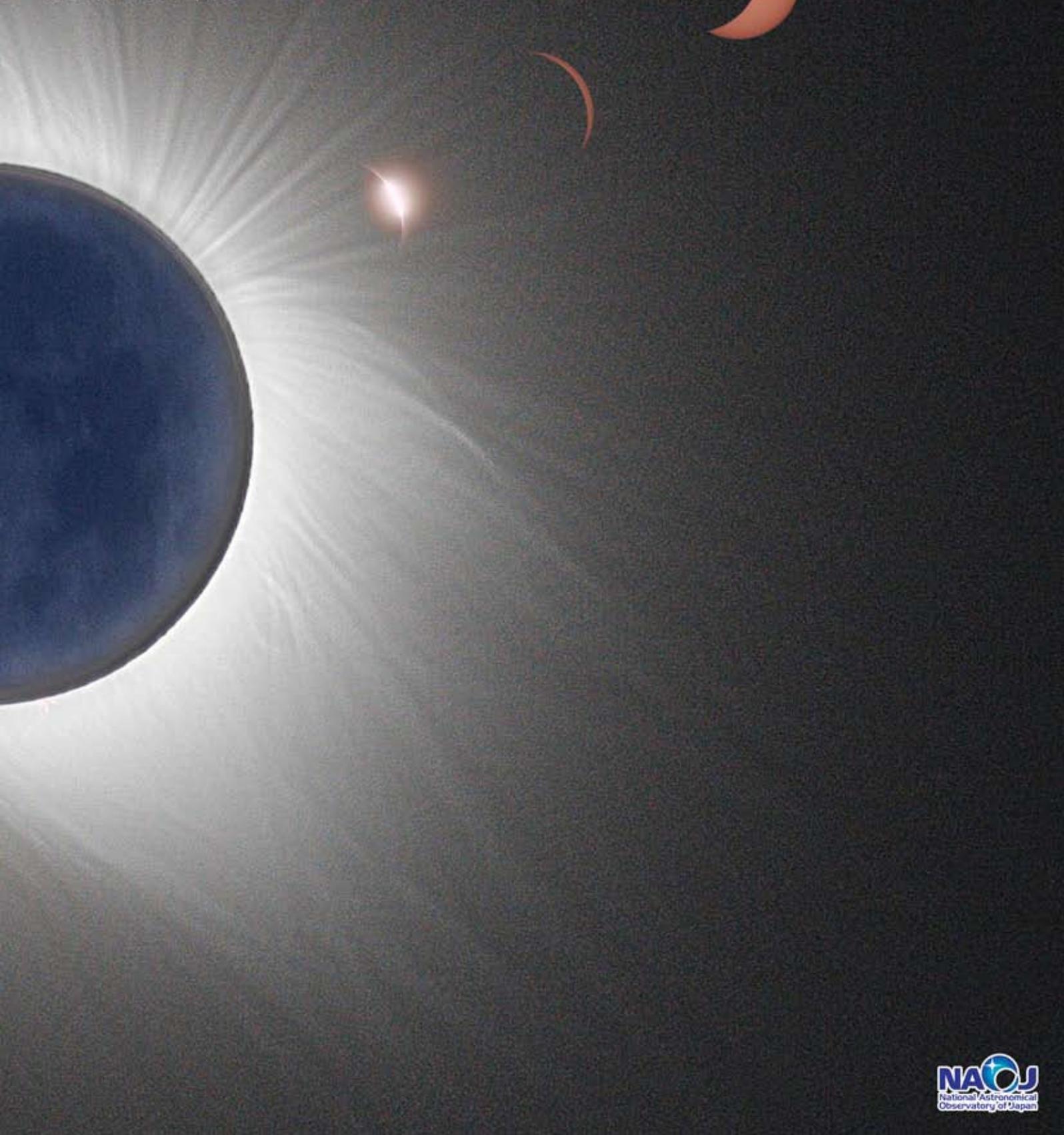


大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

# 国立天文台年次報告

Annual Report of the  
National Astronomical Observatory of Japan

第22冊 2009年度



## 表紙説明

2009年7月22日の皆既日食（北硫黄島沖にて、国立天文台天文情報センターの観測。撮影：福島英雄、宮地晃平、片山真人）。46年ぶりに皆既帯が日本国内の陸地を通る日食となり、注目を集めた。

# 国立天文台年次報告

## 2009 年度

### 目次

はじめに .....	台長 観山 正見
I 研究ハイライト .....	<b>003</b>
II 各研究分野の研究成果・活動状況	
1 水沢 VLBI 観測所 .....	<b>047</b>
2 野辺山宇宙電波観測所 .....	<b>051</b>
3 野辺山太陽電波観測所 .....	<b>053</b>
4 太陽観測所 .....	<b>055</b>
5 岡山天体物理観測所 .....	<b>057</b>
6 ハワイ観測所 .....	<b>059</b>
7 天文シミュレーションプロジェクト .....	<b>061</b>
8 ひので科学プロジェクト .....	<b>063</b>
9 RISE 月探査プロジェクト .....	<b>065</b>
10 ALMA 推進室 .....	<b>068</b>
11 重力波プロジェクト推進室 .....	<b>069</b>
12 JASMINE 検討室 .....	<b>071</b>
13 ELT プロジェクト室 .....	<b>072</b>
14 太陽系外惑星探査プロジェクト室 .....	<b>073</b>
15 天文データセンター .....	<b>074</b>
16 先端技術センター .....	<b>076</b>
17 天文情報センター .....	<b>080</b>
18 光赤外研究部 .....	<b>085</b>
19 電波研究部 .....	<b>086</b>
20 太陽天体プラズマ研究部 .....	<b>087</b>
21 理論研究部 .....	<b>088</b>
22 国際連携室 .....	<b>090</b>
23 世界天文年 2009 推進室 .....	<b>091</b>
III 機構	
1 国立天文台組織図 .....	<b>093</b>
2 運営会議 .....	<b>094</b>
3 職員 .....	<b>094</b>
4 委員会・専門委員会 .....	<b>103</b>
5 特別共同利用研究員・特別研究員等 .....	<b>110</b>
6 予算 .....	<b>112</b>
7 共同開発研究・共同研究・研究集会 .....	<b>114</b>
8 施設等の共同利用 .....	<b>115</b>
9 総合研究大学院大学・大学院教育等 .....	<b>122</b>
10 非常勤講師・委員会委員等 .....	<b>126</b>
11 受賞 .....	<b>129</b>
12 海外渡航・年間記録・施設の公開 .....	<b>129</b>
13 図書・出版 .....	<b>133</b>
14 談話会記録 .....	<b>134</b>

#### IV 文献

1	欧文報告（査読あり）	135
2	国立天文台欧文報告	146
3	国立天文台報	147
4	欧文報告（研究会集録，査読なし等）	147
5	欧文報告（著書・出版）	154
6	欧文報告（国際会議講演等）	154
7	和文報告（査読あり）	167
8	和文報告（研究会集録，査読なし等）	168
9	和文報告（著書・出版）	170
10	和文報告（学会発表等）	171



国立天文台 台長 観山正見

## はじめに

国立天文台2009年の年次報告です。

ガリレオ・ガリレイが1609年に望遠鏡を使って初めて宇宙を見て以来、400年が経過することを記念し、2009年は国際連合によって「世界天文年」と宣言されました。国内各地、世界各地で様々なイベントが開催され、天文学や宇宙物理に多くの人々の関心を喚起しました。日本では、皆既日食現象がたまたま起こることもあり、多くの人々が天文に関心を示した年でした。残念ながら本土では天候が悪く、皆さんの期待には添えなかったようですが、遠く南の小笠原諸島近海の洋上からは素晴らしい観測ができました。国立天文台では硫黄島に観測隊を派遣して、コロナのスペクトル観測を試み成功しました。2009年、太陽は、その表面にある黒点の数でも注目を集めました。太陽は11年周期で活動期と静寂期を繰り返します。その指標として黒点の数があり、活動期には黒点の数が増えます。2009年あたりは静寂期から活動期にさしかかる時期のようですが、なかなか黒点の数が増えない状況が続き、1600年代に起こったマウンダー極小期（数十年間、黒点の発生が異常に少なかった現象）の再来ではないかと話題になり

ました。当時欧州では寒冷化が進み、テムズ川も凍ったと伝えられています。ただ、今回の場合はそれほどの異常現象はない模様で、2010年にかけて少ないながらも黒点の数は増加しているようです。太陽物理分野の研究者は、これらの変調を興味深い現象としてとらえ、その理由を調べているところです。このように2009年は、様々なイベントによって、国民の科学への関心が大きくわき上がった年となりました。

国立天文台三鷹キャンパスには、以前、四十数戸の天文台宿舎がありました。大正・昭和に建てられた宿舎で、木造の平屋建てでした。建築後相当の時間が経っていることと、耐震強度の不足から、住居として使うのは危険であるということで、1号官舎を残して数年前までにすべて処分しました。1号官舎は、大正4年に建てられた教授用の宿舎で、書斎、居間、台所、書生部屋、女中部屋も有した贅沢な構造を持つ住居で、今となっては歴史的施設でありました。その建物の存在を知った三鷹市より、児童への「絵本の読み聞かせ」の場として、国立天文台と協力して活用したいという提案がありまして、様々な方の努力によって

2009年7月7日に、「星と森と絵本の家」としてオープンしました。宇宙研究の最前線施設に隣接し、豊かな自然と接しながら、絵本を楽しむ施設として一般に公開されました。三鷹市は専属の職員を配置して、運営を積極的に進め、開設以後これまでに多くの親子の来場を記録しています。

このような活動や、天文情報センターを中心とした広報・啓発活動を通じて、一般の方々に最新の科学情報や天文学の知見を紹介すると共に、市民が気軽に訪問できる研究所として努力したいと思っています。このことは、国立天文台水沢、野辺山、岡山、ハワイも同様で、地元の方々との連携で、観測所の常時公開や特別公開を進めています。

国立天文台では、2009年も、期待に添って数々の研究成果を発表しました。すばる望遠鏡は、2009年でファーストライト以来10周年を迎えましたが、続々と素晴らしい科学成果を生み出しています。太陽系外の惑星探査では、恒星の自転に逆行して公転する惑星の発見や、太陽に極めて似た中心星の周囲にある惑星候補の直接写真を世界で初めて撮影しました。直接写真の撮影は、2008年に北米のチームが成功して以来2例目ですが、太陽に似ている中心星の直接写真の撮影は世界で初めてです。いずれも惑星形成論に突きつけられた大きな謎です。また、すばる望遠鏡は、宇宙論の研究、銀河物理学の分野でも世界的に評価される成果を多数生み出しました。10月には、すばる望遠鏡の成果を皆さんに紹介するシンポジウムと、関係者を招待したパーティーを都内で開催しました。

日米欧が国際的に協力して建設を進めているALMA計画も、建設6年目を迎えました。日本は、12mアンテナに引き続き、7mアンテナの建設に着手しました。また、5000mの現地では、日米の3台のアンテナを用いた干渉計実験に成功し、建設したアンテナが正常に作動することが確認されました。受信機においても、ALMAの中で波長が最も短く、そのため、超精密加工が必要で、難しい

とされていたバンド10の受信機を製作することに成功しました。これは、世界のどこでも達成されていない精度で実現したもので、国立天文台の受信機開発能力は世界でトップであることを示したものです。今後の初期観測運用開始、本格運用の開始に向けて、更なる努力が必要です。

各観測所は、それぞれ科学成果を生み出しています。代表例としては、岡山天体物理観測所では、宇宙最大の爆発現象であるガンマ線バーストを観測して、宇宙最遠131億光年先の宇宙を観測することに成功しました。これはワールドレコードです。野辺山宇宙電波観測所では、活発な星形成が進んでいる「モンスター銀河」の観測に成功しました。そして、銀河の周囲には、話題の「暗黒物質」が存在していることやその分布図までも示唆するデータを得ることができました。国立天文台水沢のRISEグループが参加した月探査衛星「かぐや」は、2009年5月に月に落下してその観測活動を終了しました。国立天文台は、かぐやによって明らかになった月の重力分布、詳細な月図などの研究成果を公表し、特に、月の表側と裏側の二面性を明らかにしたことは大きな注目を浴びました。

このように様々な分野で研究活動が推進されていますが、国立天文台は、大学共同利用機関として全国の大学研究者の要請に応じて運営されており、従って、多くの成果は、国立天文台の成果と同時に、研究に参加された各大学の研究者の成果であります。また、更なる発展のためには若手の教育研究指導が大切であり、国立天文台は、総合研究大学院大学での指導や他の大学と協力した大学院教育にも大きな努力を払っています。

今後も皆様のご支援とご協力を期待いたします。

台長 観山正見

# I 研究ハイライト

(2009.04 ~ 2010.03)

01	球状星団赤色巨星におけるカリウム組成	竹田洋一、他	003
02	周連星円盤からのアウトフロー	町田正博、他	004
03	スピッツァー赤外線天文衛星で探る塵に埋もれた活動的な超巨大ブラックホール、及び、銀河光度との関係	今西昌俊、他	005
04	架橋した双子の原始惑星系円盤の直接撮像観測	眞山聡、他	006
05	HI-selected 銀河とクエーサー吸収線系	大越克也、他	007
06	Global Radiation-Magnetohydrodynamic Simulations of Black Hole Accretion Flow and Outflow : Unified Model of Three States	大須賀 健、他	008
07	GreeM : 超並列宇宙論的 $N$ 体シミュレーションコード	石山智明、他	009
08	Magnetic Field Structure of the HH 1-2 Region: Near-Infrared Polarimetry of Point-Like Sources	KWON, J.、他	010
09	停滞衝撃波不安定性が誘起する超新星爆発からの重力波シグナル	固武 慶	011
10	$10^{-4}$ ピクセルレベルの星像位置決定の実験	矢野太平、他	012
11	3次元サニャック干渉計によるアクロマティックナル干渉	横地界斗、他	013
12	銀河系中心方向の星間減光則 : $J, H, K_S$ バンド, 3.6, 4.5, 5.8, 8.0 $\mu\text{m}$	西山正吾、他	014
13	超巨大ブラックホール Sgr A* からの近赤外線偏光フレア	西山正吾、他	015
14	A Necessary Condition for Individual Time-steps in SPH Simulations	斎藤貴之、牧野淳一郎	016
15	矮小銀河の超金属欠乏星の化学組成	青木和光、他	017
16	超小型位置天文観測衛星 Nano-JASMINE の性能評価	初鳥陽一、他	018
17	極域コロナホール内での磁場とコロナ構造・活動の関係	下条圭美、常田佐久	019
18	重力波検出器 CLIO の低温化による感度向上	高橋竜太郎、他	020
19	螺旋浮上磁場に伴うプロミネンス形成	岡本文典、他	021
20	太陽近傍の若い星団における超低質量天体の統計 (SONYC) : NGC 1333 の初期質量関数のボトム	SCHOLZ, A.、他	022
21	高赤方偏移ライマン $\alpha$ 輝線天体の理論モデルの構築	小林正和、他	023
22	115 億光年彼方に爆発的星形成銀河の集団を発見	田村陽一、他	024
23	光ファイバーによって結ばれた岡山 188 cm 望遠鏡と HIDES	神戸栄治、他	025
24	岡山天体物理観測所 ISLE における突発天体の観測成果	今田明、他	026
25	長寿命の強い相互作用をする粒子がビッグバン元素合成に与える効果	日下部元彦、他	027
26	すばる望遠鏡によるホームズ彗星 (17P/Holmes) のアウトバースト初期の核近傍の中間赤外線観測	渡部潤一、他	028
27	9等星 BD+44°493 に刻まれていた宇宙初期の元素合成の記録 : 炭素過剰とベリリウム欠乏	伊藤紘子、他	029
28	月周回衛星かぐやのレーザ高度計データを用いた映像制作	中山弘敬、他	030
29	X-ray Bright Points の方位角分布	上田航平、他	031

30	太陽型星を周回する惑星候補天体の直接撮像による発見	THALMANN, C.、他	032
31	サブミリ波カメラ用 GaAs 極低温集積回路の開発	日比康詞、他	033
32	宇宙最遠方での爆発を検出 (GRB~090423 @ $z=8.2$ の近赤外線観測)	吉田道利、他	034
33	ニュートリノ - $^{56}\text{Ni}$ 核反応と種族 III の星における $^{55}\text{Mn}$ 元素合成	鈴木俊夫、梶野敏貴	035
34	TW Hya 星団に付随する残骸分子雲探査	立原研悟、他	036
35	複屈折移相子を用いた天体干渉計の偏光観測モード	村上尚史、他	037
36	星形成天体からの輻射場: 埋もれた若い双極分子流の輻射輸送研究	山田雅子、他	038
37	かぐや (SELENE) および過去の月探査衛星の追跡データによる月重力場モデルの改良	松本晃治、他	039
38	「かぐや」の測月データを用いた月地殻厚モデルの構築	石原吉明、他	040
39	星間物質中のリチウム同位体比の検出	川野元聡、他	041
40	HD169454 を背景光源とした星間物質中のルビジウム同位体比の観測	川野元聡、他	042
41	s-Process contribution to Sn-115 [1]	早川岳人、他	043
42	中性および荷電カレント相互作用によるニュートリノ・原子核反応の準粒子乱雑位相近似 (QRPA) 理論	CHEOUN, M.-K.、他	044
43	2002年7月23日のフレアに伴って現れた非熱的放射の撮像分光観測	浅井 歩、他	045
44	2000年11月24日に発生した太陽フレアに伴う、複数のプラズマ塊噴出現象と硬X線放射	西塚直人、他	046

# 球状星団赤色巨星におけるカリウム組成

竹田洋一

(国立天文台/総合研究大学院大学)

金子紘之、松本尚子、押野翔一、伊藤紘子、澁谷隆俊

(総合研究大学院大学)

ハローの金属欠乏星におけるカリウム/鉄組成比([K/Fe])については $\alpha$ 元素のようなはっきりした傾向を示すという報告もあれば散らばりが非常に大きくて不明確という報告もあり混乱している。そこで我々は $-2.5 \leq [\text{Fe}/\text{H}] \leq -1$ の金属量範囲での[K/Fe]の振る舞いを調べるべく、非常に金属欠乏なものからマイルドに金属欠乏なものまでの三つの球状星団(M4, M13, M15)から選んだ15個の赤色巨星に基準星の $\rho$  Booと $\alpha$  Booを加えた全17個のターゲットをすばる望遠鏡+HDS分光器で観測し、分光解析を行った。

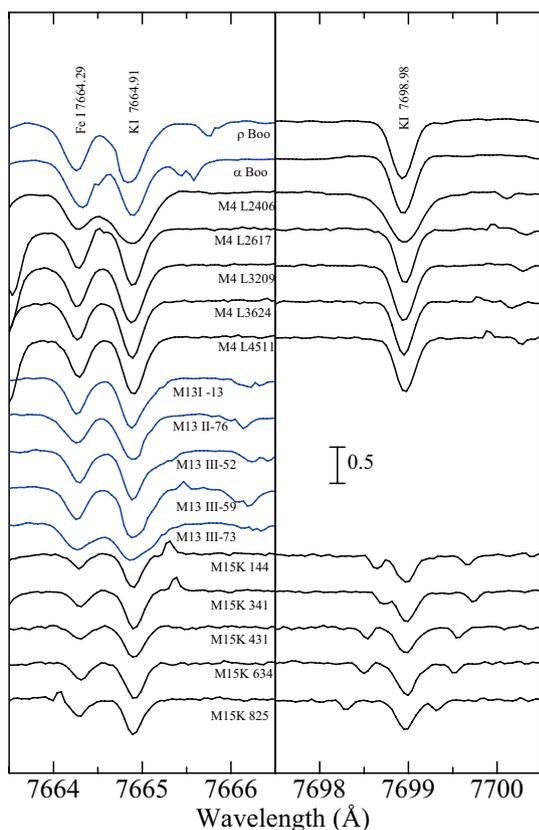


図1. 観測した17個の星のK I 7665線とK I 7699線のスペクトル。

大気のパラメータ( $T_{\text{eff}}$ ,  $\log g$ ,  $v_p$ ,  $[\text{Fe}/\text{H}]$ )はFe IとFe IIの線から分光学的に決定し、カリウム(K)の組成は7664.91 Åと7698.97 Åにある二本のK I共鳴線から(図2) non-LTE効果を考慮して求めた。

その結果[K/H]も[Fe/H]も同じ球状星団内の星では $< \sim 0.1$  dexの精度で一致することを確認した。ただ二つほど例外的に顕著な食い違いを見せる星があったがこれは質量放出に伴う大気層部の乱流速度の増大に起因するものと推察される。

これら球状星団の星の[K/Fe]比は[Fe/H]  $\sim -1$ での $\sim +0.1$ –

0.2から[Fe/H]  $\sim -2.5$ では $\sim +0.3$ まで徐々に上昇する堅い締まった傾向を示すので、以前報告されたことのあるハローの星の[K/Fe]比の大きな散らばりは真ではなく不適切な解析によるものではないかと推測する。

この結果は極度の金属欠乏星( $-4 \leq [\text{Fe}/\text{H}] \leq -2.5$ )の[K/Fe]並びにディスクの星( $-1 \leq [\text{Fe}/\text{H}]$ )の[K/Fe]とうまく接続する。つまり[K/Fe]は[Fe/H]  $\sim 0$ から[Fe/H]の低下につれてゆっくりと上昇する傾向を示し、[Fe/H]  $\sim -3$ あたりでゆるやかな最大値([K/Fe]  $\sim +0.3$ –0.4)を取り、更に極低金属量([Fe/H]  $\leq -3$ )に向かうと今度は[K/Fe]はわずかに下がり始めるような気配を見せる(図2)。

本研究は総合研究大学院(総研大)の授業の一環として行われたすばる望遠鏡観測実習で得られた観測データに基づくものである。さらなる詳細については文献[1]を参照されたい。

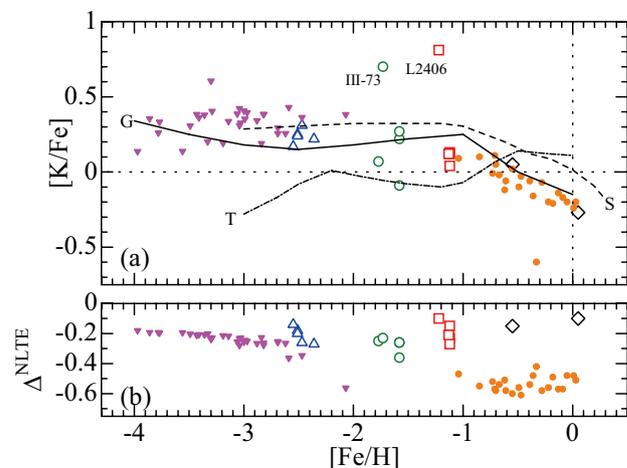


図2. (a) 我々の解析で得られた鉄組成と non-LTE カリウム組成に基づく[K/Fe]と[Fe/H]の関係プロットした図。17個のターゲットについての結果は大きな中抜き記号で表してある(◇は $\rho$  Booと $\alpha$  Boo, □はM4の星, ○はM13の星, △はM15の星)。主な傾向と大きなずれを見せる二つの星(M13 III-73とM4 L2406)は特に書き入れて示してある。一方小さな塗りつぶした記号は比較のためにプロットしたディスクの星と極金属欠乏星の[K/Fe]比である。3本の線は異なるグループによって計算された理論的予測である。(b) K組成の解析において適用した non-LTE 補正( $\Delta^{\text{NLTE}}$ : 両線が使える場合は $\Delta^{\text{NLTE}}_{\text{K7665}}$ と $\Delta^{\text{NLTE}}_{\text{K7699}}$ の平均)を[Fe/H]に対してプロットしたもの。

## 参考文献

- [1] Takeda, Y., et al.: 2009, *PASJ*, **61**, 563.

# 周連星円盤からのアウトフロー

町田正博  
(国立天文台)

犬塚修一郎  
(名古屋大学)

松本倫明  
(法政大学)

原始星からのアウトフローは、星の誕生の瞬間の産声だと考えられている。Snellが1980年に初めて原始星アウトフローを発見して以来、数多くの星形成領域で今までに300を超えるアウトフローが観測されている。これら原始星からのアウトフローは、ガス収縮時の重力エネルギーがローレンツ力と遠心力を媒介して開放されるために駆動すると考えられている[1]。一般に、星は星間空間に存在するガス雲が重力崩壊することにより誕生する。多くの場合、この重力崩壊の過程で収縮しているガス雲の中心部分で分裂が起こり、連星や多重星が誕生する[2]。この原始連星の形成時、または形成後に、分子雲コアから降着するガスが、周連星円盤を形成すると考えられている。このような星形成過程に現れる周連星円盤は、観測でも数多く同定されている。したがって、原始星アウトフローはこの周連星円盤からも駆動するかもしれない。

この研究では、3次元磁気散逸多層格子法を用いて、回転している磁気星間分子雲の進化を調べた。多層格子法を用いて、分子雲コアから原始星のスケールまでの5桁以上異なる空間スケールを分解した[3]。分子雲コアの収縮過程で、中心の数密度が $10^{11} \text{ cm}^{-3}$ を超えるとガスが断熱的になりファーストコアを形成する。その後、中心の数密度が $10^{12} \text{ cm}^{-3}$ を超えると電離度が極端に低くなり、オーム散逸が有効になって、ガス雲の中心部分で磁場が激しく散逸しはじめる。この磁場の散逸は、磁気制動の効果を弱めるために、中心のファーストコアはガス降着により角運動量を獲得し続けて、最終的には分裂して、連星系を誕生させる。他方、磁場は中心のオーム散逸が効いている領域に入り込めないために、磁束が周連星円盤内に溜まる。つまり周連星円盤中では、ガス降着による磁場の増幅とオーム散逸による磁場の散逸が釣り合っている状態が達成される。このような場合、原始星アウトフローは、周連星円盤から駆動する。他方、原始連星の近傍では、弱磁場のためにアウトフローが駆動されることはない。

図1の左のパネルは、アウトフローの形状を示している。この図からアウトフローは、各々の原始星（または、原始連星）ではなく、周連星円盤から駆動している。そのため、各々の連星からの2本のアウトフローではなく、周連星円盤から単一のアウトフローが駆動していることが分かる。図1の右上のパネルは、磁力線の形状を現している。この図から磁力線が周連星円盤の回転により強く捻られていることが分かる。星周円盤の外側の領域は、数密度が $n < 10^{12} \text{ cm}^{-3}$ であり、中性ガスと磁場がよく結合している。他方、原始連星近傍では、オーム散逸によって磁場が極端に弱くなっているために、ローレンツ力によってアウトフローを駆動

することが出来ない。図1の右下のパネルは、赤道面での $z$ 成分の磁場強度 $B_z$ を示している。このパネルから磁場は原始連星の周りで弱く、周連星円盤で強くなっていることが分かる。

この結果は、L1551 IRS5のような原始連星からの単一のアウトフローを説明することが可能である。また、我々は、COなどの低密度のトレーサーによって観測される多くの分子アウトフローが、この周連星円盤や多重星系からのアウトフローに対応すると予測している。この周連星円盤からのアウトフローは、将来のALMAなどの詳細な観測によって明らかになると考えられる。

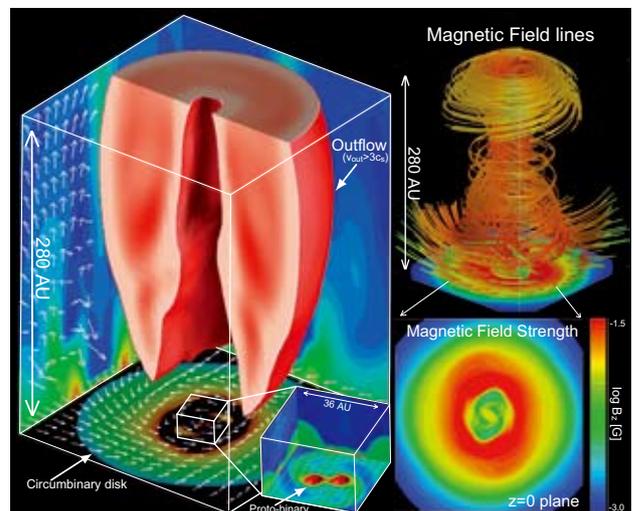


図1. ラージスケールでのアウトフロー、周連星円盤の構造。左のパネル：赤いボリュームで表示されている領域が、周連星円盤からのアウトフローに対応する。この図でカラーはアウトフローの速度を意味する。密度コンタと速度ベクトルが各々の壁面に投影されている。右下の立方体は、原始連星の周りの拡大図。この図でカラーは密度プロファイルを表している。また高密度領域が赤い表面で現されている。右上のパネル：周連星円盤から積分した磁力線。底面は、 $z$ 成分の磁場強度をカラーで現している。右下のパネル：底面での $z$ 成分の磁場強度。

## 参考文献

- [1] Machida, M. N., Inutsuka, S.-i., Matsumoto, T.: 2008, *ApJ*, **676**, 1088.
- [2] Machida, M. N., Tomisaka, K., Matsumoto, T., Inutsuka, S.-i.: 2008, *ApJ*, **677**, 327.
- [3] Machida, M. N., Inutsuka, S.-i., Matsumoto, T.: 2007, *ApJ*, **670**, 1198.

# スピッツァー赤外線天文衛星で探る塵に埋もれた活動的な超巨大ブラックホール、及び、銀河光度との関係

今西昌俊  
(国立天文台)

MAIOLINO, Roberto  
(ローマ天文台)

中川貴雄  
(宇宙科学研究所)

太陽光度の1兆 ( $10^{12}$ ) 倍以上もの赤外線放射をしている天体は、超高光度赤外線銀河 (ULIRG) と呼ばれ、隠されて存在するエネルギー源によって暖められた塵 (ダスト) が、赤外線熱再放射している天体である。星の内部の核融合反応によるエネルギー生成 (星生成活動)、あるいは、超巨大ブラックホールに物質が落ち込む際の重力エネルギーを解放して放射エネルギーを作り出す活動銀河中心核 (AGN) 活動が効いていると考えられる。ULIRG という種族は、赤方偏移が1を超える遠方宇宙では、宇宙全体の赤外線放射に対して重要な寄与をしているため、両エネルギー生成活動が具体的にどう効いているかを明らかにすることは、宇宙初期の塵に隠された側の星生成と超巨大ブラックホール成長の関係を理解する上で、極めて重要である。

ULIRG 中心核付近には、大量の塵や分子ガスが集中しているため、サイズのコンパクトな AGN (活動的な超巨大ブラックホール) がすぐに全方向隠されてしまい (埋もれてしまい)、可視光線のように、塵吸収の影響の大きな波長では見つけられなくなるという問題がある。この問題を克服する目的において、塵吸収の影響を受けにくい波長  $5\text{--}35\mu\text{m}$  の赤外線による分光観測は有効な手段である。なぜなら、この波長帯に存在する PAH (芳香族炭化水素) 放射は、星生成では観測されるけれども、AGN では PAH 分子が破壊されて観測されないため、エネルギー源の区別に使えるからである。さらに、静止波長  $9.7\mu\text{m}$  付近に観測されるシリケート系塵による吸収フィーチャーの強さ (光学的厚み) から、エネルギー源 (星) と塵が空間的に混在している星生成か、エネルギー源 (活動的な超巨大ブラックホール) が周囲の塵に比べて中心集中している埋もれた AGN かを識別できる [1]。

我々は、米国のスピッツァー赤外線天文衛星を用いた、波長  $5\text{--}35\mu\text{m}$  の赤外線分光観測を、赤方偏移が0.15を超える ULIRG に拡張し (図1)、(1) 可視光線では見つからないけれどもエネルギー的に重要な塵に埋もれた AGN が、約半数の ULIRG で存在すること、(2) 銀河の赤外線光度が大きくなるほど、塵に埋もれた AGN がより重要になること (図2)、つまり、星生成と超巨大ブラックホール成長は銀河の光度に依存することを観測的に見出した [2, 3]。

埋もれた AGN の光度、星生成率を定量的に見積もったところ、現在赤外線光度の大きな銀河では、埋もれた AGN が相対的に重要であるが、将来より星質量の大きな銀河に進化するであろうこともわかった。これは、銀河のダウンサ

イジング現象 (現在星質量の大きな銀河ほど、主要な星生成をより昔の時代に終えた現象) が、AGN からのフィードバックによるとする、広く提唱されている説と関係しているかもしれない。

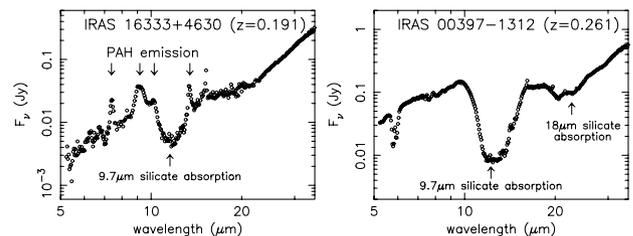


図1. スピッツァー赤外線天文衛星によって得られた、超高光度赤外線銀河の波長  $5\text{--}35\mu\text{m}$  の赤外線スペクトルの例。(左): PAH 放射が強く、星生成が支配的な天体。(右): PAH 放射は非検出で、シリケート系塵吸収が強く、埋もれた AGN が重要な天体。

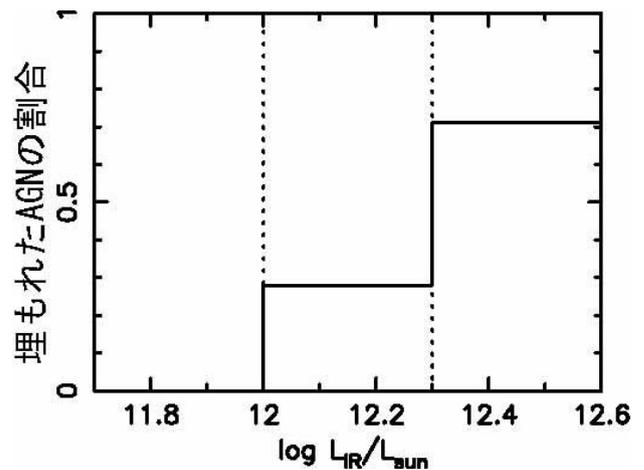


図2. 銀河の赤外線光度に対する、埋もれた AGN の検出率の変化。横軸は太陽光度で規格化した赤外線光度の常用対数。

## 参考文献

- [1] Imanishi, M., Dudley, C. C., Maiolino, R., Maloney, P. R., Nakagawa, T., Risaliti, G.: 2007, *ApJS*, **171**, 72.
- [2] Imanishi, M.: 2009, *ApJ*, **694**, 751.
- [3] Imanishi, M., Maiolino, R., Nakagawa, T.: 2010, *ApJ*, **709**, 801.

# 架橋した双子の原始惑星系円盤の直接撮像観測

眞山 聡  
(総合研究大学院大学)

田村元秀、林 正彦、橋本 淳  
(国立天文台/総合研究大学院大学)

石井未来、PYO, Tae-Soo、周藤 浩、直井隆浩、工藤智幸  
(国立天文台)

花輪知幸  
(千葉大学)

松本倫明  
(法政大学)

西山正吾  
(京都大学)

葛原昌幸  
(東京大学)

宇宙にあるほとんどの恒星は、2つ以上の連星として生まれる[1]。よって、恒星と惑星の一般的な形成方法を理解する上で、連星にある原始惑星系円盤の詳細観測は非常に重要である。単独星の周りに存在する原始惑星系円盤は1つであるのに対して、連星系には3種類の原始惑星系円盤がある。主星・伴星の赤道面に付随する主星原始惑星系円盤と伴星原始惑星系円盤、そして連星を覆うように存在する周連星円盤である。連星では隣の星が近くにあるため、原始惑星系円盤の進化や惑星の形成にもその影響が現れる。これまで単独星周辺の原始惑星系円盤進化に関する観測的研究は進展してきたが、連星周辺の円盤進化に関する観測はあまり進んでこなかった。

そこで本研究では、すばる望遠鏡にコロナグラフカメラ CIAO[2]及び補償光学[3]装置を搭載させ、連星の円盤を観測した[4]。観測天体は、へびつかい座星形成領域(距離約160 pc[5])にあるSR24と呼ばれる年齢約400万年の若い太陽質量程度の連星である。

観測の結果、連星の双方を取り囲む①双子の原始惑星系円盤、それらを繋ぐ②ブリッジ構造、さらに円盤から伸びる③渦状腕を検出した。①の双子円盤の両方とも、それぞれのロッシュローブを満たしており、ロッシュローブの外側にまで伸びている物質は、もう片方に落ちていけることが分かった。また、③渦状腕の形状から、本SR24システムが反時計回りに回転していることが分かり、連星の軌道周期は、15000年と導出された。さらに渦状腕の存在は、外部の周連星円盤から内部の双子円盤にガスが供給されていることを示唆している。

観測後、連星質量降着コンピュータシミュレーションを行い、理論的検証を行ったところ、コンピュータ上で再現された構造は、観測された構造と非常に酷似していた。このことから、③の渦状腕を通して、物質が外部から供給されていること、また②ブリッジ構造を通して、原始惑星系から隣の原始惑星系へ物質が流れていることが分かった。つまり、若い連星では、外部から物質の供給を受けるだけでなく、隣の原始惑星系と物質を互いにやりとりしながら成長していくことを直接観測から実証した。この結果は、形成過程における物質の相互作用を解明した、連星形成に関する最初の直接観測データとなった。

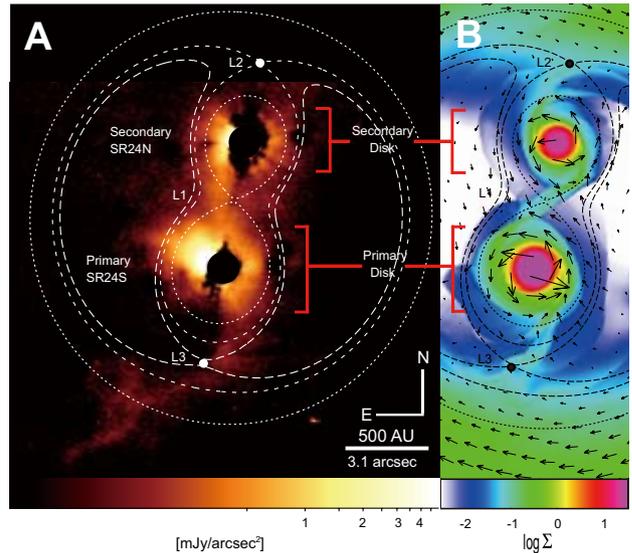


図1. 前主系列星 SR24 の観測及びコンピュータシミュレーション図。左図：へびつかい座 SR24 を取り巻く原始惑星系構造の赤外線 (1.6  $\mu\text{m}$ ) による観測イメージ。総積分時間は 1008 秒。空間分解能は FWHM=0.1 秒。図中の白線はロッシュローブで主星及び伴星の重力圏を示している。L1, L2, L3 はラグランジュ点。白線の交点 L1 は主星と伴星の重力圏の境、L2 は伴星と外界の境、L3 は主星と外界の境。右図：連星系 SR24 への物質降着 2 次元コンピュータシミュレーション図。図中矢印は物質の速度分布、図の色は物質の密度分布を示す。

## 参考文献

- [1] Ghez, A. M., Neugebauer, G., Matthews, K.:1993, *AJ*, **106**, 2005.
- [2] Tamura, M., et al.: 2000, *SPIE*, **4008**, 1153.
- [3] Takami, H., et al.: 2003, *SPIE*, **4839**, 21.
- [4] Mayama, S., et al.: 2010, *Science*, **327**, 306.
- [5] Chini, R.: 1981, *A&A*, **99**, 346.

