C., **Tanaka, M.**, Tominaga, N., Benvenuto, O. G., Nomoto, K.: 2013, Early UV/Optical Emission of The Type Ib SN 2008D, *ApJ*, **767**, 143.

Bonnefoy, M., et al. including **Tamura, M.**, **Kandori, R.**, **Kuzuhara, M.**, **Kwon, J.**, **Kudo, T.**, **Hashimoto, J.**, **Kusakabe, N.**, **Guyon, O.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Morino, J.-I.**, **Nishimura, T.**, **Pyo, T.**, **Suenaga, T.**, **Suto, H.**, **Suzuki, R.**, **Takahashi, Y.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Takami, H.**, **Usuda, T.**: 2014, Characterization of the gaseous companion κ Andromedae b. New Keck and LBTI high-contrast observations, *A&A*, **562**, A111.

Börzsönyi, A., Chiche, R., Cormier, E., **Flaminio, R.**, Jojart, P., Michel, C., Osvay, K., Pinard, L., Soskov, V., Variola, A., Zomer, F.: 2013, External cavity enhancement of picosecond pulses with 28,000 cavity finesse, *Appl. Opt.*, **52**, 8376-8380.

Brandt, T. D., et al. including **Kudo, T.**, **Kusakabe, N.**, **Hashimoto, J.**, **Currie, T.**, **Golota, T.**, **Guyon, O.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Kandori, R.**, **Kwon, J.**, **Morino, J.-I.**, **Nishimura, T.**, **Pyo, T.-S.**, **Suenaga, T.**, **Suto, H.**, **Suzuki, R.**, **Takahashi, Y.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Takami, H.**, **Usuda, T.**, **Tamura, M.**: 2014, The Moving Group Targets of the SEEDS High-contrast Imaging Survey of Exoplanets and Disks: Results and Observations from the First Three Years, *ApJ*, **786**, 1.

Burningham, B., et al. including **Ishii, M.**, **Tamura, M.**: 2013, 76 T dwarfs from the UKIDSS LAS: benchmarks, kinematics and an updated space density, *MNRAS*, **433**, 457-497.

Cheoun, M. K., Choi, K., Kim, K. S., Saito, K., **Kajino, T.**, Tsushima K., Maruyama, T.: 2013, Asymmetry in the neutrino and anti-neutrino reactions in a nuclear medium on a proton in nuclear medium and in nucleus, *Phys. Lett. B*, **723**, 464-469.

Cheoun, M. K., Choi, K., Kim, L. S., Saito, K., **Kajino, T.**, Tsushima, K., Maruyama, T.: 2013, Effects of density-dependent weak form factors on the neutrino reaction for the nucleon in nuclear medium and ^{12}C, *Phys. Rev. C*, **87**, 065502.

Cheoun, M.-K., Deliduman, C., Gungor, C., Keles, V., Ryu, C-Y., **Kajino, T.**, **Mathews, G. J.**: 2013, Neutron stars in a perturbative *f*(R) gravity model with strong magnetic fields, *J. Cosmo. Astropart. Phys.*, **10**, 021.

Cho, K.-S., Bong, S.-C., Chae, J., Kim, Y.-H., Park, Y.-D., **Katsukawa, Y.**: 2013, FISS Observations of Vertical Motion of Plasma in Tiny

Pores, *Sol. Phys.*, **288**, 23-37.

Choi, J.-Y., et al. including **Fukui, A.**: 2013, Microlensing Discovery of a Population of Very Tight, Very Low Mass Binary Brown Dwarfs, *ApJ*, **768**, 129.

Choi, S., Kashiwagi, K., Kojima, S., Kasuya, Y., **Kurokawa, T.**: 2013, Two-Wavelength Multi-Gigahertz Frequency Comb-Based Interferometry for Full-Field Profilometry, *Appl. Phys. Express*, **6**, 106601.

Chou, M.-Y., Takami, M., Manset, N., Beck, T., **Pyo, T.-S.**, Chen, W.-P., Panwar, N., Karr, J. L., Shang, H., Liu, H. B.: 2013, Time Variability of Emission Lines for Four Active T Tauri Stars. I. October-December in 2010, *AJ*, **145**, 108.

Collins, M. L. M., et al. including **Arimoto, N.**: 2014, The Masses of Local Group Dwarf Spheroidal Galaxies: The Death of the Universal Mass Profile, *ApJ*, **783**, 7.

Collins, M. L. M., et al. including **Arimoto, N.**: 2013, A Kinematic Study of the Andromeda Dwarf Spheroidal System, *ApJ*, **768**, 172.

Crnojević, D., Ferguson, A. M. N., Irwin, M. J., Bernard, E. J., **Arimoto, N.**, Jablonka, P., Kobayashi, C.: 2013, The outer halo of the nearest giant elliptical: a VLT/VIMOS survey of the resolved stellar populations in Centaurus A to 85 kpc, *MNRAS*, **432**, 832-847.

Davis, T., Heiderman, A., Evans, N., **Iono, D.**: 2013, The molecular ISM in luminous infrared galaxies: a λ = 3 mm line survey of Arp 157, *MNRAS*, **436**, 570-583.

de Gregorio-Monsalvo, I., et al. including **Takahashi, S.**, **Akiyama, E.**, **Higuchi, A. E.**, **Saito, M.**: 2013, Unveiling the gas-and-dust disk structure in HD 163296 using ALMA observations, *A&A*, **557**, A133.

Dent, W. R. F., et al. including **Nomura, H.**: 213, GASPS - A Herschel Survey of Gas and Dust in Protoplanetary Disks: Summary and Initial Statistics, *PASP*, **125**, 477-505.

do Nascimento, J.-D., Jr., **Takeda, Y.**, Meléndez, J., da Costa, J. S., Porto de Mello, G. F., Castro, M.: 2013, The Future of the Sun: An Evolved Solar Twin Revealed by CoRoT, *ApJ*, **771**, L31.

Doi, A., Murata, Y., Mochizuki, N., Takeuchi, H., Asada, K., **Hayashi, T. J.**, **Nagai, H.**, **Shibata, K. M.**, **Oyama, T.**, **Jike, T.**, Fujisawa, K., Sugiyama, K., Ogawa, H., Kimura, K., **Honma, M.**, **Kobayashi, H.**, **Koyama, S.**: 2013, Multifrequency VLBI Observations of the Broad Absorption Line Quasar J1020+4320: Recently Restarted Jet Activity?, *PASJ*, **65**, 57.

Donovan Meyer, J., Koda, J., Momose, R., Mooney, T., Egusa, F., Carty, M., Kennicutt, R., **Kuno, N.**, Rebolledo, D., **Sawada, T.**, Scoville, N., Wong, T.: 2013, Rosolved Giant Molecular Clouds in Nearby Spiral Galaxies: Insights from the CANON CO (1-0) Survey, *ApJ*, **772**, 107.

Dudok de Wit, T., Bruinsma, S., **Shibasaki, K.**: 2014, Synoptic radio observations as proxies for upper atmosphere modelling, *J. Space Weather Space Clim.*, **4**, A06.

Eguchi, S.: 2013, "Superluminal" FITS File Processing on Multiprocessors: Zero Time Endian Conversion Technique, *PASP*, **125**, 565-579.

Enokiya, R., et al. including **Okuda, T.**, **Kawamura, A.**, **Mizuno, N.**: 2014, Discovery of Possible Molecular Counterparts to the Infrared Double Helix Nebula in the Galactic Center, *ApJ*, **780**, 72.

Fathi, K., Lundgren, A. A.,; Kohno, K., Piñol-Ferrer, N., Martín, S., **Espada, D.**, Hatziminaoglou, E., **Imanishi, M.**, Izumi, T., Krips, M., Matsushita, S., Meier, David. S., Nakai, N., Sheth, K., Turner, J., van de Ven, G., Wiklind, T.: 2013, ALMA Follows Streaming of Dense Gas Down to 40 pc from the Supermassive Black Hole in NGC 1097, *ApJ*, **770**, L27.

Follette, K. B., et al. including **Tamura, M.**, **Hashimoto, J.**, **Kwon, J.**, **Kandori, R.**, **Currie, T.**, **Guyon, O.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Kudo, T.**, **Kusakabe, N.**, **Kuzuhara, M.**, **Morino, J.-I.**, **Nishimura, T.**, **Pyo, T.-S.**, **Suto, H.**, **Suzuki, R.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Takami, H.**, **Usuda, T.**: 2013, Mapping H-band Scattered Light Emission in the Mysterious SR21 Transitional Disk, *ApJ*, **767**, 10.

Fujii, M., Portegies Zwart, S.: 2014, The moment of core collapse in star clusters with a mass function, *MNRAS*, **439**, 1003-1014.

Fujita, Y., Nakanishi, H., **Muller, E.**, Kobayashi, N., **Saito, M.**, Yasui, C., Kikuchi, H., Yoshinaga, K.: 2014, The environment around the young massive star cluster RSGC 1 and HESS J1837-069, *PASJ*, **66**, 19.

Fukagawa, M., Tsukagoshi, T., Momose, M., **Saigo, K.**, **Ohashi, N.**, Kitamura, Y., Inutsuka, S., Muto, T., Nomura, H., Takeuchi, T., Kobayashi, H., Hanawa, T., **Akiyama, E.**, Honda, M., **Fujiwara, H.**, **Kataoka, A.**, Takahashi, S. Z., Shibai, H.: 2013, Local Enhancement of the Surface Density in the Protoplanetary Ring Surrounding HD 142527, *PASJ*, **65**, L14.

Fukui, A., **Narita, N.**, Kurosaki, K., Ikoma, M., **Yanagisawa, K.**, **Kuroda, D.**, **Shimizu, Y.**, **Takahashi, H.**, Ohnuki, H., Onitsuka, M., Hirano, T., **Suenaga, T.**, **Kawauchi, K.**, **Nagayama, S.**, Ohta, K., Yoshida, M., Kawai, N., **Izumiura, H.**: 2013, Optical-to-near-infrared Simultaneous Observations for the Hot Uranus GJ3470b: A Hint of a Cloud-free Atmosphere, *ApJ*, **770**, 95.

Fukui, Y., Ohama, A., Hanaoka, N., Furukawa, N., Torii, K., Dawson, J. R., **Mizuno, N.**, Hasegawa, K., Fukuda, T., Soga, S., Moribe, N., Kuroda, Y., Hayakawa, T., **Kawamura, A.**, Kuwahara, T., Yamamoto, H., **Okuda, T.**, Onishi, T., Maezawa, H., Mizuno, A.: 2014, Molecular Clouds toward the Super Star Cluster NGC 3603 Possible Evidence for a Cloud-Cloud Collision in Triggering the Cluster Formation, *ApJ*, **780**, 36.

Fukushima, T.: 2013, Recursive computation of derivatives of elliptic functions and of incomplete elliptic integrals, *Appl. Math. Comp.*, **221**, 21-31.

Fukushima, T.: 2013, Fast computation of a general complete elliptic integral of third kind by half and double argument transformations, *J. Comp. Appl. Math.*, **253**, 142-157.

Fukushima, T.: 2014, Numerical Computation of Spherical Harmonics of Arbitrary Degree and Order by Extending Exponent of Floating Point Numbers: III integral, *Comp. Geosci.*, **63**, 17-21.

Furukawa, N., et al. including **Okuda, T.**, **Kawamura, A.**, **Mizuno, N.**: 2014, The Jet and Arc Molecular Clouds toward Westerlund 2, RCW 49, and HESS J1023-575 ^{12}CO and ^{13}CO (J = 2–1 and J = 1–0) observations with NANTEN2 and Mopra Telescope, *ApJ*, **781**, 70.

Furusawa, K., et al. including **Fukui, A.**: 2013, MOA-2010-BLG-328Lb: A Sub-Neptune Orbiting very Late M Dwarf?, *ApJ*, **779**, 91.

Furuya, K., Aikawa, Y., **Nomura, H.**, Hersant, F., Wakelam, V.: 2013, Water in Protoplanetary Disks: Deuteration and Turbulent Mixing, *ApJ*, **779**, 11.

Gaidos, E., Anderson, D. R., Lepine, S., Colon, K. D., Maravelias, G., **Narita, N.**, Chang, E., Beyer, J., **Fukui, A.**, Armstrong, J. D., Zezas, A., Fulton, B. J., Mann, A. W., West, R. G., Faedi, F.: 2014, Trawling for transits in a sea of noise: a search for exoplanets by analysis of WASP optical light curves and follow-up (SEAWOLF), *MNRAS*, **437**, 3133-3143.

Gandhi, P., Yamanaka, M., **Tanaka, M.**, Nozawa, T., Kawabata, K. S.,

Saviane, I., Maeda, K., Moriya, T. J., **Hattori, T.**, Sasada, M., Itoh, R.: 2013, SN 2009js at the Crossroads between Normal and Subluminous Type IIP Supernovae: Optical and Mid-infrared Evolution, *ApJ*, **767**, 166.

Gao, Y., **Sakurai, T.**, Zhang, H., **Kuzanyan, K. M.**, Sokoloff, D.: 2013, Statistical Distribution of Current Helicity in Solar Active Regions over the Magnetic Cycle, *MNRAS*, **433**, 1648-1658.

Gil-Pons, P., Doherty, C. L, Lau, H., Campbell, S. W., **Suda, T.**, Giuliani, T., Gutierrez, J., Lattanzio, J. C.: 2013, Evolution and CNO yields of $Z = 10^{-5}$ stars and possible effects on carbon-enhanced metal-poor production, *A&A*, **557**, A106.

Gobat, R., Strazzullo, V., Daddi, E., Onodera, M., Carollo, M., Renzini, A., Finoguenov, A., Cimatti, A., Scarlata, C., **Arimoto, N.**: 2013, WFC3 GRISM Confirmation of the Distant Cluster Cl J1449+0856 at langzrang = 2.00: Quiescent and Star-forming Galaxy Populations, *ApJ*, **776**, 9.

Gonzarez, A., **Uzawa, Y.**: 2014, Investigation on ALMA Band-4 Frequency-Dependent Cross-Polarization, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **4**, 184-192.

Goto, M., Indriolo, N., Geballe, T. R., **Usuda, T.**: 2013, H_3^+ Spectroscopy and the Ionization Rate of Molecular Hydrogen in the Central Few Parsecs of the Galaxy, *J. Phys. Chem. A*, **117**, 9919-9930.

Goto, M., **Usuda, T.**, Geballe, T. R., Menten, K. M., Indriolo, N., Neufeld, D. A.: 2013, Fundamental vibrational transitions of hydrogen chloride detected in CRL 2136, *A&A*, **558**, L5.

Granata, M., Craig, K., Cagnoli, G., Carcy, C., Cunningham, W., Degallaix, J., **Flaminio, R.**, Forest, D., Hart, M., Hennig, J., Hough, J., MacLaren I., Martin, I. W., Michel, C., Morgado, N., Otmani, S., Pinard, L., Rowan, S.: 2013, Cryogenic measurements of mechanical loss of high-reflectivity coating and estimation of thermal noise, *Opt. Lett.*, **38**, 5268-5271.

Gu, L., Gandhi, P., Inada, N., Kawaharada, M., **Kodama, T.**, Konami, S., Nakazawa, K., Shimasaku, K., Xu, H., Makishima, K.: 2013, Probing of the Interactions between the Hot Plasmas and Galaxies in Clusters from z=0.1 to 0.9, *ApJ*, **767**, 157.

Gu, L., **Yagi, M.**, Nakazawa, K., Yoshida, M., Fujita, Y., **Hattori, T.**, Akahori, T., Makishima, K.: 2013, Multi-wavelength Studies of Spectacular Ram Pressure Stripping of a Galaxy: Discovery of an X-Ray Absorption Feature, *ApJ*, **777**, L36.

Guyon, O., Eisner, J. A., Angel, R., Woolf, N. J., Bendek, E. A., Milster, T. D., Ammons, S. M., Shao, M., Shaklan, S., Levine, M., Nemati, B., Martinache, F., Pitman, J., Woodruff, R. A., Belikov, R.: 2013, Simultaneous Exoplanet Characterization and Deep Wide Field Imaging with a diffractive pupil telescope, *ApJ*, **767**, 11.

Guyon, O., Hinz, P. M., Cady, E., Belikov, R., Martinache, F.: 2014, High Performance Lyot and PIAA Coronagraphy for Arbitrarily shaped Telescope Apertures, *ApJ*, **780**, 171.

Guyon, O., Mennesson, B., Serabyn, E., Martin, S.: 2013, Optimal beam combiner design for nulling interferometers, *PASP*, **125**, 951-965.

Hada, K., Doi, A., **Nagai, H.**, Inoue, M., **Honma, M.**, Giroletti, M., Giovannini, G.: 2013, Evidence for a Nuclear Radio Jet and its Structure down to lsim100 Schwarzschild Radii in the Center of the Sombrero Galaxy (M 104, NGC 4594), *ApJ*, **779**, 6.

Hada, K., Kino, M., Doi, A., **Nagai, H.**, **Honma, M.**, **Hagiwara, Y.**, Giroletti, M., Giovannini, G., **Kawaguchi, N.**: 2013, The Innermost Collimation Structure of the M87 Jet Down to ~10 Schwarzschild Radii, *ApJ*, **775**, 70.

Hagiwara, Y., **Miyoshi, M.**, Doi, A., Horiuchi, S.: 2013, Submillimeter H2O Maser in Circinus Galaxy—a New Probe for the Circumnuclear Region of Active Galactic Nuclei, *ApJ*, **768**, L38.

Hamana, T., **Miyazaki, S.**, **Okura, Y.**, Okamura, T., Futamase, T.: 2013, Toward Understanding the Anisotropic Point Spread Function of Suprime-Cam and Its Impact on Cosmic Shear Measurement, *PASJ*, **65**, 104.

Han, C., et al. including **Fukui, A.**: 2013, Microlensing Discovery of a Tight, Low-mass-ratio Planetary-mass Object around an Old Field Brown Dwarf, *ApJ*, **778**, 38.

Hara, C., **Shimajiri, Y.**, Tsukagoshi, T., **Kurono, Y.**, **Saigo, K.**, **Nakamura, F.**, **Saito, M.**, Wilner, D., **Kawabe, R.**: 2013, The Rotating Outflow, Envelope, and Disk of the Class-0/I Protostar [BHB2007]#11 in the Pipe Nebula, *ApJ*, **771**, 128.

Harms, J., Slagmolen, BJJ., Adhikari, RX., Miller, MC., Evans M., Chen, YB., Muller, H., **Ando, M.**: 2013, Low-frequency terrestrial gravitational-wave detectors, *Phys. Rev. D*, **88**, 122003.

Harra, L. K., Matthews, S., Culhane, J. L., Cheung, M. C. M., Kontar, E. P., **Hara, H.**: 2013, The Location of Non-thermal Velocity in the Early Phases of Large Flares—Revealing Pre-eruption Flux Ropes, *ApJ*, **774**, 122.

Hasegawa, S., Müller, T. G., **Kuroda, D.**, Takita, S., Usui, F.: 2013, The Asteroid Catalog Using AKARI IRC Slow-Scan Observations, *PASJ*, **65**, 34.

Hashimoto, J., et al. including **Kudo, T.**, **Guyon, O.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Kandori, R.**, **Kusakabe, N.**, **Kuzuhara, M.**, **Kwon, J.**, **Morino, J.-I.**, **Nishimura, T.**, **Pyo, T.-S.**, **Suenaga, T.**, **Suto, H.**, **Suzuki, R.**, **Takahashi, Y.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Takami, H.**, **Usuda, T.**, **Tamura, M.**: 2013, Erratum: "Polarimetric Imaging of Large Cavity Structures in the Pre-transitional Protoplanetary Disk around PDS 70: Observations of the Disk" (2012, ApJ, 758, L19) , *ApJ*, **775**, L33.

Hatano, H., Nishiyama, S., Kurita, M., Kanai, S., Nakajima, Y., Nagata, T., **Tamura, M.**, **Kandori, R.**, Kato, D., Sato, Y., Yoshikawa, T., Suenaga, T., Sato, S.: 2013, The Efficiency and Wavelength Dependence of Near-infrared Interstellar Polarization toward the Galactic Center, *AJ*, **145**, 105.

Hatsukade, B., Ohta, K., Seko, A., **Yabe, K.**, Akiyama, M.: 2013, Faint End of 1.3 mm Number Counts Revealed by ALMA, *ApJ*, **769**, L27.

Hayakawa, T., Nakamura, K., **Kajino, T.**, Chiba, S., Iwamoto, N., Cheoun, M. K., **Mathews, G. J.**: 2013, Supernova neutrino nucleosynthesis of radioactive 92Nb and the timescale for solar system formation., *ApJ*, **779**, L9.

Hayashi, M., Sobral, D., Best, P. N., Smail, I., **Kodama, T.**: 2013, Calibrating [OII] star formation rates at $z<1$ from dual Hα-[OII] imaging from HiZELS, *MNRAS*, **430**, 1042-1050.

Hayashi, T. J., Doi, A., **Nagai, H.**: 2013, Very Long Baseline Array Multi-frequency Polarimetric Imaging of Radio-loud Broad Absorption Line Quasars, *ApJ*, **772**, 4.

He, J. J., et al. including **Kajino, T.**: 2013, A surprise in the of ^{6}Li(p,g)^{7}Be reaction at low energies, *Phys. Lett. B*, **725**, 287-291.

Henry, J. P., Aoki, K., Finoguenov, A., Fotopoulou, S., Hasinger, G., salvato, M., Suh, H., **Tanaka, M.**: 2014, A Large-scale Structure at Redshift 1.71 in the Lockman Hole, *ApJ*, **780**, 58.

Hesse, M., Aunai, N., **Zenitani, S.**, Kuznetsova, M., Birn, J.: 2013,

Aspects of collisionless magnetic reconnection in asymmetric systems, *Phys. Plasmas*, **20**, 061210.

Hibi, Y., **Matsuo, H.**, Sekiguchi, S., Ikeda, H., Fujiwara, M.: 2013, Evaluation of Submillimeter/Terahertz Camera Performance With the Cryogenic Multi-Channel Read Out System, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **3**, 422-427.

Higuchi, Y., Oguri, M., **Hamana, T.**: 2013, Measuring the mass distribution of voids with stacked weak lensing, *MNRAS*, **432**, 1021-1031.

Hirano, T., Sanchis-Ojeda, R., **Takeda, Y.**, Winn, J. N., **Narita, N.**, **Takahashi, Y. H.**: 2014, Measurements of Stellar Inclinations for Kepler Planet Candidates. II. Candidate Spin-Orbit Misalignments in Single- and Multiple-transiting Systems, *ApJ*, **783**, 9.

Hiroi, K., et al. including **Eguchi, S.**: 2013, The 37 Month MAXI/GSC Source Catalog of the High Galactic-Latitude Sky, *ApJS*, **207**, 36.

Hirota, A., Westbrook, B., Suzuki, K., Izumi, T., Takekoshi, T., **Sato, T.**, **Oshima, T.**, Minamidani, T., Kawamura, M., Suzuki, A., Lee, A. T., Holzapfel, W. L., Kohno, K., **Kawabe, R.**: 2013, Development of TES Bolometer Camera for ASTE Telescope: II. Performance of Detector Arrays, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **23**, 2101305.

Hirota, T., **Kim, M. K.**, **Kurono, Y.**, **Honma, M.**: 2014, A Hot Molecular Circumstellar Disk around the Massive Protostar Orion Source I, *ApJ*, **782**, L28.

Hotokezaka, K., Kyutoku, K., **Tanaka, M.**, Kiuchi, K., Sekiguchi, Y., Shibata, M., **Wanajo, S.**: 2013, Progenitor models of the electromagnetic transient associated with the short GRB 130603B, *ApJ*, **778**, L16.

Hueso, R., et al. including **Watanabe, J.**: 2013, Impact flux on Jupiter: From superbolides to large-scale collisions, *A&A*, **560**, A55.

Hwang, K.-H., et al. including **Fukui, A.**: 2013, Interpretation of a Short-term Anomaly in the Gravitational Microlensing Event MOA-2012-BLG-486, *ApJ*, **778**, 55.

Ienaka, N., Kawara, K., Matsuoka, Y., Sameshima, H., Oyabu, S., **Tsujimoto, T.**, Peterson, B. A.: 2013, Diffuse Galactic Light in the Field of the Translucent High Galactic Latitude Cloud MBM32, *ApJ*, **767**, 80.

Imada, A., **Izumiura, H.**, **Kuroda, D.**, **Yanagisawa, K.**, Omodaka, T., Miyanoshita, R., Kawai, N., Nogami, D.: 2013, OAO/MITSuME Photometry of Dwarf Novae. I. SU Ursae Majoris, *PASJ*, **65**, 87.

Imada, S., Aoki, K., **Hara, H.**, **Watanabe, T.**, Harra, L. K., Shimizu, T.: 2013, Evidence for Hot Fast Flow above a Solar Flare Arcade, *ApJ*, **776**, L11.

Imai, H., **Deguchi, S.**, Nakashima, J., Kwok, S., Diamond, P. J.: 2013, The Spatiokonematical Structure of H_2O and OH Masers in the "Water Fountain" Source IRAS 18460-0151, *ApJ*, **773**, 182.

Imai, H., Katayama, Y., Ellingsen, S. P., **Hagiwara, Y.**: 2013, ATCA survey of H2O masers in the Large Magellanic Cloud, *MNRAS*, **432**, L16-L20.

Imai, H., Kurayama, T., **Honma, M.**, **Miyaji, T.**: 2013, Annual Parallax Distance and Secular Motion of the Water Fountain Source IRAS 18286-0959, *PASJ*, **65**, 28.

Imai, H., Nakashima, J., Yung, B. H. K., **Deguchi, S.**, Kwok, S., Diamond, P. J.: 2013, Exploration of a Relic Circumstellar Envelope in the "Water Fountain" Source IRAS 18286–0959, *ApJ*, **771**, 47.

Imanishi, M., **Nakanishi, K.**: 2013, High-density moleculer gas properties of the starburst galaxy NGC 1614 revealed with ALMA, *AJ*, **146**, 47.

Imanishi, M., **Nakanishi, K.**: 2013, ALMA detection of the vibrationally excited HCN J=4–3 emission line in the AGN-hosting luminous infrared galaxy IRAS 20551-4250, *AJ*, **146**, 91.

Imanishi, M., Saito, Y.: 2014, Subaru adaptive-optics high-spatial-resolution infrared K- and L'-band imaging search for deeply buried dual AGNs in merging galaxies, *ApJ*, **780**, 106.

Inoue, A. K., Shimizu, I., Tamura, Y., **Matsuo, H.**, Okamoto, T., Yoshida, N.: 2014, ALMA Will Determine the Spectroscopic Redshift z > 8 with FIR [O III] Emission Lines, *ApJ*, **780**, L18.

Inoue, S., **Gouda, N.**: 2013, Astrometric mock observations for determining the local dark matter density, *A&A*, **555**, A105.

Inoue, Y., Inoue, S., Kobayashi, M. A. R., Makiya, R., **Niino, Y.**, Totani, T.: 2013, Extragalactic Background Light from Hierarchical Galaxy Formation: Gamma-Ray Attenuation up to the Epoch of Cosmic Reionization and the First Stars, *ApJ*, **768**, 197.

Iono, D., **Saito, T.**, Yun, M. S., **Kawabe, R.**, **Espada, D.**, **Hagiwara, Y.**, **Imanishi, M.**, Izumi, T., Kohno, K., Motohara, K., **Nakanishi, K.**, Sugai, H., Tateuchi, K., Tamura, Y., **Ueda, J.**, Yoshii, Y.: 2013, Active Galactic Nucleus and Extended Starbursts in a Midstage Merger VV 114, *PASJ*, **65**, L7.

Ishigaki, M. N. , **Aoki, W.**, Chiba, M.: 2013, Chemical Abundances of the Milky Way Thick Disk and Stellar Halo. II. Sodium, Iron-peak, and Neutron-capture Elements, *ApJ*, **771**, 67.

Ishigaki, M. N., **Aoki, W.**, **Arimoto, N.**, Okamoto, S.: 2014, Chemical compositions of six metal-poor stars in the ultra-faint dwarf spheroidal galaxy Bootes I, *A&A*, **562**, A146.

Ishiguro, M., et al. including **Hanayama, H.**, **Kasuga, T.**, **Kuroda, D.**, **Watanabe, J.**: 2013, Comet 17P/Holmes: Contrast in Activity between before and after the 2007 Outburst, *ApJ*, **778**, 19.

Ishii, S., Seta, M., Nakai, N., Miyamoto, Y., Nagai, M., Arai, H., Maezawa, H., Nagasaki, T., Miyagawa, N., Motoyama, H., **Sekimoto, Y.**, Bronfman, L.: 2013, Development of a Transportable Telescope for Galactic Survey at 500GHz in Antarctica, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **3**, 15-24.

Ishii, T., Kawate, T., Nakatani, Y., **Morita, S.**, Ichimoto, K., Masuda, S.: 2013, High-Speed Imaging System for Solar-Flare Research at Hida Observatory, *PASJ*, **65**, 39.

Ishikawa, R., **Kano, R.**, **Bando, T.**, **Suematsu, Y.**, **Ishikawa, S.**, **Kubo, M.**, **Narukage, N.**, **Hara, H.**, Tsuneta, S., Watanabe, H., Ichimoto, K., **Aoki, K.**, **Miyagawa, K.**: 2013, Birefringence of magnesium fluoride in the vacuum ultraviolet and application to a half-waveplate, *Appl. Opt.*, **52**, 8205-8211.

Ishiyama, K., Kumamoto, A., Ono, T., Yamaguchi, Y., Haruyama, J., Ohtake, M., Katoh, Y., Terada, N., **Oshigami, S.**: 2013, Estimation of the permittivity and porosity of the lunar uppermost basalt layer based on observations of impact craters by SELENE, *J. Geophys. Res.: Planets*, **118**, 1453-1467.

Ito, H., **Aoki, W.**, Beers, T. C., Tominaga, N., Honda, S., Carollo, D.: 2013, Chemical Analysis of the Ninth Magnitude Carbon-enhanced Metal-poor Star BD+44°493, *ApJ*, **773**, 33.

Itoh, R., et al. including **Hayashi, M.**, **Isogai, M.**, **Izumiura, H.**, **Kuroda, D.**, **Sekiguchi, K.**: 2013, Dense Optical and Near-infrared Monitoring of CTA 102 during High State in 2012 with OISTER: Detection of Intra-night "Orphan Polarized Flux Flare", *ApJ*, **768**, L24.

Itoh, R., Tanaka, Y. T., Fukazawa, Y., Kawabata, K. S., Kawaguchi, K., Moritani, Y., Takaki, K., Ueno, I., Uemura, M., Akitaya, H., Yoshida, M., Ohsugi, T., **Hanayama, H.**, **Miyaji, T.**, Kawai, N.: 2013, Minute-scale Rapid Variability of the Optical Polarization in the Narrow-line

Seyfert 1 Galaxy PMN J0948+0022, *ApJ*, **775**, L26.

Iwai, K., Masuda, S., Miyoshi, Y., Tsuchiya, F., Morioka, A., Misawa, H.: 2013, Peak Flux Distributions of Solar Radio Type-i Bursts from Highly Resolved Spectral Observations, *ApJ*, **768**, L2.

Iwai, K., **Shibasaki, K.**: 2013, Measurements of Coronal and Chromospheric Magnetic Fields using Polarization Observations by the Nobeyama Radioheliograph, *PASJ*, **65**, S14.

Izumi, T., et al. including **Espada, D.**, **Imanishi, M.**, **Takano, S.**: 2013, Submillimeter ALMA Observations of the Dense Gas in the Low-Luminosity Type-1 Active Nucleus of NGC 1097, *PASJ*, **65**, 100.

Jackson, A. Sheyko, A., Marti, P., Tilgner, A., Cébron, D., Vantieghem, S., Simitev, R., Busse, F., Zhan, X., Schubert, G., Takehiro, S., Sasaki, Y., **Hayayashi, Y.-Y.**, Ribeiro, A., Nore, C., Guermond, J.-L.: 2014, A spherical shell numerical dynamo benchmark with pseudo-vacuum magnetic boundary conditions, *Geophys. J. Int.*, **196**, 712-723.

Janson, M., et al. including **Kuzuhara, M.**, **Kotani, T.**, **Hashimoto, J.**, **Kudo, T.**, **Kusakabe, N.**, **Guyon, O.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Kandori, R.**, **Kwon, J.**, **Morino, J.**, **Nishimura, T.**, **Pyo, T.**, **Suenaga, T.**, **Suto, H.**, **Suzuki, R.**, **Takahashi, Y.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Takami, H.**, **Usuda, T.**, **Tamura, M.**: 2013, Direct Imaging Detection of Methane in the Atmosphere of GJ 504 b, *ApJ*, **778**, L4.

Janson, M., et al. including **Usuda, T.**, **Kuzuhara, M.**, **Hashimoto, J.**, **Kudo, T.**, **Kusakabe, N.**, **Egner, S.**, **Guyon, O.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Kandori, R.**, **Kwon, J.**, **Morino, J.**, **Nishimura, T.**, **Pyo, T.-S.**, **Suenaga, T.**, **Suto, H.**, **Suzuki, R.**, **Takahashi, Y.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Takami, H.**, **Tamura, M.**: 2013, The SEEDS Direct Imaging Survey for Planets and Scattered Dust Emission in Debris Disk Systems, *ApJ*, **773**, 73.

Jerjen, H., et al. including **Arimoto, N.**: 2013, Main-Sequence Star Populations in the Virgo Overdensity Region, *ApJ*, **769**, 14.

Jiang, L., Egami, E., Fan, X., Windhorst, R.A., Cohen, S.H., Dave, R., Finlator, K., **Kashikawa, N.**, Mechtley, M., Ouchi, M., Shimasaku, K.: 2013, Physical Properties of Spectroscopically Confirmed Galaxies at $z \geq 6$. II. Morphology of the Rest-frame UV Continuum and Lyα Emission, *ApJ*, **773**, 153.

Jiang, L., Egami, E., Mechtley, M., Fan, X., Cohen, S.H., Windhorst, R.A., Dave, R., Finlator, K., **Kashikawa, N.**, Ouchi, M., Shimasaku, K.: 2013, Physical Properties of Spectroscopically Confirmed Galaxies at $z \geq 6$. I. Basic Characteristics of the Rest-frame UV Continuum and Lyα Emission, *ApJ*, **772**, 99.

Jin, S., Arivazhagan , S., **Araki, H.**: 2013, New results and questions of lunar exploration from SELENE, Chang'E-1, Chandrayaan-1 and LRO/LCROSS, *Adv. Space Res.*, **52**, 285-305.

Johnson, S. P., Wilson, G. W., Wang, D. Q., Williams, C. C., Scott, K. S., Yun, M. S., Pope, A., Lowenthal, J., Aretxaga, I., Hughes, D., Kim, M. J., Kim, S., Tamura, Y., Kohno, K., **Ezawa, H.**, **Kawabe, R.**, **Oshima, T.**: 2013, X-Ray Detections of Sub-Millimetre Galaxies: Active Galactic Nuclei Versus Starburst Contribution, *MNRAS*, **431**, 662-682.

Kains, N., et al. including **Fukui, A.**: 2013, A giant planet beyond the snow line in microlensing event OGLE-2011-BLG-0251, *A&A*, **552**, A70.

Kaithakkal, A. J., **Suematsu, Y.**, **Kubo, M.**, **Shiota, D.**, **Tsuneta, S.**: 2013, The Association of Polar Faculae with Polar Magnetic Patches Examined with Hinode Observations, *ApJ*, **776**, 122.

Kajino, T., Tokuhisa, A., Mathews, G. J., Yoshida, T., Famiano, M. A.: 2014, Ultra High-Energy Neutrinos via Heavy-Meson Synchrotron Emission in Strong Magnetic Fields, *ApJ*, **782**, 70.

Kano, R., Ueda, K., Tsuneta, S.: 2014, Photospheric Properties of Warm EUV Loops and Hot X-Ray Loops, *ApJ*, **782**, L32.

Karatsu, K., Naruse, M., Nitta, T., Sekine, M., Sekiguchi, S., **Sekimoto, Y.**, **Noguchi, T.**, **Uzawa, Y.**, **Matsuo, H.**, **Kiuchi, H.**: 2014, Measurement of MKID Performance with High-Speed and Wide-Band Readout System, *J. Low Temp. Phys.*, **176**, 459-464.

Kashikawa, N., Misawa, T., **Minowa, Y.**, Okoshi, K., **Hattori, T.**, **Toshikawa, J.**, **Ishikawa, S.**, **Onoue, M.**: 2014, Extended Lyα Emission from a Damped Lyα Absorber at $z = 3.115$, *ApJ*, **780**, 116.

Kashino, D., et al. including **Arimoto, N.**: 2014, Erratum: "The FMOS-COSMOS Survey of Star-forming Galaxies at $z \sim 1.6$. I. Hα-based Star Formation Rates and Dust Extinction" (2013, ApJL, 777, L8), *ApJ*, **785**, L37.

Kashino, D., et al. including **Arimoto, N.**: 2013, The FMOS-COSMOS Survey of Star-forming Galaxies at $z \sim 1.6$. I. Hα-based Star Formation Rates and Dust Extinction, *ApJ*, **777**, L8.

Kasuga, T., Usui, F., Ootsubo, T., Hasegawa, S., **Kuroda, D.**: 2013, High-albedo C-complex Asteroids in the Outer Main Belt: The Near-infrared Spectra, *AJ*, **146**, 1.

Kataoka, A., Tanaka, H., Okuzumi, S., Wada, K.: 2013, Static compression of porous dust aggregates, *A&A*, **554**, A4.

Kataoka, A., Tanaka, H., Okuzumi, S., Wada, K.: 2013, Fluffy dust forms icy planetesimals by static compression, *A&A*, **557**, L4.

Kawashima, T., **Ohsuga, K.**, Usui, R., Kawai, N., Negoro, H., Matsumoto, R.: 2013, Recurrent Outbursts and Jet Ejections Expected in Swift J1644+57: Limit-Cycle Activities in a Supermassive Black Hole, *PASJ*, **65**, L8.

Kettula, K., Finoguenov, A., Massey, R., Rhodes, J., Hoekstra, H., Taylor, J. E., Spinelli, P. F., **Tanaka, M.**, Ilbert, O., Capak, P., McCracken, H. J., Koekemoer, A.: 2013, Weak Lensing Calibrated M-T Scaling Relation of Galaxy Groups in the COSMOS Field, *ApJ*, **778**, 74.

Kewley, L., Maier, C., **Yabe, K.**, Ohta, K., Akiyama, M., Dopita, M. A., Yuan, T.: 2013, The Cosmic BPT Diagram: Confronting Theory with Observations, *ApJ*, **774**, L10.

Kim, J.-S., Kim, S. W., Kurayama, T., **Honma, M.**, Sasao, T., Surcis, G., Canto, J., Torrelles, J. M., Kim, S. J.: 2013, Evolution of the Water Maser Expanding Shell in W75N VLA 2, *ApJ*, **767**, 86.

Kim, J.-S., Kim, S.-W., Kurayama, T., **Honma, M.**, Sasao, T., Kim, S. J.: 2013, VLBI Observation of Microquasar Cyg X-3 during an X-ray State Transition from Soft to Hard in the 2007 May–June Flare, *ApJ*, **772**, 41.

Kim, S., Masuda, S., **Shibasaki, K.**, Bong, S.: 2013, Systematic Microwave Source Motions along a Flare-Arcade Observed by Nobeyama Radioheliograph and AIA/SDO, *PASJ*, **65**, S2.

Kiuchi, H., **Yamada, M.**, **Sugimoto, M.**, **Saito, H.**, **Matsui, T.**, **Saito, M.**: 2013, A holography receiver design for the ALMA submillimeter antenna surface measurement, *IEEE Tran. Instrum. Meas.*, **62**, 2763-2772.

Klaassen, P. D., Juhasz, A., Mathews, G. S., Mottram, J. C., De Gregorio-Monsalvo, I., van Dishoeck, E. F., **Takahashi, S.**, **Akiyama, E.**, Chapillon, E., **Espada, D.**, Hales, A., Hogerheijde, M. R., Rawlings, M., Schmalzl, M., Testi, L.: 2013, ALMA detection of the rotating molecular disk wind from the young star HD 163296, *A&A*, **555**, A73.

Knobel, C., et al. including **Tanaka, M.**: 2013, The Colors of Central Satellite Galaxies in zCOSMOS Out to z~0.8 Implications for Quenching, *ApJ*, **769**, 24.

Koike, C., Noguchi, R., Chihara, H., **Suto, H.**, Ohtaka, O., Imai, Y.,

Matsumoto, T., Tsuchiyama, A.: 2013, Infrared Spectra of Silica Polymorphs and the Conditions of Their Formation, *ApJ*, **778**, 60.

Komiya Y., **Shirasaki Y.**, **Ohishi M.**, **Mizumoto Y.**: 2013, A Cross-correlation Analysis of Active Galactic Nuclei and Galaxies Using Virtual Observatory: Dependence on Virial Mass of Supermassive Black Hole, *ApJ*, **775**, 43.

Komiya, Y., Yamada, S., **Suda, T.**, Fujimoto, M. Y.: 2014, The New Model of Chemical Evolution of *r*-process Elements Based on the Hierarchical Galaxy Formation. I. Ba and Eu, *ApJ*, **783**, 132.

Kovac, K., et al. including **Tanaka, M.**: 2014, zCOSMOS 20k: satellite galaxies are the main drivers of environmental effects in the galaxy population at least to z~0.7, *MNRAS*, **438**, 717-738.

Koyama, S., **Kino, M.**, **Nagai, H.**, **Hada, K.**, **Kameno, S.**, **Kobayashi, H.**: 2013, VLBI Imagings of a Kilo-Parsec Knot in 3C 380, *PASJ*, **65**, 29.

Koyama, Y., Smail, I., Kurk J., Geach J.E., Sobral, D., **Kodama, T.**, **Nakata, F.**, Swinbank, A. M., Best, P., **Hayashi, M.**, **Tadaki, K.**: 2013, On the evolution and environmental dependence of the star formation rate versus stellar mass relation since z~2, *MNRAS*, **434**, 423-436.

Kubo, D. Y., Srinivasan, R., **Kiuchi, H.**, Chen, M. T.: 2013, Development of Mach-Zehnder modulator photonic local oscillator source, *IEEE Trans. Microwave Theory Tech.*, **61**, 3005-3014.

Kubo, M., Uchimoto, Y. K., Yamada, T., Kajisawa, M., Ichikawa, T., **Matsuda, Y.**, Akiyama, M., Hayashino, T., Konishi, M., **Nishimura, T.**, **Omata, K.**, **Suzuki, R.**, **Tanaka, I.**, Yoshikawa, T., Alexander, D. M., Fazio, G. G., Huang, J.-S., Lehmer, B. D.: 2013, The Formation of the Massive Galaxies in the SSA22 z = 3.1 Protocluster, *ApJ*, **778**, 170.

Kuhn, A. G., Teissier, J., Neuhaus, L., Zerkani, S., van Brackel, E., Deléglise, S., Briant, T., Cohadon, P.-F., Heidmann, A., Michel, C., Pinard, L., Dolique, V., **Flaminio, R.**, Taïbi, R., Chartier, C., Le Traon, O.: 2014, Free-space cavity optomechanics in a cryogenic environment, *Appl. Phys. Lett.*, **104**, 044102.

Kuncarayakti, H., Doi, M., Aldering, G., **Arimoto, N.**, Maeda, K., Morokuma, T., Pereira, R., **Usuda, T.**, Hashiba, Y.: 2013, Integral Field Spectroscopy of Supernova Explosion Sites: Constraining the Mass and Metallicity of the Progenitors. I. Type Ib and Ic Supernovae, *AJ*, **146**, 30.

Kuncarayakti, H., Doi, M., Aldering, G., **Arimoto, N.**, Maeda, K., Morokuma, T., Pereira, R., **Usuda, T.**, Hashiba, Y.: 2013, Integral Field Spectroscopy of Supernova Explosion Sites: Constraining the Mass and Metallicity of the Progenitors. II. Type II-P and II-L Supernovae, *AJ*, **146**, 31.

Kupriyanova, E. G., Melnikov, V. F., **Shibasaki, K.**: 2013, Spatially Resolved Microwave Observations of Multiple Periodicities in a Flaring Loop, *Sol. Phys.*, **284**, 559-578.

Kupriyanova, E. G., Melnikov, V. F., **Shibasaki, K.**: 2013, Evolution of the Source of Quasi-Periodic Microwave Pulsations in a Single Flaring Loop, *PASJ*, **65**, S3.

Kuroda, T., **Takiwaki, T.**, Kotake, K.: 2014, Gravitational wave signatures from low-mode spiral instabilities in rapidly rotating supernova cores, *Phys. Rev. D*, **89**, 044011.

Kuroiwa, K., **Gonzalez, A.**, Koyano, M., **Kojima, T.**, **Fujii, Y.**, **Uzawa, Y.**, Ogawa, H.: 2013, Short-slot Hybrid Coupler Using Linear Taper in W-band, *J. Infrared Millm. Te.*, **34**, 815-823.

Kurosaki, K., Ikoma, M., **Hori, Y.**: 2014, Impact of Photoevaporative Mass Loss on Masses and Radii of Water-rich Sub/super-Earths, *A&A*, **562**, A80.

Kusakabe, M., Balantekin, A. B., **Kajino, T.**, Pehlivan, Y.: 2013, Big-Bang Nucleosynthesis Limit on the Neutral Fermion Decays into Neutrinos, *Phys. Rev. D*, **87**, 085045.

Kusakabe, M., Kim, K. S., Cheoun, M. K., **Kajino, T.**, Kino, Y.: 2013, ^{7}Be charge exchange between $^{7}Be^{3+}$ ion and exotic long-lived negatively charged massive particles in big bang nucleosynthesis, *Phys. Rev. D*, **88**, 063514 & ibid., 089904 (Erratum).

Kusuno, K., Asaki, Y., Imai, H., **Oyama, T.**: 2013, Distance and Proper Motion Measurement of the Red Supergiant, PZ Cas, in Very Long Baseline Interferometry H_2O Maser Astrometry, *ApJ*, **774**, 107.

Kuzuhara, M., et al. including **Tamura, M.**, **Kudo, T.**, **Kandori, R.**, **Hori, Y.**, **Suzuki, R.**, **Suenaga, T.**, **Takahashi, Y. H.**, **Kwon, J.**, **Egner, S.**, **Fujiwara, H.**, **Guyon, O.**, **Hashimoto, J.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S. S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Morino, J.-I.**, **Nishikawa, J.**, **Nishimura, T.**, **Kotani, T.**, **Kusakabe, N.**, **Pyo, T.-S.**, **Suto, H.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Takami, H.**, **Usuda, T.**: 2013, Direct Imaging of a Cold Jovian Exoplanet in Orbit around the Sun-like Star GJ 504, *ApJ*, **774**, 11.

Landi, E., Miralles, M. P., Raymond, J. C., **Hara, H.**: 2013, Hot Plasma Associated with a Coronal Mass Ejection, *ApJ*, **778**, 29.

Lee, C.,W., Kim, M. R., Kim. G., **Saito, M.**, Myers, P. C., **Kurono, Y.**: 2013, Early Star-forming Processes in Dense Molecular Cloud L328, Identification of L328-IRS as a Proto-brown Dwarf, *ApJ*, **777**, 50.

Lee, Y.-W., Han, S.-I., Joo, S.-J., Jang, S., Na, C., Okamoto, S., **Arimoto, N.**, Lim, D., Kim, H.-S., Yoon, S.-J.: 2013, Two Distinct Red Giant Branch Populations in the Globular Cluster NGC 2419 as Tracers of a Merger Event in the Milky Way, *ApJ*, **778**, L13.

Lieder, S., Mieske, S., Sanchez-Janssen, R., Hilker, M., Lisker, T., **Tanaka, M.**: 2013, A normal abundance of faint satellites in the fossil group NGC 6482, *A&A*, **559**, A76.

Lites, B. W., Akin, D. L., Card, G., Cruz, T., Duncan, D. W., Edwards, C. G., Elmore, D. F., Hoffmann, C., **Katsukawa, Y.**, Katz, N., **Kubo, M.**, Ichimoto, K., Shimizu, T., Shine, R. A., Streander, K. V., **Suematsu, Y.**, Tarbell, T. D., Title, A. M., Tsuneta, S.: 2013, The Hinode Spectro-Polarimeter, *Sol. Phys.*, **283**, 579-599.

Liu, J., Torres, F. A., Ma, Y., Zhao, C., Ju, L., Blair, D. G., Chao, S., Roch-Jeune, I., **Flaminio, R.**, Michel, C., Liu, K.-Y.: 2014, Near-self-imaging cavity for three-mode optoacoustic parametric amplifiers using silicon microresonators, *Appl. Opt.*, **53**, 841-849.

Liu, S., Zhao, G., Chen, Y.-Q., **Takeda, Y.**, Honda, S.: 2013, Abundances of 23 field RR Lyrae stars, *Res. Astron. Astrophys.*, **13**, 1307-1329.

Lópes-Sepulcre, A., Taquet, V., Sánchez-Monge, Á., Ceccarelli, C., Dominik, C., Kama, M., Caux, E., Fontani, F., Fuente, A., Ho. P. T. P., Neri, R., **Shimajiri, Y.**: 2013, High-Angular Resolution Observations towards OMC-2 FIR 4: Dissecting an Intermediate-Mass Protpcluster, *A&A*, **556**, A62.

Lu, R. S., et al. including **Akiyama, K.**, **Honma, M.**: 2013, Fine-scale Structure of the Quasar 3C 279 Measured with 1.3 mm Very Long Baseline Interferometry, *ApJ*, **772**, 13.

Ly, C., Malkan, M. A., Nagao, T., **Kashikawa, N.**, Shimasaku, K., Hayashi, M.: 2014, "Direct" Gas-Phase Metallicities, Stellar Properties, and Local Environments of Emission-Line Galaxies at Redshifts below 0.9, *ApJ*, **780**, 122.

Lykawka, P. S., **Ito, T.**: 2013, Terrestrial planet formation during the migration and resonance crossings of the giant planets, *ApJ*, **773**, 65.

Maeda, K., Nozawa, T., Sahu, D. K., **Minowa, Y.**, Motohara, K., Ueno, I.,

Folatelli, G., **Pyo, T.-S.**, Kitagawa, Y., Kawabata, K. S., Anupama, G. C., Kozasa, T., Moriya, T. J., Yamanaka, M., Nomoto, K., Bersten, M., Quimby, R., **Iye, M.**: 2013, Properties of Newly Formed Dust Grains in the Luminous Type IIn Supernova 2010jl, *ApJ*, **776**, 5.

Magakian, T. Y., Nikogossian, E. H., Movsessian, T., Moiseev, A., Aspin, C., Davis, C. J., **Pyo, T.-S.**, Khanzadyan, T., Froebrich, D., Smith, M. D., Moriarty-Schieven, G. H., Beck, T. L.: 2013, V2494 Cyg: a unique FU Ori type object in the Cygnus OB7 complex, *MNRAS*, **432**, 2685-2595.

Malinen, J., et al. including **Kawabe, R.**: 2014, Multiwavelength study of the high-latitude cloud L1642: chain of star formation, *A&A*, **563**, A125.

Martín, S., Verdes-Montenegro, L., Aladro, R., **Espada, D.**, Argudo-Fernández, M., Kramer, C., Scott, T. C.: 2014, Chemistry in isolation: High CCH/HCO^+ line ratio in the AMIGA galaxy CIG 638, *A&A*, **563**, L6.

Maruyama, T., Hidaka, J., **Kajino, T.**, Yasutake, N., **Kuroda, T.**, **Takiwaki, T.**, Cheoun, M.-K., Ryu, C.-Y., Mathews, G. J.: 2014, Rapid spin deceleration of magnetized protoneutron stars via asymmetric neutrino emission, *Phys. Rev. C*, **89**, 035801.

Maselli, A., et al. including **Hanayama, H.**, **Kuroda, D.**: 2014, GRB 130427A: A Nearby Ordinary Monster, *Science*, **343**, 48-51.

Masuda, S., **Shimojo, M.**, Kawate, T., **Ishikawa, S.**, Ohno, M.: 2013, Extremely Microwave-Rich Solar Flare Observed with Nobeyama Radioheliograph, *PASJ*, **65**, S1.

Mathews, G. S., Klaassen, P. D., Juhász, A., Harsono, D., Chapillon, E., van Dishoeck, E. F., **Espada, D.**, de Gregorio-Monsalvo, I., Hales, A., Hogerheijde, M. R., Mottram, J. C., Rawlings, M. G., **Takahashi, S.**, Testi, L.: 2013, ALMA imaging of the CO snowline of the HD 163296 disk with DCO^+, *A&A*, **557**, A132.

Matsumoto, J., Masada, Y.: 2013, Two-dimensional Numerical Study for Rayleigh-Taylor and Richtmyer-Meshkov Instabilities in Relativistic Jets, *ApJ*, **772**, L1.

Matsunaga, R., Hamada, Y., Makise, K., **Uzawa, Y.**, Terai, H., Wang, Z., Shimano, R.: 2013, Higgs Amplitude Mode in the BCS Superconductors Nb1-xTixN Induced by Terahertz Pulse Excitation, *Phys. Rev. Lett.*, **111**, 057002.

Matsuo, H.: 2013, Fast and High Dynamic Range Imaging with Superconducting Tunnel Junction Detectors, *J. Low Temp. Phys.*, **176**, 267-272.

Matsuoka, Y., Strauss, M. A., Price, T. N. III, DiDonato, M. S.: 2014, Massive Star-forming Host Galaxies of Quasars on Sloan Digital Sky Survey Stripe 82, *ApJ*, **780**, 162.

Mazzali, P. A., Walker, E. S., Pian, E., **Tanaka, M.**, Corsi, A., **Hattori, T.**, Gal-Yam, A.: 2013, The Very Energetic, Broad-lined Type Ic Supernova 2010ah (PTF10bzf) in the Context of GRB/SNe, *MNRAS*, **432**, 2463-2473.

Meany, T., Gross, S., **Jovanovic, N.**, Arriola, A., Steel, M., Withford, M.: 2014, Towards low-loss loghtwave circuits for non-classical opitcs at 800 and 1,550 nm, *App. Phys. A*, **114**, 113-118.

Medhi, B. J., **Tamura, M.**: 2013, Cluster membership probability: polarimetric approach, *MNRAS*, **430**, 1334-1343.

Michimura, Y., Matsumoto, N., Ohmae, N., Kokuyama, W., Aso, Y., **Ando, M.**, Tsubono, K.: 2013, New Limit on Lorentz Violation Using a Double-Pass Optical Ring Cavity, *Phys. Rev. Lett.*, **110**, 200401.

Mignoli, M., et al. including **Tanaka, M.**: 2013, Obscured AGN at z~1 from the zCOSMOS-Bright Survey. I. Selection optical properties of a [NeV]-selected sample, *A&A*, **556**, A29.

Mohanty, P. K., Atri, D. S., Dugad, R. S., Gupta, K., Hariharan, B., Hayashi, Y., Jain, A., Kawakami, S., Morris, S. D., Nayak, P. K., **Oshima, A.**, Rao, B. S.: 2013, Solar diurnal anisotropy measured using muons in GRAPES-3 experiment in 2006, *Pramana*, **81**, 343-357.

Mok, A., Balogh, M. L., McGee, S. L., Wilman, D. J., Finoguenov, A., **Tanaka, M.**, Bower, R. G., Hou, A., Mulchaey, J. S., Parker, L. C.: 2014, Star formation environmental quenching of GEEC2 group galaxies at z~1, *MNRAS*, **438**, 3070-3085.

Mok, A., Balogh, M. L., McGee, S. L., Wilman, D. J., Finoguenov, A., **Tanaka, M.**, Giodini, S., Bower, R. G., Connelly, J. L., Hou, A., Mulchaey, J. S., Parker, L. C.: 2013, Efficient satellite quenching at z~1 from the GEEC2 spectroscopic survey of galaxy groups, *MNRAS*, **431**, 1090-1106.

Momose, R., Koda, J., Kennicutt, R. C., Jr., Egusa, F., Calzetti, D., Liu, G., Donovan Meyer, J., **Okumura, S. K.**, Scoville, N. Z., **Sawada, T.**, **Kuno, N.**: 2013, Star Formation on Sub-kpc Scale Triggered by Non-Linear Processes in Nerby Spiral Galaxies, *ApJ*, **772**, L13.

Moresco, M., et al. including **Tanaka, M.**: 2013, Spot the difference. Impact of different selection criteria on observed properties of passive galaxies in zCOSMOS-20k sample, *A&A*, **558**, A61.

Moritani, Y., Nogami, D., Okazaki, A. T., **Imada, A.**, **Kambe, E.**, Honda, S., Hashimoto, O., Mizoguchi, S., Kanda, Y., Sadakane, K., Ichikawa, K.: 2013, Precessing Warped Be Disk Triggering the Giant Outbursts in 2009 and 2011 in A 0535+262/V725 Tau, *PASJ*, **65**, 83.

Morota, T., Ishihara, Y., Sasaki, S., Goossens, S., **Matsumoto, K.**, **Noda, H.**, **Araki, H.**, **Hanada, H.**, **Tazawa, S.**, **Kikuchi, F.**, **Ishikawa, T.**, **Tsuruta, S.**, Kamata, S., Otake, H., Haruyama, J., Ohtake, M.: 2014, Lunar mare volcanism: lateral heterogeneities in volcanic activity and relationship with crustal structure, *Geolog. Soc., London, Spec. Publ.*, **401**, 11.

Muller, E., **Mizuno, N.**, **Minamidani, T.**, **Kawamura, A.**, Rosie Chen, C.-H., Indebetouw, R., Enokiya, R., Fukui, Y., Gordon, K., Hayakawa, T., Mizuno, Y., Murai, M., **Okuda, T.**, Onishi, T., Tachihara, K., **Takekoshi, T.**, Yamamoto, H., Yoshiike, S.: 2014, Unusually bright ^{12}CO(3–2) condensations in the tidally perturbed Small Magellanic Cloud "tail", *PASJ*, **66**, 4.