# HI-selected 銀河とクエーサー吸収線系

大越克也  
(東京理科大学)

長島雅裕  
(長崎大学)

郷田直輝、美濃和陽典  
(国立天文台)

クエーサー /GRB 吸収線系は、銀河形成・進化を探るうえで重要なものである。特に、中性水素吸収線系を調べることで、銀河(間)ガスの物理的・化学的状態を知ることができる。しかしながら、その対応天体がわずしか見つかっていないために、その起源(例: Damped Ly $\alpha$  absorption system; DLA)は、まだ十分に解明されていないのが現状である。そのDLAの起源を探るため、我々は中性水素からの輝線を電波観測された銀河(HI-selected 銀河)に注目し、輝線系天体であるそれら銀河と吸収線系天体であるDLAの関係を考察した。

我々は、様々な過程(合体や超新星爆発など)を考慮した準解析的モデルを構築した[1, 2]。いま、中性水素質量関数を再現する2つのモデル(星形成率が高いものをHSmodel、低いものをLS model)を考える(図1(a))。

モデル計算の結果、現在のDLAに関して、銀河に対する数の割合が中性水素質量 $M_{\text{HI}} > 10^8 M_{\odot}$ では、ほぼ100%であることが分かった[3]。これは、DLAは銀河ディスク起源であることを示している。一方、 $M_{\text{HI}} < 10^8 M_{\odot}$ では、中性水素質量が減少するにつれ、DLAの割合が減少することも分かった。中性水素ガスが少ないために、DLAとして観測されるほどの高い中性水素柱密度を銀河ディスクがもたないためである。換言すると、低い中性水素質量をもつ銀河は、DLAより低い中性水素柱密度をもつsub-DLAの母銀河であることを示唆している。銀河に対するsub-DLAの数の割合は、 $M_{\text{HI}} \sim 10^7 M_{\odot}$ では30%–80%に達する(図1(b))。

HI-selected 銀河は今後の電波観測より、十分なサンプル数が得られることから、統計的に有意な考察が将来的に可能になるであろう。それらを調べる(例えば、可視域に於ける輝線検出による星形成率の推定(図2))により、クエーサー吸収線系の起源、つまり、DLAやsub-DLAが銀河進化過程のどの進化フェーズに対応した天体であるかを定めることができる。ひいては、高赤方偏移のサンプルと比較することにより、そのガスの進化を通して、銀河の形成・進化過程を解き明かすことが期待できる。

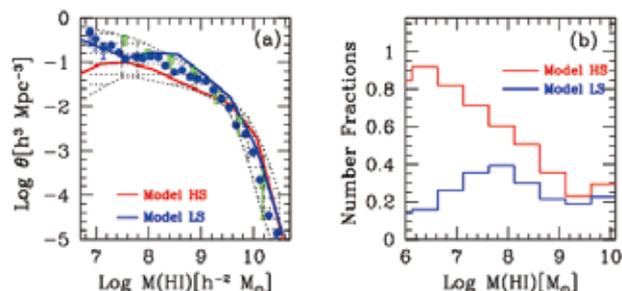


図1. (a) 銀河の中性水素質量関数。様々な電波観測で与えられた中性水素質量関数の範囲を斜線部分で示した。例えば、HI Parkes All Sky Survey (丸点)やArecibo Dual-Beam Survey (四角点)による観測データも併せて示した。観測データをモデルが再現していることが分かる。(b) 銀河に対するsub-DLAの数の割合。中性水素質量 $M_{\text{HI}} > 10^9 M_{\odot}$ に比べ、質量が低い場合、sub-DLAの数の割合が高くなっている。

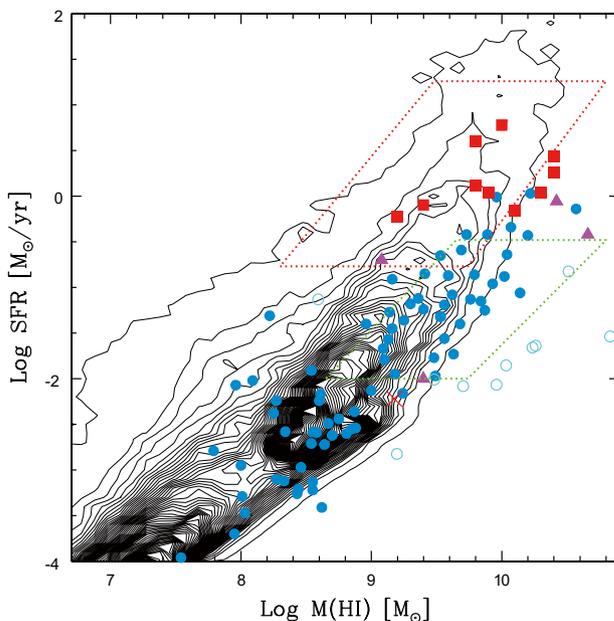


図2. 星形成率と中性水素質量の関係(等高線: LS model)。観測に基づくHI-selected 銀河の可視及び赤外対応天体の星形成率も示した(点および囲み)。併せて、観測されたDLA母銀河の星形成率も比較のために加えた(クロス)。詳細は[3]を参照されたい。

## 参考文献

- [1] Okoshi, K., Nagashima, M., Gouda, N., Yoshioka, S.: 2004, *ApJ*, **603**, 12.
- [2] Okoshi, K., Nagashima, M.: 2005, *ApJ*, **623**, 99.
- [3] Okoshi, K., Nagashima, M., Gouda, N., Minowa, Y.: 2010, *ApJ*, **710**, 1295.

# Global Radiation-Magnetohydrodynamic Simulations of Black Hole Accretion Flow and Outflow: Unified Model of Three States

大須賀 健  
(総合研究大学院大学/国立天文台)

嶺重 慎  
(京都大学)

森 正夫  
(京都大学)

加藤成晃  
(JAXA)

宇宙で最も効率の良いエネルギー解放メカニズムであるブラックホール降着流は、low-hard ステートやhigh-soft ステートといったいくつかの輻射スペクトルステート（降着モード）を示すことが知られている。これらのステートを説明するため、いくつかの1次元モデルが提案された。しかしながら、円盤粘性として物理的根拠に乏しい $\alpha$ モデルを採用している（レビューとして[1]を参照）。その後、円盤粘性は磁場起源であることが判明したため[2]、MHDシミュレーションによる研究が活発に行われるようになった[3,4]。それにもかかわらず、降着円盤の問題は未だ解決にはほど遠い。なぜなら、肝心の輻射プロセスを無視、もしくは限定的に扱ってしまっているからである。

このような状況を打破するべく、我々は大局的輻射磁気流体シミュレーションを行った。そこではMHDプロセスはもちろんのこと、輻射プロセスをも正しく扱っている。降着円盤は軸対象と仮定した。これにより、1つの数値計算コードで三種の降着モードを再現することに成功した（従来の研究では降着モードごとに異なる計算を行っていた）。円盤密度が高い場合、分厚いsuper-Eddington円盤が形成される（model A）。密度を中程度にした場合、放射冷却によ

り降着ガスが効率的に冷え、幾何学的に薄い円盤が形成される（model B）。この円盤はhigh-softステートに対応するものであろう。密度が極めて低い円盤は、放射冷却が効かないため高温で幾何学的に厚くなる（model C）。Low-hardステートに対応する低高度円盤である。円盤内部の磁気エネルギーは、model Aでガスエネルギーのおよそ2倍、model Bで0.3倍、model Cで0.2倍となっている。注目すべきは、全ての降着モードでヘリカル磁場を伴うアウトフローが現れることである。アウトフローの加速メカニズムは輻射圧（model A）もしくは磁気圧（model BとC）である。また、円盤粘性が圧力に比例するという結果が得られた。これは、 $\alpha$ モデルにおける重大な仮定を、輻射磁気流体シミュレーションで初めて実証したものである。

## 参考文献

- [1] Kato, S., Fukue, J., Mineshige, S.: 2008, Black-Hole Accretion Disks - Towards a New Paradigm, Kyoto University Press.
- [2] Balbus, S. A., Hawley, J. F.: 1991, *ApJ*, **376**, 214.
- [3] Machida, M., Hayashi, M. R., Matsumoto, R.: 2000, *ApJ*, **532**, L67.
- [4] Hawley, J. F., Krolik, J. H.: 2001, *ApJ*, **548**, 348.

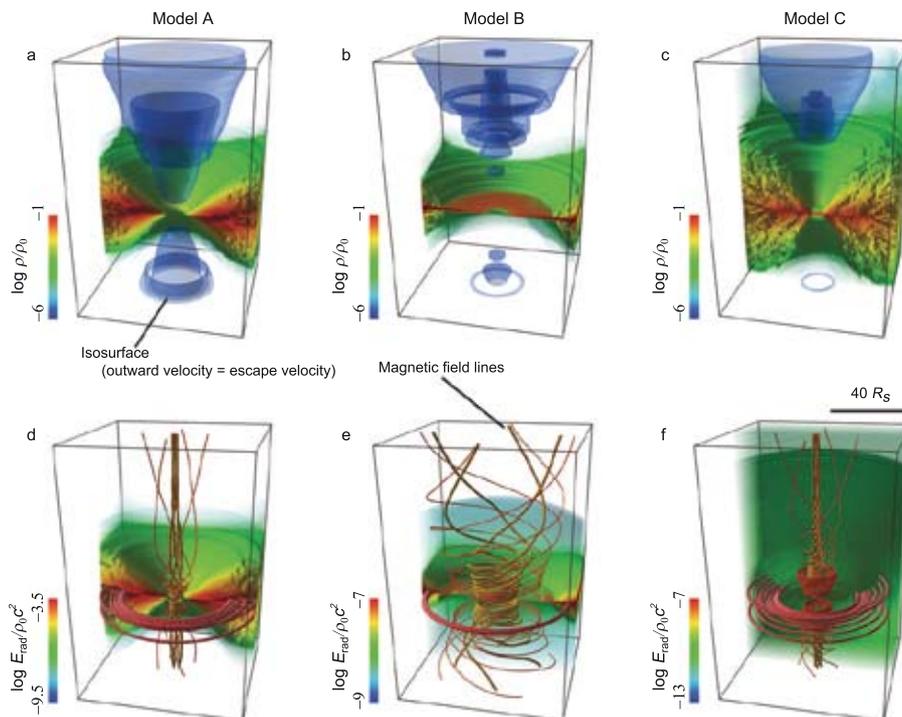


図1. 輻射磁気流体シミュレーションで得られた降着・噴出流の鳥観図。左のパネルが model A、中が model B、右が model C。上パネル：密度分布（カラーコントア）と等速度面。等速度面上ではアウトフロー速度が脱出速度と等しい。下パネル：輻射エネルギー密度場（カラーコントア）と磁力線。

# GreeM：超並列宇宙論的N体シミュレーションコード

石山智明  
(国立天文台/東京大学)

福重俊幸  
(K&F Computing Research Co.)

牧野淳一郎  
(国立天文台)

我々は超並列宇宙論的N体シミュレーションコード“GreeM”を開発した。このコードは相互作用重力計算のアルゴリズムにTreePM法を、並列化の際の領域分割に再帰的多段分割法[1]を用いており(図1に領域分割の例を示す)、PCクラスターや、国立天文台のCray-XT4のような超並列計算機において非常に効率よく動作する。ロードバランスの調整に新しい手法を使うことで、1024コア以上を使っても負荷の不均一による損失を4%以下にした。これにより、高い並列化効率を実現した(図2にスケラビリティを示す)。報告されている並列TreePMコードの殆どでは256コア程度以下で既に負荷の不均一が10%を超えており[2, 3]、1024コアでは効率が大きく低下していた。また、測定した重力相互作用の演算能力は、Cray-XT4の1CPUコア、1秒あたりおよそ70000粒子であった。このコードのスケラビリティは報告されているコードのなかでは世界最高の性能を誇り、数万コア以上を使っても高いスケラビリティを発揮する(図3にGADGET-2[3]との比較を示す)。したがって開発が進められている次世代スーパーコンピュータ上で、宇宙論的N体シミュレーションを行うのに最も適したコードである[4]。

またこのコードは、オランダのPortegies Zwart教授らのグループと共同で、複数の大型計算機を同時に用いてシミュレーションを行う、異機種混合グリッドコンピューティングの実験にも使われている(国立天文台のCray-XT4、オランダのHuygens、イギリスのHECToR、フィンランドのLouhiを用いている)[5]。

## 参考文献

- [1] Makino, J.: 2004, *PASJ*, **56**, 521.
- [2] Dubinski, J., et al.: 2004, *New Astronomy*, **9**, 111.
- [3] Springel, V.: 2005, *MNRAS*, **364**, 1105.
- [4] Ishiyama, T., et al.: 2009, *PASJ*, **61**, 1319.
- [5] Portegies Zwart, S., et al.: 2010, *IEEE Computer Society*, in press.

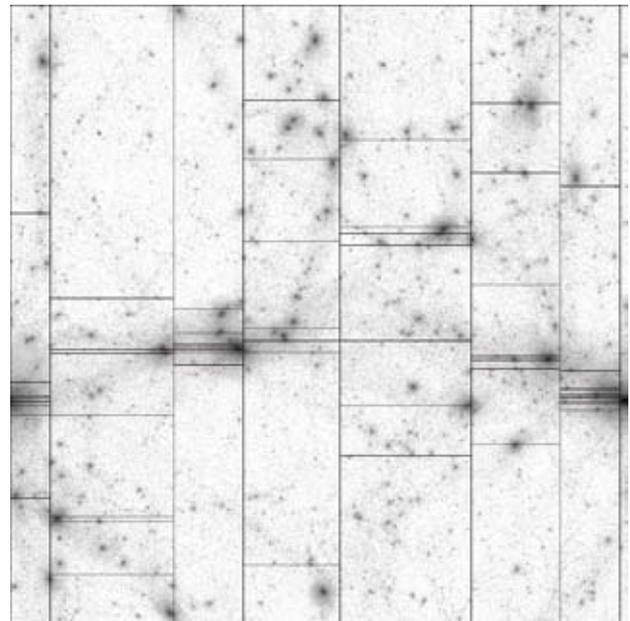


図1. 領域分割の例. 8 × 8分割されている。

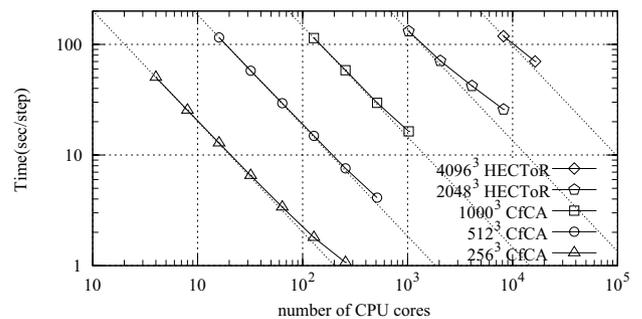


図2. GreeMの性能。横軸が計算に用いたCPUコア数で、縦軸が1ステップにかかった計算時間である。国立天文台(CfCA)とエジンバラ(HECToR)の2つの大型計算機を用いて測定した。

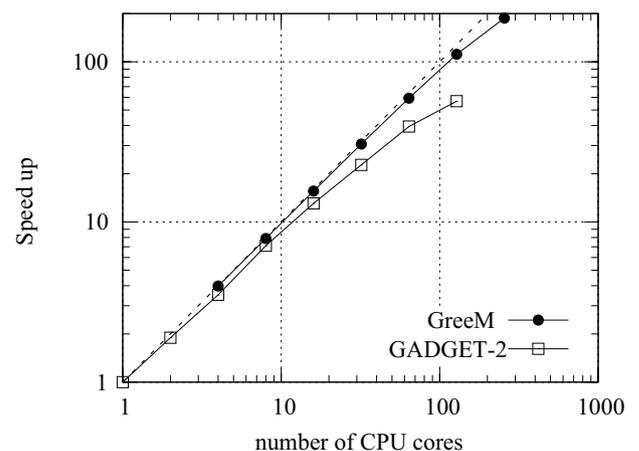


図3. GreeMとGADGET-2[3]の比較。横軸が計算に用いたCPUコア数で、縦軸が1コアでの計算時間に対するスピードアップである。

# Magnetic Field Structure of the HH 1–2 Region: Near-Infrared Polarimetry of Point-Like Sources

KWON, Jungmi

(Kyung Hee University/Korea Astronomy and Space Science Institute)

CHOI, Minho

(Korea Astronomy and Space Science Institute)

PAK, Soojong

(Kyung Hee University)

神鳥 亮、田村元秀  
(国立天文台)

長田 哲也  
(京都大学)

佐藤修二  
(名古屋大学)

近赤外波長における星間偏光観測は分子雲中の磁場構造を解明するために重要である[1]。そこで、オリオン座の分子雲L1641にある星形成領域HH 1–2の近赤外 ( $J, H, K_s$ ) 偏光撮像観測をIRSF 1.4 m望遠鏡に搭載された広視野赤外線偏光装置SIRPOLを用いて行った[2]。その結果、3つのバンドで、76個の点源天体を検出し、その偏光を求めることができた (図1)。

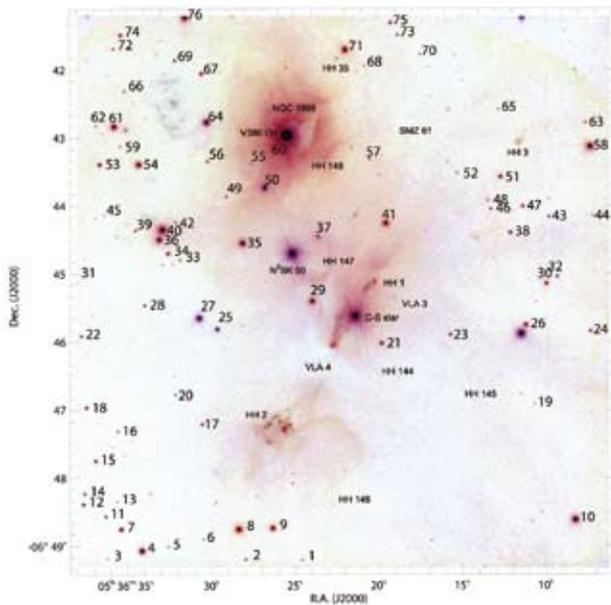


図1. HH 1–2 領域のファインディングチャート。SIRPOL を用い、 $J, H, K_s$  バンドの偏光観測した強度3色合成図。検出された点源や明るい星、そして広がった天体にはラベルをつけてある。

ほとんどの近赤外偏光はダイクロミックな吸収による偏光である。分子雲中の磁場をトレースするため、2色図 ( $H-K_s$  対  $J-H$ ) を用いて、十分な吸収がある天体のみを選択した。これらの平均偏光角は111度であり、この角度は分子雲中の磁場の平均的な向きを意味する。偏光角の分布の分散は11度であり、これまでの他の領域の研究に比べても小さい (図2)。

この偏光角の分散を用いて磁場の強さを推定した。その結果、観測領域の磁場の強さを $130 \mu\text{G}$ と導いた。このことから、観測領域のグローバルな磁場は強く一様と考えられる。

いっぽう、この領域のYSOsに伴うアウトフローの向きと磁場の向きとはあまり相関が無いことも判明した (図3)。

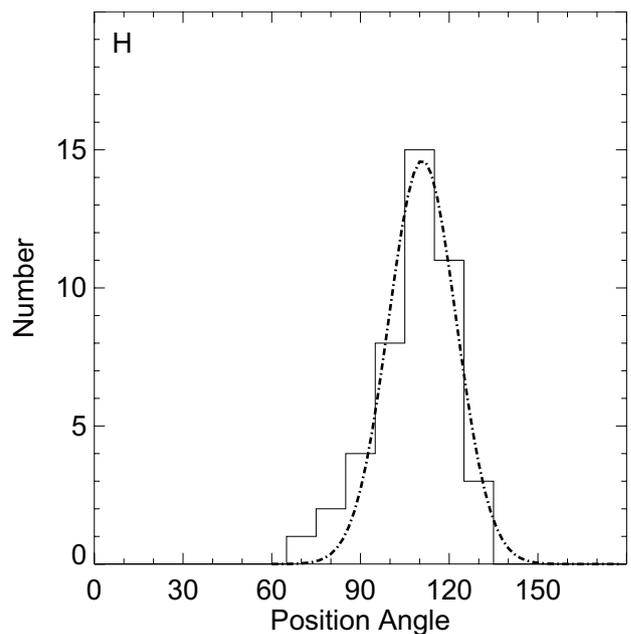


図2.  $H$  バンド上の group Ar ソース (分子雲 L1641 で、大きな吸収を受けた背景星または前主系列星) に対する偏光角のヒストグラム。ピーク角は111度であり、分散は11度である。ガウシアンフィットも示してある。

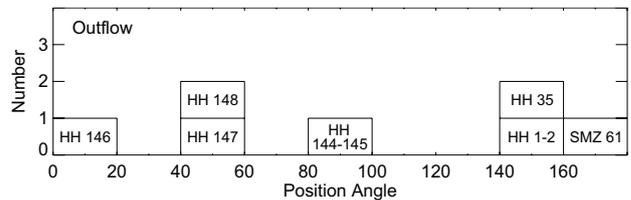


図3. HH 1–2 領域のジェットアウトフローの方向の分布。

## 参考文献

- [1] Tamura, M., et al.: 2007, *PASJ*, **59**, 467.  
[2] Kwon, J., et al.: 2010, *ApJ*, **708**, 758.

# 停滞衝撃波不安定性が誘起する超新星爆発からの重力波シグナル

固武 慶  
(国立天文台)

これまでの先行研究において、超新星爆発からの理論予言は主に、コアバウンス時に放たれる重力波に焦点が当たっていた。しかし最近の星の進化モデルの結果によれば、重力崩壊寸前の星の角運動量は従来よりもずいぶん小さくなることが指摘されており、その場合、バウンス時のコアの変形は小さくなってしまい、したがってバウンス起源の重力波は微々たるものになってしまうことが最近になって懸念されている。一方、バウンス後、コアはローカルな流体の対流運動や、SASI (standing accretion shockinstability) と呼ばれるグローバルな流体不安定性により、dynamicsが非対称になることが予言されている。こういったバウンス後の流体不安定性がつくり出す重力波が、超新星からの重力波シグナルとして重要であることが分かってきた。ただ、先行研究のほとんどが星の軸対称性を仮定した二次元 (2D) シミュレーションであった。超新星からの重力波シグナルを正確に決めるためには、三次元 (3D) シミュレーションに基づく重力波予言は不可欠である [1]。

こういった背景から、我々はニュートリノ加熱の効果を含んだ多次元の超新星の爆発シミュレーションを実行し、重力波形を精査することにした [2]。特に、コアから非等方に放射されるニュートリノ起源の重力波を正確に評価するために、レイトレース法による空間3次元、エネルギー方向1次元の4次元輻射輸送コードを開発することに成功した [3]。図1のインセットは、超新星からの重力波シグナルを表し、重力波シグナルが時間と共にランダムに変動する特徴を持つことを初めて明らかにすることができた (図1、異なる時間での衝撃波面形状 (第2、4象限)、高エントロピーバブル (第1、3象限))。ランダムに変動することから一見すると特徴をつかむのが難しい超新星からの重力波だが、そのスペクトルを詳細に観察することで100ヘルツ付近にピークを持つことが分かった [4]。これは超新星爆発を駆動する流体不安定性の時間変動スケールと一致する。すなわち重力波の観測が、爆発のメカニズムを明らかにする上で欠かせないことを明らかにした。近未来の重力波天文学が明らかにできる天文現象を具体的に指摘した点に本研究の独創性がある。

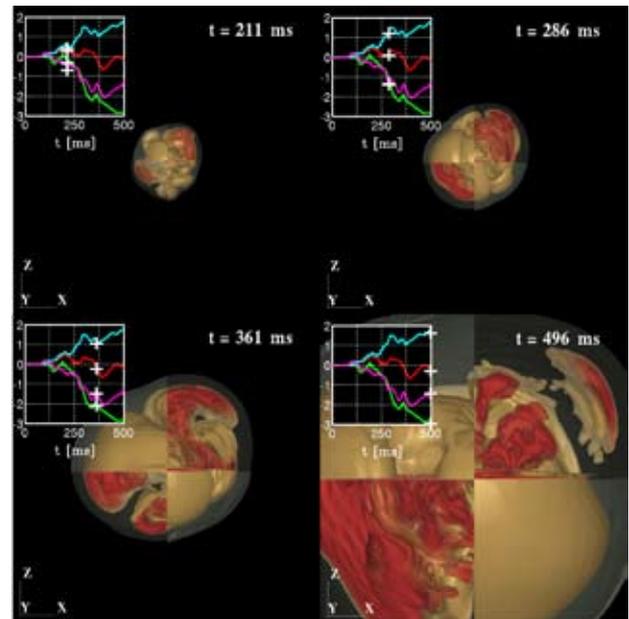


図1. 3次元シミュレーションに基づく超新星爆発の様子と重力波形 (インセット).

## 参考文献

- [1] Kotake, K., Sato, K., Takahashi, K.: 2006, *RPP*, **69**, 971.
- [2] Kotake, K., Ohnishi, N., Yamada, S.: 2007, *ApJ*, **655**, 406.
- [3] Kotake, K., Iwakami, W., Ohnishi, N., Yamada, S.: 2009, *ApJ*, **704**, 951.
- [4] Kotake, K., Iwakami, W., Ohnishi, N., Yamada, S.: 2009, *ApJL*, **697**, L133.

# 10<sup>-4</sup>ピクセルレベルの星像位置決定の実験

矢野太平、荒木博志、花田英夫、田澤誠一、郷田直輝、小林行泰  
山田良透、丹羽佳人、他JASMINE ワーキンググループ  
(国立天文台)

10マイクロ秒角といった非常に高精度な星の位置決定はJASMINEのようなスペースでの位置天文観測衛星では必要とされる。このような位置決めが本当に可能かどうかを確認するための実験を行った。高精度の位置決めを達成するために、以下の2つの手順をとる。

(1) 検出器上の星像の重心から星像中心位置を導出するアルゴリズムを用いて一回の撮像画像あたり0.01ピクセル精度で位置決定を行う。

(2) 10000枚を超える膨大なデータを用い、0.0001から0.00001ピクセルの精度で位置決めを行う。この位置決定精度は小型JASMINEの目標とする10マイクロ秒角に相当する。

膨大なデータを用いたとしても、系統誤差を適切に取り除けていなければ誤差は低減するとはかぎらないことをここでコメントしておく。我々は実験室で以上の実験を行ったが、一回の撮像あたり、0.01ピクセル精度で位置決めができた。また約10000枚のデータを用いて0.0001ピクセル精度の誤差に追い込めた事が示された。

## 実験1

まず、手順1における実験では、星像まわりを5×5ピクセルで切り取りその領域内で星の重心位置から星の中心位置を推定するアルゴリズムに従い解析を行った[1]。その結果、1枚の画像あたりおよそ0.01ピクセル精度での位置決めが達成された。

## 実験2

我々は最終的に10マイクロ秒角に相当する0.0001–0.00001ピクセル精度の位置決めを10000枚を超えるデータから行うことが必要である。膨大なデータを用いたとしても、系統誤差が適切に取り除けていなければ誤差は低減するとはかぎらない。そこで、我々はデータ量に応じて確かに誤差が減っていくのかを調べた。結果は図1に示される。横軸は位置決めを導出する1セットのデータの枚数を表す。一方縦軸はその誤差分散をあらわす。系統誤差がうまく取り除かれていれば、ランダム誤差として振る舞い、枚数の–0.5乗に比例し誤差が減っていくこととなる。グラフを見ての通り、誤差はほぼ、ランダム誤差の減少する割合で減っていくのが見て取れる。以上より、およそ10000枚の画像から0.0001ピクセル精度の決定誤差で位置決めができることが示された[2]。

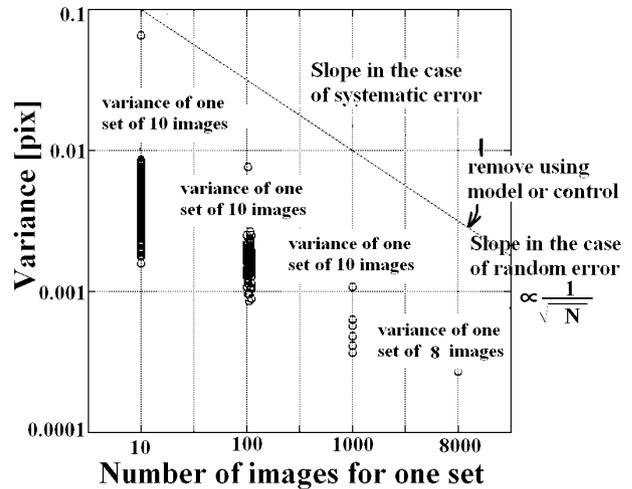


図1. 画像枚数に対する位置の誤差分散。

## 参考文献

- [1] Yano, T., et al.: 2004, *A&A*, **116**, 667.
- [2] Yano, T., et al.: 2009, Proceedings of the Astronomical Data Analysis Software and Systems(ADASS) XIX, Oct 4-8 2009, Sapporo, Japan.

# 3次元サニャック干渉計によるアクロマティックナル干渉

横地界斗、黒川隆志  
(東京農工大学)

TAVROV, Alexander  
(ロシア宇宙研究所)

西川 淳、村上尚史、田村元秀  
(国立天文台)

ABE, Lyu  
(ニース大学)

武田光夫  
(ニース大学)

系外惑星からの光を直接観測しスペクトル情報を得るには、惑星光に重なる恒星光を可視光または赤外線の高い帯域にわたって何桁も除去できる高ダイナミックレンジ観測装置（コロナグラフ）の開発が必要である。

我々は、これまでに共通光路で幾何学的に $\pi$ の位相シフトさせ、波長無依存なナル干渉を実現できる3次元サニャック干渉計を提案した[1]。しかし、実際の光学素子を用いた構成に対して評価がなされていなかった。本論文では、ジョーンズマトリックスを用いた定式化、また、2色 ( $\lambda = 532 \text{ nm}$ 、 $633 \text{ nm}$ ) のレーザーを用いた実験により、波長無依存性を証明した[2]。

3次元サニャック干渉計の概念図を図1示す。Nulled Outputでは、反時計周り時計周り (1: PBS-BS-M1-M2-M3-M4-M5-M6-BS-PBS と 2: PBS-BS-M6-M5-M4-M3-M2-M1-BS-PBS) の光路で電場ベクトルが、其々 $\pm 90$ 回転する。

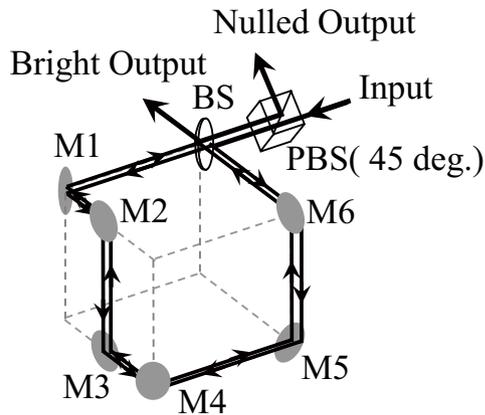


図1. 偏光ビームスプリッタ (PBS)、ビームスプリッタ (BS) と6枚のミラー (M1-M6) からなる3次元サニャック干渉計の概念図。

2光路のジョーンズマトリックスは以下のように計算できる。

$$\begin{aligned} \mathcal{J}_1 &= C^3 D^3 X \begin{bmatrix} \cos \theta \sin \theta & \sin^2 \theta \\ \cos^2 \theta & \cos \theta \sin \theta \end{bmatrix}, \\ \mathcal{J}_2 &= -C^3 D^3 Y \begin{bmatrix} \cos \theta \sin \theta & \sin^2 \theta \\ \cos^2 \theta & \cos \theta \sin \theta \end{bmatrix}, \end{aligned} \quad (1)$$

ここで、

$$\begin{cases} X = AB' \cos^2 \theta - BA' \sin^2 \theta \\ Y = AB' \sin^2 \theta - BA' \cos^2 \theta. \end{cases} \quad (2)$$

である。 $X = Y$ 、つまり、方位角が $\theta = \pi/4$ のとき、 $\mathcal{J}_1 = -\mathcal{J}_2$ となり、ナル干渉が出力が得られる。この条件において、2つの出力電場ベクトルは、任意の入射電場ベクトルに対し、同振幅そして波長無依存な $\pi$ の位相差をもつことを意味する。3次元サニャック干渉計は直線偏光に対してナル干渉を示し、無偏光の光波に対しては、2直交偏光に分けて2つの3次元サニャック干渉計を用いることで対応可能である。

我々は、2波長のレーザーを用いて、波長無依存性の検証実験を行った。図3は、其々の波長での強め合いと弱め合い出力の測定結果である。中心位置で、 $4.16 \times 10^6$  (@532 nm)、 $1.17 \times 10^5$  (@633 nm) のナル消光比が得られ、波長無依存性が実験的に証明された。また、現在の性能は波面誤差でリミットされているため、補償光学を用いることでさらに消光比の向上が期待できる。

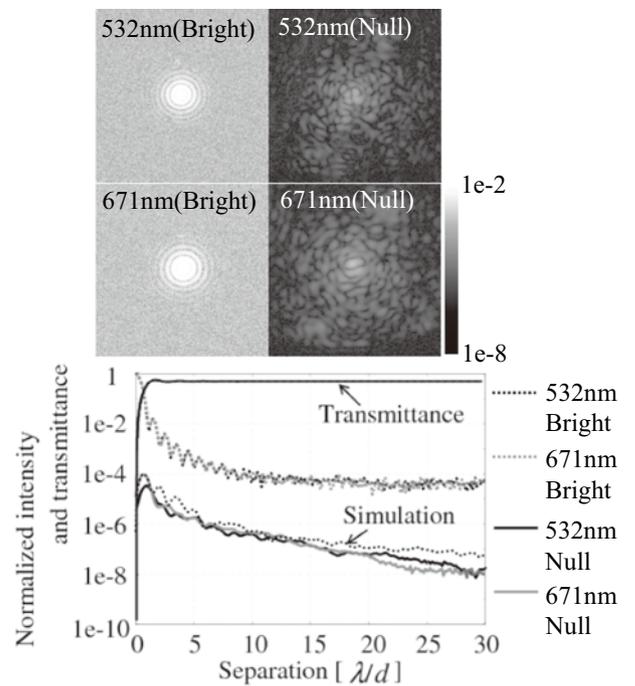


図2. 干渉画像 (上図) と強度プロファイル (下図). 下図のグラフには、波面誤差が $\lambda/200 \text{ rms}$ の場合のシミュレーション、軸外光の透過率マップが示してある。

## 参考文献

- [1] Tavrov, A., et al.: 2005, *Opt. Lett.*, **30**, 2224.  
[2] Yokochi, K., et al.: 2009, *Opt. Lett.*, **34**, 1985.

# 銀河系中心方向の星間減光則： $J, H, K_S$ バンド, $3.6, 4.5, 5.8, 8.0 \mu\text{m}$

西山正吾、長田哲也  
(京都大学)

田村元秀  
(国立天文台)

羽田野裕史  
(名古屋大学)

加藤大輔、田辺俊彦  
(東京大学)

杉谷光司  
(名古屋市立大学)

星間塵による減光の波長依存性、つまり星間減光則は、星間塵の研究のみならず、天体光度の補正や色等級図・二色図などでの天体の分類において必要となる基本的な値である。GLIMPSE等のSpitzer Space Telescope (SST) を用いた広域サーベイと2MASSとを用いた研究が活発に行われている今、これらの装置で用いられているフィルターでの高精度の星間減光則は重要な研究課題である。

銀河系の中心領域は、減光則を精度よく決めることができる貴重な領域のひとつである。同じような距離にさまざまな減光を受けた天体があるため、色等級図や二色図上での天体の位置の変化から赤化線の方向、つまり減光則を決定することができる。赤外線においても減光が大きいため ( $A_K \sim 3$ 等)、可視光-中間赤外線の広い波長域において減光則を測定可能である。

今回の解析では、IRSF/SIRIUSの $J, H, K_S$ バンド、SST/IRACの $[3.6], [4.5], [5.8], [8.0]$ バンドのデータを用いて、銀河系中心領域 $5^\circ \times 2^\circ$ の減光則の測定を行った。色等級図上の赤化ベクトルの向きに相当する $A_{K_S}/E_{K_S-\lambda}$ を求めめるために、色等級図の縦軸、つまり等級の変化にはレッドクランプ星の明るさのピークを用いた。また横軸である色の変化には巨星枝の位置を用いた。 $0.2^\circ$ 四方のグリッドそれぞれで等級・色を測定し、場所ごとの変化を見ることで $A_{K_S}/E_{K_S-\lambda}$ を求めた。

これらの解析から、 $A_{K_S} : A_{[3.6]} : A_{[4.5]} : A_{[5.8]} : A_{[8.0]} = 1 : 0.50 : 0.39 : 0.36 : 0.43$ という減光量の比を得た[1]。Nishiyama et al. [2]で得られた $A_J : A_H : A_{K_S} = 3.02 : 1.73 : 1$ と組み合わせて考えると、 $1-2 \mu\text{m}$ ではべき乗で表せるが、 $>3 \mu\text{m}$ ではよりフラットな減光則へ変化することがわかる(図1)。この結果はISOの観測で得られた銀河系中心方向の減光則[3]とよく一致している。その一方、同じ銀河系中心方向だが、昔から非常に頻繁に用いられてきたRieke & Lebofsky [4]では、 $>4 \mu\text{m}$ での減光量をずいぶん過小評価していたことが分かる。また、 $J, H$ バンドでの減光量も過小評価していた。このように、赤外線での大規模サーベイデータとレッドクランプ星を用いた方法により、星間減光則は高精度で決めることができるようになった。

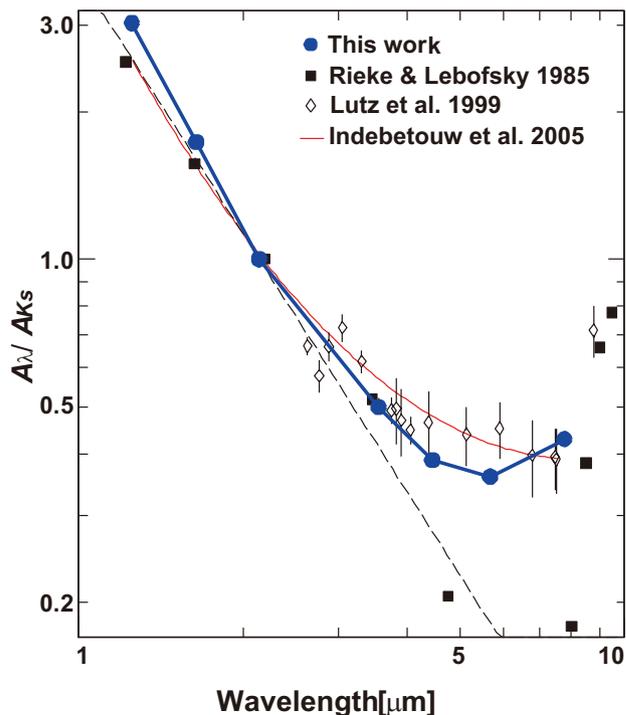


図1. 銀河系中心方向の星間減光の波長依存性  $A_\lambda/A_{K_S}$ . 本研究で得られた結果 (filled blue circles [1]) を過去の研究と比較している (Lutz 1999 [3], open diamonds; Rieke & Lebofsky 1985 [4], filled squares). 図中の破線は、べき乗則  $A_\lambda \propto \lambda^{-1.75}$  である。銀河系中心方向ではないが、diffuseな星間物質による減光とされている領域での減光則も示す (thin red smooth line [5]).

## 参考文献

- [1] Nishiyama, S., et al.: 2009, *ApJ*, **696**, 1407.
- [2] Nishiyama, S., et al.: 2006, *ApJ*, **638**, 839.
- [3] Lutz, D.: 1999, in *The Universe as Seen by ISO*, ed. P. Cox & M. F. Kessler (ESA SP-427; Noordwijk: ESA), 623.
- [4] Rieke, G. H., Lebofsky, M. J.: 1985, *ApJ*, **288**, 618.
- [5] Indebetouw, R. et al.: 2005, *ApJ*, **619**, 931.

# 超巨大ブラックホール Sgr A\* からの近赤外線偏光フレア

西山正吾、長田哲也  
(京都大学)

田村元秀、工藤智幸、石井未来  
(国立天文台)

羽田野裕史  
(名古屋大学)

SCHÖDEL, Rainer  
(Instituto de Astrofísica(IAA)-CSIC)

ECKART, Andreas  
(Universität zu Köln)

一般相対論は、弱い重力場において正しいことが実験的に証明されているが、強い重力場における検証はいまだなされていない。そのような検証の方法として、中性子星やブラックホールなどの高密度天体近傍での現象の観測が提唱されている。

銀河系の中心にある超巨大ブラックホール Sgr A\* の近赤外線観測から、20分程度の周期的な変動が検出されたという報告がある [1]。この短周期の変動が物質の周回運動によるものと考えると、ブラックホールの質量 ( $4 \times 10^6 M_{\odot}$ ) から、近赤外線放射はシュバルツシルト半径の3倍程度の範囲内から生じたと考えられる。もしこれらの観測事実が正しいければ、Sgr A\* からの近赤外放射は、強重力場での一般相対論的效果を受けているはずである。Sgr A\* からの近赤外放射を観測することで、ブラックホール近傍での物理現象を調べることが可能となる。

私たちは2008年5月28日、すばる望遠鏡と CIAO/AO36 を用いて約4時間にわたる Sgr A\* の近赤外線 ( $2.2 \mu\text{m}$ ) モニタリング観測を行った [2]。観測中、3回のフレアの検出に成功した (図1)。そのうち3回目のフレアは、増光・減光に要した時間がおおよそ6.5分であった。これは、 $4 \times 10^6 M_{\odot}$  という質量を考えると、光速がシュバルツシルト半径の10倍の大きさを横切る時間に対応する。つまり、ブラックホールからこの程度の範囲内で生じた現象を観測していることになる。

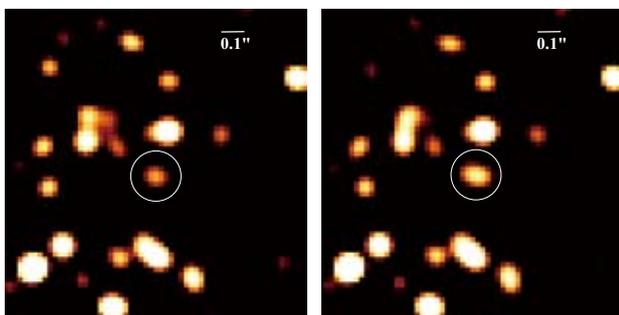


図1. 銀河系の中心  $1'3 \times 1'3$  の領域の  $K_s$  バンド画像。左の画像は観測開始から145.1分、右は158.4分経過したときのもの。Sgr A\* の位置は白い円で示されている。Sgr A\* が明るくなっている様子が見られる。

同時に、偏光度と偏光角の変化も検出した。1、2番目のフレアは、弱く偏光した・もしくはほとんど偏光していないメインフレアと、強く偏光した弱いフレアとからなることが分かった。どちらのフレアにおいても、偏光度が約20%までゆっくりと上昇し、その後急激に減少した。また、両

フレアの後半段階において、 $\sim 60^\circ - 70^\circ$  におよぶ偏光角の回転も検出した。このような振る舞いは、過去の偏光フレアの観測と非常に似たものであった。

明るさと偏光度・偏光角の相関から、ブラックホールを周回するホットスポットがフレア現象の原因であると考えられる。ホットスポットモデルでは、降着円盤上にあるシンクロトン放射をだすホットスポットの、ブラックホール近傍での周回運動がフレアを生じさせると考える。これまでのモデル計算 (例えば [3]) によると、ホットスポットの軌道をエッジオンに近い角度から観測した場合、フレアのライトカーブに顕著な特徴がみられる。それは、フレア初期に生じる短時間の大きなピークと、それに続く比較的長時間の、小さくゆるやかなピークである。最初のピークは、ホットスポットがブラックホールの向こう側にあるときに生じる重力レンズ効果によるものである。2つめのピークは、ホットスポットがこちらに向かって運動している時に生じるドップラー効果によるものである。同様に、偏光度の変化も計算されている。ライトカーブのふたつのピークに対応するピークが生じるが、偏光度の場合は後半のピーク時により大きな値となる。

私たちが観測した明るさや偏光度の時間変動は、これらのモデルが予想する振る舞いとよく似ていることが分かった。特に2番目のフレアのライトカーブにはふたつのピークがあり、後半で大きくなる偏光度の時間変動が検出されている。また、最初のフレアは、フレアの始まりをモニターできていないものの、後半の振る舞いがホットスポットモデルの予想と似ている。これらの比較から、私たちが観測した近赤外線フレアは、ブラックホールを周回するホットスポットに起因するものだと考えることができる。もしこの描像が正しいとすると、重力レンズ効果による増光は軌道の向きに依存するため、ホットスポットの軌道、すなわち降着円盤の inclination angle  $i$  について制限を付けることができる。私たちの観測からは、 $45^\circ \leq i < 90^\circ$ 、すなわちエッジオンに近い向きから降着円盤を見ている、という結果が得られた。

## 参考文献

- [1] Genzel, R., et al.: 2003, *Nature*, **425**, 934.
- [2] Nishiyama, S., et al.: 2009, *ApJL*, **702**, L56.
- [3] Broderick, A. E., Loeb, A.: 2006, *MNRAS*, **367**, 905.

# A Necessary Condition for Individual Time-steps in SPH Simulations

斎藤貴之、牧野淳一郎  
(国立天文台)

独立時間刻み法とは、粒子ごとに異なる時間刻み幅をもたせてそれぞれをバラバラに時間積分する方法であり、銀河形成シミュレーションなどで広く用いられている。通常、独立時間刻み法の実装では作用反作用の法則を満たさなくなるが、十分な精度で計算していれば通常その影響は小さい。

しかしながら常に十分な精度をもつわけではない。その例として、超新星爆発を含む銀河形成シミュレーションがあげられる。超新星爆発が起きると、その周辺のガスの時間刻み幅が急激に1000分の1程度まで小さくなる。粒子の時間刻み幅の決定は通常前のステップの最後に行うため、極端に短い時間刻み幅がステップの途中で発生すると対応できない。その結果、一部の高温粒子が周りの粒子が止まっている状態で1000ステップほど積分されることになり非常に大きな積分エラーを生む。原理的には例えば陰解法を用いればよいが[1]、SPH法に実装する方法は今のところ存在しない。

我々はシンプルな解決方法として、独立時間刻み法を用いた流体計算時にその時間刻み幅にリミッタをつける方法を提案した[2]。i粒子の時間刻み幅を $dt_i$ 、j粒子の時間刻み幅を $dt_j$ とすると、常に

$$dt_i \leq f dt_j \text{ かつ,} \quad (1)$$

$$dt_j \leq f dt_i, \quad (2)$$

を満たす。ただし $f$ はある定数であり、作用反作用の破れ度合いを定める。実験により4程度が望ましい。これにより、超新星爆発等による急激な時間刻みの減少が生じても対応できる。

本手法の効果を確認するため、点源爆発のシミュレーション[3]を独立時間刻み法を用いて行った。一様密度ガスの中心に背景との温度差が6桁になるようなエネルギーをいれた。これは超新星爆発を想定した設定（背景温度10 K、中心温度 $10^7$  K）である。(a) グローバルステップ、(b) 通常の独立時間刻み法、(c) リミッタあり独立時間刻み法の三種類を行い結果を比較した。

図1は点源爆発シミュレーションの結果である。上の行には $|z| < 0.01$ でスライスした粒子分布が、下の行には密度プロファイルが描かれている。Run (a)は球状に広がる爆発を表現できており、密度分布も解析解とよく一致する。しかしながらRun (b)では、高温ガス粒子が周辺ガスを貫いている。これは、周辺の低温ガスの時間刻み幅が長く、高温ガスの運動に反応できなかったからである。一方Run (c)は独立時間刻み法を用いているにも関わらずこのような問題は生じない。Run (b)にあったような高温ガスの貫通も生じておらず、密度プロファイルも解析解とよく一致する。これは、

短い時間刻み幅で積分される粒子があったときに、その周辺の粒子にもその時間刻み幅が伝播するためである。結果として、低温ガスが高温ガスの運動に反応でき、Run (a)によく一致した。以上の実験をもとに、我々は、この種のリミッタが強いショックをもつ独立時間刻み法を用いたSPHシミュレーションにおける必要条件だと結論した。

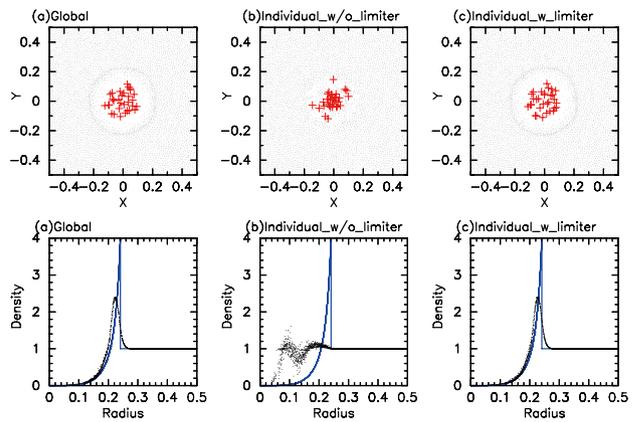


図1. 点源爆発のシミュレーション結果 ( $T = 0.02$ )。 (a) はグローバルステップ、(b) は通常の独立時間刻み法、(c) はリミッタあり独立時間刻み法の場合。 上の行は  $x \cdot y$  面でスライスした粒子分布。 初期に高エネルギーを与えた粒子は十字で表されている。 下の行は密度プロファイル。 グレーの実線はセドフ解。

## 参考文献

- [1] Makino, J., Hut, P., Kaplan, M., Saygin, H.: 2006, *New Astronomy*, **12**, 124.
- [2] Saitoh, T. R., Makino, J.: 2009, *ApJL*, **697**, L99.
- [3] Sedov, L. I.: 1959, *Similarity and Dimensional Methods in Mechanics* New York: Academic Press.

# 矮小銀河の超金属欠乏星の化学組成

青木和光、有本信雄  
(国立天文台)

定金晃三  
(大阪教育大)

DART チーム

銀河系の周囲には多数の矮小銀河が存在しており、銀河系形成との関係がさまざまな角度から調べられている。中には、今まさに銀河系と相互作用している矮小銀河も存在しており、銀河系がかつてこのような矮小銀河の合体をへてきたことは間違いないが、現在生き残っている矮小銀河と、銀河系ハロー構造の星の間には、いくつか決定的な違いが見出されている。

ひとつは化学組成比の違いである。近傍の矮小銀河については、高分散分光により個々の星の化学組成を精度よく決定することが可能である。その結果、例えば $\alpha$ 元素（マグネシウム[Mg]やカルシウム[Ca]）と鉄(Fe)の組成比が矮小銀河の星で低い場合が多いことがわかっていて、その傾向は比較的明るい（星質量の大きい）矮小銀河において顕著である。一方、多数の星についての中分散分光観測によって得られた星の金属量分布からは、矮小銀河では超金属欠乏星（金属量が太陽の数百分の1以下）が少ないことが示唆されている[1]。

そこで我々は、これまでに観測例が極めて少ない、矮小銀河の超金属欠乏星の化学組成解析に取り組んだ[2]。中分散分光観測の結果から、ろくぶんぎ座矮小銀河（Sextans）には比較的多くの超金属欠乏星の候補天体が見つかり、すばる望遠鏡の高分散分光器（HDS）を用いて6天体について分光観測を行った。

その結果、まずこれらの天体が実際に超金属欠乏星であることを確認した。中分散分光によるCaの三重線（8500 Å付近）からの金属量の推定は、金属量の低い領域（ $[\text{Fe}/\text{H}] < -2.5$ ）については較正が不十分な状況であり、高分散分光観測によって鉄などの吸収線の測定をきちんと行う必要がある。我々の測定結果からは、当初の推定よりもさらに低い金属量が得られ、この矮小銀河においては実際に超金属欠乏星が存在することが明確になった。

次に $\alpha$ 元素については、こういった超金属欠乏星においては銀河系ハローの星と同様に高い組成比となることが予想されていたが、実際には多くの星が低い $\alpha$ 鉄組成比をもつことが判明した。図にはMgの例を示すが、多くの星でMg/Fe比は太陽組成程度であり、銀河系ハロー星にみられるような高い値（ $[\text{Mg}/\text{Fe}] \sim +0.4$ ）を示す星は少ない。同様の結果はカルシウムについても得られている。高い $\alpha$ /Fe比は典型的な重力崩壊型（II型）超新星による元素合成から期待されるものであり、ろくぶんぎ座矮小銀河にはそこから外れている星が多いことになる。

この原因としては、太陽系の鉄の起源と同様に、Ia型超新星の寄与が候補として挙げられる。しかし、Ia型の爆発までには中質量星が白色矮星に進化し、伴星から十分な質

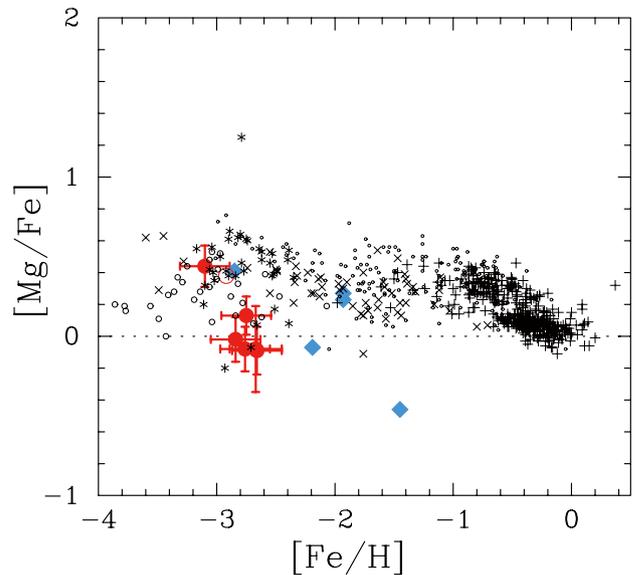


図1. ろくぶんぎ座矮小銀河の星の[Mg/Fe]（文献[2]より）。丸印が我々の結果で、四角が過去の研究からとったもの。それ以外の小さな印は銀河系の星についての測定結果を文献からとったもの。この矮小銀河では、低金属量においてもMg/Fe比の低い星が存在することが特徴的である。

量を受け取る必要があり、大質量星の進化に比べて一般に長い時間を要することなどから、金属量の非常に低い領域ではIa型超新星の影響は現れないと考えられている。ほかには、II型超新星のなかでも、親星の質量が比較的小さなものがこの銀河に大きく寄与したという可能性が考えられる。一般に親星の質量が小さいほど $\alpha$ 元素の合成量は小さくなるため、親星の質量が例えば10太陽質量程度の星がこの銀河の初期の化学進化において支配的であったとすれば低い $\alpha$ /Fe比を説明できる可能性がある。

最近、ろくぶんぎ座矮小銀河と同じような明るさと金属量をもつ銀河の組成解析が進んでいるが、 $\alpha$ /Fe比をはじめ、化学組成の特徴は銀河によって大きく異なることがわかってきている。この個性を生む要因は不明であり、個々の矮小銀河ごとにその形成・進化を調査する必要がある。最近発見が相次いでいるより暗い矮小銀河は、より始源的な天体の候補であり、これらについて今後の化学組成の調査が重要となっている。

## 参考文献

- [1] Helmi, A., Irwin, M. J., Tolstoy, E., et al.: 2006, *ApJ*, **651**, L121.
- [2] Aoki, W., Arimoto, N., Sadakane, K., et al.: 2009, *A&A*, **502**, 569.

# 超小型位置天文観測衛星 Nano-JASMINE の性能評価

初鳥陽一、小林行泰、郷田直輝、矢野太平  
(国立天文台)

山田良透  
(京都大学)

丹羽佳人  
(国立天文台/京都大学)

室岡純平  
(東京大学)

Nano-JASMINE は有効径5cm の小型反射望遠鏡を搭載し、波長域*z-band* ( $\lambda \sim 0.8 \mu\text{m}$ ) で数ミリ秒角精度の全天位置天文観測を行う質量約35kgの超小型衛星であり、開発は国立天文台、京都大学、東京大学が中心となって行っている。Nano-JASMINEは2011年8月にウクライナのユジノエ社が開発したサイクロン-4を用いて、ブラジルのアルカンタラ発射場から打ち上げられることが正式に決定した。JASMINE 検討室ではミッション機器である反射望遠鏡と CCD 駆動回路の開発を担当しており、2009年度にはミッション機器の開発・性能評価試験を行い、エンジニアリングモデルの組み立てを行った。ここではそれらの成果[1]について紹介する。

はじめに、反射望遠鏡の性能評価結果について述べる。望遠鏡は軌道上での温度変化により変形する。したがって、熱による変形の影響を抑えるため高熱伝導・均一熱膨張が得られるアルミ合金を用いて鏡および鏡を支持するフレームを製作した。鏡面の加工はダイヤモンドバイトを用いて超精密加工を行い、表面には金を蒸着させる。この際、三枚の平面鏡で光路を折りたたむことで、外寸17×12×12cm、質量1.7kgの小型軽量反射望遠鏡を開発した[1]。望遠鏡は軌道上で220Kまで冷却する予定であるため、光学窓のついた真空チャンバーの中に望遠鏡を設置し液体窒素で冷却し、レーザー干渉計を用いて望遠鏡全体の波面誤差を測定したところ、望遠鏡全体で $\lambda/14$  ( $\lambda = 800 \text{ nm}$ ) であることが確認できた。また、数値解析により熱変形の影響を調べたところ、要求値以下である事が確認された。図1には数値解析による結果を示す。

次に、搭載予定の CCD については、軌道上での性能の劣化を調べるため、 $\gamma$ 線及びプロトンの照射試験を行った。 $\gamma$ 線は20krad照射し、プロトンは10MeVの粒子をおよそ $10^{10}$ 個照射した。これらの結果から、ノイズが増加すること、電荷転送効率が劣化することが確認されたが、データ解析の際に補正が可能なレベルである事が確認できた。

開発したミッション部(望遠鏡や CCD)は東京大学が中心となって開発している衛星バス部(衛星構造等)に組み込み、エンジニアリングモデルの組み立てを行った。図2に Nano-JASMINE のエンジニアリングモデルの外観を示す。衛星外部には衛星を保護するためのアクリル板が取り付けられている。このように、衛星全体を組み上げた状態で試験を行い、ノイズの評価等を実施した。これらの成果から2009年にはCDR(Critical Design Review)を実施し、外部有識者に設計を評価していただき、フライトモデル製作へ

の合意を得ることができた。

Nano-JASMINEは2011年の打ち上げに向けて着実に開発を進めており、今後は2010年度中にフライトモデルを完成させる予定となっている。

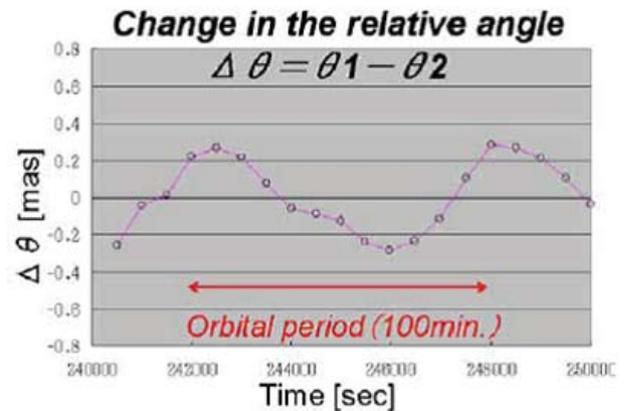


図1. 望遠鏡変形量の数値解析結果。要求値は1mas (p-v)であり、結果は要求を満たしていることが確認できる。

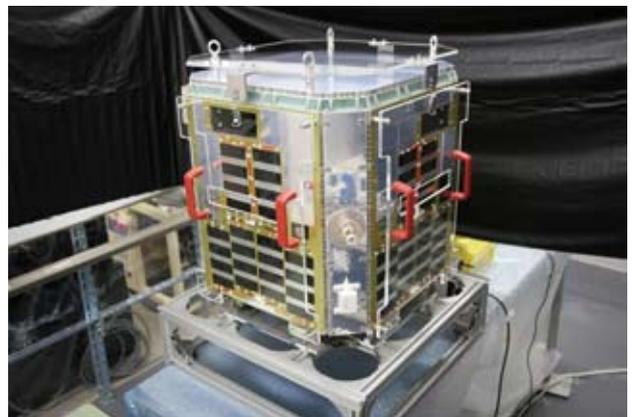


図2. Nano-JASMINE のエンジニアリングモデル外観。内部に開発した望遠鏡や CCD が収められている。衛星に組み上げた状態で性能評価試験を実施した。

## 参考文献

- [1] Hatsutori, Y., et al.: 2009, *Trans. JSASS Space Tech. Japan*, 7, Tm19-Tm23.

# 極域コロナホール内での磁場とコロナ構造・活動の関係

下条圭美、常田佐久  
(国立天文台)

太陽極域は、太陽活動極大期の一時期を除き、コロナホールと呼ばれる高温プラズマ密度が比較的低い領域となっている。以前は、活動度が低いと思われていた極域コロナホールであるが、ひので衛星搭載のX線望遠鏡(XRT)は、極域コロナホールでもX線ジェットなどの活動現象が頻繁に発生していることを明らかにした。また、ひので衛星搭載の可視光磁望遠鏡(SOT)により、1kG程度の磁場強度を持った磁極が存在することが分かった[1]。この磁場分布とコロナ構造・活動の関係性を調べるため、SOTとXRTで取得された画像の位置合わせを行った。その結果、コロナ構造が必ずしも1kG程度の磁極上に存在しておらず、極域コロナホール上のコロナ構造(XBP、コロナループ)やコロナ活動(X線ジェット)には、彩層下部において比較的強く、極域の磁場極性と反対の極性を持つ磁極が、必ず存在していることが分かった。また、これらの磁極の一部が浮上磁場であることが判明した[2]。この結果から、極域のコロナ活動をモニターすることにより、SOTのような高空間分解能の磁場観測が無くとも、極域の磁場の変動を知る事が可能であることがわかる。

極域にて浮上磁場が存在する事が、本研究から明らかになった。黒点を形成する様な、中緯度帯の対流層の底で起きていると思われるダイナモ運動によって増幅された磁束が、極域に現れる事は考えにくい。よって、極域での浮上磁場の発見は、極域にてローカルダイナモと言われる粒状斑や超粒状斑の対流運動による磁場増幅が起きる事の証拠である。

ひので/XRTにより、極域コロナホールにてX線ジェットが頻発している事が判明し、X線ジェットが太陽風の加速に寄与しているのではないかとの推測がされた。しかし本研究の結果、X線ジェットは、高速太陽風の源であるkG程度の磁極すべてから発生しておらず、ごく一部のものしか付随しないことがわかった。よってX線ジェットは、太陽風の擾乱に寄与する事はあるが、太陽風の加速への寄与は小さいと考えられる。

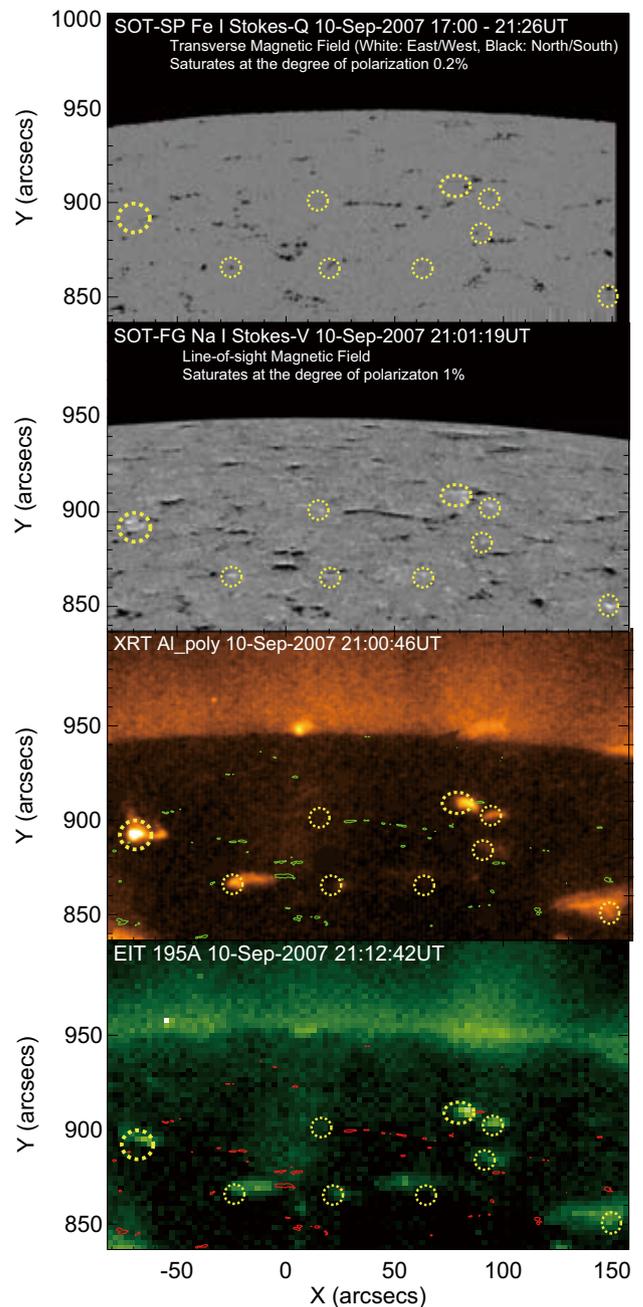


図1. 2007年9月10日21:00UT時の太陽北極域の画像。黄色い破線の円は、Na I Stokes-V画像で見える極域の平均磁場と逆極性の磁極を示す。緑または赤の等高線は、Fe I Stokes-Q画像で見える偏光度が高い(1%以上)の領域であり、1kG以上の磁極を示す。

## 参考文献

- [1] Tsuneta, S.: 2008, *ApJ*, **688**, 1374.
- [2] Shimojo, M., Tsuneta, S.: 2009, *ApJ*, **706**, L145.

# 重力波検出器CLIOの低温化による感度向上

高橋竜太郎、新井宏二、辰巳大輔、大石奈緒子、川村静児、藤本真克  
(国立天文台)

三代木伸二、内山 隆、宮川 治、我妻一博、斉藤陽紀、大橋正健、黒田和明、中谷一郎  
(東京大学・宇宙線研究所)

都丸隆行、鈴木敏一、山本 明  
(高エネルギー加速器研究機構)

寺田聡一  
(産業技術総合研究所)

麻生洋一  
(東京大学)

新富孝和  
(日本大学)

CLIO (Cryogenic Laser Interferometer Observatory) は世界初の低温干渉計型重力波検出器として、神岡鉱山内に設置された基線長 100 m の検出器である。この検出器は、国立天文台に設置されたTAMA300検出器と共に、将来計画である LCGT プロジェクトのためのプロトタイプ検出器で、低温干渉計と地下の静かな地面振動環境の2つの優位性を実証することを目的としている。

検出器は、2002年に建設が始まり、2005年までに真空設備と低温設備の準備を終えた。光学部品や防振装置の設置を経て、2006年に低温システムのテストと低温冷却された鏡を用いての干渉計動作を確認した。その後室温動作で感度向上を目指した改良を重ね[1]、2008年の秋、その感度が室温動作における原理雑音限界に充分近づいたとの結論を得た[2]。つまりこれ以上の感度向上を目指すには鏡の冷却が必要などまで性能を引き出すことが出来た。これは将来計画に向けた重力波検出器開発に於いて重要な進展であった。

2009年度は研究の最重要課題として、CLIO 検出器の低温動作による感度向上を掲げて研究を進めた結果、2010年3月にこれまでの室温感度を上回る感度を得ることに成功した。この結果は干渉計型検出器の感度向上を低温化により達成できることを実験的に実証した画期的な成果と言える。

図1に示す干渉計感度は、主干渉計を構成する4枚の鏡の内2枚を冷却することで得られたものである。この低温化による感度向上実験では、冷却に伴う様々な現実的問題を解決しなければならないことが予想されたため、今年度の実験においては2枚の鏡の冷却のみを目指した。事実、低温化実験において eddy current damping の効力変化、coil のインピーダンス変化、radiation shield の散乱光対策など様々な技術的問題を克服することに多くの時間を費やした。

2010年3月、これらの問題を克服し終に室温での限界感度を上回る感度を低温干渉計にて得ることに成功した。図中の赤線は低温動作での変位スペクトラムで、室温での限界感度である灰色のスペクトラムを120–200 Hz 領域で超える感度を達成したことを示している。紫と水色のスペクトラムは、それぞれ室温と鏡2枚冷却での鏡の熱雑音である。現在の感度を制限している要因については、(1) 500 Hz 以上の周波数領域はレーザーパワーで決まる散乱雑音と RF 強度雑音、(2) 40 Hz 以下は地面振動起因の雑音、(3) 40–100 Hz 領域は振り子の熱雑音レベルに近いがその直下に鏡を制御

するためのコイルアクチュエーター雑音などが予測されており、今後の更なる調査が必要。といった理解で、更なる感度向上に向けて現在も開発研究を推進中である。

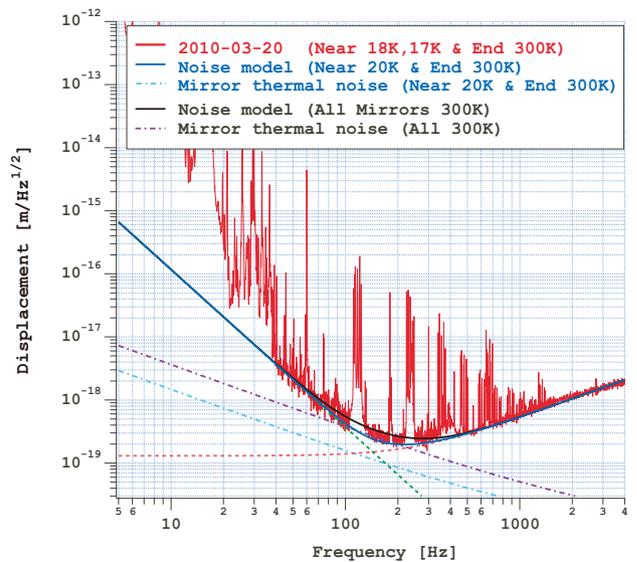


図1. CLIO 検出器の変位スペクトラム (赤) と室温での限界感度 (黒). (1) 500 Hz 以上は散乱雑音と RF 強度雑音, (2) 40 Hz 以下は地面振動起因の雑音, (3) 40–100 Hz 領域は振り子の熱雑音レベルに近いがその直下に鏡を制御するためのコイルアクチュエーター雑音などが予測されており、今後の更なる調査が必要である。

## 参考文献

- [1] Agatsuma, K., et al.: 2010, *Phys. Rev. Lett.*, **104**, 040602.
- [2] Miyoki, S., et al.: 2010, *J. Phys. Conf. Ser.*, **203**, 012075.