Murakawa, K., **Izumiura, H.**, Oudmaijer, R. D., Maud, L. T.: 2013, Investigation of dust properties of the proto-planetary nebula IRAS 18276-1431, *MNRAS*, **430**, 3112-3119.

Nagai, H., **Kino, M.**, Niinuma, K., **Akiyama, K.**, **Hada, K.**, **Koyama, S.**, Orienti, M., Hiura, K., **Sawada-Satoh, S.**, **Honma, M.**, Giovannini, G., Giroletti, M., **Shibata, K.**, Sorai, K.: 2013, The GENJI Programme: Gamma-Ray Emitting Notable AGN Monitoring by Japanese VLBI, *PASJ*, **65**, 24.

Nagai, T., Shinohara, I., **Zenitani, S.**, Nakamura, R., Nakamura, T., Fujimoto, M., Saito, Y., Mukai, T.: 2013, Three-dimensional structure of magnetic reconnection in the magnetotail from Geotail observations, *J. Geophys. Res.: Spa. Phys.*, **118**, 1667-1678.

Nagai, T., **Zenitani, S.**, Shinohara, I., Nakamura, R., Fujimoto, M., Saito, Y., Mukai, T.: 2013, Ion and electron dynamics in the ion-electron decoupling region of magnetic reconnection with Geotail observations, *J. Geophys. Res.: Spa. Phys.*, **118**, 7703-7713.

Naito, H., **Tajitsu, A.**, Arai, A., Sadakane, K.: 2013, Discovery of Metastable Helium Absorption Lines in V1280 Scorpii, *PASJ*, **65**, 37.

Nakagawa, S., Noguchi, R., Iino, E., Ogura, K., Matsumoto, K., Arai, A.,

Isogai, M., Uemura, M.: 2013, Multicolor Photometry of an Outburst of a New WZ Sge-Type Dwarf Nova, OT J012059.6+325545, *PASJ*, **65**, 70.

Nakahiro, Y., Taniguchi, Y., Inoue, A. K., Shioya, Y., Kajisawa, M., Kobayashi, M. A. R., **Iwata, I.**, **Matsuda, Y.**, Hayashino, T., Tanaka, A. R., Hamada, K.: 2013, A Gravitational Lens Model for the Lyα Emitter LAE 221724+001716 at $z = 3.1$ in the SSA 22 Field, *ApJ*, **766**, 122.

Nakamura, F., Li, Z.-Y.: 2014, Confronting the Outflow-regulated Cluster Formation Model with Observations, *ApJ*, **783**, 115.

Nakamura, K., Iinuma, M.: 2013, Reinterpretations for an experiment of the back-action in a weak measurement, *Phys. Rev. A*, **88**, 042106.

Nakamura, K., **Kajino, T.**, Mathews, G. J., Sato, S., Harikae, S.: 2013, A Review of *r*-PROCESS Nucleosynthesis in the Collapsar Jet, *Int. J. Mod. Phys. E*, **22**, 1330022.

Nakamura, K., **Takiwaki, T.**, Kotake, K., Nishimura, N.: 2014, Revisiting Impacts of Nuclear Burning for Reviving Weak Shocks in Neutrino-driven Supernovae, *ApJ*, **782**, 91.

Nakamura, K.: 2013, Construction of gauge-invariant variables for linear order metric perturbations on an arbitrary background spacetime, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2013**, 043E02.

Nakamura, T., et al. including **Wakita, S.**: 2014, Mineral chemistry of MUSES-C Regio inferred from analysis of dust particles collected from the first- and second-touchdown sites on asteroid Itokawa, *Meteorit. Planet. Sci.*, **49**, 215-227.

Narita, N., **Fukui, A.**, Ikoma, M., **Hori, Y.**, Kurosaki, K., Kawashima, Y., Nagayama, T., **Onitsuka, M.**, **Sukom, A.**, Nakajima, Y., **Tamura, M.**, **Kuroda, D.**, **Yanagisawa, K.**, Hirano, T., Kawauchi, K., Kuzuhara, M., Ohnuki, H., **Suenaga, T.**, **Takahashi, Y. H.**, **Izumiura, H.**, Kawai, N., Yoshida, M.: 2013, Multi-Color Transit Photometry of GJ 1214b through BJHKs-Bands and a Long-Term Monitoring of the Stellar Variability of GJ 1214, *ApJ*, **773**, 144.

Narita, N., Nagayama, T., **Suenaga, T.**, **Fukui, A.**, Ikoma, M., **Nakajima, Y.**, **Nishiyama, S.**, **Tamura, M.**: 2013, IRSF SIRIUS JHKs Simultaneous Transit Photometry of GJ1214b, *PASJ*, **65**, 27.

Narukage, N., **Sakao, T.**, **Kano, R.**, **Shimojo, M.**, Winebarger, A., Weber, M., Reeves, K. K.: 2014, Coronal-Temperature-Diagnostic Capability of the Hinode/X-Ray Telescope Based on Self-consistent Calibration. II. Calibration with On-Orbit Data, *Sol. Phys.*, **289**, 1029-1042.

Naruse, M., **Sekimoto, Y.**, **Noguchi, T.**, **Miyachi, A.**, **Karatsu, K.**, Nitta, T., Sekine, M., **Uzawa, Y.**, Taino, T., Myoren, H.: 2013, Optical Efficiencies of Lens-Antenna Coupled Kinetic Inductance Detectors at 220GHz, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **3**, 180-186.

Ninan, J. P., Ojha, D. K., Bhatt, B. C., Ghosh, S. K., Mohan, V., Mallick, K. K., **Tamura, M.**, Henning, Th.: 2013, Reappearance of McNeil's Nebula (V1647 Orionis) and its Outburst Environment, *ApJ*, **778**, 116.

Nishida, K., **Nishizuka, N.**, Shibata, K.: 2013, The Role of a Flux Rope Ejection in a 3-Dimensional Magnetohydrodynamic Simulation of a Solar Flare, *ApJ*, **775**, L39.

Nishikawa, J., Murakami, N.: 2013, Unbalanced nulling interferometer and precise wavefront control, *Opt. Rev.*, **20**, 453-462.

Nishiyama, S., Yasui, K., Nagata, T., Yoshikawa, T., Uchiyama, H., Schödel, R., Hatano, H., Sato, S., Sugitani, K., **Suenaga, T.**, **Kwon, J.**, **Tamura, M.**: 2013, Magnetically Confined Interstellar Hot Plasma in the Nuclear Bulge of Our Galaxy, *ApJ*, **769**, L28.

Nitta, T., **Karatsu, K.**, **Sekimoto, Y.**, Naruse, M., Sekine, M., Sekiguchi, S., **Matsuo, H.**, **Noguchi, T.**, **Mitsui, K.**, **Okada, N.**, Seta, M., Nakai, N.: 2013, Close-Packed Silicon Lens Antennas for Millimeter-Wave MKID Camera, *J. Low Temp. Phys.*, **176**, 684-690.

Nitta, T., Naruse, M., **Sekimoto, Y.**, **Mitsui, K.**, **Okada, N.**, **Karatsu, K.**, Sekine, M., **Matsuo, H.**, **Noguchi, T.**, **Uzawa, Y.**, Seta, M., Nakai, N.: 2013, Beam Pattern Measurements of Millimeter-Wave Kinetic Inductance Detector Camera With Direct Machined Silicon Lens Array, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **3**, 56-62.

Nitta, T., Sekiguchi, S., **Sekimoto, Y.**, **Mitsui, K.**, **Okada, N.**, **Karatsu, K.**, Naruse, M., Sekine, M., **Matsuo, H.**, **Noguchi, T.**, Seta, M., Nakai, N.: 2014, Anti-reflection Coating for Cryogenic Silicon and Alumina Lenses in Millimeter-Wave Bands, *J. Low Temp. Phys.*, **176**, 677-683.

Noguchi, T., Naruse, M., **Sekimoto, Y.**: 2013, Contribution of Quasiparticles in the Subgap States to the Surface Impedance of Superconductors, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **23**, 1501404.

Nomura, M., **Ohsuga, K.**, Wada, K., Susa, H., Misawa, T.: 2013, Modeling Line-Driven Disk Wind for Broad Absorption Lines of Quasars, *PASJ*, **65**, 40.

Ohnaka, K., Boboltz, D. A., Mulitz-Schimel, G., **Izumiura, H.**, Wittkowski, M.: 2013, VLA survey of 22GHz H_2O masers toward ten silicate carbon stars, *A&A*, **559**, A120.

Ohtani, Y., **Suzuki, A.**, Shigeyama, T.: 2013, Generation of High-energy Photons at Ultra-relativistic Shock Breakout in Supernovae, *ApJ*, **777**, 113.

Okuda, T., **Iguchi, S.**, Kohono, K.: 2013, A Millimeter-wave Interferometric Search for a Molecular Torus in the Radio Galaxy NGC 4261, *ApJ*, **768**, 19.

Okumura, H., Itoh, S. G., Ito, A. M., Nakamura, H., **Fukushima, T.**: 2014, Manifold Correction Method for the Nosé–Hoover and Nosé–Poincaré Molecular Dynamics Simulations, *J. Phys. Soc. Japan*, **83**, 024003.

Onishi, T., et al. including **Asayama, S.**, **Noguchi, T.**, **Kuno, N.**: 2013, A 1.85-m mm-submm Telescope for Large-Scale Molecular Gas Surveys in ^{12}CO, ^{13}CO, and $C^{18}O$ ($J = 2–1$), *PASJ*, **65**, 78.

Oshigami, S., Yamaguchi, Y., Uezato, T., Momose, A., Arvelyna, Y., Kawakami, Y., Yajima, T., Miyatake, S., Nguno, A.: 2013, Mineralogical mapping of southern Namibia by applying the continuum-removal MSAM method to the HyMap data, *Int. J. Remote Sensing*, **34**, 5282-5295.

Oshima, T., **Kawamura, M.**, Westbrook, B., **Sato, T.**, Suzuki, A., **Takekoshi, T.**, Suzuki, K., **Minamidani, T.**, **Hirota, A.**, Izumi, T., Lee, A. T., Holzapfel, W. L., Kohno, K., **Kawabe, R.**: 2013, Development of TES Bolometer Camera for ASTE Telescope: I. Bolometer design, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **23**, 2101004.

Oshiyama, F., Murakami, N., **Guyon, O.**, Martinache, F., Baba, N., Matsuo, T., **Nishikawa, J.**, **Tamura, M.**: 2014, Central-Obscuration Removal Plates for Focal-Plane Phase-Mask Coronagraphs with a Centrally-Obscured Telescope, *PASP*, **126**, 270-279.

Ota, N., Nagayoshi, K., Kitayama, T., **Oshima, T.**, Reiprich, T. H.: 2014, Investigating the Hard X-Ray Emission from the Hottest Abell Cluster A2163 with Suzaku, *A&A*, **562**, A60.

Otsuka, M., Kemper, F., Hyung, S,; Sargent, B. A., Meixner, M., **Tajitsu, A.**, **Yanagisawa, K.**: 2013, The Detection of C_{60} in the Well-characterized Planetary Nebula M1-11, *ApJ*, **764**, 77.

Otsuka, M., **Tajitsu, A.**: 2013, Chemical Abundances in the Extremely Carbon-rich and Xenon-rich Halo Planetary Nebula H4-1, *ApJ*, **778**, 146.

Ouchi, M., Ellis, R., Ono, Y., **Nakanishi, K.**, Kohno, K., Momose, R., **Kurono, Y.**, Ashby, M., Shimasaku, K., Willner, S. P., Fazio, G. G.,

Tamura, Y., **Iono, D.**: 2013, An Intensely Star-forming Galaxy at $z \sim 7$ with Low Dust and Metal Content Revealed by Deep ALMA and HST Observations, *ApJ*, **778**, 102.

Pan, H.-A., **Kuno, N.**, **Hirota, A.**: 2014, Environmental Dependence of Star Formation Law in the Disk and Center of IC 342, *PASJ*, **66**, 27.

Pan, H.-A., Lim, J., Matsushita, S., Wong, T., Ryder, S.: 2013, Formation of Dence Molecular Gas and Stars at the Circumnuclear Starburst Ring in the Barred Galaxy NGC 7552, *ApJ*, **768**, 57.

Petrova, N. K., **Hanada, H.**: 2013, Computer simulation of observations of stars from the moon using the polar zenith telescope of the Japanese project ILOM, *Sol. Sys. Res.*, **47**, 463-476.

Quimby, R. M., Werner, M. C., Oguri, M., More, S., More, A., **Tanaka, M.**, Nomoto, K., Moriya, T. J., Folatelli, G., Maeda, K., Bersten, M.: 2013, Extraordinary Magnification of the Ordinary Type Ia Supernova PS1-10afx, *ApJ*, **768**, L20.

Reardon, K., Tritschler, A., **Katsukawa, Y.**: 2013, Spectral Signatures of Penumbral Transients, *ApJ*, **779**, 143.

Sadakane, K., **Kambe, E.**, Hashimoto, O., Honda, S., Sato, B.: 2013, Disk origin narrow metallic absorption lines observed during the 2009–2011 eclipse of {eps}-Aurigae, *PASJ*, **65**, L1.

Sakai, N., Sakai, T., **Hirota, T.**, Watanabe, Y., Ceccarelli, C., Kahane, C., Bottinelli, S., Caux, E., Demyk, K., Vastel, C., Coutens, A., Taquet, V., **Ohashi, N.**, Takakuwa, S., Yen, H.-W., Aikawa, Y., Yamamoto, S.: 2014, Change in the chemical composition of infalling gas forming a disk around a protostar, *Nature*, **507**, 78-80.

Sakai, N., Sato, M., Motogi, K., **Nagayama, T.**, **Shibata, K. M.**, **Kanaguchi, M.**, **Honma, M.**: 2014, Absolute proper motion of IRAS 00259+5625 with VERA: Indication of superbubble expansion motion, *PASJ*, **66**, 3.

Sakai, N., **Takano, S.**, Sakai, T., Shiba, S., Sumiyoshi, Y., Endo, Y., Yamamoto, S.: 2013, Anomalous ^{13}C Isotope Abundances in C_3S and C_4H Observed toward the Cold interstellar Cloud, Taurus Molecular Cloud-1, *J. Phys. Chem. A*, **117**, 9831-9839.

Sakai, T., Sakai, N., Foster, J. B., Sanhueza, P., Jackson, J. M., Kassis, M., Furuya, K., Aikawa, Y., **Hirota, T.**, Yamamoto, S.: 2013, ALMA Observations of the IRDC Clump G34.43+00.24 MM3: Hot Core and Molecular Outflows, *ApJ*, **775**, L31.

Sako, N., **Shimojo, M.**, **Watanabe, T.**, **Sekii, T.**: 2013, A Statistical Study of Coronal Active Events in the North Polar Region, *ApJ*, **775**, 22.

Salak, D., Nakai, N., Miyamoto, Y., **Yamauchi, A.**, Tsuru, T. G.: 2013, Large-Field CO(J = 1→0) Observations of the Starburst Galaxy M 82, *PASJ*, **65**, 66.

Sano, H., et al. including **Kawamura, A.**, **Okuda, T.**, **Mizuno, N.**: 2013, Non-thermal X-Rays and Interstellar Gas Toward the γ-Ray Supernova Remnant RX J1713.7-3946: Evidence for X-Ray Enhancement around CO and H I Clumps, *ApJ*, **778**, 59.

Santos, J. S., et al. including **Tanaka, M.**: 2013, Dust-obscured star formation in the outskirts of XMMU J2235.3-2557, a massive galaxy cluster at z = 1.4, *MNRAS*, **433**, 1287-1299.

Santos, J. S., Altieri, B., **Tanaka, M.**, Valtchanov, I., Saintonge, A., Dickinson, M., Foucaud, S., Kodama, T., Rawle, T. D., Tadaki , K.: 2014, Star formation in the cluster CLG0218.3-0510 at z = 1.62 its large-scale environment: the infrared perspective, *MNRAS*, **438**, 2565-2577.

Sasaki, Y., Takehiro, S., Nishizawa, S., **Hayashi, Y.-Y.**: 2013, Effects of latitudinally heterogeneous buoyancy flux conditions at the inner core boundary of an MHD dynamo in a rotating spherical shell./Effects of latitudinally heterogeneous buoyancy flux conditions at the inner core boundary of an MHD dynamo in a rotating spherical shell, *Phys. Earth Planet. Inter.*, **223**, 55-61.

Sato, B., Omiya, M., Harakawa, H., Liu, Y.-J., **Izumiura, H.**, **Kambe, E.**, **Takeda, Y.**, Yoshida, M., Itoh, Y., **Ando, H.**, **Kokubo, E.**, Ida, S.: 2013, Planetary Companions to Three Evolved Intermediate-Mass Stars: HD 2952, HD 120084, and ω Serpentis, *PASJ*, **65**, 85.

Sawada-Satoh, S., Fujisawa, K., Sugiyama, K., Wajima, K., **Honma, M.**: 2013, Internal Motion of 6.7-GHz Methanol Masers in H II Region S269, *PASJ*, **65**, 79.

Schmieder, B., Guo, Y., Moreno-Insertis, F., Aulanier, G., Yelles Chaouche, L., **Nishizuka, N.**, Harra, L. K., Thalmann, J. K., Vargas Dominguez, S., Liu, Y.: 2013, Twisting Solar Coronal Jet launched at the boundary of an Active Region, *A&A*, **559**, A1.

Shibasaki, K.: 2013, Long-Term Global Solar Activity Observed by the Nobeyama Radioheliograph, *PASJ*, **65**, S17.

Shimajiri, Y., Sakai, T., Tsukagoshi, T., Kitamura, Y., **Momose, M.**, **Saito, M.**, **Oshima, T.**, Kohno, K., **Kawabe, R.**: 2013, Extensive [C I] Mapping toward the Orion-A Giant Molecular Cloud, *ApJ*, **774**, L20.

Shimoikura, T., Dobashi, K., Saito, H., Matsumoto,T., **Nakamura, F.**, Nishimura, A., Kimura, K., Onishi, T., Ogawa, H.: 2013, Molecular Clumps and Infrared Clusters in the S247, S252, and BFS52 Regions, *ApJ*, **768**, 72.

Shimojo, M.: 2013, Unusual Migration of Prominence Activities in the Southern Hemisphere during Cycles 23-24, *PASJ*, **65**, S16.

Shinn, J.-H., **Pyo, T.-S.**, Lee, J.-J., Lee, H.-G., Kim, H.-J., Koo, B.-C., Sung, H., Chun, M.-Y., Lyo, A.-R., Moon, D.-S., Kyeong, J., Park, B.-G., Hur, H., Lee, Y.-H.: 2013, [Fe II] 1.64μm Features of Jets and Outflows from Young Stellar Objects in the Carina Nebula, *ApJ*, **777**, 45.

Shirasaki, M., Yoshida, N., **Hamana, T.**: 2013, Effect of Masked Regions on Weak-lensing Statistics, *ApJ*, **774**, 111.

Shoda, A., **Ando, M.**, Ishidoshiro, K., Okada, K., Kokuyama, W., Aso Y., Tsubono, K.: 2014, Search for a stochastic gravitational-wave background using a pair of torsion-bar antennas, *Phys. Rev. D*, **89**, 027101.

Shvartzvald, Y., et al. including **Fukui, A.**: 2014, MOA-2011-BLG-322Lb: a 'second generation survey' microlensing planet, *MNRAS*, **439**, 604-610.

Sliwa, K., Wilson, C., Krips, M., Petitpas, G., **Iono, D.**, Juvela, M., Matsushita, S., Peck, A., Yun, M.: 2013, Luminous Infrared Galaxies with the Submillimeter Array. IV. ^{12}CO J = 6–5 Observations of VV 114, *ApJ*, **777**, 126.

Sodor, A., et al. including **Kambe, E.**: 2014, Extensive study of HD 25558, a long-period double-lined binary with two SPB components, *MNRAS*, **438**, 3535-3556.

Soederstroem, P.-A., et al. including **Nishimura, S.**: 2013, Shape evolution in 116,118Ru: Triaxiality and transition between the O(6) and U(5) dynamical symmetries, *Phys. Rev. C*, **88**, 024301.

Spaleniak, I., Gross, S., **Jovanovic, N.**, Williams, R., Ireland, M., Lawrence, J., Withford, M.: 2014, Multiband processing of multimode light: combining 3D photonic lanterns with waveguide Bragg gratings, *Laser Photonics Rev.*, **8**, L1-L5.

Spaleniak, I., **Jovanovic, N.**, Gross, S., Ireland, M., Lawrence, J., Withford, M.: 2013, Integrated photonic building blocks for next-generation astronomical instrumnetaion II: the multimode to single mode transition, *Opt. Express*, **21**, 27197-27208.

Stacey, A., Grant, W. W., Yu, L, Seth, J., Yun, M. S., Kimberly, S, Pope, S., Itziar, A. A., **Ezawa, H.**, Hughes, D. H., **Kawabe, R.**, Kim, S., Kohno, K., **Oshima, T.**: 2013, Submm/mm galaxy counterpart identification using a characteristic density distribution, *MNRAS*, **431**, 194-209.

Stott, J. P., Sobral, D., Bower, R., Smail, I., Best, P. N., **Matsuda, Y.**, **Hayashi, M.**, Geach, J. E., **Kodama, T.**: 2013, A fundamental metallicity relation for galaxies at z = 0.84–1.47 from HiZELS, *MNRAS*, **436**, 1130-1141.

Strazzullo, V., Gobat, R., Daddi, E., Onodera, M., Carollo, M., Dickinson, M., Renzini, A., **Arimoto, N.**, Cimatti, A., Finoguenov, A., Chary, R.-R.: 2013, Galaxy Evolution in Overdense Environments at High Redshift: Passive Early-type Galaxies in a Cluster at $z \sim 2$, *ApJ*, **772**, 118.

Suda, T., **Komiya, Y.**, Yamada, S., Katsuta, Y., **Aoki, W.**, Gil-Pons, P., Doherty, C. L., Campbell, S. W., Wood, P. R., Fujimoto, M. Y.: 2013, Transition of the stellar initial mass function explored using binary population synthesis, *MNRAS*, **432**, L46-L50.

Sugiyama, K., Fujisawa, K., Doi, A., **Honma, M.**, **Kobayashi, H.**, Murata, Y., Motogi, K., Niinuma, K., Ogawa, H., Wajima, K., **Sawada-Satoh, S.**, Ellingsen, S. P.: 2014, Rotating and infalling motion around the high-mass young stellar object Cepheus A-HW2 observed with the methanol maser at 6.7GHz, *A&A*, **562**, A82.

Sugiyama, K., Nakajima, K., Odaka, M., Kuramoto, K., **Hayashi, Y.-Y.**: 2014, Numerical simulations of Jupiter's moist convection layer: structure and dynamics in statistically steady states/Numerical simulations of Jupiter's moist convection layer: structure and dynamics in statistically steady states, *Icarus*, **229**, 71-91.

Sumi, T., et al. including **Fukui, A.**: 2013, The Microlensing Event Rate and Optical Depth toward the Galactic Bulge from MOA-II, *ApJ*, **778**, 150.

Suzuki, D., et al. including **Fukui, A.**: 2014, MOA-2008-BLG-379Lb: A Massive Planet from a High Magnification Event with a Faint Source, *ApJ*, **780**, 123.

Suzuki, T., **Kajino, T.**: 2013, Element Synthesis in Supernova Environment and Neutrino Oscillations, *J. Phys. G*, **40**, 83101.

Tadaki, K., **Kodama, T.**, **Tanaka, I.**, Hayashi, M., **Koyama, Y.**, **Shimakawa, R.**: 2013, Nature of Hα Selected Galaxies at $z > 2$. I. Main-sequence and Dusty Star-forming Galaxies, *ApJ*, **778**, 114.

Tadaki, K., **Kodama, T.**, **Tanaka, I.**, Hayashi, M., **Koyama, Y.**, **Shimakawa, R.**: 2014, The Nature of Hα-selected Galaxies at $z > 2$. II. Clumpy Galaxies and Compact Star-forming Galaxies, *ApJ*, **780**, 77.

Takada, M., et al. including **Arimoto, N.**: 2014, Extragalactic science, cosmology, and Galactic archaeology with the Subaru Prime Focus Spectrograph, *PASJ*, **66**, 1.

Takahashi, H. R., **Ohsuga, K.**: 2013, A Numerical Treatment of Anisotropic Radiation Fields Coupled with Relativistic Resistive Magnetofluids, *ApJ*, **772**, 127.

Takahashi, J., Itoh, Y., Akitaya, H., Okazaki, A., Kawabata, K., Oasa, Y., **Isogai, M.**: 2013, Phase Variation of Earthshine Polarization Spectra, *PASJ*, **65**, 38.

Takahashi, S., **Ohashi, N.**, Tyler, B.: 2013, Direct Imaging of a Compact Molecular Outflow from a Very Low Luminosity Object: L1521F-IRS, *ApJ*, **774**, 20.

Takahashi, Y., Kataoka, J., Niinuma, K., **Honma, M.**, Inoue, Y., Totani, T., Inoue, S., Nakamori, T., Maeda, K.: 2013, X-Ray and Radio Follow-up Observations of High-redshift Blazar Candidates in the Fermi-LAT Unassociated Source Population, *ApJ*, **773**, 36.

Takaki, K., Kawabata, K. S., Yamanaka, M., Maeda, K., **Tanaka, M.**, Akitaya, H., Fukazawa, Y., Itoh, R., **Kinugasa, K.**, Moritani, Y., Ohsugi, T., Sasada, M., Uemura, M., Ueno, I., Ui, T., Urano, T., Yoshida, M., Nomoto, K.: 2013, A Luminous and Fast-Expanding Type Ib Supernova SN 2012au, *ApJ*, **772**, L17.

Takakuwa, S., **Saito, M.**, Lim, J., **Saigo, K.**: 2013, Evidence for Infalling Gas of Low Angular Momentum toward the L1551 NE Keplerian Circumbinary Disk, *ApJ*, **776**, 51.

Takami, M., et al. including **Hashimoto, J.**, **Kandori, R.**, **Kudo, T.**, **Kusakabe, N.**, **Currie, T.**, **Kwon, J.**, **Egner, S. E.**, **Guyon, O.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Kuzuhara, M.**, **Morino, J.-I.**, **Nishimura, T.**, **Pyo, T.-S.**, **Suto, H.**, **Suzuki, R.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Takami, H.**, **Usuda, T.**, **Tamura, M.**: 2013, High-contrast Near-infrared Imaging Polarimetry of the Protoplanetary Disk around RY TAU, *ApJ*, **772**, 145.

Takano, S., Takano, T., Nakai, N., Kawaguchi, K., Schilke, P.: 2013, Detection of Ammonia in M 51, *A&A*, **552**, A34.

Takeda, Y., Honda, S., Ohnishi, T., Ohkubo, M., Hirata, R., Sadakane, K.: 2013, Lithium, Carbon, and Oxygen Abundances of Hyades F-G Type Stars, *PASJ*, **65**, 53.

Takeda, Y., Kang, D.-I., Han, I., Lee, B.-C., Kim, K.-M.: 2013, C, N, O and Na abundances of Cepheid variables: implications on the mixing process in the envelope, *MNRAS*, **432**, 769-792.

Takeda, Y., Kawanomoto, S., Ohishi, N.: 2014, On the sodium versus iron correlation in late B-type stars, *PASJ*, **66**, 23.

Takeda, Y., Takada-Hidai, M.: 2013, Carbon Abundances of Metal-Poor Stars Determined from the C I 1.068-1.069μm Lines, *PASJ*, **65**, 65.

Takekoshi, T., Tamura, Y., **Minamidani, T.**, Kohno, K., Oogi, T., Sorai, K., Habe, A., **Ezawa, H.**, **Oshima, T.**, Scott, K. S., Austermann, J. E., Komugi, S., Tosaki, T., **Mizuno, N.**, **Muller, E.**, **Kawamura, A.**, Onishi, T., Fukui, Y., **Matsuo, H.**, Aretxaga, I., Hughes, D. H., **Kawabe, R.**, Wilson, G. W., Yun, M. S.: 2013, Detection of an Ultra-Bright Submillimeter Galaxy behind the Small Magellanic Cloud, *ApJ*, **774**, L30.

Takeuchi, S., **Ohsuga, K.**, Mineshige, S.: 2013, Clumpy Outflows from Supercritical Accretion Flow, *PASJ*, **65**, 88.

Takeuti, M., Nakagawa, A., Kurayama, T., **Honma, M.**: 2013, A Method to Estimate the Masses of Asymptotic Giant Branch Variable Stars, *PASJ*, **65**, 60.

Tamura, Y., **Matsuda, Y.**, Ikarashi, S., Scott, K. S., **Hatsukade, B.**, Umehata, H., Saito, T., **Nakanishi, K.**, Yun, M. S., **Ezawa, H.**, Hughes, D. H., **Iono, D.**, **Kawabe, R.**, Kohno, K., Wilson, G. W.: 2013, Obscured star formation in Lyα blobs at z = 3.1, *MNRAS*, **430**, 2768-2773.

Tamura, Y., **Saito, T.**, Tsuru, T. G., Uchida, H., **Iono, D.**, Yun, M. S., **Espada, D.**, **Kawabe, R.**: 2014, Serendipitous ALMA Detection of a Distant CO-emitting X-Ray Bright Galaxy, *ApJ*, **781**, L39.

Tanaka, M., Hotokezaka, K., Kyutoku, K., **Wanajo, S.**, Kiuchi, K., Sekiguchi, Y., Shibata, M.: 2014, Radioactively Powered Emission from Black Hole-Neutron Star Mergers, *ApJ*, **780**, 31.

Tanaka, M., Hotokezaka, K.: 2013, Radiative Transfer Simulations of Neutron Star Merger Ejecta, *ApJ*, **775**, 113.

Tanaka, M., Moriya, T. J., Yoshida, N.: 2013, Detectability of High-Redshift Superluminous Supernovae with Upcoming Optical and Near-Infrared Surveys - II. Beyond z=6, *MNRAS*, **435**, 2483-2493.

Tanaka, M., Toft, S., Marchesini, D., Zirm, A., De Breuck, C., **Kodama, T.**, **Koyama, Y.**, Kurk, J., **Tanaka, I.**: 2013, On the Formation

Timescale of Massive Cluster Ellipticals Based on Deep Near-infrared Spectroscopy at z~2, *ApJ*, **772**, 113.

Tanaka, T., **Nakamura, F.**, Awazu, Y., **Shimajiri, Y.**, Sugitani, K., Onishi, T., **Kawabe, R.**, Yoshida, H., **Higuchi, A. E.**: 2013, The Dynamical State of the Serpens South Filamentary Infrared Dark Cloud, *ApJ*, **778**, 34.

Tanaka, Y., Miyata, N., **Kurokawa, T.**: 2014, Measurement of high-frequency dynamic displacement using light phase-modulated with triangle waveform, *Meas. Sci. Technol.*, **25**, 025202.

Tatematsu, K., Ohashi, S., **Umemoto, T.**, Lee, J.-E., **Hirota, T.**, Yamamoto, S., Choi, M., **Kandori, R.**, **Mizuno, N.**: 2014, Chemical Variation in Molecular Clouds Cores in the Orion A Cloud. II, *PASJ*, **66**, 16.

Terai, T., Itoh, Y.: 2013, High-Precision Measurements of the Brightness Variation of Nereid, *PASJ*, **65**, 46.

Terai, T., Takahashi, J., Itoh, Y.: 2013, High Ecliptic Latitude Survey for Small Main-Belt Asteroids, *AJ*, **146**, 111.

Terai, T., Urakawa, S., Takahashi, J., **Yoshida, F.**, Oshima, G., Aratani, K., Hoshi, H., Sato, T., Ushioda, K., Oasa, Y.: 2013, Time-Series Photometry of Earth Flyby Asteroid 2012 DA14, *A&A*, **559**, A106.

Thomas, D., et al. including **Tanaka, M.**: 2013, Stellar velocity dispersions emission line properties of SDSS-III/BOSS galaxies, *MNRAS*, **431**, 1383-1397.

Tong, C.-Y. E., Grimes, P., Blundell, R., Wang, M.-J., **Noguchi, T.**: 2013, Wideband SIS Receivers Using Series Distributed SIS Junction Array, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **3**, 428-432.

Tóth, L. V., Marton, G., Zahorecz, S., Balázs, L. G., Ueno, M., **Tamura, M.**, Kawamura, A., Kiss, Z. T., Kitamura, Y.: 2014, The AKARI Far-Infrared Surveyor young stellar object catalog, *PASJ*, **66**, 17.

Tsapras, Y., et al. including **Fukui, A.**: 2014, A Super-Jupiter Orbiting a Late-type Star: A Refined Analysis of Microlensing Event OGLE-2012-BLG-0406, *ApJ*, **782**, 48.

Tsuchiya, T., Mori, M., **Nitta, S.**: 2013, Transonic solutions of isothermal galactic winds in a cold dark matter halo, *MNRAS*, **432**, 2837-2845.

Tsujimoto, T., Bekki, K.: 2013, Stripping of nitrogen-rich AGB ejecta from interacting dwarf irregular galaxies, *MNRAS*, **436**, 1191-1200.

Tsukagoshi, T., et al. including **Kudo, T.**, **Saito, M.**, **Ohashi, N.**, **Kawabe, R.**, **Akiyama, E.**, **Egner, S. E.**, **Guyon, O.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Kandori, R.**, **Kusakabe, N.**, **Kuzuhara, M.**, **Kwon, J.**, **Morino, J.**, **Nishimura, T.**, **Pyo, T.**, **Suenaga, T.**, **Suto, H.**, **Suzuki, R.**, **Takami, H.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Usuda, T.**, **Tamura, M.**: 2014, High-resolution Submillimeter and Near-infrared Studies of the Transition Disk around Sz 91, *ApJ*, **783**, 90.

Usui, F., **Kasuga, T.**, Hasegawa, S., Ishiguro, M., **Kuroda, D.**, Muller, T. G., Ootsubo, T., Matsuhara, H.: 2013, Albedo Properties of Main Belt Asteroids Based on the All-Sky Survey of the Infrared Astronomical Satellite AKARI, *ApJ*, **762**, 56.

Utsumi, Y., **Miyazaki, S.**, Geller, M. J., Dell'Antonio, I. P., Oguri, M., Kurtz, M. J., Hamana, T., Fabricant, D. G.: 2014, Reducing Systematic Error in Weak Lensing Cluster Surveys, *ApJ*, **786**, 93.

Uzawa, Y., **Fujii, Y.**, **Gonzalez, A.**, **Kaneko, K.**, **Kroug, M.**, **Kojima, T.**, **Kuroiwa, K.**, **Miyachi, A.**, Saito, S., Makise, K., Wang, Z., **Asayama, S.**: 2013, Development and testing of Band 10 receivers for the ALMA project, *Physica C*, **494**, 189-194.

Verdolini, S., **Yeh, S. C. C.**, Krumholz, M. R., Matzner, C. D., Tielens, A. G. G. M.: 2013, Line Emission from Radiation-pressurized H II Regions. II. Dynamics and Population Synthesis, *ApJ*, **769**, 12.

Vitale, M., et al. including **Tanaka, M.**: 2013, Investigating the relationship between AGN activity stellar mass in zCOSMOS galaxies at $0<z<1$ using emission-line diagnostic diagrams, *A&A*, **556**, A11.

Wakita, S., Nakamura, T., Ikeda, T., Yurimoto, H.: 2014, Thermal Modeling for a Parent Body of Itokawa, *Meteorit. Planet. Sci.*, **49**, 228-236.

Walawender, J., Reipurth, B., Bally, J.: 2013, Optical and Near-infrared Shocks in the L988 Cloud Complex, *AJ*, **146**, 66.

Walsh, C., Millar, T. J., **Nomura, H.**, Herbst, E., Widicus-Weaver, S.: 2014, Complex organic molecules in protoplanetary disks, *A&A*, **563**, A33.

Wang, Z., Terai, H., Qiu, W., Makise, K., **Uzawa,Y.**, Kimoto, K., Nakamura, Y.: 2013, High-quality epitaxial NbN/AlN/NbN tunnel junctions with a wide range of current density, *Appl. Phys. Lett.*, **102**, 142604.

Watanabe, H., et al. including **Nishimura, S.**: 2013, Isomers in ^{126}Pd and ^{128}Pd: Evidence for a Robust Shell Closure at the Neutron Magic Number 82 in Exotic Palladium Isotopes, *Phys. Rev. Lett.*, **111**, 152501.

Wedemeyer, S., Scullion, E., Rouppe van der Voort, L., Bosnjak, A., **Antolin, P.**: 2013, Are Giant Tornadoes the Legs of Solar Prominences?, *ApJ*, **774**, 123.

Wei, E., Jin, S., Yang, H., Li, X., Gu, H., Li, Z., Li, J., **Matsumoto, K.**, Liu, J.: 2013, Simulation and results on real-time positioning of Chang'E-3 rover with the same-beam VLBI observations, *Planet. Space Sci.*, **84**, 20-27.

Yabe K., Ohta, K., Iwamuro, F., Akiyama, M., **Tamura, N.**, Yuma, S., Kimura, M., Takato, N., Moritani, Y., Sumiyoshi, M., Maihara, T., Silverman, J., Dalton, G., Lewis, I., Bonfield, D., Lee, H., Curtis-Lake, E., Macaulay, E., Clarke, F.: 2014, The mass-metallicity relation at z~1.4 revealed with Subaru/FMOS, *MNRAS*, **437**, 3647-3663.

Yagi, M., Gu, L., Fujita, Y., Nakazawa, K., Akahori, T., **Hattori, T.**, Yoshida, M., Makishima, K.: 2013, Multi-Wavelength Studies of Spectacular Ram Pressure Stripping of a Galaxy. II. Star Formation in the Tail, *ApJ*, **778**, 91.

Yamada, R., Garcia, R. F., Lognonné, P., Kobayashi, N., Takeuchi, N., Nébut, T., Shiraishi, H., Calvet, M., Ganepain-Beyneix, J.: 2013, On the possibility of lunar core phase detection using new seismometers for soft-landers in future lunar missions, *Planet. Space Sci.*, **81**, 18-31.

Yamada, S., **Suda, T.**, **Komiya, Y.**, **Aoki, W.**, Fujimoto, M. Y.: 2013, The Stellar Abundances for Galactic Archaeology (SAGA) Database - III. Analysis of enrichment histories for elements and two modes of star formation during the early evolution of the Milky Way, *MNRAS*, **436**, 1362-1380.

Yamamoto, K., et al. including **Kudo, T.**, **Kusakabe, N.**, **Egner, S. E.**, **Guyon, O.**, **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S.**, **Ishii, M.**, **Iye, M.**, **Kandori, R.**, **Kuzuhara, M.**, **Kwon, J.**, **Morino, J.**, **Nishikawa, J.**, **Nishimura, T.**, **Pyo, T.-S.**, **Suto, H.**, **Suzuki, R.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Tomono, D.**, **Takami, H.**, **Usuda, T.**: 2013, Direct Imaging Search for Extrasolar Planets in the Pleiades, *PASJ*, **65**, 90.

Yamanaka, M., et al. including T**anaka, M.**: 2014, Early-phase photometry and spectroscopy of transitional Type Ia SN 2012ht: Direct constraint on the rise time, *ApJ*, **782**, L35.

Yamazaki, D., Ichiki, K., Takahashi, K.: 2013, Constraints on the multi-lognormal magnetic fields from the observations of the cosmic microwave background and the matter power spectrum, *Phys. Rev. D*, **88**, 103011.

Yang, X.-H., Yuan, F., **Ohsuga, K.**, Bu, D.-F.: 2014, Two-dimensional Numerical Simulations of Supercritical Accretion Flows Revisited, *ApJ*, **780**, 79.

Yee, J. C., et al. including **Fukui, A.**: 2013, MOA-2010-BLG-311: A Planetary Candidate below the Threshold of Reliable Detection, *ApJ*, **769**, 77.

Yeh, S. C. C., Verdolini, S., Krumholz, M. R., Matzner, C. D., Tielens, A. G. G. M.: 2013, Line Emission from Radiation-pressurized H II Regions. I. Internal Structure and Line Ratios, *ApJ*, **769**, 11.

Yen, H.-W., Takakuwa, S., **Ohashi, N.**, Ho, P. T. P.: 2013, Unveiling the Evolutionary Sequence from Infalling Envelopes to Keplerian Disks around Low-mass Protostars, *ApJ*, **772**, 22.

Yılmaz, M., Selam, S. O., Sato, B., **Izumiura, H.**, Bikmaev, I., **Ando, H.**, **Kambe, E.**, Keskin, V.: 2013, Extrasolar planet searches at the TUG: Test observations and capabilities, *New Astron.*, **20**, 24-29.

Yokota, Y., Gwinner, K., Oberst, J., Haruyama, J., Matsunaga, T., Morota, T., **Noda, H.**, **Araki, H.**, Ohtake, M., Yamamoto, S., Gläser, P., Ishihara, Y., Honda, C., Hirata, N., Demura, H.: 2014, Variation of the lunar highland surface roughness at baseline 0.15–100km and the relationship to relative age, *Geophys. Res. Lett.*, **41**, 1444–1451.

Yoshida, T., Isobe, N., Mineshige, S., Kubota, A., Mizuno, T., Saitou, K.: 2013, Two Power-Law States of the Ultraluminous X-Ray Source IC 342 X-1, *PASJ*, **65**, 48.

Yoshii, Y., **Kobayashi, Y.**, Minezaki, T., Koshida, S., Peterson, B. A.: 2014, A New Method for Measuring Extragalactic Distances, *ApJ*, **784**, L11.

Yoshiike, S., et al. including **Okuda, T.**, **Mizuno, N.**: 2013, The Neutral Interstellar Gas toward SNR W44: Candidates for Target Protons in Hadronic γ-Ray Production in a Middle-aged Supernova Remnant, *ApJ*, **768**, 179.

Yoshikawa, T., **Nishiyama, S.**, **Tamura, M.**, **Ishii, M.**, **Nagata, T.**: 2013, Intrinsically Polarized Stars and Implication for Star Formation in the Central Parsec of Our Galaxy, *ApJ*, **778**, 92.

Young, P. R., Doschek, G. A., Warren, H. P., **Hara, H.**: 2013, Properties of a Solar Flare Kernel Observed by Hinode and SDO, *ApJ*, **766**, 127.

Yu, H.-S., Jackson, B. V., Buffington, A., Hick, P. P., **Shimojo, M.**, **Sako, N.**: 2014, The Three-dimensional Analysis of Hinode Polar Jets using Images from LASCO C2, the Stereo COR2 Coronagraphs, and SMEI, *ApJ*, **784**, 166.

Yung, B. H. K., Nakashima, J., Imai, H., **Deguchi, S.**, Henkel, C., Kwok, S.: 2013, Water Maser Survey on AKARI and IRAS Sources: A Search for "Low-Velocity" Water Fountains, *ApJ*, **769**, 20.

Zahorecz, S., Tóth, L. V., Marton, G., Ueno, M., **Tamura, M.**, Kawamura, A., Kitamura, Y.: 2013, Observability of YSOs with the WISE and AKARI infrared space observatories, *Astron. Nachr.*, **334**, 928-931.

Zenitani, S., Shinohara, I., Nagai, T., **Wada, T.**: 2013, Kinetic aspects of the ion current layer in a reconnection outflow exhaust, *Phys. Plasmas*, **20**, 092120.

Zenitani, S., Umeda, T.: 2014, Some remarks on the diffusion regions in magnetic reconnection, *Phys. Plasmas*, **21**, 034503.

Ziparo, F., et al. including **Tanaka, M.**: 2013, The lack of star formation gradients in galaxy groups up to z~1.6, *MNRAS*, **434**, 3089-3103.

Ziparo, F., et al. including **Tanaka, M.**: 2014, Reversal or no reversal: the evolution of the star formation rate-density relation up to z~1.6, *MNRAS*, **437**, 458-474.

2. 国立天文台欧文報告

該当なし。

3. 国立天文台報

中桐正夫，**渡部潤一**：2013，レプソルド子午儀の重要文化財指定について，*国立天文台報*，**15**, 29-35.

佐々木五郎，**中桐正夫**，**大島紀夫**，**渡部潤一**：2013，日本最古の星野写真乾板の発見について，*国立天文台報*，**15**, 37-72.

谷川清隆，渡辺瑞穂子：2013，七世紀の日本書紀の巻分類の事例 II.，*国立天文台報*，**15**, 73–94.

4. 欧文報告（研究会集録，査読なし等）

Agata, H.: 2013, Introduction to Astronomical Educaton on National Astronomical Observatory of Japan, Discover the COSMOS conf., Eds. A. Lazoudis, 119-121.

Aimi, Y., Fukagawa, M., Yasuda, T., **Yamashita, T.**, Kawabata, K., Uemura, M., Arai, A., Sasada, M., Ohsugi, T., Yoshida, M., Shibai, H.: 2013, Simultaneous Visible and Near-Infrared Variability of Classical T Tauri Stars, Proc. IAU Symp. 299, Eds. B. Matthews, J. Graham, 149-150.

Akiyama, E., **Momose, M.**, Tsukagoshi, T., Kitamura, Y.: 2013, Temperature and Surface Density Structures of a Typical Full Disk around MWC 480, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 387.

Ammons, S. M., Bendek, E., **Guyon, O.**, Macintosh, B., Marois, C., Neichel, B., Galicher, R., Savransky, D.: 2013, Two Pathfinder Tests of High Precision Astrometry On-Sky, Proc. Third AO4ELT Conf., Eds. S. Esposito, L. Fini, 96.

Araki, H., **Kashima, S.**, **Noda, H.**, Kunimori, Mashiko, H., Otsubo, T., Utsunomiya, M., Matsumoto, Y.: 2014, Development of the Retro-reflector on the Moon for the Future Lunar Laser Ranging, Proc. 18th International Workshop on Laser Ranging - Pursuing Ultimate Accuracy & Creating New Synergies -, Local Organising Committee and Program Committee of 18th International Workshop on Laser Ranging, 13-04-11_1-6.

Blackburn, M., et al. including **Hayashi, Y.-Y.**: 2013, The Aqua Planet Experiment(APE): Control SST simulation, Journal of Meteorological Society of Japan, 91A, 17-56.

Brown, M. J. I., Moustakas, J., Smith, J.-D. T., da Cunha, E., **Imanishi, M.**, Armus, L., Brandl, B.: 2013, Galaxy spectra from the UV to the mid-IR, Proc. IAU Symp. 295, Eds. D. Thomas, A. Pasquali, I. Ferreras, 286-289

Burgarella, D., Buat, V., Gruppioni, C., Cucciati, O., Heinis, S., Yamada, T., **Iwata, I.**: 2013, Dust attenuation and FUV+FIR star formation rate density: what did we learn from Herschel and what would WISH bring?, SF2A-2013: Proc. Annual meeting of the French Society of Astronomy and Astrophysics, Eds. L. Cambresy, F. Martins, E. Nuss, A. Palacios, 525-529.

Burkhonov, O. A., Ehgamberdiev, S. A., Ergashev, K. E., **Yoshida,**

F.: 2013, Period determination for 4527 Schoenberg, Minor Planet Bulletin, 40, 1990.

Casadio, C., Gomez, J. L., Giroletti, M., Giovannini, G., **Hada, K.**, Fromm, C., Perucho, M., Marti, J.-M.: 2013, A sensitive study of the peculiar jet structure HST-1 in M87, EPJ Web of Conf., 61, Eds. J. L. Gomez, 06004.

Cheoun, M.-K., Miyatsu, T., Ryu, C. Y., Deliduman, C., Güngör, C., Keleş, V., **Kajino, T.**, **Mathews, G. J.**: 2014, Possible ambiguities in the equation of state for neutron stars, AIP Conf. Proc. 1594, Eds. S. Jeong, N. Imai, H. Miyatake, T. Kajino, 414-419.

Cheoun, M.-K., Ryu, C. Y., **Kajino, T.**, Kusakabe, M., **Mathews, G. J.**: 2013, Reinvestigation of Quark Masses Variations on Big Bang Nucleosynthesis, Few Body Systems, 54, 495-499.

Chitsazzadeh, S., Di Francesco, J., Bourke, T., Friesen, R., Langston, G., Pineda, J., Schnee, S., **Shimajiri, Y.**, Takakuwa, S., **Tatematsu, K.**, Tobin, J.: 2013, Molecular Emission Observations of Dense Core L1689-SMM16, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 379-380.

Clergeon, C., **Guyon, O.**, Martinache, F., Veran, J.-P. , Gendron, E., Rousset, G., Correia, C., Garrel, V.: 2013, The Subaru Coronagraphic Extreme AO High Speed and High Sensitivity Wavefront Sensors, Proc. Third AO4ELT Conf., Eds. S. Esposito, L. Fini, 95.

Correia, C., Veran, J.-P., **Guyon, O.**, **Clergeon, C.**: 2013, Wave-front reconstruction for the non-linear curvature wave-front sensor, Proc. Third AO4ELT Conf., Eds. S. Esposito, L. Fini, 53.

Crossfield, I. J. M., Barman, T., Hansen, B. M. S., **Tanaka, I.**, **Kodama, T.**: 2013, Re-evaluating hot Jupiter WASP-12b: An update, EPJ Web of Conf., 47, Eds. R. Saglia, 13005.

Currie, T., **Guyon, O.**, Martinache, F., **Clergeon, C.**, McElwain, M., Thalmann, C., **Jovanovic, N.**, **Singh, G.**, **Kudo, T.**: 2014, SCExAO: First Results and On-Sky Performance, Proc. IAU Symp. 299, Eds. B. Matthews, J. Graham, 34-35.

Cvetojevic, N., Fernando, H., **Jovanovic, N.**, Lawrence, J., Haynes, R., Bland-Hawthorn, J., Withford, M.: 2013, High-resolution integrated photonic micro-spectrographs for radial velocity exoplanet astronomy, Proc. of European CLEO, CH-1.6.

Doi, A., **Hada, K.**, **Nagai, H.**, Kino, M., **Honma, M.**, Akiyama, K., **Oyama, T.**, **Kono, Y.**: 2013, ALMA Continuum Spectrum of the M87 Nucleus. Quasi-simultaneous continuum observations at bands-3, 6, 7, and 9, EPJ Web of Conf., 61, Eds. J. L. Gomez, 08008.

Doi, A., **Hada, K.**, **Nakanishi, K.**, Kohno, K., Terashima, Y., Kawaguchi, T., **Sawada-Satoh, S.**, Akiyama, K., Ozaki, S.: 2013, ALMA Cycle-0 Observation of the Sombrero Galaxy (M104), ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 293-294.

Eguchi S., **Kawasaki W.**, **Shirasaki Y.**, **Komiya Y.**, **Kosugi G.**, **Ohishi M.**, **Mizumoto Y.**: 2013, Prototype Implementation of Web and Desktop Applications for ALMA Science Verification Data and the Lessons Learned, ASP Conf. Ser., 475, Eds. D. N. Friedel, 225-258.

Espada D., **Takahashi S.**, Chapillon E., **Akiyama E.**, **EA Imaging Team**: 2013, East Asian ALMA Imaging Team Studies with ALMA Science Verification Data, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 411-412.

Espada, D.: 2013, Gaseous Spiral Arms in Centaurus A: SMA and ALMA Views, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 69.

Famiano, M., Boyd, R. N., **Kajino, T.**, Meyer, B., Motizuki, Y., Roederer, I.: 2013, Implementing the *r*-process in metal-poor stars via black hole collapse andrelevance to the light element enhancement, J. Phys.: Conf. Ser., 445, 012025.

Fukagawa, M., **Hashimoto, J.**, **Tamura, M.**, SEEDS/HiCIAO/IRCS/AO188: 2013, High-Angular-Resolution Infrared Observations of Protoplanetary Disks, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 157.

Gies, D. R., **Kambe, E.**, Chini, R.: 2014, Predicted Separation of Regulus and Companion During the Occultation by Erigone, Astromers Telegram, #5917, Eds., R. E. Rutledge, D. Fox, M. M. Kasliwal.,

Goto, Y., **Yamada, R.**, Yamamoto, Y., Yokoyama, S., Ishikawa, H.: 2013, SOM-Based Visualization for Classifying Large-scale sensing data of moonquakes, Proc. 2013 8th Int. Conf. P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing, Eds. F. Xhafa, L. Barolli, D. Nace, S. Vinticinque, A. Bui, 630-664.

Groff, T., Peters-Limbach, M., Kasdin, J., Knapp, G., Galvin, M., Carr, M., McElwain, M., Lupton, R., Brandt, T., Janson, M., Gunn, J., **Guyon, O.**, **Martinache, F.**, **Jovanovic, N.**, **Hayashi, M.**, **Takato, N.**: 2013, Design of the CHARIS integral field spectrograph for exoplanet imaging, Proc. SPIE 8864, Techniques and Instrumentation for Detection of Exoplanets VI, Eds. S. Shaklan, 8864-58.

Hada, K.: 2013, Probing the inner jet of M87; from the jet base to HST-1, EPJ Web of Conf., 61, Eds. J. L. Gomez, 01002.

Haga, T., Doi, A., Murata, Y., Sudou, H., **Kameno, S.**, **Hada, K.**, **Nagai, H.**: 2013, The core shift measurements for two-sided jets affected by Free-Free absorption using VLBA, EPJ Web of Conf., 61, Eds. J. L. Gomez, 08004.

Hagiwara, Y., Doi, A., Hachisuka, K.: 2013, Search for Extragalactic H_2O Maser Toward Active Galaxies, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 295-296.

Hanaoka, Y., **Sakurai, T.**: 2014, Infrared Stokes Polarimeter at NAOJ/Mitaka, Proc. IAU Symp. 300, Eds. B. Schmieder, J.-M. Malherbe, S. T. Wu, 515-516.

Hanaoka, Y.: 2013, Long-term synoptic observations of the Sun at the National Astronomical Observatory of Japan, J. Phys.: Conf. Ser., 440, 012041.

Hara, C., **Kawabe, R.**, **Shimajiri, Y.**, **Ueda, J.**, **Kurono, Y.**, Tsukagoshi, T., Nakamura, F., Saito, M., Wilner, D.: 2013, Discovery of the Rotating Molecular Outflow and Disk in the Class-0/Protostar [BHB2007]#11 in Pipe, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 373-374.

Hatsukade, B., Takeuchi, T. T., Pollo, A., Kohno, K., Aretxaga, I., Autermann, J. E., **Ezawa, H.**, Hughes, D. H., Ikarashi, S., **Iono, D.**, **Kawabe, R.**, **Nakanishi, K.**, **Oshima, T.**, Perera, T., Scott, K. S., Tamura, Y., Williams, C. C., Wilson, G. W., Yun, M. S.: 2013, Clustering Properties of 1.1 mm-Selected Submillimetre Galaxies Unconverted by AzTEC Deep Surveys, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 269-270.

Heiderman, A., Evans, N. J., Gebhardt, K., Blanc, G. A., Davis, T., Papovich, C. J., van den Bosch, R., **Iono, D.**, Yun, M., VIXENS Team: 2013, Star Formation Rate and Gas Relations in the Arp 299 Merger from the VIXENS Survey, AAS Meeting #223, 117.03.

Hempel, M., et al. including **Tamura, M.**: 2014, VISTA Variables in the Vía Láctea (VVV): Halfway Status and Results, The Messenger, 155, 24-29.

Hibi, Y., Sun, J, Qin, H., **Matsuo, H.**, Kang, L., Chen, J., Wu, P., 2013,

Developments of the Cryogenic Integrated Circuits with GaN/AlGaN HEMTs and the New High Sensitivity Terahertz Detectors, 10th International Workshop on Low Temperatures Electronics, Eds. C. Ferrari, et al., 25-29.

Hirai, Y., **Kajino, T.**, **Hidaka, J.**, **Shibagaki, S.**, **Mathews, G. J.**: 2014, Chemo-dynamical evolution of colliding dwarf spheroidal galaxies, AIP Conf. Proc. 1594, Eds. S. Jeong, N. Imai, H. Miyatake, T. Kajino, 58-63.

Hirota, T., **Suzuki, T.**, **Ohishi, M.**, Sakai, T., Sakai, N., Yamamoto, S.: 2013, Observational Studies of Chemically Young Dark Cloud Cores, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 325-326.

Hirota, T., Tsuboi, M., Fujisawa, K., **Honma, M.**, **Kawaguchi, N.**, **Kim, M. K.**, **Kobayashi, H.**, **Kurono, Y.**, Imai, H., Omodaka, T., **Shibata, K. M.**, Shimoikura, T., Yonekura, Y.: 2013, High-Resolution Observations of Centimeter/(Sub)Millimeter H_2O Masers in Orion KL with VERA and ALMA, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 327-328.

Honma, M.: 2013, Maser Astrometry with VERA and the Galaxy's Structure, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 81-84.

Ikarashi, S., Kohno, K., Aretxaga, I., Arumugam, V., Caputi, K., Dunlop, J., **Hatsukade, B.**, Hughes, D., **Iono, D.**, Ivison, R., **Kawabe, R.**, Motohara, K., **Nakanishi, K.**, Ohta, K., Suzuki, K., Tamura, Y., Umehata, H., Wilson, G., **Yabe, K.**, Yun, M.: 2013, AzTEC/ASTE Deep and Wide Submillimeter Galaxy Survey in the Subaru/XMM-Newton Deep Field: Identification of VLA, Spitzer and Herschel Counterparts to 1100-μm-Selected Galaxies and Redshifts, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 265-268.

Iono, D., **Ueda, J.**, Yun, M. S., Crocker, A., **Espada, D.**, **Hatsukade, B.**, **Kaneko, H.**, **Kawabe, R.**, Harayanan, D., Tamura, Y.: 2013, Charting the Evolution of Merger Remnants Through Molecular Gas Observations, ASP Conf. Ser., 477, Eds. W.-H. Sun, C. K. Xu, N. Z. Scoville, D. B. Sanders, 297-298.

Ishimoto, D., Nomura, H., Heinzeller, D., Walsh, C., Millar, T. J., **Saigo, K.**: 2013, The Influences of Disk Winds on Chemical Evolution of Plotoplanetary Disks, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 393.

Ishitsuka, J., et al. including **Morita, S.**, **Otsuji, K.**, **Narukage, N.**: 2014, Within the International Collaboration CHAIN: a Summary of Events Observed with Flare Monitoring Telescope (FMT) in Peru, Sun and Geosphere, 9, 85-96.

Ito, T., **Yoshida, F.**, **Fukushima, H.**, **Sato, H.**, **Takahashi, S.**, **Nakamura, T.**, Dermawan, B., Miyasaka, S., Sato, Y., Ip, W.-H., Chen, W.-P.: 2013, Lightcurve of (4507) 1990FV, Minor Planet Bulletin, 40, 206-207.

Ito, T., **Yoshida, F.**: 2014, Development of an Asian-wide observation network for the solar system small bodies: a JSPS Asia-Africa Science Platform during 2009-2011, New Results in Observations and Space Exploration of Asteroids, Macau University of Science and Technology, Eds. W.-H. Ip, 41689.

Izumi, T., Kohno, K., Martín, S., Sheth, K., Matsushita, S., **Espada, D.**, NGC 1097 collaborators: 2013, X-ray Irradiated Dense Molecular Medium in the Active Nucleus of NGC 1097, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 309.

Jeong, S., Imai, N., Miyatake, H., **Kajino, T.**: 2014, Origin of matter and evolution of galaxies, AIP Conf. Proc. 1594, Eds. S. Jeong, N. Imai, H. Miyatake, T. Kajino, 1-4.

Jeschke, E., **Inagaki, T.**, **Kackley, R.**: 2013, Introducing the Ginga FITS Viewer and Toolkit, ASP Conf. Ser., 475, Eds. D. N. Friedel, 319-322.

Jeschke, E.: 2013, Ginga: an open-source astronomical image viewer and toolkit, Proceedings of the 12th Python in Science Conference, Eds. S. van der Walt, J. Millman, K. Huff,

Jike, T., **Tamura, Y.**, **Shizugami, M.**, **VERA Group**: 2013, VERA Geodetic Activities, IVS 2012 Anuual Report, Eds. D. Baver, D. Behrend, K. Armstrong, 116-119.

Jovanovic, N., Cvetojevic, N., **Guyon, O.**, **Martinache, F.**, Lawrence, J.: 2013, Detecting exoplanets with extreme adaptive optics and a single mode fibre fed spectrograph, Proc. of European CLEO, CH-P.15.

Jovanovic, N., Gross, S., Arriola, A., Charles, N., Tuthill,P., Norris, B., Stewart, P., Lawrence, J., Withford, M.: 2013, Imporved perfromance characteristics for the integrated photonics pupil remapping interferometer Dragonfly, Proc. of European CLEO, CF/IE-P.42.

Jovanovic, N., **Guyon, O.**, **Martinache, F.**, **Clergeon, C.**, **Singh, G.**, Vievard, S., **Kudo, T.**, **Garrel, V.**, Norris, B., Tuthill, P., Stewart, P., Huby, E., Perrin, G., Lacour, S.: 2013, SCExAO as a precursor to an ELT exoplanet direct imaging instrument, Proc. Third AO4ELT Conf., Eds. S. Esposito, L. Fini, 94.

Kajino, T., **Aoki, W.**, Cheoun, M.-K., Hayakawa, T., **Hidaka, J.**, **Hirai, Y.**, **Mathews, G. J.**, Nakamura, K., **Shibagaki, S.**, Suzuki, T.: 2014, Supernova Constraints on Neutrino Oscillation and EoS for Proto-Neutron Star, AIP Conf. Proc. 1594, Eds. S. Jeong, N. Imai, H. Miyatake, T. Kajino, 319-325.

Kajino, T.: 2013, Nuclear weak interactions, supernova nucleosynthesis and neutrino oscillation, J. Phys.: Conf. Ser., 445, 012024.

Kajino, T., Nakamura, K., Sato, K., Shaku, K., Yoshida, T., Hayakawa, T., Chiba, S., **Yamazaki, D.**, Cheoun, M.-K., **Mathews, G. J.**: 2013, Supernova Nucleosynthesis, Neutrino Mass and Oscillation, and Nuclear Weak Interactions, Nuclear Structure Problems, Proceedings of the French-Japanese Symposium, Eds. H. Otsu, et al., 161-166.

Kambe, E., Sadakane, K., Hashimoto, O., Honda, S., Sato, B.: 2014, Line-profile Variations of the Primary of the Epsilon Aurigae Eclipsing Binary System, ASP Conf. Ser., 479, Eds. H. Shibahashi, 203-207.

Kameno, S., Nakai, N., **Honma, M.**: 2013, ALMA Extended Array, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 402-403.

Kameno, S., Nakai, N., **Honma, M.**: 2013, ALMA Extended Array, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 409-410.

Kameno, S., Yamaki, H., Mizuno, I., Beppu, H., Imai, H., **Kuno, N.**, **Akashi, T.**: 2013, Optimization by Smoothed Bandpass Calibration in Radio Spectroscopy, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 407-408.

Kaneko, H., **Kuno, N.**, **Iono, D.**, Tamura, Y., Tosaki, T., **Nakanishi, K.**, **Sawada, T.**: 2013, Molecular Gas Properties and Star Formation in Interacting Galaxies, ASP Conf. Ser., 477, Eds. W.-H. Sun, C. K. Xu, N. Z. Scoville, D. B. Sanders, 83-86.

Kaneko, H., **Kuno, N.**, **Iono, D.**, Tamura, Y., Tosaki, T., **Nakanishi, K.**, **Sawada, T.**: 2013, Molecular Gas Properties and Star Formation in Interacting Galaxies, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 273-274.

Katsukawa, Y., Ichimoto, K., **Suematsu, Y.**, **Hara, H.**, **Kano, R.**, Shimizu, T., Matsuzaki, K.: 2013, Design progress of the Solar UV-Vis-IR Telescope (SUVIT) aboard SOLAR-C, Proc. SPIE 8862, Solar Physics and Space Weather Instrumentation V, Eds. S. Fineschi, J. Fennelly, 88620S.

Kawabe, R., Kohno, K., Yamamoto, S., Tamura, Y., Totani, T., Kitayama, T., Komatsu, E., **Onishi, T.**, **Oshima, T.**, **Honma, M.**, Matsuhara, H., **Nakanishi, K.**, **Iono, D.**, **Kuno, N.**, **Momose, M.**, New Telescope Working Group: 2013, A Large Millimeter and Submillimeter Telescope Project: ALMA-SPICA Synergy Telescope ("ASTE-II"), ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 425-431.

Kawasaki, W., **Eguchi, S.**, **Shirasaki, Y.**, **Komiya, Y.**, **Kosugi, G.**, **Ohishi, M.**, **Mizumoto, Y.**: 2013, Vissage: An ALMA-VO Desktop Application, ASP Conf. Ser., 475, Eds. D. N. Friedel, 303-306.

Kino, M., Takahara, F., **Hada, K.**, Doi, A.: 2013, Energy densities of magnetic field and relativistic electrons at the innermost region of the M87 jet, EPJ Web of Conf., 61, Eds. J. L. Gomez, 01009.

Kiuchi, H.: 2013, Photonic microwave/millimeter-wave generation and transmission techniques for ALMA, 2nd International VLBI technology workshop, 25.

Kiyokane, K., **Saito, M.**, **Saigo, K.**, **Kurono, Y.**, **Momose, M.**, Tsukagoshi, T., NRO45m SF-Legacy Team: 2013, Mapping Observation toward Protostellar Core L1527, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 375.

Klaassen, P., Juhasz, A., Mathews, G., Mottram, J., De Gregorio-Monsalvo, I., van Dishoeck, E., **Takahashi, S.**, **Akiyama, E.**, Chapillon, E., **Espada, D.**, Hales, A., Hogerheijde, M., Rawlings, M., Schmalzl, M., Testi, L., 2013, ALMA detection of a disk wind from HD 163296, Protostars and Planets VI, #1K040.

Kobayashi, K., Sakai, Y., Sasaki, M., Kakimoto, S., **Takano, S.**: 2013, A Study on the Excitation Mechanism of Methyl Formate in Orion KL by using Transitions in the Vibrational Excited States, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 377-378.

Koda, J., **Yagi, M.**, Boissier, S., Gil de Paz, A., **Imanishi, M.**, Meyer, J. D., Madore, B. F., Thilker, D. A.: 2013, The Initial Mass Function in the Outskirts of M83, ASP Conf. Ser., 477, Eds. W.-H. Sun, C. K. Xu, N. Z. Scoville, D. B. Sanders, 3.

Kodama, T., Hayashi, M., **Koyama, Y.**, **Tadaki, K.**, **Tanaka, I.**, **Shimakawa, R.**: 2013, Mahalo-Subaru: Mapping Star Formation at the Peak Epoch of Massive Galaxy Formation, Proc. IAU Symp. 295, Eds. D. Thomas, A. Pasquali, I. Ferreras, 74-77.

Kodama, T., **Tanaka, I.**, Hayashi, M., **Koyama, Y.**, **Tadaki, K.**, **Shimakawa, R.**, Kohno, K., Tamura, Y.: 2013, From Mahalo-Subaru to Gracias-ALMA: Resolving Galaxy Formation at Its Peak Epoch, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 37.

Kojima, H., et al. including **Oshima, A.**: 2013, A Proposal of a Multi Directional Neutron Telescope for Observations of Galactic Cosmic Rays, The 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), ID:0663.

Kojima, H., et al. including **Oshima, A.**: 2013, Swinson Flow and the Tilt Angle of the Neutral Current Sheet, The 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), ID:0656.

Kojima, H., et al. including **Oshima, A.**: 2013, Rigidity Dependence of Forbush Decreases, The 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), ID:0654.

Kojima, T., **Fujii, Y.**, **Asayama, S.**, **Uzawa, Y.**, 2013, Local Oscillator noise suppression by a balanced SIS mixer in 0.9 THz band, IRMMW-THz2013, DOI: 10.1109/IRMMW-THz.2013.6665822

Komatsubara, T., Kwon, Y.-K., Moon, J.-Y., Kim, Y.-K., Moon, C.-B., Ozawa, A., Sasa, K., Onishi, T., Yuasa, T., Okada, S., **Kajino, T.**: 2014, Astrophysical S-factor for destructive reactions of lithium-7 in big bang nucleosynthesis, AIP Conf. Proc. 1594, Eds. S. Jeong, N. Imai, H. Miyatake, T. Kajino, 18-22.

Komatsubara, T., Yuasa, T., Onishi, T., Saito, Y., Okada, S., Sasa, K., Ozawa, A., Hayakawa, T., Shizuma, T., **Kajino, T.**, Kubono, S.: 2014, Study for Big-Bang Nucleosynthesis oncerning Lithum Isotopes, Proc. 12th Asia Pacific Physics Conf. (APPC12), JPS Conf. Proc. 1, 013055.

Komiya, Y., Yamada, S., **Suda, T.**, Fujimoto, M. Y.: 2013, The stellar initial mass function in the early universe revealed from old stellar populations in our neighbourhood, Proc. IAU Symp. 295, Eds. D. Thomas, A. Pasquali, I. Ferreras, 322-322.

Komugi, S., **Miura, R.**, Onodera, S., **Kuno, N.**, Tosaki, T., NRO MAGiC Team: 2013, Fundamental Planes of the interstellar Medium, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 57-60.

Kudoh, T., Yokoyama, T., Matsumoto, R.: 2014, Magnetohydrodynamic Numerical Simulation of Parker Instability in Interstellar Gas with Cosmic Ray Pressure, Proc. 12th Asia Pacific Physics Conf. (APPC12), JPS Conf. Proc. 1, 15105.

Kuno, N.: 2013, Giant Molecular Clouds M33 and M83, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 41-48.

Kuroda, D., **Hanayama, H.**, **Miyaji, T.**, **Watanabe, J.**, **Yanagisawa, K.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130427B: MITSuME Ishigakijima upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14499, 1.

Kuroda, D., **Hanayama, H.**, **Miyaji, T.**, **Watanabe, J.**, **Yanagisawa, K.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130427A: MITSuME Ishigakijima Optical Observation after 2 days, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14513, 1.

Kuroda, D., **Hanayama, H.**, **Miyaji, T.**, **Watanabe, J.**, **Yanagisawa, K.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130427A: MITSuME Ishigakijima Optical Observation after 5 days, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14534, 1.

Kuroda, D., **Hanayama, H.**, **Miyaji, T.**, **Watanabe, J.**, **Yanagisawa, K.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130725A: MITSuME Ishigakijima Optical Observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 15033, 1.

Kuroda, D., **Hanayama, H.**, **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Miyaji, T.**, **Watanabe, J.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130427A: MITSuME Okayama and Ishigakijima Optical Observation after 1 day, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14498, 1.

Kuroda, D., **Hanayama, H.**, **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Miyaji, T.**, **Watanabe, J.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, Swift trigger 575905/ GRB 131026A: Mitsume okayama and ishigakijima optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 15389, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130806A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 15077, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130722A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 15021, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130612A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular

Service, 14889, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130604A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14760, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130603A: MITSuME Okayama Optical Observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14734, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130511A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14625, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130508A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14611, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130505A: MITSuME Okayama Optical Observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14568, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130504A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14562, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130427B: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14477, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2013, GRB 130427A: MITSuME Okayama Optical Observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 14465, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2014, GRB 140302A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 15911, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2014, GRB 140215A: MITSuME Okayama Optical Observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 15848, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2014, GRB 140211A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 15817, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2014, GRB 140129A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 15771, 1.

Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, **Nagayama, S.**, Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2014, GRB 140114A: MITSuME Okayama Optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 15741, 1.

Kusakabe, M., Kim, K. S., Cheoun, M.-K., **Kajino, T.**, Kino, Y., **Mathews, G. J.**: 2014, New effects of a long-lived negatively charged massive particle on big bang nucleosynthesis, AIP Conf. Proc. 1594, Eds. S. Jeong, N. Imai, H. Miyatake, T. Kajino, 29-34.

Kwon, J., **Tamura, M.**: 2013, Near-Infrared Circular Polarimetry in Star Forming Regions: Implication for Astrobiology, International Astrobiology Workshop 2013, 1023.

Lee, M., Hiwaki, H., **Kameno, S.**: 2013, Jet Kinematics and Absorbing Matter in the Quasar 1413+135, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 291-292.

Liu, S.-Y., **Takano, S.**, Line Survey Team: 2013, Nobeyama 45M Telescope Legacy Project: Line Survey of IRDC G28.64+0.06, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 367-368.

Lozi, J., Belikov, R., Schneider, G., **Guyon, O.**, Pluzhnik, E., Thomas, S., Martinache, F.: 2013, Experimental study of a low-order wavefront sensor for a high-contrast coronagraphic imager at 1.2 lambda/D, Proc. Third AO4ELT Conf., Eds. S. Esposito, L. Fini, 66.

Maruyama, T., Hidaka, J., **Kajino, T.**, Yasutake, N., Kuroda, T., Cheoun, M.-K., Ryu, C.-Y., **Mathews, G. J.**: 2014, Asymmetric Neutrino Emission Process in Rapid Spin-Deceleration of Magnetized Proto-Neutron Stars, Proc. 12th Asia Pacific Physics Conf. (APPC12), JPS Conf. Proc. 1, 013042.

Mathews, G. J., **Kajino, T.**, **Yamazaki, D.**, Kusakabe, M., Cheoun, M.-K.: 2014, Origin of matter and space-time in the big bang, AIP Conf. Proc. 1594, Eds. S. Jeong, N. Imai, H. Miyatake, T. Kajino, 5-11.

Mathews, G. J., Meixner, M., Olson, J. P., Suh, I.-S., **Kajino, T.**, Maruyama, T., **Hidaka, J.,** Ryu, C.-Y., Cheoun, M.-K., Lan, N. Q.: 2013, Updates of the nuclear equation of state for core-collapse supernovae and neutron stars: effects of 3-body forces, QCD, and magnetic fields, J. Phys.: Conf. Ser., 445, 012023.

Matsui, K., Sorai, K., Baba, J., Watanabe, Y., **Kuno, N.**: 2013, High Gas Fraction of Barred Spiral Galaxies at $z \sim 0.1$–0.2, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 277-278.

Matsumoto, E., Tominaga, N., **Tanaka, M.**, Hsiao, E., Contreras, C., Gonzalez, C., Morrell, C., Phillips, M.: 2013, Supernova 2013ba, Central Bureau Electronic Telegrams, 3465, 1.

Matsumoto, J., Masada, Y.: 2013, Rayleigh-Taylor and Richtmyer-Meshkov Instabilities in Relativistic Hydrodynamic Jets, EPJ Web of Conf., 61, Eds. J. L. Gomez, 20136102005.

Matsunaga, N., Fukue, N., Kobayashi, N., Ikeda, Y., Yamamoto, R., Kyu, S., Hamano, S., Yasui, C., **Tsujimoto, T.**, Aoki, W., Nishiyama, S., Nagata, T., Genovali, K., Inno, L., Bono, G.: 2014, Near-infrared spectroscopy of Cepheids in the Galactic nuclear disk, Proc. IAU Symp. 298, Eds. S. Feltzing, G. Zhao, N. A. Walton, P. A. Whitelock, 429-429.

Michimura, Y., Matsumoto, N., Ohmae, N., Kokuyama, W., Aso, Y., **Ando, M.**, Tsubono, K.: 2014, Testing Lorentz Invariance with a Double-Pass Optical Ring Cavity, Proceedings of the Sixth Meeting on CPT and Lorentz Symmetry, Eds. V. A. Kostelecký, 216-219.

Miyamoto, Y., Nakai, N., **Kuno, N.**: 2013, Disruption of Giant Molecular Associations by Shear Motion in the Spiral Galaxy M51, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 281-282.

Miyamoto, Y., Nakai, N., **Kuno, N.**: 2014, The Influence of Shear Motion on Evolution of Giant Molecular Associations, ASP Conf. Ser., 480, Eds. M. S. Seigar, P. Treuthardt, 259-262.

Momose, M., Morita, A., Okamoto, Y., Fukagawa, M., Honda, M., Muto, T., Takeuchi, T., **Hashimoto, J.**, **Tamura, M.**, SEEDS/HiCIAO/AO188 Teams: 2013, Near-Infrared Imaging Observations of Circumstellar Disk around HD 169142 with Subaru/HiCIAO, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 389.

Momose, M., Morita, A., Okamoto, Y., Fukagawa, M., Honda, M., Muto, T., Takeuchi, T., Hashimoto, J., Tamura, M., SEEDS/HiCIAO/AO188 Teams: 2013, Near-Infrared Imaging Observations of Circumstellar Disk around HD 169142 with Subaru/HiCIAO, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 141

Moriya, T., Blinnikov, S. I., Tominaga, N., Yoshida, N., **Tanaka, M.**, Maeda, K., Nomoto, K.: 2014, Light Curve Modeling of Superluminous Supernovae, Proc. IAU Symp. 296, Eds. A. Ray, R. A. McCray, 86-89.

Morokuma, T., Tominaga, N., **Tanaka, M.**, Saito, Y., Akitaya, H., Moritani, Y., Itoh, R., Ui, T., Maehara, H., Mameta, K.: 2014, Supernova 2014Q = PSN J08185022+5706029, Central Bureau Electronic Telegrams, 3806, 1.

Motogi, K., Fujisawa, K., Sugiyama, K., Niinuma, K., Sorai, K., **Honma, M.**, **Hirota, T.**, Yonekura, Y., Hachisuka, K., Walsh, A. J.: 2013, New Detection of an Extremely Blue-shift Dominated Jet in G353.273+0.641: A Possible Disk-Jet System on 100 AU Scale, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 381-382.

Muraoka, K., **Matsui, K.**, **Akashi, T.**, **Kuno, N.**, **Iwashita, H.**, **Miyazawa, C.**, Koyano, M., Baji, H., **Maekawa, J.**, Nakajima, T., Onodera, S., Sakai, T., Kimura, K., Maezawa, H., Onishi, T., Ogawa, H.: 2013, Test Observations of a New 100GHz Wave-Band FOur-beam REceiver System on the Nobeyama 45-m Telescope (FOREST), ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 417-418.

Nagai, H., Orienti, M., Kino, M., Doi, A., Giovannini, G., Asada, K., D'Ammando, F., Haga, T., Giroletti M., **Hada, K.**: 2013, Probing the Radio Counterpart of Gamma-ray Flaring Region in 3C 84, EPJ Web of Conf., 61, Eds. J. L. Gomez, 04008.

Nagasawa, R., Otsubo, T., **Hanada, H.**: 2014, Development of software for high-precision LLR data analysis, Proc. 18th International Workshop on Laser Ranging - Pursuing Ultimate Accuracy & Creating New Synergies -, Local Organising Committee and Program Committee of 18th International Workshop on Laser Ranging, 13-P014_1-4.

Nakahara, H., **Iwai, K.**, Nakanishi, H.: 2013, A high-speed FFT based on a six-step algorithm: Applied to a radio telescope for a solar radio burst, The International Conference on Field-Programmable Technology (FPT 2013), 430-433.

Nakajima, K., Yamada, Y., Takahashi Y. O., Ishiwatari, M., Ohfuchi, W., **Hayashi, Y.-Y.**: 2013, The variety of spontaneously generated tropical precipitation patterns found in APE results, Journal of Meteorological Society of Japan, 91A, 91-141.

Nakajima, K., Yamada, Y., Takahashi Y. O., Ishiwatari, M., Ohfuchi, W., Hayashi, **Y.-Y.**: 2013, The variety of forced atmospheric structure in response to tropical SST anomaly found in APE results, Journal of Meteorological Society of Japan, 91A, 143-193.

Nakajima, T., **Takano, S.**, Kohno, K., line survey team: 2013, Nobeyama 45m Telescope Legacy Project: Line Survey of Galaxies, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 299-300.

Nakamura, F., Ogawa, H., **Kameno, S.**, Kimura, K., Mizuno, I., Tokuda, K., Kozu, M., Tanaka, T., **Iono, D.**, **Takano, S.**, Dobashi, K., Matsumoto, T., **Kuno, N.**, **Kawabe, R.**, Onishi, T., **Momose, M.**, **Shinnaga, H.**, Yamamoto, S., Maezawa, H., **Hirota, T.**: 2013, The CCS 45GHz Zeeman Project: Magnetic Field Measurements Towards Prestellar Cores, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 239-242.

Nakamura, K.: 2013, 3+1 gauge-invariant variables for perturbations on Schwarzschild background spacetime, JGRG 23, Eds. H. Asada, et al., 14.

Namiki, N., et al. including **Yoshida, F.**: 2014, Scientific Use of LIDAR Data of Hayabusa-2 Mission, New Results in Observations and Space Exploration of Asteroids, Macau University of Science and Technology, Eds. W.-H. Ip, 74-96.

Narita, N.: 2013, Toward Detections and Characterization of Habitable Transiting Exoplanets, International Astrobiology Workshop 2013, 1065.

Narukage, N., **Ishikawa, R.**, Aoki, K., Miyagawa, K., **Kobiki, T.**, **Kano, R.**, **Bando, T.**, **Tsuneta, S.**: 2013, Development of the Cold Mirror Coating (Reflective Narrow Band Filter) across 300 mm Diameter for Lyman-Alpha Line (121.6 nm), UVSOR Activity Report 2012, 46.

Narukage, N., **Ishikawa, S.**, **Kobiki, T.**, **Kano, R.**, **Bando, T.**, **Tsuneta, S.**: 2013, Development of the Multi-Layer Coating for the High-Efficiency Reflective Polarizer in Lyman-Alpha Line (121.6nm), UVSOR Activity Report 2012, 47.

Niino, Y.: 2013, The Mass-SFR-Metallicity Relation of Star Forming Galaxies and Its Evolution: Implications for GRB/SN Host Galaxies, EAS Publications Ser. 61, Eds. A. J. Castro-Tirado, J. Gorosabel, I. H. Park, 427-429.

Nishimura, Y., Sakai, N., Watanabe, Y., Sakai, T., **Hirota, T.**, Yamamoto, S.: 2013, Observations of Deuterated Species toward Low-Mass Prestellar and Protostellar Cores, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 343-344.

Noda, H., Mizuno, T., Kunimori, H., Takeuchi, H., **Namiki, N.**: 2014, Alignment measurement with optical transponder system of Hayabusa-2 LIDAR, Proc. 18th International Workshop on Laser Ranging - Pursuing Ultimate Accuracy & Creating New Synergies -, Local Organising Committee and Program Committee of 18th International Workshop on Laser Ranging, 13-Po06_1-6.

Nomura, H., Walsh, C., Millar, T. J., Aikawa, Y.: 2013, Diagnosing Gas Dispersal Processes in Protoplanetary Disks, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 209-212.

Oe, M.: 2013, The effectiveness and impact of JGN-X network in the field of astronomy, APAN/APII Workshop 2013, APII03.

Ohishi, M., **Hirota, T.**, **Kaifu, N.**, **Suzuki, T.**, Motoki, Y., Ozeki, H.: 2013, Absorption Features of CH_3NH_2 Towards SgrB2 (M), LPI Contributions, 1766, 1766, 1009.

Ohishi, M.: 2013, Annual Report for 2012 of IUCAF, Radio Science Bulletin, 344, 11-12.

Ohishi, M.: 2013, Search for Large Molecules and Spectral Line Surveys, NARIT Conf. Ser. 1, Proceedings of the 11th Asian-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM2011), Eds. S. Komonjinda, Y. Y. Kovalev, D. Ruffolo, 274-280.

Omiya, M., Sato, B., Harakawa, H., Kuzuhara, M., Hirano, T., **Narita, N.**, **IRD Team**: 2013, Search for Habitable Planets Around Low-Mass Stars Using the InfraRed Doppler Instrument, International Astrobiology Workshop 2013, 1037.

Onishi, K., **Iguchi, S.**, **Okuda, T.**: 2013, Derivation of the Mass of Super-Massive Black Hole, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 275-276.

Onodera, S., **Kuno, N.**, Tosaki, T., Muraoka, K., **Miura, R.**, Kohno, K., **Nakanishi, K.**, **Sawada, T.**, **Komugi, S.**, **Kaneko, H.**, **Hirota, A.**, **Kawabe, R.**: 2013, NRO M33 All-Disk Survey of Giant Molecular

Clouds (NRO MAGiC): Properties of Giant Molecular Clouds in M33, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 303-304.

Oogi, T., **Habe, A.**: 2013, Dry minor mergers and the size evolution of high-z compact massive early-type galaxies, Proc. IAU Symp. 295, Eds. D. Thomas, A. Pasquali, I. Ferreras, 183.

Oshima, A., et al.: 2013, An anisotropy of galactic cosmic rays observed with GRAPES-3, The 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2015), ID:0821.

Peters-Limbach, M. A., Groff, T. D., Kasdin, N. J., Driscoll, D., Galvin, M., Foster, A., Carr, M. A., LeClerc, D., Fagan, R., McElwain, M. W., Knapp, G., Brandt, T., Janson, M., **Guyon, O.**, **Jovanovic, N.**, Martinache, F., **Hayashi, M.**, **Takato, N.**: 2013, The optical design of CHARIS: an exoplanet IFS for the Subaru telescope, Proc. SPIE 8864, Techniques and Instrumentation for Detection of Exoplanets VI, Eds. S. Shaklan, 88641N.

Saito, T., **Iono, D.**, Yun, M., **Ueda, J.**, **Espada, D.**, **Hagiwara, Y.**, **Imanishi, M.**, Motohara, K., **Nakanishi, K.**, Sugai, H., Tateuchi, K., **Kawabe, R.**: 2013, ALMA Observations of the IR-Bright Merger VV114, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 287-290.

Sakai, T., Sakai, N., Furuya, K., Aikawa, Y., **Hirota, T.**, Yamamoto, S.: 2013, Chemical Compositions of Massive Clumps in Early Evolutionary Stages of High-Mass Star Formation, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 371-372.

Sakao, T., **Narukage, N.**, **Shimojo, M.**, Watanabe, K., **Suematsu, Y.**, Imada, S., **Ishikawa, S.**: 2013, The soft X-ray photon-counting spectroscopic imager for the Sun, Proc. SPIE 8862, Solar Physics and Space Weather Instrumentation V, Eds. S. Fineschi, J. Fennelly, 88620T.

Sakurai, T., Gao, Y., **Kuzanyan, K.**: 2013, Magnetic Helicity as a Probe of Magnetic Flux-Tube Dynamics in the Solar Interior, Proc. IAU Symp. 294, Eds. A. G. Kosovichev, E. de Gouveia Dal Pino, Y. Yan, 301-306.

Sawada, T., **Hasegawa, T.**, Koda, J., Handa, T., **Sugimoto, M.**: 2013, Structured Molecular Gas Reveals Galactic Spiral Arms, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 279-280.

Sawada-Satoh, S., Akiyama, K., Kino, M., **Nagai, H.**, Niinuma, K.: 2013, VERA monitoring of a blazar OJ 287, EPJ Web of Conf., 61, Eds. J. L. Gomez, 08007.

Sekido, T. S., Oka, T., Tsuboi, Y., Asaki, Y., Yonekura, Y., Kaneko, H., Miyamoto, Y., Seta, M., Nakai, N., **Kameya, O.**, **Miyoshi, M.**, Takaba, H., Wakamatsu, K., Fukuzaki, Y., Morimitsu, T., Omodaka, M. T., Handa, T.: 2013, NICT VLBI Observations of Sgr A* at 8 GHz and 2 GHz, The Astronomer's Telegram, 5024.

Shibagaki, S., **Kajino, T.**, Chiba, S., Lorusso, G., **Nishimura, S.**, **Mathews, G. J.**: 2014, Realistic fission models, new beta-decay half-lives and the r-process in neutron star mergers, AIP Conf. Proc. 1594, Eds. S. Jeong, N. Imai, H. Miyatake, T. Kajino, 394-398.

Shimajiri, Y., Sakai, T., Kitamura, Y., Tsukagoshi, T., **Saito, M.**, **Nakamura, F.**, **Momose, R.**, **Kawabe, R.**: 2013, Spectral-Line Survey at Millimeter and Submillimeter Wavelengths toward an Outflow-shocked Region, OMC2-FIR 4, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 341-342

Shimoikura, T., Dobashi, K., Onishi, T., Ogawa, H., Kimura, K., Nishimura, A., **Nakamura, F.**, Saito, H.: 2013, Cluster Formation in the Sh247/ Sh252/ BFS52 Regions, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 365-366

Shimojo, M.: 2013, Unusual migration of the prominence activities in recent solar cycles, Proc. IAU Symp. 300, Eds. B. Schmieder, J.-M. Malherbe, S.T. Wu, 161-167.

Shirasaki, Y., **Kawasaki, W.**, **Eguchi, S.**, **Komiya, Y.**, **Kosugi, G.**, **Ohishi, M.**, **Mizumoto, Y.**: 2013, Web and Desktop Applications for ALMA Science Verification Data, ASP Conf. Ser., 475, Eds. D. N. Friedel, 403-405.

Singh, G., Martinache, F., Baudoz, P., **Guyon, O.**, **Clergeon, C.**, Matsuo, T.: 2013, Lyot-based ultra-fine pointing control system for phase mask coronagraphs, Proc. Third AO4ELT Conf., Eds. S. Esposito, L. Fini, id. #7.

Sodor, A., et al. including **Kambe, E.**: 2014, Extensive spectroscopic and photometric study of HD 25558, a long orbital-period binary with two SPB components, Proc. IAU Symp. 301, Eds, J. A. Guzik, W. J. Chaplin, G. Handler, A. Pigulski, 491-492.

Sôma, M.: 2013, Transit of Venus - Halley's Recommendation and This Year's Phenomenon, Proc. Third Symp. on "Historical Records and Modern Science", Eds. M. Sôma, K. Tanikawa, 28-32.

Sugimoto N., Takagi M., Matsuda, Y., Takahashi, Y. O., Ishiwatari, M., **Hayashi, Y.-Y.**: 2013, Baroclinic modes in the atmosphere on Venus simulated by AFES, Theor. Appl. Mech. Japan, 61, 11-21.

Sugiyama, K., Fujisawa, K., Hachisuka, K., Yonekura, Y., Motogi, K., **Honma, M.**, **Hirota, T.**, **Sawada-Satoh, S.**, Niinuma, K., Murata, Y., Doi, A., Ogawa, H., Shen, Z.-Q.: 2013, The VLBI Imaging Survey of the 6.7 GHz Methanol Masers using the JVN/EAVN, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 347-348.

Suzuki, K., Kohno, K., **Tanaka, I.**, **Kodama, T.**, **Hatsukade, B.**, Tamura, Y., **Nakanishi, K.**, **Iono, D.**, Kajisawa, M., Ikarashi, S., Umehata, H., Ivison, R. J., Wilson, G. W., Yun, M. S., Hughes, D. H., Aretxaga, I., Zeballos, M.: 2013, Sub-mm Singledish and Interferometric Observations of the Proto-Cluster around 4C 23.56 at z = 2.5, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 263.

Suzuki, T., Honma, M., Balantekin, A. B., **Kajino, T.**, Chiba, S.: 2014, New neutrino-nucleus reaction cross sections at solar, reactor and supernova neutrino energies, EPJ Web of Conf. 66: INPC 2013 – International Nuclear Physics Conference, Eds. S. Lunardi, P. G. Bizzeti, S. Kabana, C. Bucci, M. Chiari, A. Dainese, P. Di Nezza, R. Menegazzo, A. Nannini, C. Signorini, J. J. Valiente-Dobon, 07025.

Suzuki, T., **Ohishi, M.**, **Hirota, T.**: 2013, Distribution of CCS and HC_3N in L1147: A Less Evolved Molecular Cloud, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 329-330.

Takahashi, S., **Saigo, K.**, Ho, P. T. P., Tomida, K.: 2013, Spatially Resolving an Extremely Young Intermediate-mass Protostar in Orion, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 397-398.

Takakuwa, S., **Saito, M.**, Lim, J., **Saigo, K.**, Hanawa, T., Matsumoto, T.: 2013, Keplerian Circumbinary Disk and Accretion Streams around the Protostellar Binary System L1551 NE, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 135.

Takano, S., et al. including **Hirota, T.**, **Ohashi, N.**, **Ohishi, M.**, **Umemoto, T.**: 2013, Nobeyama 45m Telescope Legacy Project: Line Survey, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 193-196.

Takehiro, S., Sasaki, Y., **Hayashi, Y.-Y.**, Yamada, M.: 2013, Differential rotation and angular momentum transport caused by thermal convection in a rotating spherical shell./Differential rotation and angular momentum transport caused by thermal convection in a rotating spherical shell, ASP Conf. Ser., 479, Eds. H. Shibahashi, 285-294.

Tamura, M.: 2014, SEEDS: Strategic Explorations of Exoplanets and Disks with Subaru, Proc. IAU Symp. 299, Eds. B. Matthews, J. Graham, 12-16.

Tamura, Y., **Tatamitani, Y.**, **Takahashi, S.**, Horigome, O., **Maekawa, J.**, Kohno, K., Sakai, T., Taniguchi, A.: 2013, A New "Off-point-less" Method for Mm/submm Spectroscopy with a Frequency-Modulation Local Oscillator, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 401-402

Tanaka, M., Akitaya, H., Ui, T., Ebisuda, N., Mameta, K., Fukuda, S., Morokuma, T., Tominaga, N.: 2014, Supernova 2014S, Central Bureau Electronic Telegrams, 3814, 1.

Tanaka, M., Fukuda, S., Morokuma, T., Tominaga, N.: 2014, Supernova 2014T, Central Bureau Electronic Telegrams, 3815, 1.

Tanaka, M., Phillips, M., Hsiao, E., Holmbo, S., Contreras, C., Akitaya, H., Moritani, Y., Fukuda, S., Mameta, K., Takahashi, K., Morokuma, T., Tominaga, N.: 2014, Supernova 2014U IN NGC 3859, Central Bureau Electronic Telegrams, 3816, 1.

Tanaka, M., Tominaga, N., Kikuchi. Y., Ukita, N., Mori, K., Matsumoto, E., Morokuma, T., **Iwata, I.**: 2013, Supernova 2013fk IN UGC 1442 = PSN J01573355-0205572, Central Bureau Electronic Telegrams, 3567, 1.

Tanaka, T., Awazu, Y., **Nakamura, F.**, Sugitani, K., **Shimajiri, Y.**, **Kawabe, R.**, Onishi, T., Yoshida, H.: 2013, The Dynamical state of Filamentary infrared Dark cloud, Serpens South, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 363-364.

Thomas, S., Pluzhnik, E., Lozi, J., Belikov, R., Witteborn, F., Greene, T., Schneider, G., **Guyon, O.**: 2013, Improving the broadband contrast at small inner working angles using image sharpening techniques, Proc. Third AO4ELT Conf., Eds. S. Esposito, L. Fini, id. #79.

Tokuda, K., Kozu, M., Kimura, K., Muraoka, K., Maezawa, H., **Onishi, T.**, Ogawa, H., **Nakamura, F.**, **Kuno, N.**, **Takano, S.**, **Iono, D.**, **Kawabe, R.**, **Kameno, S.**: 2013, A New 45GHz Band Receiver with Dual Polarization for NRO 45-m Telescope, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 403-406.

Tokudome, T., Sakai, N., Sakai, T., **Takano, S.**, Yamamoto, S., NRO Line survey Project Members: 2013, Nobeyama 45m Telescope Legacy Project: Line Survey of L1527, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 55-356.

Tominaga, N., Kikuchi. Y., Ukita, N., Mori, K., **Tanaka, M.**, Matsumoto, E., Morokuma, T., **Iwata, I.**: 2013, Supernova 2013fi = PSN J03043856+4213494, Central Bureau Electronic Telegrams, 3563, 2.

Tosaki, T., **Miura, R. E.**, Kohno, K., **Kuno, N.**, Onodera, S., MAGiC team: 2013, Molecular Gas and Star Formation in Giant H II Regions of M33, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 305-306.

Tsai, A.-L., Urata, Y., **Takahashi, S.**, Chuang, C.-J.: 2013, Constrain the SED Type of Unidentified Fermi Objects, J. Astron. Space Sci., 30, 123-125.

Tsuboi, M., et al. including **Kameya, O.**, **Miyoshi, M.**: 2013, Report of the Daily Monitor of Sgr A* at 22GHz, The Astronomer's Telegram, 5184.

Tsuboi, M., et al. including **Kameya, O.**, **Miyoshi, M.**: 2013, Possible brightening at 22GHz of Sgr A*, The Astronomer's Telegram, 5013.

Tsujimoto, T.: 2013, Galactic Chemical Evolution in the Context of the Recently Revealed SNe Ia Delay Time Distribution, Proc. IAU Symp. 281, Eds. R. Di Stefano, M. Orio, M. Moe, 251-252.

Tsukagoshi, T., **Momose, M.**, **Hashimoto, J.**, **Kudo, T.**, Andrews, S., **Ohashi, N.**, Kitamura, Y., **Saito, M.**, Wilner, D., **Tamura, M.**, **Kawabe, R.**: 2013, Submillimeter and Near Infrared Studies for the Evolved Transition Disk around Sz 91, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 391.

Ueda, J., **Iono, D.**, Petitpas, Yun, M. S., Ho, P. T. P., **Kawabe, R.**, Mao, R.-Q., Martin, S., Matsushita, S., Peck, A. B., **Tamura, Y.**, Wang, J., Wang, Z., Wilson, C. D., Zhang, Q.: 2013, Unveiling the Physical Properties and Kinematics of Molecular Gas in the Antenna Galaxies with the SMA, ASP Conf. Ser., 477, Eds. W.-H. Sun, C. K. Xu, N. Z. Scoville, D. B. Sanders, 311-312.

Ueda, J., **Iono, D.**, Yun, M., Wilner, D., Narayanan, D., **Hatsukade, B.**, Tamura, Y., Kaneko, H., Crocker, A., **Espada, D.**, **Kawabe, R.**: 2013, Reformation of Cold Molecular Disks in Merger Remnants, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 61.

Ueno, S., et al. including **Morita, S.**: 2014, International Collaboration and Academic Exchange of the CHAIN Projrct in this Three Years (Period), Sun and Geosphere, 9, 97-103.

Uzawa, Y.: 2013, Superconducting Microwave/Terahertz Wave Device Technology -First-Light from the Band-10 SIS Receiver at the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), Superconductivity Web21, 45-48.

Watanabe, J., **Kasuga, T.**, **Terai, T.**, **Miyazaki, S.**, Ohta, K., Murooka, F., Ohnishi, T., Yamasaki, T., Mito, H., Aoki, T., Soyano, T., Tarusawa, K., Matsunaga, N., Sako, S., Kobayashi, N., Doi, M., Enomoto, T.: 2013, Faint Meteor Observation by Large-Format CMOS Sensor with 1.05-m Kiso Schmidt, Meteoroids 2013, Eds. T. J. Jopek, F. Rietmeijer, J. Watanabe, I. P. Williams, 119-121.

Williamson, D. L., et al. including **Hayashi, Y.-Y.**: 2013, The Aqua Planet Experiment (APE): Response to changed SST fields, Journal of Meteorological Society of Japan, 91A, 57-89.

Yamaguchi, T., **Takano, S.**, Sakai, N., Watanabe, Y., Yamamoto, S., NRO Line Survey Team Members: 2013, Shock Chemistry in Low-Mass Star-Forming Regions, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 321-322.

Yamashita, T., **Komugi, S.**, Matsuhara, H., Armus, L., Inami, H., Stierwalt, S., Kohno, K., Iono, D., Arimatsu, K.: 2013, ^{12}CO (J=1–0) Survey with NRO 45m of GOALS Luminous Infrared Galaxies: Star Formation Efficiency against Galactic Merger and AGN Activity, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 297.

Yonekura, Y., Saito, Y., Saito, T., Mori, T., Soon, K. L., **Momose, M.**, Yokosawa, M., Ogawa, H., Fujisawa, K., Sugiyama, K., Motogi, K., Takaba, H., Sorai, K., Nakai, N., **Kameno, S.**, **Kobayashi, H.**, **Kawaguchi, N.**, Hachisuka, K.: 2013, Development of 32-m Radio Telescopes for Monitoring Observations of Methanol Masers, H_2O Masers, and Radio Continuum, ASP Conf. Ser., 476, Eds. R. Kawabe, N. Kuno, S. Yamamoto, 415-416.

Yoshida, F.: 2014, Current knowledge of Jupiter Trojans - toward the Solar Power Sail mission -, New Results in Observations and Space Exploration of Asteroids, Macau University of Science and Technology, Eds. W.-H. Ip, 43-59.

5. 欧文報告（著書・出版）

Flaminio, R.: 2014, Thermal Noise in Laser Interferometer Gravitational Wave Detectors' in: 'Advanced Interferometers and the Search for Gravitational Waves', pp 225-249, Ed. Massimo Bassan, Astrophysics and Space Science Library 404, Springer Internatioal Publishing, Switzerland.

Kawabe, R., **Kuno, N.**, Yamamoto, S.: 2013, New Trends in Radio Astronomy in the ALMA Era: The 30th Anniversary of Nobeyama Radio Observatory, Astronomical Soc. of the Pacific, San Francisco, Calif.

6. 欧文報告（国際会議講演等）

Agata, H.: 2013, Introduction to Astronomy and Astronomical Educaton on NAOJ, Discover the COSMOS consortium and Global Hands-On Universe conference, (Volos, Greece, Aug. 2-4, 2013).

Agata, H.: 2013, Education and Outreach at the National Astronomical Observatory of Japan, Communicating Astronomy with the Public 2013 (CAP 2013), (Warsaw, Poland, Oct. 14-18, 2013).

Agata, H.: 2014, Introduction to Astronomy and Astronomical Educaton on National Astronomical Observatory of Japan, You are Galileo! Workshop in Cambodia, (Pnonpen, Cambodia, Feb. 3, 2014).

Aimi, Y., Fukagawa, M., Yasuda, T., **Yamashita, T.**, Kawabata, K., Uemura, M., Arai, A., Sasada, M., Ohsugi, T., Yoshida, M., Shibai, H.: 2013, Simultaneous Visible and Near-Infrared Variability of Classical T Tauri Stars, IAU Symp. 299: Exploring the formation and evolution of planetary systems, (Victoria, Canada, Jun. 2-7, 2013).

Akiyama, E., **Espada, D.**, Kiytamura, Y., Chapillion, E., Takahashi, S., Vlahkis, C.: 2013, The Radial and Vertical Gas Disk Structure in HD163296: 1st ALMA Science Verification Results, Transformational Science with ALMA: From Dust to Rocks to Planets Formation and Evolution of Planetary Systems, (Kona, HI, USA, Apr. 8-13, 2013).

Akiyama, E., **Kusakabe, N.**, **Tamura, M.**, **Kudo, T.**, Hashimoto, J., **Momose, M.**, Tsukagoshi, T., Kitamura, Y.: 2013, High-Contrast Near-Infrared Polarization Imaging and Structural Analysis in Millimeter/Sub-Millimeter wavelengths in MWC480, Protostars and Planets IV, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Akiyama, E., Walsh, C., Nomura, H., Aikawa, Y., Okuzumi, S., Miller, T., **Momose, M.**: 2013, Unveiling the MRI through Ionization Fraction of Protoplanetary Disks Using Ionization Tracers, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Akutsu, T., DECIGO Working group: 2013, DECIGO and DECIGO Pathfinder, 10th Amaldi Conference on Gravitational Wavs, (Warsaw, Poland, Jul. 7-13, 2013).

Akutsu, T., Saito, Y., **Takahashi, R.**, Sakakibara, Y., Izumi, K., **Niwa, Y.**: 2013, Stray-Light Control in KAGRA, 10th Amaldi Conference on Gravitational Wavs, (Warsaw, Poland, Jul. 7-13, 2013).

Ando, M.: 2013, Observation of Gravitational Waves, Multi-Messengers from Core-Collapse Supernovae, (Fukuoka, Japan, Dec. 2-6, 2013).

Ando, M.: 2013, Gravitational-Wave Telescopes, 6th OECD Meeting of the Astroparticle Physics International Forum, (Toyama, Japan, Oct. 29, 2013).

Ando, M.: 2013, KAGRA, Large-scale Cryogenic Gravitational-Wave Telescope, Workshop on Scientific Project Management, (Tokyo, Japan, Oct. 16, 2013).

Ando, M.: 2013, KAGRA and Gravitational-Wave Experiments, 12th Asia Pacific Physics Conf. (APPC12), (Chiba, Japan, Jul. 17, 2013).

Ando, M.: 2013, Recent News from KAGRA, PAC34, The 34th Program Advisory Committee Meeting, (Hanford, WA, USA, Jun. 4, 2013).

Antolin, P.: 2013, Forward modelling of MHD kink oscillations in the solar corona, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Ao, Y.: 2013, CO line SEDs in local (U)LIRGs with the APEX, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Aoki, W.: 2013, Subaru/HDS, 10th Potsdam Thinkshop 2013 High Resolution Optical Spectroscopy, (Potsdam, Brandenburg, Germany, May 28-30, 2013).

Araki, H., **Kashima, S.**, **Noda, H.**, Kunimori, H., Mashiko, H., Otsubo, T., Utsunomiya, S., Matsumoto, Y.: 2013, Development of the Retro-reflector on the Moon for the Future Lunar Laser Ranging, AOGS 10th Annual Meeting, (Brisbane, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Araki, H., **Kashima, S.**, **Noda, H.**, Kunimori, Mashiko, H., Otsubo, T., Utsunomiya, M., Matsumoto, Y.: 2013, Development of the Retro-reflector on the Moon for the Future Lunar Laser Ranging, 18th International Workshop on Laser Ranging - Pursuing Ultimate Accuracy & Creating New Synergies -, (Fujiyosida, Japan, Nov. 11-15, 2013).

Araya, A., **Tamura, Y.**, Tsubokawa, T.: 2013, Development of a Compact Absolute Gravimeter with a Bulit-in Accelerometer and Silent-Drop Mechanism, IAG Symposium on Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements (TG-SMM2013), (Saint Petersburg, Russia, Sep. 17-20, 2013).

Ariyoshi, Y., **Hanada, T.**, **Kawamoto, S.**: 2013, Influence of Small Satellites' Post-mission Disposal with Enlarging Effective Cross-sectional Area, The 29th International Symposium on Space Technology and Science, (Nagoya, Japan, Jun. 2-9, 2013).

Asayama, S., Knee, L., Lopez, B., Whyborn, N., JAO SIG, JAO ADE: 2013, ALMA AIV Processing of Array Elements, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Aso, Y.: 2013, The formation of a Keplerian disk around a late-stage protostar, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Barkin Y., **Hanada, H.**, **Matsumoto, K.**, Sasaki, S., Leal, J. M. F., Barkin, M.: 2013, The theory of the moon rotation and determination of fourth mode its free physical libration, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Barkin Y., Perov, S., Sidorenkov, N., **Hanada, H.**: 2013, New findings in Earth's sciences, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Barkin, Y., **Hanada, H.**, Ferrandiz, J., **Matsumato, K.**, **Sasaki, S.**, Barkin, M.: 2013, The theory of the moon rotation and determination of fourth mode its free physical libration, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Barkin, Y., **Hanada, H.**, **Sasaki, S.**, Barkin, M.: 2013, Method of analysis of existance of the zones of lower seismic velocities of planets and satellites, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Baty, H., Pétri, J., **Zenitani, S.**: 2013, Explosive tearing mode reconnection in relativistic plasmas: application to the Crab flares, Shocks, Reconnection, and Particle Acceleration in Plasma-fluids, (Lyon,

France, Jun. 20-21, 2013).

Baty, H., Pétri, J., **Zenitani, S.**: 2013, Explosive tearing mode reconnection in relativistic plasmas: application to the Crab flares, From Black Holes to Cosmic Rays: when plasmas go wild, (Ecole de Physique des Houches, France, Oct. 14-18, 2013).

Casadio, C., Gomez, J. L., Giroletti, M., Giovannini, G., **Hada, K.**, Fromm, C., Perucho, M., Marti, J.-M.: 2013, A sensitive study of the peculiar jet structure HST-1 in M87, The Innermost Regions of Relativistic Jets and Their Magnetic Fields, (Granada, Spain, Jun. 10-14, 2013).

Chibueze, J. O.: 2013, 2013 Hot Core Detection in NGC 6334I(N) SM2 Object with Sub-millimeter Array (SMA), East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Chida, H.: 2014, Long-term monitoring of 3C 84 with VERA at 22GHz from 2011 to 2013, VERA-KVN science workshop, (Kagoshima, Japan, Jan. 20-21, 2014).

Chou, M.-Y., Takami, M., Manset, N., Beck, T., McGregor, P., White, M., Karr, J. L., Liu, H. B., Chen, W.-P., Panwar, N., **Pyo, T.-S.**, Galvan-Madrid, R., Shang, H.: 2013, Monitoring Long-term Variability of Optical Spectra and Extended Jets for Active T Tauri Stars, Protostars and Planets IV, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Debes, J. H., et al. including **Tamura, M.**: 2014, STIS High Contrast Imaging of HD 15745 on Solar System Scales: Inspecting the Fan, AAS Meeting #223, (Washington DC, USA, Jan. 5-9, 2014).

Doi, A., **Hada, K.**, **Nagai, H.**, Kino, M., **Honma, M.**, **Akiyama, K.**, **Oyama, T.**, **Kono, Y.**: 2013, ALMA Continuum Spectrum of the M87 Nucleus. Quasi-simultaneous continuum observations at bands-3, 6, 7, and 9, The Innermost Regions of Relativistic Jets and Their Magnetic Fields, (Granada, Spain, Jun. 10-14, 2013).

Eguchi, S., **Kawasaki, W.**, **Shirasaki, Y.**, **Komiya, Y.**, **Kosugi, G.**, **Ohishi, M.**, **Mizumoto, Y.**, **Kobayashi, T.**: 2013, Demonstration of a Data Distribution System for ALMA Data Cubes, Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) Conference, (Waikoloa Beach Marriott, HI, USA, Sep. 29-Oct. 3, 2013).

Espada, D.: 2013, High resolution Molecular Gas Studies in Nearby Galaxies, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Flaminio, R.: 2013, Status of KAGRA, ELITES meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 4-5, 2013).

Flaminio, R.: 2014, Status of KAGRA, LIGO-Virgo meeting, (Nice, France, Mar. 17-21, 2014).

Fujii, K., Minamidani, T., **Kawamura, A.**, **Mizuno, N.**, **Muller, E.**, **Onishi, T.**, Fukui, Y.: 2013, Molecular gas studies on N48 & N49, MegaSAGE Meeting 2013, (Heidelberg, Germany, Sep. 23-27, 2013).

Fujii, M.: 2014, The mass function of star clusters formed in turbulent molecular clouds, The Impact of Galactic Structure on Star Formation, (Sapporo, Japan, Feb. 16-21, 2014).

Fujimoto, K., Sydora, R. D.: 2013, Anomalous transport induced by plasmoid formations in collisionless magnetic reconnection, 12th International Workshop on the Interrelationship between Plasma Experiments in the Laboratory and in Space (IPELS2013), (Nagano, Japan, Jul. 1-5, 2013).

Fujimoto, K.: 2013, PIC simulation of magnetic reconnection with adaptive mesh refinement, 11th International School/Symposium for Space Simulations (ISSS11), (Zhongli, Taiwan, Jul. 21-28, 2013).

Fukagawa, M., Tsukagoshi, T., **Momose, M.**, **Saigo, K.**, **Ohashi, N.**, Kitamura, T., Muto, T., Nomura, H., Kobayashi, H., Takeuchi, T., **Akiyama, E.**, Aso, Y., Honda, M., Fujiwara, H., Takashi, S., Shibai, H., Inutsuka, S.: 2013, ALMA Observations of the Asymmetrically Gapped Disk around HD 142527, Transformational Science with ALMA: From Dust to Rocks to Planets Formation and Evolution of Planetary Systems, (Kona, HI, USA, Apr. 8-13, 2013).

Fukagawa, M., **Hashimoto, J.**, Grady, C. A., Momose, M., Wisniewski, J. P., Okamoto, Y., Muto, T., **Kusakabe, N.**, Bonnefoy, M., **Kotani, T.**, Maruta, Y., **Tamura, M.**, SEEDS/HiCIAO/AO188 Collaboration: 2013, Near-Infrared Polarimetric Imaging of Disks around Young Intermediate-mass Stars in SEEDS, Protostars and Planets VI, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Fukui, A., **Narita, N.**, Ikoma, M., **Hori, Y.**, Kurosaki, K., Kawashima, Y.: 2013, Atmospheric Study of Transiting Planets through Optical and Infrared Observations, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Furusawa, H.: 2013, Status and Issues of HSC Data Analysis, HSC collaboratin meeting, (Tokyo, Japan, Aug. 30-Sep. 1, 2013).

Furusho, R., **Ootsubo, T.**, Honda, M., Watanabe, J., **Fuse, T.**, Ishiguro, M.: 2013, SPICA Spectroscopy of Cometary Refractory and Icy Dust Grains, SPICA Science Conference 2013 (From exoplanet to distant galaxies: SPICA's new window on the cool universe), (Tokyo, Japan, Jun. 18-21, 2013).

Furusho, R., Shinoda, T., **Terai, T.**, **Watanabe, J.**: 2013, Imaging Polarimetry of recent 13 Comets/Nuclei, AOGS 10th Annual Meeting, (Brisbane, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Geers, V., Scholz, A., Muzic, K., Dawson, P., Jayawardhana, R., **Tamura, M.**: 2013, SONYC: Sub-stellar Objects in Nearby Young Clusters, Protostars and Planets VI, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Gonzalez, A., **Uzawa, Y.**: 2013, Investigation on ALMA Band 4 Cross-Polarization Performance, International Symposium on Space Tetahertz Technology 2013, (Groningen, Netherlands, Apr. 8–10, 2013).

Gonzalez, A., **Uzawa, Y.**: 2013, Analysis of ALMA band 4 Cross-polarization Frequency Behavior, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Goto, M.: 2013, Analytical solution of the Hanle effect in view of CLASP and future polarimetric solar studies, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Goto, M.: 2013, Intuitive understanding of the Hanle effect, 7th International Workshop on Solar Polarization, (Kunming, China, Sep. 9-14, 2013).

Gouda, N.: 2013, Infrared Space Astrometry mission for the Galactic Bulge, WISH Science Workshop: Exploring the Darkness, (Tokyo, Japan, Dec. 2-3, 2013).

Grady, C., **SEEDS team**: 2013, Transitional Disks Associated with Intermediate-Mass Stars:Results of the SEEDS Intermediate-Mass Star, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Guyon, O., Mateen, M., Liang, M., Hart, M., Oliker, M., Codona, J.: 2013, Putting the non-linear Curvature Wavefront Sensor on the 6.5m MMT telescope, Adaptive Optics for ELTs 3, (Florence, Italy, May 30, 2013).

Guyon, O.: 2013, Optical tricks to image and study habitable exoplanets, SETI institute lecture, (Mountain View, California, USA, Aug. 6, 2013).

Guyon, O.: 2013, High Contrast Imaging: New Techniques and Scientific

Perspectives for ELTs, Adaptive Optics for ELTs 3, (Florence, Italy, May 30, 2013).

Guyon, O.: 2014, Coronagraphy - From State of the Art to the Near Future, Search for Life Beyond the Solar System, (Tucson, AZ, USA, Mar. 16-21, 2014).

Guyon, O.: 2014, LOWFSC & PSF for Exoplanets, LOWFSC & PSF for Exoplanets, (Pasadena, CA, USA, Feb. 26-27, 2014).

Guyon, O.: 2014, On-sky wavefront correction with a 2048 actuator MEMS, SPIE Photonics West, (San Francisco, CA, USA, Feb. 7-12, 2014).

Guyon, O.: 2014, Imaging exoplanets, SPIE Photonics West, (San Francisco, CA, USA, Feb. 7-12, 2014).

Hada, K.: 2013, Multi-frequency multi-epoch VLBI observations of the M87 jet, IAU Symp. 304: Multiwavelength AGN Surveys and Studies, (Yerevan, Armenia, Oct. 7-12, 2013).