# 螺旋浮上磁場に伴うプロミネンス形成

岡本文典、常田佐久、勝川行雄、一本 潔、末松芳法  
(国立天文台)

清水敏文  
(宇宙科学研究本部)

横山央明  
(東京大学)

永田伸一、柴田一成  
(京都大学)

久保雅仁、LITES, Bruce  
(High Altitude Observatory)

TARBELL, Ted, SHINE, Dick, BERGER, Tom, TITLE, Alan  
(Lockheed Martin 社)

プロミネンスは太陽コロナ中の低温プラズマであり、磁場によって支えられている。しかし、その磁場の形成過程や低温プラズマの供給過程については様々な理論的示唆があるが、観測的には十分な確証が得られていない。

これを踏まえ、2007年4月28日から数日にわたり、太陽観測衛星「ひので」の可視光望遠鏡 (SOT) により活動領域 NOAA 10953 を連続観測した。この観測では、Gバンド、CaH線、H $\alpha$ 線による1分間隔の撮像に加えて、スペクトロポラリメータ (SP) によるプロミネンスを含む活動領域全体のベクトル磁場観測を約3時間の間隔で実施した。SPデータによる光球磁場の時間変化を調べたところ、プロミネンス直下において、光球下からの螺旋状浮上磁場の存在が明らかとなった [1]。

この解析をさらに進め、他のデータも併用し、この螺旋浮上磁場の性質、及びこの浮上磁場とプロミネンス形成・進化の関連性に迫った。その結果は以下の通りである [2]。  
(1) Ca H線や SOHO/MDI の撮像観測でも、螺旋浮上磁場の存在が示唆される現象が観測された。しかし、これらのデータだけでは螺旋磁場の浮上を断定できないことは特筆事項である。特に、MDIによる視線方向磁場のみの磁場マップでは、この現象は磁場のキャンセレーションとして認識されうる。ベクトル磁場の時間変化の観測が重要であることを示している。

(2) 螺旋浮上磁場とともに観測されているグラニュールとの関連性を調べたところ、大局的にはほとんど相互作用はしていないが、微視的にはグラニュールの立体構造に沿って、浮上磁場がわずかに影響を受けていることがわかった (図1参照)。さらに、この結果は磁場方位角の180度不確定性の決定に応用できることを示した。

(3) 局所相関追跡法により、光球水平流と螺旋浮上磁場の関係を調べた。その結果、浮上磁場の領域では、発散流が卓越していることがわかった。また、その発散流はメゾグラニュールの形状とよく一致しており、メゾグラニュールがこの浮上磁場を支持した可能性がある。

(4) 螺旋浮上磁場によるプロミネンス磁場形成・物質供給の関連性を調べた。螺旋磁場の浮上開始に伴い、既存のプロミネンスにおいて発光がしばしば見られたが、新たなプロミネンスは螺旋磁場の浮上が終了する前に現れていることもわかった。これらの発光は浮上磁場と既存磁場とのリコネクションによるものと考えられる。螺旋浮上磁場は磁

場を供給したが、物質は供給せずに、先にあったプロミネンスの物質を再利用したものと推測される。

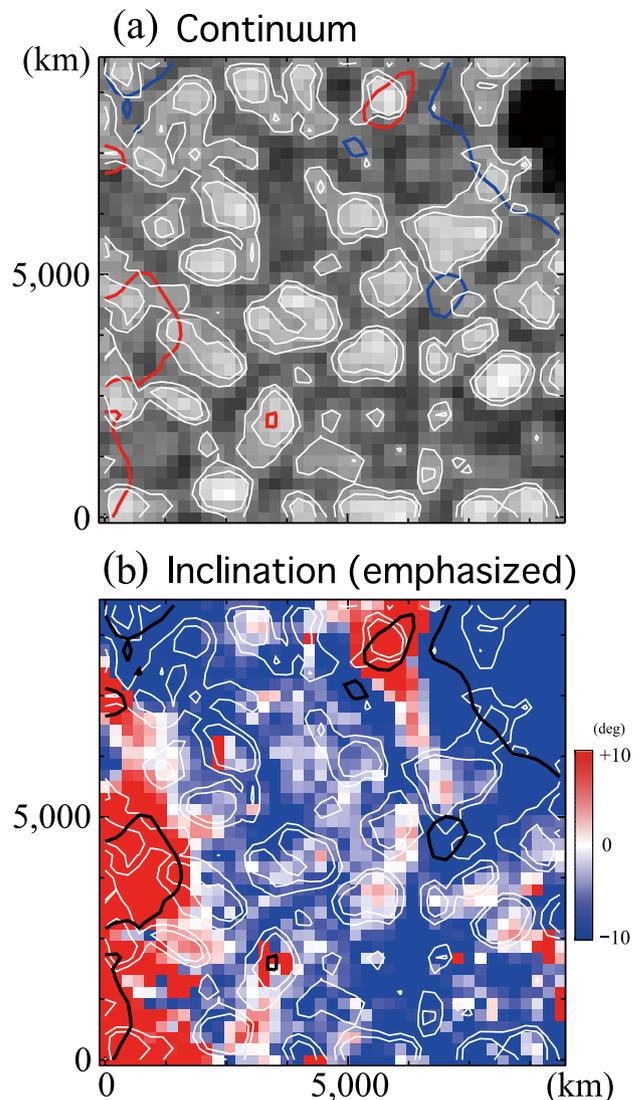


図1. 「ひので」が撮影したプロミネンス直下の磁場。(a)連続光画像。(b)鉛直磁場マップ。カラーコントラストは鉛直磁場の傾斜角で、赤がN極、青がS極。10度以上は10度として強調してある。

## 参考文献

- [1] Okamoto, T. J., et al.: 2008, *ApJ*, **673**, L215.
- [2] Okamoto, T. J., et al.: 2009, *ApJ*, **697**, 913.

# 太陽近傍の若い星団における超低質量天体の統計 (SONYC) : NGC 1333 の初期質量関数のボトム

SCHOLZ, A.  
(セントアンドリュース大学)

GEERS, V., JAYAWARDHANA, R., FISSEL, L., LEE, L., LAFRENIERE, D.  
(トロント大学)

田村元秀  
(国立天文台)

星の初期質量関数 (IMF: initial mass function) は、天体物理学における最も重要な課題のひとつである。とりわけ、IMFの最小質量側は、過去10年間に研究が進んだ[1, 2]。しかし、その統計的議論のためには、数多くの領域において、褐色矮星よりも軽い星まで含むIMFの観測を行うことが必要である。

SONYC (Substellar Objects in Nearby Young Clusters) とは「近傍の星形成領域において、わずか木星質量の数倍の質量までの超低質量天体の頻度と性質を調べる」ためのサーベイプログラムである。

この論文では、ペルセウス座にある年齢約百万年の星形成領域NGC 1333における、SONYC論文の最初の結果を報告する[3]。

観測は、すばる望遠鏡において、Suprime-CamとMOIRCSを用いて非常に深い可視光・赤外線(4バンド (i, z, J, K))の撮像を行った。本サーベイは0.25平方度をカバーし、iバンドで24.7等まで、Jバンドで20.8等までの完全性を持つ。そのカラーから若く、低質量天体の候補を196個選び出すことができた。

53天体についてMOIRCSを用いてフォローアップ多天体分光を行った。その結果、19天体が褐色矮星の有力な候補であり、そのうち7個は新しい発見であった。9個の天体は新しいクラスターメンバー候補であり、スペクトタイプはM型中期と導かれた。

電波観測と比較すると、これらのメンバーは、この領域の濃いガス分布のピークに中心集中していることがわかる。さらに、スピッツァー赤外線望遠鏡のIRACカメラの測光データと併せることによって、11個の超低質量天体には星周円盤の存在が確認できた。

これら褐色矮星サンプルの有効温度は2500–3000 Kに分布し、その質量は $\sim 0.015\text{--}0.1 M_{\odot}$ に対応している。いっぽう、サーベイ自体の限界(完全)等級から $A_v \leq 5$ 等の場合は $0.004 M_{\odot}$ まで、 $A_v \leq 10$ 等の場合はわずか $0.008 M_{\odot}$ までの天体の統計を議論することができる。

面白いことに、他の星形成領域と比べると、低質量星に対する褐色矮星の数は、NGC 1333領域では、2–5倍も多い。いっぽう、 $\sigma$  Orionis、オリオン星雲クラスター(ONC)、カメレオンI領域と比べると、NGC 1333領域は明らかに「浮遊惑星質量天体が少ない」ことが初めて明らかになった。実際、期待される浮遊惑星質量天体は8–10個であるが今回の

十分に深い観測によっても一個も発見できなかった(図1参照)。

本観測によって、少なくともこの星団では、最小質量リミットが存在し、それは $0.012\text{--}0.02 M_{\odot}$ であることが示された。我々の発見は、褐色矮星の頻度や初期質量関数の最小質量は領域や環境に依る所が大きいことを示していると考えられる。

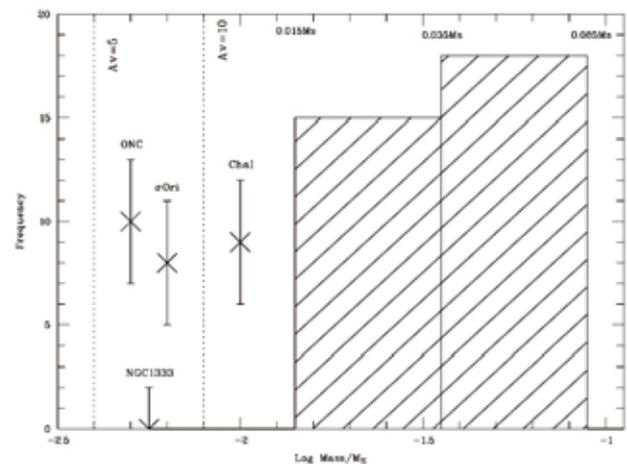


図1. NGC 1333における、褐色矮星の質量分布(斜線の領域)と浮遊惑星質量天体の欠如を示すヒストグラム。図に示された $\sigma$  Ori、オリオン星雲クラスター(ONC)、カメレオンIと比較すると、NGC 1333領域では、明らかに浮遊惑星質量天体が少ない。点線は、 $A_v = 5$ 等と10等の場合の本観測の限界等級の質量に対応する。

## 参考文献

- [1] Tamura, M., et al.: 1998, *Science*, **282**, 1095.
- [2] Lucas, P. W., Roche, P. F.: 2000, *MNRAS*, **314**, 858.
- [3] Scholz, A., et al.: 2009, *ApJ*, **702**, 805.

# 高赤方偏移ライマン $\alpha$ 輝線天体の理論モデルの構築

小林正和  
(国立天文台)

戸谷友則  
(京都大学)

長島雅裕  
(長崎大学)

我々は、階層的構造形成の枠組みのもと、最新の銀河形成の準解析的モデルをベースに、高赤方偏移ライマン $\alpha$ 輝線天体(LAE)の新しい理論モデルを構築してきた。我々のモデルは、銀河からのライマン $\alpha$ 光子の脱出確率に二つの効果を加味した唯一のLAE理論モデルである：すなわち、星間ダスト減光の効果(連続光とは異なりうる)と超新星爆発のフィードバックとして誘起される銀河風の効果である。これまでの研究で、このモデルは赤方偏移 $z\sim 3-6$ にあるLAEのライマン $\alpha$ 輝線光度関数の観測データを再現できることが確認されている[1]。

このモデルのさらなる検証として、LAEの他の観測量である静止系UV連続光の光度関数・ライマン $\alpha$ 等価幅(EW)分布・UV連続光光度 vs. EW平面上の分布との詳細比較を行った。モデルのパラメータ値は[1]で決めたものを使ったため、これら観測量に合わせられるフリーパラメータは一つもない比較である。さらに、モデル銀河からLAEを選択する際の条件(ライマン $\alpha$ 輝線光度とEWに対するもの、それぞれ $L_{\text{Ly}\alpha}^{\text{th}}$ 、 $\text{EW}_{\text{Ly}\alpha}^{\text{th}}$ )に特に注意を払い、比較する観測で用いられているものと同じ条件を課した。結果として、図1・2に示されているように、我々のモデルは $z\sim 3-6$ LAEの比較可能な既存の観測データを全て再現することが分かった。また、同じ高赤方偏移銀河のライマンブレイク銀河の静止系UV光度関数も、このモデルで同時に再現できることを確認した。

強調すべき結果のひとつは、 $\text{EW} > 240 \text{ \AA}$ という大きなEWを持つLAEの割合も、種族III星やtop-heavyIMFを用いることなく自然に再現できた、ということである。我々は、このEWの大きいLAEを再現できた理由が、若く低金属量な星種族と、clumpyな星間ダスト分布による連続光の選択的吸収の両方にあることを示した。結果として、我々のモデルはダスト減光度とEWの間に星の相関があることを予言する。UV連続光で明るいLAEほどEWが小さくなるという観測的傾向も同時に再現できたが、ここでもclumpyな星間ダスト分布が重要な役割を担っていることも示した[2]。

我々のモデルは、より高赤方偏移のLAE survey計画の立案時やLAE観測データの解釈において、非常に有用なものであろう。LAEのライマン $\alpha$ ・UV連続光光度やEWの計算データは公開可能なので、必要な方は私まで連絡してほしい。

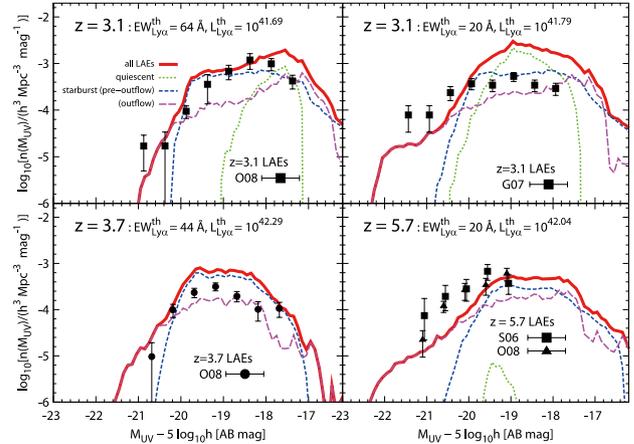


図1.  $z=3-6$  LAEの静止系UV連続光光度関数。曲線がモデル、エラーバー付きの点が観測データ。各パネルの観測データで選択条件が異なる(図中に記した値、 $L_{\text{Ly}\alpha}^{\text{th}}$ は単位 $\text{ergs/s/h}^{-2}$ )が、同じ値でモデルLAEを選択した。

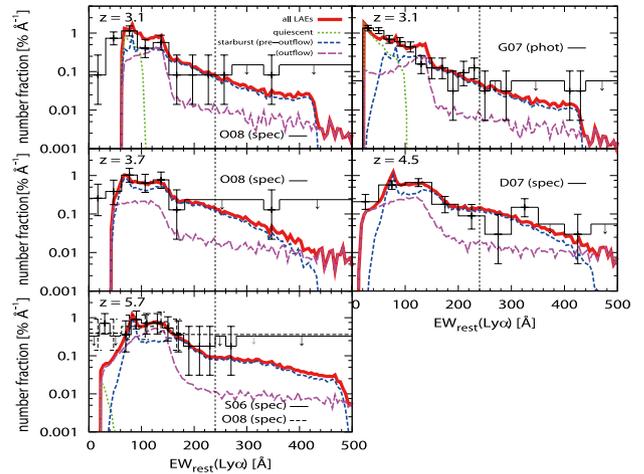


図2.  $z=3-6$  LAEの静止系EW分布。曲線がモデル、エラーバー付きのヒストグラムが観測データ。

## 参考文献

- [1] Kobayashi, M. A.R., Totani, T., Nagashima, M.: 2007, *ApJ*, **670**, 919.
- [2] Kobayashi, M. A. R., Totani, T., Nagashima, M.: 2010, *ApJ*, **708**, 1119.

# 115 億光年彼方に爆発的星形成銀河の集団を発見

田村陽一、川邊良平、中西康一郎、廿日出文洋  
(国立天文台)

河野孝太郎  
(東京大学)

他 AzTEC/ASTE サーバイチーム

2009年、アタカマ・サブミリ波望遠鏡実験 (ASTE) は、115 億光年かなたの原始銀河団 (赤方偏移  $z = 3.1$ ) に群れるサブミリ波銀河の発見を報告した [1]。本稿では、我々が行ってきた、足かけ二年にわたるサブミリ波銀河探査キャンペーンの初期成果を報告する。

現在の銀河形成の標準理論は、小質量銀河の合体・降着という“ボトムアップ的な”質量の獲得が根本にある。問題は、このような銀河形成のシナリオでは、大質量銀河が簡単には形成されない点だ。天の川銀河は、137 億年かけて現在の姿に至ったが、これを上回るような巨大な銀河が、ビッグバン後わずか 20 億年の時点で出現しているのである。したがって、巨大銀河の形成時には、もっと大規模なガスの集積ないし複数の銀河の同時多発的な衝突合体が生じたと考えざるを得ない。一様にみえる宇宙に、そのような特殊な条件が実現する場所があるのだろうか。

この疑問を解決するためのひとつの糸口が、1 億光年四方、およそ満月のおおきさに匹敵するひろいサブミリ波深宇宙探査だ。というのも、サブミリ波で検出される銀河 (サブミリ波銀河) は、現在の大質量楕円銀河の先祖にあたる爆発的星形成銀河であることが観測的に確認されるようになったからだ。また、銀河 (バリオン) の広域的な分布、すなわち宇宙大規模構造は、1 億光年程度の空間スケールを持つことも、その重要な理由のひとつである。いま、各国のサブミリ波望遠鏡が、広視野サブミリ波銀河探査競争にしのぎを削っている。

図 1 に示したのが、ASTE が得た波長 1.1 mm の (サブ) ミリ波画像である。観測対象は、SSA22 とよばれる、赤方偏移 3.1 に位置する原始銀河団だ。ここには、すばる望遠鏡等の観測で Ly $\alpha$  輝線銀河とよばれる非常に若い小質量の銀河が多数発見されていた。

ASTE の観測によりわかったことは、(1) サブミリ波銀河と Ly $\alpha$  輝線銀河との間に空間的な相関があること (図 2)、(2) Ly $\alpha$  輝線銀河が持つ塵の質量はサブミリ波銀河の 1% 未満であること、の二点である。すなわち、サブミリ波銀河は Ly $\alpha$  輝線銀河とまったく異なる性質を示しているにもかかわらず、両種族が原始銀河団という限定された空間に共存していることを示している。

これらの観測事実は、サブミリ波銀河が銀河の高密度環境に選択的に形成される証拠にはかならない [1]。現在の銀河形成の標準理論によれば、およそ 100 億年前の宇宙に、依然力学的に緩和していない大質量 ( $10^{14}$  太陽質量以上) の暗黒物質の系——おそらくは原始銀河団——が出現する。物

質が集積する環境では、銀河同士の衝突合体を通して、爆発的星形成をともなった大質量銀河が形成されるはずだ。このような推論から、サブミリ波銀河の密集度 (空間分布のムラの度合い) が他の銀河種族のそれよりも高いこと、またサブミリ波銀河の空間分布が大規模構造に沿って偏在することが指摘されている。これが、図 2 に示した、サブミリ波銀河と原始銀河団 (あるいは宇宙大規模構造) とのあいだの空間的な正の相関として、実際に観測されたのだ。

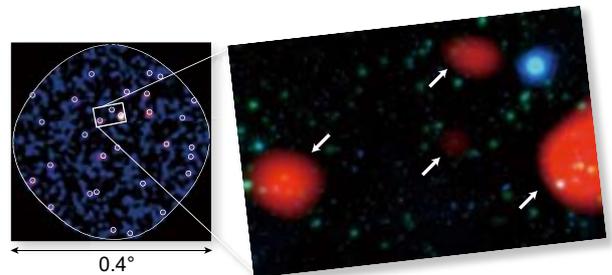


図 1. 原始銀河団領域 SSA22 の 1.1 mm 波イメージ。視野は差し渡し 0.4 度 (およそ満月のおおきさに相当)。色が明るいほど、サブミリ波の放射強度が強いことを示しており、30 個のサブミリ波銀河が検出されている (丸印)。右図は、SSA22 原始銀河団中心領域の拡大画像で、サブミリ波画像 (赤) と Spitzer 宇宙望遠鏡による赤外線画像 (緑)、および Hubble 宇宙望遠鏡による可視光画像 (青) を示している。

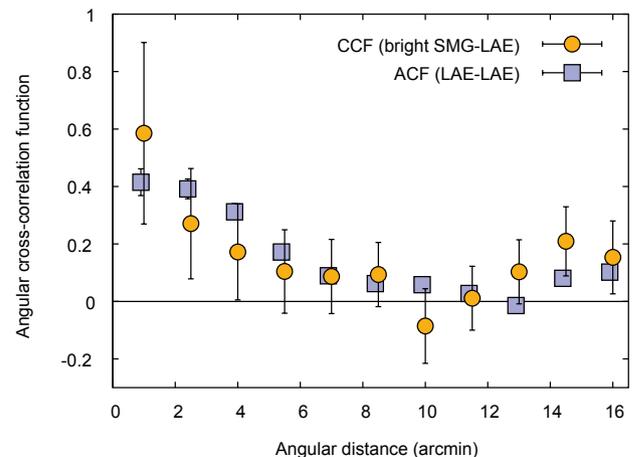


図 2. サブミリ波銀河と Ly $\alpha$  輝線銀河の 2 点角度相互相関関数 (丸印) と Ly $\alpha$  輝線銀河の 2 点角度自己相関関数 (四角印)。

## 参考文献

[1] Tamura, Y., et al.: 2009, *Nature*, **459**, 61–63.

# 光ファイバーによって結ばれた岡山188cm望遠鏡とHIDES

神戸栄治  
(国立天文台)

吉田道利  
(広島大学/国立天文台)

泉浦秀行、小矢野久、清水康広、長山省吾、沖田喜一、坂本彰弘、岡田則夫  
(国立天文台)

佐藤文衛  
(東京工業大学)

山室智康  
(オプトクラフト)

岡山天体物理観測所では、主力共同利用観測装置である高分散分光器HIDESのファイバー・フィード化計画をすすめてきたが、2009年後半にそのファーストライトを迎えることができた。本報告では、計画の概要および試験観測の状況などを紹介する。

HIDESは1999年に完成してから、恒星の化学組成解析や系外惑星探しなどの分野で活躍してきている。しかし、最近では、他の天文台で最新の装置が導入され、スループットや視線速度測定精度などの面で、競争力を維持するのが難しくなっている。また、今後より安定したファイバー導入式高分散分光器などの開発を行うためには、関連技術のノウハウを蓄積しておくことが不可欠である。そこで、岡山観測所では、2007年にHIDESのファイバーフィード化計画を本格的に開始した。

本計画では、2.7秒角の視野（岡山での平均的なシーイングサイズは1.4秒角）に相当するコア径の光ファイバーに星の光を導き、出射光をイメージスライサーで3分割する光学系を採用した。これにより、高波長分解能（ $R = 52,000$ ）を保ちつつ観測の実質的なスループットを約1等級上げることを目標としている（図1）。また、同時に、ヨードセルを導入し、高い視線速度測定精度も目指している。本装置が完成すれば、現在行われているG型巨星の周りの系外惑星探しプロジェクトの対象星数が4倍になるなど、多くの観測の効率が上がることが期待できる。

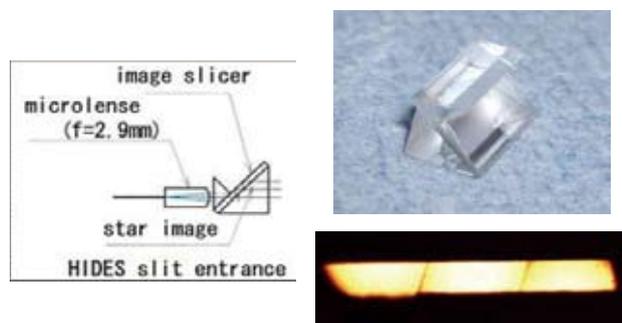


図1. 左はファイバー出射部（HIDESスリット部）の光学系、右上は開発したイメージスライサー、右下は星のスライス像。

2009年10月には、望遠鏡に全系を取り付け、イメージスライサーの性能や波長分解能などをチェックした（図2）。また、多少の調整の後、12月にはサイエンスファーストライトを迎えることができ、スループットがこれまでの観測

より高いことを確認することができた。

図3は、光ファイバーモードである星を約1週間連続モニタ観測した結果を、過去の同じ星のスリット観測の結果と比較したものである。この星の観測では、実質的な観測効率が2倍以上良くなっていることがわかる。また、この星では微小振動がみられることがわかっているが、今回の観測では $5 \text{ ms}^{-1}$ 程度の振幅の変動がはっきりと捉えられ、短期間であれば視線速度測定精度も $2 \text{ ms}^{-1}$ を十分下回っていることが確かめられた。

現在、2011年始めに光ファイバーモードを何らかの形で共同利用に投入するべく、試験観測を繰り返しながら、性能の評価、改良などを行っている。

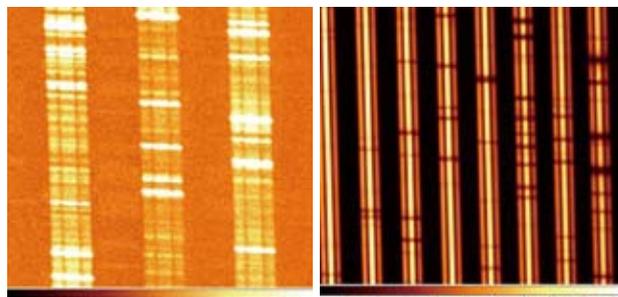


図2. 左はTh-Arの、右は $\alpha$ CMiのスペクトル。

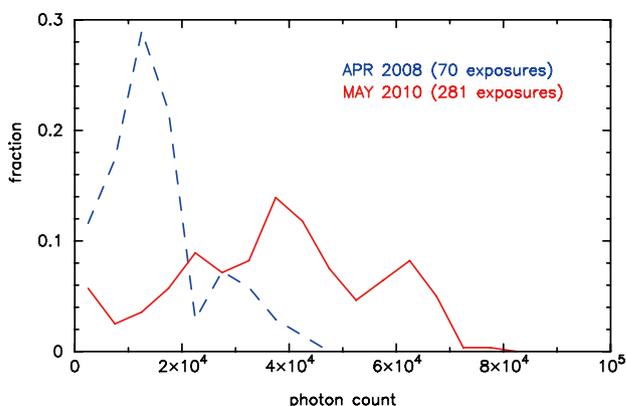


図3. これまでのスリットでの観測（青い点線）と最近のファイバーによる観測（赤い実線）とでの単位時間、単位波長分解能当りの検出光子数の比較の例（データは安藤裕康氏提供）。

# 岡山天体物理観測所 ISLE における突発天体の観測成果

今田 明、柳澤顕史、黒田大介  
(国立天文台)

山中雅之、川端弘治、吉田道利  
(広島大学)

衣笠健三  
(ぐんま天文台)

田中雅臣  
(東京大学)

前田啓一、野本憲一  
(IPMU)

加藤太一  
(京都大学)

面高俊宏  
(鹿児島大学)

河合誠之  
(東京工業大学)

他多数

昨年度の岡山天体物理観測所 (OAO) ISLE における突発天体観測の成果について報告する。

まず、昨年度の OAO/ISLE における最大成果として、Ia 型超新星 SN 2009dc の可視近赤外線観測が挙げられる。2009 年 4 月 9 日に UGC 10064 の端で発見されたこの超新星は、発見からおおよそ 17 日後に極大等級に達した ( $B = 15.2$ )。広島大学、東京大学主導の下、OAO を含めた国内研究機関で精力的な観測がなされた。その結果、母銀河の距離から見積もられた絶対等級は  $M_V = -20.19 \pm 0.19$  となり、史上最も明るい Ia 型超新星であることが判明した。また、爆発時に生成された  $^{56}\text{Ni}$  の量は  $1.6 \pm 0.4 M_\odot$  と見積もられたが、この量は Chandrasekhar 質量を超えており、今後の Ia 型超新星研究に新たな問題を提起するものとなった。OAO/ISLE[1] では  $J$ 、 $H$ 、 $K_s$  band での観測を行い、この超新星が近赤外線においても非常に明るいことを示した。減光の効果を受けにくい近赤外線の観測は、今後の Ia 型超新星観測において重要な役割を担う可能性が高く、ISLE への更なる期待が高まる [2]。

先に述べた ISLE の目覚ましい成果は更に続く。ISLE は昨年 4 月 23 日に発生した GRB090423 の残光を捉えることに成功したが、他の望遠鏡による分光観測の結果、この GRB は  $z = 8.2$  (131 億光年) であることが判明した (詳細は吉田の年次報告参照)。

ISLE はまた、矮新星観測にも重点を置いている。WZ Sge 型矮新星 SDSS J080434.20+510349.2 の静穏時を近赤外線ですべて捉え、 $J = 17.29(0.05)$ 、 $H = 16.97(0.05)$ 、 $K_s = 16.41(0.06)$  を導出した。この結果より、SDSS J0804 が非常に軽い伴星を持つことが示唆され、WZ Sge 型矮新星の進化を探る上での足掛かりとなった [3]。昨年度は更に 2 つの SU UMa 型矮新星 IRXS J053234+624755 と NSV 4838 の静穏時の等級を精度良く決定した [4, 5]。2MASS では困難であった矮新星静穏時の等級決定を通して、近赤外線における矮新星標準カタログの作成への期待が高まる。それは矮新星における最小軌道周期問題\*1 などの諸問題を解決する糸口となる。

\*1 矮新星には軌道周期の最小値 ( $P_{\min}$ ) が存在するが、観測 ( $P_{\min} = 75$  分) と理論 ( $P_{\min} = 65$  分) で大きな隔りがある。また、理論上は  $P_{\min}$  付近で全体の 7 割超の矮新星が存在するはずであるが、観測では全体の 2 割程度しか発見されていない。

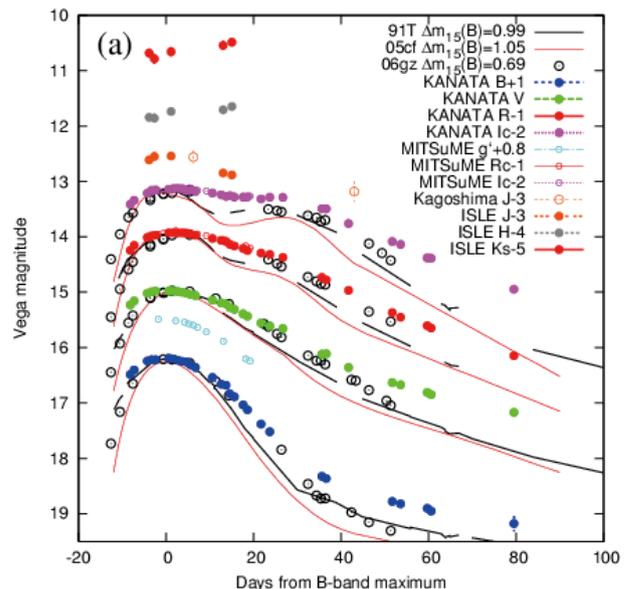


図 1. SN 2009dc の多波長光度曲線。OAO では MITSuME (可視)、ISLE (近赤外) による観測がなされた。比較のため、他の Ia 型超新星 SN 2006gz, SN 2003fg (super-Chandrasekhar), SN 1991T (luminous), SN 2005cf (normal) の光度曲線もプロットした。

## 参考文献

- [1] Yanagisawa, K., et al.: 2006, *SPiE*, **226**, 1421.
- [2] Yamanaka, M., et al.: 2009, *ApJ*, **707L**, 118.
- [3] Kato, T., et al.: 2009, *PASJ*, **61**, 601.
- [4] Imada, A., et al.: 2009, *PASJ*, **61**, 535.
- [5] Imada, A., et al.: 2009, *PASJ*, **61L**, 47.

# 長寿命の強い相互作用をする粒子がビッグバン元素合成に与える効果

日下部元彦  
(東京大学)

梶野敏貴  
(国立天文台/東京大学)

吉田 敬  
(東京大学)

MATHEWS, Grant J.  
(University of Notre Dame)

素粒子の標準模型を超える理論の中には、長寿命のカラーを持つ粒子を预言するものがある。カラーをもつ粒子は宇宙が膨張して $2 \times 10^{12}$  K程度まで下がったとき、グルーオンやクォークと束縛状態 (X) を形成すると考えられる。そして、X粒子の合成破壊が起こらなくなった時期に残る最終組成は通常のバリオン数密度の約 $10^{-8}$ と見積もられている[1]。長寿命のカラー粒子は稼動中の大型ハドロン衝突型加速器 (LHC) のターゲットの一つである。

長寿命の強い相互作用をする粒子 (X) が存在する時のビッグバン元素合成 (BBN) の研究を行った。X粒子は核子と束縛状態を形成し、核反応によりエキゾチックな原子核 ( $A_X$ , X核) が形成される。X粒子は核子と同様の相互作用をするが、質量はとても重い (100 GeV以上) と仮定し、X核の波動関数と束縛エネルギーを求めた。X核の核反応率、 $\beta$ 崩壊率は測られている普通の核反応率をもとに見積もった。元素合成の計算では、X粒子と原子核の融合、X核と普通の原子核の間の核反応を考慮した反応方程式を膨張宇宙の中で数値積分し軽元素組成の解を求めた。この研究でのパラメータはX粒子の崩壊寿命 $\tau_X$ とバリオン組成に対する組成比 $Y_X \equiv n_X/n_b$ である。

図1にX存在時のBBNの計算結果を示す。Xの数密度がバリオン数密度の $10^{-8}$  ( $Y_X = 10^{-8}$ ) でありXの寿命が十分長く ( $\tau_X = \infty$ ) 崩壊の効果を無視したときの結果である。温度が $T_9 \equiv T/(10^9 \text{ K}) \sim 5$ になると、自由状態のXが核子を捕獲して束縛状態を形成する。 $T_9 \sim 1$ で重陽子 (d) の組成が大きくなると、重陽子を捕獲する強い核反応の連続により、重いX核 ( $^{13}\text{C}_X$ まで) ができる。

強い相互作用をする粒子X[2]は、電磁相互作用しかしない粒子[3]よりも元素合成に大きな影響を与える。1) 原子核との束縛エネルギーが大きく、かつ捕獲断面積が大きいため、束縛状態が早くかつ速く形成すること、2) 粒子崩壊に対して不安定な $^3\text{He}$ 、 $^5\text{Li}$ 核がXとの融合により安定化され、重い核を形成する経路として働いたことによる。

図2は $Y_X$ 対 $\tau_X$ のパラメータ空間上での軽元素の始原組成への制限の等高線である。このシナリオでは $^9\text{Be}$ またはBが標準BBNの预言値より多く合成される状況が存在する。特徴的な予言として、B同位体の始原組成比 $^{10}\text{B}/^{11}\text{B}$ がとても高い。従って、低金属量星のBe[4]、Bの観測がシナリオを検証、制限できる。BBNの $^6\text{Li}$ 問題[5, 6]への解決策は見つからなかった。計算結果を、X粒子の典型的な最終組成 $Y_X \sim 10^{-8}$ と比較すると長寿命のカラー粒子の寿命への制限 $\tau_X \leq 200 \text{ s}$ が得られる。

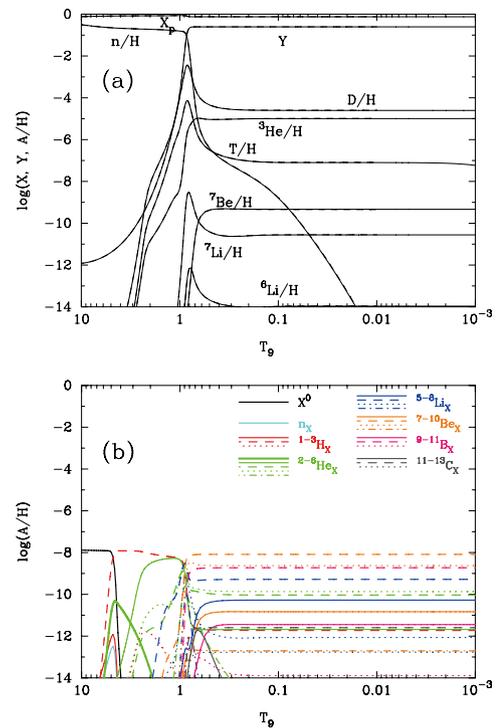


図1. 普通の原子核 (a) と X 核 (b) の組成の進化を温度  $T_9$  の関数として示す。  $Y_X = 10^{-8}$ 、 $\tau_X = \infty$  と仮定した。 [2] から転載。

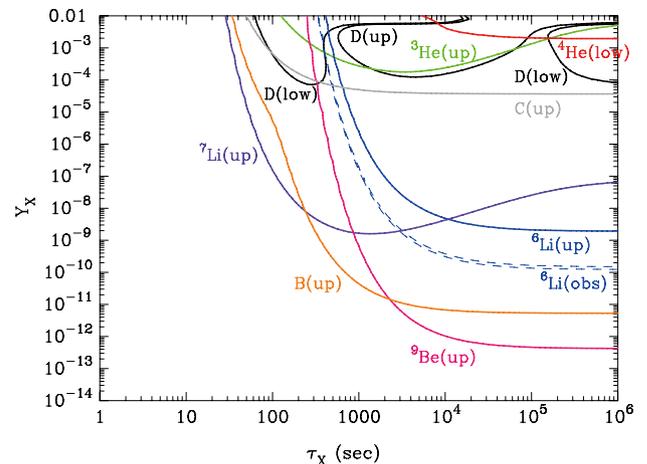


図2. 始原組成の観測的制限に対応する等高線を ( $\tau_X$ ,  $Y_X$ ) 平面上での計算結果に与えた図: 各線の右上の領域が合成過剰 (up) あるいは不足 (low) により禁止される。 [2] から転載。

## 参考文献

- [1] Kang, J., et al.: 2008, *JHEP*, **09**, 086.
- [2] Kusakabe, M., et al.: 2009, *PRD*, **80**, 103501.
- [3] Kusakabe, M., et al.: 2010, *PRD*, **81**, 083521.
- [4] Ito, H., et al.: 2009, *ApJ*, **698**, L37.
- [5] Perez, A. E. G., et al.: 2009, *A&A*, **504**, 213.
- [6] Aoki, W., et al.: 2009, *ApJ*, **698**, 1803.

# すばる望遠鏡によるホームズ彗星 (17P/Holmes) の アウトバースト初期の核近傍の中間赤外線観測

渡部潤一  
(国立天文台)

本田充彦  
(神奈川大学)

石黒正晃  
(ソウル大学)

大坪貴文  
(JAXA/ISAS)

猿楽祐樹  
(東京大学)

門野敏彦  
(大阪大学)

左近 樹  
(東京大学)

布施哲治、高遠徳尚、古荘玲子  
(国立天文台)

2007年10月24日に、約17等だったホームズ彗星 (17P/Holmes) が2等近くまで明るくなる巨大なアウトバーストを起こした。われわれは、すばる望遠鏡の中間赤外線撮像分光装置 (COMICS) で、25日から4日間にわたって、バースト初期の核近傍の観測を行い、核から南西へ移動していく塵雲を検出した[1]。

塵雲の分光観測から、ほぼ200 Kに相当する色温度をもつこと、11.2 nm にピークを持つ結晶質シリケートの存在を見いだした。また、塵雲の移動速度は、 $8.7 \pm 0.3$  ("/day) に達し (図1)、またその方向は反太陽方向に一致していた (図2)。塵雲の移動から鑑みると、バーストと同時に放出された Fluffy な塵か、あるいはコマが光学的に薄くなってから急激な光圧を受け、移動を始めた塵である可能性が考えられる。

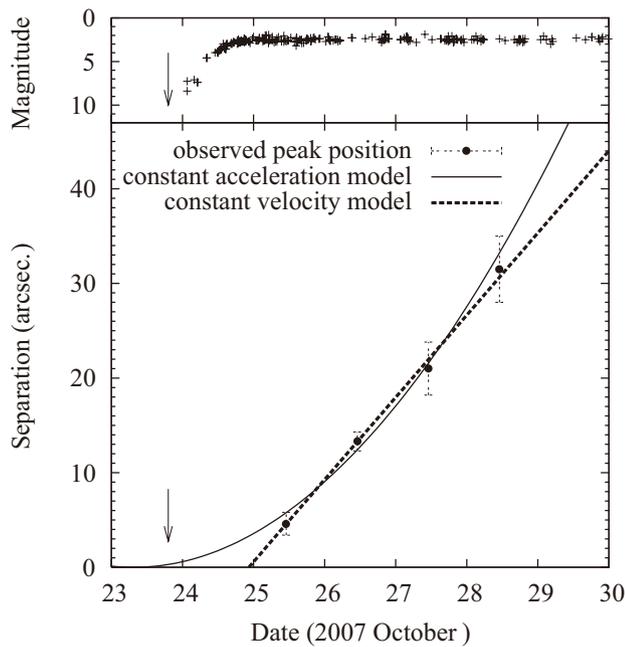


図1. 上は、ホームズ彗星の全光度変化、下が核から離れていく塵雲の核からの距離。破線が一次 (定速)、実践が二次 (加速) モデルでフィットしたもの、矢印はアウトバーストが起こったとされている日時。

## 参考文献

[1] Watanabe, J., et al.: 2009, *PASJ*, **61**, 679.