Hada, K.: 2013, Probing the inner jet of M87; from the jet base to HST-1, The Innermost Regions of Relativistic Jets and Their Magnetic Fields, (Granada, Spain, Jun. 10-14, 2013).

Hada, K.: 2013, Probing the relativistic jet of M87 with ALMA, Science with ALMA Band-2 Workshop in Europe, (Bologna, Italy, May 27-28, 2013).

Haga, T., Doi, A., Murata, Y., Sudou, H., **Kameno, S.**, **Hada, K.**, **Nagai, H.**: 2013, The core shift measurements for two-sided jets affected by Free-Free absorption using VLBA, The Innermost Regions of Relativistic Jets and Their Magnetic Fields, (Granada, Spain, Jun. 10-14, 2013).

Hagino, M., **Sakurai, T.**: 2013, Butterfly Diagram of Magnetic Helicity in Active Regions, Helicity Thinkshop on Solar Physics, (Beijing, China, Aug. 27-31, 2013).

Hagiwara, Y., **Suzuki, S.**, **Oyama, T.**: 2013, Upgrade of the VERA telescopes for Dual-polarization Receiving (Poster), 5th KaVA Joint Science WG Meeting, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Hagiwara, Y.: 2014, EAVN test observations: current status, VERA-KVN science workshop, (Kagoshima, Japan, Jan. 20-21, 2014).

Hagiwara, Y.: 2014, Extragalactic Submillimeter H_2O masers, Workshop on Insterstellar Medium and Masers, (Kagoshima, Japan, Mar. 27-28, 2014).

Hanada, H., **Kikuchi, F.**, **Noda, H.**, **Matsumoto, K.**, Kunimori, H., **Araki, H.**, **Kashima, S.**, **Tsuruta, S.**, **Asari, K.**, Sasaki, S.: 2013, Geodetic Observations for Study of Interior of the Moon in SELENE-2 and Future Missions, The 1st Beijing International Forum on Lunar and Deep-space Exploration 2013, (Beijng, China, Sep. 3-6, 2013).

Hanada, H., **Kikuchi, F.**, **Noda, H.**, **Matsumoto, K.**, Kunimori, H., **Araki, H.**, **Kashima, S.**, **Tsuruta, S.**, **Asari, K.**, Sasaki, S.: 2013, Geodetic Observations for Study of Interior of the Moon and the planets in SELENE-2 and Future Missions, The 4th Moscow Solar System Symposium (4M-S3), (Moscow, Russia, Oct. 14-18, 2013).

Hanada, H., **Tsuruta, S.**, **Araki, H.**, **Asari, K.**, **Kashima, S.**, **Tazawa, S.**, **Noda, H.**, **Matsumoto, K.**, Sasaki, S., Funazaki, K., Satoh, A., Taniguchi, H., Kato, H., Kikuchi, M., Itou, Y., Chiba, K., Inaba, K., Yokokawa, R., Utsunomiya, S., Ping, J., Petrova, N., Gusev, A., **Gouda, N.**, **Yano, T.**, Yamada, Y., **Niwa, Y.**, Kunimori, H., **Iwata, T.**, Heki, K.: 2013, Some technological problems in development of a small telescope for gravimetry, IAG Symposium on Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements (TG-SMM2013), (Saint Petersburg, Russia, Sep. 17-20, 2013).

Hanada, H., **Tsuruta, S.**, **Araki, H.**, **Asari, K.**, **Kashima, S.**, **Tazawa, S.**, **Noda, H.**, **Matsumoto, K.**, Sasaki, S., Funazaki, K., Satoh, A., Taniguchi, H., Kato, H., Kikuchi, M., Itoh, Y., Chiba, K., Inaba, K., Yokokawa, R., Utsunomiya, S., **Gouda, N.**, **Yano, T.**, Yamada,Y., **Niwa, Y.**, Kunimori, H., Ping, J., **Iwata, T.**, Heki, K.: 2013, Some technological problems in development of a small Telescope for selenodesy and geodesy, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Hanaoka, Y., **Sakurai, T.**: 2013, Infrared Stokes Polarimeter at NAOJ/Mitaka, IAU Symp. 300: Nature of Prominences and their role in Space Weather, (Paris, France, Jun. 10-14, 2013).

Hanayama, H.: 2013, Dust Structure of 213P/Van Ness and Cometary Condensations, Mini-Workshop on Solar System Primitive Objects, (Seoul, Korea, Jun. 13-14, 2013).

Hanayama, H.: 2013, Report of EAYAM, 9th East Asian Meeting on Astronomy, (Taipei, Taiwan, Oct. 14-18, 2013).

Hara, H.: 2013, Spectroscopy at the Site of Magnetic Reconnection in the X-class Solar Flare on 2013 May 15, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Harada, Y., Goossens, S., **Matsumoto, K.**, **Yan, J.**, Ping, J., **Noda, H.**, Haruyama, J.: 2013, Frequency-dependence of the tidal dissipation on the Moon: Effect of the low-viscosity zone at the lowermost mantle, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Harada, Y., Goossens, S., **Matsumoto, K.**, **Yan, J.**, Ping, J., **Noda, H.**, Haruyama, J.: 2013, Frequency-dependence of the tidal dissipation on the Moon: Effect of the low-viscosity zone at the, 18th International Workshop on Laser Ranging - Pursuing Ultimate Accuracy & Creating New Synergies -, (Fujiyosida, Japan, Nov. 11-15, 2013).

Hashimoto, J., **SEEDS/AO188/HiCIAO team**: 2013, High resolution/high contrast near infrared imaging survey of protoplanetary disks and exoplanets with Subaru/HiCIAO, Exoplanets and brown dwarfs: Mind the gap, (Hertfordshire, UK, Sep. 2-5, 2013).

Hashimoto, J., **SEEDS/AO188/HiCIAO team**: 2013, High resolution/high contrast near infrared imaging survey of protoplanetary disks and exoplanets with Subaru/HiCIAO, University of Tokyo Forum, (Sao Paulo, Brazil, Nov. 7, 2013).

Hashimoto, J., **SEEDS/AO188/HiCIAO team**: 2013, NIR observations of protoplanetary disks, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Hatsukade, B.: 2013, ALMA Observations of High-z Star-forming Galaxies, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Hayano, Y.: 2013, Overview of Subaru GLAO, Subaru Ground Laser AO Science Workshop, (Sapporo, Japan, Jun. 13-14, 2013).

Herrera, C.: 2013, Early stages of cluster formation in the Antennae merger, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Hesse, M., Aunai, N., **Zenitani, S.**, Kuznetsova, M. M., Birn, J.: 2013, The mysteries of the diffusion region in asymmetric systems, AGU Fall Meeting 2013, (San Francisco, CA, USA, Dec. 9-13, 2013).

Hesse, M., Aunai, N., **Zenitani, S.**, Kuznetsova, M., Birn, J.: 2013, Magnetic reconnection in asymmetric systems: x-line orientation and guide field acceleration, European Geosciences Union General Assembly 2013, (Vienna, Austria, Apr. 7-12, 2013).

Hibi, Y., Sun, J, Qin, H., **Matsuo, H.**, Kang, L., Chen, J., Wu, P.: 2013, Developments of the Cryogenic Integrated Circuits with GaN/AlGaN

HEMTs and the New High Sensitivity Terahertz Detectors, 10th International Workshop on Low Temperatures Electronics, (Paris, France, Oct. 14-17, 2013).

Hirai, Y., **Hidaka, J.**, Saitoh, T. R., **Fujii, M.**, **Shibagaki, S.**, **Mathews, G. J.**, **Kajino, T.**: 2014, Chemo-Dynamical Evolution of Dwarf Spheroidal Galaxies, 11th Russbach School on Nuclear Astrophysics, (Russbach, Austria, Mar. 9-15, 2014).

Hirai, Y., **Kajino, T.**, **Hidaka, J.**, **Shibagaki, S.**, **Mathews, G. J.**: 2013, Chemo-Dynamical Evolution of Colliding Dwarf Spheroidal Galaxies, 12th International Symposium on Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG12), (Tsukuba, Japan, Nov. 18-22, 2013).

Hirota, T.: 2013, ALMA Cycle 0 Observation of Orion Radio Source I, Orion Nebula Cluster as a Paradigm of Star Formation workshop, (Baltimore, MD, USA, Oct. 13-16, 2013).

Hirota, T.: 2013, ALMA Observations of the Millimeter/Submillimeter H_2O Masers in Orion KL, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Hirota, T.: 2013, Observational Studies of H2O Maser Burst In Orion-KL With VERA And ALMA, A Neapolitan of Masers: Variability, Magnetism and VLBI, (Sydney, Australia, May 20-22, 2013).

Hirota, T.: 2013, Report from SFR sub-WG, VERA-KVN science workshop, (Jeju, Korea, Jun. 20-21, 2013).

Hirota, T.: 2014, Recent results of millimeter/submillimeter observations of H_2O and CH_3OH masers, Workshop on Insterstellar Medium and Masers, (Kagoshima, Japan, Mar. 27-28, 2014).

Hirota, T.: 2014, Status report of SFRs sub-WG, VERA-KVN science workshop, (Kagoshima, Japan, Jan. 20-21, 2014).

Honma, M.: 2013, Galactic structure revealed by maser astrometry with VERA, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Honma, M.: 2013, Event-horizon-scale observations of super-massive black holes with mm/sub-mm VLBI, Relativistic Jets in AGNs 2013, (Tokyo, Japan, Nov. 22, 2013).

Hori, Y., Ida, S., Lin, D. N. C.: 2013, Characterizing Low-Mass Planets Orbiting Cool Stars with Water and Hydrogen, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Hori, Y., Ida, S., Lin, D. N. C.: 2013, Water Content and Hydrogen-Rich Atmospheres of ExoEarths Orbiting Cool Stars, The 1st COSPAR Symposium: Planetary Systems of our Sun and other Stars, and the Future of Space Astronomy, (Bangkok, Thailand, Nov. 11-15, 2013).

Hori, Y., Ida, S., Lin, D. N. C.: 2014, Water content and hydrogen-rich atmospheres of sub-/super-Earths orbiting cool stars, Exoclimes III: The Diversity of Planetary Atmospheres, (Davos, Switzerland, Feb. 2-9, 2014).

Igarashi, A., Mori, M., **Nitta, S.**: 2013, A New Concept of Transonic Galactic Outflows in a Cold Dark Matter Halo with a Central Super-Massive Black Hole, 12th Asia Pacific Physics Conf. (APPC12), (Chiba, Japan, Jul. 14-19, 2013).

Iguchi, S.: 2013, ALMA Status: Construction and Early Science Operation, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Iguchi, S.: 2013, Overview and status of ALMA development program including progress (instrumental and science) at other executives, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Imanishi, M.: 2013, Infrared and (sub)mm energy diagnostic of nearby ULIRGs, A Panchromatic View of Galaxy Evolution 30 Years after IRAS, (Paphos, Cyprus, Jun. 10-14, 2013).

Imanishi, M.: 2013, ALMA Cycle 0 observations of nearby luminous infrared galaxies using high density molecular gas tracers, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Iono, D.: 2013, ALMA First Science Results, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Iono, D.: 2013, Overview and status of ALMA development program including progress (instrumental and science) at other executives, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Iono, D.: 2013, Introduction and anticipated specs for band 11, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Ishiguro, M., Müller, T., Durech, J., Choi, Y. J., Sekiguchi, T., Takahashi, J., **Hanayama, H.**, **Kuroda, D.**, Hasegawa, S.: 2013, Progress Report: Hayabusa 2 Observation Sub-Group, Hayabusa 2 Joint Science Team Meeting, (Tokyo, Japan, Sep. 19-20, 2013).

Ishikawa, R.: 2013, New diagnostic tool for magnetic fields in low-β plasma: CLASP, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Ishikawa, R.: 2013, Precision VUV spectro-polarimetry for solar chromospheric magnetic field measurements, 7th International Workshop on Solar Polarization, (Kunming, China, Sep. 9-14, 2013).

Ishikawa, S., Krucker, S., Christe, S., Ramsey, B., Glesener, L., Saito, S., Takashi, T., Watanabe, S., Tajima, T., Tanaka, T.: 2013, High sensitivity hard X-ray imaging and spectroscopy with the Focusing Optics X-ray Solar Imager (FOXSI) sounding rocket, Japan Geophysical Union 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Ishikawa, S.-N.: 2013, High-sensitivity hard X-ray solar observation with the FOXSI rocket, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Ishiyama, K., Kumamoto, A., Ono, T., Yamaguchi, Y., Haruyama, J., Ohtake, M., Katoh, Y., Terada, N., **Oshigami, S.**: 2014, Estimation of the bulk permittivity and porosity of the lunar uppermost mare basalt based on the SELENE observation data, 45th Lunar and Planetary Science Conference, (Woodlands, TX, USA, Mar. 17-21, 2014).

Ito, T., Higuchi, A.: 2013, Dynamical evolution of the Oort cloud new comets, AOGS 10th Annual Meeting, (Brisbane, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Ito, T., Higuchi, A.: 2013, Dynamical behavior of the Oort Cloud new comets in planetary region, 2013 NCTS Taiwan-Japan Symposium on Celestial Mechanics and N-Body Dynamics, (Hsinchu, Taiwan, Dec. 6-7, 2013).

Ito, T.: 2013, Activity and budget plan of the NAOJ group in 2013, The 4th Maidanak Users Meeting, (Tarusa, Russia, Jul. 1-4, 2013).

Iwai, K., **Shibasaki, K.**: 2013, Measurements of Coronal and Chromospheric Magnetic Fields using Polarization Observations by the Nobeyama Radioheliograph, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Iwai, K., **Shibasaki, K.**: 2013, Measurements of Coronal and Chromospheric Magnetic Fields using Polarization Observations by the Nobeyama Radioheliograph, International CAWSES-II Symposium, (Nagoya, Japan, Nov. 18-22, 2013).

Iwata, T., Haruyama, J., Ohtake, M., Otake, H.: 2013, Results of Integrated Sciences Using the Data of SELENE/Kaguya Mission, AOGS 10th Annual Meeting, (Brisbane, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Iwata, T., **Matsumoto, K.**, Ishihara, Y., Harada, Y., **Kikuchi, F.**, Sasaki,

S.: 2013, Measurements of Martian rotational variations by space geodetic techniques, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Iwata, T.: 2014, A Study on the sample return mission for lunar highlands, maria, and vertical holes, SELENE Symposium 2014 - International Symposium of Lunar Science and Exploration using data from Multi-Instruments -, (Tokyo, Japan, Mar. 4-5, 2014).

Izumiura, H.: 2013, OAO 188cm Reflector Refurbished: current status and future issues, The 8th Workshop on Astronomy with Precise Radial Velocity Measurements, (Ishigaki, Japan, Sep. 4-6, 2013).

Kaithakkal, A. J., Tsuneta, S., **Suematsu, Y.**, **Kubo, M.**, Shiota, D., **Shimojo, M.**: 2013, Association of Polar Faculae with the Polar Magnetic Patches as Revealed with Hinode Observations, Japan Geophysical Union 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Kaithakkal, A. J.: 2013, The Association of Polar Faculae with Polar Magnetic Patches Examined with Hinode/SOT-SP Observations, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Kajino, T., **Yamazaki, D. G.**, Ichiki, K., **Mathews, G. J.**, **Aoki, W.**, Fujiya, W., Cheoun, M. K., Suzuki, T., Otsuka, T., Balantekin, B., Deliduman, Y., Hayakawa, T., Chiba, S., **Hidaka, J.**, **Shibagaki, S.**, **Hirai, Y.**: 2013, Cosmological and Supernova Neutrinos and Nucleosynthesis, 27th Texas Symposium on Relativistic Astrophysics, (Dallas, TX, USA, Dec. 8-13, 2013).

Kajino, T.: 2013, Cosmological and Supernova Neutrinos, International Workshop on Neutrino Physics and Astrophysics, (South Dakota, USA, Jul. 15-26, 2013).

Kajino, T.: 2013, Supernova Neutrinos and Explosive Nucleosynthesis, 7th European Physical Society Summer School on Nuclear Astrophysics, (Catania, Italy, Sep. 15-27, 2013).

Kajino, T.: 2013, Big-Bang Nucleosynthesis and Neutrinos – I, Supernova Nucleosynthesis and Neutrinos - II, IBS Workshop on Rare Isotopes and Nuclear Astrophysics with Related Topics, (Pohang, Korea, Sep. 25-27, 2013).

Kajino, T.: 2013, Big-Bang Cosmology and Neutrinos, SOKENDAI Asian Winter School 2013, (Tokyo, Japan, Nov. 11-15, 2013).

Kajino, T.: 2013, Supernova Constraints on Neutrino Oscillation and Equation of States of Proto-Neutron Stars, 12th International Symposium on Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG12), (Tsukuba, Japan, Nov. 18-22, 2013).

Kajino, T.: 2014, Element Genesis in Cosmology and Astrophysics, US-Japan Joint Workshop on Nuclear Science Frontier explored by Ultra-High Power Lasers, Laser Institute, (Osaka, Japan, Feb. 3, 2014).

Kajino, T.: 2014, Element Genesis in the Big-Bang and Supernovae, Workshop on Neutrinos and Nuclear Astrophysics, (Tokyo, Japan, Feb. 21, 2014).

Kamata, Y., **Nakaya, H.**, **Kawanomoto, S.**, **Miyazaki, S.**: 2013, Results of Acceptance Tests of Hyper Suprime-Cam CCDs, Scientific Ditector Workshop 2013, (Florence, Italy, Oct. 7-11, 2013).

Kamazaki, T.: 2013, First CSV Results with the ACA Correlator, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Kambe, E.: 2013, Status Report on HIDES/OAO-1.88m, The 8th Workshop on Astronomy with Precise Radial Velocity Measurements, (Ishigaki, Japan, Sep. 4-6, 2013).

Kameno, S.: 2013, ALMA extended array, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Kameno, S.: 2013, ALMA extended array, ALMA Workshop on Long Baseline and Phase Correction, (Tokyo, Japan, Dec. 25-26, 2013).

Kano, R.: 2013, Relation between magnetic fields and horizontal velocity in an active region, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Kano, R.: 2014, Sounding Rocket Experiment: CLASP (Chromosphric Lyman-Alpha Spectro-Polarimeter), ISSI Team Meeting (ID: 283), (Bern, Switerland, Jan. 27-31, 2014).

Karatsu, K., Nitta, T., Sekine, M., Sekiguchi, S., **Sekimoto, Y.**, **Noguchi, T.**, **Uzawa, Y.**, **Matsuo, H.**, **Kiuchi, A.**, Naruse, M.: 2013, Measurement of MKID Performance with High-speed and Wide-band Readout System, 15th International Workshop on Low Temperature Detectors, (Pasadena, USA, Jun. 24-28, 2013).

Karatsu, K., Nitta, T., Sekine, M., Sekiguchi, S., **Sekimoto, Y.**, **Noguchi, T.**, **Uzawa, Y.**, **Matsuo, H.**, **Kiuchi, H.**, **Miyachi, A.**, Naruse, M.: 2013, Development of MKID Camera for Future Ground-based CMB Observations, International Conference on Cosmic Microwave Background, (Okinawa, Japan, Jun. 10-14, 2013).

Kashikawa, N.: 2013, A LyA Emitter with an Extremely Large Rest-frame Equivalent Width of 900A at z=6.5, Galaxy Evolution over Five Decades, (Cambridge, UK, Sep. 3-6, 2013).

Kashikawa, N.: 2013, When I wish upon WISH, WISH Science Workshop: Exploring the Darkness, (Tokyo, Japan, Dec. 2-3, 2013).

Kashikawa, N.: 2014, High-z quasar sciences, Quasor Science with HSC: Toward the First Results, (Taipei, Taiwan, Jan. 14-16, 2014).

Kashima, S., **Hanada, H.**, **Araki, H.**, **Noda, H.**, Kunimori, H.: 2013, Optical Response Simulation of Corner Cube Reflectors for SELENE2 Mission, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Kashima, S., **Hanada, H.**, **Araki, H.**, **Tsuruta, S.**: 2013, Developement of the telescope for ILOM (In-site Lunar Orientation Measurement) using the DOE (Diffractive Optical Elemen, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Kashiwagi, K., Suzuki, S., Tanaka, Y., **Kotani, T.**, **Nishikawa, J.**, **Suto, H.**, **Tamura, M.**, **Kurokawa, T.**: 2013, 400-nm-Spanning Astro-Comb Directly Generated from Synthesized Pump Pulse with Repetition Rate of 12.5 GHz, Conference on Lasers and Electro Optics 2013 (CLEO 2013), (San Jose, USA, Jun 6-14, 2013).

Kasuga, M.: 2013, Calibration on EIS Instrumental Width from Observations and Its Application, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Kasuga, T., Iijima, T., **Watanabe, J.**: , Is a 2004 Leonid meteor spectrum captured in a 182 cm telescope?, Meteoroids 2013, An International Conference on Minor Bodies in the Solar System, (Poznan, Poland, May 26-30, 2013).

Kataoka, A., Tanaka, H., Okuzumi, S., Wada, K.: 2013, Static compression of fluffy dust aggregates in protoplanetary disks, Ice and Planet Formation Workshop, (Lund, Sweden, May 15-17, 2013).

Kataoka, A.: 2013, Fluffy dust forms icy planetesimals by static compression, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Kato, Y., Mouri, N., Hibino, Y., **Otsuji, K.**, Sakae, T., Hagino, M., Oi, A., Ueno, S., Ichimoto, K.: 2013, Simultaneous multi-line observation of Ellerman bombs using the DST in Hida observatory, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Kato, Y.: 2013, Chromospheric and Coronal Wave Generation in the

Network Magnetic Elements Through the Magnetic Pumping, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Kato, Y.: 2013, Detecting chromospheric magneto-acoustic body wave near the MBPs by using Mg II h&k lines, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Katsukawa, Y., Ichimoto, K., **Suematsu, Y.**, **Hara, H.**, Kano, R., Shimizu, T., Matsuzaki, K.: 2013, Design progress of the Solar UV-Vis-IR Telescope (SUVIT) aboard SOLAR-C, SPIE Optics+Photonics, (San Diego, CA, USA, Aug. 25-29, 2013).

Katsukawa, Y.: 2013, Imaging and spectroscopic studies of rapid events in the solar chromosphere, 12th International Workshop on the Interrelationship between Plasma Experiments in the Laboratory and in Space (IPELS2013), (Nagano, Japan, Jul. 1-5, 2013).

Katsukawa, Y.: 2013, Physics of the Sun, 10th Japanese-German Frontiers of Science Symposium, (Kyoto, Japan, Nov. 1-3, 2013).

Katsukawa, Y.: 2013, Implication of the magnetic power spectra derived with the Hinode SP, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Katsukawa, Y.: 2013, Study of 3D Fine-Scale Structure and Dynamics of Solar Polar Faculae, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Katsukawa, Y.: 2013, Implication of the magnetic power spectra derived with the Hinode, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Kawaguchi, N., Kim, J. S., **Shibata, K. M.**, Lee, S. S., **Honma, M.**, Cho, S. H., Byun, D. Y., Oh, S. J., Roh, D. G., **Kobayashi, H.**: 2013, A Joint VLBI Array of VERA and KVN, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Kawaguchi, N.: 2013, A road to the VERA 86-GHz observation, VERA-KVN science workshop, (Jeju, Korea, Jun. 20-21, 2013).

Kawaguchi, N.: 2013, VERA Contribution to the EAVN, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Kero, J., Szasz, C., Nakamura, T., Terasawa, T., Nishimura, K., Tsutsumi, M., Fujiwara, Y., Ueda, M., **Watanabe, J.**, Abe, S., Abo, M., Tanaka, Y., Yamamoto M.: 2013, The MU radar meteor head echo database, Meteoroids 2013, An International Conference on Minor Bodies in the Solar System, (Poznan, Poland, May 26-30, 2013).

Kim, J.- S., Kim, S.-W., Kurayama, T., **Honma, M.**, Sasao, T., Surcis, G., Canto, J., Torrelles, J. M., Kim, S. J.: 2013, New Insights on the Outflow Evolution in the Massive Star-forming Region W75N, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Kim, J.-S., Kim, S.-W., Lee, S. S., Han, M. H., Kang, S. C., Shin, J. M., Byun, D. Y.: 2013, KVN Polarization Observation of 2013 Small flares in Black Hole Microquasar Cygnus X-3 during MOGABA Project, The 13th Italian-Korean Symposium on Relativistic Astrophysics, (Ewha Womans University, Korea, Jul. 15-19, 2013).

Kim, M. K.: 2013, 44GHz methanol imaging observation with KVN, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Kim, M. K.: 2013, Masers In Orion-KL, A Neapolitan of Masers: Variability, Magnetism and VLBI, (Sydney, Australia, May 20-22, 2013).

Kim, S.-W., **Kim, J.-S.**, Kurayama, T., **Honma, M.**, Sasao, T.: 2013, Jet-ejection Event during a Soft-to-Hard X-ray transition in Microquasar Cygnus X-3, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Kime, A., Matsuyama, S., Fukui, R., Sakao, T., **Suematsu, Y.**, Yamauchi, K.: 2013, Development of an X-ray slope profiler for Wolter mirror - Performance evaluation using wave-optical simulator -, The MEADOW 2013 workshop (Metrology, Astronomy, Diagnostics and Optics Workshop), (Trieste, Italy, Oct. 28-30, 2013).

Kino, M., Takahara, F., **Hada, K.**, Doi, A.: 2013, Energy densities of magnetic field and relativistic electrons at the innermost region of the M87 jet, The Innermost Regions of Relativistic Jets and Their Magnetic Fields, (Granada, Spain, Jun. 10-14, 2013).

Kitai, R., Watanabe, H., **Otsuji, K.**: 2013, Morphological study of penumbral formation, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Kiuchi, H.: 2013, Photonic LO signal generation and distribution techniques for VLBI, and an artificial calibration source for ALMA high-site, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Kiuchi, H.: 2013, Photonic microwave/millimeter-wave generation and transmission techniques for ALMA, 2nd International VLBI technology workshop, (Jeju, Korea, Oct. 10-12, 2013).

Kiuchi, H.: 2013, Characteristics and possible problems of ALMA line length corrector, and the possibilities of other mechanisms, ALMA Workshop on Long Baseline and Phase Correction, (Tokyo, Japan, Dec. 25-26, 2013).

Kiyokane, K.: 2013, Two-dimensional angular momentum distribution toward protostellar cores, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Kobayashi, H., Cho, S. H., **Kawaguchi, N.**, Fujisawa, K., Zhen, Z. G., **Honma, M.**, **Shibata, K. M.**, **Kim, J. S.**, Rho, D. G., Lee, S. S., Hachisuka, K., Asada, K., Inoue, M.: 2013, East Asian VLBI Network -Status and Future-, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Kobayashi, H.: 2013, Status and Future of EAVN, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Kodama, T., Koyama, Y., **Tadaki, K.**, Hayashi, M., **Tanaka, I.**, **Shimakawa, R.**: 2013, The progenitors of cluster early-type galaxies under rapid construction at z~2, Tracing Cosmic Evolution with Clusters of Galaxies, (SESTO, Italy, Jul. 4, 2013).

Kodama, T., Koyama, Y., **Tadaki, K.**, Hayashi, M., **Tanaka, I.**, **Shimakawa, R.**: 2013, The progenitors of cluster early-type galaxies under rapid construction at z~2, Galaxy Evolution over Five Decades, (Cambridge, UK, Sep. 3-6, 2013).

Kojima, H., et al. including **Oshima, A.**: 2013, A Proposal of a Multi Directional Neutron Telescope for Observations of Galactic Cosmic Rays, The 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), (Rio de Janeiro, Brazil, Jul. 2-9, 2013).

Kojima, H., et al. including **Oshima, A.**: 2013, Swinson Flow and the Tilt Angle of the Neutral Current Sheet, The 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), (Rio de Janeiro, Brazil, Jul. 2-9, 2013).

Kojima, H., et al. including **Oshima, A.**: 2013, Rigidity Dependence of Forbush Decreases, The 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), (Rio de Janeiro, Brazil, Jul. 2-9, 2013).

Kojima, T., **Fujii, Y.**, **Uzawa, Y.**, **Asayama, S.**: 2013, Local Oscillator noise suppression by a balanced SIS mixer in 0.9 THz band, IRMMW-THz2013, (Mainz, Germany, Sep. 1-6, 2013).

Kojima, T., **Uzawa, Y.**: 2013, Multibeam Heterodyne Receiver For ALMA, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Kojima, T.: 2013, Multi-beam receiver for ALMA, EA ALMA

Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Kokubo, E.: 2013, The Basic Dynamical Model of Terrestrial Planet Formation, The 1st COSPAR Symposium: Planetary Systems of our Sun and other Stars, and the Future of Space Astronomy, (Bangkok, Thailand, Nov. 11-15, 2013).

Kokubo, E.: 2013, Formation of Terrestrial Planets from Protoplanets: Effects of System Size and Position, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Komiya, Y., **Shirasaki, Y.**, **Ohishi, M.**, **Mizumoto, Y.**: 2013, Black hole mass dependence of the scale length of cross-correlation between AGNs and galaxies, European Week of Astronomy and Space Science, (Turku, Finland, Jul. 8-13, 2013).

Komiya, Y., **Suda, T.**, Fujimoto, M. Y.: 2013, Current signatures and search for Pop. III stars in the Local Universe, European Week of Astronomy and Space Science, (Turku, Finland, Jul. 8-13, 2013).

Komugi, S.: 2013, ALMA Array Performance and Calibration, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Kotani, T., et al. including **Narita, N.**, **Tamura, M.**, **Nishikawa, J.**, **Hayano, Y.**, **Oya, S.**, **Kokubo, E.**, **Izumiura, H.**: 2013, Exoplanet science with the SPICA Coronagraph Instrument, SPICA Science Conference 2013 (From exoplanet to distant galaxies: SPICA's new window on the cool universe), (Tokyo, Japan, Jun. 18-21, 2013).

Kotani, T., et al. including **Tamura, M.**: 2013, Detection and characterization of extra-solar planets by infrared radial velocity and high-contrast imaging instruments, 9th East Asian Meeting on Astronomy, (Taipei, Taiwan, Oct. 14-18, 2013).

Kotani, T., **IRD team**: 2013, IRD: InfraRed Doppler Instrument for Subaru Telescope, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Kotani, T., **Tamura, M.**, Matsuo, T., Murakami, N., Kawahara, H., IRD team, SEIT team: 2013, Detection and characterization of extra-solar planets by infrared radial velocity and high-contrast imaging instruments, 9th East Asian Meeting on Astronomy, (Taipei, Taiwan, Oct. 14-18, 2013).

Koyama, Y.: 2013, SPICA distant cluster survey: unveiling the dust-obscured star formation activity triggered by young cluster environments, SPICA Science Conference 2013 (From exoplanet to distant galaxies: SPICA's new window on the cool universe), (Tokyo, Japan, Jun. 18-21, 2013).

Koyama, Y.: 2013, From MAHALO-Subaru to ALOHA-TMT: unveiling internal physics of distant galaxies across environment, TMT Science and Instrumentation Workshop (Astronomy in the TMT Era), (Tokyo, Japan, Oct. 16-17, 2013).

Koyama, Y.: 2013, Environmental Effects on Galaxy Dynamics and Star Formation in the Distant Universe, Subaru GLAO Science Workshop 2013, (Sapporo, Japan, Jun. 14, 2013).

Koyama, Y.: 2014, A systematic study of AGNs in clusters and AGN environment with HSC, Quasor Science with HSC: Toward the First Results, (Taipei, Taiwan, Jan. 14-16, 2014).

Kubo, M., et al. including **Kano, R.**, **Bando, T.**, **Narukage, N.**, **Ishikawa, R.**, **Katsukawa, Y.**, **Ishikawa, S.**, **Suematsu, Y.**, **Hara, H.**, **Goto, M.**: 2013, A Sounding Rocket Experiment for the Chromospheric Lyman-Alpha Spectro-Polarimeter (CLASP), 7th Solar Polarization Workshop (SPW#7), (Kunming, China, Sep. 9-13, 2013).

Kudo, T., et al. including **Tamura, M.**: 2013, SEEDS: Direct Imaging of Exoplanets and Their Forming Disks with the Subaru Telescope, Transformational Science with ALMA: From Dust to Rocks to Planets Formation and Evolution of Planetary Systems, (Kona, HI, USA, Apr. 8-13, 2013).

Kudoh, T.: 2013, Magnetohydrodynamics of interstellar gas, SOKENDAI Asian Winter School 2013, (Tokyo, Japan, Nov. 11-15, 2013).

Kumamoto, A., Ishiyama, K., Ono, T., Kobayashi, T., **Oshigami, S.**, Haruyama, J.: Determination of the effective dielectric constant of the lunar surface based on the radar echo intensity observed by the Kaguya, 45th Lunar and Planetary Science Conference, (Woodlands, TX, USA, Mar. 17-21, 2014).

Kurosaki, K., Ikoma, M., **Hori, Y.**: 2013, Threshold Mass and Radii for Survival of Photo-Evaporating Low-Density Low-Mass Planets Orbiting G-Type and M-Type Stars, Kepler Science Conferences II, (Moffett Field, USA, Nov. 4-8, 2013).

Kurosaki, K., Ikoma, M., **Hori, Y.**: 2013, Theoretical mass-radius relationships of water-rich low-mass exoplanets: effects of thermal evolution and mass loss, Protostars & Planets VI, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Kuzuhara, M., et al. including **Tamura, M.**: 2013, Studies of Exoplanetary Systems with Subaru Telescope, 9th East Asian Meeting on Astronomy, (Taipei, Taiwan, Oct. 14-18, 2013).

Kuzuhara, M., et al. including **Tamura, M.**: 2013, A Report of the SEEDS Exoplanets and Disks Direct Imaging Survey, The 1st COSPAR Symposium: Planetary Systems of our Sun and other Stars, and the Future of Space Astronomy, (Bangkok, Thailand, Nov. 11-15, 2013).

Kuzuhara, M., **SEEDS team**: 2013, SEEDS Direct Imaging Survey for Exoplanets, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Kwon, J., **Tamura, M.**: 2013, Infrared Polarimetric Studies of Star and Planet Forming Regions, AGU Fall Meeting 2013, (San Francisco, CA, USA, Dec. 9-13, 2013).

Kwon, J., **Tamura, M.**: 2013, Infrared Polarimetric Studies toward Star and Planet Forming Regions, 9th East Asian Meeting on Astronomy, (Taipei, Taiwan, Oct. 14-18, 2013).

Kwon, J., **Tamura, M.**: 2013, Near-Infrared Circular Polarimetry of NGC 6334-V: The Origin of Circular Polarization, The 6th meeting on Cosmic Dust, (Kobe, Japan, Aug. 5-9, 2013).

Kwon, J., **Tamura, M.**: 2013, A Near-Infrared Linear and Circular Polarization Survey of Star Forming Regions, Protostars & Planets VI, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Kwon, J., **Tamura, M.**: 2013, Infrared Polarimetric Studies of Star and Planet Forming Regions, AGU Fall Meeting 2013, (San Francisco, CA, USA, Dec. 9-13, 2013).

Lee, M.: 2013, The Gas Dynamics Of Centaurus A From Near The Circumnuclear Disk (~100pc) To The Center Of The Galaxy, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Lin, Z.-Y., Ip, W.-H., Lin, C.-H., **Yoshida, F.**: 2013, Broadband Photometry of asteroid 1998 QE2 (285263) during its closest approach of May-June 2013, 9th East Asian Meeting on Astronomy, (Taipei, Taiwan, Oct. 14-18, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, Exploring the world of parallel universes and extra dimensions, Workshop on Nuclear and Particle Physics, (Fukuoka, Japan, Sep. 6, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, Primordial Nucleosynthesis: A Cosmological Point of View - Part I – Background, Seventh European Summer School on Experimental Nuclear Atrophysics, (Santa Tecla, Italy, Sep. 15-27, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, Primordial Nucleosynthesis: A Cosmological Point of View - Part II – Frontier, Seventh European Summer School on Experimental Nuclear Atrophysics, (Santa Tecla, Italy, Sep. 15-27, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, Key Issues regarding the physics of neutrinos and nucleosynthesis in core-collapse neutrinos - Part I- Supernova Explosion Mechanism, IBS Workshop on Rare Isotopes and Nuclear Astrophysics with Related Topics, (Pohang, Korea, Sep. 25-27, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, Key Issues regarding the physics of neutrinos and nucleosynthesis in core-collapse neutrinos - Part II- Supernova Nucleosynthesis, IBS Workshop on Rare Isotopes and Nuclear Astrophysics with Related Topics, (Pohang, Korea, Sep. 25-27, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, The case for Dark Flow: "Observational evidence for and against cosmic flow, quantum entanglement and parallel universes", Astronomy Colloquium, (Tokyo, Japan, Oct. 8, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, The case for Dark Flow: "Observational evidence for and against cosmic flow, quantum entanglement and parallel universes", Astrophysics Seminar, (Notre Dame, IN, USA, Oct. 15, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, Key Issues regarding the physics of neutrinos and nucleosynthesis in core-collapse neutrinos, American Physical Society Meeting, Division of Nuclear Physics, (Newport News, VA, USA, Oct. 27, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, "A density functional equation of state for supernova collapse: Effects of 3-body forces, hadrons and the transition" to quark gluon plasma, International Workshop on Nuclear equation of state with strangeness, (Saitama, Japan, Nov. 14, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, The case for Dark Flow: Observational evidence for and against cosmic flow, quantum entanglement and parallel universes, SOKENDAI Asian Winter School 2013, (Tokyo, Japan, Nov. 11-15, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, Observational evidence for and against cosmic flow, quantum entanglement and parallel universes, 12th International Symposium on Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG12), (Tsukuba, Japan, Nov. 18-22, 2013).

Mathews, G. J.: 2013, Key Issues regarding the physics of neutrinos and nucleosynthesis in core-collapse neutrinos, 27th Texas Symposium on Relativistic Astrophysics, (Dallas, TX, USA, Dec. 8-13, 2013).

Matsuda, Y.: 2013, ALMA Blind [CII]158μm Line Emitter Survey, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Matsuda, Y.: 2013, Ly-alpha morphology-density relation at high-z, 9th Marseille Cosmology Conference, Physical Processes of Galaxy Formation: Consensus and Challenges, (Aix-en-Provence, France, Jul. 22-26, 2013).

Matsumoto, J., Masada, Y.: 2013, Rayleigh-Taylor and Richtmyer-Meshkov Instabilities in RelativisticHydrodynamic Jets, The Innermost Regions of Relativistic Jets and Their Magnetic Fields, (Granada, Spain, Jun. 10-14, 2013).

Matsumoto, J., Masada, Y.: 2013, Rayleigh-Taylor and Richtmyer-Meshkov Instabilities in Relativistic Hydrodynamic Jets, YIPQS long-term workshop, supernovae and gamma-ray burst 2013, (Kyoto, Japan, Oct. 14-Nov.15, 2013).

Matsumoto, K., **Yamada, R.**, **Kikuchi, F.**, Goossens, S., Kamata, S., **Iwata, T.**, **Hanada, H.**, Ishihara, Y., Sasaki, S.: 2013, A simulation study for constraining the lunar internal structure by geodetic and seismic data, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Matsumoto, K., **Yamada, R.**, **Kikuchi, F.**, **Iwata, T.**, **Hanada, H.**, Ishihara, Y., Kamata, S., Sasaki, S.: 2013, Radius of lunar core estimated by GRAIL results, AGU Fall Meeting 2013, (San Francisco, CA, USA, Dec. 9-13, 2013).

Matsumoto, K.: 2013, A simulation study for constraining the lunar internal structure by geodetic and seismic data, International Symposium on Planetary Sciences (IAPS2013), (Shanghai, China, Jul. 1-4, 2013).

Matsumoto, K.: 2014, Deep interior structure of the Moon inferred from the Apollo seismic data and the latest selenodetic, SELENE Symposium 2014 - International Symposium of Lunar Science and Exploration using data from Multi-Instruments -, (Tokyo, Japan, Mar. 4-5, 2014).

Matsumoto, N., KVN+VERA star formation science sub-WG members: 2013, VLBI Imaging of a 44GHz CH_3OH Maser with KVN+VERA, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Matsumoto, N.: 2013, Fringe check observations of SiO maser sources toward the galactic center, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Matsumoto, N.: 2013, VLBI Imaging Of 44GHz Methanol Maser Sources With KVN+VERA Array, A Neapolitan of Masers: Variability, Magnetism and VLBI, (Sydney, Australia, May 20-22, 2013).

Matsumoto, N.: 2013, VLBI imaging of 44GHz methanol maser sources with KVN+VERA array, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Matsumoto, N.: 2014, KaVA and JVN/VERA observations of 44/6.7 GHz methanol masers toward G18.34+1.78 SW, VERA-KVN science workshop, (Kagoshima, Japan, Jan. 20-21, 2014).

Matsumoto, N.: 2014, KaVA observations of 44 GHz methanol masers toward IRAS18151-1208 MM2, Workshop on Insterstellar Medium and Masers, (Kagoshima, Japan, Mar. 27-28, 2014).

Matsuo, H.: 2013, Application of Photon Counting Detectors for Terahertz Measurements, International Workshop on Optical Terahertz Science and Technology 2013, (Kyoto, Japan, Apr. 1-5, 2013).

Matsuo, H.: 2013, Fast and high-dynamic range imaging with superconducting tunnel junction detectors, 15th International Workshop on Low Temperature Detectors, (Pasadena, USA, Jun. 24-28, 2013).

Matsuo, H.: 2013, Beyond ALMA or ALMA in Space, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Matsuo, H.: 2013, Photon Counting Technology for Terahertz Astronomy, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Matsuo, H.: 2013, Photon Counting Technology for Terahertz Astronomy, 10th International Workshop on Low Temperatures Electronics, (Paris, France, Oct. 14-17, 2013).

Matsuo, H.: 2014, Photon Counting Terahertz Interferometry (PCTI), 1st FISICA Workshop Science Goals of a Sub-arcsecond Far-infrared Space Observatory, (Rome, Italy, Feb. 17-18, 2014).

Min, C.: 2013, Orbit Determination for Symbiotic Star, R Aquarii, with VERA SiO masers Astrometry, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Min, C.: 2013, VERA Observations of SiO masers toward Symbiotic star R Aquarii, Workshop on symbiotic stars, binary, post-AGB and related objects, (Wierzba, Poland, Aug. 18-23, 2013).

Miura E. R., Kohno, K., Tosaki, T., **Espada, D.**, Hwang, N., **Kuno, N.**,

Okumura S., **Hirota, A.**, Muraoka, K., Onodera, S., Minamidani, T., **Komugi, S.**, **Nakanishi, K.**, **Sawada, T.**, Kaneko, H., **Kawabe, R.**: 2013, Giant Molecular Evolutions in the nearby spiral galaxy M33, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Miyachi, A., **Kojima, T.**, **Fujii, Y.**, Takeda, M., **Uzawa, Y.**, **Kroug, M.**, **Noguchi, T.**: 2013, Precision polishing of device backside for ALMA Band 10 SIS mixer, AMDE2013, (Gunma, Japan, Dec. 19, 2013).

Miyamoto, H., et al. including **Iwata, T.**: 2013, Science and landing-site candidates of the MELOS 1 EDL demonstrator, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Momose, M., Tsukagoshi, T., Fukagawa, M., **Saigo, K.**, **Ohashi, N.**, Kitamura, Y., **Akiyama, E.**, Aso, Y., Takeuchi, T., Kobayashi, H., Muto, T., Nomura, H., Honda, M., **Fujiwara, H.**, Shibai, H., Inutsuka, S.: 2013, ALMA Observations of the Asymmetrically Gapped Disk around HD 142527, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Momose, M.: 2013, Planet Formation and Exoplanets, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Morita, S., **Sakurai, T.**, **Hanaoka, Y.**, **Suzuki, I.**, **NAOJ Solar Database Team**: 2013, Database of Over 90 Years Observations of the Sun at the National Astronomical Observatory of Japan, International CAWSES-II Symposium, (Nagoya, Japan, Nov. 18-22, 2013).

Motogi, K., Sugiyama, K., Sorai, K., Walsh, A. J., Niinuma, K., **Honma, M.**, **Hirota, T.**, Yonekura, Y., Hachisuka, K., Fujisawa, K.: 2013, Time-resolved Studies of the High Mass Protostellar Object G353.273+0.641, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Motogi, K., Sugiyama, K., Walsh, A. J., Niinuma, K., Sorai, K., **Honma, M.**, **Hirota, T.**, Yonekura, Y., Fujisawa, K.: 2013, Detection of the bullet-like SiO jet and dense CH_3CN envelope around the high mass protostellar object G353.273+0.641, Protostars and Planets IV, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Mouri, N., Kato, Y., Hibino, Y., **Otsuji, K.**, Sakae, T., Oi, A., Ichimoto, K., Hagino, M., Kitai, R.: 2013, Development of the Mobile Spectrograph for Educational Observation, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Nagai, H., Orienti, M., Kino, M., Doi, A., Giovannini, G., Asada, K., D'Ammando, F., Haga, T., Giroletti M., **Hada, K.**: 2013, Probing the Radio Counterpart of Gamma-ray Flaring Region in 3C 84, The Innermost Regions of Relativistic Jets and Their Magnetic Fields, (Granada, Spain, Jun. 10-14, 2013).

Nagai, H.: 2013, Commissioning Status of ALMA Polarization Observation, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Nagai, H.: 2013, Millimeter and Submillimeter Observation of Blazars with ALMA, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Nagasawa, R., Otsubo, T., **Hanada, H.**: 2013, Development of software for high-precision LLR data analysis, 18th International Workshop on Laser Ranging - Pursuing Ultimate Accuracy & Creating New Synergies -, (Fujiyosida, Japan, Nov. 11-15, 2013).

Nagayama, T.: 2013, Measurement Of The Galactic Constants With VERA, A Neapolitan of Masers: Variability, Magnetism and VLBI, (Sydney, Australia, May 20-22, 2013).

Nakahara, H., **Iwai, K.**, Nakanishi, H.: 2013, A high-speed FFT based on a six-step algorithm: Applied to a radio telescope for a solar radio burst, The International Conference on Field-Programmable Technology (FPT 2013), (Kyoto, Japan, Dec. 9-22, 2013).

Nakamura, K.: 2013, 3+1 gauge-invariant variables for perturbations on Schwarzschild background spacetime, The 23rd workshop on General Relativity and Gravitation in Japan, (Hirosaki, Japan, Nov. 5-8, 2013).

Namiki, N., Kobayashi, M., Kimura, J., Hussmann, H., Lingenauber, K., Oberst, J., GALA-Japan Team: 2013, Development of JUICE/ Ganymede Laser Altimeter (GALA), Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Namiki, N., Mizuno, T., **Hirata, N.**, **Noda, H.**, Senshu , H., **Yamada, R.**, Ikeda, H., **Matsumoto, K.**, **Oshigami, S.**, Miyamoto, H., Abe, S., Sasaki, S., **Araki, H.**, **Tazawa, S.**, **Shizugami, M.**, Ishihara, Y., Kobayashi, M., Wada, K., Demura, H., Kimura, J., **Yoshida, F.**, Hirata, N.: 2013, Scientific Use of LIDAR data of Hayabusa-2 Mission, AOGS 10th Annual Meeting, (Brisbane, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Namiki, N.: 2013, Lunar Internal Structure Estimated From Local Admittance between Gravity and Topography, The 1st Beijing International Forum on Lunar and Deep-space Exploration 2013, (Beijng, China, Sep. 3-6, 2013).

Narita, N., **Fukui, A.**, Ikoma, M., **Hori, Y.**, Kurosaki, K., Kawashima, Y.: 2014, Multi-Color Simultaneous Transit Photometry of Planets around Cool Host Stars, Exoclimes III: The Diversity of Planetary Atmospheres, (Davos, Switzerland, Feb. 2-9, 2014).

Narita, N.: 2013, Transiting Exoplanet Search and Characterization with Subaru's New Infrared Doppler Instrument (IRD), The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Narita, N.: 2013, Role of Japanese Telescopes, TESS Science Team Meeting, (Boston, USA, May 19, 2013).

Narita, N.: 2013, Exoplanetary Science with Multi-Object Spectrographs with GLAO, Subaru GLAO Science Workshop 2013, (Sapporo, Japan, Jun. 14, 2013).

Narita, N.: 2013, Science Cases for Transiting Planetary Systems with SPICA, SPICA Science Conference 2013 (From exoplanet to distant galaxies: SPICA's new window on the cool universe), (Tokyo, Japan, Jun. 18-21, 2013).

Narita, N.: 2013, Exploring New Worlds with TMT, TMT Science Forum, (Kona, HI, USA, Jul. 22-23, 2013).

Narita, N.: 2013, Toward Detections and Characterization of Habitable Transiting Exoplanets, International Astrobiology Workshop 2013, (Sagamihara, Japan, Nov. 28-30, 2013).

Narita, N.: 2014, Japanese New Instruments for Studying Transiting Exoplanets, Exoclimes III: The Diversity of Planetary Atmospheres, (Davos, Switzerland, Feb. 11, 2014).

Narukage, N.: 2013, UV spectropolarimeter design for precise polarization measurement with 0.1% accuracy, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Narukage, N.: 2013, Solar Jets as Sources of Outflows, Heating and Waves ~Wave Generation by Magnetic Reconnection~, 2013 Meeting of the Americas, American Geophysical Union, (Cancun, Mexico, May 20-23, 2013).

Narukage, N.: 2013, Fractal Structure (Turbulence) and SOC of a Current Sheet in a Solar Flare via Dynamic Magnetic Reconnection, ISSI meeting (Self-Organized Criticality and Turbulence), (Bern,

Swizerland, Sep. 16-20, 2013).

Niino, Y.: 2013, The Redshift Evolution of the Relation between Stellar Mass, SFR, and Gas Metallicity, SCCS6 2013 Conference, Feeding, Feedback, and Fireworks: Celebrating Our Cosmic Landscape, (Hamilton Island, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Niinuma, K., Fujinaga, Y., Kimura, A., Akutagawa, K., Fujisawa, K., Sugiyama, K., Motogi, K., **Oyama, T.**, **Mizuno, S.**, Takemura, S., **Kono, Y.**: 2013, VLBI Observation of Fermi/LAT Un-associated Gamma-ray Sources, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Nishikawa, J., **Oya, M.**, **Horie, M.**, Sato, K., **Fukase, M.**, Murakami, N., **Kotani, T.**, **Tamura, M.**, Tanaka, Y., **Kurokawa, T.**, Kumagai, S.: 2013, A coronagraph system with unbalanced nulling interferometer: upgrade of 2013, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Nishimura, S.: 2013, Decay Spectrposcopy, The 1st RIBF-RISP Workshop, (Seoul, Korea, Nov. 6-7, 2013).

Nishimura, S.: 2013, Neutron rich nuclei lifetimes for r-process, Seventh European Summer School on Experimental Nuclear Atrophysics, (Santa Tecla, Italy, Sep. 15-27, 2013).

Nishimura, S.: 2013, Decay spectroscopy of exotic nuclei at RIBF, Symposium Nuclear Structure Physics with Advanced Gamma-Detector Arrays (NSP13), (Padva, Italy, Jun. 10-12, 2013).

Nishimura, S.: 2014, Decay spectroscopy of *r*-process nuclei, 11th Russbach School on Nuclear Astrophysics, (Russbach, Austria, Mar. 9-15, 2014).

Nishimura, S.: 2014, Decay spectroscopy o very neutron-rich nuclei at RIBF, 25th International Nuclear Physics Conference (INPC2013), (Firenze, Italy, Jun. 2-7, 2013).

Nishiyama, S., Hatano, H., Nagata, T., **Tamura, T.**: 2013, Large Scale Magnetic Field Configuration in the Galactic Center, The Galactic Center Black Hole Laboratory, (Granada, Spain, Nov. 19-22, 2013).

Nishiyama, S., Yasui, K., Nagata, T., Yoshikawa, T., **Tamura, M.**, Uchiyama, H.: 2013, The Origion of the Galactic Center Diffuse X-ray emission investigated by near-infrared imaging and polarimetric observations, The Galactic Center: Feeding and Feedback in a Normal Galactic Nucleus, (Santa Fe, USA, Sep. 30-Oct. 4, 2013).

Nishiyama, S., Yasui, K., Nagata, T., Yoshikawa, T., **Tamura, M.**, Uchiyama, H.: 2014, The Origion of the Galactic Center Diffuse X-ray emission investigated by near-infrared observations, Suzaku MAXI 2014 Expanding the Frontiers of the X-ray Universe, (Ehime, Japan, Feb. 19-22, 2014).

Nishiyama, S.: 2013, Probing Space-time Structure near Massive Black Hole with Orbiting Stars, TMT Science and Instrumentation Workshop (Astronomy in the TMT Era), (Tokyo, Japan, Oct. 16-17, 2013).

Nishiyama, S.: 2013, Observations of the Galactic Center with Subaru/GLAO, Subaru Ground Layer AO Science Workshop, (Sapporo, Japan, Jun. 13-14, 2013).

Nishizuka, N., **Hara, H.**, Brooks, D., Nishida, K.: 2013, Hinode Spectroscopic Observation of Magnetic Reconnection in a Solar Flare, Japan Geophysical Union 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Nishizuka, N., Karlicky, M., Janvier, M., Barta, M.: 2013, Plasmoid Ejections observed in Radio emissions and Particle Acceleration in Solar Flares, CESRA Workshop 2013, (Prague, Czech Republic, Jun. 24-29, 2013).

Nishizuka, N., Nishida, K., Shibata, K.: 2013, Fractal Reconnection and Stochastic Particle Acceleration induced by Prominence Eruption, IAU Symp. 300: Nature of Prominences and their role in Space Weather, (Paris, France, Jun. 10-14, 2013).

Nishizuka, N.: 2013, Nonlinear Fragmentation of Flare Current Sheets, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Nishizuka. N.: 2013, Plasmoids, Fractal Reconnection and Particle Acceleration in Solar Flares and Laboratory Experiments, 12th International Workshop on the Interrelationship between Plasma Experiments in the Laboratory and in Space (IPELS2013), (Nagano, Japan, Jul. 1-5, 2013).

Nitta, T., Sekiguchi, S., **Sekimoto, Y.**, **Mitsui, K.**, **Okada, N.**, **Karatsu, K.**, Naruse, M., Sekine, M., **Matsuo, H.**, **Noguchi, T.**, Seta, M., Nakai, N.: 2013, Anti-Reflection (AR) Coating for Cryogenic Silicon and Alumina Lenses at Millimeter-Wave Bands, 15th International Workshop on Low Temperature Detectors, (Pasadena, USA, Jun. 24-28, 2013).

Nitta, T., **Sekimoto, Y.**, **Karatsu, K.**, Naruse, M., Sekine, M., Sekiguchi, S., **Matsuo, H.**, **Noguchi, T.**, **Mitsui, K.**, **Okada, N.**, Seta, M., Nakai, N.: 2013, Close-Packed Silicon-Lens Antennas for Millimeter-Wave MKID Camera, 15th International Workshop on Low Temperature Detectors, (Pasadena, USA, Jun. 24-28, 2013).

Noda, H., Boggs, D. H., Williams, J. G.: 2013, LLR simulation study for future observations, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Noda, H., Mizuno, T., Kunimori, H., Takeuchi, H., **Namiki, N.**: 2013, Alignment measurement with optical transponder system of Hayabusa-2 LIDAR, 18th International Workshop on Laser Ranging - Pursuing Ultimate Accuracy & Creating New Synergies -, (Fujiyosida, Japan, Nov. 11-15, 2013).

Nomura, H., Walsh, C., Millar, T. J., Aikawa, Y.: 2013, Diagnosing Gas Dispersal Processes in Protoplanetary Disks, Protostars & Planets VI, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Nomura, M., **Ohsuga, K.**, Wada, K., **Takahashi, H.**: 2013, Radiation hydrodynamic simulation of line-driven disk wind, EAST-ASIA AGN Workshop 2013, (Hokkaido, Japan, Aug. 20-23, 2013).

Oh, S. J., Roh, D. G., Yeom, J. H., Oh, C. S., Jung, J. S., Jung, D. K., Yoon, Y. J., Miyazaki, A., **Oyama, T.**, **Kawaguchi, N.**, **Kobayashi, H.**, **Shibata, K. M.**: 2013, Status of East Asian VLBI Correlator, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Ohishi, M.: 2013, Data Intensive Astronomy, 9th EAMA, (Taoyuan, Taiwan, Oct. 14-18, 2013).

Ohishi, M.: 2013, Discovery of Absorption Features of CH_3NH_2 towards SgrB2(M), The 1st COSPAR Symposium: Planetary Systems of our Sun and other Stars, and the Future of Space Astronomy, (Bangkok, Thailand, Nov. 11-15, 2013).

Ohishi, M.: 2013, Discovery of Absorption Features of CH_3NH_2 towards SgrB2(M), International Astrobiology Workshop 2013, (Sagamihara, Japan, Nov. 28-30, 2013).

Ohishi, M.: 2014, VOEvent and its Applications, 2nd Annula Symposium: New Developments in Astrophysics Through Multi-Messenger Observations of Gravitational Wave Sources , (Tokyo, Japan, Jan. 13-15, 2014).

Ohsuga, K.: 2013, Radiation-MHD simulations of accretion flows

and outflows around black holes, Black holes, jets and outflows, (Kathmandu, Nepal, Oct. 14-18, 2013).

Ohsuga, K.: 2013, Global simulations of super-Eddington accretion flows and outflows, Radiative Processes Near Black Holes, (Princeton, USA, May 1-3, 2013).

Oka, T.: 2013, Probing the Galactic Center with ALMA after 2020, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Onishi, K., **Iguchi, S.**, Sheth, K., Kohno, K.: 2013, Supermassive black hole mass estimation for the nearby galaxy NGC 1097 with ALMA Cycle 0 data, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Oogi, T., Habe, A., Ishiyama, T.: 2013, Dry mergers and size evolution of early-type galaxies, 2013 COSMOS Team Meeting, (Kyoto, Japan, May 20-24, 2013).