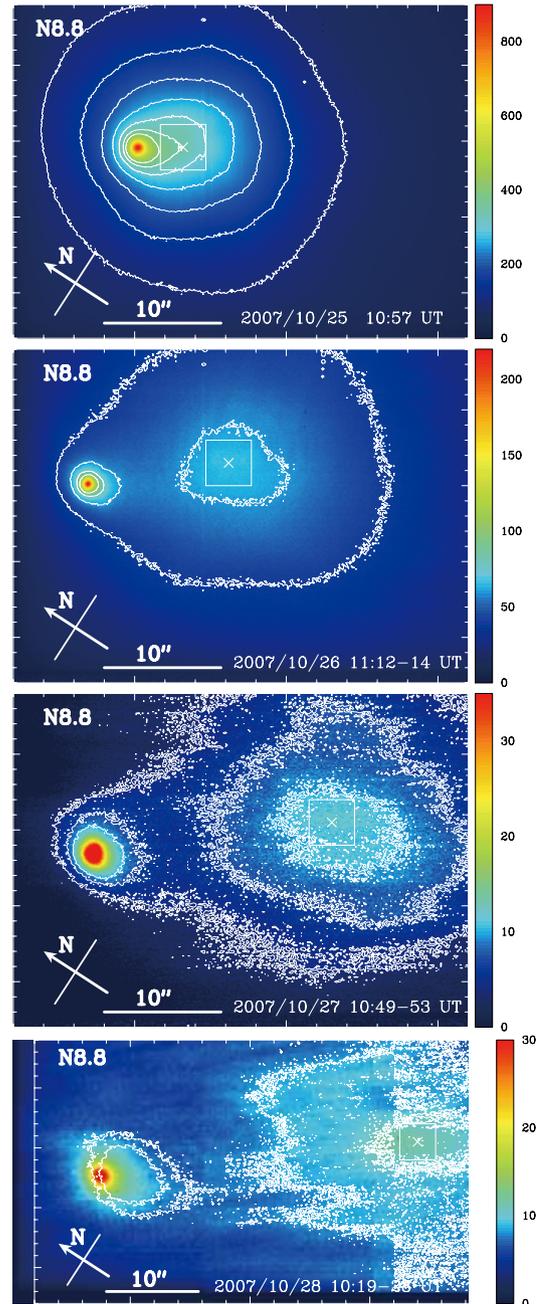


図2. 波長 8.8 nm の中間赤外線による核近傍の画像。上から、10月25日、26日、27日、28日の画像。フラックススケールは Jy/pixel で、ピクセルスケールは 0.13 秒角。×印は、塵雲の中心部。塵雲が次第に離れていくのがわかる。

# 9等星BD+44°493に刻まれていた宇宙初期の元素合成の記録： 炭素過剰とベリリウム欠乏

伊藤紘子、青木和光  
(総合研究大学院大学／国立天文台)

本田敏志  
(ぐんま天文台)

BEERS, Timothy, C.  
(ミシガン州立大学)

宇宙初期に誕生した金属欠乏星の大気には当時の化学組成が記録されている。このため、初期世代星による元素合成過程や宇宙の化学進化を理解する上で、金属欠乏星の化学組成の研究は重要な役割を果たしてきた。

我々はすばる望遠鏡の可視光高分散分光器(HDS)を用いて、大変明るい( $V=9.1$ )炭素過剰金属欠乏星(CEMPstar)BD+44°493の良質な高分散スペクトルを取得し、1次元恒星大気モデルに基づいて局所熱平衡(LTE)における化学組成解析を行った[1]。この星は $[\text{Fe}/\text{H}] = -3.7$ と鉄組成が非常に低い準巨星であることがわかった。金属欠乏星の探査はこれまで数十年に渡って精力的に取り組まれてきたが、 $[\text{Fe}/\text{H}] < -3.5$ と超低金属量でありながら実視等級が $V < 12$ と明るい星はこれが初めての例である(図1)。

BD+44°493の非常に低い金属量から、その化学組成は第一世代星による元素合成の結果を反映していると考えられる。これまでに発見されている最も鉄組成が少ない星々( $[\text{Fe}/\text{H}] < -5$ )と同様に、この星も炭素と酸素が過剰である( $[\text{C}/\text{Fe}] = +1.3$ ,  $[\text{O}/\text{Fe}] = +1.6$ )ことが重要な特徴であり、中性子捕獲元素の組成が低い(例えば $[\text{Ba}/\text{Fe}] = -0.6$ )ことから炭素過剰金属欠乏星(CEMPstar)の中でも“CEMP-no”starに分類される。我々が求めた化学組成パターンからは、第一世代星の特殊な超新星爆発がこの星に見られる炭素過剰の最も有力な起源であることが示された。一方、高速回転する大質量星からの質量放出や、連星系における漸近巨星分岐星からの質量降着といったシナリオは支持されない結果となった。

さらに我々は、近紫外域の良質なスペクトルからBD+44°493のベリリウム組成に対して非常に低い上限値( $A(\text{Be}) = \log(\text{Be}/\text{H}) + 12 < -2.0$ )を求め、金属量 $[\text{Fe}/\text{H}]$ が低くなるとともにベリリウム組成も減少する傾向が $[\text{Fe}/\text{H}] < -3.5$ においても成立することを支持する結果を得た(図2)。これは炭素過剰金属欠乏星についてベリリウム組成を調べた初めての例であり、炭素・酸素過剰がベリリウム生成に影響しないことを示唆している。しかしながら、この星の進化段階を考慮すると、恒星大気中のベリリウムが恒星進化の過程で壊され、初期の組成を維持していない可能性もある。

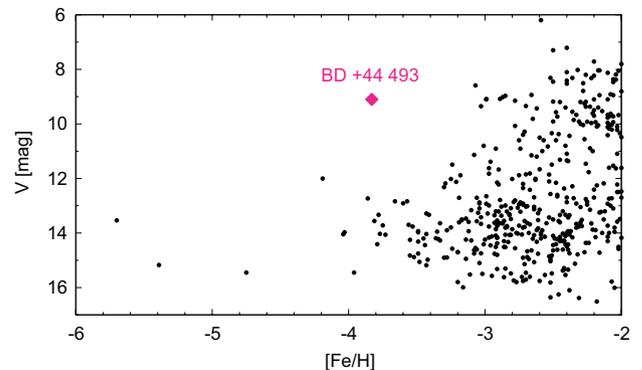


図1. 銀河系内の金属欠乏星の金属量 $[\text{Fe}/\text{H}]$ に対するVバンド実視等級の分布。データはSAGAデータベースより(<http://saga.sci.hokudai.ac.jp/>)。

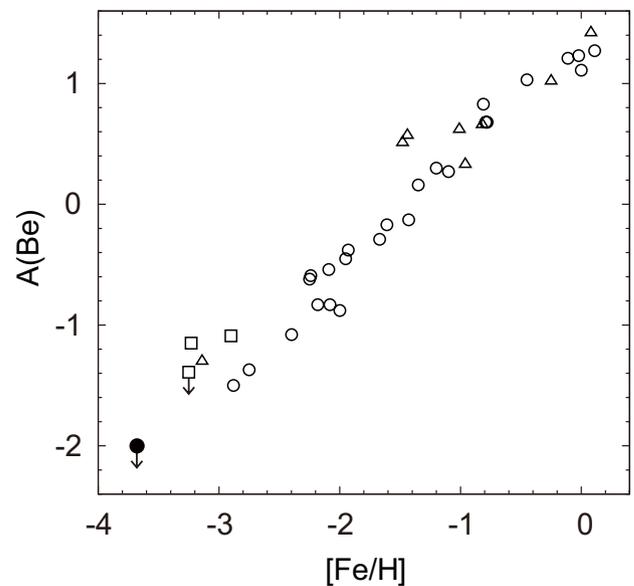


図2. 金属量 $[\text{Fe}/\text{H}]$ に対するベリリウム組成 $A(\text{Be})$ の分布。黒丸が我々のBD+44°493の結果。その他の記号は過去の研究の結果を示している(詳細は[1]を参照)。

## 参考文献

[1] Ito, H., Aoki, W., Honda, S., Beers, T. C.: 2009, *ApJ*, **698**, L37.

# 月周回衛星かぐやのレーザ高度計データを用いた映像制作

中山弘敬、小久保英一郎、荒木博志  
(国立天文台)

4次元デジタル宇宙プロジェクトでは、様々なシミュレーションデータや観測データを基に、可視化・映像化を行っている。今回作成した映像(図1)は、月周回衛星「かぐや(SELENE)」に搭載された14のミッション機器のうち、レーザ高度計(LALT)によって観測されたデータを基にしており、世界最大のコンピュータ・グラフィック(CG)の祭典であるSIGGRAPHのアジア大会にて、アニメーションシアターに入選を果たした[1]。

科学データの可視化ツールとしては、フリーウェア・シェアウェア共に多くのソフトウェアが存在する。これらは当然ながら可視化を行うことがメインのソフトウェアであるため、動画を作成した際のクオリティや自由度には限界がある。一方、今回の可視化に当たって使用したソフトウェアはAutodesk社のMaya[2]である。プロ仕様のハイエンド3D-CGソフトウェアであり、映画やCM、ゲーム等における3D-CG映像制作現場にて利用されている。また、スクリプト言語・プログラム言語による様々な機能拡張が出来るように設計されている。

今回、レーザ高度計の可視化に際して、専用のデータの読み込みツール開発を行った。映像は様々なシーンやカットで構成されているが、開発したツールを用いることでデータの必要な領域を、必要な解像度でMayaへ読み込むことが出来、柔軟な映像制作が行える。読み込んだデータの表示方法、テクスチャの割り当て、各データ点に対する様々な情報の付加なども設定可能だ。図2はMayaへデータを読み込んだ状態のスナップショットである。左はデータ点を頂点とするポリゴンサーフェスモデルとして表示したものであり、右は各データ点にキューブモデルを配置したものである。

映像はフルハイビジョンサイズで作成し、立体視にも対応した。解像度を640×360に落としたものは国立天文台

4D2UプロジェクトのWebサイトで公開しており、自由にダウンロードすることが可能である[3]。また、今後は国立天文台内のドームシアターにおける公開を目指して、フルドーム化を行う予定である。

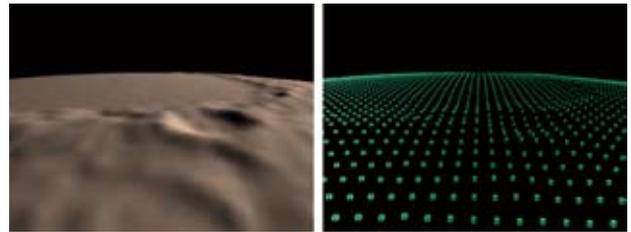


図2. レーザ高度計データを用いて作成した月面モデル。

## 参考文献

- [1] Nakayama, H., Kokubo, E., Araki, H.: 2009, SIGGRAPH Asia 2009, Animation Theater, 0575.
- [2] <http://www.autodesk.co.jp>
- [3] <http://4d2u.nao.ac.jp/t/var/download>

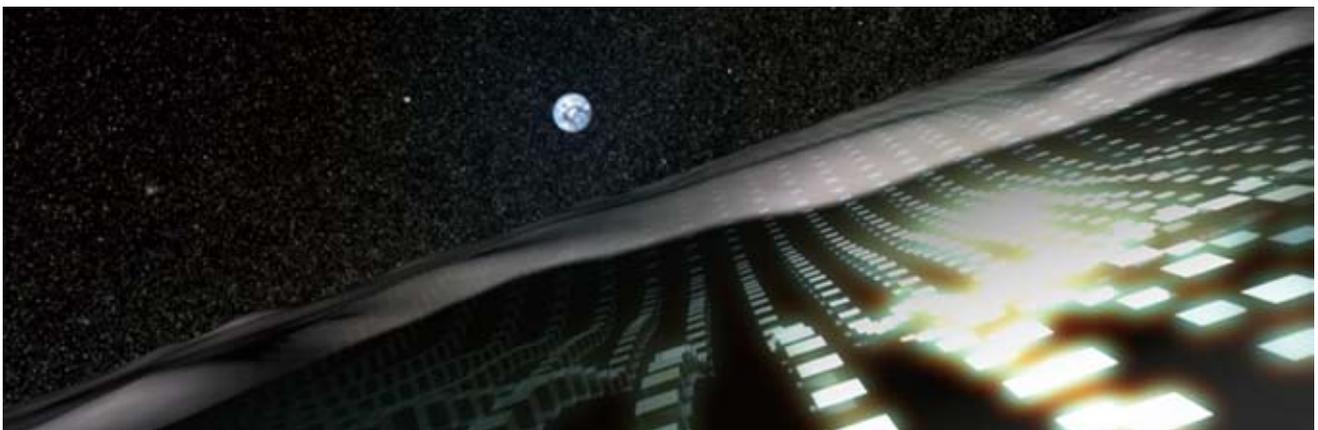


図1. レーザ高度計(LALT)によって観測されたデータを基にした映像。

# X-ray Bright Points の方位角分布

上田航平  
(国立天文台/東京大学)

鹿野良平、常田佐久  
(国立天文台)

柴橋博資  
(東京大学)

太陽コロナには、大きさが数秒角から60秒角程度の小さなX線輝点、いわゆるX-ray Bright Points (XBP) と呼ばれるものが低緯度から高緯度まで至るところに分布している。XBPの成因については、反対極の磁場 (magnetic bipole) の chance encounter と emerging bipole の2つが考えられている。

XBPは、その名が示す通り、これまでの望遠鏡の分解能では単なる点状の構造にしか見えていなかった。しかし、ひので衛星に搭載されたX線望遠鏡 (X-Ray Telescope, XRT) の高分解能観測により、XBPのループ状構造がはっきりと見えるようになり、その形状の詳細な研究が可能となった。我々は、XBPのループの方位角分布を統計的に調べ、Harvey(1993)[1]により調べられた emerging magnetic bipolar region の方位角分布と比較することによって、XBPを作る magnetic bipole の由来について考察した[2]。

我々は、まず、2006年12月から2008年11月の間にXRTで撮影された太陽中心付近の静穏領域の画像26枚(視野はすべて526"×526")の中から、大きさ8秒角から75秒角までのXBPのループ488個を同定した。そして、それぞれのループについて、目で両端の footpoints を決め、その2点を結ぶ直線と緯線のなす鋭角を方位角と定義し、統計を取った。

図1は、同定したXBPの方位角分布を表したヒストグラムである。方位角の大きさは、ループが東西向きならば0°、南北向きならば±90°と定義した。分布が右下がりとなっていることから、分布は等方的ではなく、東西方向の方が南北方向に比べより多くのXBPが分布していることがわかる(χ<sup>2</sup>検定を行っても、一様分布の仮定は有意水準1%で棄却される)が、この異方性はHarvey(1993)[1]により調べられた emerging bipolar region に比べると遥かに小さい。XBPが emerging bipolar region に比べて一様な方位角分布を示すということは、XBPの成因が emerging bipole によるもののみではないことを示唆する。しかし、別々の磁束に由来する正負の磁極の chance encounter のみでは、わずかな方位角分布の偏りを説明することが難しく、XBPの形成には chance encounter と emerging bipole の両方が寄与していると予想できる。

東西向きのXBPが多いということに関して、さらに深く考察を進めるには、太陽の磁場の生成を担うダイナモ機構について考える必要がある。ダイナモ機構には、太陽の差動回転により全球的な磁場を作る global dynamo と、光球付近の局所的な対流による local dynamo の2つが知られている。global dynamo による大きな磁場は東西方向を向いているものが多いのに対して、local dynamo に由来すると考えられている短寿命水平磁場の方位角には異方性がないこと

がわかっている[3]。ここから、XBPの方位角分布が東西に偏っているということは、XBP程度の大きさの emerging bipole の形成にも global dynamo が何らかの形で影響を及ぼしていることを示唆していると言える。

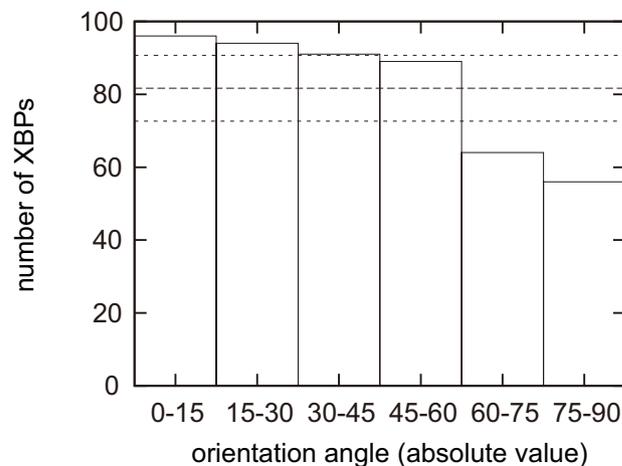


図1. XBPの方位角分布. 横軸の左側(0°)が東西方向, 右側(90°)が南北方向に対応する. 破線は一様分布の場合の平均, 点線は一様分布の場合の標準偏差(±1σ)を表す.

## 参考文献

- [1] Harvey, K. L.: 1993, Ph.D.thesis, Univ. Utrecht.
- [2] Ueda, K., et al.: 2010, *Sol. Phys.*, **261**, 77.
- [3] Ishikawa, R., Tsuneta, S.: 2009, *A&A*, **495**, 607.

# 太陽型星を周回する惑星候補天体の直接撮像による発見

THALMANN, C. (マックスプランク天文学研究所) CARSON, J. (マックスプランク天文学研究所/チャールストン大学) JANSON, M. (トロント大学)

後藤美和 (マックスプランク天文学研究所) McELWAIN, M. (プリンストン大学) EGNER, S. (国立天文台) FELDT, M. (マックスプランク天文学研究所)

橋本 淳、早野 裕 (国立天文台) HENNING, T. (マックスプランク天文学研究所) HODAPP, K. W. (ハワイ大学)

神鳥 亮 (国立天文台) KLAHR, H. (マックスプランク天文学研究所) 工藤智幸、日下部展彦 (国立天文台) MORDASINI, C. (マックスプランク天文学研究所)

森野潤一、周藤浩士、鈴木竜二、田村元秀 (国立天文台)

高コントラスト撮像装置HiCIAOとすばる望遠鏡を用いて近傍の太陽型星GJ 758を周回する惑星候補天体の直接撮像 (Hバンド) に成功したので報告する[1, 2]。観測された伴星GJ 758 Bは、主星から1.9" (29 AU) 離れた位置にあり、質量は木星質量の10から40倍、有効温度は550–640 K程度であることがわかった。GJ 758 Bは、直接撮像により太陽型星の周りに発見された初めての惑星候補天体である。その温度は、太陽型星の伴星としてこれまで見つかったものの中で最も低温である。

GJ 758は、G9型の主系列星で、15.5 pcの距離にある。GJ 758 Bは、2009年5月3日に行われたHiCIAO/すばる観測により検出された。観測は、Hバンド・20秒角の視野で角度差分撮像法 (ADI) を用いて行い、主星から1.9"の位置に未知の点源 ( $5\sigma$ ) を検出した。我々は3ヶ月後に追観測を行い、同天体の8.5 $\sigma$ での再検出に成功した。ADIデータ処理には、角度差分の効果を最大化するために開発されたLOCIアルゴリズム[3]を用いた。図1にGJ 758 Bの検出画像を示す。

太陽系のごく近傍に位置するためGJ 758は大きな固有運動を持つ。2回の観測からGJ 758 Bは主星と同じ固有運動を持ち、両者は重力的に束縛された系であることがわかった。主星と伴星の運動は、同じ画像内で検出できた残りの7個の背景星と大きく異なることを高い信頼性 ( $10\sigma$ ) で確認した。GJ 758 Bの位置は、主星に対して赤道座標で ( $-7.6 \pm 9.5, 23.4 \pm 9.5$ ) mas 移動していることがわかった。これはこの伴星の軌道運動によるものと考えられるが、軌道周期が長いため、今後の長期観測が重要と考えられる。

Hバンドでの測光とCONDモデル[4]に基づきGJ 758 Bの物理量を求めたところ、質量は10–40  $M_{\text{Jup}}$ 、有効温度は549–637 Kであることがわかった。有効温度が比較的良好に求められた一方で、質量推定値の大きな不定性は、主星の年齢推定に大きな幅がある (0.7から8.7 Gyr) ことに起因する。GJ 758は近傍のフィールド星であり、既知の運動星団との付随の報告も無いため、独立な複数の指標 (測光学的年齢や恒星の自転・活動性) に基づき年齢を推定してある。通常用いられる測光学的年齢 (0.7 Gyr) の場合、GJ 758 Bは、

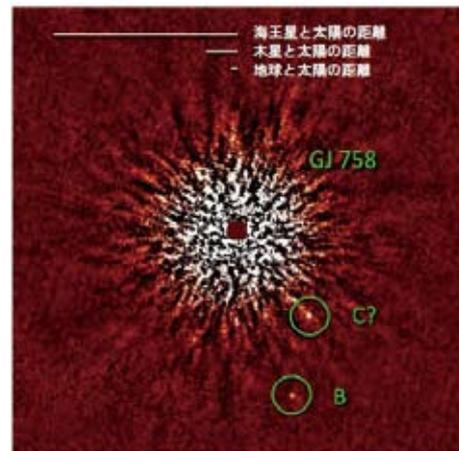


図1. GJ 758 Bの検出画像 (2009年8月の観測)。丸で囲まれた2つの点源のうち、下はGJ 758 B、上はもう1つの惑星候補 (8月の観測のみで検出) を示す。主星は画像中央に位置する。

大質量 ( $10 M_{\text{Jup}}$ ) の惑星であり、スペクトル型はT9型に対応することがわかった。この天体の温度は、これまで見つかった太陽型星の伴星の中で最も低い。

上記のように、GJ 758 Bの軌道にはまだ非常に大きな不定性があるが、パラメータを軌道運動の観測値とモンテカルロ・シミュレーションによりある程度推定することができる。その結果、GJ 758 Bの軌道は大きな離心率 ( $e = 0.50 - 0.87$ ) を持ち、冥王星軌道に匹敵する大きな実軌道長半径 ( $\sim 33.9 - 118.0$  AU) を持つ可能性が高いことがわかった。この軌道は、コア・アクリション・モデルで説明される伴星の形成位置 ( $\leq 5$  AU) と重力不安定性モデルでの位置 (典型的には  $\geq 100$  AU) のどちらとも異なり、両者の中間にある。GJ 758 Bのような遠方の巨大惑星質量天体が普遍的かどうかは、今後、直接観測による多数のG型星探査が不可欠である。

## 参考文献

- [1] Thalmann, C., et al.: 2009, *ApJL*, **707**, 123.
- [2] Hodapp, K. W., et al.: 2008, *Proc. SPIE*, **7014**, 42.
- [3] Lafrenière, D., et al.: 2007, *ApJ*, **660**, 770.
- [4] Baraffe, I., et al.: 2003, *A&A*, **402**, 701.

# サブミリ波カメラ用GaAs極低温集積回路の開発

日比康詞、松尾 宏  
(国立天文台)

永田洋久、池田博一  
(宇宙航空研究開発機構)

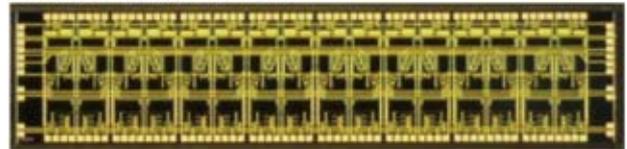
藤原幹生  
(情報通信研究機構)

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。検出素子には、同じく先端技術センター等で開発されている超伝導トンネル接合を用いたサブミリ波の光子検出素子を想定している[1]。この検出素子の性能を引き出すためには絶対温度1K以下で運用する必要があり、この検出素子で構成される多ピクセルカメラの光信号を高精度で効率よく読み出すためには極低温で動作する読み出しシステムが必要である。このシステムには検出器の性能を十分に生かすために、極低温で動作することと同時に低雑音であることと低消費電力であることが求められる。この中でも特に多ピクセル化において重要な点は消費電力の抑制であり、現在の極低温を実現するための冷凍機の性能から許される読み出しシステムの消費電力は1チャンネル当たり1マイクロワット以下である。

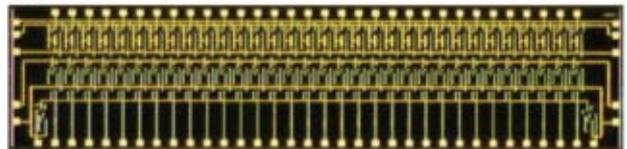
平成20年度までに国立天文台・先端技術センターでは、GaAs JFETで構成した様々な機能をもつICの開発を行ってきた。回路素子としてGaAs JFETを選択した大きな理由は、極低温かつ低消費電力( $\leq 0.1$ マイクロワット)でも常温とほぼ変わらない特性を示すこと、極低温でも比較的電圧性雑音が低いこと、様々な種類のFETが選択できるのでIC設計に融通が利くこと等が挙げられる[2, 3]。これまでに平成18年度から20年度まで三回のIC試作と極低温での実証試験を行った。その結果は以下の参考文献で論文化された。成果としては、光電流を積分して精度よく電圧に変化する増幅回路を実現した(図1a)[4, 5]、複数の入力信号を一つのシリアル出力信号にまとめるマルチプレクサを実現した(図1b)[6]、100kHz以上のクロック速度で動作するシフトレジスタを実現した(図1c)[7]等が挙げられる。平成21年度にはこれらのICをコンパクトに接続して利用を容易にするためのマルチチップモジュールの試作を行った。このモジュールの消費電力は1チャンネル当たり10マイクロワット程度である。今後の開発課題は更なる大規模読み出しシステム実現のために、各回路の消費電力を抑制することである。

以上のGaAs JFETで構成された様々な機能を持つICの極低温での実証結果は、テラヘルツ波のみならず、様々な極低温で運用する高インピーダンスタイプの検出器で構成される多ピクセルカメラの実現に向けて重要な成果であると考えている。

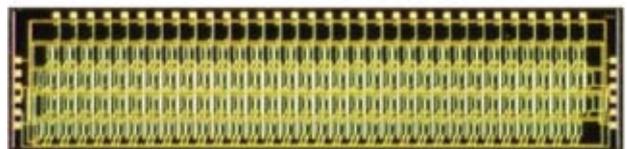
a) 16ch AC coupled CTIA



b) 32ch Multiplexer with Sample-and-Holds



c) 32ch Shift Register



d) 32ch Voltage Distributer

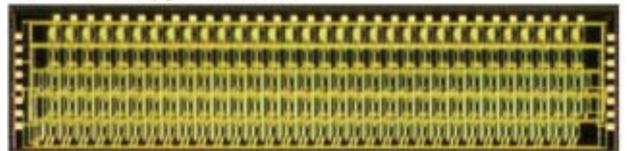


図1. 平成20年度試作GaAs JFETs IC. 全て極低温で動作する。各々のICチップのサイズは1.8mm × 7.6mmである。a) はAC結合CTIAと呼んでいる光電流を積分し電圧に変換する回路を16チャンネル集積化したもの、b) は32チャンネルの入力を持つサンプルホールドつきマルチプレクサ、c) は32チャンネルのNAND型かつマスタースレイヴ型のシフトレジスタ、d) は32種類の電圧を分配することのできる電圧分配器である。

## 参考文献

- [1] Matsuo, H., et al.: 2009, *AIP Conf. Proc.*, **1185**, 393.
- [2] Fujiwara, M., et al.: 2009, *Cryogenics*, **49**, 626.
- [3] Fujiwara, M., et al.: 2009, *AIP Conf. Proc.*, **1185**, 267.
- [4] Nagata, H., et al.: 2009, *Cryogenics*, **49**, 676.
- [5] Nagata, H., et al.: 2009, *AIP Conf. Proc.*, **1185**, 115.
- [6] Hibi, Y., et al.: 2009, *Cryogenics*, **49**, 672.
- [7] Hibi, Y., et al.: 2009, *AIP Conf. Proc.*, **1185**, 290.

# 宇宙最遠方での爆発を検出 (GRB 090423 @ $z=8.2$ の近赤外線観測)

吉田道利  
(広島大学/国立天文台)

柳澤顕史、黒田大介、清水康弘、長山省吾、戸田博之  
(国立天文台)

太田耕司  
(京都大学)

河合誠之  
(東京工業大学)

ガンマ線バースト (GRB) は、初期宇宙を探るために現在利用可能な最も有望なプローブである。GRB はかなりの割合 (約 50%) で可視・赤外線残光を伴っている。可視から赤外にかけての残光を観測することで、GRB について様々な情報——GRB の親天体、GRB 周囲の環境、赤方偏移、爆発メカニズム、放射機構など——を得ることができる。

GRB 090423 は、2009 年 4 月 23 日 07:55:19 UT にスイフト衛星によって検出されたガンマ線バーストである [1]。詳細な近赤外線分光観測により、このバーストの赤方偏移は  $z=8.2$  であり、これまで知られているなかで最も遠方の天体現象であることが分かった [2]。

我々は、岡山天体物理観測所 188cm 望遠鏡に装着された近赤外線カメラ ISLE [3] を用いて、GRB 090423 の近赤外撮像観測を試みた。観測はバースト発生から 9,428 秒後 (2009 年 4 月 23 日 10:32:27 UT) に開始した。バースト報告位置周辺の 4 分角四方の領域を、 $J$ 、 $H$ 、 $K_s$  バンドで撮像観測した。総露出時間は  $J$ 、 $H$ 、 $K_s$  バンドそれぞれで、720 秒、960 秒、480 秒であり、天候は快晴、シーイングは 1.5 秒角であった。

その結果、 $J$  バンドにおいて GRB 090423 の残光を明瞭に捉えることに成功した (図 1) [4]。 $J$  バンドの AB 等級は、バーストから 0.12377 日経過した時点で、 $20.16 \pm 0.14$  であった。 $H$  バンドにおいても残光の痕跡を認めることができた ( $2\sigma$  レベル) が、測光を行うには暗すぎた。 $K_s$  バンドでは検出限界以下であった。

我々の結果と他の観測所で行われた近赤外測光結果と合わせて、GRB 090423 の残光は初期においては極めてゆっくりとした減光 ( $f \propto t_d^{0.01}$ ) を示し、そのフェーズが静止系において 3,000 秒以上継続していることが分かった。このような長期にわたるゆっくりとした減光は GRB 残光において稀であり、可視残光全体の 9% 程度を占めているに過ぎない。同様の遅い減光は GRB 050801 などで観測されているが、その継続時間は GRB 090423 よりはるかに短い。

GRB 090423 残光の光度曲線は後期 ( $t_d > 10,000$  秒) において急激な減光を示す [2]。光度曲線における折れ曲がりの時刻を推定するために、後期光度曲線を、急速な減光モデルと穏やかな減光モデルの二種類のべき状減光モデルでフィッティングした。その結果、べき状減光指数  $\alpha$  ( $f \propto t_d^\alpha$ ) と折れ曲がり時刻は、急激減光モデルで ( $\alpha, t_{b,NIR}$ )  $\approx (-1.5, 24,000$  秒)、穏やかな減光モデルで  $\approx (-0.9, 9,800$  秒) であった。 $t_d \sim 20,000$ – $30,000$  秒のデータが欠落しているため、折れ曲がり時刻は精密には決定できない。しかしながら、我々のデータにより、近赤外光度曲線の折れ曲がり時刻は、X

線での折れ曲がり時刻 ( $t_{b,X} \approx 4,800$  秒) よりはるかに遅いことが明らかになった。近赤外線光度曲線の折れ曲がり時刻の、X 線での折れ曲がり時刻からの遅れ  $\Delta t$  は、観測者系で  $\Delta t = t_{b,NIR} - t_{b,X} \sim 5,000$  s –  $17,000$  秒に達する。これは、これまでに観測された GRB のなかで最も長い部類に属する。

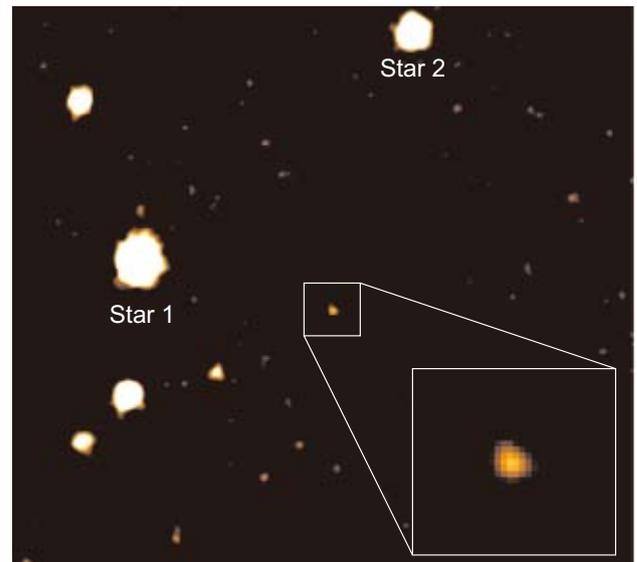


図 1. GRB 090423 の  $J$  バンド画像。中央に写っているのが GRB 残光である。Star1, Star2 は相対測光のために使用した比較星。

## 参考文献

- [1] Krimm, H. A., et al.: 2009, *GCN Circular*, **9198**, 1.
- [2] Tanvir, N. R., et al.: 2009, *Nature*, **461**, 1254.
- [3] Yanagisawa, K., et al.: 2006, *SPIE*, **6269**, 118.
- [4] Yoshida, M., et al.: 2009, *GCN Circular*, **9218**, 1.

# ニュートリノ- $^{56}\text{Ni}$ 核反応と種族IIIの星における $^{55}\text{Mn}$ 元素合成

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- $^{56}\text{Ni}$ 核反応の研究結果を示し、その天体物理への影響を論ずる [1]。  $^{56}\text{Ni}$ でのガモフ・テラー遷移を  $fp$ 殻での新しいハミルトニアン、GXPF1[2]を用いた殻模型計算によって調べた。このハミルトニアンは  $fp$ 殻核のスピンの依存遷移を良く記述できる。

中性カレントによる陽子放出反応、 $^{56}\text{Ni}(\nu, \nu'p) ^{55}\text{Co}$ 、は電子捕獲反応 $^{55}\text{Co}(e^-, \nu_e) ^{55}\text{Fe}(e^-, \nu_e) ^{55}\text{Mn}$ によってMnを生成するので非常に興味深い。図1(a)に示すように $^{56}\text{Ni}$ のガモフ・テラー強度は2つの山に分かれるが、別のKB3Gハミルトニアン[3]では山は1つである。この強度分布の違いは陽子放出反応断面積の違いを引き起こす。超新星ニュートリノによって引き起こされる $^{56}\text{Ni}(\nu, \nu') ^{56}\text{Ni}$ 反応断面積の計算値を図1(b)に示す。ここで1+以外の多重極の寄与はRPAによって評価した。また、 $g_A^{eff}/g_A = 0.74$ のクエンチングを用いた。ここでの結果は文献[4]に近いが、文献[5]に比べて小さい。

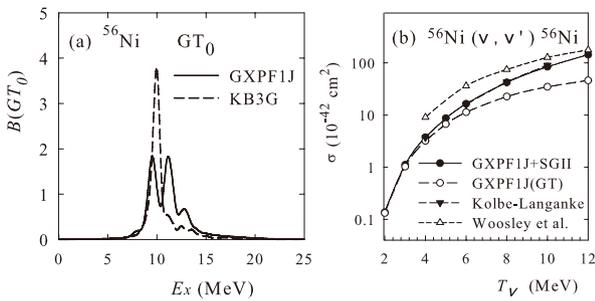


図1. (a)  $^{56}\text{Ni}$ のガモフ・テラー遷移強度. (b) 温度  $T_\nu$  の超新星ニュートリノによる  $^{56}\text{Ni}$  からの中性カレント反応の断面積.