Oshigami, S., Watanabe, S., Yamaguchi, Y., Yamaji, A., Kobayashi, T., Kumamoto, A., Ishiyama, K., Ono, T.: 2014, Mare volcanism: Reinterpretation based on Kaguya Lunar Radar Sounder data, 45th Lunar and Planetary Science Conference, (Woodlands, TX, USA, Mar. 17-21, 2014).

Oshigami, S., Yamaguchi, Y., Mitsuishi, M., Momose, A., Yajima, T. Murakami, T., Morozumi, H.: 2013, Mineralogical mapping of Nevada using airborne hyperspectral data: Applying the Composite MSAM, International Symposium on Remote Sensing 2013, (Chiba, Japan, May 15-17, 2013).

Oshima, A., et al.: 2013, Rigidity Dependence of Forbush Decreases, International CAWSES-II Symposium, (Nagoya, Japan, Nov. 18-22, 2013).

Oshima, A., et al.: 2013, An anisotropy of galactic cosmic rays observed with GRAPES-3, The 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), (Rio de Janeiro, Brazil, Jul. 2-9, 2013).

Oshino, S., **Hori, Y.**: 2013, N-body Simulations for Planetary Accretion in the Presence of Hot Jupiter, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Otsuji, K., **Sakurai, T.**, Kuzanyan, K.: 2013, Statistical Analysis of Current Helicity Using Hinode/SOT SP Data, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Otsuji, K.: 2013, Emergence and Reconnection of Magnetic Fields in the Solar Photosphere and Chromosphere, Asia Oceania Geosciences Society, (Brisbane, Austraria, Jun. 24-28, 2013).

Oya, M., **Nishikawa, J.**, **Horie, M.**, Sato, K., **Fukase, M.**, Murakami, N., **Kotani, T.**, **Tamura, M.**, Tanaka, Y., **Kurokawa, T.**, Kumagai, S.: 2013, Adaptive optics operation with a focal plane wavefront sensing in a coronagraph, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Ozaki, S., **Miyazaki, S.**, **Yamashita, T.**, **Tanaka, Y.**, **Hattori, T.**, **Okada, N.**, **Mitsui, K.**, **Fukushima, M.**, **Obuchi, Y.**: 2013, Developmant of an optical integral field unit with an image slicer, TMT Science and Instrumentation Workshop (Astronomy in the TMT Era), (Tokyo, Japan, Oct. 16-17, 2013).

Saigo, K.: 2013, ALMA Observation of a Prototypical Protostellar Binary System L1551 NE - Keplerian Cirsumbinary Disk and Accretion Streams, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Saito, M.: 2013, Recent Progress of Observations of Protoplanetary Disks at mm - submm, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Saito, T.: 2013, ALMA observations of various gas phases in the IR-bright merger VV114, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Sakai, N.: 2013, Absolute Proper Motion Of IRAS 00259+5625, A Neapolitan of Masers: Variability, Magnetism and VLBI, (Sydney, Australia, May 20-22, 2013).

Sakai, N.: 2013, Absolute Proper Motion of IRAS 00259+5625 with VERA, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Sakai, N.: 2014, Astrometry of massive star-forming region IRAS 07427-2400 with VERA, VERA-KVN science workshop, (Kagoshima, Japan, Jan. 20-21, 2014).

Sako, N., **Shimojo, M.**, **Watanabe, T.**, **Sekii, T.**: 2013, An energetics study of the X-ray jets, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Sako, N.: 2013, An energetics study of X-ray jets, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Sakurai, T.: 2013, Recent Climate of Solar Physics, The Second Asia-Pacific Solar Physics Meeting, (Hangzhou, China, Oct. 24-26, 2013).

Sasaki, S., **Kikuchi, F.**, **Matsumoto, K.**, **Noda, H.**, **Araki, H.**, **Hanada, H.**, **Yamada, R.**, Kunimori, H., **Iwata, T.**: 2013, Investigation of lunar interior volatile from the state of the core and the lower mantle: SELENE-2 VLBI-LLR proposals, Japan Geoscience Union Meeting 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Sasaki. T., Yao, Y., **Ohshima, N.**, **Mikami, Y.**, Yoshida, M., **Okada, N.**, **Koyano, H.**, **Sekiguchi, K.**, Liu, L.: 2013, A China-Japan Collaborative Site Survey in west Tibet - Sky clearness at Gar/Ali, Tibet -, 9th East Asian Meeting on Astronomy, (Taipei, Taiwan, Oct. 14-18, 2013).

Sato, K., **Nishikawa, J.**, **Oya, M.**, **Horie, M.**, Tanaka, Y., Kumagai, S., **Kurokawa, T.**, Murakami, N.: 2013, Speckle noise reduction by focal plane wave-front sensing in high contrast imaging optics, 18th Microoptics Conference (MOC'13), (Tokyo, Japan, Oct. 27-30, 2013).

Sato, M., **Watanabe, J.**, Ohkawa, T.: Observation of October Draconids 2011 in Maidanak Observatory and Study of its Peak time, Meteoroids 2013, An International Conference on Minor Bodies in the Solar System, (Poznan, Poland, May 26-30, 2013).

Sato, M., **Watanabe, J.**: Forecast of Enhanced Activity of Eta-Aquariids in 2013, Meteoroids 2013, An International Conference on Minor Bodies in the Solar System, (Poznan, Poland, May 26-30, 2013).

Sato, S., Misawa, H., Tsuchiya, F., Obara, T., **Iwai, K.**, Masuda, S., Miyoshi, Y.: 2013, Fine spectral structures of a solar radio type-II burst observed with AMATERAS, International CAWSES-II Symposium, (Nagoya, Japan, Nov. 18-22, 2013).

Sawada, T., **Hasegawa, T.**, Koda, J., Handa, T., **Sugimoto, M.**: 2013, Structural Variation of Molecular Gas across the Galactic Spiral Arms, Phases of the ISM, (Heidelberg, Germany, Jun. 29-Aug. 1, 2013).

Sawada, T., JAO CSV team: 2013, Commissioning New Capabilities of ALMA, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Sawada-Satoh, S., Akiyama, K., Kino, M., **Nagai, H.**, Niinuma, K.: 2013, VERA monitoring of a blazar OJ 287, The Innermost Regions of Relativistic Jets and Their Magnetic Fields, (Granada, Spain, Jun.

10-14, 2013).

Sawada-Satoh, S.: 2013, Apparent inward motion of the parsec-scale jet and gamma-ray flares in OJ287 during 2011-2012, Relativistic Jets in AGNs 2013, (Tokyo, Japan, Nov. 22, 2013).

Sawada-Satoh, S.: 2014, Apparent inward motion of the parsec-scale jet and gamma-ray flares in OJ287 during 2011-2012, VERA-KVN science workshop, (Kagoshima, Japan, Jan. 20-21, 2014).

Schneider, G., et al. including **Guyon, O.**, **Tamura, M.**: 2014, Technology Demonstration Milestone #1 for the EXoplanetary Circumstellar Environments and Disk Explorer (EXCEDE) II. Science Drivers and Implications, AAS Meeting #223, (Washington DC, USA, Jan. 5-9, 2014).

Sekiguchi, K., et al. including **Agata, H.**, **Yoshida, F.**, **Komiyama, H.**: 2013, "You Are Galileo!", Communicating Astronomy with the Public 2013 (CAP 2013), (Warsaw, Poland, Oct. 14-18, 2013).

Sekii, T.: 2013, Helioseismic studies of the solar cycle, Mysteries of the Solar Magnetic Field, (Warwick, UK, Sep. 4, 2013).

Sekii, T.: 2014, Recent developments in helioseismology, Image Processing Workshop, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 7-8, 2014).

Sekimoto, Y.: 2013, Development of Millimeter-wave MKID camera for LiteBIRD and Antarctica Dome Fuji Telescope, ASIAA seminar, (Taipei, Taiwan, May 15, 2013).

Sekimoto, Y.: 2013, Submillimeter-wave 10 kilo-pixel camera for future radio astronomy, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Sekine, M., **Sekimoto, Y.**, **Noguchi, T.**, **Miyachi A.**, **Karatsu K.**, Nitta, T., Sekiguchi, S., Naruse, M.: 2013, Yeild improvement of Nb/Al bi-layer MKID camera, Asian Conference on Applied Superconductivity and Cryogenics, (Cappadocia, Turkey, Oct. 23-25, 2013).

Shibagaki, S., **Kajino, T.**, **Chiba, S.**, **Mathews, G. J.**: 2013, Realistic fission model and the r-process in neutron star mergers, Seventh European Summer School on Experimental Nuclear Atrophysics, (Santa Tecla, Italy, Sep. 15-27, 2013).

Shibagaki, S., **Kajino, T.**, **Chiba, S.**, **Mathews, G. J.**: 2013, Realistic fission model and the r-process in neutron star mergers, JUSTIPEN-JUSEIPEN Workshop, (Wako, Japan, Dec. 9-12, 2013).

Shibagaki, S., **Kajino, T.**, **Chiba, S.**, **Nishimura, S.**, Giuseppe, L., Nakamura, K., **Mathews, G. J.**, Famiano, M.: 2013, Realistic fission model, new beta-decay half lives and the r-process in neutron star mergers, 12th International Symposium on Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG12), (Tsukuba, Japan, Nov. 18-22, 2013).

Shibasaki, K.: 2013, Long-term Global Solar Activities Studied by the Nobeyama Radioheliograph, Space Climate 5, (Oulu, Finland, Jun. 15-19, 2013).

Shibasaki, K.: 2013, Polar Magnetic Field and Microwave Brightening, CESRA Workshop 2013, (Prague, Czech Republic, Jun. 24-29, 2013).

Shimojo, M.: 2013, The next functions for ALMA solar observations, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Shimojo, M.: 2013, Unusual migration of the prominence activities in recent solar cycles, IAU Symp. 300: Nature of Prominences and their role in Space Weather, (Paris, France, Jun. 10-14, 2013).

Shinn, J.-H., **Pyo, T.-S.**, Lee, J.-J., Lee, H.-G., Kim, H.-J., Koo, B.-C., Sung, H., Chun, M. Y., Lyo, A.-R., Moon, D.-S., Kyeong, J., Park, B.-G., Hur, H., Lee, Y.-H.: 2013, Jets and Outflows from Young Stellar Objects in the Carina Nebula Observed in [FeII] 1.64μm, Protostars and Planets IV, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Shinnaga, H.: 2013, Zeeman Observations with ALMA, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Shinnaga, H.: 2013, Zeeman Observations with ALMA, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Shino, N.: 2013, About A Relationship Of 44GHz And 6.7GHz CH_3OH Masers In The Massive Star Formation Regions, A Neapolitan of Masers: Variability, Magnetism and VLBI, (Sydney, Australia, May 20-22, 2013).

Shino, N.: 2013, Proposal of the observation of 44GHz methanol maser using KVN+VERA, The 6th East Asia VLBI Workshop 2013, (Jeju, Korea, Jun. 17-19, 2013).

Shinohara, I., Kojima, H., Nagai, T., **Zenitani, S.**, Fujimoto, M.: 2013, Geotail Observation of Plasma Wave Activity at around the Reconnection X lines, 12th International Workshop on the Interrelationship between Plasma Experiments in the Laboratory and in Space (IPELS2013), (Nagano, Japan, Jul. 1-5, 2013).

Shiota, D., **Shimojo, M.**, Kaithakkal, A. J., Tsuneta, S.: 2013, Magnetic evolution at over 70 degrees latitude during the polarity reversal, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Sôma, M.: 2014, Mistakes in the Xuanming Calendar（宣明暦）, The Eighth International Conference on Oriental Astronomy (ICOA-8), (University of Science and Technology of China & Anhui Museum, China, Mar. 26-28, 2014).

Stark, C. C., et al. including **Tamura, M.**: 2014, HD 181327 Debris Disk Asymmetries: Signs of a Planet or Geometric Projection Effects?, AAS Meeting #223, (Washington DC, USA, Jan. 5-9, 2014).

Suematsu, Y.: 2013, Science Objectives and Instrument Designs of the SOLAR-C Mission, 1st SOLARNET - 3rd EAST/ATST meeting, (Oslo, Canada, Aug. 5-8, 2013).

Suematsu, Y.: 2013, Solar Flare Kernel Observations with Integral Field Spectroscopy in H-alpha Lineand SDO, AGU Fall Meeting 2013, (San Francisco, CA, USA, Dec. 9-13, 2013).

Suematsu, Y.: 2013, MgII280nm Observation - Technical Prospect, The 4th Solar-C Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 11, 2013).

Sugimoto, M.: 2013, ALMA System Performance Verification, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Sugiyama, K., et al. including **Sawada-Satoh, S.**, **Matsumoto, N.**, **Honma, M.**, **Hirota, T.**: 2013, The VLBI Monitor Project for the 6.7 GHz Methanol Masers Using the Jvn/eavn, Protostars and Planets IV, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Sugiyama, K., Fujisawa, K., Hachisuka, K., Yonekura, Y., Motogi, K., **Sawada-Satoh, S.**, **Matsumoto, N.**, Furukawa, N., Saitoh, Y., Hirano, D., **Honma, M.**, **Hirota, T.**, Niinuma, K., Murata, Y., Doi, A., Shen, Z.-Q., Ogawa, H.: 2013, JVN/EAVN Monitor Project for the 6.7 GHz Methanol Masers, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Suzuki, A.: 2013, Relativistic radiation-hydrodynamical calculations of supernova shock breakout, YIPQS long-term workshop, supernovae and gamma-ray burst 2013, (Kyoto, Japan, Oct. 14-Nov.15, 2013).

Suzuki, A.: 2013, Hydrodynamical models for a successful/failed jet from a massive star and implications to low-luminosity GRBs, YIPQS long-term workshop, supernovae and gamma-ray burst 2013, (Kyoto, Japan, Oct. 14-Nov.15, 2013).

Suzuki, A.: 2014, Hydrodynamical models for a successful/failed jet from a massive star and implications to low-luminosity GRBs, Suzaku MAXI 2014 Expanding the Frontiers of the X-ray Universe, (Ehime, Japan, Feb. 19-22, 2014).

Suzuki, S., Kashiwagi, K., Tanaka, Y., Okuyama, Y., **Kotani, K.**, **Nishikawa, J.**, **Suto, H.**, **Tamura, M.**, **Kurokawa, T.**: 2013, 12.5GHz Near-IR Frequency Comb Generation Using Optical Pulse Synthesizer for Extra-Solar Planet Finder Subaru, Nonlinear Optics 2013 (NLO 2013), (Kohala Coast, USA, Jul. 21-26, 2013).

Takahashi, R., **Akutsu, T.**, Saito, Y., Sakamoto, N.: 2013, Optimization of Diamond-Like Carbon (DLC) Films as Anti-Reflection Coatings, AVS 60th International Symposium & Exhibition, (Longbeach, CA, USA, Oct. 27-Nov. 1, 2013).

Takahashi, R.: 2013, Vibration Isolation System for KAGRA, 4th Korea-Japan Workshop on KAGRA, (Osaka, Japan, Jun. 10-11, 2013).

Takahashi, R.: 2013, Current Status of KAGRA, Beijing Gravitational Waves Workshop, (Beijing, Chaina, Jul. 1-2, 2013).

Takami, M., **SEEDS team**: 2013, Vertical structures of protoplanetary disks inferred from near-IR imaging polarimetry, The 5th Subaru International Conference, Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity II, (Kona, HI, USA, Dec. 8-12, 2013).

Takiwaki, T.: 2014, Linkage between hydrodynamical instability and SN explosion in 3D simulations, SN2NS workshop, (Paris, France, Feb. 5, 2014).

Takiwaki, T.: 2014, Magnetohydrodynamic (MHD) Mechanism of Core-Collapse Supernovae, SOKENDAI Asian Winter School 2013, (Tokyo, Japan, Nov. 11-15, 2013).

Takiwaki, T.: 2014, Linkage between hydrodynamical instability and SN explosion observed in 3D simulations, Nuclear Astrophyics Group Seminar, (Basel, Swithland, 2014).

Tamada, Y., Murata, T., Hattori, M., **Oya, S.**, **Hayano, Y.**, Kamei, Y., Hasebe, M.: 2013, Optical Property Analyses of Plant Cell for Adaptive Optics Microscopy, 2013 International Symposium on Optomechatronic Technologies, (Jeju, Korea, Oct. 28-30, 2013).

Tamura, M., **Kwon, J.**: 2013, Near-Infrared Circular Polarization Images of NGC 6334-V, AOGS 10th Annual Meeting, (Brisbane, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Tamura, M.: 2013, Exoplanets and Disks Studies with SEEDS and Steps toward TMT, "TMT Science and Instrumentation Workshop (Astronomy in the TMT Era)", (Tokyo, Japan, Oct. 16-17, 2013).

Tamura, Y., Kohno, K., **Oshima, T.**, Inoue, S., **Hirota, A.**, **Sato, T.**, **Takekoshi, T.**, **Minamidani, T.**, Izumi, T., **Maekawa, J.**, **Kawabe, R.**, Taniguchi, A., **Takahashi, S.**, **Tatamitani, Y.**, Horigome, O., Sakai, T., **Kuno, N.**: 2014, (Toward) search for early afterglow of GRBs based on new sub/mm instrumentation, The 2nd Annual Symposium on New Developments in Astrophysics Through Multi-Messenger Observations of Gravitational Wave Sources, (Tokyo, Japan, Jan 13-15, 2014).

Tanaka, M.: 2013, Photometric redshifts with Bayesian priors on physical properties of galaxies, Photometric redshifts for large-scale surveys, (ASIAA, Taiwan, Sep. 4-6, 2013).

Tanaka, M.: 2013, Formation and evolution of massive early-type galaxies, TMT Science and Instrumentation Workshop (Astronomy in the TMT Era), (Tokyo, Japan, Oct. 16-17, 2013).

Tanaka, M.: 2013, Synergy between WISH and optical surveys from the ground, WISH Science Workshop: Exploring the Darkness, (Tokyo, Japan, Dec. 2-3, 2013).

Tanaka, M.: 2013, Optical Emission from Neutron Star Merger, Gravitational Waves - Revolution in Astronomy and Astrophysics, (Kyoto, Japan, Jun. 2-7, 2013).

Tanaka, M.: 2013, Optical Transient Survey with Medium-Size Telescopes, EACOA Medium-Size Telescope Science Workshop, (Kunming, China, Jun. 21-25, 2013).

Tanaka, M.: 2013, Time Domain Science with TMT, TMT Science Forum, (Kona, HI, USA, Jul. 22-23, 2013).

Tanaka, M.: 2013, Radioactively Powered Emission from Neutron Star Merger, YIPQS long-term workshop, supernovae and gamma-ray burst 2013, (Kyoto, Japan, Oct. 14-Nov.15, 2013).

Tanaka, M.: 2013, Optical Observations of Extragalactic Supernovae, Multi-Messengers from Core-Collapse Supernovae, (Fukuoka, Japan, Dec. 2-6, 2013).

Tanaka, M.: 2014, Updates on photo-z's, Quasor Science with HSC: Toward the First Results, (Taipei, Taiwan, Jan. 14-16, 2014).

Tanaka, Y., Watanabe, H., Kawate, T., Ichimoto, K., **Shibasaki, K.**, **Otsuji, K.**, Miyagosi, T.: 2013, Longitudinal structure of the polar field reversal and decadal trend of the sunspot's gyroresonance emissions in 17GHz, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Tanikawa, K., **Sôma, M.**: 2014, Delta T Variantions from AD 1133 to AD 1267, The Eighth International Conference on Oriental Astronomy (ICOA-8), (University of Science and Technology of China & Anhui Museum, China, Mar. 26-28, 2014).

Tatematsu, K.: 2013, Status of ALMA Science Operation, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Terai, T., Takahashi, J., Itoh, Y.: 2013, High Ecliptic Latitude Survey for Small Main-Belt Asteroids, 45th Meeting of the Division for Planetary Science, (Denver, USA, Oct. 6-11, 2013).

Terai, T., **Yoshida, F.**, Urakawa, S., Abe, S., Sekiguchi, T.: 2013, Near-infrared Spectroscopy of Ices on Trans-Neptunian Objects, TMT Science and Instrumentation Workshop (Astronomy in the TMT Era), (Tokyo, Japan, Oct. 16-17, 2013).

Toriumi, S., Ilonidis, S., **Sekii, T.**, Yokoyama, T.: 2013, Detection of the emerging magnetic flux beneath the visible surface of the Sun, Japan Geophysical Union 2013, (Chiba, Japan, May 19-24, 2013).

Tsujimoto, T.: 2013, Joint stripping of SN Ia and AGB ejecta from interacting dwarf galaxies, SCCS6 2013 Conference, Feeding, Feedback, and Fireworks: Celebrating Our Cosmic Landscape, (Hamilton Island, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Tsujimoto, T.: 2013, Chemical evidence for joint stripping of SN Ia and AGB ejecta from interacting dwarf galaxies, 9th Marseille Cosmology Conference, Physical Processes of Galaxy Formation: Consensus and Challenges, (Aix-en-Provence, France, Jul. 22-26, 2013).

Uchiyama, M., Miyata, T., Sako, S., Kamizuka, T., Asano, K., Okada, K., Nakamura, T., **Yamashita, T.**, **Fujiyoshi, T.**, Yoshii, Y.: 2013, Observation of Massive Star Forming Regions at 30 Microns, Protostars and Planets IV, (Heidelberg, Germany, Jul. 15-20, 2013).

Ueno, S., et al. including **Morita, S.**, **Otsuji, K.**: 2013, Report of Cooperative Observations between Hida Observatory & Hinode Satellite (HOP0012, 0075, 0128), The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Umemoto, T.: 2013, NRO Legacy Project: CO Galactic Plane Survey, East-Asian ALMA Science Workshop 2013, (Taipei, Taiwan, Sep. 2-4, 2013).

Urakawa, S., **Terai, T.**, Sekiguchi, T., Abe, S., **Yoshida, F.**: 2013, High Spatial Resolution Imaging for Small Solar System Bodies and Dwarf Planets, TMT Science and Instrumentation Workshop (Astronomy in the TMT Era), (Tokyo, Japan, Oct. 16-17, 2013).

Usui, F., Hasegawa, S., Muller, T. G., **Yoshida, F.**, **Terai, T.**, **Kasuga, T.**: 2013, Mid-infrared asteroid survey: from AKARI to SPICA, SPICA Science Conference 2013 (From exoplanet to distant galaxies: SPICA's new window on the cool universe), (Tokyo, Japan, Jun. 18-21, 2013).

Uzawa, Y., **Fujii, Y.**, **Gonzalez, A.**, **Kaneko, K.**, **Kroug, M.**, **Kojima, T.**, **Kuroiwa, K.**, **Miyachi, A.**, Saito, S., Makise, K., Wang, Z., **Asayama, S.**: 2013, Development and testing of terahertz SIS receivers by using NbTiN for the ALMA project, IUMRS-ICAM2013, (Qingdao, China, Sep. 22-28, 2013).

Uzawa, Y., **Fujii, Y.**, **Gonzalez, A.**, **Kaneko, K.**, **Kroug, M.**, **Kojima, T.**, **Kuroiwa, K.**, **Miyachi, A.**, Saito, S., Makise, K., Wang, Z., **Asayama, S.**: 2013, Development and testing of terahertz SIS receivers for the ALMA project, 3rd IWFASD, (Shanghai, China, May 31, 2013).

Uzawa, Y., **Fujii, Y.**, **Gonzalez, A.**, **Kaneko, K.**, **Kroug, M.**, **Kojima, T.**, **Kuroiwa, K.**, **Miyachi, A.**, Saito, S., Makise, K., Wang, Z., **Asayama, S.**: 2013, Development and testing of the 0.78-0.95THz SIS receivers for the ALMA project, 2013 Asia-Pacific Radio Science Conference, (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Uzawa, Y., on behalf of Band 10 team: 2013, Band 11 Receiver Development, EA ALMA Development Workshop 2013, (Tokyo, Japan, Jul. 7-8, 2013).

Wada, T.: 2013, Axisymmetric Pulsar Magnetosphere with Particle Method III: Dipole and Quadrupole magnetic field case, 4th Fermi Asian Network (FAN) Workshop, (HongKong, China, Jul. 8-12, 2013).

Walawender, J., **Guyon, O.**, Butterfield, M., Mery, R., Dalgleish, H., Morris, M.: 2013, Project Panoptes, Astronomical Data Analysis Software & Systems, (Waikoloa, HI, USA, Sep. 29-Oct. 3, 2013).

Watanabe, J., **Kasuga, T.**, **Terai, T.**, **Miyazaki, S.**, Ohta, K., Murooka, F., **Ohnishi, T.**, **Yamasaki, T.**, Mito, H., Aoki, T., Soyano, T., Tarusawa, K., Matsunaga, N., Sako, S., Kobayashi, N., Doi, M., Enomoto, T.: 2013, Faint Meteor Observation by Large-Format CMOS Sensor with 1.05-m Kiso Schmidt Telescope, Meteoroids 2013, An International Conference on Minor Bodies in the Solar System, (Poznan, Poland, May 26-30, 2013).

Watanabe, J., Sato, M.: Correction Effect to the Radiant Dispersion in case of Low Velocity Meteor Showers, Meteoroids 2013, An International Conference on Minor Bodies in the Solar System, (Poznan, Poland, May 26-30, 2013).

Watanabe, J., Tabe, I.: Jovian Impact Flashes and their Monitoring Campaign, AOGS 10th Annual Meeting, (Brisbane, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Watanabe, J., Tabe, I.: , Jovian Impact Flashes and their Implication to Small Solar System Bodies, International Symposium on Planetary Sciences (IAPS2013), (Shanghai, China, Jul. 1-4, 2013).

Watanabe, J.: Jovian Impact Flashes and their Implication to Meteoroids in Outer Region of Solar System, Meteoroids 2013, An International Conference on Minor Bodies in the Solar System, (Poznan, Poland, May 26-30, 2013).

Watanabe, T.: 2013, Hot Reconnection Outflows Associated to an X-class Flare, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Watanabe, T.: 2013, Solar-C Mission Proposal - Mission Goals, The 4th Solar-C Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 11, 2013).

Yabe, K., Ohta, K., Iwamuro, F., Yuma, S., Akiyama, M., Tamura, N., Dalton, G., Silverman, J.: 2013, The mass-metallicity relation of star-forming galaxies at z~1.4 revealed with Subaru/FMOS, Galaxy Evolution over Five Decades, (Cambridge, UK, Sep. 3-6, 2013).

Yabe, K.: 2013, NIR Spectroscopy of star-forming galaxies at z~1.4 with Subaru/FMOS, 2013 COSMOS Team Meeting, (Kyoto, Japan, May 20-24, 2013).

Yabe, K.: 2013, WISH sensitivity and survey plan, WISH Science Workshop: Exploring the Darkness, (Tokyo, Japan, Dec. 2-3, 2013).

Yagi, M., Obara, T., Kagitani, M., Yoneda, M., Kumamoto, A., Misawa, H., Tsuchiya, F., **Iwai, K.**, Terada, N., Ono, T., Ohya, H.: 2013, Database of optical and radio wave observation network of the Tohoku University, International CAWSES-II Symposium, (Nagoya, Japan, Nov. 18-22, 2013).

Yaji, K.: 2013, Communicating Solar Observations among Amateurs, Educators, Professionals and the Public, Communicating Astronomy with the Public 2013 (CAP 2013), (Warsaw, Poland, Oct. 14-18, 2013).

Yaji, K.: 2013, Hinode Education and Outreach Activities in Recent Years and in Future, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Yamada, R., **Matsumoto, K.**, **Kikuchi, F.**, Sasaki, S.: 2013, Scientific Evaluations of the VLBI Observation on Future Lunar Explorations, AOGS 10th Annual Meeting, (Brisbane, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Yamada, R., **Noda, H.**, **Araki, H.**: 2014, Distributions of Seismic Moments of Deep Moonquakes and Estimation of Lunar Mantle Structure, 45th Lunar and Planetary Science Conference, (Woodlands, TX, USA, Mar. 17-21, 2014).

Yamada, R.: 2014, Improvement in determination accuracy of lunar interior structure from analysis of new lunar gravity data, SELENE Symposium 2014 - International Symposium of Lunar Science and Exploration using data from Multi-Instruments -, (Tokyo, Japan, Mar. 4-5, 2014).

Yamada, Y., **Gouda, N.**, Yoshioka, S., Hozumi, S., Nishi, R.: 2013, Kyoto University contribution, GENIUS Kick off Meeting, (Barcelona, Spain, Dec. 4-5, 2013).

Yamada, Y., **Gouda, N.**, Yoshioka, S., Hozumi, S.: 2013, NanoJASMINE: Status, news, open issues, AGIS 19, (St. Petersburg, Russia, Jun. 6-7, 2013).

Yamaguchi, M., et al. including **Morita, S.**, **Otsuji, K.**, **Narukage, N.**: 2013, Statistical Study of Filament Eruptions and Moreton Waves Observed by the Flare Monitoring Telescope at Hida Observatory, Kyoto University, The 7th Hinode Science Meeting, (Takayama, Gifu, Japan, Nov. 12-15, 2013).

Yamaguchi, M.: 2013, Inverse Compton emission model with the radiation from shocked Be disk in the gamma-ray binary PSR B1259-63, The 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), (Rio de Janeiro, Brazil, Jul. 2-9, 2013).

Yamazaki, D., Ichiki, K., Takahashi, K.: 2013, Constraint on the multi lognormal magnetic field, SKA Science Workshop in East Asia 2013, (Nagoya, Japan, Jun. 5-7, 2013).

Yamazaki, D., Ichiki, K., Takahashi, K.: 2013, Constraint on the multi lognormal magnetic field from the CMB, International Conference on Cosmic Microwave Background, (Okinawa, Japan, Jun. 10-14, 2013).

Yamazaki, D., Ichiki, K., Takahashi, K.: 2013, Multi-lognormal magnetic field limits from the cosmic microwave background, 19th International Symposium on Particles, Strings and Cosmology, (Taipei, Taiwan, Nov. 20-26, 2013).

Yanagisawa, K.: 2013, Okayama Astrophysical Observatory Wide Field Camera, EACOA Medium-Size Telescope Science Workshop,

(Kunming, China, Jun. 21-25, 2013).

Yanagsawa, K., Yoshida, M., Ohta, K., Kawai, N.: 2014, Current Status of Okayama Astrophysical Observatory Wide Field Camera, 2nd Annula Symposium: New Developments in Astrophysics Through Multi-Messenger Observations of Gravitational Wave Sources , (Tokyo, Japan, Jan. 13-15, 2014).

Yonekura, Y., Saito, Y., Mori, T., Soon, K. L., Momose, M., Yokosawa, M., Ogawa, H., Fujisawa, K., Takaba, H., Sorai, K., Nakai, N., **Kameno, S.**, **Kobayashi, H.**, **Kawaguchi, N.**: 2013, Development of a New VLBI Station: Takahagi and Hitachi 32-m Radio Telescopes in Ibaraki Station, Asia-Pacific regional URSI conference (AP-RASC), (Taipei, Taiwan, Sep. 3-7, 2013).

Yoshida, F., Lin, E., Ip, W.-H., Chen, Y.-T.: 2013, Multi-photometric observation of sub-km Main Belt Asteroids, 9th East Asian Meeting on Astronomy, (Taipei, Taiwan, Oct. 14-18, 2013).

Yoshida, F., Souami, D., **Yagi, M.**: 2013, Lightcurve Observation of Sub-km Main Belt Asteroids by Subaru Telescope, AOGS 10th Annual Meeting, (Brisbane, Australia, Jun. 24-28, 2013).

Yoshida, F., **Terai, T.**, **Ito, T.**, Urakawa, S., **Furusyo, R.**: 2013, Water in our solar system from past to future and new taxonomy of asteroids, WISH Science Workshop: Exploring the Darkness, (Tokyo, Japan, Dec. 2-3, 2013).

Yoshida, F.: 2013, Photometric observations of asteroids at Maidanak in 2011-2012, The 4th Maidanak Users Meeting, (Tarusa, Russia, Jul. 1-4, 2013).

Zenitani, S., Miyoshi, T.: 2013, Magnetohydrodynamic structure of a plasmoid in fast reconnection in low-beta plasmas, 11th International School/Symposium for Space Simulations (ISSS11), (Zhongli, Taiwan, Jul. 21-28, 2013).

Zenitani, S., Shinohara, I., Nagai, T., **Wada, T.**: 2013, Ion nonlinear dynamics in magnetic reconnection, 12th International Workshop on the Interrelationship between Plasma Experiments in the Laboratory and in Space (IPELS2013), (Nagano, Japan, Jul. 1-5, 2013).

Zenitani, S., Shinohara, I., Nagai, T., **Wada, T.**: 2013, Kinetic aspects of the ion current layer in an outflow exhaust in magnetic reconnection, Reconnexion Physics Forum, (NASA Goddard Space Flight Center, Online talk, Oct. 29, 2013).

Zenitani, S., Shinohara, I., Nagai, T., **Wada, T.**: 2013, Magnetic diffusion and ion nonlinear dynamics in magnetic reconnection, AGU Fall Meeting 2013, (San Francisco, CA, USA, Dec. 9-13, 2013).

Zenitani, S., Shinohara, I., Nagai, T.: 2013, Geotail observation of the dissipation region in magnetotail reconnection, 12th International Workshop on the Interrelationship between Plasma Experiments in the Laboratory and in Space (IPELS2013), (Nagano, Japan, Jul. 1-5, 2013).

Zenitani, S., Shinohara, I., Nagai, T.: 2013, Kinetic aspects of the ion current layer in an outflow exhaust in magnetic reconnection, 12th Asia Pacific Physics Conf. (APPC12), (Chiba, Japan, Jul. 14-19, 2013).

Zenitani, S.: 2013, Magnetic diffusion and ion nonlinear dynamics in magnetic reconnection, ISAS Workshop: Magnetospheric Plasmas 2013, (Tokyo, Japan, Nov. 11-13, 2013).

Zenitani, S.: 2013, Magnetic diffusion and ion nonlinear dynamics in magnetic reconnection, 11th International School/Symposium for Space Simulations (ISSS11), (Zhongli, Taiwan, Jul. 21-28, 2013).

Zenitani, S.: 2014, The structure of the diffusion region in collisionless reconnection: Theory, simulation, and observation, Parker Reconnection Workshop 2014, (Sao Jose dos Campos, Brazil, Mar. 18-21, 2014).

7. 和文論文（査読あり）

松本晃治：2013，日本の月・惑星測地学の現状と今後の展望，*日本測地学会誌*，**59**，63-70.

山村秀人，時政典孝，洞口俊博，五島正光，原 正，畠 浩二，**矢治健太郎**，古荘玲子，金光 理：2014，太陽活動データベース画像を利用して地球公転軌道の離心率を導出する実習教材の開発と実践，*地学教育*，**66**，123-138.

8. 和文論文（研究会集録、査読なし等）

縣 秀彦：2013，次期学習指導要領で地学を含む高校必修理科科目の設置は可能か？，第27回天文教育研究会集録，27，25-28.

縣 秀彦，各キャンペーン実行委員会一同：2013，「アイソン彗星を見つけよう」キャンペーンに参加しよう，第27回天文教育研究会集録，27，177-180.

縣 秀彦：2013，アイソン彗星を見ようキャンペーン，日本公開天文台協会第8回全国大会集録，8，59-62.

縣 秀彦：2013，一家に1枚宇宙図ポスターの紹介，日本公開天文台協会第8回全国大会集録，8，108-111.

青木和光：2014，天文観測でrプロセスの何がわかるか，天文月報，107，76-87.

Espada, D.: 2013，NGC4039の潮汐腕における巨大分子雲と星形成，天文月報，106，654-659.

福井暁彦，**泉浦秀行**，**黒田大介**，**神戸栄治**，**柳澤顕史**，**筒井寛典**，**坂本彰弘**，**戸田博之**，**今田 明**，**浮田信治**，**小矢野 久**，沖田喜一，**清水康広**：2013，188cm望遠鏡の改修効果の評価，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，28-32.

福井暁彦：2013，可視-近赤外同時観測によるトランジット・スーパーアースGJ3470bの大気調査，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，81-83.

福井暁彦，**成田憲保**：2014，系外惑星「遠い世界の物語」その2～灼熱天王星GJ3470bの大気を初めて観測～，遊星人，23，38-42.

萩原喜昭，**三好 真**，土居明広，堀内真司：2013，サブミリ波系外水メーザーの観測研究――活動銀河中心核周囲の新たなプローブを求めて，天文月報，106，660-665.

廿日出文洋：2013，ダストに埋もれた銀河の“人口調査”，天文月報，106，666-670.

廣田朋也：2013，VERAとALMAによるオリオンKLの詳細観測，天文月報，106，491-496.

本間希樹：2013，VERAで明らかになった銀河系の基本構造，天文月報，106，310-315.

堀江正明，**大矢正人**，**西川 淳**，**田村元秀**，藤井紫麻見，村上尚史，**黒川隆志**：2013，系外惑星直接撮像のための高コントラスト光学系の研究・初段補償光学による干渉計内部の波面補正，第52回光波センシング技術研究会集録，LST52-7.

井通 暁，**西塚直人**：2013，小特集「俯瞰ち展望：磁気リコネクション研究の最前線」 プラズモイド放出と非定常リコネクション，プラズマ・核融合学会誌，89，769-773.

伊王野大介，**斉藤俊貴**，**植田準子**：2013，ALMAで探る銀河の衝突と星形成・活動銀河核の関係，天文月報，106，671-674.

伊王野大介：2014，ALMAによる銀河形成研究の最前線，パリティ，29(1)，54-55.

石山 謙，熊本篤志，小野高幸，山口 靖，春山純一，大竹真紀子，加藤雄人，寺田直樹，**押上祥子**：2014，かぐや衛星観測データに基づく月上部の玄武岩質溶岩ユニットのバルク誘電率と空隙率推定，遊星人，23，4-14.

石田裕之，馬路博之，長谷川 豊，西村 淳，木村公洋，村岡和幸，前澤裕之，大西利和，小川英夫，**南谷哲宏**，**岩下浩幸**，**宮澤千栄子**，**諸隈佳菜**，**西谷洋之**，**高野秀路**，**久野成夫**，中島 拓，金子紘之，45m鏡グループ：2014，受信機FOREST搭載用2SBミクサの開発・評価，第14回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

石崎秀晴，山元一広，**高橋竜太郎**：2013，エラスチカばねの開発II，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，77-80.

伊藤哲也：2013，スタートした技術系職員英語研修，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，93-96.

伊藤哲也：2013，ALMA受信機の開発と量産，第8回自然科学研究機構技術研究会集録，18-20.

伊藤亮介，ほか，**磯貝瑞希**，**黒田大介**，**泉浦秀行**：2013，大学間連携を用いたブレーザー天体CTA102の短期時間変動観測，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，174.

岩井一正：2013，AMATERASが切り拓く新しい太陽の電波天文学，天文月報，106，725-732.

岩国幹夫：2013，ALMA BAND8 OMTの評価及び特性改善，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，33-36.

岩田 生，**尾崎忍夫**，**黒田大介**，**筒井寛典**，**浮田信治**：2013，KOOLS（可視撮像低分散分光装置）運用状況，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，163-164.

泉浦秀行，**黒田大介**，**神戸栄治**，**柳澤顕史**，**福井暁彦**，**筒井寛典**，**坂本彰弘**，**戸田博之**，**今田 明**，**浮田信治**，**小矢野 久**，沖田喜一，**清水康広**：2013，188cm望遠鏡改修計画の概要，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，18-19.

泉浦秀行，**今田 明**，**浮田信治**，**神戸栄治**，**黒田大介**，**小矢野 久**，**清水康広**，**筒井寛典**，**戸田博之**，**福井暁彦**，**柳澤顕史**：2013，岡山天体物理観測所の現況，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，2-5.

寺家孝明，渋谷和雄：2014，昭和基地への測地VLBI設備の設置とJARE98*実験の開始，南極地球物理学ノート，26.

寺家孝明，渋谷和雄：2014，JA98*実験データの相関処理と基線長解析，南極地球物理学ノート，27.

神戸栄治：2013，HIDESと3.8m高分散分光装置II，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，148-149.

神戸栄治，**泉浦秀行**，**小矢野 久**，**筒井寛典**，**戸田博之**，**清水康広**，**坂本彰弘**，沖田喜一，**青木和光**，**梶野敏貴**，**佐藤文衛**，**山室智康**：2013，HIDES装置の状況，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，156-158.

神戸栄治，**黒田大介**，**泉浦秀行**，**坂本彰弘**，**筒井寛典**，**今田 明**，沖田喜一，**小矢野 久**，**清水康広**，**戸田博之**，**福井暁彦**，**柳澤顕史**，**浮田信治**：2013，188cm望遠鏡ドーム制御系の改修，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，23-24.

唐津謙一，成瀬雅人，新田冬夢，関根正和，関口繁之，岡田 隆，**関本裕太郎**，**野口 卓**，**鵜澤佳徳**，**松尾 宏**，**木内 等**：2013，宇宙マイクロ波背景放射（CMB）精密観測のための多素子超伝導共振器（MKID）カメラの開発，信学技報，113(232)，SCE2013-23.

片山真人，**松田 浩**：2013，社会に役立つ暦計算室，第8回自然科学研究機構技術研究会集録，21.

川口則幸：2013，天広域精測望遠鏡VERAの概要，天文月報，106，304-309.

菊池冬彦，**松本晃治**，岩田隆浩，**鶴田誠逸**，**浅利一善**，**花田英夫**，河野裕介，鎌田俊一，Goossens, S.，佐々木 晶，SELENE-2/VLBI検討チーム：2013，月着陸探査計画SELENE-2/VLBI電波源の開発状況，平成24年度VLBI懇談会シンポジウム集録.

小谷隆行，**田村元秀**，**西川 淳**，**黒川隆志**，柏木 謙：2013，超精密分光測定による太陽系外地球型惑星探査，第52回光波センシング技術研究会集録，LST52-6.

久保浩一：2013，ALMA-Band4受信機のビーム測定，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，97-100.

黒田大介，**泉浦秀行**，**神戸栄治**，**柳澤顕史**，**福井暁彦**，**筒井寛典**，**浮田信治**，**戸田博之**，**今田 明**，**小矢野 久**，沖田喜一，**坂本彰弘**，**清水康広**：2013，188cm望遠鏡の改修: 機械系・制御系の改修，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，20-22.

黒田大介，秋田谷 洋，大朝由美子，面高俊宏，高橋 隼，斉藤嘉彦，永山貴宏，野上大作，諸隈智貴，渡辺 誠，大学間連携観測チーム：2013，光・赤外線天文学大学間連携事業の進捗状況，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，55-56.

權 静美：2013，星・惑星の誕生領域の赤外線の偏りの普偏性と生命のホモキラリティー，O plus E，2013(8)，944-949.

Minamidani, T.: 2013，FOREST，NRO銀河面サーベイワークショップ-ALMAを見据えたサイエンス検討-.

Minamidani, T.: 2013，LMCの結果から，NRO銀河面サーベイワークショップ-ALMAを見据えたサイエンス検討-.

Minamidani, T.: 2014，野辺山45m電波望遠鏡搭載「FOREST」受信機の開発・試験観測，第14回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

三ツ井健司，**岡田則夫**，**関本裕太郎**，新田冬夢：2013，電波カメラSiレンズアレイの試作3（720素子），第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，101-104.

宮田隆志，内山瑞穂，上塚貴史，岡田一志，**岡田則夫**，**三ツ井健司**，MIMIZUKUグループ：2013，アルミ金膜鏡の異種金属接触腐食，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，26-28.

永山 匠：2013，太陽円・接点上天体の位置天文観測，天文月報，106，316-320.

成田憲保，**福井暁彦**：2013，可視・近赤外広視野多色カメラの開発，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，107-109.

成田憲保：2013，観測による巨大惑星の軌道進化理論の検証，遊星人，22，242-251.

新沼浩太郎，**永井 洋**，紀 基樹：2013，VERAで探る活動銀河核ジェットのガンマ線フレア現象—GENJIプログラム—，天文月報，106，424-433.

西塚直人：2013，「ひので」—実験室プラズマ共同研究による彩層ジェット再現実験に成功，天文月報，105，434-441.

西塚直人：2013，小特集「俯瞰ち展望：磁気リコネクション研究の最前線」プラズモイドによる異常プラズマ加熱・加速，プラズマ・核融合学会誌，89，796-800.

西塚直人，磯部洋明：2013，小特集「俯瞰ち展望：磁気リコネクション研究の最前線」弱電離プラズマ中のリコネクション，プラズマ・核融合学会誌，89，849-852.

西村信哉，**滝脇知也**：2014，磁気駆動型超新星での元素合成：rプロセスと高エネルギー天文学，天文月報，107，26-35.

野口本和：2013，先端技術センターの設備管理，第33回天文学に

関する技術シンポジウム2013集録，81-84.
落合敦子，渡辺瑞穂子，**相馬 充**，**上田暁俊**，谷川清隆：2013，元嘉暦による皇極二年の月食の観測可能性，第3回「歴史的記録と現代科学」研究会集録，100-105.
大宮正士，**泉浦秀行**，**神戸栄治**，佐藤文衛，吉田道利，浦川聖太郎，比田井昌英，Han, I., Kim, K.-M., Lee, B.-C., Yoon, T. S.: 2013，G型巨星における惑星系の日韓共同探査，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，186.
坂井伸行：2013，VERAで見えてきた銀河系ペルセウス座腕の構造と非円運動，天文月報，106，321-327.
佐藤文衛，原川紘季，大宮正士，**泉浦秀行**，**神戸栄治**，**竹田洋一**，吉田道利，伊藤洋一，**安藤裕康**，**小久保英一郎**，井田 茂：2013，視線速度精密測定によるG型巨星の惑星サーベイIV，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，87-90.
佐藤みずほ，佐藤文衛，原田紘季，井田 茂，生駒大洋，**神戸栄治**：2013，ヒアデス星団の早期型星における系外惑星探索，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，93-96.
佐藤直久：2013，ALMAカートリッジ型受信機搭載部品の形状測定について，第14回高エネ研メカ・ワークショップ，30-33.
佐藤直久：2013，ALMA BAND8受信機の量産，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，29-32.
澤田–佐藤聡子，VERA + KVN合同観測チーム：2013，VERAとKVNによる日韓合同観測網，天文月報，106，481-490.
高橋英則，本原顕太郎，小西真広，加藤夏子，館内 謙，北川祐太郎，西嶋颯哉，**岡田則夫**：2013，TAO6.5m近赤外2色同時多天体分光撮像装置SWIMSの多天体分光ユニットの冷却機構，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，22-25.
高橋敏一：2013，ALMA-BAND4カートリッジの出荷状況，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，45-48.
高橋康夫：2013，ALMA BAND8 ビーム系測定装置の改善，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，37-40.
高梨直紘，小阪 淳，**縣 秀彦**：2014，一家に1枚宇宙図2013，天文月報，107，115-120.
竹田洋一：2013，重力赤方偏移と精密視線速度測定，天文月報，106，581-595.
田村元秀，山岸明彦：2013，アストロバイオロジー，学術の動向，18(11)，11_59-11_63.
田村友範：2013，試験データから見たBand8受信機カートリッジの量産に関する考察，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013集録，41-44.
田中雅臣：2014，重力波天文学とrプロセス元素の意外な関係，天文月報，107，19-25.
谷川清隆，**相馬 充**：2013，地球慣性モーメントの変化とΔTの変動，第3回「歴史的記録と現代科学」研究会集録，133-135.
戸田博之：2013，岡山観測所の広報・普及活動，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，6-8.
上田暁俊，谷川清隆，**相馬 充**：2013，1183年11月17日の水島日食前後のΔT，第3回「歴史的記録と現代科学」研究会集録，70-93.
宇佐見俊介，**銭谷誠司**：2013，小特集 俯瞰と展望：磁気リコネクション研究の最前線：シミュレーション研究の課題と将来，プラズマ・核融合学会誌，89，861-863.
臼田–佐藤功美子：2013，アクセシブルなファイルの作成 〜ユニバーサルデザイン天文教育研究会集録〜，天文教育，25(3)，31-36.
Utsumi, Y., Yoshida, M., Kawabata, K., **Kawanomoto, S.**, **Nariai, K.**, **Sasaki, T.**, **Yanagisawa, K.**, **Kaifu, N.**, Yatsu, Y.，姚 永 强，Jia, Y.: 2013，50cm Robotic Telescope Project at Tibet Ali Site HInOTORI，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，46-48.
王 鎮，**鵜澤佳徳**，牧瀬圭正：2013，テラヘルツ天文学を拓く超伝導技術―窒化ニオブ系超伝導体で実現した世界最高性能のALMAバンド10受信機―，NICT News，430，1-2.
渡辺瑞穂子，谷川清隆，**相馬 充**，**上田暁俊**：2013，和銅年間における日唐の暦日の相違，第3回「歴史的記録と現代科学」研究会集録，94-99.
矢治健太郎：2013，ひのでといっしょに太陽を見よう―高校生たちとの共同観測―，天文月報，106，503-511.
柳澤顕史，**清水康広**，沖田喜一，**黒田大介**，**小矢野 久**，**筒井寛典**，**福井暁彦**，**坂本彰弘**，**浮田信治**，**泉浦秀行**，吉田道利，太田耕司，河合誠之，山室智康：2013，OAOWFC改修状況報告，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，102-103.
柳澤顕史，**福井暁彦**，**黒田大介**，**清水康広**，沖田喜一，**小矢野 久**，**坂本彰弘**，**中屋秀彦**：2013，岡山近赤外撮像・分光装置 ISLEの現状報告，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，159-162.
柳澤顕史：2013，OAO気象計測システムの更新，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング集録，165-167.
銭谷誠司，**高橋博之**：2013，小特集 俯瞰と展望：磁気リコネクション研究の最前線：相対論領域のリコネクションプラズマ・核融合学会誌，89，845-848.

9. 和文報告（著書・出版）

縣 秀彦：2013，彗星探検，二見書房，東京.
縣 秀彦：2013，いちばんわかりやすい彗星のひみつ，幻冬舎，東京.
縣 秀彦：2013，星と星座の見方がわかる本，学研，東京.
縣 秀彦：2013，ビュジュアルかるた 宇宙，学研，東京.
縣 秀彦，**大辻賢一**，**鈴木 勲**，**片山真人**，**相馬 充**：2013，天文年鑑2014年版，誠文堂新光社，東京.
縣 秀彦：2014，科学の基礎のキソ 宇宙，丸善，東京.
縣 秀彦：2014，星の王子さまとめぐる星ぼしの旅，河出書房新社，東京.
青木和光，**縣 秀彦**，小阪 淳，ほか：2013，宇宙図　宇宙誕生からの時空を一望する，ニュートン・プレス，東京.
暦計算室：2013，暦象年表，国立天文台，東京.
暦計算室：2014，暦要項，官報，東京.
郷田直輝：2013，宇宙のことがだいたいわかる通読できる宇宙用語集，ベレ出版，東京.
ロブ・ジョーンズ，**縣 秀彦**，ほか：2013，うちゅうのふしぎ，学研，東京.
水野孝雄，**縣 秀彦**，**戸田博之**，**内藤誠一郎**，ほか（著），水野孝雄，**縣 秀彦**（監修）：2013，天体観望ガイドブック 新版宇宙をみせて，恒星社厚生閣，東京.
中西昭雄，**縣 秀彦**：2013，アイソン彗星観測ノート，旬報社，東京.
大藪健一，**縣 秀彦**：2014，月のふしぎえほん，PHP研究所，東京.
理科年表編集委員会：2013，理科年表，丸善出版，東京.
相馬 充，谷川清隆（編）：2013，第3回「歴史的記録と現代科学」研究会集録，国立天文台，東京.

相馬 充（監修）：2013，月のこよみ，誠文堂新光社，東京.

渡部潤一：2013，巨大彗星――アイソン彗星がやってくる，誠文堂新光社，東京.

吉田春夫：2013，応用数理ハンドブック「完全積分可能な力学系」，朝倉書店，東京.

吉田誠一，**渡部潤一**：2013，大彗星、現る，KKベストセラーズ，東京.

10. 和文報告（学会発表等）

阿部新助，**吉田二美**，**野田寛大**，**山田竜平**，佐々木 晶，**並木則行**：2013，はやぶさ2探査機搭載LIDARによるCタイプ小惑星のアルベド計測: Measuring Albedo of C-type Asteroid with LIDAR onboard HAYABUSA2 Spacecraft，日本地球惑星科学連合2013年大会.

阿部新助，吉田二美，**山田竜平**，千秋博紀，佐々木 晶，**並木則行**，水野貴秀：2013，はやぶさ2・LIDARによる1999 JU3のアルベド観測，第46回 月・惑星シンポジウム.

阿部新助，北里宏平，**平田 成**，安部正真，はやぶさNIRS/LIDARチーム：2013，はやぶさNIRS/LIDARデータの再解析で分かった小惑星Itokawaの宇宙風化と重力傾斜の相関，日本惑星科学会秋季講演会.

阿部新助，Kero, J., 中村卓司，**渡部潤一**，橋口浩之：2013，幻のアンドロメダ座流星群のMUレーダーによる軌道決定，日本天文学会秋季年会.

縣 秀彦，**石崎昌春**，**長山省吾**，**久米香理**，**岩城邦典**，**高田裕行**，上山治貴，豊田哲也，都築泰久，野呂和史，各実行委員会一同：2013，アイソン彗星など天文現象等の参加型ウェブキャンペーンの連携実施とその評価，日本天文学会秋季年会.

縣 秀彦，**大島紀夫**，**臼田-佐藤功美子**，中村 士，鳫 弘道，小石川正弘，松尾 厚：2014，天文学史研究を日本天文学会はどう取り扱うべきかの考察と検討，日本天文学会春季年会.

縣 秀彦，大朝摂子，唐崎健嗣，半田利弘，みたか太陽系ウォーク実行委員会一同：2014，「みたか太陽系ウォーク」5年間の発展とその評価，日本天文学会春季年会.

秋田谷 洋，**黒田大介**，大朝由美子，面高俊宏，高橋 隼，斉藤嘉彦，永山貴宏，野上大作，諸隈智貴，渡辺 誠，大学間連携観測チーム：2013，光・赤外線天文学大学間連携による中小口径望遠鏡の活用の現状と今後，2013年度光赤天連シンポジウム.

秋山永治：2013，電波観測で見る原始惑星系円盤の構造と進化，原始惑星系円盤研究会.

秋山永治，橋本 淳，**日下部展彦**，塚越 崇，**權 静美**，**工藤智幸**，**田村元秀**：2014，Lupus、Chamaeleon星形成領域における原始惑星系円盤偏光観サーベイ，IRSF研究会.

秋山和徳，**本間希樹**：2013，VERA (and KVN+VERA) observations of Sgr A* in 2013，VERAユーザーズミーティング.

秋山和徳，ほか，**秦 和弘**，**永井 洋**，**本間希樹**：2014，Event Horizon Telescope（230 GHz VLBI）で探る巨大電波銀河M87のTeV γ線活動期間中における超巨大ブラックホール最近傍の構造，日本天文学会春季年会.

秋山和徳，ほか，**本間希樹**：2014，VERA/KaVAで探る銀河系中心の巨大ブラックホールへのガス降着現象，日本天文学会春季年会.

秋山昌俊，ほか，**宮地竹史**，**花山秀和**：2013，2013年1月のII Pegフレアの多波長同時観測，日本天文学会秋季年会.

阿久津智忠：2013，干渉計・試験マスモジュール概要，第12回DECIGOワークショップ.

阿久津智忠：2013，信号処理など，第12回DECIGOワークショップ.

阿久津智忠：2013，小型重力波観測衛星DPFの干渉計部の開発，第57回宇宙科学技術連合講演会.

阿久津智忠，齊藤芳男，**高橋竜太郎**，榊原祐介，和泉 究，**丹羽佳人**：2013，大型低温重力波望遠鏡KAGRAにおける迷光対策，第3回可視赤外線観測装置技術ワークショップ.

阿久津智忠，KAGRA Collaboration: 2013，大型低温重力波望遠鏡KAGRA：全体報告，日本天文学会秋季年会.

阿久津智忠，**奥富弘基**，二階堂瑞希，**安東正樹**，佐藤修一，武者 満，**上田暁俊**，**田中伸幸**，**鳥居泰男**，和泉 究，DPFワーキンググループ：2013，スペース重力波アンテナDECIGO計画（46）：干渉計・信号処理，日本物理学会秋季大会.

阿久津智忠，**奥富弘基**，二階堂瑞希，DPFワーキンググループ：2014，DECIGO Pathfinder（DPF）の干渉計部および信号取得系の開発，第14回宇宙科学シンポジウム.

阿久津智忠，KAGRA補助光学系グループ：2014，大型低温重力波望遠鏡KAGRAの補助光学系の開発III，日本天文学会春季年会.

阿久津智忠，**奥富弘基**，二階堂瑞希，**安東正樹**，佐藤修一，武者 満，**上田暁俊**，**田中伸幸**，**鳥居泰男**，和泉 究，DPFワーキンググループ：2014，スペース重力波アンテナDECIGO計画（51）：干渉計・信号処理，日本物理学会第69回年次大会.

安東正樹：2013，DECIGO/DPFの概要，第12回DECIGOワークショップ.

安東正樹，DECIGO/DPFコラボレーション：2013，スペース重力波アンテナDECIGO計画（23），日本天文学会秋季年会.

安東正樹，ほか，**阿久津智忠**，**上田暁俊**，**石崎秀晴**，**江口智士**，**大石奈緒子**，**大渕喜之**，**岡田則夫**，**高橋竜太郎**，**田中伸幸**，**鳥居泰男**，**中村康二**，**丹羽佳人**，**福嶋美津広**，**藤本眞克**，**山崎利孝**：2013，スペース重力波アンテナDECIGO計画（44）：DECIGO/DPFの概要，日本物理学会秋季大会.

安東正樹，ほか，**阿久津智忠**：2014，小型重力波観測衛星DPF，第14回宇宙科学シンポジウム.

安東正樹，ほか：2014，小型重力波観測衛星DECIGOパスファインダー，イプシロン搭載宇宙科学ミッション・シンポジウム.

安東正樹：2014，DECIGO Pathfinder，CRC将来計画タウンミーティング.

安東正樹：2014，重力波の観測，日本天文学会春季年会.

安東正樹，**大石奈緒子**，**藤本眞克**，**Flaminio, R.**, **高橋竜太郎**，**上田暁俊**，**阿久津智忠**，**辰巳大輔**，**中村康二**，**Pena Arellano, F. E.**, **Friedrich, D.**, **石崎秀晴**，**鳥居泰男**，**田中伸幸**，**奥富弘基**，**江口智士**：2014，大型低温重力波望遠鏡（KAGRA）プロジェクトの現状，日本物理学会第69回年次大会.

Antolin, P.: 2013，Forward modelling of MHD kink oscillations in the solar corona，日本天文学会秋季年会.

Antolin, P.: 2014，Fine strand-like structure in the corona from MHD transverse oscillations，日本天文学会春季年会.

Antolin, P.: 2014，Diagnostics of coronal rain in the UV spectral window with IRIS，日本天文学会春季年会.

青木隆修，中村昭子，**平田 成**：2013，イトカワ表面の礫の姿勢・サイズ・形状測定による表層流動性の考察，日本惑星科学会秋季講演会.

青木和光：2013，金属欠乏星の分子線による恒星大気の3次元効

果の検証，日本天文学会秋季年会.
青木和光：2014，低金属星のrプロセス元素測定と将来計画，日本天文学会春季年会.
荒川政彦，ほか，**平田 成**：2014，はやぶさ2小型搭載型衝突装置と分離カメラによるサイエンス，第14回宇宙科学シンポジウム.
荒木博志，鹿島伸吾，**野田寛大**，國森裕生，増子仁美，大坪俊通，宇都宮 真，松本吉昭：2013，月レーザ測距用ホロー型逆反射板の材料選定及び重力・熱変形計算，日本地球惑星科学連合2013年大会.
荒木博志，鹿島伸悟，**野田寛大**，國森裕生，千葉皓太，大坪俊通，宇都宮 真，松本吉昭：2013，月レーザ測距用ホロー型新規月面反射板の開発，日本惑星科学会秋季講演会.
荒木博志，鹿島伸悟，**野田寛大**，國森裕生，千葉皓太，大坪俊通，宇都宮 真，松本吉昭：2014，月レーザ測距（LLR）用ホロー型新規月面反射板の開発，第14回宇宙科学シンポジウム.
新谷昌人，**田村良明**，坪川恒也，Svetlov, S.: 2013，サイレントドロップ方式小型絶対重力計（TAG-1）の誤差評価，日本測地学会2013年秋.
新谷昌人，小林直樹，白石浩章，辻 健，石原吉明，千秋博紀，**岩田隆浩**，**松本晃治**，**菊池冬彦**：2013，MELOS1における地震探査・回転計測，第46回 月・惑星シンポジウム.
有本龍三，大竹真紀子，春山純一，**岩田隆浩**：2013，月全球に分布する火砕性堆積物の分光解析によるマントル組成の不均一性推定，日本地球惑星科学連合2013年大会.
有吉雄哉，花田俊也，河本聡美：2013，小型衛星の宇宙環境保全への影響，第57回宇宙科学技術連合講演会.
浅田智朗，出村裕英，**平田 成**，寺薗淳也，奥平恭子，本田親寿，小川佳子，北里宏平：2013，会津大学における宇宙教育，第57回宇宙科学技術連合講演会.
浅山信一郎，Knee, L., Lopez, B., Whyborn, N., JAO System Integration Group and JAO ALMA Department ofEngineering: 2013，Processing of the ALMA Array Elements，日本天文学会秋季年会.
浅山信一郎，ALMA ASG, SIST, ADE及びCSVチーム：2014，ALMA Band 10（787-950GHz）性能検証およびファーストフリンジ，日本天文学会春季年会.
麻生有佑，**小屋松 進**，**大橋永芳**，**西合一矢**，Yen, H.-W., 高桑繁久，相川祐理，**富阪幸治**，**斉藤正雄**，**林 正彦**，町田正博，富田賢吾：2013，TMC-1AのALMA Cycle 0観測：原始星後期段階でのケプラー円盤形成，日本天文学会秋季年会.
麻生洋一，宗宮健太郎，宮川 治，山元一広，道村唯太，柴田和憲，**辰巳大輔**，**阿久津智忠**，我妻一博，西田恵里奈，陳聃，**安東正樹**，新井宏二，和泉 究，山本博章，KAGRA Collaboration: 2014，重力波検出器KAGRAの主干渉計開発III，日本物理学会第69回年次大会.
馬場楓子：2014，Hα線による彩層温度構造と加熱過程，日本天文学会春季年会.
馬場はるか，**西川 淳**，**泉浦秀行**，**小谷隆行**，**周藤浩士**，**西山正吾**，**森野潤一**，**神戸栄治**，**權 静美**，鈴木翔太，奥山康志，田中陽一，柏木 謙，黒川隆志，末永拓也，呉 大鉉，崔 森悦，**田村元秀**，**IRDチーム**：2014，波面誤差を含む光源を用いた赤外用光ファイバーの特性評価試験，日本天文学会春季年会.
馬路博之，石田裕之，西村 淳，木村公洋，村岡和幸，前澤裕之，大西利和，小川英夫，南谷哲宏，**諸隈佳菜**，**宮澤千栄子**，**岩下浩幸**，**西谷洋之**，**梅本智文**，**高野秀路**，**久野成夫**，金子紘之，中島 拓，45m鏡グループ：2013，野辺山45m電波望遠鏡に搭載する新マルチビーム受信機「FOREST」開発の進捗5，日本天文学会秋季年会.
坂東貴政，**勝川行雄**，**鹿野良平**，**木挽俊彦**，**Giono, G.**, 成影典之，岩村 哲：2013，太陽Lyα線偏光分光観測ロケット実験CLASP用に開発した主鏡支持機構の振動試験，日本天文学会秋季年会.
坂東貴政，**鹿野良平**，**勝川行雄**，**木挽俊彦**，**成影典之**，**Giono, G.**，岩村 哲，CLASPチーム：2014，CLASP主構造におけるクリティカル要素の試作・検証結果，第14回宇宙科学シンポジウム.
Chibueze, J.: 2013，Understanding Massive Star Formation Activities: Joint Role of ALMA and VLBI，VERAユーザーズミーティング.
千田 華：2013，電波銀河3C 84のVLBI観測による長期強度変動，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.
千田 華，**永井 洋**，**本間希樹**，西嶋恭司，GENJIプログラムメンバー：2014，GENJIプログラム：VLBIモニター観測による電波銀河3C 84の長期変動，日本天文学会春季年会.
長勇一郎，三浦弥生，諸田智克，亀田真吾，吉岡和夫，岡崎隆司，**竝木則行**，石橋 高，大野宗祐，小林正規，荒井朋子，千秋博紀，和田浩二，杉田精司：2013，K-Ar年代その場計測装置の開発状況，日本地球惑星科学連合2013年大会.
土橋一仁，下井倉ともみ，山日彬史，片倉 翔，田中智博，**島尻芳人**，**西谷洋之**，**中村文隆**，星形成レガシーチーム：2013，星形成レガシープロジェクトVII：北の石炭袋のミリ波観測，第31回NROユーザーズミーティング.
土橋一仁，下井倉ともみ，山日彬史，片倉 翔，田中智博，**島尻芳人**，**西谷洋之**，**中村文隆**，星形成レガシーチーム：2013，星形成レガシープロジェクトI. 北の石炭袋のミリ波観測，日本天文学会秋季年会.
江口智士, **川崎 渉**, **白崎裕治**, **小宮 悠**, **大石雅寿**, **水本好彦**, **小杉城治**：2013，ALMAキューブデータ閲覧用ウェブビューアの開発，日本天文学会秋季年会.
江口智士，**白崎裕治**，**川崎 渉**，**小宮 悠**，**大石雅寿**，**水本好彦**，**小杉城治**，**小林剛志**：2014，ヴァーチャル天文台によるALMAデータ配信システムの開発および利用状況の報告，日本天文学会春季年会.
塩谷圭吾，ほか，**小谷隆行**，**山下卓也**，**成田憲保**，**田村元秀**，**西川 淳**，**早野 裕**，**大屋 真**，**小久保英一郎**，**泉浦秀行**，**Guyon, O.**: 2013，SPICAコロナグラフ装置（SCI）の現状，日本天文学会秋季年会.
Friedrich, D., Kawamura, H., Hirobayashi, S., Kawamura, S.: 2013，Juggling interferometer for the detection of gravitational waves II，日本物理学会秋季大会.
藤井顕彦，道越秀吾，**小久保英一郎**：2013，高密度惑星環の自己重力構造の空間・時間相関解析，日本天文学会秋季年会.
藤井浩介，南谷哲宏，**河村晶子**，**Muller, E.**, **水野範和**，木澤淳基，**大西利和**，福井康雄：2013，大マゼラン雲のスーパージャイアントシェルに付随する高密度分子ガスと星形成の観測的研究，日本天文学会秋季年会.
藤井通子：2013，フィラメント状星形成領域からの星団形成シミュレーション，日本天文学会秋季年会.
藤井通子：2013，銀河円盤の力学進化と円盤内での星・星団形成，「円盤銀河の形成と進化」研究会.
藤井通子，Bedorf, J., 馬場淳一：2013，GPU-TreeコードBonsaiを用いた 銀河円盤のN体シミュレーション，第5回「学際計算科学による新たな知の発見・統合・創出」シンポジウム.
藤井通子：2014，巨大分子雲からの集団的星団形成，CfCAユーザーズミーティング.
藤井通子，**堀 安範**：2014，散開星団における惑星系の生存率，日

本天文学会春季年会.

藤井泰範，**鵜澤佳徳**，**金子慶子**，**横島高雄**，**宮地晃平**，**Kroug, M.**，**Gonzalez, A.**，**野口 卓**，**王 鎮**，**小川英夫**：2014，ALMA Band10受信機開発進捗状況（XV），日本天文学会春季年会.

藤本桂三：2013，開放境界を用いた磁気リコネクションの大規模粒子シミュレーション，名古屋大学HPC計算科学連携研究プロジェクト成果報告シンポジウム.

藤本桂三：2013，磁気リコネクションのAMR-PICシミュレーションにおける開放境界条件の開発，日本地球惑星科学連合2013年大会.

藤本桂三：2013，磁気リコネクションのセパラトリクス領域における波動活動，地球電磁気・惑星圏学会 第134回講演会.

藤本桂三：2013，高速磁気リコネクションを可能にする磁気拡散機構について，理論天文学研究会2013.

藤本桂三：2013，磁気リコネクションのホール領域におけるプラズマ波動，STEシミュレーション研究会.

藤本桂三：2014，3次元磁気リコネクションのプラズマ粒子シミュレーション，「自然科学における階層と全体」シンポジウム.

藤本桂三：2014，リコネクション領域におけるプラズマ波動，磁気リコネクションと太陽プラズマ研究会.

藤本桂三：2014，磁気リコネクションの流入域における電子加速とプラズマ波動，日本天文学会春季年会.

深川美里，芝井 広，塚越 崇，**百瀬宗武**，**西合一矢**，**大橋永芳**，**秋山永治**，**藤原英明**，北村良実，犬塚修一郎，小林 浩，武藤恭之，野村英子，竹内 拓，本田充彦，花輪智幸，片岡章雅，麻生有佑，高橋実道：2013，HD 142527に付随する原始惑星系円盤のサブミリ波高解像度観測，日本天文学会秋季年会.

福井暁彦，**泉浦秀行**，**黒田大介**，**神戸栄治**，**柳澤顕史**，**筒井寛典**，**坂本彰弘**，**戸田博之**，**今田 明**，**浮田信治**，**小矢野 久**，沖田喜一，**清水康広**：2013，国立天文台岡山188cm望遠鏡の改修V：改修効果の評価，日本天文学会秋季年会.

福井暁彦，**成田憲保**，黒崎健二，生駒大洋，**柳澤顕史**，**黒田大介**，**清水康広**，**高橋安大**：2013，可視近赤外同時観測によるhot Uranus GJ3470bの大気調査，日本惑星科学会秋季講演会.

船木一幸，川勝康弘，**岩田隆浩**：2013，DESTINY派生機による将来惑星探査構想，第57回宇宙科学技術連合講演会.

船木一幸，川勝康弘，**岩田隆浩**：2014，DESTINYシリーズによる将来深宇宙探査，第14回宇宙科学シンポジウム.

古荘玲子，篠田知則，**寺居 剛**，**渡部潤一**：2013，最近の13個の彗星(核)の偏光撮像観測結果，日本惑星科学会秋季講演会.

古荘玲子，**寺居 剛**，**渡部潤一**：2014，アイソン彗星：偏光観測の結果から，日本惑星科学会秋季講演会.

Giono, G.，**Ishikawa, R.**，**Katsukawa, Y.**，**Bando, T.**，**Kano, R.**，**Suematsu, Y.**，CLASP team: 2014，Experimental confirmation for CLASP's spectrograph alignment procedure，日本天文学会春季年会.

後藤基志，**石川遼子**，常田佐久：2014，水素原子ライマンα線におけるハンレ効果の直感的理解，日本天文学会春季年会.

後藤康路，**山田竜平**，山本幸生，横山昌平，石川 博：2013，波形の類似性を考慮した大規模月地震データの可視化システムの実装，日本地球惑星科学連合2013年大会.

郷田直輝，**小林行泰**，**辻本拓司**，**矢野太平**，**丹羽佳人**，**山口正輝**，**宇都宮 真**，**鹿島伸悟**，**亀谷 收**，**浅利一善**，**中島 紀**，ほか，JASMINEワーキンググループ一同：2013，Nano-JASMINEと小型JASMINEの全体的進捗状況，日本天文学会秋季年会.

郷田直輝，JASMINEワーキンググループ一同：2013，小型JASMINE，公開シンポジウム「天文学・宇宙物理学中規模計画の展望」.

郷田直輝，JASMINEワーキンググループ一同：2013，小型JASMINE計画，2013年度光赤天連シンポジウム.

郷田直輝：2013，位置天文観測衛星計画について～GaiaとJASMINE～，SGMAPミニワークショップ.

郷田直輝：2013，重力多体系の力学構造と非線形現象，RIMS研究集会「長距離力に支配された多体系自己組織化の統一的理解を目指して」.

郷田直輝：2013，銀河の力学構造と自己重力多体系の非線形現象，語ろう数理解析セミナー.

郷田直輝：2013，宇宙の構造形成と自己重力多体系での非線形現象，現象解析特別セミナー.

郷田直輝，**小林行泰**，**辻本拓司**，**矢野太平**，**丹羽佳人**，**山口正輝**，**宇都宮 真**，**鹿島伸悟**，**亀谷 收**，**浅利一善**，**中島 紀**，ほか，JASMINEワーキンググループ一同：2014，Nano-JASMINEと小型JASMINEの進捗状況概要，日本天文学会春季年会.

郷田直輝，**小林行泰**，**辻本拓司**，**矢野太平**，**丹羽佳人**，**山口正輝**，**宇都宮 真**，**鹿島伸悟**，**亀谷 收**，山田良透，原 拓自，梅村雅之，西 亮一，浅田秀樹，長島雅裕，石村康生，坂井真一郎，小松敬治，對木淳夫，歌島昌由，野田篤司，安田 進，佐藤洋一，JASMINEワーキンググループ一同：2014，小型JASMINE（赤外線位置天文観測衛星）計画，第14回宇宙科学シンポジウム.

郷田直輝，JASMINEワーキンググループ一同：2014，小型JASMINE計画，イプシロン搭載宇宙科学ミッション・シンポジウム.

秦 和弘，土居明広，**永井 洋**，井上 允：2013，多周波位相補償VLBI観測によるソンブレロ銀河（M104, NGC4594）中心核100シュバルツシルト半径スケールの構造探査，日本天文学会秋季年会.

秦 和弘，**永井 洋**，**秋山和徳**，**本間希樹**，ほか：2014，M87における2012年TeV γ線活動に同期したブラックホール近傍数10シュバルツシルト半径以内からの強い電波増光の検出，日本天文学会春季年会.

萩野正興，北井礼三郎，一本 潔，鴨部麻衣，枝村聡子，鈴木美好，**末松芳法**，**大辻賢一**，**鈴木 勲**，**宮下正邦**：2013，黒点相対数の南北非対称性，日本天文学会秋季年会.

萩野正興，一本 潔，木村剛一，仲谷善一，川手朋子，篠田一也，**末松芳法**，**原 弘久**，清水敏文：2014，SOLAR-Cにする搭載狭帯域チューナブル・フィルターの開発，第14回宇宙科学シンポジウム.

萩野正興，**桜井 隆**：2014，太陽の11年周期活動とともに変動する活動領域磁気ヘリシティの統計分布，日本天文学会春季年会.

萩原喜昭：2013，東アジアVLBI試験観測，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.

萩原喜昭：2013，Recent status of EAVN - 東アジアVLBI網の現状，VERAユーザーズミーティング.

萩原喜昭，Edwards, P.: 2013，EVLA Observations of Water Maser Emission in the merging galaxy NGC 6240，日本天文学会秋季年会.

花田英夫：2013，月着陸探査計画SELENE-2，VERAユーザーズミーティング.

花田英夫：2013，月着陸探査計画SELENE-2，第11回水沢VLBI観測所ユーザーズミーティング.

花岡庸一郎，中澤 潤，大越 治，坂井美晃，塩田和生：2013，皆既日食観測におけるCME，日本天文学会秋季年会.

花岡庸一郎，**桜井 隆**，**赤外マグネトグラフグループ**：2014，HeI

10830Å吸収線の偏光で探るプロミネンス磁場の一般的傾向，日本天文学会春季年会.
花岡庸一郎：2014，国立天文台太陽観測所での今年度の装置開発・観測プログラム概要，太陽研連シンポジウム.
花岡庸一郎：2014，太陽のデジタルカメラ画像でできる天文学，天体画像教育利用ワークショップ.
花山秀和：2013，石垣島天文台の観測報告4，第4回光赤外天文学大学間連携ワークショップ.
花山秀和，石黒正晃，**渡部潤一**，猿楽祐樹，**福島英雄**，**宮地竹史**：2013，213P/Van Ness彗星のダスト構造と分裂核，日本天文学会秋季年会.
花山秀和，石黒正晃，浦川聖太郎，坂本 強，本田敏志，高橋 隼，猿楽祐樹，**渡部潤一**，**福島英雄**，**宮地竹史**：2013，C/2011 L4（PANSTARRS）彗星の観測とネックライン構造，日本天文学会秋季年会.
花山秀和，石黒正晃，**福島英雄**，**宮地竹史**，**渡部潤一**：2013，石垣島天文台105cmむりかぶし望遠鏡による太陽系小天体観測，日本惑星科学会秋季講演会.
原 千穂美，**川辺良平**，**島尻芳人**，**中村文隆**：2013，星形成レガシープロジェクト IV. オリオンA分子雲中原始星周囲の高密度ガスの力学構造，日本天文学会秋季年会.
原 弘久：2013，ひのでEISの観測装置起源の線幅の較正方法と適用結果について，日本天文学会秋季年会.
原 弘久：2014，太陽フレアの上部に観測される磁気リコネクション領域の構造，日本天文学会春季年会.
原 弘久，**成影典之**，**木挽俊彦**，春日恵美，宮川健太，青木邦哉，笹井浩行，武山芸英：2014，太陽彩層・遷移層磁場観測を目指した遠紫外線域凹面回折格子の開発II，日本天文学会春季年会.
原 弘久：2014，SOLAR-C全体の概要，太陽研連シンポジウム.
原 弘久，**坂東貴政**，宮崎英治，木本雄吾，浦山文隆：2014，SOLAR-C太陽観測におけるコンタミネーション防護の検討，第14回宇宙科学シンポジウム.
原 拓自，**郷田直輝**，**矢野太平**，**鹿島伸悟**，山田良透，吉岡 諭，穂積俊輔：2013，JASMINEのための星像中心位置決定法，2013年度光赤天連シンポジウム.
原 拓自，**丹羽佳人**，**小林行泰**，**郷田直輝**，**矢野太平**，**鹿島伸吾**，山田良透，吉岡 諭，JASMINEワーキンググループ一同：2013，超小型赤外線位置天文衛星Nano-JASMINEで用いる星像中心位置決定法の精度評価2，日本天文学会秋季年会.
原 拓自，**郷田直輝**，**矢野太平**，**鹿島伸悟**，山田良透，吉岡 諭，穂積俊輔：2014，超小型衛星Nano-JASMINE搭載用検出器の放射線影響評価，第14回宇宙科学シンポジウム.
原 拓自，**郷田直輝**，**矢野太平**，**鹿島伸悟**，山田良透，吉岡 諭，穂積俊輔，酒匂信匡，中須賀真一：2014，超小型赤外線位置天文衛星Nano-JASMINEの星像像中心決定と最終誤差評価，日本天文学会春季年会.
春山純一，長谷中利昭，白尾元理，佐伯和人，宮本英昭，道上達広，諸田智克，**押上祥子**，今枝隆之介，**岩田隆浩**：2013，月の巨大な縦孔：溶岩チューブの天窓？，日本地球惑星科学連合2013年大会.
春山純一，大竹真紀子，松永恒雄，岩崎 晃，諸田智克，横田康弘，石原吉明，**荒木博志**，**松本晃治**，**野田寛大**，佐々木 晶：2013，最新のSELENE、LROデータによる月数値標高モデル（DEM），日本地球惑星科学連合2013年大会.
春山純一，ほか，**押上祥子**：2013，月・小天体・火星の縦孔・地下空洞探査の科学目的，日本惑星科学会秋季講演会.
春山純一，ほか，**岩田隆浩**，**押上祥子**：2014，月の縦孔・地下空洞探査　UZUME計画の科学的意義，第14回宇宙科学シンポジウム.
長谷川 直，臼井文彦，**黒田大介**，瀧田 怜，Muller, T. G.: 2013，あかり指向観測IRCスロースキャンによる小惑星観測，第9回小惑星ライトカーブ研究会.
橋本 淳，**田村元秀**：2013，近赤外線直接観測で探る太陽型星に付随する原始惑星系円盤の形態進化，日本地球惑星科学連合2013年大会.
橋本 淳，**田村元秀**：2013，原始惑星系円盤における近赤外線直接撮像，日本地球惑星科学連合2013年大会.
橋本 淳，伊藤洋一，岡本美子，百瀬宗武，**日下部展彦**，**葛原昌幸**，深川美里，眞山 聡，**田村元秀**，**SEEDS/HiCIAO/AO188チーム**：2013，SEEDSによる星形成領域における原始惑星系円盤探査の現状-2-，日本天文学会秋季年会.
橋本 淳，Wisniewski, J., Rich, E., 塚越 崇，武藤恭之，工藤智幸，大橋永芳，**田村元秀**，Dong, R., Zhu, Z., Brown, J.: 2014，SMAによる遷移円盤天体PDS 70の高解像度電波干渉計観測，日本天文学会春季年会.
橋詰克也，川島朋尚，**大須賀 健**：2013，輻射流体計算による超臨界降着流及び噴出流の大域的構造の研究，日本天文学会秋季年会.
廿日出文洋，太田耕司，世古明史，**矢部清人**，秋山正幸：2013，Faint End of 1.3 mm Number Counts Revealed by ALMA，日本天文学会秋季年会.
廿日出文洋，太田耕司，世古明史，岩室史英，**矢部清人**，秋山正幸，田 村 直 之：2014，Optical/NIR identification of 'sub-mJy' submm sources，日本天文学会春季年会.
早野 裕，**岩田 生**，**大屋 真**，**美濃和陽典**，**児玉忠恭**，**Lai, O.**, **高見英樹**，寺田 宏，臼田知史，西村徹郎，家 正則，服部雅之，服部 尭，友野大悟，田中 壱，瀧浦晃基，高遠徳尚，大橋永芳，**有本信雄**，秋山正幸，大野良人，本原顕太郎，渡辺 誠，山室智康：2013，ULTIMATE-SUBARU:概念設計報告，日本天文学会秋季年会.
早野 裕，玉田洋介，服部雅之，村田 隆，**大屋 真**，野中茂紀，亀井保博，長谷部光泰：2014，生体組織に由来する像の歪みを補正する補償光学ライブイメージング，物質デバイス共同研究拠点B1のシンポジウム.
早野 裕：2014，補償光学システム入門，シンポジウム「すばる望遠鏡から顕微鏡へ：高解像・高感度観察を可能にする次世代補償光学系に向けて」.
早野 裕，玉田洋介，服部雅之，村田 隆，**大屋 真**，野中茂紀，亀井保博，長谷部光泰：2014，生体組織に由来する像の歪みを補正する補償光学ライブイメージング，第8回NIBBバイオイメージングフォーラム.
林 洋平，小川佳子，**平田 成**，出村裕英，中村良介，石原吉明，松永恒雄，山本 聡，横田康弘，大嶽久志，春山純一，大竹真紀子：2013，かぐや搭載スペクトルプロファイラデータの検索・表示ツールの開発，第46回 月・惑星シンポジウム.
平居 悠：2013，矮小銀河の化学力学進化，第26回理論懇シンポジウム.
平居 悠，**日高 潤**，斎藤貴之，**藤井通子**，**柴垣翔太**，**Mathews, G. J.**, **梶野敏貴**：2014，矮小楕円体銀河の化学力学進化，日本天文学会春季年会.
平田 成，杉田精司，森 洋平，はやぶさ2小惑星形状モデル作成検討チーム：2013，はやぶさ2探査機データからの小惑星形状モデル作成手法の検討状況，第46回 月・惑星シンポジウム.

平田 成，森 洋平：2013，はやぶさ2探査機データを用いた小惑星形状モデル作成手法の検討，日本惑星科学会秋季講演会.
廣田朋也：2013，Possibility of collaboration with VLBI and ALMA — High-resolution observations of multi-transition maser lines，VERA ユーザーズミーティング.
廣田朋也：2013，Status of KaVA Star-Forming Regions (SFRs) science sub-WG，VERAユーザーズミーティング.
廣田朋也：2013，ALMA による大質量星形成領域オリオンKL の観測成果の紹介，「宇宙における分子進化：星間雲から原始惑星系へ」平成25年度研究集会.
廣田朋也，**小山友明**，**河野裕介**，**水野翔太**，米倉覚則，新沼浩太郎，藤沢健太，村田泰宏，VERA/JVNグループ：2013，JVNによる恒星からの非熱的電波の観測，日本天文学会秋季年会.
廣田朋也：2014，ALMA アーカイブを使ったサイエンス：星形成，日本天文学会春季年会.
廣田朋也，**金 美京**，**黒野泰隆**，**本間希樹**：2014，ALMAによるオリオンKL電波源Iにおける星周ガス円盤の観測，日本天文学会春季年会.
廣田朋也：2014，ALMAによるオリオンKL天体の分子輝線観測，日本分光学会中部支部北陸ブロック富山大学講演会.
本田充彦，井上昭雄，**工藤智幸**，**高遠徳尚**，寺田 宏，中本泰史，高附翔馬，**田村元秀**，深川美里：2013，Herbig Be型星 HD100546原始惑星系円盤表層における水氷分布観測，日本天文学会秋季年会.
本間希樹：2013，国際サブミリ波VLBI の現状と今後，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.
本間希樹：2013，VERAプロジェクト観測の実績と今後の方針，VERAユーザーズミーティング.
堀 安範：2013，低温度星周りの惑星の姿に迫る，若手研究者による分野間連携研究・理論班ワークショップ.
堀 安範，井田 茂，Lin, D. N. C.: 2013，低温度星周りでの低質量惑星の特徴付け：水の存在量と大気量，日本惑星科学会秋季講演会.
堀 安範：2013，大気スペクトルと形成論から探る系外地球型惑星の特徴付け，理論天文学研究会2013.
堀 安範：2013，大気スペクトルから探るSuper-Earthの内部組成と起源，南極赤外線望遠鏡ワークショップ.
堀 安範，井田 茂，Lin, D. N. C.: 2013，低温度星周りの系外地球型惑星の大気および水の存在量，日本天文学会秋季年会.
堀 安範：2013，『水』と太陽系外惑星の生命居住可能性，若手研究者による分野間連携研究・理論班ワークショップ.
堀 安範，井田 茂，Lin, D. N. C.: 2013, Characterizing ExoEarths Orbiting Cool Stars，惑星形成理論研究会.
堀 安範：2013，Transit観測から探る系外惑星の大気，トランジット観測検討会.
堀 安範：2014，太陽系外巨大惑星（大気）の今とこれから，系外惑星大気ワークショップ 2014／惑星大気研究会.
堀 安範：2014，大気スペクトルと理論研究の進展，トランジット観測検討会.
堀江正明，**大矢正人**，**西川 淳**，**田村元秀**，藤井紫麻見，村上尚史，**黒川隆志**：2013，系外惑星直接撮像のための高コントラスト光学系の研究・初段補償光学による干渉計内部の波面補正，日本天文学会秋季年会.
堀江正明，**大矢正人**，**西川 淳**，**田村元秀**，藤井紫麻見，村上尚史，**黒川隆志**：2013，系外惑星直接撮像のための高コントラスト光学系の研究・初段補償光学による干渉計内部の波面補正，第52回光波センシング技術研究会.
星野晶夫，小井教江，菱 右京，三ツ出純真，高倉奏喜，藤本龍一，**大島 泰**，**松尾 宏**，**岡田則夫**，石崎欣尚，大橋隆哉：2013，新構造のガスギャップ式熱スイッチの製作と評価，日本天文学会秋季年会.
市川 隆，**成田憲保**，**福井暁彦**，**堀 安範**：2013，南極赤外線望遠鏡による地球型系外惑星（スーパーアース）の水蒸気大気検出，第4回極域科学シンポジウム.
井口 聖，**長谷川哲夫**，**立松健一**，**伊王野大介**，**水野範和**，**千葉庫三**，**川島 進**，**平松正顕**，ALMAプロジェクトチーム：2013，ALMAの建設（19）と運用（3），日本天文学会秋季年会.
井口 聖，**長谷川哲夫**，**立松健一**，**伊王野大介**，**水野範和**，**小杉城治**，**浅山信一郎**，**千葉庫三**，**川島 進**，**平松正顕**，**山口隆弘**，ALMAプロジェクトチーム：2014，ALMAの建設（20）と運用（4），日本天文学会春季年会.
池田 人，**松本晃治**，はやぶさ2 LIDARサイエンスチーム，はやぶさ2アストロダイナミクスチーム：2013，はやぶさ2における重力推定について，日本地球惑星科学連合2013年大会.
池田 人，**松本晃治**，大坪俊通，**竝木則行**，津田雄一, 三桝裕也，吉川 真：2013，小惑星1999JU3の重力および軌道推定について，日本惑星科学会秋季講演会.
池之上文吾：2013，TMT第一期観測装置IRISの開発（機械駆動系のプロトタイプ実証），第3回可視赤外線観測装置技術ワークショップ.
生駒大洋，**成田憲保**，**福井暁彦**，**堀 安範**，黒崎健二，川島由依：2013，短周期低質量系外惑星の内部組成と起源：大気スペクトル観測の重要性，日本惑星科学会秋季講演会.
今枝隆之介，春山純一，大竹真紀子，**岩田隆浩**，長谷中利昭，白尾元理：2013，月周回衛星 SELENE が明かす月面最大の火山複合体“Marius Hills Plateau”の形成史，日本地球惑星科学連合2013年大会.
今枝隆之介，春山純一，大竹真紀子，**岩田隆浩**：2013，月面マリウス丘における玄武岩質溶岩噴出の時間推移に関する研究，日本惑星科学会秋季講演会.
今西昌俊，**中西康一郎**：2013，ALMA Cycle 0における近傍赤外線銀河の高密度分子ガスの観測，日本天文学会秋季年会.
今西昌俊：2014, Subaru Adaptive-optics High-spatial-resolution Infrared K- and L'-band Imaging Search for Deeply Buried Dual AGNs in Merging Galaxies，すばるユーザーズミーティング.
今西祐一，名和一成，**田村良明**，池田 博，**宮地竹史**，田中愛幸：2013，石垣島における超伝導重力観測（その2），日本地球惑星科学連合2013年大会.
井上昭雄，**松尾 宏**，田村陽一，吉田直己，岡本 崇：2013，ALMAによる赤方偏移8超銀河の遠赤外星雲輝線検出の可能性，日本天文学会秋季年会.
石橋 高，亀田真吾，小林正規，**竝木則行**，荒井朋子，和田浩二，千秋博紀，大野宗祐，長 勇一郎，杉田精司：2013，月・惑星着陸探査用元素分析装置：レーザ誘起絶縁破壊分光装置（LIBS），日本地球惑星科学連合2013年大会.
石橋 高，和田浩二，**竝木則行**，荒井朋子，小林正規，千秋博紀，大野宗祐：2013，レーザ誘起絶縁破壊分光計（LIBS）による岩石のその場元素分析，日本地球惑星科学連合2013年大会.
石田裕之，馬路博之，長谷川 豊，西村 淳，木村公洋，村岡和幸，前澤裕之，大西利和，小川英夫，**南谷哲宏**，**岩下浩幸**，**宮澤千栄子**，**諸隈佳菜**，**西谷洋之**，**高野秀路**，**久野成夫**，中島 拓，金子紘之，45m鏡グループ：2014，野辺山45m電波望遠鏡新マルチビーム受信機「FOREST」の開発進捗7，日本天文学会春

季年会.
石黒正人：2013，人類最大の望遠鏡ALMAの建設と国際協力，サイエンティフィック・システム研究会.
石原吉明，中村良介，**平田 成**，松永恒雄，山本 聡，小川佳子，横田康弘，寺薗淳也：2013，ウェブ環境によるハイパースペクトルデータ解析プラットフォーム，日本地球惑星科学連合2013年大会.
石井貴子，川手朋子，一本 潔，仲谷善一，永田伸一，SMARTチーム，浅井 歩，増田 智，草野完也，今田晋亮，塩田大幸，**森田諭**，横山央明，箕島 敬：2013，京都大学飛騨天文台SMART望遠鏡/高速フレア撮像装置（FISCH）による観測（イベント）データアーカイブの整備，日本天文学会秋季年会.
石川遼子：2014，量子力学的ハンレ効果を用いた彩層～遷移層の磁場診断手法について，太陽研連シンポジウム.
石川遼子：2014，量子力学的ハンレ効果を用いた彩層～遷移層の磁場診断手法の検討，日本天文学会春季年会.
石川遼子，**鹿野良平**，**坂東貴政**，**末松芳法**，**石川真之介**，**久保雅仁**，**成影典之**，**原 弘久**，常田佐久，渡邉皓子，一本 潔，青木邦哉，宮川健太：2014，真空紫外線に特化した高精密MgF2波長板の開発，日本天文学会春季年会.
石川遼子，**石川真之介**，**鹿野良平**，**坂東貴政**，常田佐久，小山祐嗣，榎田弓貴也，助川 隆：2014，真空紫外線用・国産機械切り回折格子の開発，日本天文学会春季年会.
石川遼子：2014，彩層磁場導出の現状と将来，太陽研連シンポジウム.
石川遼子，**鹿野良平**，**坂東貴政**，**末松芳法**，**石川真之介**，**久保雅仁**，**成影典之**，**原 弘久**，常田佐久，渡邉皓子，一本 潔，青木邦哉，宮川健太：2014，真空紫外線に特化した高精密MgF_2波長板の開発，日本天文学会春季年会.
石川遼子，**鹿野良平**，**坂東貴政**，**末松芳法**，**石川真之介**，**久保雅仁**，**成影典之**，**原 弘久**，常田佐久，渡邉皓子，一本 潔，青木邦哉，宮川健太：2014，太陽ライマンα線偏光分光観測ロケット実験CLASP搭載の半波長板の開発，第14回宇宙科学シンポジウム.
石川遼子，**石川真之介**，**鹿野良平**，**坂東貴政**，小山祐嗣，榎田弓貴也，助川 隆，常田佐久：2014，真空紫外線用・国産回折格子の開発，第14回宇宙科学シンポジウム.
石川遼子：2014，量子力学的ハンレ効果を用いた彩層～遷移層の磁場診断手法の検討，日本天文学会春季年会.
石川真之介：2013，ロケット実験FOXSIによる太陽硬X線の高感度撮像分光観測（2），日本天文学会秋季年会.
石川真之介，清水敏文，**鹿野良平**，**坂東貴政**，**石川遼子**，**Giono, G.**, **宮川健太**，中山 聡，寅谷敬紀，田島崇男，CLASPチーム：2014，太陽Lyα線偏光分光観測ロケットCLASP搭載波長板モーターの開発，第14回宇宙科学シンポジウム.
石丸 亮，ほか，**竝木則行**：2013，PERC超小型衛星プロジェクト：流星観測キューブサットS-CUBE（S3），日本地球惑星科学連合2013年大会.
石津尚喜，関谷 実：2013，層流円盤におけるダスト層の重力不安定性の数値シミュレーション，日本惑星科学会秋季講演会.
石津尚喜：2014，原始惑星系円盤内ダスト層の重力不安定性，CfCAユーザーズミーティング.
石山 謙，熊本篤志，小野高幸，山口 靖，春山純一，大竹真紀子，加藤雄人，寺田直樹，**押上祥子**：2013，かぐや衛星観測データに基づいた月上層玄武岩の誘電率と空隙率の推定，日本地球惑星科学連合2013年大会.
石山 謙，熊本篤志，小野高幸，山口 靖，春山純一，大竹真紀子，加藤雄人，寺田直樹，**押上祥子**：2013，かぐや衛星搭載レーダーサウンダーと地形・分光カメラに基づいた月玄武岩層のバルク誘電率と空隙率の推定，日本惑星科学会秋季講演会.
石崎昌春，**縣 秀彦**，日本天文協議会キャンペーン実行委員会：2014，ウェブ上での彗星観察報告キャンペーンの結果報告（パンスターズ彗星、アイソン彗星），日本天文学会春季年会.
伊藤清貴，大竹真紀子，春山純一，**岩田隆浩**：2013，月トリウム高濃度岩石相の成因及び厚さの推定，日本地球惑星科学連合2013年大会.
伊東里保，木下達生，本田親寿，**平田 成**，諸田智克：2013，月の裏側のクレーター空間分布の評価，日本地球惑星科学連合2013年大会.
伊藤夏希，久田泰広，祖父江真一，小川佳子，**平田 成**，出村裕英：2013, 多積雪地域尾瀬高層湿原のALOS/PALSARデータを用いた水環境モニタリングの試み，日本地球惑星科学連合2013年大会.
伊藤哲也：2013，スタートした技術系職員英語研修，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013.
伊藤哲也：2013，ALMA受信機の開発と量産，第8回自然科学研究機構技術研究会.
伊藤孝士，**樋口有理可**：2013，オールト雲起源新彗星の力学進化，日本惑星科学会秋季講演会.
伊藤亮介，田中康之，深沢泰司，川端弘治，河口賢至，森谷友由希，高木勝俊，上野一誠，植村 誠，秋田谷 洋，吉田道利，大杉 節，**花山秀和**，**宮地竹史**，河合誠之：2013，Narrow-line Seyfert 1型銀河PMN J0948+0022における分スケールでの可視偏光変動観測，日本天文学会秋季年会.
岩井一正，**柴崎清登**：2013，野辺山電波ヘリオグラフによるコロナ磁場の三次元構造，日本天文学会秋季年会.
岩井一正，三好由純，増田 智，三澤浩昭，土屋史紀，森岡 昭：2013，AMATERAS高分解スペクトルで観測された太陽電波I型バーストの時間変動，日本天文学会秋季年会.
岩井一正，**柴崎清登**：2013, Measurements of Chromospheric and Coronal Magnetic Fields by Nobeyama Radioheliograph，日本地球惑星科学連合2013年大会.
岩井一正，増田 智，三好由純，土屋史紀，森岡 昭，三澤浩昭：2013，AMATERAS高分解電波スペクトル観測で得られた太陽電波I型バーストの発生強度頻度分布，日本地球惑星科学連合2013年大会.
岩井一正：2013，SKA帯域における日本の太陽電波観測，宇宙電波懇談会シンポジウム2013.
岩井一正，**柴崎清登**，野澤 恵，澤田真平，宮脇 駿，高橋卓也，北川 潤，柏木啓良：2014，電波と衛星観測の多波長解析によるコロナのベクトル磁場導出，日本天文学会春季年会.
岩井一正：2014，太陽コロナの突発的電波バーストとプラズマ素過程，宇宙線研究所共同利用研究会.
岩井一正：2014，AMATERASによる太陽電波I型バーストのスペクトル微細構造同定とその生成過程，太陽研連シンポジウム.
岩井一正，**柴崎清登**，野澤 恵，澤田真平，宮脇 駿，高橋卓也，北川 潤，柏木啓良：2014，野辺山電波ヘリオグラフと衛星多視線観測によるコロナのベクトル磁場、ベータ値の導出，太陽研連シンポジウム.
岩田隆浩，北里宏平，安部正真，大竹真紀子，松浦周二，津村耕司，仲内悠祐，荒井武彦，廣井孝弘，千秋博紀，小松睦美，中村智樹，渡邊誠一郎：2013，はやぶさ2搭載近赤外分光計NIRS3の地上試験結果から期待される科学，日本地球惑星科学連合2013年大会.

岩田隆浩，川勝康弘：2013，DESTINYへの理学観測機器の搭載可能性，第57回宇宙科学技術連合講演会.

岩田隆浩，北里宏平，安部正真，大竹真紀子，松浦周二，荒井武彦，仲内悠祐，廣井孝弘，中村智樹，渡邊誠一郎：2013，はやぶさ2搭載近赤外分光計NIRS3の地上試験結果から期待される科学，第57回宇宙科学技術連合講演会.

岩田隆浩，**松本晃治**，**菊池冬彦**，石原吉明，佐々木 晶：2013，火星回転計測のための逆VLBI宇宙実証実験，日本惑星科学会秋季講演会.

岩田隆浩，北里宏平，安部正真，松浦周二，中村智樹，廣井孝弘，荒井武彦，仲内悠祐，松岡 萌，渡邊誠一郎：2014，はやぶさ2搭載近赤外分光計NIRS3の地上性能試験結果，第14回宇宙科学シンポジウム.

岩田隆浩，川勝康弘：2014，DESTINYによる理学観測のための搭載機器の検討，第14回宇宙科学シンポジウム.

Izumi, T., et al. including **Espada, D.**, **Takano, S.**: 2013，ALMAによる近傍I型Seyfert銀河NGC 2097中心領域の観測，第31回NROユーザーズミーティング.

Izumi, T., **Oshima, T.**, **Hirota, A.**, Sato, T., **Takekoshi, T.**, **Minamidani, T.**, **Iwashita, H.**, Westbrook, B., Suzuki, A., Lee, A. T., Holzapfel, W. L., Dobbs, M., Gilbert, A., Smecher, G., Suzuki, K., Tamura, Y., Kohno, K., **Kawabe, R.**: 2013，Development of Multi-color TES Bolometer Camera for ASTE. I. Introduction，第31回NROユーザーズミーティング.

Izumi, T., **Oshima, T.**, **Hirota, A.**, Sato, T., **Takekoshi, T.**, **Minamidani, T.**, **Iwashita, H.**, Westbrook, B., Suzuki, A., Lee, A. T., Holzapfel, W. L., Dobbs, M., Gilbert, A., Smecher, G., Suzuki, K., Tamura, Y., Kohno, K., **Kawabe, R.**: 2013，Development of Multi-color TES Bolometer Camera for ASTE. II. Evaluation of Bolometer Array，第31回NROユーザーズミーティング.

泉 拓磨，河野孝太郎，田村陽一，谷口暁星，**高野秀路**，**Espada, D.**，**今西昌俊**，**Curran, M. T.**，中井直正，中島 拓，濤崎智佳，寺島雄一，土居明広：2013，ALMAによるNGC 1097中心領域の高密度ガス観測，日本天文学会秋季年会.

泉浦秀行，**黒田大介**，**神戸栄治**，**柳澤顕史**，**福井暁彦**，**筒井寛典**，**坂本彰弘**，**戸田博之**，**今田 明**，**浮田信治**，**小矢野 久**，沖田喜一，**清水康広**：2013，国立天文台岡山188cm望遠鏡の改修I：全体像，日本天文学会秋季年会.

寺家孝明：2013，測地VLBI 解析による三鷹新相関器の評価，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.

寺家孝明：2013，VERA測地解析の現状，VERAユーザーズミーティング.

寺家孝明，**田村良明**：2013，VERA K帯測地観測データへのGIMの適用，日本天文学会秋季年会.

海部宣男，**吉田二美**，アジアの星ワーキンググループ：2014，東アジア・太平洋地域における宇宙にまつわる神話伝説の出版と普及，日本天文学会春季年会.

Kaithakkal, A. J., **Suematsu, Y.**, **Kubo, M.**, Tsuneta, S., Shiota, D.: 2013，Temporal evolution of the Sun's Polar Magnetic Patches as observed with Hinode，日本天文学会秋季年会.

梶野敏貴：2013, Crossover between Nuclear Physics and Astrophysics: Link among Cosmology, Neutrinos, Supernovae and Nuclei，九大・阪大合同研究会「ハドロン・原子核・宇宙物理学のクロスオーバー」.

梶野敏貴：2014，量子宇宙ゆらぎの中に刻まれたパラレルユニバースの謎，ゆらぎ現象研究会.

梶野敏貴：2014，CMB, BBN, 超新星爆発によるニュートリノ質量および振動への制限，第27回宇宙ニュートリノ研究会.

梶田聡史，**下条圭美**，北林照幸：2014，太陽フレアの前兆現象における非熱的粒子の研究，太陽研連シンポジウム.

鎌田俊一，杉田精司，阿部 豊，石原吉明，原田雄司，**竝木則行**，**岩田隆浩**，**花田英夫**，**荒木博志**：2013，粘弾性変形解析から示唆された古い衝突盆地形成年代，日本地球惑星科学連合2013年大会.

神戸栄治，**泉浦秀行**，**黒田大介**，**坂本彰弘**，**筒井寛典**，**小矢野 久**，**今田 明**，沖田喜一，**清水康弘**，**戸田博之**，**福井暁彦**，**柳澤顕史**，**浮田信治**：2013，国立天文台岡山188cm望遠鏡の改修III：ドーム制御系，日本天文学会秋季年会.

亀野誠二，**水野いづみ**，加納 周，黒尾 信：2013，ソフトウェア偏波分光計PolariSの開発III——GPUを用いた分光処理，日本天文学会秋季年会.

亀野誠二，Miccolis, M.，**杉本正宏**：2013，電波分光観測の効率化IV——高感度スプリアス検出と抑圧，日本天文学会秋季年会.

亀谷 收：2013，VERAおよびJVNに関わる電波望遠鏡の電波天文周波数保護の現状，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.

亀谷 收：2013，VERAおよびJVNに関わる電波天文周波数保護の現状，VERAユーザーズミーティング.

亀谷 收：2013，パルサーの距離測定による銀河系電離ガス分布，宇宙電波懇談会シンポジウム2013.

亀谷 收，**浅利一善**，**佐藤克久**，**郷田直輝**，JASMINEグループ，山田良透，酒匂信匡，Sgr A* VLBIモニタグループ：2013，水沢10m電波望遠鏡システムの衛星データ取得に向けた改良III，日本天文学会秋季年会.

亀谷 收，**舟山弘志**：2014，木村榮遺品にあった木村榮手紙の特別展示と田中舘愛橘と思われた写真の誤りについて，日本天文学会春季年会.

金口政弘：2013，三鷹VLBI相関局の現状，VERAユーザーズミーティング.

金田和鷹，三澤浩昭，土屋史紀，小原隆博，**岩井一正**：2013，Spectral fine structure of solar radio bursts observed with IPRT/AMATERAS，地球電磁気・惑星圏学会 第134回講演会.

金田和鷹，三澤浩昭，土屋史紀，小原隆博，**岩井一正**：2014，AMATERASによって観測された太陽電波IV型バースト中のzebra pattern の出現特性，日本天文学会春季年会.

Kaneko, H., **Kuno, N.**, Saitoh, R. T.: 2013，Dense Gas Formation in an Overlapping Region of Interacting Galaxies in Early Stage，第31回NROユーザーズミーティング.

金子慶子，**鵜澤佳徳**，**藤井泰範**，**Gonzalez, A.**, **小嶋崇文**，**横島高雄**，**宮地晃平**，**Kroug, M.**, **野口 卓**，**王 鎮**，**小川英夫**：2014，ALMA Band10 受信機開発進捗状況（XIV），日本天文学会春季年会.

鹿野良平，**坂東貴政**，**成影典之**，**石川遼子**，**久保雅仁**，**勝川行雄**，**石川真之介**，**加藤成晃**，**原 弘久**，**末松芳法**，**Giono, G.**, 清水敏文，坂尾太郎，宮川健太，一本 潔，後藤基志，Kobayashi, K., Trujillo Bueno, J., Auchere, F., CLASPチーム：2014，太陽ライマンα線偏光分光観測ロケット実験CLASP，第14回宇宙科学シンポジウム.

鹿野良平，**坂東貴政**，**成影典之**，**石川遼子**，**久保雅仁**，**勝川行雄**，**石川真之介**，**加藤成晃**，**Giono, G.**, **原 弘久**，**末松芳法**，清水敏文，坂尾太郎，宮川健太，後藤基志，Kobayashi, K., Trujillo Bueno, J., Auchere, F., CLASPチーム：2014，Lyα線偏光分光観測ロケット実験CLASPの進捗状況とその観測計画，日本天文

学会春季年会.
鹿野良平：2014，太陽ライマンα線偏光分光観測ロケット実験CLASP，研究会「プラズマ分光と素過程研究の深化と展開」.
鹿野良平：2014，CLASPについて，太陽研連シンポジウム.
唐津謙一，成瀬雅人，新田冬夢，関根正和，関口繁之，岡田 隆，**関本裕太郎**，**野口 卓**，**鵜澤佳徳**，**松尾 宏**，**木内 等**：2013，宇宙マイクロ波背景放射（CMB）精密観測のための多素子超伝導共振器（MKID）カメラの開発，電子情報通信学会.
唐津謙一，新田冬夢，関根正和，関口繁之，岡田 隆，Shu, S.，**関本裕太郎**，**野口 卓**，**鵜澤佳徳**，**松尾 宏**，**木内 等**，成瀬雅人：2014，精密宇宙観測のための600素子超伝導共振器（MKID）カメラの開発とその性能評価，日本物理学会第69回年次大会.
柏川伸成：2013，TMT観測装置計画，光学赤外線天文学連絡会シンポジウム.
柏川伸成：2013，DLAは円盤銀河の祖先か?，「円盤銀河の形成と進化」研究会.
柏川伸成：2013，TMTが拓く天文学，第2回観測的宇宙論ワークショップ.
柏川伸成：2013，大型光学赤外線望遠鏡TMT，第26回理論懇シンポジウム.
鹿島伸悟，**丹羽佳人**，**矢野太平**，**宇都宮 真**，**郷田直輝**，**小林行泰**，山田良透，安田 進：2013，小型JASMINEの迷光解析と迷光実測実験，日本天文学会秋季年会.
鹿島伸悟，**丹羽佳人**，**矢野太平**，**宇都宮 真**，**郷田直輝**，**小林行泰**，山田良透，安田 進：2013，小型JASMINEの光学系と迷光解析，2013年度光赤天連シンポジウム.
鹿島伸悟，**荒木博志**，**鶴田誠逸**，**花田英夫**，宇都宮 真，安田 進，鈴木浩文：2013，DOE（Diffractive Optical Element）を用いた月面天測望遠鏡の開発及びDOE試作状況，日本惑星科学会秋季講演会.
鹿島伸悟，**荒木博志**，**野田寛大**，**花田英夫**，宇都宮 真，安田 進，國森裕生：2013，月面CCRの光学応答解析及びCCM作製基礎検討，日本惑星科学会秋季講演会.
鹿島伸悟，**丹羽佳人**，**矢野太平**，**宇都宮 真**，**郷田直輝**，**小林行泰**，山田良透，安田 進：2014，小型JASMINE光学系の公差解析と組み立て，第14回宇宙科学シンポジウム.
鹿島伸悟，**丹羽佳人**，**矢野太平**，**宇都宮 真**，**郷田直輝**，**小林行泰**，山田良透，安田 進：2014，小型JASMINE光学系の公差解析と組立調整，日本天文学会春季年会.
鹿島伸悟，**荒木博志**，**野田寛大**，**花田英夫**，國森裕生，大坪俊通，安田 進，**宇都宮 真**：2014，月面コーナーキューブミラーの精度製造方法検討（1），第14回宇宙科学シンポジウム.
鹿島伸悟，**荒木博志**，**鶴田誠逸**，**花田英夫**，安田 進，**宇都宮 真**，鈴木浩文：2014，DOEを用いた月面天測望遠鏡の開発及びDOE試作状況，第14回宇宙科学シンポジウム.
片倉 翔，山日彬史，下井倉ともみ，土橋一仁，田中智博，**西谷洋之**，**島尻芳人**，**中村文隆**，45m星形成レガシープロジェクトチーム：2013，星形成レガシープロジェクトVIII：大質量星形成領域DR21の分子輝線観測，第31回NROユーザーズミーティング.
片倉 翔，山日彬史，下井倉ともみ，土橋一仁，田中智博，**西谷洋之**，**島尻芳人**，**中村文隆**，45m星形成レガシーチーム：2013，星形成レガシープロジェクトVII. 大質量星形成領域DR21の分子輝線観測，日本天文学会秋季年会.
片岡章雅：2013，高空隙ダストの静的圧縮を考慮した微惑星形成，原始惑星系円盤研究会.
片岡章雅，田中秀和，奥住 聡，和田浩二：2013，空隙ダストの静的圧縮を考慮した微惑星形成，日本天文学会秋季年会.
片岡章雅：2013，高空隙ダストの静的圧縮を考慮した微惑星形成，理論天文学研究会2013.
片岡章雅，田中秀和，奥住 聡，和田浩二：2013，高空隙ダストの静的圧縮を考慮した微惑星形成，日本惑星科学会秋季講演会.
片岡章雅，奥住 聡，田中秀和，野村英子：2014，高空隙ダストの光学特性と原始惑星系円盤における観測可能性，日本天文学会春季年会.
片山真人，**松田 浩**：2013，社会に役立つ暦計算室，第8回自然科学研究機構技術研究会.
加藤友梨，毛利直明，日比野由美，**大辻賢一**，坂江隆志，萩野正興，大井瑛仁，石井貴子，上野 悟，一本 潔：2013，飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡を用いた小規模活動現象の分光観測，日本天文学会秋季年会.
Kato, Y.: 2014，Detecting chromospheric magneto-acoustic wave by using Mg II h&k，日本天文学会春季年会.
加藤裕太，**松田有一**，河野孝太郎，田村陽一，梅畑豪紀，山田 亨，林野友紀，Smail, I., Swinbank, M., Geach, J., Lehmer, B., Steidel, C., Erb, D.: 2014，ハーシェル宇宙望遠鏡による原始銀河団探査，日本天文学会春季年会.
加藤友梨，毛利直明，日比野由美，**加藤成晃**，**大辻賢一**，坂江隆志，萩野正興，大井瑛仁，石井貴子，上野 悟，一本 潔，北井礼三郎：2014，飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡によるエラーマンボムのCa II K観測，日本天文学会春季年会.
加藤友梨，日比野由美，**加藤成晃**，**大辻賢一**，坂江隆志，萩野正興，大井瑛仁，石井貴子，上野 悟，一本 潔：2014，飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡を用いた小規模活動現象の分光観測，太陽研連シンポジウム.
加藤雄人，**岩井一正**，西村由紀夫，小野高幸，熊本篤志，三澤浩昭，土屋史紀：2013，東北大学太陽電波望遠鏡AMATERASで観測された狭帯域太陽電波Type-IVバーストとその生成機構について，日本天文学会秋季年会.
勝川行雄：2013，太陽表面磁気対流の観測的研究，理論天文学研究会2013.
勝川行雄：2013, 分光観測による乱流構造スペクトル解析，「乱流輸送と乱流構造に関する太陽と実験室プラズマの比較」研究会.
勝川行雄，Orozco Suarez, D.: 2013, 静穏領域の全磁気エネルギーを決めるのは大スケールか小スケールか，日本天文学会秋季年会.
勝川行雄：2014，太陽黒点半暗部における磁気リコネクションジェットの観測，磁気リコネクションと太陽プラズマ研究会.
勝川行雄，大井瑛仁，Reardon, K., Tritschler, A.: 2014，半暗部マイクロジェットの分光観測，日本天文学会春季年会.
勝川行雄，**原 弘久**，**末松芳法**，**鹿野良平**，一本 潔，清水敏文：2014，SOLAR-C光学望遠鏡（SUVIT）：偏光分光観測装置の光学系検討，第14回宇宙科学シンポジウム.
勝田 豊，岡崎敦男，**須田拓馬**，藤本正行：2013，恒星の自転の進化――慣性モーメントの変動とBe星の起源，日本天文学会秋季年会.
勝田 豊，岡崎敦男，**須田拓馬**，藤本正行：2014，Analysis of Enrichment Histories for Elements among the different Galactic Components during the Early Evolution of Milky Way，日本天文学会春季年会.
川口則幸：2013，VLBI技術を導入した次世代深宇宙通信アンテナ，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.
川口則幸：2013，機関報告：国立天文台水沢VLBI 観測所，2013

年度VLBI懇談会シンポジウム.

川口則幸：2013，水沢VLBI 観測所の将来計画，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.

川口則幸：2013，2013年度の共同利用の方針，VERAユーザーズミーティング.

川口則幸：2013，VERA及びVLBIの将来計画に関する趣旨説明，VERAユーザーズミーティング.

川口則幸：2013，全体的な進捗と今後の方針，VERAユーザーズミーティング.

Kawamura, A., **Muller, E.**, **Fujii, K.**, **Minamidani, T.**, **Mizuno, N.**, Onishi, T., Fukui, Y., NANTEN/NANTEN2 team, SAGE/Heritage team: 2014，Study of Star Formation and ISM in the Magellanic Cloud by ALMA，日本天文学会春季年会.