粒子、 $\gamma$ 線放出チャンネルの断面積は、ハウザー・フェッシュバツハ理論による分岐比を用いて求められた。GXPF1による $(\nu, \nu'p)$ 反応の断面積は、図2に示すように、HW92[6]を使った以前の計算に比べて増大することがわかった。これは、ガモフ・テラー分布の分散により陽子放出チャンネルの分岐比がGXPF1で大きくなるためである。

さて、種族IIIの星(質量 $=15M_\odot$ )の超新星爆発での元素合成について議論する。Mnの生成率がGXPF1による計算では増大することがわかった。太陽系での組成を基準にした鉄に対する生成率の値は、GXPF1, HW92,  $\nu$ 過程なしのそれぞれの場合に、 $\text{Log}_{10} [\text{Mn}/\text{Fe}] = -0.19, -0.29, -0.53$ となる。これらの計算値は、 $[\text{Fe}/\text{H}] \leq -3$ の金属欠乏星での観測値、 $-0.43+0.31/-0.17$ [7]に整合している。 $^{56}\text{Ni}$ から放出された陽子は、 $^{59}\text{Co}$ の生成率も増大させる(詳細は文献[1]を見よ)。これらの元素生成率の増大は、星での元素合成過程におけるニュートリノ過程の重要性を示している。

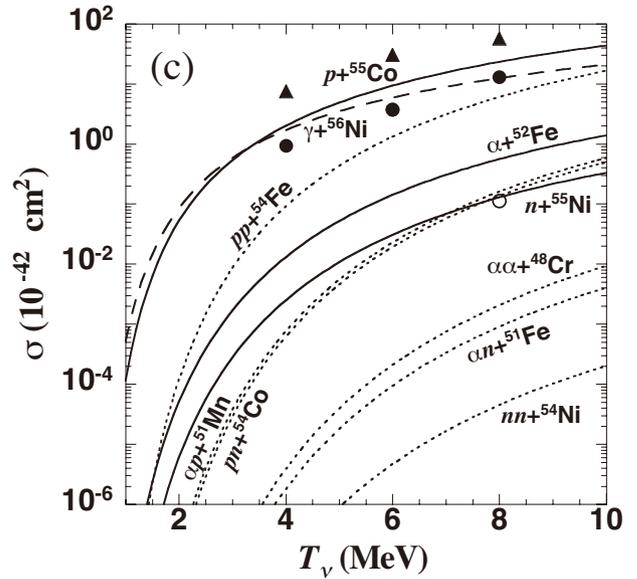


図2. 温度  $T_\nu$  の超新星ニュートリノによる  $^{56}\text{Ni}$  からの  $\gamma$ 線放出、粒子放出チャンネルの反応断面積. HW92[6]による断面積は、三角形、円、中空の円で示す。

## 参考文献

- [1] Suzuki, T., et al.: 2009, *PRC*, **79**, 061603(R).
- [2] Honma, M., et al.: 2002, *PRC*, **65**, 061301; *ibid.*: 2004, C 69, 034335.
- [3] Caurier, E., et al.: 2005, *Rev. Mod. Phys.*, **77**, 427.
- [4] Kolbe, E., Langanke, K.: 2001, *PRC*, **63**, 025802.
- [5] Woosley, S. E., et al.: 1990, *ApJ*, **356**, 272.
- [6] Hoffman, R. D., Woosley, S. E.: 1992, *Neutrino Interaction Cross Sections and Branching Ratios*.
- [7] Cayrel, R., et al.: 2004, *A&A*, **416**, 1117.

# TW Hya 星団に付随する残骸分子雲探査

立原研悟  
(国立天文台)

Ralph Neuhäuser  
(Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte Jena, Germany)

福井康雄  
(名古屋大学)

太陽から最も近い(距離約 50 pc)若い星団である TW Hya 星団を作った母体の分子雲を、 $^{12}\text{CO}$  輝線でサーベイし、NaI 吸収線から距離を見積もった。TW Hya 星団(以下 TWA)は 20 数個のメンバーが知られており [1]、典型的な古典的 T タウリ型星である TW Hya を含み、年齢はおよそ 2 百万年と見積もられている。おうし座などで見られる同程度の若い星団は、ほとんどが分子雲に埋もれているか近傍に存在しているのに対し、TWA はその母体分子雲が発見されておらず、その形成シナリオは謎であった。距離が近いことから円盤の観測や系外惑星の探査などが活発に行われた来たが [2]、天球上での広がりが大きく、高感度な分子雲サーベイはこれまでなされていなかった。

そこでチリ、ラスカンパナス天文台に設置された名古屋大学のなんてん望遠鏡を用い、広範囲かつ高感度の  $^{12}\text{CO}$  ( $J=1-0$ ) 輝線サーベイ観測を行った。観測領域は TWA のメンバー星が分布する天域で、IRAS  $100\mu\text{m}$  の強度が強い低温のダスト雲の領域を選び、それらのいくつかの場所で弱い CO 輝線を検出した(図 1)。

これらの分子雲と TWA との付随を調べるため、分子ガスの距離を以下のように測定した。分子雲の背景星であると期待され、距離が既知の Hipparcos 天体に対し、ESO.2m 望遠鏡と FEROS ファイバー分光計を用い、星間ガスによる NaI D 吸収線 ( $5890\text{Å}$ ) を探した(図 2)。その結果、1 つの比較的大きな分子雲は距離が 200 pc 以上で、TWA とは無関係な背景の分子雲であることがわかった。また 100 pc 程度以下の距離が推定され、TWA に付随する可能性のある 2 つの分子雲を同定したが、これらは非常に小さく小質量であった。

以上の結果から、広範な探査にも関わらず、TWA を形成した母体の分子雲はほとんどが既に散逸しており、残骸分子雲として残っているガスの質量はわずか  $3M_{\odot}$  以下であるという結論を得た。典型的な星形成効率として 3% を仮定すると、かつて存在した母体の分子雲は  $540M_{\odot}$  であったと見積もられる。TWA が形成された後およそ 100 万年という短い時間で、母体分子雲が散逸したことになり、例えば近傍での超新星爆発など、外的影響の効果が示唆された。

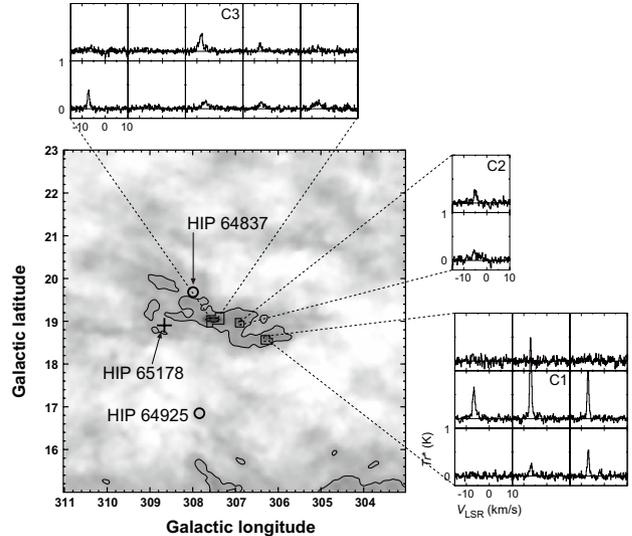


図 1. 今回 CO 輝線が検出されたダスト雲の一つ。グレーは遠赤外線から求めたダストの減光量、コンタは 0.15 mag. 検出された CO 輝線 (4 分角グリッド) を脳に示した。○は Na 吸収線が検出された星、+ は検出されなかったものを示す。HIP 64837 の距離から、この分子雲の距離は 81 pc 以下と推定された。

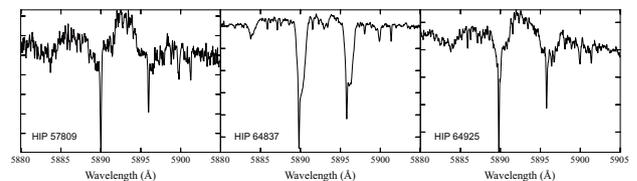


図 2. 検出された NaI D 二重線。星自身の吸収線よりも有意に細いものが星間ガスによるもの。

## 参考文献

- [1] Tachihara, K., et al.: 2003, *Astronomische Nachrichten*, **324**, 543.
- [2] Kastner, J. H., et al.: 1997, *Science*, **277**, 67.

# 複屈折移相子を用いた天体干渉計の偏光観測モード

村上尚史  
(国立天文台/北海道大学)

大石奈緒子、西川 淳  
(国立天文台)

吉澤正則  
(元国立天文台)

天体干渉計とは、2個あるいはそれ以上の望遠鏡を用いて干渉縞のビジビリティを測定することにより、高空間分解能を得ることができる観測装置である。天体干渉計に偏光観測モードを搭載することにより、化学特異星の磁場構造、高温星の質量放出現象や星周ディスク構造の解明、太陽系外惑星の発見など、さまざまな天文学的成果が期待される。

天体干渉計における偏光観測モードでは、直交する2偏光成分の干渉縞を分離するため、偏光子や偏光ビームスプリッターが必要となる。偏光子を用いる場合、片方の偏光成分は除去されるため、干渉縞の2偏光成分を同時に（あるいは短時間で）取得することができない。また、2偏光成分を取得するためには、偏光子を回転するための駆動機構が必要となる。偏光ビームスプリッターを用いる場合には、干渉縞の2偏光成分を同時に取得するため、複数の検出器や2次元検出器アレイが必要になるなど、光学系を大きく修正しなければならない。

我々は、既存の天体干渉計に容易に組み込むことが可能な、新たな偏光観測モードを提案した[1]。図1にその原理を示す。提案する手法は、厚さ $l$ の2枚の複屈折移相子(R1, R2)を天体干渉計の各アームに挿入する。複屈折移相子は、直交する偏光( $p$ および $s$ 偏光)間で異なる屈折率をもつ(それぞれ、 $n_e, n_o$ とする)。2枚の移相子の軸方位をそれぞれ $0^\circ, 90^\circ$ とすることにより、干渉縞の2偏光成分を光路差に対して $\pm\beta l$  ( $\beta = n_e - n_o$ )だけ逆方向にシフトさせることができる。したがって、光路差をスキャンすることにより干渉縞の2偏光成分が分離され、単一の検出器で取得することができる。

我々は、厚さ $l=1.124$  mmの水晶移相子を試作し(図1、写真)、白色人工光源を用いた検証実験を行った。理論的に、試作した移相子は、 $\pm 10.3 \mu\text{m}$ の干渉縞の偏光分離を行うことができる。図2は、(a)偏光分離を行わない場合と、(b)行った場合に得られた干渉縞を示している。図2(b)から、干渉縞の2偏光成分を光路差方向に分離できていることが分かる。

我々はさらに、三鷹光赤外干渉計MIRA-I.2 (Mitaka optical Infra-Red Array)への本手法の導入を検討した。水晶移相子の厚さを $l=0.4$  mmとすると、2偏光干渉縞を18 msecの時間差で取得することができる。これは大気ゆらぎのコヒーレント時間(典型的には数msec)よりも長いため、大気ゆらぎによるビジビリティ劣化は、2偏光成分間で同じとは言いきれない。しかしながら、例えば1分間で取得した多数(MIRA-I.2では187個)の偏光干渉縞を統計処理すれば、大気揺らぎの変化による影響を抑えた高精度な偏光観測が実現できると期待される。

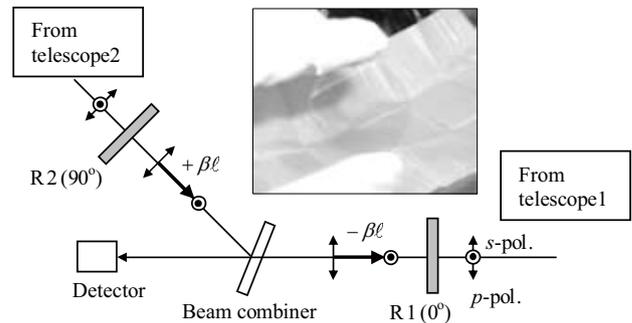


図1. 複屈折移相子を用いた偏光観測モードの原理。

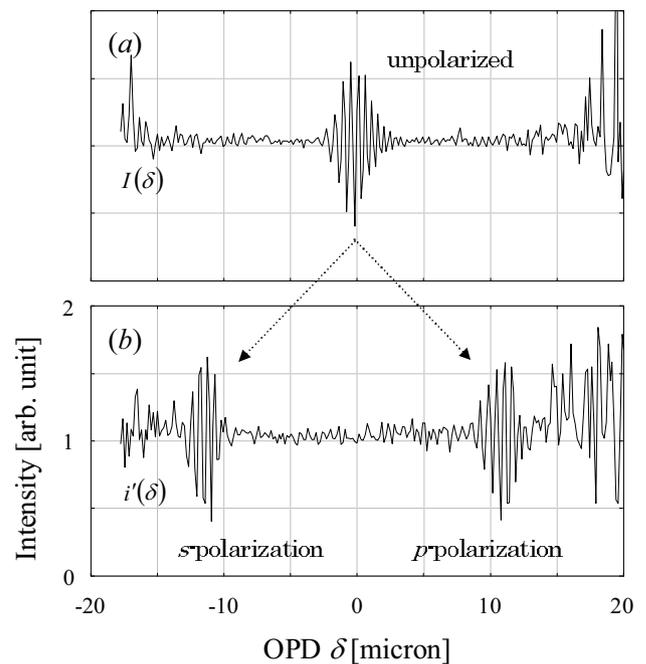


図2. 偏光観測モードの室内検証実験結果。グラフはそれぞれ、(a)移相子による偏光分離を行わない場合と、(b)行った場合に得られた干渉縞。

## 参考文献

- [1] Murakami, N., et al.: 2009, *Appl. Opt.*, **48**, 5774.

# 星形成天体からの輻射場：埋もれた若い双極分子流の輻射輸送研究

山田雅子  
(台湾中央研究院)

町田正博、富阪幸治  
(国立天文台)

犬塚修一郎  
(名古屋大学)

前主系列星には、双極分子流と呼ばれる、中心から双方向に約  $10 \text{ km s}^{-1}$  程度の速度で吹き出す分子ガス流が普遍的に見られる。これらの双極分子流の駆動機構やその（低質量）星形成過程に於ける役割については、近年磁気流体力学数値計算により、飛躍的に理論研究が進んでいる。星形成は、約  $10 \text{ K}$  ほどの極低温の分子ガスの塊の重力収縮から始まるので、非常に若い進化段階の観測研究では、主にミリ波から赤外線帯の輻射が用いられる。我々は、現行望遠鏡をはるかに凌駕する性能を持つALMA望遠鏡の運用を見据えて、母体分子ガスに深く埋もれた非常に若い双極分子流について、MHDシミュレーションを元に非局所的熱平衡（non-LTE）輻射輸送計算研究を行った。

輻射輸送計算で用いた磁気流体力学計算のスナップショットデータ（ファーストコア生成から約4000年後）では、平均密度が  $n \geq 10^6 \text{ cm}^{-3}$  と比較的高い。そのため、熱平衡準位の臨界密度が低い ( $n_{\text{crit}}(J) \approx 10^2 \times J^3 \text{ cm}^{-3}$ )  $^{12}\text{CO}$  分子や、その同位体分子は  $J=10$  以上まではほぼ完全に熱化され、さらに光学的厚みが莫大になるため、分子雲コア（“エンベロープ”）に埋もれた中心部を知るためには適切ではない。一方臨界密度が高い ( $n_{\text{crit}}(J) \approx 10^5 \times J^3 \text{ cm}^{-3}$ )  $\text{SiO}$  分子は、準位分布がサブミリ帯の高励起線では熱平衡分布から離れ、光学的厚みもCO線の1%以下に下がるため、ダイナミクスを探るのに適していることが分かった。

図1に、MHD計算で得られた密度分布と、双極分子流の方向が天球面と  $30^\circ$  傾いた場合に期待される高密度トレーサー  $\text{SiO}(7-6)$  輝線の積分強度図を示す。このモデルでは、分子雲コアの回転とそれを貫く磁場の相互作用により、双極分子流は図1(a)の中心部にある半径約50AU程度のファーストコア近辺から磁気遠心力により駆動される。図1(b)の赤方偏移・青方偏移成分の分布に、この回転の様子が現れている。

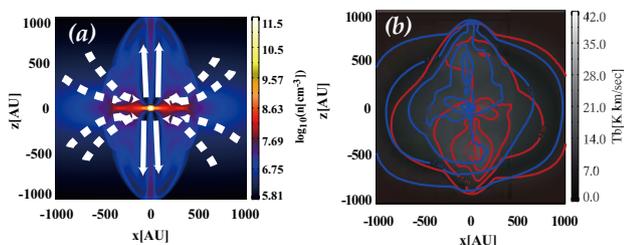


図1. パネル(a): 密度構造（カラー）、白矢印はおおまかな速度の向きを示す、パネル(b)は  $\text{SiO}(7-6)$  輝線の積分強度図を、赤方/青方偏移成分ごとに示した。

磁気遠心力駆動風の特徴の一つは、形成されるアウトフローが駆動領域と同じ方向に回転することにある。この特徴は、位置-速度場図・速度チャネル図などの速度情報を

示すダイアグラムに顕著に現われる。図2に、速度場の情報を示す図の代表として図1(b)の輝線プロファイル分布図を載せる[1]。図2から、局所的なずれはあるものの、大部分の領域ではブルー側 ( $v_r \leq 0 \text{ km s}^{-1}$ ) が強いダブルピーク型を示すことが見て取れる。この非対称プロファイルは、収縮するガスの non-LTE 準位勾配を反映するものとして知られている[2]。流体データの速度場を人為的に変えて実験したところ、ブルー側の強い非対称分布は消え、我々の計算結果が重力収縮を続けるエンベロープに埋もれた天体の特徴を再現できていることが分かった。一方、局所的なプロファイルは、系の回転や外向きのアウトフローが中心に由来していることを反映している。本稿で考察した若い段階では、収縮・アウトフロー・回転の速度がほぼ同程度になるため、現在観測されているような十分発達した双極分子流 ( $v_{\text{out}} \gg v_{\text{infall}}$ ) と異なり、速度場構造やそれに伴う光学的厚み分布は極めて複雑になる。

我々の計算は、1つのモデル（埋もれたエンベロープからの磁気遠心力風）の特徴がどのように輝線の特徴として現れるかを明らかにした。しかし、得られた輝線の特徴と、それを決める物理過程の対応付けは、非線形で難しい問題であり、今後さらなる数値実験が必要となろう。

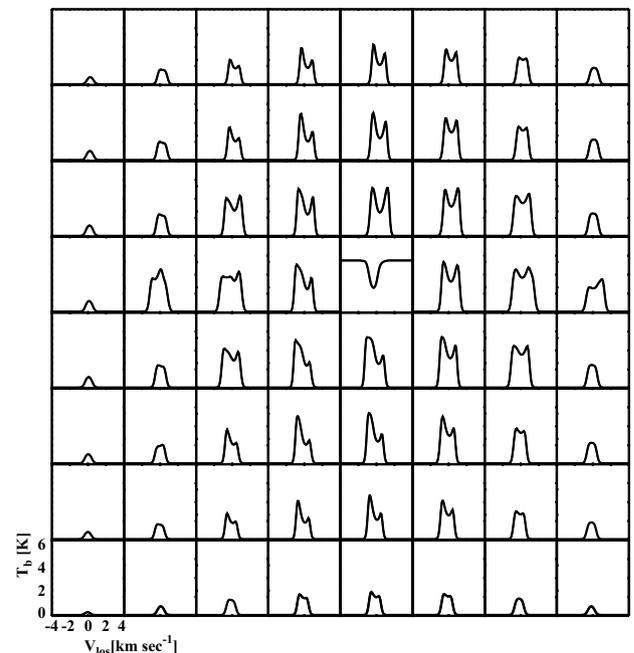


図2. 傾き  $30^\circ$ 、 $\text{SiO}(7-6)$  輝線のプロファイルマップ。

## 参考文献

- [1] Yamada, M., et al.: 2009, *ApJ*, **703**, 1141.
- [2] Evans, N.: 1999, *Annual Review of A&A*, **37**, 311.

# かぐや (SELENE) および過去の月探査衛星の追跡データによる 月重力場モデルの改良

松本晃治、GOOSSENS, Sander、石原吉明、菊池冬彦、野田寛大、花田英夫  
(国立天文台)

LIU, Quinghui、河野宣之  
(上海天文台)

岩田隆浩  
(JAXA)

並木則行  
(千葉工業大学)

LEMOINE, Frank, ROWLANDS, David  
(NASAゴダード宇宙飛行センター)

かぐや (SELENE) ミッションではリレー衛星を用いることによって、世界で初めて月裏側の重力場を直接観測することができた。リレー衛星を用いて取得されたおよそ5ヶ月間の4-wayドップラデータにより、月裏側の重力場に関する知識は大幅に改善された[1, 2]。より長い期間(14.2ヶ月)のSELENE追跡データと過去ミッションの衛星追跡データを用いて、我々はSGM100hと呼ばれる新しい月重力場モデルを開発した[3]。これは重力ポテンシャルを次数・位数ともに100次まで球面調和展開したモデルであり、利用できる全ての4-wayドップラデータを含んでいる。図1にSGM100hモデルから計算したフリーエア重力異常図を示す。

新しいモデルは、大衝突盆地に対する重力異常の円形構造や、大きなクレーターに対する負の重力異常など、裏側の重力的特徴を描き出すことに成功している。SGM100hとSELENEで得られた地形との相関は、次数70で0.9という高い値を示している。SELENE以前のモデルの一つであるLP100KとSGM100hとを比較したところ、LP100Kに存在していた裏側の大きな誤差はSGM100hでは大幅に減少しており、より一様な表と裏の誤差分布が実現された。共分散行列から予測される重力異常の誤差は表側で26 mGal、裏側で35 mGalであった。4-wayドップラの恩恵により、次数・位数70次までの重力場係数はアприオリな拘束条件ではなく、80%以上の寄与率をもって観測から決定されている。また、SELENEで取得された裏側の観測データを用いれば、アприオリ拘束条件を用いなくても次数・位数70次までの重力場係数を現実的に推定することが可能となった。SGM100hは次数70次というこれまでより高い解像度までグローバルに十分に意味のある係数決定がなされており、今後このモデルを用いたgeophysicalな解釈の進展が期待される。

## 参考文献

- [1] Namiki, N., et al.: 2009, *Science*, **323**, 900.
- [2] Matsumoto, K., et al.: 2009, *J. Geod. Soc. Jpn.*, **55**, 269.
- [3] Matsumoto, K., et al.: 2010, *JGR*, **115**, E06007.

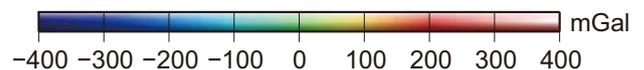
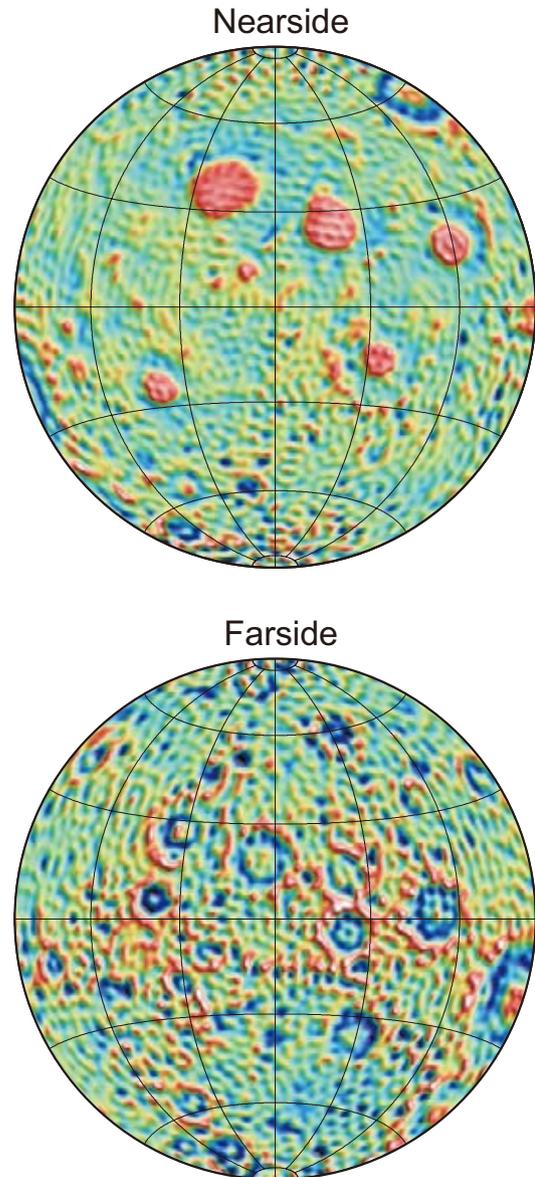


図1. SGM100hモデルによるフリーエア重力異常図。上が表側、下が裏側。

# 「かぐや」の測月データを用いた月地殻厚モデルの構築

石原吉明、GOOSENS, Sandar、松本晃治、野田寛大、荒木博志、花田英夫、田澤誠一、佐々木 晶  
(国立天文台)

並木則行  
(千葉工業大学)

岩田隆浩  
(宇宙航空研究開発機構)

2007年に打ち上げられた月惑星探査機「かぐや」では、主衛星が月裏側上空を周回時に、地上局からリレー衛星を介して主衛星の軌道追跡を行うことにより(4WAYドップラ計測)、世界初の月裏側での衛星追跡データを得た。この4WAYドップラデータに代表される「かぐや」の追跡データと、「かぐや」以前の軌道追跡データを用いて更新された月重力場モデル[1]は、月裏側の重力場の誤差を大幅に改善した。また、「かぐや」では、レーザ高度計による詳細な地形計測も行われており、高詳細な全球形状モデルが構築された[2]。これら、「かぐや」の測月データを用いることで、月の裏側についても表側同様に測月データにもとづく種々の解析を行うことが可能となった。

重力場モデルが表すフリーエア重力異常には、地形の影響と、月内部の密度異常の情報がすべて反映されているが、地形モデルを用いてある基準面より上の物質の影響を計算により取り除くと、基準面より下の密度異常を反映したブーゲ重力異常を得ることができる。月において、ブーゲ重力異常の主たる要因は地殻とマンツルの境界面であるモホ面の起伏である。地殻とマンツルとの間の密度コントラストとある点での境界面の深さを仮定すると、ブーゲ異常からモホ面の形状を推定することが可能である。我々は、地殻密度を $2800 \text{ kg/m}^3$ 、マンツル密度を $3360 \text{ kg/m}^3$ とし、単純な地殻1層モデル・マンツルは地表に露出しないという拘束条件のもとで地殻厚分布を推定した。また、海玄武岩は地殻物質よりも高密度であるため、玄武岩層が厚くなるとモホ面の推定に影響を与える。そこで、一部の大規模な海についてのみ玄武岩密度を $3200 \text{ kg/m}^3$ として影響を考慮している。

「かぐや」月地殻厚モデル(図1)[3]をみると、大局的にみて、裏側は表側よりも地殻が厚いこと、衝突盆地と呼ばれる巨大なクレータでは地殻が周囲と比べて薄くなっていることがわかる。また、地殻最薄部は月裏側のモスクワ盆地に位置し、地殻最厚部は地形最高部と対応している。これは「かぐや」以前に構築された地殻厚モデルによる位置と両者とも異なっているが、前者については裏側の重力場の改善、後者については地形モデルの改善によると思われる。

裏側の衝突盆地では、中心部のブーゲ重力異常とフリーエア重力異常の大きさの比が1に近いか、それより小さいかによって、2つのタイプ(Type I、Type II)に分類される[1]。2つのタイプの違いは、「かぐや」による重力・地形モデルから求められた月地殻厚分布をもとに考えると、Type Iは盆地の規模に対して地殻が厚い部分に、また、Type II

は盆地の規模に対して地殻の薄い部分に位置していることから、厚い地殻への小規模衝突ではマンツルは上昇し難いというような、主として衝突規模と衝突前の地殻厚の比によって支配されると思われる衝突時のマンツルの上昇の程度差によって生まれたと解釈することができる。

本研究は科学研究費補助金・基盤研究(A)(課題番号:20244073、代表:佐々木晶)の補助を受け遂行された。

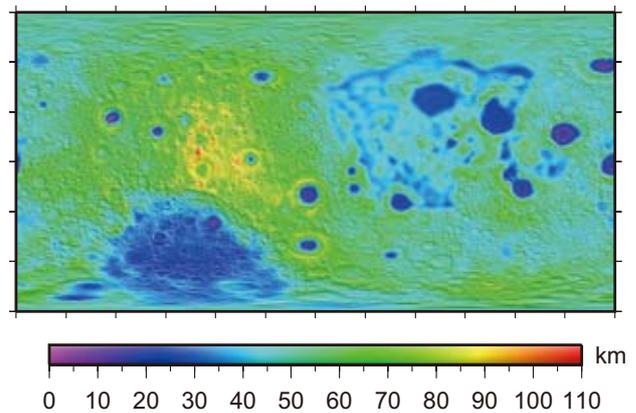


図1. 「かぐや」の測月データから推定した月地殻全厚(地殻+海玄武岩厚)分布図。中央より右側が表側、左側が裏側である。表側の地殻は裏側よりも薄いことがわかる。また、衝突盆地に対応して地殻が薄くなっていることがわかる。

## 参考文献

- [1] Namiki, N., et al.: 2009, *Science*, **323**, 900.
- [2] Araki, H., et al.: 2009, *Science*, **323**, 897.
- [3] Ishihara, Y., et al.: 2009, *Geophys. Res. Lett.*, **36**, L19202.

# 星間物質中のリチウム同位体比の検出

川野元聡、梶野敏貴、青木和光、安藤裕康、野口邦男、泉浦秀行  
神戸栄治、沖田喜一、田実晃人、田中 済、渡辺悦二、吉田道利  
(国立天文台)

BESSELL, M.  
(Mount Stromlo Observatory)

鈴木 建  
(東京大学)

本田敏志  
(ぐんま天文台)

定金晃三  
(大阪教育大学)

佐藤文衛  
(東京工業大学)

比田井昌英  
(東海大学)

銀河系内のリチウムの組成は、宇宙初期のビッグバンに関する情報を現在まで保持している。リチウムの安定同位体には質量数6の ${}^6\text{Li}$ と質量数7の ${}^7\text{Li}$ があるが、 ${}^7\text{Li}$ が宇宙初期の元素合成と銀河の化学進化の過程でそれぞれ作られるのに対し、 ${}^6\text{Li}$ は宇宙初期にはほとんど合成されない。 ${}^7\text{Li}$ の組成は宇宙初期のバリオン密度と深い関連のある重要な量だが、これまでは種族II恒星の表面リチウム組成からしか求めることができなかった。そして、このように求めたリチウム組成で決まる宇宙のバリオン密度が宇宙背景放射など他の方法から求まるバリオン密度と食い違っていることが未解決の問題であった。

この問題に対して新たな手がかりを得るべく、我々は、すばる望遠鏡と高分散分光器HDSを使い、星間物質中のリチウム同位体比 ${}^7\text{Li}/{}^6\text{Li}$ をHD169454とHD250290の2つの背景星の方向で決定した。同時に、過去の同種の観測と比較するために、 $\zeta\text{Oph}$ の方向にある星間物質についてもリチウム同位体比を決定した。

観測から求められたリチウム同位体比は、HD169454の方向で $8.1^{+3.8}_{-3.8}$ 、HD250290の方向で $6.3^{+3.9}_{-3.9}$ であった。これらの値は太陽近傍の星間物質で過去に観測された値や参照用に観測した $\zeta\text{Oph}$ 方向での値 $7.1^{+2.8}_{-2.8}$ と $2\sigma$ レベルで良く一致している。このことは、銀河円盤の化学進化において、銀河円盤中でガス状態にある物質は一様に攪拌されており、また恒星から星間ガスへの物質の還流は時間差なしに起こることの良い証拠となっている。また、銀河宇宙線による核反応・恒星内部での元素合成・ビッグバンでの元素合成といった ${}^7\text{Li}$ の供給源についても先の観測結果と併せて議論する[1]。

今回の観測からは、銀河系内でのリチウム同位体比の明確な変動は検出できなかったが、今後の詳細な観測によって同位体比の変動または傾斜が観測できれば宇宙初期のリチウム組成に対して、種族II恒星とは独立な手がかりが得られるであろう。

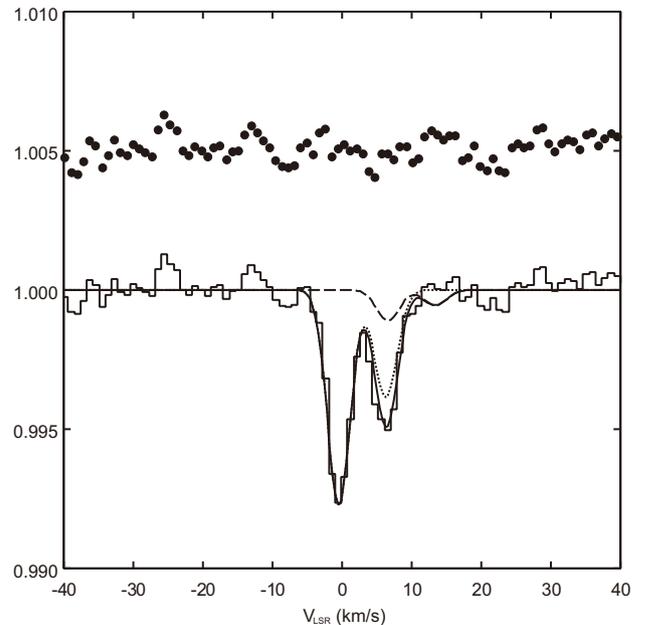


図1. 中性リチウムの星間吸収の観測例。ヒストグラム： $\zeta\text{Oph}$ を背景光源とした中性リチウムの星間吸収観測データ。実線： ${}^7\text{Li}$ による吸収のモデルフィッティング。点線： ${}^6\text{Li}$ による吸収のモデルフィッティング。黒点：残差。微細構造によるそれぞれの同位体での吸収線の分裂と、同位体相互の波長シフトが同程度であるため観測には高い精度が求められる。

## 参考文献

- [1] Kawanomoto, S.: 2009, *ApJ*, **701**, 1506.

# HD169454 を背景光源とした星間物質中のルビジウム同位体比の観測

川野元聡、青木和光、梶野敏貴  
(国立天文台)

MATHEWS, G. J.  
(University of Notre Dame)

我々は星間物質中のルビジウム同位体比  $^{85}\text{Rb}/^{87}\text{Rb}$  を早期型星 HD169454 を背景光源として決定した [1]。この方向でルビジウム同位体比の観測が報告されるのは初めてである。我々が観測した波長 7800 オングストロームの中性ルビジウムの吸収線には、ルビジウム 87 の寄与が見出せなかった。誤差を加味したルビジウムの同位体比の下限値としては  $^{85}\text{Rb}/^{87}\text{Rb} > 2.4$  (信頼度 95%) を得ることができた。

この値は、過去に別の方向の星間物質で観測された  $1.21 \pm 0.30$  という値 [2] とは明らかに異なっており、むしろ太陽系でのルビジウム同位体比 2.43 に近づいている。我々はこの新しいルビジウム同位体比と、銀河系内での重元素合成の様々なモデルとの関連について議論している [1]。

純粋な r プロセスによる元素合成では  $^{85}\text{Rb}/^{87}\text{Rb} = 5.9$  が期待される。Main-s プロセスと weak-s プロセスではこの比はそれぞれ 1.1 と 2.0 程度となる。 $^{85}\text{Rb}/^{87}\text{Rb}$  のばらつきは、s プロセス由来の物質と r プロセス由来の物質の混合比が星間物質によって異なることを示唆している。

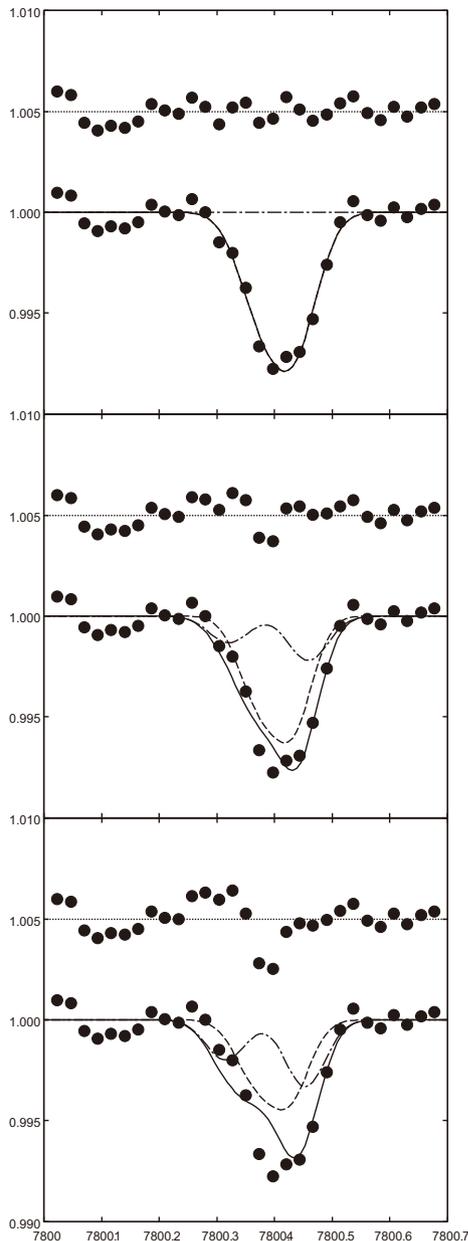


図 1. HD169454 を背景光源とした中性ルビジウムの吸収線。上から  $^{85}\text{Rb}/^{87}\text{Rb} = \infty, 2.59, 1.21$  の場合の最適モデルを示す。

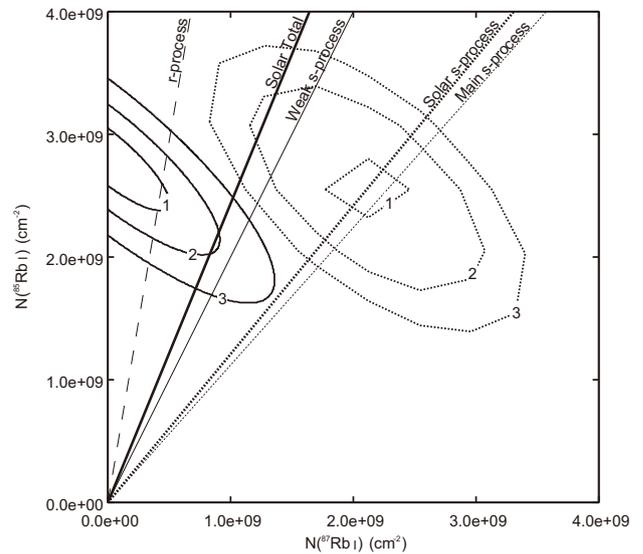


図 2.  $^{85}\text{Rb}$  対  $^{87}\text{Rb}$  面における誤差楕円。実線で我々の結果を、点線で別の背景星を使った Federman らの結果 [2] を示す。ある同位体比をとった場合の位置を原点を通る直線群で示す。

## 参考文献

- [1] Kawanomoto, S., et al.: 2009, *ApJ*, **698**, 509.
- [2] Federman, S. R., et al.: 2004, *ApJL*, **603**, L105.