川島朋尚，**大須賀 健**，薄井竜一，河合誠之，松元亮治：2013，突発天体Swift J1644+57の再バースト予測 II：潮汐破壊星による質量供給率の時間変化を考慮した輻射流体シミュレーション，日本天文学会秋季年会.

川内紀代恵，佐藤文衛，平野照幸，**成田憲保**，三澤瑠花：2014，皆既月食を利用した地球大気透過光の高分散分光観測，日本天文学会春季年会.

梶田聡史，北林照幸，**下条圭美**：2014，太陽フレアの前兆現象における非熱的粒子の研究，日本天文学会春季年会.

木村剛一, 一本 潔，永田伸一，仲谷善一，萩野正興，**原 弘久**，**篠田一也**，**末松芳法**，清水敏文：2014，狭帯域チューナブルフィルターの開発（III），日本天文学会春季年会.

木村 淳，Hussmann, H., **竝木則行**，鎌田俊一，**松本晃治**，倉本 圭，佐々木 晶，**平田 成**：2013，JUICE搭載レーザ高度計（GALA）のサイエンス目標，日本惑星科学会秋季講演会.

木下達生，本田親寿，**平田 成**，諸田智克：2013，月面の二次クレーター検出のためのクレーター空間分布の評価方法の開発，日本地球惑星科学連合2013年大会.

木下達生，本田親寿，**平田 成**，諸田智克：2013，ボロノイ図を用いたクレーターの空間分布の評価，日本惑星科学会秋季講演会.

衣笠健三：2013，野辺山の広報活動，第31回NROユーザーズミーティング.

衣笠健三，**久野成夫**，**内藤明彦**，**西岡真木子**，**宮澤和彦**，**篠原徳之**，野辺山職員：2014，国立天文台野辺山見学者300万人達成，日本天文学会春季年会.

北川祐太朗，本原顕太郎，高橋英則，小西真広，舘内 謙，西嶋颯哉，加藤夏子，**尾崎忍夫**，吉川智裕：2013，近赤外多天体分光カメラSWIMSにおける面分光ユニットの開発，日本天文学会秋季年会.

北里宏平，**岩田隆浩**，安部正真，大竹真紀子，廣井孝弘，中村智樹，小松睦美，荒井朋子，千秋博紀，**平田 成**，はやぶさ2 NIRS3チーム：2013，はやぶさ2近赤外分光計NIRS3によるサイエンス，第46回 月・惑星シンポジウム.

北里宏平，**岩田隆浩**，安部正真，大竹真紀子，**平田 成**，千秋博紀，中村智樹，小松睦美，荒井朋子，廣井孝弘，松浦周二，津村耕司，荒井武彦，仲内悠祐，高木靖彦，本田親寿，松永恒雄，高遠徳尚，渡邊誠一郎：2013，はやぶさ2近赤外分光計NIRS3の運用計画，日本惑星科学会秋季講演会.

木内 等，**井口 聖**，Hills, R.: 2013，ALMA観測サイトにおけるキャリブレーション用信号源　その3，日本天文学会秋季年会.

木内 等，**井口 聖**，Hills, R.: 2014，ALMA観測サイトにおけるキャリブレーション用信号源　その4，日本天文学会春季年会.

清兼和紘，立原研悟，**西合一矢**，van Kempen, T.，**齋藤正雄**，**Cortes, P.**, Hill, T., Knee, L.，**黒野泰隆**，**高橋智子**，**樋口あや**，Nyman, L., SOLA members: 2014，Mopra mapping observations with multi lines of dense cores in Lupus I，日本天文学会春季年会.

小林秀行：2013，東アジアVLBIの現状と今後，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.

小林秀行：2013，SKAの魅力・SKAの具体的参加について-導入：Board meeting、NAOJの対応，宇宙電波懇談会シンポジウム2013.

小林直樹，白石浩章，小川和律，**山田竜平**，川村太一，Nébut, T., Lecomte, B., Robert, O., de Raucourt, S., Lognonné, P., Roll, R., Bierwirth, M., Widmer-Schnidrig, R.，月広帯域地震計チーム：2013，SELENE-2に向けた月広帯域地震計システムの開発，日本地球惑星科学連合2013年大会.

小林行泰，**丹羽佳人**，**矢野太平**，**郷田直輝**，原 拓自，山田良透：2013，Nano-JASMINE 衛星の開発：完全空乏型CCDのピクセル応答関数II，日本物理学会秋季大会.

小林行泰，**丹羽佳人**，**矢野太平**，**郷田直輝**，原 拓自，山田良透：2014，Nano-JASMINE衛星ミッション部の現状，第14回宇宙科学シンポジウム.

児玉忠恭，SWIMS-18チーム：2014，SWIMS-18サーベイ計画：銀河形成の最盛期を極める，日本天文学会春季年会.

河野孝太郎，ほか，**Espada D.**，**高野秀路**，**今西昌俊**，NGC 1097 collaboration: 2013，ALMAによるNGC 1097中心領域でのC_2H, HNCO, HC_3N他の初検出，日本天文学会秋季年会.

小嶋崇文，**猪熊宏士**，**藤井泰範**，**鵜澤佳徳**，**山本 智**：2014，SiGe HBTを用いた0.5–4GHz帯入力整合型冷却低雑音アンプの試作，日本天文学会春季年会.

小嶋崇文，**藤井泰範**，**鵜澤佳徳**，**浅山信一郎**：2013，0.9THz帯バランスドSISミキサによる局部発振器AM雑音の抑圧，応用物理学会秋季学術講演会.

小嶋崇文，**Gonzalez, A.**，**鵜澤佳徳**：2014，テラヘルツSIW用テストフィクスチャの設計と損失測定，第14回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

小久保英一郎：2013，太陽系形成の標準シナリオとその課題，日本地球惑星科学連合2013年大会.

小久保英一郎：2013，太陽系の起源-星くずから惑星へ，日本物理学会科学セミナー.

小久保英一郎：2013，原始惑星からの地球型惑星形成，日本惑星科学会秋季講演会.

小宮 悠，**須田拓馬**，藤本正行：2013，銀河系近傍宇宙で種族III星を探す，日本天文学会秋季年会.

小宮 悠，**須田拓馬**，藤本正行，山田志真子：2014，階層的化学進化モデルで探る金属欠乏星の*r*プロセス元素：連星中性子星合体説への制限，日本天文学会春季年会.

小森健太郎，桑原祐也，正田亜八香，麻生洋一，**安東正樹**：2014，捩れ振り子型重力波検出器（TOBA）のためのアクチュエータの開発，日本物理学会第69回年次大会.

Komugi, S., **Miura, R.**, Onodera, S., Tosaki, T., **Kuno, N.**, NRO Legacy MAGiC team, ASTE team, AzTEC team: 2013，MAGiC IV：星間物質の基本平面，第31回NROユーザーズミーティング.

小西美穂子，芝井 広，松尾太郎，住 貴宏，深川美里，山本広大，須藤 淳，Samland, M., **SEEDS/HiCIAO/AO188チーム**：2013，太陽系外惑星探査における恒星混入率の導出：赤外線深撮像観測を用いた銀河系恒星分布モデルへの制限，日本天文学会秋季年会.

河野裕介：2013，VERA観測システムの現状と今後，VERAユー

ザーズミーティング.

河野裕介，土居明広，**本間希樹**，**小山友明**，**秋山和徳**，木村公洋，気球VLBI検討チーム：2013，気球VLBI搭載機器の検討，日本天文学会秋季年会.

越田進太郎，吉井譲，峰崎岳夫，青木 勉，**小林行泰**，塩谷圭吾：2014，MAGNUMプロジェクト：近傍セイファート銀河の変光成分色指数分布，日本天文学会春季年会.

小谷隆行，**田村元秀**，**西川 淳**，**黒川隆志**，柏木 謙：2013，超精密分光測定による太陽系外地球型惑星探査，第52回光波センシング技術研究会.

小谷隆行，**田村元秀**：2013，3.8m望遠鏡用・高精度視線速度測定高分散分光器について，岡山3.8m新望遠鏡によるサイエンスと観測装置ワークショップ.

小谷隆行，ほか，**周藤浩士**，**黒川隆志**，**神戸栄治**，**森野潤一**，**寺田 宏**，**小久保英一郎**，**鈴木竜二**，**成田憲保**，**工藤智幸**，**日下部展彦**，**西山正吾**，**林 正彦**，**堀 安範**，**福井暁彦**，**權 靜美**，**Guyon, O.**, **田村元秀**，**西川 淳**，**青木和光**，**臼田知史**，**高遠徳尚**，**早野 裕**，**高見英樹**，**泉浦秀行**，**馬場はるか**，**末永拓也**，**呉 大鉉**，IRDチーム：2013，地球型惑星検出のためのすばる赤外線ドップラー分光器IRDの開発：6，日本天文学会秋季年会.

小谷隆行，ほか，**周藤浩士**，**神戸栄治**，**森野潤一**，**寺田 宏**，**小久保英一郎**，**鈴木竜二**，**成田憲保**，**工藤智幸**，**日下部展彦**，**西山正吾**，**林 正彦**，**堀 安範**，**福井暁彦**，**權 靜美**，**Guyon, O.**, **田村元秀**，**西川 淳**，**青木和光**，**臼田知史**，**高遠徳尚**，**早野 裕**，**高見英樹**，**泉浦秀行**，**馬場はるか**，**末永拓也**，**呉 大鉉**，**黒川隆志**，IRDチーム：2014，地球型惑星検出のためのすばる赤外線ドップラー分光器IRDの開発：7，日本天文学会春季年会.

小山佑世，**児玉忠恭**，**仲田史明**，**但木謙一**，林 将央，Smail, I., Swinbank, A. M., Sobral, D., Geach, J. E., Best, P.: 2013，Hα輝線銀河で探る遠方銀河の星形成率－星質量関係とその環境依存性，日本天文学会秋季年会.

小山佑世：2013，S0銀河形成と環境効果,「円盤銀河の形成と進化」研究会.

小山佑世：2013，ALMAで解剖する原始銀河団環境の爆発的星形成活動，ALMA workshop (high-z/AGN).

小山佑世：2014, The Environmental Impacts on the Star Formation Main Sequence Tackled by MAHALO-Subaru Campaign，すばるユーザーズミーティング.

小山佑世，**児玉忠恭**，**但木謙一**，**田中 壱**，**林 将央**，**嶋川里澄**：2014，電波銀河4C65.22領域（z=1.52）におけるHα輝線銀河探査，日本天文学会春季年会.

小屋松 進，Yen, H.-W., 高桑繁久，麻生有佑，相川祐理，**大橋永芳**：2014，SO輝線で見る原始星エンベロープ中の高温リング構造，日本天文学会春季年会.

久保浩一：2013，ALMA-Band4受信機のビーム測定，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013.

久保雅仁，**末松芳法**，**鹿野良平**，**坂東貴政**，**原 弘久**，**勝川行雄**，**成影典之**，常田佐久，春日恵美，青木邦哉，Kobayashi, K., CLASPチーム：2014，太陽Lyα線偏光分光観測ロケット実験CLASPのSlit-jaw光学系試作品の評価，日本天文学会春季年会.

久保雅仁，**末松芳法**，**鹿野良平**，**坂東貴政**，**原 弘久**，**野口 卓**，大渕喜之，藤井由美，**成影典之**，**勝川行雄**，**石川遼子**，**石川真之介**，**木挽俊彦**，常田佐久，春日恵美，青木邦哉，宮川健太，Kobayashi, K., CLASP チーム：2014，太陽ライマンα線偏光分光観測ロケット実験CLASPに搭載される微細スリット及びモニター光学系の開発，第14回宇宙科学シンポジウム.

久保勇樹，亘 慎一，石井 守，石橋弘光，**岩井一正**：2013，NICT新太陽電波望遠鏡，日本天文学会秋季年会.

久保勇樹，亘 慎一，石井 守，石橋弘光，**岩井一正**：2014，NICT新太陽電波望遠鏡-II，日本天文学会春季年会.

工藤智幸，**橋本 淳**，**田村元秀**，Dong, R., 高見道弘，Karr, J., **すばる/HiCAIO/AO188/SEEDS team**：2013，みなみのかんむり座の遷移円盤天体における高解像度近赤外線偏光観測，日本天文学会秋季年会.

工藤哲洋，工藤祐己，横山央明，松元亮治：2013，宇宙線パーカー不安定性の赤道面対称性，日本天文学会秋季年会.

工藤智幸，**田村元秀**，**神鳥 亮**，**臼田知史**，**葛原昌幸**，橋本 淳，松尾太郎，**SEEDS/HiCIAO/AO188 team**: 2014，すばる望遠鏡戦略枠観測「SEEDS」による原始惑星系円盤および系外惑星探査IV，日本天文学会春季年会.

熊本篤志，小林敬生，**押上祥子**，小野高幸，春山純一：2013，かぐやレーダサウンダ観測による月表層媒質の実効誘電率及び密度の推定，日本惑星科学会秋季講演会.

粂田綾香，Bond, C., **Friedrich, D.**, Goßler, S., 宗宮健太郎，KAGRA Collaboration: 2013，KAGRA用アウトプットモードクリーナーの開発，日本物理学会秋季大会.

栗山祐太朗，大竹真紀子，春山純一，**岩田隆浩**：2013，月面クレーターの中央丘上の衝突メルトの存在とその意義，日本地球惑星科学連合2013年大会.

黒田大介，**小矢野 久**，**泉浦秀行**，**柳澤顕史**，**神戸栄治**，**福井暁彦**，**筒井寛典**，**浮田信治**，沖田喜一，**戸田博之**，**坂本彰弘**，**今田 明**，**清水康廣**：2013，国立天文台岡山188cm望遠鏡の改修II：駆動系・制御系，日本天文学会秋季年会.

黒田大介，観測企画運営委員会：2013，OISTER-GRBの進捗報告，観測PIアンケート調査の報告, その他，第4回光赤外天文学大学間連携ワークショップ.

黒崎健二，生駒大洋，**堀 安範**：2013，スーパーアースの限界半径とKeplerデータの比較，日本地球惑星科学連合2013年大会.

日下部展彦，**中島 康**，**神鳥 亮**，**田村元秀**，**SIRPOLチーム**：2013，Mon R2における近赤外偏光と中間赤外で探る若い星の固有偏光，日本天文学会秋季年会.

草野完也，**渡邊鉄哉**，Solar-Cワーキンググループ，Solar-C準備室：2014，宇宙天気研究における次世代太陽観測衛星Solar-Cの科学戦略，第14回宇宙科学シンポジウム.

桑原祐也，小森健太郎，正田亜八香，麻生洋一，**安東正樹**：2014，ねじれ振り子型重力波検出器（TOBA）に向けたファイバー干渉計の開発，日本物理学会第69回年次大会.

葛原昌幸，**田村元秀**，**工藤智幸**，**神鳥 亮**，Janson, M., Brandt, T., Thalmann, C., **SEEDS/HiCIAO/AO188 team**: 2013，SEEDSによる太陽型恒星を公転する低温・低光度巨大ガス惑星の直接撮像，日本天文学会秋季年会.

Lee, M., **Kameno, S.**, **Kawabe, R.**, **Espada, D.**: 2013，Centaurus A銀河中心100pcスケール以下における物質降着過程及び物質分布，日本天文学会秋季年会.

前澤裕之，池田喜則，大崎茂樹，堀内洸介，切通僚介，種倉平晃，西村 淳，大西利和，佐川英夫，**神澤富雄**，**半田一幸**，**岩下浩幸**，**前川 淳**，**久野成夫**，SPARTグループ：2014，10m電波望遠鏡SPARTによる太陽系惑星大気環境監視プロジェクトの進捗，日本天文学会春季年会.

松林和也，太田耕司，岩室史英，吉田道利，**泉浦秀行**，**神戸栄治**，**岩田 生**，**筒井寛典**：2014，重力波源天体の可視光分光フォローアップ観測計画，日本天文学会春季年会.

松田 浩，**片山真人**，**堀 真弓**，**久保麻紀**，伊藤節子：2014，開始から50回を迎えた貴重書展示について，日本天文学会春季年会.
松井佳菜，馬場淳一，徂徠和夫，渡邊祥正，**久野成夫**：2013，CO(J=1–0) Observations towards Optically Selected Disk Galaxies at $z \sim 0.1$–0.2，日本天文学会秋季年会.
松本 仁，政田洋平：2013，Rayleigh-Taylor不安定性とRichtmyer-Meshkov不安定性が相対論的ジェットに与える影響，日本天文学会秋季年会.
松本 仁，政田洋平：2014，Rayleigh-Taylor不安定性とRichtmyer-Meshkov不安定性が相対論的ジェットに与える影響，CfCAユーザーズミーティング.
松本晃治：2013，GALAのサイエンス（回転，長波長重力），氷面に対するレーザ測距技術を活用した極域計測・氷衛星探査に関する研究集会.
松本晃治，**山田竜平**，**菊池冬彦**，**花田英夫**，**岩田隆浩**，石原吉明，鎌田俊一，佐々木 晶：2013，GRAIL の結果を用いた月のコア半径の見積もり，日本測地学会第120回講演会.
松本尚子：2013，KaVA による44GHz 帯メタノールメーザー源G18.34+1.78SWの高分解イメージング観測，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.
松本尚子：2013，KaVAによる44GHz帯メタノールメーザー源G18.34+1.78SWのイメージング観測，VERAユーザーズミーティング.
松本尚子：2013，ソフトウェア相関器のC-band試験データ解析報告，VERAユーザーズミーティング.
松本尚子，**廣田朋也**，**本間希樹**，杉山孝一郎，**金 美京**，Byun, D.-Y., Jung, T., Kim, J., Kim, K.-T., VERA+KVN SFR sub-science WG: 2013，44GHz帯CH_3OHメーザー源の日韓合同VLBIイメージング観測，日本天文学会秋季年会.
松本伸之，道村唯太，麻生洋一，**安東正樹**：2014，輻射圧雑音の直接測定，日本物理学会第69回年次大会.
松尾 宏：2013，光子計数型テラヘルツ干渉計，第31回NROユーザーズミーティング.
松尾 宏：2013，量子光学的手法の天体観測への応用について，日本天文学会秋季年会.
松尾 宏：2013，光子統計を用いたテラヘルツ波領域の計測技術，応用物理学会秋季学術講演会.
松尾 宏：2013，光子統計を用いたテラヘルツ波天体観測手法について，日本赤外線学会研究発表会.
松尾 宏：2014，強度干渉計から光子計数型干渉計へ，第14回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
松尾太郎，木野 勝，夏目典明，今田大皓，石川久美，**小谷隆行**，河原 創，岩室史英，栗田光樹夫，長田哲也，村上尚史，**田村元秀**，SEITメンバー：2013，極限補償光学のための新しい波面計測装置の開発，日本天文学会秋季年会.
松浦周二，矢野 創，米徳大輔，高島 健，藤本正樹，佐々木 晶，**吉田二美**，**小久保英一郎**，**高遠徳尚**，中村良介，吉川 真，船瀬 龍，森 治：2013，JpGU 2013: U-07太陽系小天体研究の新展開ソーラー電力セイルによるクルージング・ランデブー 科学観測: 深宇宙天文学から太陽系探査まで: Scientific Observations during Cruising and Rendezvous Phases of the Solar Power Sail，日本地球惑星科学連合2013年大会.
道村唯太，松本伸之，麻生洋一，**安東正樹**：2014，鏡の光学浮上，日本物理学会第69回年次大会.
Min, C.: 2013，VERA observations of SiO masers in Symbiotic Star R Aquarii，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.
Min, C.: 2013，VERA Observations of SiO masers toward Symbiotic binary system, R Aquarii，連星系東京研究会.
Min, C.: 2013，SiO maser observations toward the Symbiotic star R Aquarii with VERA，連星天文学研究会.
Minamidani, T.: 2013，FOREST (Four beam REceiver System on 45m-Telescope)，第31回NROユーザーズミーティング.
南谷哲宏，**岩下浩幸**，**宮澤千栄子**，**諸隈佳菜**，**西谷洋之**，**神澤富雄**，**高野秀路**，**久野成夫**，石田裕之，馬路博之，長谷川 豊，村岡和幸，小川英夫，中島 拓，金子紘之：2014，野辺山45m鏡搭載新マルチビーム受信機「FOREST」の開発進捗6：2013年度の進捗，日本天文学会春季年会.
三澤浩昭，小原隆博，**岩井一正**，土屋史紀：2013，東北大学 HF～VHF帯太陽電波観測装置の開発計画, 日本天文学会秋季年会.
三澤浩昭，小原隆博，**岩井一正**，土屋史紀：2014，東北大学 HF～VHF帯太陽電波観測装置の開発-II，日本天文学会春季年会.
満田智彦，**平田 成**，和田浩二, 千秋博紀，矢野 創，荒川政彦：2013，小惑星からのクレーター放出物の軌道解析，日本地球惑星科学連合2013年大会.
三浦理絵，**新永浩子**，**中里 剛**，**杉本香菜子**，**川上申之助**，**小杉城治**：2013，ALMA解析パイプラインの概要とその開発状況，日本天文学会秋季年会.
宮川 治，麻生洋一，和泉 究，**大石奈緒子**，上泉眞裕，神田展行，田中一幸，端山和大，道村唯太，三代木伸二，山本尚弘，譲原浩貴，KAGRA Collaboration: 2013，計算機を利用したKAGRAの制御（V），日本物理学会秋季大会.
宮本英昭，ほか，**岩田隆浩**：2013，MELOS1のめざすサイエンスと着陸候補地点，第57回宇宙科学技術連合講演会.
宮本祐介，瀬田益道，中井直正，Salak, D., 萩原健三郎，石井 峻，**山内 彩**：2013，近傍銀河NGC 3079中心領域のアンモニア分子吸収線観測，日本天文学会秋季年会.
宮本祐介，中井直正，**久野成夫**：2013，シアー運動が及ぼす巨大分子雲複合体（GMA）進化への影響，日本天文学会秋季年会.
宮脇 駿，野澤 恵，**岩井一正**，**柴崎清登**：2014，野辺山電波ヘリオグラフ及びSDO衛星を用いたコロナ磁場の推測，日本天文学会春季年会.
三好 真，ほか：2013，きゃらばん・サブミリ、2013年秋―移動実証装置の開発1，日本天文学会秋季年会.
水木敏幸，山田 亨，藤井 淳，**SEEDS/HiCIAO/AO188 team**: 2014，Subaru/HiCIAOを用いた5pc以内の太陽型星における巨大ガス惑星探査，日本天文学会春季年会.
水野いづみ，ほか，**中村文隆**：2013，ソフトウェア偏波分光計PolariSの開発II，日本天文学会秋季年会.
水野いづみ，**亀野誠二**，**中村文隆**，**久野成夫**，**高野秀路**，**伊王野大介**，**新永浩子**，土橋一仁，下井倉ともみ，落合 哲，米倉覚則，田中智博，小川英夫，岡田 望，高津 湊，徳田一起，長谷川 豊，阿部安宏，木村公洋，中島 拓，Z45受信機開発チーム，PolariS開発チーム：2013，ソフトウェア偏波分光計PolariSの開発，第31回NROユーザーズミーティング.
水野いづみ，**亀野誠二**，**中村文隆**，**久野成夫**，**高野秀路**，**新永浩子**，土橋一仁，下井倉ともみ，落合 哲，米倉覚則，田中智博，小川英夫，岡田 望，高津 湊，徳田一起，長谷川 豊，阿部安宏，木村公洋，中島 拓，Z45受信機開発チーム：2014，単一鏡電波観測における偏波計測法手法，日本天文学会春季年会.
百瀬宗武，深川美里，塚越 崇，**西合一矢**，**大橋永芳**，北村良実，犬塚修一郎，武藤恭之，野村英子，竹内 拓，小林 浩，花輪知幸，**秋山永治**，本田充彦，藤原英明：2013，HD142527に付随する

非対称ギャップ円盤のALMA観測，日本惑星科学会秋季講演会.
百瀬宗武：2014，Observations of Protoplanetary Disks with ALMA，日本天文学会春季年会.
Mori, Y., **Hirata, N.**, Demura, H.: 2013，Asteroid Shape Reconstruction using Structure from Motion，日本地球惑星科学連合2013年大会.
森田 諭, **花岡庸一郎**, **桜井 隆**：2013，太陽フレア望遠鏡赤外ポラリメータ偏光信号クロストーク除去と偏光較正管理，日本天文学会秋季年会.
森田 諭，**花岡庸一郎**，**桜井 隆**：2014，国立天文台太陽観測所赤外偏光分光観測装置データリダクション現状報告，太陽研連シンポジウム.
諸田智克，ほか，**竝木則行**：2013，その場年代計測装置による月惑星年代学探査，日本地球惑星科学連合2013年大会.
諸田智克，ほか，**竝木則行**：2013，その場年代計測装置による月惑星学探査，第46回 月・惑星シンポジウム.
諸田智克，春山純一，本田親寿，大竹真紀子，**平田 成**，出村裕英，山本 聡，松永恒雄，横田康弘，中村良介，石原吉明，渡邊誠一郎，古本宗充：2013，クレータ生成率モデルの修正と月進化史への影響，日本惑星科学会秋季講演会.
毛利直明，日比野由美，坂江隆志，大井瑛仁，萩野正興，一本 潔，北井礼三郎，**大辻賢一**：2014，小型分光器を用いたHe 1083nm線でのコロナホールの観測，太陽研連シンポジウム.
村上英記，白石浩章，小林直樹，**山田竜平**，田中 智，早川雅彦，早川 基，竹内 希，岡元太郎，久家慶子，石原 靖，趙 大鵬：2013，ペネトレータ・システム実証のための小型科学衛星ミッションの提案，日本地球惑星科学連合2013年大会.
村上尚史，**西川 淳**，**田村元秀**，Serabyn, E., Traub, W. A., Liewer, K. M., Moody, D. C., Trauger, J. T., 押山史佳，庄子隼斗，坂本盛嗣，岡 和彦，馬場直志：2014，フォトニック結晶技術による焦点面マスクコロナグラフの開発状況，日本天文学会春季年会.
村上尚史，**西川 淳**, **田村元秀**, 押山史佳, Serabyn, E., Traub, W. A., Liewer, K. M., Moody, D. C., Trauger, J. T., 庄子隼斗, 坂本盛嗣, 岡 和彦, 馬場直志：2014，系外惑星の直接撮像を目指した高コントラスト極限補償光学，シンポジウム「すばる望遠鏡から顕微鏡へ：高解像・高感度観察を可能にする次世代補償光学系に向けて」.
Muto, T., Fukagawa, M., Tsukagoshi, T., **Momose, M.**, Hanawa, T., **Saigo, K.**, Kataoka, A., Nomura, H., Takeuchi, T., **Akiyama, E.**, **Ohashi, N.**, **Fujiwara, H.**, Shibai, H., Kitamura, Y., Inutsuka, S., Kobayashi, H., Honda, M., Aso, Y., Takahashi, S.: 2014，ALMA Observation of a Protoplanetary Disk around HD 142527 II: Disk Model，日本天文学会春季年会.
永井 洋：2013，AGNジェット観測におけるALMAとVLBIのシナジー，VERAユーザーズミーティング.
永井 洋：2013，GENJIプログラムの科学成果，VERAユーザーズミーティング.
永井 洋，羽賀隆史，Orienti, M., 紀 基樹，土居明広，**秦 和弘**，浅田圭一，Giovannini, G., Giroletti, M.: 2013，電波銀河3C 84ジェットにおける二重稜線構造の発見，日本天文学会秋季年会.
永井 洋，ほか，**中西康一郎**，**亀野誠二**，**杉本正宏**：2013，ALMA偏波観測機能のシステム評価活動報告，日本天文学会秋季年会.
永山 匠：2013，VERA位置天文観測への大気遅延、局位置、メーザー構造の影響，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.
永山 匠：2013，VERAによるW51領域の位置天文観測，VERAユーザーズミーティング.
永山 匠，面高俊宏，半田利弘，VERAプロジェクトチーム：2013，VERAによる距離5kpcを超える天体の位置天文観測，日本天文学会秋季年会.
中原啓貴，知識陽平，**岩井一正**，中西裕之：2013，太陽電波バースト観測用電波望遠鏡の分光器における並列FFTに関して，電子情報通信学会RECONF研究会.
中島 拓，**高野秀路**，河野孝太郎，ラインサーベイチーム：2013，野辺山45m鏡レガシープロジェクト：近傍銀河のラインサーベイ観測，第31回NROユーザーズミーティング.
中島 拓，**高野秀路**，河野孝太郎，田村陽一，泉 拓磨，谷口暁星，濤崎智佳，原田ななせ，Herbst, E.: 2013，ALMAでのNGC 1068中心部の分子の観測：340GHz帯の分子の分布，日本天文学会秋季年会.
中村文隆，小川英夫，土橋一仁，米倉覚則，**亀野誠二**，**水野いづみ**，下井倉ともみ，**西谷洋之**，中島 拓，落合 哲，田中智博，木村公洋，高津 湊，岡田 望，徳田一起，**高野秀路**，**伊王野大介**，**新永浩子**，**久野成夫**，**川辺良平**，大西利和，百瀬宗武，松本倫明，山本 智，前澤裕之，**廣田朋也**，ほかZ45チーム：2013，野辺山45m鏡45GHz帯新受信機Z45を用いたCCSマッピング観測，日本天文学会秋季年会.
中村文隆，**島尻芳人**，**西谷洋之**，杉谷光司，田中智博，土橋一仁，下井倉ともみ，星形成レガシーチーム：2013，星形成レガシープロジェクトIV：赤外線暗黒星雲M17 SWexにおける大質量星形成領域の探査，日本天文学会秋季年会.
Nakamura, F., **Nishitani, H.**, Tanaka, T., Sugitani, K.: 2014，Probing Initial Conditions of Star Cluster Formation in Serpens South，日本天文学会春季年会.
中村康二，飯沼昌隆：2013，Re-interpretations for an experiment of the back-action in a weak measurement，第28回量子情報技術研究会（QIT 28）電子情報通信学会・量子情報技術時限研究専門委員会.
中村康二，飯沼昌隆：2014，Re-interpretations for an experiment of the back-action in a weak measurement，第5回KEK研究会「量子論の諸問題と今後の発展」（QMKEK 5）.
中村良介，矢野 創，船瀬 龍，森 治，**吉田二美**，**小久保英一郎**，津田雄一，松浦周二，高遠徳尚，関根康人，橘 省吾：2013，ソーラー電力セイル探査機による トロヤ群小惑星探査および宇宙赤外線背景放射観測: Exploration of Trojan asteroids and observations of cosmic infrared background radiation by a solar power sail mission，日本地球惑星科学連合2013年大会.
中村 士，伊藤節子，**堀 真弓**，**片山真人**：2014，『明治前日本天文暦学・測量の書目辞典』のインターネット公開，黎明期天文史研究会.
中西裕之，中原啓貴，直井隆浩，半田利弘，**久野成夫**，**梅本智文**：2013，野辺山45m望遠鏡受信機FOREST用広帯域デジタル分光計の開発，日本天文学会秋季年会.
Nakanishi, K., Sorai, K., Nakai, N., **Kuno, N.**, Matsubayashi, K., Sugai, H., **Takano, S.**, Kohno, K., Nakajima, T.: 2014，Ionized Gas Observation toward a nearby Starburst Galaxy NGC 253，日本天文学会春季年会.
仲内悠祐，北里宏平，**岩田隆浩**，松浦周二，大竹真紀子，安部正真：2013，InAs 検出器低温性能評価データに基づくはやぶさ2近赤外分光計の観測性能検討，日本地球惑星科学連合2013年大会.
中里 剛，**小杉城治**，**杉本香菜子**，**川上申之介**：2013，ALMA単一鏡データ解析パイプラインの開発，日本天文学会秋季年会.
中里 剛，**杉本香菜子**，**川崎 渉**，**川上申之介**，**中村光志**，**小杉城治**：

2014，ALMA用新高速データ解析ライブラリSakuraの開発，宇宙科学情報解析シンポジウム.

竝木則行，小林直樹，出村裕英，大槻圭史：2013，月惑星探査の来たる10年：現在までの検討状況と今後の予定，日本地球惑星科学連合2013年大会.

竝木則行：2013，JUICE搭載レーザ高度計GALAの開発，氷面に対するレーザ測距技術を活用した極域計測・氷衛星探査に関する研究集会.

竝木則行，水野貴秀，**野田寛大**，平田 成，千秋博紀，**山田竜平**：2014，はやぶさ2 LIDARの科学観測計画，第14回宇宙科学シンポジウム.

竝木則行，小林正規，木村 淳，**野田寛大**，**荒木博志**，佐々木 晶：2014，JUICE-JAPAN WG木星氷衛星探査計画―JUICE-GALAレーザー高度計―，第14回宇宙科学シンポジウム.

成田憲保：2013，2020年代に向けた系外惑星研究の展望，2013年度光赤天連シンポジウム.

成田憲保：2013，これまでにわかった系外惑星の世界とこれからの展望，若手研究者による分野間連携研究・理論班ワークショップ.

成田憲保：2013，系外惑星探査とスーパーアースの大気，南極赤外線望遠鏡ワークショップ.

成田憲保：2013，観測による巨大惑星の軌道進化理論の検証，日本惑星科学会秋季講演会.

成田憲保，**福井暁彦**，生駒大洋，**堀 安範**，黒崎健二，川島由依，永山貴宏，**鬼塚昌宏**：2013，スーパーアースGJ1214bの多波長トランジット観測とその惑星大気組成，日本惑星科学会秋季講演会.

成田憲保：2014，トランジット惑星系の観測による太陽系外惑星の研究，日本天文学会春季年会.

成影典之，**石川真之介**，**木挽俊彦**，**鹿野良平**，**坂東貴政**，CLASPチーム：2013，太陽Lyα線偏光分光観測ロケット実験CLASPの高効率反射型偏光解析素子の開発，日本天文学会秋季年会.

成影典之：2013，太陽ライマンα線偏光分光観測ロケット実験Chromospheric Lyman-Alpha SpectroPolarimeter（CLASP）の概要とUVSOR BL7Bを用いた評価，UVSORシンポジウム2013.

成影典之：2013，太陽ライマンα線偏光分光観測ロケット実験Chromospheric Lyman-Alpha SpectroPolarimeter（CLASP）の概要と開発状況，第3回可視赤外線観測装置技術ワークショップ.

成影典之：2014, Evidence of electron acceleration around the reconnection X-point in a solar flare，日本天文学会春季年会.

成影典之：2014，Hi-Cの最新成果，太陽研連シンポジウム.

成影典之，**鹿野良平**，**坂東貴政**，**石川真之介**，**原 弘久**，**木挽俊彦**，宮川健太，常田佐久，CLASPチーム：2014，太陽ライマンα線偏光分光観測ロケット実験CLASPに用いる高効率反射型偏光板の開発，第14回宇宙科学シンポジウム.

成影典之，**下条圭美**，坂尾太郎：2014, Evidence of electron acceleration around the reconnection X-point in a solar flare，日本天文学会春季年会.

那須田哲也，横山央明，**工藤哲洋**：2013，宇宙線の影響を考慮した磁気浮力不安定性のMHDシミュレーションによる2次元と3次元モデルの成長比較，日本天文学会秋季年会.

根本しおみ，**伊東昌市**，**縣 秀彦**，Zegarra, M., Ishitsuka, J., Quispe, A., Martinez, O.: 2013，Mitaka-3Dを使ったペルーにおける天文教育，日本天文学会秋季年会.

新納 悠：2013，ガンマ線バースト発生環境の実際と見た目，第26回理論懇シンポジウム.

新納 悠：2014，ガンマ線バースト発生環境の実際と見た目，日本天文学会春季年会.

西村 淳，ほか，**久野成夫**，1.85m鏡グループ：2014，1.85m電波望遠鏡プロジェクトの開発進捗（VII），日本天文学会春季年会.

西村由紀夫，小野高幸，加藤雄人，熊本篤志，三澤浩昭，土屋史紀，**岩井一正**：2013，IPRT/AMATERASにより観測された太陽電波Type IVバースト中における狭帯域Fiber bursts（NFB），日本地球惑星科学連合2013年大会.

西谷洋之，**中村文隆**，田中智博，杉谷光司，**島尻芳人**，土橋一仁，下井倉ともみ，片倉 翔，山日彬史，星形成レガシーチーム：2013，星形成レガシープロジェクトIV：NH_3 and CCS observations toward Aquila Rift / Serpens Region，第31回NROユーザーズミーティング.

西谷洋之，**中村文隆**，田中智博，杉谷光司，**島尻芳人**，土橋一仁，下井倉ともみ，片倉 翔，山日彬史，星形成レガシーチーム：2013，星形成レガシープロジェクトIII. Aquila Rift/Serpens領域のHN_3, CCS観測，日本天文学会秋季年会.

西山正吾：2013，近赤外線観測で探る銀河系中心拡散X線放射の起源，銀河系中心部ワークショップ2013.

西塚直人：2013，Magnetic Reconnection in Non-relativistic Solar Jets and application to AGN Jets，Relaticistic Jets in AGNs研究会.

西塚直人：2013，ガイド磁場ありリコネクションに伴う波動発生実験と太陽波動観測との比較，第18回ひので―実験室リコネクション研究会.

西塚直人：2014，彩層ジェット・スピキュールに関する観測・理論研究，太陽研究者連絡会シンポジウム.

西塚直人：2014，太陽と実験室プラズマの共同研究で得た共通物理，磁気リコネクションと太陽プラズマ研究会.

西塚直人：2014，彩層ジェット・スピキュールに関する観測・理論研究，太陽研連シンポジウム.

西塚直人，清水敏文，渡邉恭子，大場崇義，田島宗男，中山 聡：2014，Solar-C光学磁場診断望遠鏡：焦点調節機構作品の真空環境下寿命試験準備，第14回宇宙科学シンポジウム.

西塚直人，林 由記，田辺博士，桑波田晃弘，神納康宏，井通 暁，小野 靖，清水敏文：2014，ひので―実験室プラズマ共同実験による彩層ジェット再現実験，日本天文学会春季年会.

西塚直人，林 由記，田辺博士，桑波田晃弘，神納康宏，井通 暁，小野 靖：2014，ひので-実験室プラズマ共同研究による、黒点ライトブリッジにおける彩層ジェット現象の磁気リコネクション再現実験，日本物理学会第69回年次大会.

西塚直人，清水敏文，渡邉恭子，大場崇義，田島崇男，中山 聡：2014，Solar-C光学磁場診断望遠鏡：焦点調節機構試作品の真空環境下寿命試験準備，第14回宇宙科学シンポジウム.

新田冬夢，**関本裕太郎**，**都築俊宏**，**唐津謙一**，**三ツ井健司**，**岡田則夫**，**野口 卓**，関口繁之，関根正和，岡田 隆，Shu, S.，成瀬雅人，今田大皓，瀬田益道，中井直正：2014，南極10mテラヘルツ望遠鏡搭載用850GHz帯超伝導カメラの基本設計，日本天文学会春季年会.

丹羽佳人，**矢野太平**，**鹿島伸悟**，**宇都宮 真**，**上田暁俊**，**郷田直輝**，**小林行泰**，山田良透，安田 進，JASMINEワーキンググループ：2013，小型JASMINE実現のためのクリティカルな検討課題の技術実証V，日本天文学会秋季年会.

丹羽佳人：2013，小型JASMINE実現のための技術実証試験報告，2013年度光赤天連シンポジウム.

丹羽佳人，**矢野太平**，**鹿島伸悟**，**宇都宮 真**，**上田暁俊**，**郷田直輝**，**小林行泰**，山田良透，安田 進，JASMINEワーキンググループ：

2014，小型JASMINE実現のためのクリティカルな検討課題の技術実証VI，日本天文学会春季年会.

丹羽佳人，**矢野太平**，**鹿島伸悟**，**宇都宮 真**，**上田暁俊**，**郷田直輝**，**小林行泰**，山田良透，安田 進：2014，小型JASMINE実現のためのクリティカルな検討課題の技術実証2，第14回宇宙科学シンポジウム.

野田寛大，水野貴秀，國森裕生，竹内 央，**竝木則行**：2013，はやぶさ2 LIDARの光トランスポンダ機能を使った機器アラインメント測定，日本惑星科学会秋季講演会.

野口 卓，成瀬雅人，関根正和，**唐津謙一**，**関本裕太郎**：2013，超伝導ギャップ内準粒子の超伝導共振器の特性に及ぼす効果，電子情報通信学会.

野口 卓，関根正和，**唐津謙一**，成瀬雅人，**関本裕太郎**：2014，超伝導ギャップ内準粒子の超伝導共振器の特性に及ぼす影響について，応用物理学会春季学術講演会.

野口 卓：2014，超伝導トンネル接合によるヘテロダイン検出，電子情報通信学会.

野村英子：2013，原始惑星系円盤の分子輝線観測と化学モデル，原始惑星系円盤研究会.

野村英子：2014，原始惑星系円盤内のダスト・ガス・化学進化，第2回NINSコロキウム.

野村英子：2014，原始惑星系円盤における星間塵表面反応による複雑な有機分子生成モデル，「自然科学における階層と全体」シンポジウム.

野村英子：2014，原始惑星系円盤中の複雑な有機分子生成モデル，第2回宇宙における生命ワークショップ- Workshop on Astrobiology -.

野村真理子，**大須賀 健**，和田桂一，**高橋博之**：2013，活動銀河核におけるラインフォース駆動型円盤風の輻射流体シミュレーション，日本天文学会秋季年会.

野村真理子，**大須賀 健**，和田桂一，**高橋博之**：2013，活動銀河核におけるラインフォース駆動型円盤風の輻射流体シミュレーション，第26回理論懇シンポジウム.

野村真理子，**大須賀 健**，和田桂一，**高橋博之**：2014，ラインフォース駆動型円盤風の輻射流体シミュレーションによるUltra-fast outflowの起源の解明，日本天文学会春季年会.

大朝由美子，高橋 隼，**黒田大介**，秋田谷 洋，面高俊宏，斉藤嘉彦，永山貴宏，野上大作，諸隈智貴，渡辺 誠，**関口和寛**，**林 正彦**：2014，光・赤外線天文学大学間連携による短期滞在実習プログラムの実施，日本天文学会春季年会.

大渕喜之，**鈴木竜二**，**池之上文吾**，**浦口史寛**，**齋藤 栄**：2013，TMT第一期観測装置IRISの開発（機械駆動系のプロトタイプ実証），日本天文学会秋季年会.

落合 哲，土橋一仁，下井倉ともみ，米倉覚則，中島 拓，**水野いづみ**，田中智博，岡田 望，高津 湊，徳田一起，長谷川 豊，阿部安宏，木村公洋，小川英夫，**中村文隆**，**亀野誠二**，**新永浩子**，**久野成夫**，**高野秀路**，**伊王野大介**，**川辺良平**：2013，野辺山45m電波望遠鏡搭載45GHz帯受信機（Z45）のアンテナ試験観測，第31回NROユーザーズミーティング.

落合 哲，土橋一仁，下井倉ともみ，米倉覚則，中島 拓，**水野いづみ**，田中智博，岡田 望，高津 湊，徳田一起，長谷川 豊，阿部安宏，木村公洋，小川英夫，**中村文隆**，**亀野誠二**，**新永浩子**，**久野成夫**，**高野秀路**，**伊王野大介**，**川辺良平**：2013，野辺山45m電波望遠鏡搭載45GHz受信機（Z45）の試験観測，日本天文学会秋季年会.

大江将史：2013，緊急時におけるインターネット開放方式共通化の提案-震災時におけるインターネットアクセスの役割，JANOG32.

大江将史：2013，100Gを使い切るNAOJ SDN，MPLS JAPAN.

大江将史：2013，広帯域データ伝送システムULTRAの研究開発，SS研システム技術分科会2013年度第2回会合.

呉 大鉉，**田村元秀**，**葛原昌幸**，**橋本 淳**，**日下部展彦**，**工藤智幸**，**高橋安大**，眞山 聡，**SEEDSチーム**：2013，直接撮像による若い恒星周りの遠方惑星と原始惑星系円盤の探査，日本天文学会秋季年会.

呉 大鉉，**田村元秀**，**葛原昌幸**，**橋本 淳**，**日下部展彦**，**工藤智幸**，**高橋安大**，眞山 聡，**SEEDSチーム**：2014，直接撮像による若い恒星周りの遠方惑星と原始惑星系円盤の探査2，日本天文学会春季年会.

大橋正健，ほか，**大石奈緒子**，**高橋竜太郎**，**Friedrich, D.**, **藤本眞克**，**上田暁俊**，**阿久津智忠**，**辰巳大輔**，**中村康二**，**石崎秀晴**，**鳥居泰男**，**田中伸幸**，**奥富弘基**，**江口智士**，**安東正樹**，**権藤里奈**，**橋詰克也**：2013，大型低温重力波望遠鏡（KAGRA）プロジェクトの現状，日本物理学会秋季大会.

大橋永芳，**西合一矢**，麻生有佑，**小屋松 進**，Yen, H.-W., 高桑繁久，相川祐理，富阪幸治，**斎藤正雄**，**林 正彦**，町田正博，富田賢吾，2013，L1527 IRSのALMA Cycle 0観測：動的降着からケプラー回転への遷移，日本天文学会秋季年会.

大橋聡史，**立松健一**，**水野範和**，**梅本智文**，**廣田朋也**，**神鳥 亮**，Lee, J.-E., 山本 智，Choi, M.: 2013，N_2H^+分子輝線を用いたコアの柱密度、線幅、励起温度の導出と相互関係，日本天文学会秋季年会.

大石雅寿：2013，アストロバイオロジーへのお誘い，神戸大学CPSセミナー.

大石雅寿：2013，生き物の起源はどこにある？，リスーピアキッズ大学.

大石雅寿：2013，宇宙の生体物質－生命の起源を求めて－，日本物理学会科学セミナー.

大石雅寿：2013，高感度電波天文観測で探る生命素材宇宙起源説，第15回NINSシンポジウム.

大石雅寿：2013，宇宙・地球・生命，都立大森高校SSP事業.

大石雅寿：2013，データ活用型天文学に向けて，第2回NINSコロキウム.

大石雅寿：2013，アストロバイオロジーにおける研究動向とSKAへの期待，宇宙電波懇談会シンポジウム2013.

Ohishi, M.: 2013，Data Sharing and Utilization in Astronomy，日本地球惑星科学連合2013年大会.

Ohishi, M.: 2013，Observations of Precursors of Glycine, CH_2NH, CH_3NH_2 and NH_2CH_2CN，日本地球惑星科学連合2013年大会.

大石雅寿：2014，星間分子生成機構としての星間塵表面反応と その課題，「自然科学における階層と全体」シンポジウム.

大石雅寿：2014, Survey Observations of Precursors to Amino Acids in the Universe，NINS新分野創成センター成果発表会.

大石雅寿，**廣田朋也**，**海部宣男**，**鈴木大輝**，尾関裕之，元木勇太：2014，Discovery of Absorption Features of CH_3NH_2 towards $SgrB_2$（M），日本天文学会春季年会.

大石奈緒子，三代木伸二，内山 隆，宮川 治，大橋正健，KAGRA Collaboration: 2014，大型低温重力波望遠鏡KAGRAの安全管理，日本天文学会春季年会.

大西浩次，**渡部潤一**，菅原 賢，阿部新助：2013，C/2013 R1（Lovejoy）彗星の観測とプラズマテイルの擾乱現象，日本天文学会秋季年会.

大須賀 健：2013，BH周辺研究の情勢と諸問題，SWANS理論班研究会議.

大須賀 健：2013，ブラックホール周囲の降着・噴出流；輻射流体力学シミュレーションの新展開，超巨大ブラックホール研究推進連絡会・キックオフワークショップ.

大須賀 健：2013，輻射流体シミュレーションの新展開；「京」時代の新計算，SWANS/SNAWS会議.

太田耕司，世古明史，岩室史英，**廿日出文洋**，**矢部清人**，秋山正幸，田村直之：2014，A forming elliptical galaxy at z=1.4 under multi-merging?，日本天文学会春季年会.

大矢正人，**西川 淳**，**堀江正明**，佐藤和磨，深瀬雅夫，村上尚史，**小谷隆行**，熊谷紫麻見，**田村元秀**，田中洋介，**黒川隆志**：2014，系外惑星直接観測のための焦点面波面センシングを用いた補償光学制御法（2），日本天文学会春季年会.

岡田 望，高津 湊，田中智博，徳田一起，長谷川 豊，阿部安宏，木村公洋，村岡和幸，前澤裕之，大西利和，小川英夫，**中村文隆**，**亀野誠二**，**新永浩子**，**久野成夫**，**高野秀路**，**伊王野大介**，**川辺良平**，**水野いづみ**，中島 拓，米倉覚則，落合 哲，下井倉ともみ，土橋一仁：2013，45m鏡搭載45GHz受信機（Z45）の開発，第31回NROユーザーズミーティング.

岡田 望，高津 湊，田中智博，徳田一起，長谷川 豊，阿部安宏，木村公洋，村岡和幸，前澤裕之，大西利和，小川英夫，**中村文隆**，**亀野誠二**，**新永浩子**，**久野成夫**，**高野秀路**，**伊王野大介**，**川辺良平**，**水野いづみ**，中島 拓，米倉覚則，落合 哲，下井倉ともみ，土橋一仁：2013，野辺山45m電波望遠鏡搭載45GHz受信機（Z45）の開発，日本天文学会秋季年会.

岡田 隆，**唐津謙一**，**関本裕太郎**，新田冬夢，関根正和，関口繁之，Shu, S.，**野口 卓**，**鵜澤佳徳**，**松尾 宏**，**木内 等**，成瀬雅人：2014，宇宙線を利用したMKIDの準粒子寿命測定とLiteBIRDの宇宙線対策，日本物理学会第69回年次大会.

奥田武志，**長谷川哲夫**，**梅本智文**，**廿日出文洋**，**木挽俊彦**，**大島泰**，酒井 剛，ASTE運用チーム：2014，ASTEの運用報告，日本天文学会春季年会.

奥村 裕，亀田真吾，石橋 高，和田浩二，**竝木則行**：2013，惑星探査機搭載用LIBS試作機の開発，日本地球惑星科学連合2013年大会.

奥富弘基，**阿久津智忠**，安東正樹：2013，小型重力波観測衛星DPFの試験マスモジュールの開発，第57回宇宙科学技術連合講演会.

奥富弘基，**阿久津智忠**，安東正樹，二階堂瑞希，**田中伸幸**，**鳥居康男**，佐藤修一，和泉 究，陳聃，DPFワーキンググループ：2014，DPFの試験マスモジュールの開発，第14回宇宙科学シンポジウム.

奥富弘基，**阿久津智忠**，安東正樹，二階堂瑞希，**田中伸幸**，**鳥居康男**，佐藤修一，和泉 究，陳聃，DPFワーキンググループ：2014，スペース重力波アンテナDECIGO計画（52）：試験マス，日本物理学会第69回年次大会.

奥山康志，鈴木翔太，田中陽一，柏木 謙，**黒川隆志**，**小谷隆行**，**西川 淳**，**田村元秀**：2014，系外惑星探査のためのマルチギガヘルツコムの広帯域化，応用物理学会春季学術講演会.

大宮正士，佐藤文衛，原川紘季，葛原昌幸，平野照幸，**成田憲保**，**IRDチーム**：2014，すばるIRDによるM型矮星周りの地球型惑星探索I：観測計画，日本天文学会春季年会.

大西響子，**井口 聖**，Sheth, K.，河野孝太郎：2013，近傍銀河NGC 1097のALMA Cycle0データによる巨大ブラックホール質量推定，日本天文学会秋季年会.

鬼塚昌宏，**成田憲保**，**福井暁彦**，平野照幸，大貫裕史，川内紀代恵，**高橋安大**，永山貴宏，鈴木大介，**田村元秀**：2013，若い星CVSO30を周回する惑星のトランジット観測，日本天文学会秋季年会.

鬼塚昌宏：2013，極めて若いホットジュピターCVSO40bの赤外トランジット観測，日本惑星科学会秋季講演会.

鬼塚昌宏：2013，非常に若い星CVSO30を回るホットジュピターのトランジット観測，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング.

鬼塚昌宏：2014，前主系列星を周回するホットジュピターの近赤外トランジット観測，IRSF研究会.

小野謙次，山元一広，榊原裕介，東谷千比呂，木村誠宏，鈴木敏一，内山 隆，齊藤芳男，**阿久津智忠**，**高橋竜太郎**，大橋正健，KAGRA Collaboration: 2013，KAGRAのための黒化処理材料ソルブラックの低温放射率測定，日本物理学会秋季大会.

小野謙次，**高橋竜太郎**，関口貴令，大橋正健，KAGRA Collaboration: 2014，KAGRAのための鉛直防振GASフィルターの伝達関数測定，日本物理学会第69回年次大会.

小野里宏樹，板 由房，小野謙次，深川美里，**柳澤顕史**，**泉浦秀行**，中田好一，松永典之：2014，中間赤外線で大きな増光が見られた天体ついて，日本天文学会春季年会.

大木 平，羽部朝男，石山智明：2013，銀河団環境における早期型銀河の星質量とサイズの増加，日本天文学会秋季年会.

大坪貴文，臼井文彦，瀧田 怜，**渡部潤一**，**春日敏測**，藤**吉拓哉**，本田充彦，Yanamandra-Fisher, P.，**古荘玲子**，長島雅佳，河北秀世，布施哲治：2013，アイソン彗星：すばる望遠鏡によるケイ酸塩ダストの中間赤外線観測，日本天文学会秋季年会.

大辻賢一，**柴崎清登**，田中悠基，宮腰剛広：2014，野辺山太陽電波ヘリオグラフと黒点スケッチを用いた統計的解析手法，日本天文学会春季年会.

押上祥子，渡辺志穂，山口 靖，山路 敦，小林敬生，熊本篤志，小野高幸：2013，かぐやLRSデータに基づく月表側の火成活動の再解釈，日本地球惑星科学連合2013年大会.

大嶋晃敏：2013，大型ミューオンテレスコープによる銀河宇宙線強度の観測，宇宙線研究所共同利用研究会.

大嶋晃敏：2013，GRAPES-3中性子観測装置の開発計画，日本物理学会秋季大会.

大嶋晃敏：2014，GRAPES-3での大気中性子観測計画，平成25年度太陽圏シンポジウム.

大嶋晃敏：2014，GRAPES-3 中性子観測装置の開発計画2，日本物理学会第69回年次大会.

押野翔一，**堀 安範**：2013，巨大ガス惑星の影響下での微惑星集積のN体計算，日本惑星科学会秋季講演会.

大辻賢一，**鈴木 勲**，**森田 諭**，**矢治健太郎**，**篠田一也**，**桜井 隆**，**花岡庸一郎**：2013，国立天文台太陽観測所太陽フレア望遠鏡Hα全面観測システムの構築，日本天文学会秋季年会.

大辻賢一，松本琢磨：2013，ひので可視光望遠鏡高速撮像によるGバンド輝点の観測，日本天文学会秋季年会.

大辻賢一，**桜井 隆**，萩野正興，Kuzanyan, K.: 2014，ひのでSOT/SPデータを用いた活動領域の電流ヘリシティの統計解析，日本天文学会春季年会.

大辻賢一，**柴崎清登**，田中悠基，宮腰剛広：2014，野辺山太陽電波ヘリオグラフと黒点スケッチを用いた統計的解析手法，日本天文学会春季年会.

大辻賢一，**柴崎清登**，田中悠基，宮腰剛広：2014，野辺山太陽電波ヘリオグラフと黒点スケッチを用いた統計的解析手法，太陽

研連シンポジウム.
大矢正人，**西川 淳**，**堀江正明**，佐藤克磨，**深瀬雅央**，村上尚史，**小谷隆行**，熊谷紫麻見，**田村元秀**，田中洋介，**黒川隆志**：2014，系外惑星直接観測のための焦点面波面センシングを用いたダークゾーンコロナグラフ，Optics & Photonics Japan.
小山友明：2013，RFダイレクト超高速A/D“OCTAD”の開発評価と実装計画，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.
小山友明：2013，ソフト相関器・新広帯域システム開発状況，VERAユーザーズミーティング.
小山友明，**竹村慎司**，**河野裕介**，**鈴木駿策**，**金口政弘**，**水野翔太**，**廣田朋也**，**本間希樹**，**川口則幸**，**小林秀行**，**VERA・JVNグループ**：2013，OCTAVE-DASを用いた広帯域VLBI観測システムの構築，日本天文学会秋季年会.
小山友明，**河野裕介**，**鈴木駿策**，**西川 誉**，**川口則幸**：2014，RFダイレクトサンプラー“OCTAD”の開発と性能評価，日本天文学会春季年会.
尾崎忍夫，**宮崎 聡**，**田中陽子**，**都築俊宏**，**家 正則**，**山下卓也**，**高見英樹**，**臼田知史**，**柏川伸成**，**青木和光**，**高遠徳尚**，**宮下隆明**，**橋本哲也**，**神津昭仁**，Bernstein, R. A., Bigelow, B. C.: 2013，TMT可視光分光撮像装置MOBIEカメラレンズシステムの概念検討，日本天文学会秋季年会.
尾崎忍夫，**宮崎 聡**，**TMT推進室**，Bernstein, R. A., Bigelow, B. C.: 2013，TMT WFOS/MOBIEの進捗状況，第3回可視赤外線観測装置技術ワークショップ.
尾関真二，大薮進喜，石原大助，金田英宏，西山美穂，塩谷圭吾，櫨 香奈恵，**小谷隆行**，Abe, L.: 2014，SPICAコロナグラフ装置のための金属切削鏡を用いた光学系の評価実験，日本天文学会春季年会.
Pan, H.-A., **Kuno, N.**, **Hirota, A.**, Koda, J.: 2014，Enhancement of Star Formation by Galactic Bar in NGC 6946，日本天文学会春季年会.
笠 嗣瑠，**田村元秀**，**成田憲保**，**高橋安大**，佐藤文衛，岡山G型巨星惑星探索チーム，**SEEDS/HiCIAO/AO188チーム**：2014，長周期視線速度変化を示す中質量巨星に対する直接撮像，日本天文学会春季年会.
斎藤那菜，上田慎一郎，**Friedrich, D.**, 麻生洋一，大前宣昭，宗宮健太郎，菅本晶夫，KAGRAコラボレーション：2013，デチューンをした干渉計におけるオフセット問題の解決III，日本物理学会秋季大会.
坂江隆志，**花岡庸一郎**，**大辻賢一**，**鈴木 勲**，一本 潔，萩野正興，大井瑛仁：2014，自作分光器によるHe I 1083.0nmを用いた太陽ヘリオグラムの取得，日本天文学会春季年会.
酒井浩孝，新谷昌人，坪川恒也，Svetlov, S.，**田村良明**：2013，開発中の投げ上げ式小型絶対重力計とその精度について，日本地球惑星科学連合2013年大会.
坂井伸行：2013，VERAによるOuter Rotation Curveプロジェクトの成果報告，VERAユーザーズミーティング.
坂井伸行，**本間希樹**，中西裕之，松尾光洋，倉山智春，VERAプロジェクトメンバー：2013，VERAを用いた銀河系外縁部回転曲線 IV：銀河系第三象限の位置天文と密度波理論の検証，日本天文学会秋季年会.
酒井 剛，渡邊祥正，西村優里，柴田大輝，坂井南美，山本 智，河野孝太郎，**浅山信一郎**，中島 拓，**岩下浩幸**，**藤井由美**，**野口 卓**，**廣田朋也**，**高野秀路**，**伊王野大介**，**久野成夫**，**川辺良平**，木村公洋，前澤裕之，小川英夫：2013，T70の性能と観測結果，第31回NROユーザーズミーティング.
榊原裕介，木村誠宏，鈴木敏一，山元一広，小池重明，**高橋竜太郎**，東谷千比呂，齊藤芳男，**阿久津智忠**，黒田和明：2014，KAGRAダクトシールドの入熱・振動測定，日本物理学会第69回年次大会.
坂尾太郎，渡邉恭子，**成影典之**，**末松芳法**，**下条圭美**，**石川真之介**，今田晋亮，DeLuca, E. E., Cirtain, J. W., SOLAR-C: 2014，SOLAR-C X線/EUV望遠鏡の検討状況，第14回宇宙科学シンポジウム.
阪田紫帆里，**Friedrich, D.**, 中野雅之，我妻一博，古澤 明，川村静児：2013，レーザー干渉計重力波検出器における量子非破壊計測の研究XV，日本物理学会秋季大会.
佐古伸治，**下条圭美**，**渡邊鉄哉**，**関井 隆**：2014, Enegetics of X-ray jets，太陽研連シンポジウム.
桜井 隆，**大辻賢一**，**鈴木 勲**，**花岡庸一郎**，**森田 諭**：2013，太陽フレア望遠鏡搭載・赤外ポラリメータによる磁場観測，日本天文学会秋季年会.
桜井 隆：2014，ひのでの評価とSolar-Cへの宿題1，太陽研連シンポジウム.
Samland, M., Matsuo, T., Shibai, H., Yamamoto, K., Konishi, M., Sudo, J., Fukagawa, M., Sumi, T., **HiCIAO/AO188/Subaru Team**: 2013，SEEDS Direct Imaging Survey of Ursa Major Members，日本天文学会秋季年会.
佐々木敏由紀，**大島紀夫**，**三上良孝**，**岡田則夫**，**小矢野 久**，**関口和寛**，吉田道利，内海洋輔，姚 永強，劉 立勇，王 紅帥：2014，チベット西部域における光赤外線天体観測環境調査（VII），日本天文学会春季年会.
佐藤文衛，大宮正士，原川紘季，長沢真樹子，Wittenmyer, R., Yujuan, L.，**泉浦秀行**，**神戸栄治**，**竹田洋一**，**安藤裕康**，**小久保英一郎**，吉田道利，伊藤洋一，井田 茂：2013，中質量GK型巨星を周回する新たな惑星系の発見：HD4732, HD2952, HD120084, omega Serpentis，日本天文学会秋季年会.
佐藤克磨，**西川 淳**，**大矢正人**，**堀江正明**，田中洋介，熊谷紫麻見，**黒川隆志**，**村上尚史**：2014，高コントラスト撮像光学系における焦点面波面センシングによるスペックルノイズ低減，応用物理学会秋季学術講演会.
佐藤幹哉，**渡部潤一**：2013，アイソン彗星（C/2012 S1 (ISON)）からの流星群出現の可能性の検討，日本天文学会春季年会.
佐藤幹哉，**渡部潤一**：2013，みずがめ座η流星群の2013年における突発出現予報研究と実際の観測結果，日本天文学会秋季年会.
佐藤幹哉，**渡部潤一**：2013，低速流星群の放射点分布に対する修正効果，日本天文学会秋季年会.
佐藤伸太郎，小原隆博，三澤浩昭，土屋史紀，**岩井一正**，増田智，三好由純：2013，AMATERASによって観測された太陽電波type-IIバースト中の微細構造の特性，日本天文学会秋季年会.
佐藤伸太郎，三澤浩昭，土屋史紀，**岩井一正**，増田 智，三好由純，小原隆博：2013, AMATERASによって観測された太陽電波type-IIバーストの微細構造，日本地球惑星科学連合2013年大会.
佐藤伸太郎，三澤浩昭，土屋史紀，小原隆博，**岩井一正**，増田智，三好由純：2013，Fine spectral structures of a solar radio type-II burst observed with AMATERAS（II），地球電磁気・惑星圏学会 第134回講演会.
佐藤伸太郎，三澤浩昭，土屋史紀，小原隆博，**岩井一正**，増田智，三好由純：2014，AMATERASによって観測された太陽電波type-IIバースト中の微細構造の特性（II），日本天文学会春季年会.
佐藤毅彦，ほか，**岩田隆浩**：2013，火星探査計画MELOS1の概要，第57回宇宙科学技術連合講演会.

佐藤毅彦，ほか，**岩田隆浩**：2013，火星着陸生命探査計画MELOS1，日本惑星科学会秋季講演会．

佐藤直久，**飯塚吉三**，**田村友範**，**熊谷收可**，**新関康昭**，**岩国幹夫**，**高橋康夫**，**斉藤 基**，**上水和典**，**藤井源四郎**，**古谷明夫**，**小沼三佳**，**福田武夫**，**関本裕太郎**，**藤本泰弘**：2014，ALMA BAND8 カートリッジ型受信機量産機の性能，日本天文学会春季年会．

澤田剛士，**JAO CSVチーム**，**ARC CSVサポートチーム**：2013，ALMAコミッショニング：New Capabilitiesグループ活動報告，日本天文学会秋季年会．

澤田-佐藤聡子：2013，Apparent inward motion of the parsec-scale jet in the BL Lac object OJ287 during 2011-2012 gamma-ray ares，2013年度VLBI懇談会シンポジウム．

澤田-佐藤聡子：2013，GENJI/VERAによるブレーザーOJ287のVLBIモニター観測，VERAユーザーズミーティング．

澤田-佐藤聡子，**永井 洋**，**秋山和徳**，新沼浩太郎，紀 基樹，GENJIプログラムメンバー：2013，GENJI/VERAによるブレーザーOJ287のVLBIモニター観測，日本天文学会秋季年会．

関口和寛，ほか，**神戸栄治**，**柳澤顕史**，**福井暁彦**，**泉浦秀行**，**黒田大介**，光赤外線大学間連携OISTERチーム：2014，V339 Del = Nova Delphini 2013の光赤外線大学間連携ToO観測，日本天文学会春季年会．

関口繁之，新田冬夢，**唐津謙一**，**野口 卓**，**松尾 宏**，**岡田則夫**，**関本裕太郎**，成瀬雅人，関根正和，岡田 隆，Shu, S.: 2014，広視野ミリ波観測のための冷却光学系，第14回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ．

関口繁之，新田冬夢，**唐津謙一**，**野口 卓**，**松尾 宏**，**岡田則夫**，**関本裕太郎**，成瀬雅人，関根正和，岡田 隆，Shu, S.: 2014，ミリ波・サブミリ波観測のための広視野冷却光学系の評価，日本天文学会春季年会．

関口朋彦，石黒正晃，**黒田大介**，長谷川 直，**花山秀和**，渡辺 誠，中尾 光：2013，北大付属天文台ピリカ望遠鏡による探査候補天体の観測，日本惑星科学会秋季講演会．

関口朋彦，石黒正晃，**黒田大介**，長谷川 直，**花山秀和**，渡辺 誠，中尾 光：2013，北大ピリカ望遠鏡による探査候補小惑星の観測，日本惑星科学会秋季講演会．

関口朋彦，石黒正晃，**黒田大介**，長谷川 直，**花山秀和**，渡辺 誠，中尾 光：2014，近地球小惑星2009 SQ104の可視光測光分光観測，日本天文学会春季年会．

関口貴令，**高橋竜太郎**，山元一広，内山 隆，**石崎秀晴**，高森昭光，DeSalvo, R., Majorana, E., Hennes, E., van den Brand, J., Bertolini, A.，上泉眞裕，宮川 治，大橋正健，黒田和明，KAGRA Collaboration: 2013，KAGRA用防振装置のプレアイソレータの性能測定IV，日本天文学会秋季年会．

関本裕太郎，**野口 卓**，**唐津謙一**，新田冬夢，関根正和，関口繁之，岡田 隆，成瀬雅人，**宮地晃平**，**岡田則夫**，**三ツ井健司**，**松尾 宏**，**木内 等**：2013，サブミリ波イメージング超伝導カメラの開発，日本赤外線学会研究発表会．

関本裕太郎：2014，MKIDを用いたTHz波カメラ，電子情報通信学会．

関根正和，**関本裕太郎**，**野口 卓**，**宮地晃平**，**唐津謙一**，新田冬夢，関口繁之，成瀬雅人：2013，Nb/Al積層ハイブリッド型超伝導共振器カメラの歩留まり改善，応用物理学会秋季学術講演会．

関根正和，**関本裕太郎**，**野口 卓**，**宮地晃平**，**唐津謙一**，新田冬夢，関口繁之，成瀬雅人：2013，積層型超伝導共振器を用いた検出器の開発，電子情報通信学会．

世古明史，太田耕司，**廿日出文洋**，竹内智恵，**矢部清人**，**伊王野大介**：2013，z~1.4の星形成銀河におけるガス・ダスト比への制限，日本天文学会秋季年会．

世古明史，太田耕司，岩室史英，**廿日出文洋**，**矢部清人**，秋山正幸，田村直之：2014，Molecular gas and dust in star-forming galaxies at z~1.4 with ALMA，日本天文学会春季年会．

千秋博紀，小林正規，服部真季，**押上祥子**，**竝木則行**，LIDARサイエンスグルー：2013，はやぶさ2 LIDARを用いたダスト観測，日本地球惑星科学連合2013年大会．

千秋博紀，**山田竜平**，**竝木則行**，水野貴秀，三田 信，川原康介，國森裕生：2013，はやぶさ2 LIDAR開発：ダスト観測・アルベド観測の検証試験とフィールド試験の進捗，第46回 月・惑星シンポジウム．

千秋博紀，小林正規，**山田竜平**，**竝木則行**，はやぶさ2 LIDARサイエンスチーム：2013，はやぶさ2 LIDARを用いたダスト観測，日本惑星科学会秋季講演会．

瀬戸直樹，ほか，**安東正樹**，**阿久津智忠**，**上田暁俊**，**石崎秀晴**，**江口智士**，**大石奈緒子**，**大渕喜之**，**岡田則夫**，**奥富弘基**，**高橋竜太郎**，**田中伸幸**，**鳥居泰男**，**中村康二**，**福嶋美津広**，**藤本眞克**，**山崎利孝**：2014，スペース重力波アンテナDECIGO計画（50）：DECIGOのサイエンス，日本物理学会第69回年次大会．

柴垣翔太，**梶野敏貴**，**千葉 敏**，**Mathews, G. J.**: 2014，連星中性子星合体における核分裂の及ぼす影響，日本天文学会春季年会．

柴崎清登：2013，光球、彩層大気における磁場の影響，日本天文学会秋季年会．

柴崎清登：2013，太陽活動の低下と電離圏，地球電磁気・惑星圏学会 第134回講演会．

柴崎清登：2014，太陽活動指数としてのマイクロ波電波フラックス，日本天文学会春季年会．

柴崎清登：2014，野辺山太陽電波観測所活動報告，太陽研連シンポジウム．

柴崎清登：2014，太陽電波の長期多波長観測と地球上層大気，第4回WDS国内シンポジウム．

柴崎清登：2014，太陽電波観測による宇宙気候研究，平成25年度太陽圏シンポジウム．

柴崎清登：2014，太陽電波強度の長期多波長観測と地球上層大気，研究集会「太陽地球環境メタデータ・データベースによる時空間変動の学際研究」．

柴田和憲，麻生洋一，山元一広，**安東正樹**：2013，任意の光学系におけるパラメトリック不安定性の評価，日本物理学会秋季大会．

柴田和憲，乙村浩太郎，出野雄也，徳田順生，麻生洋一，宗宮健太郎，**安東正樹**：2014，非平衡定常状態系における熱雑音，日本物理学会第69回年次大会．

柴田克典：2013，2012年度及びそれ以前の共同利用観測結果報告，VERAユーザーズミーティング．

柴田克典：2013，VERAの運用実績，VERAユーザーズミーティング．

Shimajiri, Y., **Nishitani, H.**, **Hara, C.**, **Nakamura, F.**, Dobashi, K., Shimoikura, T., Tanaka, T., Yamabi, A., Katakura, S., AzTEC/ASTE K1 project member: 2013，星形成レガシープロジェクトII：Orion-A GMCにおける高密度コア，第31回NROユーザーズミーティング．

下条圭美：2014，ALMAによる太陽観測の準備状況―ALMA太陽観測の共同利用開始にむけての準備を始めよう!!―，太陽研連シンポジウム．

下条圭美，**伊王野大介**，**浅山信一郎**，**井口 聖**，Hales, A.，**澤田剛士**，**齋藤正雄**，Corder, S., ALMA太陽観測チーム：2014，ALMAによるミリ波・サブミリ波での太陽観測：3，日本天文学会春季年会.

篠原 育，小嶋浩嗣，長井嗣信，**銭谷誠司**，藤本正樹：2013，尾部リコネクションのエネルギー散逸に対する波動の寄与の評価，日本地球惑星科学連合2013年大会.

篠原 育，長井嗣信，小嶋浩嗣，**銭谷誠司**，藤本正樹：2013，尾部リコネクション領域観測成果から，サブストーム開始機構研究会.

篠原 育，小嶋浩嗣，長井嗣信，**銭谷誠司**，藤本正樹：2013, Wave activity in the LH frequency range in 3-dimensional structure of the magnetotail reconnection site，地球電磁気・惑星圏学会第134回講演会.

塩谷圭吾，ほか，**山下卓也**，**成田憲保**，**田村元秀**，**西川 淳**，**早野 裕**，**大屋 真**，**小久保英一郎**，**泉浦秀行**：2014, SPICA Coronagraph Instrument（SCI）：2013年の進捗，日本天文学会春季年会.

白石浩章，**山田竜平**，石原吉明，小林直樹，早川雅彦，田中 智，鈴木宏二郎：2013，火星ペネトレータによるネットワーク観測提案，日本地球惑星科学連合2013年大会.

白石浩章，**山田竜平**，小川和律，岡元太郎，竹内 希，石原 靖，村上英記，石原吉明，後藤 健，水野貴秀，田中 智，小林直樹，早川雅彦，早川 基，石井信明：2014，ペネトレータによる惑星内部構造観測システムの実証ミッション，第14回宇宙科学シンポジウム.

正田亜八香，**安東正樹**，石徹白晃治，岡田健志，麻生洋一，坪野公夫：2013，次世代ねじれ振り子型重力波検出器（Phase-II TOBA）の基本概念設計，日本物理学会秋季大会.

正田亜八香，手嶋航大，小森健太郎，桑原祐也，麻生洋一，**安東正樹**：2014，次世代ねじれ振り子型重力波検出器（Phase-II TOBA）の開発，日本物理学会第69回年次大会.

庄子隼斗，村上尚史，濱口翔喜，坂本盛嗣，岡 和彦，馬場直志，**西川 淳**，**田村元秀**：2014，32分割4次光渦コロナグラフによるspeckle decorrelation偏光差分法の実証実験，日本天文学会春季年会.

白石浩章，**山田竜平**，小林直樹，早川雅彦，田中 智，早川 基，村上英記，竹内 希，岡元太郎，石原 靖：2013，ペネトレータシステム実証のための小型科学衛星ミッション，第57回宇宙科学技術連合講演会.

副島隆史，仲野 誠，面高俊宏，半田利弘，亀崎達也，Burns, R.，馬場達也，松尾光洋，宮崎竜乃介，吉田友哉，**永山 匠**，**砂田和良**，**Chibueze, J.**，**久野成夫**：2013，W4 West（AFGL 333）領域におけるアンモニア分子輝線観測，第31回NROユーザーズミーティング.

副島隆史，仲野 誠，面高俊宏，半田利弘，亀崎達也，Burus, R.，馬場達也，松尾光洋，宮崎竜乃介，吉田友哉，**永山 匠**，**砂田和良**，**Chibueze, J.**，**久野成夫**：2014，W4 West（AFGL333-Ridge）領域におけるアンモニア分子輝線観測，日本天文学会春季年会.

相馬 充：2013，星食観測の意義について，星食ビデオ観測研究会2013.

相馬 充：2014，金環日食限界線研究会チームB観測報告，日食観測から求める太陽半径研究会.

相馬 充：2014，宣明暦の計算－二十四気損益・ちょうじく積の計算の誤り－，第4回「歴史的記録と現代科学」研究会.

須田拓馬，**日高 潤**，**青木和光**，勝田 豊，藤本正行：2013，矮小銀河中の恒星の観測データベース，日本天文学会秋季年会.

須田拓馬：2013，恒星進化理論とその応用，第43回天文・天体物理若手夏の学校.

須田拓馬，辻本拓司，茂山俊和，藤本正行：2013，球状星団における元素組成異常と水平分枝形状の起源，第26回理論懇シンポジウム.

須田拓馬：2014，金属欠乏星の観測データに見る初代星の痕跡，初代星・初代銀河研究会.

須田拓馬，辻本拓司，茂山俊和，藤本正行：2014，球状星団における元素組成異常と水平分枝形状の起源，日本天文学会春季年会.

末松芳法，**勝川行雄**，**原 弘久**，**鹿野良平**，一本 潔，清水敏文，松崎恵一，Solar-C-WG：2013，次期太陽観測衛星Solar-C搭載光学望遠鏡（SUVIT）の検討進捗，日本天文学会秋季年会.

末松芳法：2014, 3D Fine-Scale Structure and Dynamics of Solar Polar Faculae，日本天文学会春季年会.

末松芳法，**勝川行雄**，**原 弘久**，**鹿野良平**，一本 潔，清水敏文，松崎恵一，Solar-C-WG：2014，次期太陽観測衛星SOLAR-C搭載光学望遠鏡（SUVIT）の検討進捗，日本天文学会春季年会.

末松芳法，**勝川行雄**，**原 弘久**，**鹿野良平**，一本 潔，清水敏文，松崎恵一，Solar-C-WG：2014, 次期太陽観測衛星Solar-C搭載光学望遠鏡（SUVIT）の検討進捗，第14回宇宙科学シンポジウム.

杉田精司，ほか，**鹿島伸悟**，**平田 成**，ONCサイエンスチーム：2014，はやぶさ2分光カメラ（ONC）の開発状況と初号機データを用いた予行解析，第14回宇宙科学シンポジウム.

杉谷光司，**中村文隆**，楠根貴成，**SIRPOLチーム**：2013, 赤外線暗黒星雲M17SWexの近赤外線偏光観測，日本天文学会秋季年会.

鈴木 勲，**桜井 隆**，**花岡庸一郎**，**森田 諭**，**太陽データベース作成チーム**：2013，国立天文台太陽観測所の長期観測とデジタルデータベースの作成，日本天文学会秋季年会.

鈴木 勲，**桜井 隆**，**篠田一也**，Liu, Y.: 2014，乗鞍コロナ観測所10cmコロナグラフの中国移設，日本天文学会春季年会.

鈴木 勲：2014，中国雲南省への乗鞍コロナ観測所10cmコロナグラフの移設，太陽研連シンポジウム.

鈴木大輝，**大石雅寿**，**廣田朋也**，**海部宣男**，元木勇太，尾関博之：2013，グリシンの前駆体、メチレンイミンの多天体探査，日本天文学会秋季年会.

高木勝俊，ほか，**衣笠健三**，**服部 尭**：2013，極超新星に類似した近傍Ib型超新星SN 2012auの後期観測，日本天文学会秋季年会.

高橋 隼，浦川聖太郎，**寺居 剛**，**花山秀和**，新井 彰，本田敏志，高木悠平，伊藤洋一：2013，2012 DA14 地球最接近時の近赤外カラー観測，日本惑星科学会秋季講演会.

高橋竜太郎，山元 一広，関口貴令，内山 隆，宮川 治，上泉眞裕，**Pena Arellano, F. E.**，**石崎秀晴**，高森昭光，DeSalvo, R., Majorana, E., van den Brand, J., Hennes, E., Bertolini, A., 我妻一博，KAGRA共同研究者：2013，KAGRA用防振装置の開発（2），日本天文学会秋季年会.

高橋竜太郎，山元一広，内山 隆，関口貴令，宮川 治，上泉眞裕，**石崎秀晴**，**Pena Arellano, F. E.**，高森昭光，DeSalvo, R., Majorana, E., Hennes, E., van den Brand, J., Bertolini, A., 我妻一博，KAGRA collaboration: 2013，KAGRA用防振装置の開発X，日本物理学会秋季大会.

高橋竜太郎，KAGRA共同研究者：2014，大型低温重力波望遠鏡KAGRA：全体報告，日本天文学会春季年会.

高橋竜太郎，**石崎秀晴**，**Pena Arellano, F. E.**，**Lundock, R.**，山元一広，内山 隆，関口貴令，宮川 治，上泉眞裕，高森昭光，DeSalvo, R., Majorana, E., Hennes, E., van den Brand, J., Bertolini, A., 我妻一博，

van Heijnigen, J., KAGRA collaboration: 2014，KAGRA用防振装置の開発XI，日本物理学会第69回年次大会.
高橋博之，**大須賀 健**：2013，超臨界降着流からのジェット/アウトフローの形成，日本天文学会秋季年会.
高橋 茂：2013，NRO計算機の事業報告，第31回NROユーザーズミーティング.
高橋敏一：2013，ALMA-BAND4カートリッジの出荷状況，第33回天文学に関する技術シンポジウム2013.
高橋敏一，**久保浩一**，**稲田素子**，**鈴木孝清**，**和田 達**，**曽我登美雄**，**唐津実希**，**鎌田千代士**，**伊藤哲也**，**宮澤千栄子**，**Gonzalez, A.**，**藤井由美**，**鵜澤佳徳**，**野口 卓**：2014，ALMA Band 4受信機開発進捗状況（VIII），日本天文学会春季年会.
高橋安大，**成田憲保**，平野照幸，**葛原昌幸**，**田村元秀**，SEEDS/HiCIAO/AO188チーム：2013，直接撮像法による複数惑星系KOI-94周りの伴星候補天体の発見，日本天文学会秋季年会.
高橋安大，**成田 保**，**葛原昌幸**，佐藤文衛，**田村元秀**，**SEEDS/HiCIAO/AO188チーム**：2014，太陽系外惑星の惑星軌道移動に関する直接撮像法を用いた研究，日本天文学会春季年会.
Takano, S.: 2013, Nobeyama 45m telescope Summary of the last season & Plan for the next season，第31回NROユーザーズミーティング.
高野秀路，中島 拓，河野孝太郎，田村陽一，泉 拓磨，谷口暁星，濤崎智佳，原田ななせ，Herbst, E.: 2013，ALMAでのNGC 1068中心部の分子の観測：100GHz帯の分子の分布，日本天文学会秋季年会.
高遠徳尚，**吉田二美**：2013，高アルベドヒルダ群小惑星の可視光スペクトル，日本天文学会秋季年会.
高遠徳尚，**吉田二美**，大槻圭史：2013，反射スペクトルから見た木星の小衛星とヒルダ群・トロヤ群小惑星との関係，日本惑星科学会秋季講演会.
武田正典，**小嶋崇文**，齊藤 敦，島影 尚，廣本宣久：2013，テラヘルツ帯超伝導パラメトリック増幅器実現に向けての材料検討，日本赤外線学会研究発表会.
竹腰達哉，**大島 泰**，**佐藤立博**，**廣田晶彦**，**南谷哲宏**，**前川 淳**，**岩下浩幸**，**松尾 宏**，泉 拓磨，田村陽一，河野孝太郎，**川辺良平**：2014，ASTE搭載用ミリ波サブミリ波帯多色連続波カメラの開発，第14回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
玉田洋介，服部雅之，**大屋 真**，村田 隆，亀井保博，**早野 裕**，長谷部光泰：2013，Development of Adaptive Optics Microscopy for Fine Live Imaging，日本遺伝学会第85回大会.
田村元秀：2013，すばる戦略枠SEEDSによる系外惑星研究の成果について，RESCEUサマースクール.
田村元秀，**工藤智幸**，**橋本 淳**，**葛原昌幸**，松尾太郎，**臼田知史**，**神鳥 亮**，**SEEDS/HiCIAO/AO188 team**: 2013，すばる戦略枠観測SEEDSによる原始惑星系円盤および系外惑星探査IV，日本天文学会秋季年会.
田村元秀：2013，生命の「はじまり」条件：ハビタブル惑星の誕生，総研大創立25周年記念事業「はじまり」シンポジウム.
田村元秀：2013，系外惑星観測，第26回理論懇シンポジウム.
田村元秀，**權 靜美**：2013，宇宙における円偏光観測の進展，自然界における生体分子キラリティ起源.
田村元秀：2013，Magnetic Fields in SFRs traced with IR and Submm Polarimetry: A Review，ALMA偏光ワークショップ.
芝井 広，**田村元秀**，JTPFワーキンググループ：2014，地球型系外惑星探査ミッション：JTPF，第14回宇宙科学シンポジウム.
田村元秀：2014，IRSFにおける 赤外円偏光サーベイ，IRSF研究会.
田村元秀：2014，WFIRST/AFTA Coronagraph: Japanese contributions（WACO），WACO検討会.
田村陽一，**高橋 茂**，**畳谷仁男**，**久野成夫**，**前川 淳**，堀込 治，谷口暁星，河野孝太郎，酒井 剛：2013，FMLO on the 45m：OFF点不要の新しいミリ波サブミリ波分光法：II. 野辺山45m望遠鏡における周波数変調受信システムの開発，第31回NROユーザーズミーティング.
Tamura, Y., **Kawabe, R.**, **Shimajiri, Y.**, Tsukagoshi, T., **Saigo, K.**, **Ezawa, H.**, Wilner, D. J., Oasa, Y., Nakajima, Y., Dickman, R., Chandler, C., Goss, M., Kohno, K., Otomo, Y., Yun, M. S., Wilson, G. W., Hughes, D. H., the AzTEC/ASTE collaboration: 2013，Serendipitous detection of ultra-bright submillimeter galaxies beyond Lupus-I molecular cloud，第31回NROユーザーズミーティング.
田村良明，三浦 哲，太田雄策，出町知嗣，河野俊夫，佐藤忠弘，坪川恒也：2013，江刺地球潮汐観測施設で観測された東北地方太平洋沖地震前後でのひずみ速度変化，日本測地学会2013年秋.
田村陽一，谷口暁星，河野孝太郎，**畳谷仁男**，**高橋 茂**，**前川 淳**，**久野成夫**，堀込 治，酒井 剛：2013，周波数変調局部発振器による新しいミリ波サブミリ波分光器：II. 野辺山45m望遠鏡における周波数変調受信システムの開発，日本天文学会秋季年会.
田中 壱，**児玉忠恭**，**小山佑世**，**但木謙一**，**松田有一**，林 将央，**嶋川里澄**，鍛冶澤 賢：2013，MOIRCSによる、z=2–5の3原始銀河団候補領域に対する撮像観測，日本天文学会秋季年会.
田中 壱，**松田有一**，**児玉忠恭**，鍛冶沢 賢，**仲田史明**：2014，電波銀河MRC 0200+015周囲の原始銀河団の分光同定，日本天文学会春季年会.
田中賢幸：2013, Photometric redshifts with Bayesian priors on physical properties of galaxies，第2回観測的宇宙論ワークショップ.
田中賢幸：2014, Galaxy evolution with Euclid, LSST, WFIRST and WISH, 研究会「2020年代の銀河サーベイ計画とすばる望遠鏡とのシナジー」.
田中雅臣：2013，広視野サーベイ観測と連携した突発天体の即時観測，2013年度岡山（第24回光赤外）ユーザーズミーティング.
田中雅臣：2013，重力波天文学と連携した光赤外観測の提案，2013年度光赤天連シンポジウム.
田中雅臣，仏坂健太：2013，連星中性子星合体からの可視光放射，日本天文学会秋季年会.
田中雅臣：2014, Radioactively Powered Emission from Compact Binary Coalescences: Implications for Observing Strategies，2nd Annula Symposium: New Developments in Astrophysics Through Multi-Messenger Observations of Gravitational Wave Sources
田中雅臣：2014, Optical Transient Survey: Prospects for Finding Electromagnetic Counterparts of Gravitational-Wave Sources，2nd Annula Symposium: New Developments in Astrophysics Through Multi-Messenger Observations of Gravitational Wave Sources
田中雅臣：2014，超新星爆発に見る大質量星連星進化の痕跡，連星天文学研究会.
田中雅臣：2014，重力波源の光学赤外線対応天体，日本物理学会第69回年次大会.
田中雅臣，仏坂健太，久徳浩太郎，**和南城伸也**，木内建太，関口雄一郎，柴田 大：2014，「rプロセス新星」の輻射輸送シミュレーション，日本天文学会春季年会.
田中智博，大西利和，**西谷洋之**，**中村文隆**，杉谷光司，**島尻芳人**，土橋一仁，下井倉ともみ，片倉 翔，山日彬史，45m星形成レガシーチーム：2013，星形成レガシープロジェクトII. Serpens South領域の分子輝線観測，日本天文学会秋季年会.

田中悠基，**柴崎清登**，**大辻賢一**，宮腰剛広，一本 潔，渡邊皓子，川手朋子：2014，野辺山太陽電波ヘリオグラフを用いたジャイロレゾナンス放射の統計的解析，日本天文学会春季年会.

谷口暁星，河野孝太郎，田村陽一，泉 拓磨，**高野秀路**，中島 拓，濤崎智佳：2013，ALMAで探るNGC1068：中心領域の物理状態診断，第31回NROユーザーズミーティング.

谷口暁星，河野孝太郎，田村陽一，泉 拓磨，**高野秀路**，中島 拓，濤崎智佳：2013，ALMAでのNGC 1068中心部の分子の観測：高密度ガスの物理状態診断，日本天文学会秋季年会.

谷口暁星，田村陽一，河野孝太郎，**畠谷仁男**，**高橋 茂**，**前川 淳**，**久野成夫**，堀込 治，酒井 剛：2014，周波数変調部発振器による新しいミリ波サブミリ波分光法：III. 地球大樹輝線放射 - 天体信号の分離方法の開発，日本天文学会春季年会.

立松健一：2013，ALMAの現状とCycle 2の展望，VERAユーザーズミーティング.

立松健一，**大橋聡史**，**梅本智文**，**廣田朋也**，**神鳥 亮**，**水野範和**，Lee, J.-E., 山本 智，Choi, M.: 2013，オリオン座分子雲コアの化学進化，日本天文学会秋季年会.

舘内 謙，金子紘之，本原顕太郎，北川祐太朗，西嶋颯哉，高橋英則，徂徠和夫，**久野成夫**，**小麥真也**，**諸隈佳菜**，小西真広，加藤夏子，山下拓時，TAOメンバー：2013，Mopra 22m電波望遠鏡＆miniTAO 1m赤外線望遠鏡による近傍LIRGのCO(J=1–0)＆Paαサーベイプロジェクト，第31回NROユーザーズミーティング.

辰巳大輔，**上田暁俊**，米田仁紀：2014，超高品質光学薄膜開発の現状II，日本物理学会第69回年次大会.

寺居 剛，浦川聖太郎，高橋 隼，**吉田二美**，大朝由美子：2013，小惑星2012 DA14地球大接近時の連続測光観測，第9回小惑星ライトカーブ研究会.

寺居 剛，**渡部潤一**，**古荘玲子**，猿楽祐樹，臼井文彦，関口朋彦：2013，高反射率小惑星の絶対等級決定，木曽シュミットシンポジウム.

寺居 剛，浦川聖太郎，高橋 隼，**吉田二美**，大島吾一，荒谷健太，星 久樹，榎本藍子，佐藤太基，高井大地，中里佳織，潮田和俊，大朝由美子：2013，地球大接近小惑星2012 DA14の表面特性測定，日本天文学会秋季年会.

寺居 剛，浦川聖太郎，高橋 隼，吉**田二美**，大朝由美子，大島吾一，荒谷健太，星 久樹，佐藤太基，潮田和俊：2013，地球大接近小惑星2012 DA14 の表面特性測定，日本惑星科学会秋季講演会.

寺薗淳也，**平田 成**，中村良介，小川佳子，山本直孝，出村裕英，児玉信介：2013, 月・惑星探査データ閲覧・共有・解析システム WISE-CAPS の開発状況，日本地球惑星科学連合2013年大会.

戸田雅之，山本真行，前田幸治，佐藤幹哉，内山茂男，比嘉義裕，**渡部潤一**：2013，高感度デジタルカメラによる2012年ふたご座流星群の流星痕観測，日本天文学会秋季年会.

戸田雅之，**渡部潤一**，**石崎昌春**，上田昌良，重野好彦，佐藤幹哉，飯島 裕，飯島士郎：2013，非直線経路の流星，日本天文学会秋季年会.

戸田雅之，山本真行，前田幸治，佐藤幹哉，比嘉義裕，内山茂男，**渡部潤一**：2014，ふたご座流星群の有痕率の変化について，日本天文学会春季年会.

徳田一起，ほか，**久野成夫**，1.85m鏡グループ：2013，1.85m電波望遠鏡による開発・観測進捗，第31回NROユーザーズミーティング.

徳田一起，西村 淳，藤賀志央里，長谷川 豊，岡田 望，阿部安宏，木村公洋，村岡和幸，前澤裕之，大西利和，小川英夫，土橋一仁，中島 拓，**久野成夫**，1.85m鏡グループ：2013，1.85m電波望遠距プロジェクトの開発進捗 (VI), 日本天文学会秋季年会.

滝脇知也：2013，超新星爆発の3次元シミュレーション、自転の効果，日本天文学会秋季年会.

滝脇知也：2013，超新星爆発およびブラックホール誕生過程の解明，平成25年度「京」を中核とするHPCIシステム利用研究課題 中間報告会.

滝脇知也：2013，超新星シミュレーションの現在と展望，新学術領域「素核宇宙融合による計算科学に基づいた 重層的物質構造の解明」のまとめと今後を語る研究会.

滝脇知也：2013，超新星のニュートリノ加熱爆発の3次元シミュレーションとその技術的要件，早稲田大学高エネルギー天体物理学セミナー.

滝脇知也：2013，超新星のニュートリノ加熱メカニズム，理論天文学研究会2013.

滝脇知也：2013，Neutrino Transport for Supernovae Simulations from Petaflops era to Exaflops era，長瀧天体ビッグバン研究室主催理研セミナー.

滝脇知也：2014，超新星の3次元回転爆発，HPCI戦略プログラム分野5全体シンポジウム.

滝脇知也:2014, Three dimensional simulations of core-collapse supernovae, KEK Theory Center Seminar.

濤崎智佳，**高野秀路**，中島 拓，河野孝太郎，田村陽一，泉 拓磨，谷口暁星，原田ななせ，Herbst, E.: 2013，ALMAでのNGC 1068中心部の分子の観測：GMAスケールでみた^{13}CO, C^{18}O, CS, CH_3OH輝線の特徴，日本天文学会秋季年会.

辻本拓司，ほか，**郷田直輝**，**小林行泰**，**矢野太平**，**丹羽佳人**，**山口正輝**，**宇都宮 真**，**鹿島伸悟**，**亀谷 收**，**浅利一善**，**中島 紀**，JASMINEワーキンググループ一同：2013，小型JASMINEで拓くサイエンス，日本天文学会秋季年会.

辻本拓司，茂山俊和：2014，連星中性子星合体シナリオに基づくrプロセス元素の化学進化，日本天文学会春季年会.

辻本拓司：2013，小型JASMINEで拓くサイエンス，2013年度光赤天連シンポジウム.

鶴田誠逸，**花田英夫**，**浅利一善**，千葉皓太，横川琳吾，稲葉健太，船崎健一，谷口英夫，佐藤 淳，加藤大雅，菊池 護，**荒木博志**，**野田寛大**，**鹿島伸悟**：2014，ILOM計画における地上試験観測用望遠鏡の水銀皿を用いた撮像実験，第14回宇宙科学シンポジウム.

筒井寛典，**泉浦秀行**，**黒田大介**，**浮田信治**，神戸栄治，柳澤顕史，福井暁彦，坂本彰弘，戸田博之，今田 明，小矢野 久，清水康廣，沖田喜一：2013，国立天文台岡山188cm望遠鏡の改修IV：光学系支持機構，日本天文学会秋季年会.

内山 隆，大橋正健，三代木伸二，宮川 治，**大石奈緒子**，KAGRA Collaboration: 2013，大型低温重力波望遠鏡KAGRAの建設状況II，日本物理学会秋季大会.

内山 隆，大橋正健，三代木伸二，宮川 治，**大石奈緒子**，KAGRA Collaboration: 2014，大型低温重力波望遠鏡KAGRAの建設状況III，日本物理学会第69回年次大会.

上田暁俊，**辰巳大輔**，米田仁紀：2013，超高品質光学薄膜開発の現状，日本物理学会秋季大会.

上田暁俊，**相馬 充**，谷川清隆：2014，世界の日食頻度，第4回「歴史的記録と現代科学」研究会.

Ueda, J., **Iono, D.**, **Kawabe, R.**, the Merger Remnant Team: 2014，The CO survey of Merger Remnants with ALMA（12），日本天文学会春季年会.

植田稔也，Tomasino, R. L., **泉浦秀行**，山村一誠：2014，赤外線天文衛星「あかり」指向観測による星周塵殻の遠赤外線撮像，日本天文学会春季年会.

Umemoto, T., et al.: 2013，NRO Legacy Project: CO Galactic Pkane Survey，第31回NROユーザーズミーティング.

梅本智文：2013，NROレガシープロジェクト：銀河面COサーベイ，VERAユーザーズミーティング.

梅本智文，ほか，**久野成夫**，**廣田晶彦**，**南谷哲宏**，**諸隈佳菜**，**新永浩子**，**本間希樹**，**水野範和**，**樋口あや**：2013，NROレガシープロジェクト：銀河面COサーベイ，日本天文学会秋季年会.

浦川聖太郎，藤井 貢，**花山秀和**，高橋 隼，**寺居 剛**，大島 修：2013，地球近傍小天体2012 DA14の可視分光観測，日本惑星科学会秋季講演会.

臼田-佐藤功美子，ユニバーサルデザイン天文教育研究会世話人：2014，晴眼者にも視覚障害者にも読みやすい集録原稿の公開，日本天文学会春季年会.

内海洋輔，吉田道利，川端弘治，**川野元 聡**，**成相恭二**，**佐々木敏由紀**，**柳澤顕史**，谷津陽一：2013，チベットロボット三色撮像カメラ：HInOTORIプロジェクト，日本天文学会秋季年会.

鵜澤佳徳，**高橋敏一**，**久保浩一**，**伊藤哲也**，**稲田素子**，**鈴木孝清**，**和田 達**，**曽我登美雄**，**鎌田千代士**，**唐津実希**，**浅山信一郎**：2013，アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計用バンド4受信機の性能，応用物理学会秋季学術講演会.

鵜澤佳徳，**藤井泰範**，**Kroug, M.**, **金子慶子**，**小嶋崇文**，**Gonzalez, A.**, **黒岩宏一**，**宮地晃平**，牧瀬圭正，王 鎮：2014，アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計用バンド10受信機全73台の性能，応用物理学会春季学術講演会.

和田智秀，**藤澤幸太郎**，**柴田晋平**：2013，光子衝突による対生成の効果を含んだ多重磁場を持つ中性子星（パルサー）磁気圏，日本天文学会秋季年会.

渡辺動太，**松尾 宏**，日比康詞，**久保大樹**，**河西美穂**，池田博一，藤原幹生：2013，サブミリ波カメラの極低温集積回路の自動制御システムの開発，日本天文学会秋季年会.

渡邉皓子，浅井 歩，上野 悟，北井礼三郎，新堀淳樹，**森田 諭**：2014，飛騨天文台フレア監視望遠鏡を用いた太陽紫外線放射量の長期変動の研究，太陽研連シンポジウム.

渡部潤一，田部一志，柳澤正久，**伊藤孝士**，杉田精司：2013，木星衝突発光現象の検出の試み，日本惑星科学会秋季講演会.

渡部潤一：2013，ロシアの隕石落下―概要，日本地球惑星科学連合2013年大会.

渡部潤一，菅原 賢，**古荘玲子**，河北秀世，仲 千春，篠田知則，松村行博，秋澤宏樹，土屋智恵，**寺居 剛**，**八木雅文**，**藤原英明**，**戸田博之**，**福島英雄**，**花山秀和**，大坪貴文，石黒正晃，猿楽祐樹，布施哲治，塚田 健，阿部新助，上野 悟：2014，アイソン彗星：何が起きたのか？，日本天文学会春季年会.

渡部潤一：2014，宇宙を見る目の今：すばる望遠鏡、ALMAそして30m望遠鏡TMTへ，情報処理学会第76回全国大会.

渡部潤一：2014，現存する日本最古の天文台跡について，日本天文学会春季年会.

渡邉恭子，清水敏文，飯田佑輔，大場崇義，Lee, K.-S., 今田晋亮，**原 弘久**，**坂東貴政**：2014，次期太陽観測衛星Solar-C搭載用機器のコンタミネーション管理と回転駆動機構長期寿命試験の最新状況，第14回宇宙科学シンポジウム.

渡辺瑞穂子，**相馬 充**，谷川清隆，**上田暁俊**：2014，水左記の日食記事の欠字をめぐって，第4回「歴史的記録と現代科学」研究会.

渡邊鉄哉：2013，次期太陽観測衛星・Solar-Cミッション，日本天文学会秋季年会.

渡邊鉄哉：2014，次期太陽観測衛星計画「Solar-C Mission」の提案，日本天文学会春季年会.

渡邊鉄哉：2014，次期太陽観測衛星「Solar-C」ミッション提案，第14回宇宙科学シンポジウム.

矢部清人，太田耕司，岩室史英，秋山正幸，田村直之，Suraphong, Y., FMOS GTOチーム：2013, z=1–2におけるガスのinflow/outflow rateへの制限，「円盤銀河の形成と進化」研究会.

八木 学，小原隆博，鍵谷将人，米田瑞生，熊本篤志，三澤浩昭，土屋史紀，**岩井一正**，寺田直樹，小野高幸，大矢浩代：2013, Database of optical and radio wave observation network of the Tohoku University，日本地球惑星科学連合2013年大会.

八木 学，小原隆博，鍵谷将人，米田瑞生，熊本篤志，三澤浩昭，土屋史紀，**岩井一正**，寺田直樹，小野高幸，大矢浩代：2013，Geomagnetic, optical, and radio observation network of the Tohoku University，地球電磁気・惑星圏学会 第134回講演会.

矢治健太郎：2013，ひのでといっしょに太陽を観測しよう2013，天文教育普及研究会関東支部会.

矢治健太郎，**鈴木 勲**，**大辻賢一**，**森田 諭**，**篠田一也**，**花岡庸一郎**，**桜井 隆**：2014，三鷹太陽フレア望遠鏡による2013年のXクラスフレアの観測状況，太陽研連シンポジウム.

矢治健太郎：2014，2013年に起きた大きな太陽フレアについて，太陽望遠鏡ワークショップ2014.

矢治健太郎，**鈴木 勲**，**大辻賢一**，**森田 諭**，**篠田一也**，**花岡庸一郎**：2013，太陽フレア望遠鏡の白色光・G-Band画像の較正及びデータ公開，日本天文学会秋季年会.

山日彬史，片倉 翔，下井倉ともみ，土橋一仁，田中智博，西村 淳，**西谷洋之**，**島尻芳人**，**中村文隆**，星形成レガシーチーム，1.85m鏡グループ：2013，星形成レガシープロジェクトV：カリフォルニア星雲の分子輝線観測，第31回NROユーザーズミーティング.

山日彬史，片倉 翔，下井倉ともみ，土橋一仁，田中智博，西村 淳，**西谷洋之**，**島尻芳人**，**中村文隆**，45m星形成レガシーチーム，1.85m鏡ブループ：2013，星形成レガシープロジェクトVI. カリフォルニア星雲の分子輝線観測，日本天文学会秋季年会.

山田竜平，**野田寛大**，**荒木博志**：2013，深発月震の発生原因と月マントルの不均質構造に関する考察，日本地球惑星科学連合2013年大会.

山田竜平，白石浩章，小林直樹，Lognonné, P., Mimoun, D., 田中智：2013，月惑星探査用地震計の広帯域化と性能評価，第46回 月・惑星シンポジウム.

山田竜平，千秋博紀，小林正規，**野田寛大**，阿部新助，**吉田二美**，**竝木則行**，はやぶさ2 LIDARサイエンスチーム：2013，はやぶさ2 LIDARによるアルベド観測の検証，日本惑星科学会秋季講演会.

山田志真子，**須田拓馬**，**小宮 悠**，藤本正行：2014，階層的化学進化モデルで探る金属欠乏星のrプロセス元素：連星中性子星合体説への制限，日本天文学会春季年会.

山田良透，Lammers, U., Michalik, D., **小林行泰**，**郷田直輝**，**矢野太平**，原 拓自，吉岡 諭，穂積俊輔，酒匂信匡，中須賀真一：2013，Nano-JASMINEデータ解析ソフトウエアの性能評価，日本物理学会秋季大会.

山田良透，Lammers, U., Michalik, D., **小林行泰**，**郷田直輝**，**矢野太平**，原 拓自，吉岡 諭，穂積俊輔，酒匂信匡，中須賀真一：2014，Nano-JASMINEデータ解析前処理ソフトウエアの構築，日本天文学会春季年会.

山田良透，**郷田直輝**，**小林行泰**，**矢野太平**，**丹羽佳人**，**鹿島伸悟**，**宇都宮 真**，安田 進，JASMINEワーキンググループ：2014，小型JASMINE総合のシステム，第14回宇宙科学シンポジウム.

山口正輝：2013, 電波、赤外で見るガンマ線連星，ALMA workshop.

山口正輝，**矢野太平**，**郷田直輝**：2013，位置天文衛星によるガンマ線連星の高密度星決定法と小型JASMINEへの適用，2013年度光赤天連シンポジウム.

山口正輝，**矢野太平**，**郷田直輝**：2013，位置天文観測によるガンマ線連星の 高密度星決定法と、小型JASMINEへの適用，日本天文学会秋季年会.

山口正輝：2013，超高エネルギーガンマ線を放射する連星系でのガンマ線放射モデル，現象解析特別セミナー.

山口正輝：2013，ガンマ線連星B1259-63における星周円盤放射の効果，高エネルギー宇宙物理研究会.

山口正輝，**矢野太平**，**郷田直輝**：2013，小型JASMINEで拓く、連星・惑星・恒星サイエンス，第26回理論懇シンポジウム.

山口正輝，**辻本拓司**，**矢野太平**，**郷田直輝**：2014，小型JASMINEで拓くサイエンス，第14回宇宙科学シンポジウム.

山口正輝：2014，特異な大質量X線連星としてのガンマ線連星，連星天文学研究会.

山口正輝，**矢野太平**，**郷田直輝**：2014，アストロメトリ法による褐色矮星周りの惑星探査，日本天文学会春季年会.

山口貴弘，**高野秀路**，坂井南美，渡邉祥正，山本 智：2013，超新星残骸IC 443の衝突波化学，日本天文学会秋季年会.

山本広大，松尾太郎，芝井 広，住 貴宏，深川美里，小西美穂子，須藤 淳，Samland, M. S., 伊藤洋一，**田村元秀**，**HiCIAO/AO188/Subaruチーム**：2013，SEEDSによる散開星団での系外惑星探査4，日本天文学会秋季年会.

山元一広，ほか，**高橋竜太郎**，**阿久津智忠**，**石崎秀晴**：2013，KAGRA用低温懸架装置の開発III，日本物理学会秋季大会.

山元一広，ほか，**高橋竜太郎**，**阿久津智忠**，**石崎秀晴**，KAGRA collaboration: 2014，KAGRA用低温懸架装置の開発IV，日本物理学会第69回年次大会.

山本 聡，中村良介，松永恒雄，小川佳子，石原吉明，諸田智克，**平田 成**，大竹真紀子，廣井孝弘，横田康弘，春山純一：2013，ハイパースペクトルリモートセンシングによる月スピネル全球捜索，日本地球惑星科学連合2013年大会.

山本 聡，中村良介，松永恒雄，小川佳子，石原吉明，諸田智克，**平田 成**，大竹真紀子，廣井孝弘，横田康弘，春山純一：2013，観測衛星による連続分光データを使った月面上のCaに富む輝石の全球捜索，日本惑星科学会秋季講演会.

山本幸生，**山田竜平**，中村吉雄：2013，Viking Lander 2地震計のデータ復元，日本惑星科学会秋季講演会.

山村一誠，瀧田 怜，Gandhi, P., Ladjal, D., 植田稔也，松永典之，佐藤一輝，左近 樹，**Min, C.**, **泉浦秀行**，Garcia-Lario, P.: 2014，Dust shell around WISE~J180956.27–330500.2 II. Subaru/COMICS observation and dust shell modeling，日本天文学会春季年会.

山日彬史，片倉 翔，下井倉ともみ，土橋一仁，田中智博，西村 淳，**西谷洋之**，**島尻芳人**，**中村文隆**：2013，形成レガシープロジェクトVI.カリフォルニア星雲の分子輝線観測，日本天文学会秋季年会.

山下一芳：2013，Edge-on大質量星形成領域G10.6-0.4におけるVLBIと干渉計を用いた3次元的速度・空間構造の研究，2013年度VLBI懇談会シンポジウム.

山内 彩：2013，遠方天体G007.47+0.06の固有運動による距離計測，VERAユーザーズミーティング.

山崎 大，市來浄與，高橋慶太郎：2013，宇宙背景放射のBB mode偏光揺らぎによる原初磁場の制限と今後の展望，日本物理学会秋季大会.

山崎 大，日下部元彦，梶野敏貴，Mathews, G. J., 市來浄與，高橋慶太郎：2013，精密宇宙論における原初磁場の制限，日本SKAサイエンス会議「宇宙磁場」2013.

山崎 大，市來浄與，高橋慶太郎：2013，宇宙背景放射からの原初磁場の制限，第2回観測的宇宙論ワークショップ.

山崎 大，市來浄與，高橋慶太郎：2013，宇宙論における宇宙磁場の制限，宇宙電波懇談会シンポジウム2013.

山崎 大，日下部元彦，梶野敏貴，Mathews, G. J, Cheoun, M. K.: 2014，原初磁場を考慮したビッグバン元素合成，日本天文学会春季年会.

柳澤顕史，**清水康広**，沖田喜一，**黒田大介**，**坂本彰弘**，**筒井寛典**，**小矢野 久**，**福井暁彦**，**浮田信治**，**泉浦秀行**，吉田道利，太田耕司，河合誠之，山室智康：2013，岡山天体物理観測所・近赤外広視野カメラの試験観測2，日本天文学会秋季年会.

矢野太平，**郷田直輝**，**小林行泰**，**丹羽佳人**，**宇都宮 真**，**鹿島伸悟**，山田良透，安田 進，JASMINEワーキンググループ：2013，小型JASMINEの熱・構造の検討，日本天文学会秋季年会.

矢野太平：2013，銀河力学構造構築（M2M法の紹介とデータ解析方法），RIMS研究集会「長距離力に支配された多体系自己組織化の統一的理解を目指して」.

矢野太平，**郷田直輝**，**小林行泰**，**丹羽佳人**，**宇都宮 真**，**鹿島伸悟**，山田良透，安田 進，JASMINE-WG：2013，小型JASMINE－熱・構造－，2013年度光赤天連シンポジウム.

矢野太平，**郷田直輝**，**小林行泰**，**丹羽佳人**，**宇都宮 真**，**鹿島伸悟**，山田良透，安田 進，JASMINEワーキンググループ：2014，小型JASMINEミッション部（主に熱・構造）の検討，日本天文学会春季年会.

矢野太平，**郷田直輝**，**小林行泰**，**丹羽佳人**，**宇都宮 真**，**鹿島伸悟**，山田良透，安田 進：2014，小型JASMINEの熱検討，第14回宇宙科学シンポジウム.

矢野太平：2014，位置天文観測計画（中型JASMINE）とWFIRSTへの参加による実現の可能性，研究会「2020年代の銀河サーベイ計画とすばる望遠鏡とのシナジー」.

Yen, H.-W., Takakuwa, S., **Ohashi, N.**, Aikawa, Y., Aso, Y., **Koyamatsu, S.**, Machida, M. N., Saigo, S., Tomida, K., **Tomisaka, K.**: 2014, ALMA Observations of Infalling Gas Motion toward Keplerian Disks around Protostars，日本天文学会春季年会.

米倉覚則，土橋一仁，下井倉ともみ，落合 哲，中島 拓，**水野いづみ**，田中智博，岡田 望，高津 湊，徳田一起，長谷川 豊，阿部安宏，木村公洋，小川英夫，**中村文隆**，**亀野誠二**，**新永浩子**，**久野成夫**，**高野秀路**，**伊王野大介**，**川辺良平**：2013，野辺山45m電波望遠鏡45GHz帯受信機（Z45）のアンテナ搭載試験，第31回NROユーザーズミーティング.

米倉覚則，土橋一仁，下井倉ともみ，落合 哲，中島 拓，**水野いづみ**，田中智博，岡田 望，高津 湊，徳田一起，長谷川 豊，阿部安宏，木村公洋，小川英夫，**中村文隆**，**亀野誠二**，**新永浩子**，**久野成夫**，**高野秀路**，**伊王野大介**，**川辺良平**：2013，野辺山45電波望遠鏡45GHz帯受信機（Z45）のアンテナ搭載試験，日本天文学会秋季年会.

米徳大輔，ほか，**柳澤顕史**：2013，ガンマ線バーストを用いた初期宇宙探査計画 HiZ-GUNDAM の進捗状況（High-*z* Gamma-ray bursts for Unraveling the Dark Ages Mission），日本物理学会秋季大会.

吉田二美，Lin, E., Ip, W.-H., Chen, Y.-T.: 2013，Sub-kmメインベルト小惑星のカラー分布，日本惑星科学会秋季講演会.

吉田二美：2013，若い小惑星族小惑星の測光観測 天体衝突破壊過程の物理プロセス解明のため，第4回光赤外天文学大学間連携ワークショップ.

吉田鉄生，磯部直樹，嶺重 慎：2013，ULXの低温度コンプトンコロナ―NGC1313 X-1のベキ型スペクトル―，日本天文学会秋季年会.

吉田鉄生，海老沢 研，**井口 聖**，**齋藤正雄**，磯部直樹，川口俊宏，寺島雄一，**久野成夫**：2013，XDR中の分子輝線を用いたUltraluminous X-ray sourceの質量測定，ALMA workshop「ALMAで探るブラックホール高エネルギー現象」.

吉井健敏，斉藤嘉彦，谷津陽一，河合誠之，**花山秀和**，MITSuME望遠鏡チーム，MAXIチーム：2013, ブラックホール連星MAXI J1910-057の可視光観測，日本天文学会秋季年会.

銭谷誠司，Hesse, M., Kuznetsova, M.: 2013，非対称磁気リコネクションの運動論シミュレーション，日本地球惑星科学連合2013年大会.

銭谷誠司：2013，磁気拡散領域とイオンの非線形力学，第17回ひので―実験室リコネクション研究会.

銭谷誠司，篠原 育，長井嗣信，**和田智秀**：2013，無衝突リコネクションの磁気拡散領域とイオンの非線形力学，日本天文学会秋季年会.

銭谷誠司：2013, Half-ring velocity distribution functions in kinetic reconnection, MMS（Magnetospheric Multi Scale）衛星計画で挑む科学の研究会.

銭谷誠司：2013，磁気リコネクションに見るプラズマ粒子の非線形力学，理論天文学研究会2013.

銭谷誠司，篠原 育，長井嗣信，**和田智秀**：2013, Magnetic diffusion and ion nonlinear dynamics in magnetic reconnection, 地球電磁気・惑星圏学会第134回講演会.

銭谷誠司：2014，相対論磁気リコネクション研究の現状，第7回ブラックホール磁気圏勉強会.

銭谷誠司：2014，Our present understanding of the diffusion region in collisionless magnetic reconnection，磁気リコネクションと太陽プラズマ研究会.

編 集 後 記

今まで年次報告は研究ハイライトのみ英語版を作っていましたが、昨年度版にさかのぼって活動報告等も英語版を作成することになりました。原稿作成では負担をお願いしていますが、海外まで天文台の活動を周知できるようになれば幸いです。

出版委員会委員長　花岡庸一郎

国立天文台年次報告編集委員

花　岡　庸一郎
上　田　暁　俊
大　江　将　史
相　馬　　充
西　川　　淳
萩　原　喜　昭
吉　田　春　夫

協　力

福　島　英　雄
久　保　麻　紀

国立天文台年次報告　第 26 冊　2013 年度

平成 27 年 2 月　発行

編集者
発行者　大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
国立天文台
〒 181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1
TEL 0422-34-3600

印刷者　株式会社アズディップ
〒 180-0006 東京都武蔵野市中町 2-5-4
君島ビル 302
TEL 0422-50-0667

Annual Report of the National Astronomical Observatory of Japan

Volume 26 Fiscal 2013

NAOJ
National Astronomical Observatory of Japan