# s-Process contribution to Sn-115 [1]

早川岳人、静岡俊行、千葉 敏、初川雄一、岩本信之、篠原信夫、原田秀郎  
(原子力機構)

梶野敏貴  
(国立天文台/東京大学)

希少な同位体である  $^{115}\text{Sn}$  の天体起源は未解明の問題である [2]。安定な核種の核異性体が、遅い中性子捕獲反応過程 (s 過程) において、この同位体の生成に寄与している可能性が指摘されていた [3]。図 1 に示すように s 過程では、 $^{113}\text{Cd}$  の核異性体を基点とする分岐によって  $^{115}\text{Sn}$  が生成される可能性がある。しかしながら、重要な核データである  $^{112}\text{Cd}(n,\gamma)^{113}\text{Cd}^m$  反応の中性子捕獲反応断面積は未だに計測されておらず、定量的に議論されていなかった。そこで、本研究においてカドミニウム差分法と呼ばれる実験手法を用いて、原子炉から供給される熱中性子による  $^{112}\text{Cd}(n,\gamma)^{113}\text{Cd}^m$  反応断面積を計測した。この結果を用いて、古典的な s 過程の定常流モデルを用いて太陽系に存在する  $^{115}\text{Sn}$  に対する s 過程の寄与を評価した。

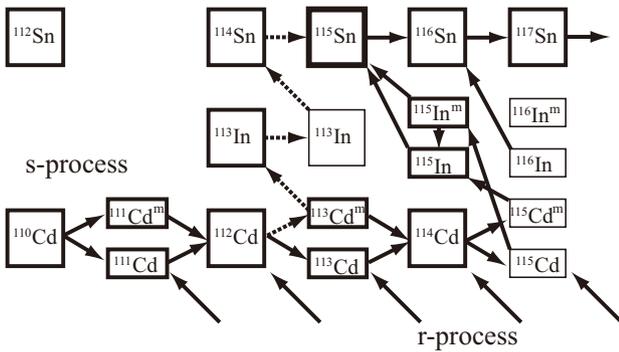


図 1.  $^{115}\text{Sn}$  を生成する元素合成の流れ。

$^{113}\text{Cd}$  の核異性体は、娘核である  $^{113}\text{In}$  の基底状態に 99.86% の分岐比でベータ崩壊する。その一方で、僅かであるが 0.014% の分岐比で  $^{113}\text{Cd}$  の基底状態に 263.59-keV のエネルギーを有するガンマ線を放出してガンマ崩壊する (図 2 参照)。したがって、この 263.59-keV のガンマ線を測定することによって、生成された  $^{113}\text{Cd}$  核異性体の量が評価可能であり、捕獲反応断面積を求めることができる。実験においては、98.27% まで同位体濃縮された  $^{112}\text{Cd}$  の金属薄膜及び中性子の強度を評価するための Al-Co ワイヤーから構成される試料を 2 セット用意した。これらの試料は、日本原子力研究開発機構の研究用原子炉 JRR-3 において熱中性子照射を行った。カドミニウム差分法を用いるために、片方の試料セットは厚さ 1 mm のカドミニウムのカバーで覆い、もう片方はカドミニウムのカバーなしで中性子を照射した。短寿命の放射性同位体の影響を小さくするために、2 時間の中性子照射の後にこれらの試料は冷却プールの中で保持された。中性子照射より、短寿命放射性同位体の影響が十分

に小さくなった 8 ヶ月後及び 12 ヶ月の 2 回に亘って試料からのガンマ線を計測した。

熱中性子捕獲反応断面積として  $0.028 \pm 0.009$  [b] の値を得ることができ、共鳴積分値としては  $1.1 \pm 0.3$  [b] の値を得た。統計モデルで計算を行い、基底状態と核異性体の生成比を入射中性子のエネルギーの関数として求めた。この結果、100 keV 以下のエネルギー領域では、基底状態と核異性体の生成比がほぼ一定であることが判明した。この評価された keV 領域の生成比を用いて、古典的な s 過程の定常流モデルを用いて、 $^{115}\text{Sn}$  に対する s 過程の弱い分岐の影響を評価した。その結果、 $^{113}\text{Cd}$  核異性体を經由した  $^{115}\text{Sn}$  への影響は無視できるくらい小さいことが判明した。

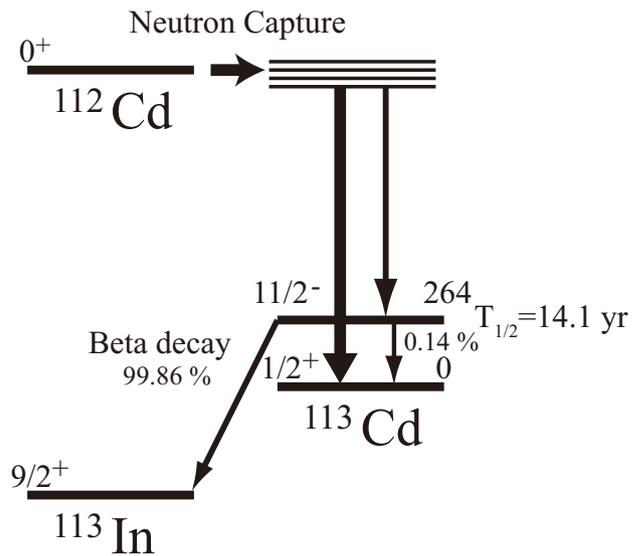


図 2.  $^{113}\text{Cd}$  の崩壊様式。

## 参考文献

- [1] Hayakawa, et al.: 2009, *ApJ*, **707**, 859.
- [2] Németh, Zs., et al.: 1994, *ApJ*, **426**, 357.
- [3] Ward, R. A., et al.: 1976, *ApJ*, **31**, 33.

# 中性および荷電カレント相互作用による ニュートリノ・原子核反応の準粒子乱雑位相近似 (QRPA) 理論

CHEOUN, Myung-Ki  
(国立天文台 / Soongsil University)

HA, Eunja, LEE, Su Youn  
(Soongsil University)

梶野敏貴  
(国立天文台 / 東京大学)

KIM, Kyungsik  
(Korea Aerospace University)

SO, W. Y.  
(Kangwon University)

超新星ニュートリノ元素合成の研究に必要なニュートリノと $^{12}\text{C}$ 、 $^{56}\text{Ni}$ 、 $^{56}\text{Fe}$ の反応断面積を、多重極遷移 $J\pi=4^+$ までを含む準粒子乱雑位相近似 (QRPA) 理論を用いて計算した。計算結果はこれまでの実験データおよび他の理論計算と矛盾しない[1]。

特記すべき第一の結果は、荷電カレント相互作用によるニュートリノ・原子核反応では、ガモフ・テラー遷移とアイソバリック・アナログ状態への遷移ばかりでなくスピン・単極子およびより高い多重極遷移が大きな寄与を持つことである。これに対して、中性カレント相互作用によるニュートリノ・原子核反応ではガモフ・テラー遷移が支配的な寄与をする。

第二に、中性子間および陽子間のペアリング相関だけでなく中性子・陽子間のペアリング相関もBCS基底状態とQRPA励起状態の核構造を記述するために重要な役割を演じ、ニュートリノ・原子核反応に大きく寄与することである。

そして、第三に、元素合成で必要とされる超新星ニュートリノのエネルギー・スペクトルで平均をとった反応断面積を、やがて実現するニュートリノ・原子核散乱実験に見合うだけの数パーセントの精度で理論的に計算するためには、クーロン力による補正を慎重に取り扱う必要があることを明らかにした[2]。特に、中性カレント相互作用によるニュートリノ・原子核反応はクーロン力に依存しないので、実験が強く望まれる。

これらの理論計算結果を超新星元素合成の研究に応用するため、超新星ニュートリノのエネルギー・スペクトルで平均をとった反応断面積を図1に示した。エネルギー・スペクトルはフェルミ・ディラック分布を仮定した。

$$f(E_\nu) = \frac{1}{F(\alpha)T^3} \frac{E_\nu^2}{\exp[(E_\nu/T) - \alpha] - 1}, \quad (1)$$

ここで、 $F(\alpha)$ は正規化定数、 $T$ は温度、 $\alpha$ はニュートリノのフレーバーごとに異なる縮退パラメータである。荷電カレント相互作用によるニュートリノ・原子核反応断面積は、各原子核ともに中性カレント相互作用による断面積の約3倍と大きい。超新星ニュートリノ元素合成への応用研究は現在進行中である。

QRPA理論は、多粒子-多空孔状態の相互作用を記述するために極めて適した方法論である。これまでにも、原子核

のベータ崩壊 ( $\beta^\pm$ )、ニュートリノ二重ベータ崩壊 ( $2\nu 2\beta$ ) や無ニュートリノ二重ベータ崩壊 ( $0\nu 2\beta$ ) などの原子核構造の小さな核子相関にも敏感に応答するような原子核反応の記述に成功してきた。

今回の議論は変形していない球対称QRPA理論による計算結果に基づいているが、重力崩壊型超新星で多量に合成される重い変形核の元素合成に関しては、変形核QRPA理論[3, 4]を採用する必要がある。このような拡張されたQRPA理論をニュートリノ・原子核反応へ応用する研究は現在進行中である。それはまた、宇宙での元素合成に関わるエキゾチックな不安定核における弱い相互作用の研究をも拓くことになる。

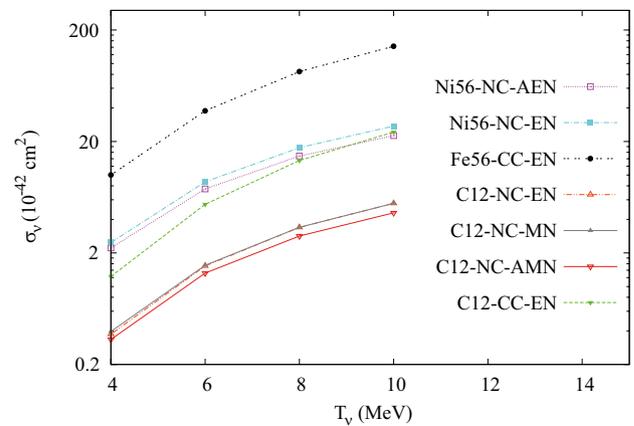


図1. Temperature dependence of the energy weighted cross section for  $\nu$ - $^{12}\text{C}$ ,  $^{56}\text{Ni}$  and  $^{56}\text{Fe}$  reactions, where neutrino spectrum for the SN, Eq.(1), is exploited.

## 参考文献

- [1] Cheoun, M.-K., et al.: 2010, *J. of Phys. G*, **37**, 055101.
- [2] Cheoun, M.-K., et al.: 2010, *PRC*, **81**, 028501.
- [3] Simkovic, F., Pacearescu, L., Faessler, A.: 2003, *PRC*, **68**, 054319.
- [4] Simkovic, F., Pacearescu, L., Faessler, A.: 2004, *Nuc. Phys. A*, **733**, 321.

# 2002年7月23日のフレアに伴って現れた非熱的放射の撮像分光観測

浅井 歩、中島 弘、下条 圭美  
(国立天文台)

横山 央明  
(東京大学)

増田 智  
(名古屋大学)

KRUCKER, Säm  
(カリフォルニア大学)

太陽フレア（太陽面爆発現象）の初期には、非常に高エネルギーにまで加速された電子やイオンからの非熱的（べき型）スペクトルが、硬X線やガンマ線、マイクロ波といった波長帯で観測される。これはつまり、フレアに伴うエネルギー解放機構に付随して、粒子が高エネルギーにまで加速されていることを明確に示している。しかし一方で、フレアにおける粒子加速の機構については、未解決な大問題として残されたままだ。硬X線で観測される非熱的放射は、主に $> 20 \text{ keV}$ のエネルギーを持つ電子からの制動放射で説明が付けられる。一方マイクロ波では、より高エネルギー帯（ $1 \text{ MeV}$ 程度）の電子からのジャイロシンクロトロン放射が最も有望な放射メカニズムになる。放射メカニズムや電子のエネルギー帯はこのように大きく異なるものの、硬X線とマイクロ波放射には、特に強度曲線などで似た特徴を示し、両者が共通の粒子加速機構に起因することを伺わせる。ただし、異なった特徴を示すことも知られている。特に、硬X線から推定される電子スペクトルのべき指数が、マイクロ波のそれよりも大きい（スペクトルが軟らかい）ことが多くのフレアで観測されており、高エネルギー電子の加速や輸送の機構がエネルギー帯により異なっていることを示唆していると考えられる。

私たちは、2002年7月23日に発生したX4.8クラスという巨大フレアの「プリフレア相」に現れた非熱的放射を詳細に解析し、硬X線やマイクロ波での非熱的放射の振る舞いについて調べた[1]。プリフレア相は、フレアの極初期のエネルギー解放段階であり、非熱的放射はフレア本体で観測されるものに比べると格段に弱い。一方で、高エネルギー粒子の輸送機構などによるスペクトルの変調の効果が少ないとも期待でき、この相での非熱的放射の撮像分光観測が有効である。私たちは、7月23日のフレアのプリフレア相で非熱的放射が現れることを以前報告している[2]。

国立天文台野辺山電波ヘリオグラフによる観測データを用いることで、マイクロ波放射の撮像分光観測が可能となる。そこで、ジャイロシンクロトロン放射の理論モデルに従うことで、電子のスペクトルを推定した。ジャイロシンクロトロン放射はコロナ磁場の構造や強度に強く依存するが、他の観測条件から150 Gauss程度を見積もった。これにより、べき指数4.7および、非熱的電子の粒子数密度 $N_{20\text{keV}} \sim 4.8 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$ を得た。ただし、カットオフエネルギー（非熱的電子のエネルギー下限値）は $20 \text{ keV}$ とした。

次に、RHESSI衛星による硬X線観測データを用いて、硬X線放射についても撮像分光を試みた。このフレアのプリフレア相では、硬X線およびマイクロ波ともにフレアループの上空に放射源が観測されることから、この放射源のスペクトルを導出し、さらにthin-targetモデルを仮定することで、電子のべき指数ならびに数密度を得た。べき指数は4.7となり、マイクロ波のそれとほぼ一致した。このことだけを考慮すると、硬X線とマイクロ波を放射する電子は同じ粒子加速機構に従っていることが強く支持される。しかしながら、数密度は $N_{20\text{keV}} = 5.1 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$ （カットオフエネルギーは同じく $20 \text{ keV}$ ）となり、マイクロ波から期待される数より2桁小さいと予想された。

硬X線放射の解析にはターゲットとなる周辺のプラズマ数密度が含まれており、もしそれが実際には小さい場合は、この数密度の相違は軽減される。もしくは、thin-targetモデルの仮定そのものが間違っている可能性はあるが、仮にthick-targetモデルを当てはめると、数密度の相違はいくぶん軽減されるものの、スペクトルべき指数は6.7となり、マイクロ波からの推定とは大きく異なることがわかった。

## 参考文献

- [1] Asai, A., et al.: 2009, *ApJ*, **695**, 1623.
- [2] Asai, A., et al.: 2006, *PASJ*, **58**, L1.

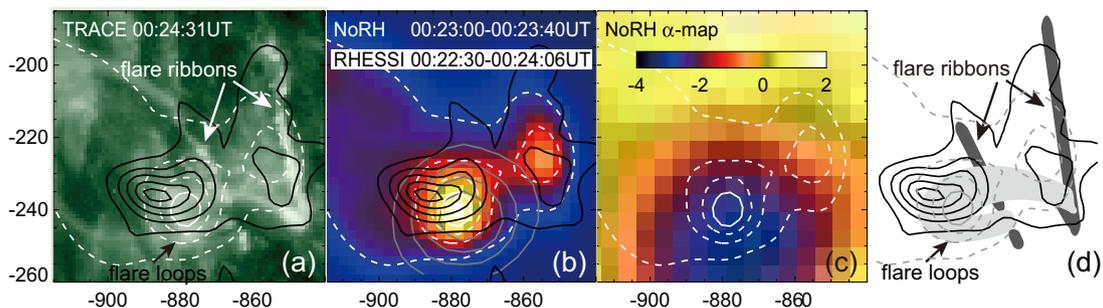


図1. 7月23日のフレアのプリフレア相の様子。(a) TRACE衛星による極端紫外線（195 Å）画像。(b) (c) マイクロ波（34 GHz）の強度およびスペクトル指数の画像。(d) はフレアリボン構造や放射位置などを示した概念図。マイクロ波放射および硬X線放射の強度を白/黒の等高線でそれぞれ示す。

# 2000年11月24日に発生した太陽フレアに伴う、 複数のプラズマ塊噴出現象と硬X線放射

西塚直人、高崎宏之、柴田一成  
(京都大学)

浅井 歩  
(国立天文台)

私たちは2000年11月24日の世界時14:51に発生したX2.3クラスの太陽フレアを詳細解析した[1]。

「ようこう」搭載の軟X線望遠鏡 (SXT) は、しばしばX線を放出するプラズマ塊が噴出現象がフレアに伴って現れることを明らかにした。噴出するプラズマの形状はループ状のものや丸い塊のものなど様々あり、フレアのインパルス相と呼ばれる時間帯で強く加速されていることもわかった。インパルス相ではフレアの中でも最もエネルギー解放が激しく、高エネルギー電子から放射される強い硬X線やマイクロ波が観測されることが特徴的である。また噴出現象の速度は、典型的には数100 km/sで、噴出の直前には1000万度以上にまで加熱されていることも知られている。

プラズマ塊噴出現象は、最もスタンダードな太陽フレアモデルである「CSHKPモデル」でも説明付けられてはいるが、近年のフレアの理論モデルの発展により、フレアのエネルギー解放機構において、より重要な役割を果たしていることが明らかとなってきた。電流シート内にプラズマ塊が生成されると、その場所では磁気リコネクション (磁力線のつながりかえ; これによる磁気エネルギーの解放がフレアの主要原因とされる) が妨げられる。逆に何らかの理由で電流シートからプラズマ塊が流出すると、質量保存などのためその場に向かって質量の流入が高められ、結果として磁気リコネクションは速くなる。このようにプラズマ塊の生成や運動がフレアにおけるエネルギー解放率を左右することが予想されるようになってきた。

理論的な立場からは、電流シート内に複数のプラズマ塊が生成されると予想されていたものの、実際に観測されるフレアでは、個々のフレアに1個のプラズマ噴出現象が観測されることが主であった。一方、私たちが詳細に解析した2000年11月24日のフレアでは、複数のプラズマ塊が次々と噴出する様子が観測されたのだ (図1)。その形状や明るさはまちまちであり、速度も250 km/sから1500 km/sと広く分布していた。さらに私たちは、個々のプラズマ塊噴出がそれぞれ硬X線放射に伴い加速を受けていることも明らかにした (図2)。これは、プラズマ塊噴出によりエネルギー解放率が高まった結果であると解釈できる。これらにより、私たちは、観測的な立場から、プラズマ噴出現象がフレアにおけるエネルギー解放機構である磁気リコネクションモデルを強く支持する結果を示した。

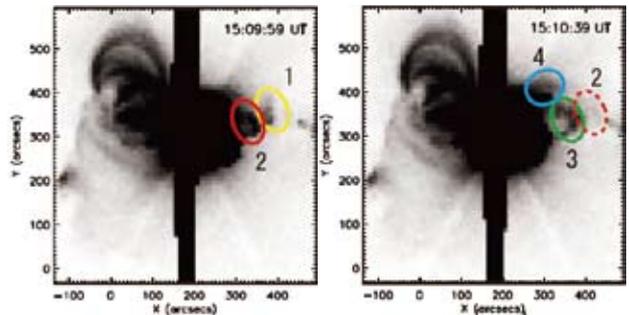


図1. 2000年11月24日のフレアの「ようこう」SXTによるX線連続写真。色付きの楕円で囲った領域が個々のプラズマ塊噴出現象。

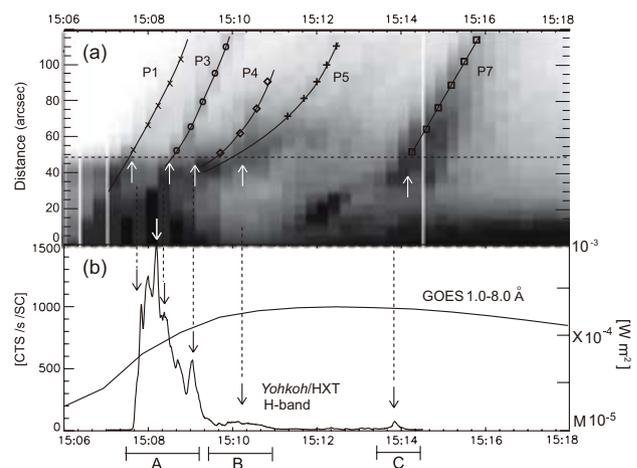


図2. (a) プラズマ塊噴出現象の、ある方向への距離-時間プロット。複数の噴出現象が暗い領域として見えている。顕著なものには実線を重ねてある。(b) 「ようこう」HXTによる硬X線放射強度とGOESによる軟X線放射強度のプロット。プラズマ塊の噴出時刻(矢印)にあわせて軟X線強度が大きくなっている。

## 参考文献

- [1] Nishizuka, N., Takasaki, H., Asai, A., Shibata, K.: 2010, *ApJ*, **711**, 1062.

# II 各研究分野の研究成果・活動報告

## 1. 水沢 VLBI 観測所

### 1. プロジェクト概要

2009年5月に水沢VERA観測所とVSOP-2推進室が統合され水沢VLBI観測所となり、スペースVLBI観測計画のうち、地上観測網の整備は国立天文台が責任をもって推進する体制を整えた。水沢VLBI観測所プロジェクトでは、従来のVERA計画、光結合VLBI計画、大学連携・東アジアVLBI観測網の整備計画、重力観測研究計画、石垣島天文台のほかにスペースVLBI観測計画（VSOP-2計画）を推進することになった。以下、プロジェクトの項目別に活動概要を述べる。

#### (1) VERA

VERA計画の目標は、世界最高性能の位相補償VLBI観測を行うことにより、銀河系内天体のアストロメトリ観測を行い、銀河系全域の空間構造および速度構造を明らかにすることであり、これが本プロジェクトの科学目標である。これを達成するためには、銀河系内全域において20%以下の相対精度で距離を計測する必要があり、従来に比べて100倍精度の高い10マイクロ秒角位のアストロメトリ観測を行う。これによって我々の銀河系内の約1000個のメーザー天体について年周視差と固有運動の計測を行い、銀河系の3次元地図および3次元ダイナミクスを明らかにする。従来の対称性などを仮定した銀河系回転運動曲線を仮定のないものにし、銀河系内の運動学的質量分布を明らかにし、アーム構造や暗黒物質の分布を明らかにすることを研究目標とする。さらに観測局位置を高精度で計測することが必須であり、VLBI、GPS、重力計などを用いて総合的に精密計測を行うことによって測地・地球物理学における研究も展開されることが期待されている。

観測システムの構成としては、岩手県奥州市水沢VLBI観測所構内・鹿児島県薩摩川内市鹿児島大学入来牧場構内・東京都小笠原村父島・沖縄県石垣市名蔵の4カ所に口径20m電波望遠鏡を設置し、VLBI観測装置として一体で観測を行うものである。VERAの最も大きな特徴は、2ビーム観測システムを有し0.3度角から2.2度角離れた2つの天体を同時に観測し、精度の高い位相補償VLBI観測を実現することにある。また観測データの記録レートは1Gbpsのレコーダによって運用する。相関処理は三鷹VLBI相関局において行う。

#### (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度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。情報通信研

究機構鹿嶋34mアンテナ・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。

データ伝送速度は、苫小牧局より2.4Gbps 1回線のほか、他の局では2.4Gbps 2回線が用意され、2偏波観測などに利用されている。これにより磁気テープベースでの観測が1Gbpsに限定されていたのに対し、高感度のVLBI観測網を構築し、VLBIの観測対象を微弱な天体を含めた新たに観測対象を拡げるための基礎的な観測を行うことを目的としている。

#### (3) 大学連携・東アジアVLBI観測網

日本国内VLBI観測局として、国立天文台VERA4局をはじめとした北海道大学11m電波望遠鏡・情報通信研究機構鹿嶋34mアンテナ・国土地理院筑波32m電波望遠鏡・宇宙航空研究開発機構白田64mアンテナ・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電波望遠鏡の11局のVLBI観測局を組織化し、観測周波数8GHz帯および22GHz帯において高いマップダイナミックレンジを持つ高精度高感度のマッピング観測を行っている。また、新たにKDDIより国立天文台に譲渡を受けた茨城32mアンテナを電波望遠鏡として稼働させるための整備計画を進めている。

国際的な観測網の整備に関しては、中国（CVN）の上海・ウルムチ・北京・クンミンの4局および韓国において建設中のソウル・ウルサン・チェジュの3局を加えて18局、最大基線長6000km、最小基線長200kmの東アジアVLBI観測網による観測準備を進めている。そのために韓国天文研究院と協力し、大規模相関局の建設を進めている。この相関局はソウル延世大学の構内に設置され、日韓が共同して開発した機器の搬入などは終了し、現在、定常運用に向けての整備を進めている。

#### (4) 重力観測研究

VERAによるmm測地の実現に向け、VLBI・GPS・重力観測のコロケーションによる次世代精密測地観測の開発・研究を行う。また超伝導重力計（SG）による観測を国際観測プロジェクトGGPの枠組みで行い、得られたデータを国内・国外の研究者に提供するとともに、地球回転・潮汐の研究、地球の固体圏と流体圏のカップリングダイナミクス、また、重力場と変位場の変動の関係について研究を行う。さらに、これらと密接に関連する地球環境変動との関係についても研究し、社会に貢献することを目標にし、そのために必要な絶対

重力計の開発とそれによるSGの較正などの開発もあわせて行う。

## (5) 石垣島天文台

石垣島前勢岳山頂に設置された口径105cmの光学赤外望遠鏡により、太陽系内天体および突発天体などの観測・研究を行う。さらに社会教育望遠鏡としても活用していく。

## 2. プロジェクト進捗状況

### (1) VERA

#### 1) 研究全般

2008年度よりプロジェクト天体リストに基づいてVERAのプロジェクト観測を遂行しており、2009年度もこのリストの中からメーザー強度変動モニター結果や観測時間帯等を考慮して観測データの取得を進めている。また、このようにして得られたデータの解析をルーチン的に進めるために、解析を半自動化したVEDA (VERA Data Analyzer) を用いて、2009年度より当番制による解析を進めている。このルーチン的な解析はまだ試験運用段階であるが、VEDAを用いた位置天文解析についてもすでに結果が得られており、これまでのAIPSでの解析で得られた結果との比較も進められている。

2009年度もVERAによる位置天文観測の結果が順調に算出された。Oh et al.(2010)では2~4 kpcの3つの星形成領域の距離が決定され、そこから銀河系の回転曲線の形状について制限づけられている。それによれば、銀河系は他の銀河と同様に平坦な回転曲線を持つとして矛盾がないことが明らかになった。これらの一連の結果は呉氏の博士論文(東京大学)としてまとめられ学位が授与された。また、Sato et al.(2010)では「いて座」腕に付随すると考えられる星形成領域G14.33-0.64の距離が $1.12 \pm 0.13$  kpcと報告され、この領域の他の天体の観測結果とあわせて「いて座」腕の銀河系内での配置が議論された。その結果、これまでの運動学的距離に基づく「いて座」腕の距離推定(~2 kpc)に比べて、実際の距離はより近いこと(1~1.5 kpc程度)が明らかになった。さらに、Nagai et al.(2010)では2005年におきた3C84の電波バーストのモニター観測結果から、バーストによって新しい電波コアが誕生する前後の挙動を捉えることに成功した。これはVERAの位置観測時にキャリアレーターとして比較的高い頻度で観測されていた3C84のデータをVSOPグループの研究者が解析したもので、VERAを用いたAGN研究の新しい可能性を開拓した意味で興味深いものである。このほかにも、晩期型星のメーザーに関する論文がKamohara et al.(2010)やImai et al.(2010)で出版された。また、これまでのVLBAとVERAの位置天文観測を合わせたcombined analysis論文がReid et al.(2009)として発表され、複数天体の位置天文観測による銀河系構造研究での国際協力も行われている。

また、これ以外の天体についての観測データについても積極的にデータ解析が続けられており、2010年度にはVERAと

して第2回目のPASJ特集号を予定しており、15編程度の論文が準備されている。このほか、2009年度に6.7 GHz帯のメタノールメーザー用の新受信機も全局に配備が完了しており、今後メタノールメーザー観測も加わることでサイエンスの一層の広がりが期待される。

#### 2) 地球物理・測地研究

測地VLBI観測としては、世界で最も高い周波数である22 GHzにおいて測地観測を定常化し、最も高い精度を達成している。この観測は2009年度も引き続き実施しており、特に国土地理院つくば局との22 GHz帯測地観測では、1 Gbpsでの記録機のないつくば局の観測データを、学術情報ネットワーク(SINET3)を利用して三鷹相関局に伝送し、三鷹局で1 Gbps記録を実施するなどまったく新しい観測手法を確立することに成功している。

水沢局の地震によるステップ状の位置変動を補正し移動速度を求めたところ、地震の発生前後で移動速度に変化らしきものを見出した。また、入来局、石垣局は速度一定の位置変動をしていることが明らかにされた。小笠原局においては、移動速度や移動の方向に大きな変化がみられることが分かったが、まだ原因は特定されていない。

江刺から水沢VLBI観測所構内に移設した超伝導重力計による重力観測が2008年12月より継続的に実施され、当初見られたスパイク上のノイズ(電源系で発生)の除去にも成功し、安定した計測を継続している。東京大学地震研究所との共同研究で、雨水や地下水の変動と重力変動の関連に関する研究も開始された。

国際観測ではIVSの国際地上局位置監視プログラム(IVS-T2)に参加することになった。

#### 3) 運用実績

VERA 4局の観測運用は水沢にある観測運用センターからリモート制御で行われており、2009年度は378回、4053時間のVLBI観測を行った。行われた観測は、VERA共同利用観測、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、22 GHz/43 GHzでの連続波参照源サーベイ観測、メーザー天体のフリンジ検出試験観測、測地観測、大学連携VLBI観測、そしてかぐやVLBI観測などである。これらVLBI観測の観測数・時間は以下の通りである。

VERA 共同利用観測：57 観測 490 時間

VERA プロジェクト・試験観測など：236 観測 2532 時間

VERA 測地観測：25 観測 575 時間

大学連携 VLBI 観測：26 観測 265 時間

RISE かぐや VLBI 観測：34 観測 191 時間

かぐやVLBI観測をのぞく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観測については各観測者へ、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

VERA 保守は、保守グループを組織して系統的に行っている。各メーカーによる保守と国立天文台独自で行う保守を組み合わせ実行している。具体的には、系統的な性能の確認・予防保守についてはメーカーの行う年1回の保守時に行い、日常的な保守（アンテナのグリスアップ、塗装、故障対応）は国立天文台が独自に行っている。特に小笠原局・石垣島局の離島局においては、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運用している。またアンテナフィード膜は張り合わせ部分の剥離が進行しており、これに対応するために1枚膜の開発を進めており、実用化するための試験を水沢地元の企業と協力して、インハウスで進めている。今後は、予防保守のためのノウハウを蓄積し、保守の効率化と保守部品購入の効率的な運用が課題である。

#### 5) 技術開発

2007、2008年度において、三鷹相関局の老朽化に対応するためにソフトウェア相関器の開発をNICTに委託して共同開発を行った。これは、1Gbps/局の記録レートで5局を処理できるものであり、実運用に供されているソフトウェア相関局のなかで最も処理能力の高いものである。2009年度は、開発されたソフトウェア相関器と既存のハードウェア相関器（FX相関器）と組み合わせ、両方で補完しながら相関処理が行えるようにするための開発を行った。さらに次期観測システムのグレードアップのために、大容量磁気記録・再生システム（OCTAVIA/OCTADISK）の開発を2局分を行った。また、後述する広帯域相関処理装置である東アジアVLBI相関局の開発を韓国と共同で進めた。

#### (2) 光結合VLBI

情報通信研究機構鹿嶋34mアンテナ・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電波望遠鏡を中心として研究運用を進めている。また、北海道大学苫小牧11m電波望遠鏡についても、低速ネットワークを複数結合して高速化する技術を実用化した。茨城局の観測データを三鷹に伝送する経路として、茨城局（日立市と高萩市）の観測データを国道6号線、51号線沿いの国土交通省ファイバを利用して鹿島局に伝送し、鹿島局で既設の回線を利用して三鷹に伝送する計画を進めている。2009年度には、日立一鹿島間の国道沿いのファイバ回線の確保、茨城局から国道6号線までのアクセスルートの開設を実施した。

観測面では、光結合VLBI観測の速報性・高感度特性を利用した変動天体の観測や電波源サーベイ観測などを行った。

共同研究として情報通信研究機構とラストワンマイル問題を解決するための光空間伝送装置の開発、水素レーザー信号の通信回線を用いた長距離伝送技術の開発を進めた。

#### (3) 大学連携・東アジアVLBI観測網

2009年度は大学連携VLBI観測事業を継続して実施した、

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。また、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。さらに2008年度からは、茨城大学が参加し、KDDI茨城通信所の32mアンテナ2基の国立天文台への移譲にともない、観測運用を茨城大学が行う体制を確立している。2009年度には6.7GHz帯の受信機を搭載し、メタノールレーザー天体の観測に成功している。

韓国KVNの整備に協力する一方で、具体的には日韓で共同開発を進めている次世代の大型VLBI相関処理装置の開発を順調に進めている。日本分担分の「大容量ディスクバッファ装置」の開発に成功し、性能評価試験も予定通り実施した。2009年度にシステムインテグレーションの試験を行うとともに、今後の保守のための現地トレーニングも実施した。2010年3月には、韓国KVNソウル局とVERA4局において、22GHz帯および43GHz帯で観測を実施し、43GHz帯で初めてフリンジの検出に成功している。東アジアVLBI観測網については、東アジアVLBIコンソーシアムにおいて、今後の観測計画についての具体的な検討が進められており、2009年4月に鹿児島大学において東アジアVLBIワークショップを開催し、各種の観測提案ほか科学的な議論を重ねた。

#### (4) 石垣島天文台

共同研究（岡山観測所の柳沢氏他）で導入された3色同時撮像カメラにより、ルーリン彗星、ガンマ線バーストの残光観測などで威力を発揮した。2009年6月から新研究員を迎え、精力的な広報観測、科学観測を実施している。琉球大学との連携についての協議が進み、2009年度には国立天文台が協力して連携授業（座学、観測実習）を開催することになった。見学者は増加し、来訪者用のトイレを2009年夏に新設した。

#### (5) かぐや（RISE）観測

サブシステムであるRISE（リレー衛星・子衛星）のVLBI精密軌道決定観測をVERA20m電波望遠鏡4基および水沢10m電波望遠鏡によって実施した。2009年度にRISEの最終ミッションである月面衝突の確認を行った。

### 3. 共同利用・共同研究

#### (1) 共同利用

2009年度共同利用では22GHz帯と43GHz帯で公募を行い、9件430時間の観測提案が寄せられた。このうち8件278時間が採択され、2010年2月より観測が実施されている。国外からの応募はなかった。

#### (2) 大学連携

大学連携観測にともない、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。さらに宇宙航空研究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。

特にKDDI茨城通信所の廃止にともない、32mアンテナ2基の有効利用についてKDDI・茨城大学・茨城県・高萩市・日立市および国立天文台の6者によって協定を締結し、2基の32mアンテナを電波望遠鏡として転用し、茨城大学と共同で運用を行うことになった。

### (3) 日韓共同研究

国立天文台と韓国天文研究院による東アジアVLBI相関局の共同開発が進められており、局あたり8Gbps、16局の相関器を開発している。2009年度にすべての装置の設置と最終調整を終了し、運用フェースに移行するための日本開発装置の運等訓練が実施された。このシステムは、スペースVLBI観測にも対応し、VSOP-2にも備えるものである。2009年5月には、システムについて最終のレビュー委員会が開催された。

## 4. 広報普及活動

### (1) 施設公開

7月5日 鹿児島市錦港湾公園6m電波望遠鏡周辺で第17回七夕まつりが開催された。約200人の参加者があった。

8月8日 いわて銀河フェスタ2008（水沢地区特別公開）が開催され、約1800名の見学者が参加した。

8月8日 八重山高原星物語（VERA入来局特別公開）が開催され、約3000名の見学者が参加した。

8月19日～23日 2009南の島の星まつりが開催され、VERA石垣島局及び石垣島天文台特別公開には約4510名の見学者が参加した。

9月27日 VERA小笠原局特別公開～スターアイランド2009～が開催され、約330名の見学者が参加した。また、第1回東京国際科学フェスティバルに参加した。

### (2) 高校生体験研究およびスーパーサイエンスハイスクール（SSH）

高校生における教育・啓発活動として、水沢においては水沢高校SSH活動に協力し、10m電波望遠鏡を用いた継続的な観測を進めている。

8月5日～7日 岩手県の高校生を対象にした第3回Z星研究調査隊が水沢キャンパスで開催され、10名が参加して電波望遠鏡による電波星探しを行った。3つの新しい水メーザー源を発見した。

8月19日～21日 沖縄県の高校生を対象にした美ら星研究探検隊がVERA石垣島局、石垣島天文台で開催され、16名が参加して電波望遠鏡による電波星探しとむりかぶし望遠鏡による木星の衝突痕観測を行った。これには、地元石垣島のほかに沖縄本島の海邦高校のSSH活動の一環としての参加者もあった。

7月30日～31日 入来局において、鹿児島大学と共同で体験学習活動SPP（サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト）として長崎県立猶興館高等学校理数科2年生39名が参加し、電波望遠鏡によるメーザー源観測や光赤外線観測の見学を行った。

### (3) 7月22日 日食対応

水沢地区は奥州宇宙遊学館に協力して対応、入来局は鹿児島大学と協力して対応、小笠原局は皆既日食観測グループ等に対応、石垣島天文台では現地の天文グループ等と協力して日食対応を行った。

### (4) その他

岩手大学工学部のインターンシップに協力し、電気電子工学科及び情報システム工学科の学生を受け入れ、アンテナの機械計測及び最小二乗法によるデータ整約の実習を行った。また、奥州市中学校職場体験に協力した。入来局においては、鹿児島大オープンキャンパスへの協力や沖縄県子供科学力養成塾対応、地元の中学高校へ鹿児島大ともに経済産業省の早期工学人材育成事業へ対応した。小笠原局では地元の小中高校への見学等協力、特別公開時の小笠原高校との連携を行った。石垣島天文台では沖縄県立開邦高校のSSH対応、沖縄県立八重山商工高校の職場実習や施設見学、沖縄県立八重山高校野外実習、明石高等専門学校施設見学、石垣市中学校職場体験協力を行った。2009年4月28日に国立天文台と琉球大学との研究教育連携に関する協力協定が締結され、8月11日～14日にかけて琉球大内で座学、8月16日～19日にかけて石垣島局アンテナでの電波天文学実習およびむりかぶしによる木星写真画像処理実習を実施した。

## 5. 保時室業務

政令による国立天文台の責務である「中央標準時の決定及び現示並びに時計の検定に関する事務」を遂行するために、中央標準時の維持を行うとともに、協定世界時維持に寄与している。水沢の本館耐震工事中もバックアップ系を形成し、保時業務を継続的に遂行している。今後は、主系とバックアップ系による運用を継続する。

## 6. 教育実績

大学院教育については、東京大学4名、総研大4名の学生の教育を行っている。関連する大学としては、北海道大学1名、筑波大学2名、山口大学3名、鹿児島大学6名の研究・教育が関連するプロジェクトで行われている。

## 7. VLBI運用小委員会

電波専門委員会の下部委員会で、VERAを初めとした国内

VLBI観測網の運用および方針を検討する委員会としてVLBI運用小委員会を組織している。年間3回開催し、VERAの基本方針および日本におけるVLBI研究全体の方針と次期スパー

スVLBI計画に関する評価の議論を行い、電波専門委員会に報告している。

## 2. 野辺山宇宙電波観測所

### 1. 45m電波望遠鏡

#### (1) 共同利用

第28期共同利用観測は、2009年1月5日から開始された。採択件数は、一般前期は国外2件を含む15件（応募27件）、一般後期は国外4件を含む9件（応募19件）、ショートプログラムは12件（応募21件）、教育支援枠は1件（応募2件）であった。今期から新たに、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の募集を行い、3件（応募4件）が採択された。そのほかに、VERA共同利用が2件行われた。

#### (2) 装置改修・開発

劣化が進んだ日よけパネルを新しいものに交換した。これまでの日よけパネルは、ハニカム状のクラフト紙の隙間に断熱材を詰めた構造で、一度侵入した水が溜まりやすい構造であった。新しい日よけパネルは、ハニカム構造をなくし水がしみこみにくい断熱材を使用した新しい構造のものを製作した。取り外された古い日よけパネルには、合計でおよそ7トンの水が含まれていたことが判明し、主鏡部が軽くなった分のアンバランスを解消するため、カウンターウェイトの調整も行った。

現在、高感度広帯域受信機、広帯域高分解能分光計を含む新たな観測システムの開発を進めている。この新システムでは、最大で2GHz（4096チャンネル）×16台=32GHzという広帯域を同時にカバーすることができる。今年度は以下のような進捗があった。

- ・2ビーム両偏波2SB受信機TZを45mに搭載し試験観測を実施。
- ・新IF変換機2台（4台）及びスイッチボックスを完成。
- ・4GHzサンプリング3ビットの超高速AD変換器（PANDA）5台（8台）を完成。
- ・ALMAで開発したACA相関器と同じタイプのものを分光計（SAM45）として導入。

これまでに完成している部分を使用して、この新システムでのファーストライトに成功し、TZの2ビームモードで系外銀河の初観測にも成功した。

#### (3) 研究成果

45m鏡レガシープロジェクトとして、(a)M33プロジェクト、(b)分子スペクトル線サーベイプロジェクト、(c)星形成プロ

ジェクトを推進した。

M33プロジェクトでは、昨シーズンまでの観測で得られたCO全面マップの解析を進めており、すばる望遠鏡のデータを含め、他波長のデータとも比較し、GMCの進化や性質を調べている。

分子スペクトル線サーベイは、3年目の観測を行った。観測天体としては、特徴的な興味深いものを、銀河系内（L1527, L1157）および系外（NGC 1068, NGC 253）から選んでいる。(1) L1527は、おうし座領域にある星形成を伴う暗黒星雲であり、炭素鎖からなる分子が特異的に豊富である。今シーズンは、データが取得されていない92-100 GHzの領域を重点的に観測した。

(2) L1157B1は、星形成に伴うアウトフローと周囲の分子雲が衝突してショックが生じている領域である。今シーズンは82-88 GHzの領域を重点的に観測した。その結果、この領域の化学とSgr B2、Ori KLなどの大質量星形成領域の化学との共通点や、炭素鎖の化学との相違点が浮き彫りになりつつある。

(3) 系外銀河については、NGC 1068について85-92 GHzの領域を重点的に観測し、環状C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>分子を初検出するなどの成果が得られた。

星形成プロジェクトでは、45m鏡の高分解能とOTFによる効率的な広域マッピングを生かして、星形成の局所的から大局的、その両者にわたる包括的な物理的理解に迫るため、以下にあげる複数領域の大規模サーベイを実行している。

(1) おうし座分子雲のL1551領域では、<sup>13</sup>CO(1-0)分子輝線の広域（36'×36'）観測を行い36個以上の重力的にバウンドしたコアを同定した。過去の<sup>12</sup>CO(1-0)およびC<sup>18</sup>O(1-0)分子輝線のデータと合わせ、典型的な低質量星形成領域であるL1551領域のデータベースを作成する。

(2) へびつかい座分子雲では、<sup>12</sup>CO(1-0)分子輝線の広域（20'×20'×3）観測を行った。この観測により、複数の双極分子流の検出に成功した。中でもOph B2領域にある双極分子流はこれまで考えられていたより空間的に大きく広がり、この領域で最も質量の大きいものであることが明らかとなった。さらに、45m鏡アーカイブデータのH<sup>13</sup>CO<sup>+</sup>(1-0)輝線等との比較から、双極分子流に沿って高密度コアが分布していることが分かり、コアの形成・進化過程において双極分子流の活動が重要な役割を果たす可能性があることが示唆された。

(3) おおかみ座分子雲では、サブミリ波電波望遠鏡ASTEに搭載されたAzTECカメラによる1.1mmダスト連続波の観測で

初めて検出された高密度コアの素性を調べるために、高密度ガスレーザー C<sup>18</sup>O(1-0)分子輝線によるポジションスイッチの観測を行った。

(4) オリオン座分子雲の観測では、高密度コアの分布の違いを調べるため、一昨年度に行った<sup>12</sup>O(1-0)分子輝線によるOri-KL周辺の広域 (1.2 deg × 1.2 deg) 観測の南部への拡張 (40' × 40') 観測を行った。

## 2. ミリ波干渉計

野辺山宇宙電波観測所では、教育目的のために、すでに共同利用観測を終えた野辺山ミリ波干渉計を利用する活動を継続している。平成20年度からは、野辺山ミリ波干渉計実習を再開し、平成21年度は2月15～19日の日程で開催した。干渉計観測に興味のある学部学生・大学院生 (ただし電波天文を大学院で専攻もしくは専攻予定の人)・スタッフを対象とし、大阪大、鹿児島大、国立天文台、総研大、千葉大、名古屋大から9名の参加があった。実習期間中は悪天候に見舞われたものの、干渉計による観測の立案、データ取得、解析、成果発表という、一連の観測的研究を体験する場を提供することができた。また、これに先立ち、平成21年12月から干渉計システムの立ち上げを行った。限られた人的資源のもと、1ヶ月強程度という比較的短期間で科学運用可能なレベルに立ち上げた。なお、全6素子の干渉計アンテナのうち5素子が運用可能な状態であり、観測周波数は100、150 GHz帯に限定した。実習では、野辺山の研究員や博士課程の学生が干渉計の立ち上げ・運用、実習のチューターなどに貢献しており、野辺山の若手人材の育成にも役立っている。さらに、野辺山宇宙電波観測所が推進するキーサイエンスプロジェクトを支援する観測も実行し、科学的に重要なデータが取得されつつある。

## 3. ASTE

### (1) 科学運用、観測研究

#### 1) 科学運用の推進

新345 GHzシステムでの科学運用を目指したが、受信機が壊れるトラブル、アンテナや発電機のトラブル等のため、本年度の科学運用は実施できなかった。そのため、次年度の345 GHz/492 GHz新受信機や新連続波カメラで確実に科学運用を実施できるように、受信機の開発・整備やアンテナ、発電機の修理を実施した。

#### 2) 観測的研究の推進

2007年度から2008年にかけて行われたAzTECカメラによる本格的連続波観測で取得したデータを用いたサイエンスの推進が行われた。AzTECはマサチューセッツ大学を中心に開発された270 GHz帯144素子の連続波カメラであり、3つの重点観測プロジェクトを中心に多数の観測を実行したが、遠方

サブミリ波銀河探査をはじめ近傍星形成領域での分子雲コアや原始惑星系円盤の探査のデータの解析、他波長でのついで観測を実施した。マサチューセッツ大学、メキシコのINAOE (Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica) とともに進めたサブミリ波銀河探査においては、合計で約2,100時間にわたる観測により、1平方度をこえる広い領域を $1\sigma = 0.5\text{--}1\text{ mJy}$ の深さでサーベイし、1000天体に迫る数のサブミリ銀河が発見されている。 $z = 3.1$ の原始銀河団候補SSA22も観測され、400平方分の領域に30個のサブミリ銀河を同定 ( $>3.5\sigma$ ) することに成功するとともに、Ly $\alpha$ 輝線銀河と明るいサブミリ銀河の数密度に相関を見出し、Nature誌に論文を出版し、記者会見も行われた。

### 3) 国際研究集会の開催

2010年3月6～7日に国立天文台野辺山において、米国、メキシコからまたや日本の大学から共同研究者を招き、“AzTEC on ASTE Science Workshop”を開催した。2年間のAzTECの科学運用で得られた成果のサマリー、今後の出版計画、さらに将来の協力について活発な議論を行った。

### (2) 装置、開発、試験関係

#### 1) 次世代の連続波観測にむけて

大成功を収めたAzTECによる本格的連続波観測をうけ、これをベースに連続波による観測を大きく飛躍させるために、ASTE搭載用の独自の多色連続波カメラ (1.1/0.85mm & 0.45 mm; 300 pix)を開始した。TESアレイについては、UC Berkeley (A. Leeグループ) との共同開発を進めるとともに、読み出し回路等の開発では、UCBやKEK、RIKEN、ISAS/JAXA、東大と、光学系冷却システムの設計・評価では、北大等と共同して推進を図っている。特に、KEK羽澄CMBグループとは協力・分担を強化しており、羽澄氏が今年度より推進することが決まった新学術領域研究「背景放射で開く宇宙創成の物理」で実施するカメラ開発や地上観測と密接な連携を行っている。この間の進捗としては、新カメラの全体設計がほぼ終了し、冷却系の製作を行うとともに、NRO実験室において0.25 Kまでの冷却試験に成功している。

#### 2) ASTE高精度化のための試験等

今後のより高い周波数での観測 (新カメラでは、450  $\mu\text{m}$ –690 GHz-)の観測を計画、また492 GHzやTHzでの分光観測も計画)を実現するために、以下に述べるように高精度化のための試験・測定を行い、Pointing等で大きな改善を行うことができた。

##### a. 電波ホログラフィー法による鏡面調整の再検討

ホログラフィー実験を再度実行した。その結果、送信機からの地上反射成分による干渉効果の存在が確認された。これをブロックすることで、鏡面調整の精度向上が望めることが

確認でき、高周波化に向けて展望が開けた。

#### b. 光学ポインティングによる指向精度向上

科学観測時に、光学望遠鏡を使い、観測天体に近い方向での光学ポインティングによって、ポインティング補正を短時間でを行うシステム（iOPT）の開発・試験を推進し、実用の域に達しつつある。

#### c. 副鏡調整法等の再構築

これまでのアンテナ校正・調整法（特に、副鏡調整、ホログラフィー測定、ポインティングなど）について、手法やノウハウを再整理し、ASTEチームで共有できる形のものを構築した。

### 4. その他

#### (1) 野辺山地区の広報活動

当観測所では1983年以来キャンパスの常時公開を実施しているが、今年度は昨年度を上回るのべ57,509人の見学者があった。

当観測所では、事前に依頼があった教育研究関連の団体に対して所員が施設説明を行っているが、今年度は47件であった。この他、18件の講演依頼、29件の取材に対応したが、今年度は日食に関する取材が多かった。これらの中には、SSH2校、SPP2校への協力が含まれている。

なお、今年度は7月22日に部分日食の見学会を開催したが、当日はあいにくの曇天で雲間から僅かに望む程度であった。また、今年度も45m電波望遠鏡を用いた「電波天文観測実習」を8月3～7日に実施し、8名の学部学生が参加した。観

測からまとめまで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観測を体験する貴重な機会となっている。一方、恒例の特別公開は8月22日に開催したが、今年度は好天に恵まれ昨年度を上回る2,704人の見学者で賑わった。

#### (2) NRO研究会ワークショップ

- ・2009年7月23日－24日  
第27回NROユーザーズミーティング（代表：江澤 元）
- ・2009年11月16日－18日  
高精度ミリ波・サブミリ波観測と最新理論モデルによる近傍銀河の構造の解明（代表：和田桂一）
- ・2009年11月20日  
ミリ・サブミリ波帯の惑星大気観測に関するワークショップ（代表：前澤裕之）
- ・2010年3月5日－6日  
ミリ波テラヘルツ波領域における低雑音受信機開発に関するワークショップ（代表：小川英夫）
- ・2010年3月6日－7日  
野辺山45m鏡とASTEによるサブミリ銀河の研究（代表：河野孝太郎）
- ・2010年3月17日－18日  
Submillimeter and THz Astrochemistry（代表：山本 智）

#### (3) 非常勤研究員の異動等

- ・研究支援員  
下井倉ともみ：東京学芸大学研究員
- ・研究員  
村岡和幸：大阪府立大学大学院理学系研究科助教

## 3. 野辺山太陽電波観測所

### 1. 電波ヘリオグラフの運用延長

野辺山電波ヘリオグラフ（NoRH）は2009年までの運用ということになっていた。代わるべき次世代電波ヘリオグラフ（米国、中国、ロシア）の建設が遅れており、依然としてNoRHが世界唯一のマイクロ波帯における太陽観測専用の電波干渉計である。そこからのデータは継続して多くの研究者に利用されていることを鑑み、運用延長を検討してきた。平成19／20年度に実施された国際外部評価委員会、平成20年度の太陽天体プラズマ専門委員会における運用延長に関する議論では、運用延長が支持された。これを受けて、企画委員会において電波ヘリオグラフ将来計画タスクフォースが組織され検討された。その中で、ヘリオグラフの成果の多くが国外のユーザーによるものであり、所内および国内からの成果が少ないことが指摘された。運用延長の条件として、国内に

ユーザーグループ（電波ヘリオグラフ科学運用コンソーシアム）を組織し、延長運用期間中に国内からの成果が増えることと、若手研究者を育てることが要請された。これに対応して、国内大学の研究者によるコンソーシアムが結成され、活動を始めた。また、太陽天体プラズマ専門委員会の下に小委員会を組織して、その活動を専門委員会に報告することとなった。この小委員会は次期専門委員会発足後組織される。延長運用の期間としては、現在の性能を維持した運用が3年間、その後可能であれば+2年間である。

この運用延長に対応して、2009年度末にてレンタル契約が終了する電波ヘリオグラフデータ収録処理系を、新たにワークステーション群を購入して構成した。今までは電波像合成のためにベクトル型計算機を利用していたが、これをマルチコアのPCサーバ機で置き換え、必要なプログラムの変更を施した。これにより、像合成とデータ解析（SSW/IDL）を同一

のサーバで実現できるようになった。NoRH運用のための人員体制が今後の大きな問題である。

## 2. 電波ヘリオグラフ、強度偏波計による太陽観測

電波ヘリオグラフは、1992年6月末より18年近く運用しており、現在も安定して高画質の画像データを提供している。経年変化によると思われる新たな故障が発生しており、原因を特定して部品の交換等を行って維持しているが、原因の特定できていない故障もいくつかある。最大の懸念は、電気設備保守のための停電や雷などによる停電後の復電時に発生する異常現象や、落雷のサージ電流による多量の障害である。制御系計算機群を今年度全て更新したので、当分は安定した制御が期待される。

強度偏波計群は最長のもので1951年11月から57年連続観測をしており、5太陽活動周期を超えている。黒点と同じように太陽活動指数として利用されたり、太陽フレアにおける粒子加速の研究に利用されたりしている。電波障害や機器の劣化などの問題をかかえてはいるが、毎日の電波強度の測定は安定して実施できている。

これらの観測装置群の運用は自動化されているが、当番を割り当てて装置やデータをチェックして故障の早期発見や予兆の検出を行っている。また、遠隔診断システムによってインターネットを介したシステムの診断が可能であり、担当者が野辺山にいない場合でも対応ができるようになっている。

## 3. 太陽研究と共同利用

第23活動周期後の極小期が長く、2年以上遅れて2009年末以降になってやっと黒点が高緯度に出現するようになった。強度偏波計群によるフラックス測定値も上昇している。ところが、大きな黒点が出現せず、活動領域の寿命も非常に短い。これが第24太陽活動周期の特徴なのかも知れない。電波ヘリオグラフによる観測でも、磁気共鳴放射を示すような黒点が出現していない。今後この間の偏波計およびヘリオグラフによる観測データを解析することによって今回の極小期の特徴および第24活動周期の特徴を明らかにすることができるであろう。長期間にわたって、高品質で安定したデータがとれる装置によってはじめてできる研究である。

ひので衛星と電波ヘリオグラフのデータを用いた共同研究のテーマとしては、第23活動周期の最後の大型フレアである2006年12月のイベントがあり、その解析結果が報告されている(Minoshima et al., 2009, Shibasaki, 2009)。今後もさまざまな

方面から研究されるであろう。今後太陽活動が上昇して、ひので衛星との共同研究のテーマが増えることを期待する。

客員教授として観測所に7カ月半滞在したMelnikov氏は、フレアで加速された電子の磁気ループ中での振る舞いとそこからのマイクロ波放射の研究の第一人者であり、所内のセミナー、データ解析ワークショップ(CDAW)、名古屋大学、京都大学で講演を行った。これにより、国内の多くの研究者においてこの分野の理解がすすみ、今後の研究に生かせるであろう。粒子加速に関連した所内および国内の研究者による成果は、Asai et al., 2009, Huang & Nakajima, 2009, Reznikova et al., 2009等である。

太陽フレアにおけるさまざまな振動現象の研究がすすんでおり、Nakariakov & Melnikov (2009)はSpace Science Rev.に野辺山電波ヘリオグラフ等を用いた研究のレビューを発表している。活動領域(黒点等)における5分や3分振動以外のもっと周期の長い振動が検出されており、今後もこの分野の研究が進むであろう。振動現象の研究には高速で長時間にわたる一定間隔のデータが必要であり、野辺山電波ヘリオグラフの得意とする分野である。

今年度の招聘による共同利用は、英国のWarwick大学のChorley氏とNakariakov氏、ロシアISTP研究所のKuznetsov氏、ニュージャージー工科大学のFleyshman氏、ロシア科学アカデミープスコボ天文台キスロボ観測所のTlatov氏の5名で、例年の約半数であった。

## 4. その他

2009年7月22日に日本近海で皆既日食があり、野辺山でも部分日食が観測された。これに合わせて、約100名の一般参加者(応募者1009名より抽選)を得て、講演、電波ヘリオグラフによる部分日食の観測、日食グラスによる光学観測(曇のために不十分)、硫黄島からのインターネットによるハイビジョン中継を実施した。

11月21～23日に、理系大学生のための「太陽研究最前線体験ツアー」が国内の太陽関係研究機関で合同で企画・実施され、22～23日に野辺山にて講演と施設見学を実施し、23名の参加者があった。

客員教授として、5月より12月までMelnikov, Victor氏が滞在した。また、7月よりプロジェクト研究員としてReznikova Veronika氏が加わっている。継続して宇宙航空研究開発機構の越石英樹氏および元国立天文台教授の中島弘氏が特別客員研究員として加わっている。3月末で、助教の浅井氏が京都大学に移った。

## 4. 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、乗鞍コロナ観測所、太陽活動世界資料室からなっており、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。主な観測装置である三鷹の太陽フレア望遠鏡と乗鞍のコロナグラフ（口径10cm 2台及び口径25cm）で定常的な観測及び共同利用観測を行うと同時に、新たな観測装置の開発、皆既日食遠征観測も行っている。黒点、フレア、コロナ等の定常観測を長期間にわたり継続しており、諸外国の関係研究機関と協力してデータの交換および出版を行っている。

### 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1992年の完成以来連続して活動領域光球ベクトル磁場、H $\alpha$ フレアの観測を続けている。

光球ベクトル磁場を取得するマグネトグラフでは太陽光球内の磁場の歪みの蓄積度合いのモニターを続けてきた。初期の観測装置であるKDPとビデオカメラは、強誘電性液晶と高速デジタルカメラによる高速偏光変調取得方式に置き換えられ、高精度化した定常観測を2006年4月より始めた。近年、太陽の磁場生成機構及び活動現象に関連して磁場のよじれを表す磁気ヘリシティの研究が注目を集めており、均質かつ大量のデータを保有している太陽フレア望遠鏡のベクトル磁場データが磁気ヘリシティ研究に活用されている。

また従来のH $\alpha$ 線（波長656.3nm）による彩層フレアのビデオ観測は花岡により開発された高速デジタル画像取得装置による観測に置き換わり、さらに高速で偏光変調がかけられる強誘電性液晶を用いた高精度偏光観測装置も開発され（花岡）、2005年度以降彩層ベクトル磁場の定常観測も行っている。この成果の1つとして、フレア時にH $\alpha$ 線での有意な直線偏光が観測され、フレア発生にともない生成される粒子ビームの研究に新しい展開が期待されている。この高速デジタルカメラで得られたH $\alpha$ ムービーのコマ画像をWEBで公開している。2007年半ば、高速デジタルカメラが2台とも故障し、その後以下に述べる赤外ストークス・ポーラリメータのフレア望遠鏡搭載作業のため、2007年6月8日以降観測を休止している。フレア望遠鏡取得のデータは太陽観測所WEBで公開している。

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、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、赤外ストークス・ポーラリメータの開発を行っている（科研費・基盤A、代表：桜井、2005－2008年度）。この装置は磁場感度の高い

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口径15cm分光器望遠鏡である（カメラフォーマットが小さいため北半球、南半球の2回に分けてスキャンする）。2007年度末、ハードウェアが完成し、太陽フレア望遠鏡に搭載した（4本の望遠鏡の内上部2本分と置き換え）。2009年度始めには偏光データ取得に成功し、太陽全面定常観測を試験的に開始しようとしているところである。

#### (2) 黒点・白斑・H $\alpha$ フレアの定常観測

2009年1月－12月の黒点・白斑の観測は、新黒点（太陽全面）望遠鏡により行われた（216日、2008年は240日）。この望遠鏡には口径10cmの屈折望遠鏡と2K×2K素子のCCDカメラが搭載されており、得られた画像から黒点を自動検出する。同じ架台に同架のH $\alpha$ 全面モニターシステムでは、太陽面内の彩層構造と外のプロミネンスを1つの画像で同時に見えるよう処理した画像を1日あたり2～3枚記録する他に1日の活動をムービーとしても記録・公開しており、最近の太陽活動の上昇とともにモートン波やプロミネンス爆発といった現象をとらえることにも成功している。磁気光学フィルター（MOF）によるナトリウムD線での太陽全面画像の撮影も継続している。STEP望遠鏡では太陽全面の視線方向磁場分布、速度場分布の観測を行った（86日）が、5月に故障し、上記フレア望遠鏡の赤外マグネトグラフの完成後はこの機能を代替できるため、観測を終了した。これらの装置で得られた太陽全面像は観測所WEBで公開されている。

### 2. 乗鞍コロナ観測所

#### (1) 概要

1949年の開所以来、口径10cmコロナグラフに加え、口径25cm分光コロナグラフ、口径10cm新コロナグラフを用いて、太陽の外層大気であるコロナ、彩層やプロミネンスの観測・研究を行ってきた。散乱光の少ない大気（海拔2876m）とシーイングの良さに恵まれた環境はコロナ観測のみならず、太陽光球・彩層の高分解能撮像・分光観測にも適している。口径25cmコロナグラフには世界最大級のグレーティングを持つ分光器が付属しており、複数のCCDカメラによる精密分光観測が可能で、他研究機関からの来訪者による共同利用観測も行われてきた。

冬季は雪に閉ざされ観測環境維持に著しい労力を要する一方、観測できる晴天日数が少ないため、1998年より冬季は観測所を閉鎖してきた。しかしながら装置や施設の老朽化にともない、夏季においても観測所の維持が困難になってきたのに鑑み、2009年度を以て太陽観測所としての共同利用を終了することとなった。ただし施設そのものは山岳における貴重

な活動拠点となりうるため、自然科学研究機構において引き続き利用可能な状態での維持が予定されている。2009年度は5月26日に開所隊が観測所に入り、11月4日に閉所完了した。なお、本年度は乗鞍コロナ観測所開所60周年でもあり、11月20日に乗鞍コロナ観測所60周年記念式典・祝賀会を、80名の参加者を得て開催した（松本東急イン）。また、合わせてコロナ観測所開設後60年の歴史、装置開発、研究成果、運営を253ページにわたってまとめる「乗鞍コロナ観測所60年史」を編纂・出版し、関係者に配布した。

## (2) 10cm コロナグラフ

波長530.3nmのコロナ緑色輝線は、黒点相対数などと並んで太陽活動の基本的な指標である。口径10cm コロナグラフと直視分光器による実視観測は1997年1月で50年近い歴史を閉じ、複屈折フィルターとCCDカメラを用いた自動観測システム（NOGIS: Norikura Green-Line Imaging System）に移行した。複屈折フィルターに液晶を利用した可変遅延光学素子が組み込まれており、緑色輝線と散乱光（連続光）の識別、輝線のドップラー変位の測定が可能である。検出器のCCDカメラは、緑色輝線コロナの2次元撮像・測光を高精度で行うことができる。磁気嵐など地球磁気圏擾乱の原因となるコロナ質量放出現象（CME）の3次元運動がわかる世界唯一の観測装置であり、その特徴を生かした研究が行われている。2006年度、冷却CCDの制御システムを更新し、高視野化、高速化を図った。また、制御PCも更新し、データ転送を短縮することで時間分解能を約2倍に向上、多数のコロナ活動現象を捉えている。1997年以降のデータを精査し、データベース化を行った。62例の波動・振動現象、63例のフレア起源の噴出現象が得られている（2006年、研究員・堀）。2008年度は36日の観測が行われ、観測所WEBで公開した。加えて口径10cm新コロナグラフも1991年より定常観測を行っている。ひのでのプロミネンス観測を支持するため、2007年度CCDカメラを2k×2kコダックメガプラスに交換し干渉フィルター（H $\alpha$ 波長）によるプロミネンス観測を開始し継続している。

## (3) 25cm コロナグラフ

口径25cm対物レンズを持つクーデ式コロナグラフはリトロタイプの大型分光器を備え、スペクトル観測によって太陽のさまざまな現象の物理状態を調べることができる。最近では主に冷却CCDカメラを用いたコロナの高精度分光観測を実施している他、1997年に完成した液晶遅延光学素子組み込みの汎用ポーラリメータにより、偏光を用いた光球、彩層・プロミネンス、コロナの磁場診断も行っている。精密分光観測の性能を向上させるため、2005年度以降、CCDカメラのポートを1つ増設し3波長同時観測が可能となった（コロナ輝線としては4本同時可：Fe XIV 5303、Fe XI 7892、Fe XIII 10747/10798Å）。この他にも、Fe X 6374、Ca XV 5694など可視・赤外域のコロナ輝線でスリットスキャンによる2次元分光観測が可能である。特に昨年度購入した赤外線カメラ（科

研費・基盤B、代表：一本、2007-2008年度）により従来CCDカメラでは観測が容易ではなかった赤外域において大幅に感度を向上させることができ、コロナの磁場診断を目的とした赤外コロナ輝線Fe XIII 10747/10798Åの偏光観測が可能となった。これを使用した共同利用の受付を行った。

## (4) 共同観測・共同研究

本年度は8件の共同利用観測を乗鞍コロナ観測所にて実施した。7件は口径25cm コロナグラフにおいて上記の赤外偏光測光装置を用いたコロナの偏光観測で、1件は地球物理関係（高地における連続微気圧観測）である。コロナ偏光観測においては太陽活動が極小を迎えていたためコロナ輝線がきわめて弱かったが、コロナの偏光測定という先進的な観測へ一歩踏み出すことができた。

## 3. 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、コロナ緑色輝線、太陽全面磁場、活動領域磁場といったデータのみならず、100年近くにわたって継続されてきた様々な太陽観測のデータのうち545GB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る、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。古いデータについてはフィルム、乾板、スケッチといった形態であったものをデジタル化することで容易に利用できるようになっており、太陽の白色光やH $\alpha$ 、Ca II K線で見た姿の長期にわたる変動の追跡が可能である。これら古いデータのデジタル化及び公開データアーカイブの作成は、名古屋大学太陽地球環境研究所のデータベース共同研究、科学研究費補助金・研究成果公開促進費の配分を受けて進められた。

また、太陽活動世界資料室においては世界各地の天文台が観測した、黒点・白斑、光球磁場、フレア、コロナ、太陽電波に関する資料を編集し、ユネスコ及び国際学術連合（ICSU）の援助を受けて、Quarterly Bulletin on Solar Activityとして印刷・出版している。本年度は2000年～2004年の黒点データおよび2007年～2008年の光球磁場のシノプティックデータを出版した。

## 4. その他の活動、研究員の異動など

2009年7月22日には、日本では46年ぶり、かつ皆既時間が今世紀最長となる皆既日食があり、多方面からの観測を試みた。まず硫黄島における観測隊には太陽観測所から4名（末松・斉藤・田中・木挽）が加わり、分光器によるコロナ電子温度・密度及び太陽風速度の導出のための観測及び白色光撮像を試み、薄雲を通してではあったがデータ取得に成功した。また白色光での多地点観測を目的として鹿児島大学が組織し

た練習船「かごしま丸」による観測に京都大学と共同で参加し、さらに中国（花岡）・とから（鈴木）での観測も試み、合わせて鈴木は赤外線による太陽系ダストの観測に挑戦したが、いずれも悪天候のためデータは得られなかった。この日食は社会的な関心も高かったので、それに応えるべく多くの講演や取材対応なども行った。

将来へ向けた装置開発や教育への展開を視野に入れた、大学との共同研究も行っている。今年度は明星大学と天文教育に関する共同研究、茨城大学と偏光観測装置に関する共同研究を実施した他、花岡は京都大学の連携併任教員として共同での装置開発を行っている。

ペルーにおける太陽観測拠点設立のための支援を2004年度

以来継続している。2009年度はペルーよりマルティネス・メネセスおよびカベサス・ワマンの2名が来日し、ペルーに設置した観測装置の運用を行っていくための研修を三鷹および乗鞍にて行った。

太陽地上観測を主題とし、京都大学大学院理学研究科附属天文台・国立天文台太陽観測所のユーザーズミーティングも兼ねる研究会「太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開」を明星大学にて2009年12月24日～25日に開催した（名古屋大学太陽地球環境研究所、明星大学とも共催）。

2009年9月に研究員・徐海清が着任した。また主任研究技師・西野洋平は3月末で停年退職した。

## 5. 岡山天体物理観測所

岡山天体物理観測所は、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を強化することにも貢献している。同時に、観測所の立地条件および観測環境を活かした独自の研究活動を展開している。

188cm望遠鏡の共同利用観測は、年間約200～220夜を割り当て、機器の維持運用、観測者への各種サポート（観測サポート、旅費・宿泊・生活サポートなど）を行う一方、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、他機関からの持ち込み装置のサポートなどの運用を行っている。大学等との共同研究に関しては、京都大学新望遠鏡計画、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共同で進めている。また、系外惑星探査計画を中心に、中国、韓国、トルコなどとの天文学共同研究を行っている。さらに、独自の研究テーマとして、91cm望遠鏡を改造した超広視野近赤外カメラ（OAO-WFC）の開発を進め、これらを用いたサーベイ観測を計画している。

2010年3月時点の人員構成は、常勤スタッフ8名（内訳、助教3、主任研究技師2、研究技師2、事務職員1）、短時間雇用職員10名（内訳、研究員3、研究支援員2、事務支援員3、業務支援員2）である。

### 1. 共同利用

#### (1) 概要

2009年は、前期（1月から6月）に117夜、後期（7月から12月）に111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が審査され、前後期あわせてプロジェクト観測1件、学位論文支援プログラム2件、一般観測24件が採択された。

共同利用観測は概ね円滑に実施されたが、高分散分光装置

HIDESの検出器の読み出しトラブルが2009年前半には不定期に発生し、それぞれ数時間の観測時間のロスがあった。また、188cm望遠鏡制御系や主鏡カバー等に散発的な不具合が発生したが、共同利用に影響を与えるには至らなかった。

外部からの持ち込み装置として可視低分散偏光分光装置HBSを受け入れ、PIタイプの装置として前後期ともに共同利用に供した。

#### (2) 施設維持管理

望遠鏡・施設の維持管理作業として、蒸着作業（6月）、光軸調整・機器調整（6～7月）、注油（9月）などの定常作業の他に、おおよそ1ヶ月半に1回の定期的な188cm主鏡洗浄作業を行い、望遠鏡効率の維持に努めた。これらの維持管理作業および観測装置の交換作業等は安全に行われ、事故は皆無であった。また、188cm望遠鏡ドーム関連では、老朽化した集電のための架線取換工事、開閉扉の電気回路等の改修を行った。

#### (3) 会議

プログラム小委員会を5月29日と11月9日に行い、2009年後期と2010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20日、21日に国立天文台三鷹キャンパスにて、岡山ユーザーズミーティング（第20回光赤外ユーザーズミーティング）を開催した。観測所の現状、研究成果と短期的な将来計画について報告した他、京都大学の新望遠鏡計画、東広島天文台をはじめとするその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を行った。プログラム小委員会を5月15日と11月17日に行い、2009年後期と2010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。

#### (4) 観測・研究の成果

2009年の共同利用で観測された天体は、主に恒星であり、銀河系・系外銀河関係が前・後期とも数件あった。また、昼間の観測として水星の観測が実施された。主な観測テーマは、視線速度精密測定による系外惑星探査、高分散分光観測による恒星の金属量解析、星振学、近傍AGNの近赤外分光観測、星団の可視低分散分光観測などであったが、近赤外撮像分光装置ISLEの稼働で、星形成領域や若い星など対象が広がった。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、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）。

## 2. 共同利用観測装置の開発

### (1) HIDES（高分散分光装置）

HIDESは現在共同利用に供しているエシエル型高分散分光器である。2009年中も数回検出器の読み出し不具合が起こったが、これについては継続的に原因究明中である。ファイバーフィード化計画については、年末にファーストライトを迎え、その試験観測から、効率の改善や視線速度測定精度の向上が期待できる結果が得られている。

### (2) ISLE（近赤外撮像分光装置）

赤外像のガイドを可視域で行う観測ガイドソフトウェア（微分大気差補正付）を制作し、十分満足できる結果を得た。系外惑星トランジット観測等で、9ミリ等級の測光精度を達成した性能と、卓越した装置の安定性が証明された。2009年4月23日に、人類が知りうる最も遠方（ $z=8.2$ 、131億光年）の天体をとらえることに成功した。ISLEを用いた論文3編が出版された。

### (3) KOOLS（可視低分散分光撮像装置）

2008年度よりPIタイプ装置として共同利用に公開し、以来安定した運用を行っている。2009年度には以前からの問題であったCCDの線形応答性の改善が行われ、特に撮像観測や明るい天体の分光観測における制約が緩和された。また、ソフトウェアの改修により非恒星時運動天体の観測に対応し、太陽系天体の長時間積分観測が可能になった。

## 3. 大学等との共同研究

### (1) 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。2009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、14個のガンマ線バーストを観測して、そのうち4個の光学残光の検出に成功した。観測結果は、11編のGCNサーキュラーとして公

表した。また、激変星およびブレーザーの長期自動モニター観測を並行して実行した。

### (2) 京都大学新技術望遠鏡計画

京都大学を中心に進めている3.8m新技術望遠鏡計画を、岡山天体物理観測所の将来計画の一環と位置づけて協力推進体制を築いている。2009年度後半から、ドーム建設に関する協議を始めた。また、定期的に開かれる技術検討会を通じて望遠鏡の技術検討を行った。

### (3) 東アジア惑星探査計画

中国の2.16m望遠鏡、韓国の1.8m望遠鏡、トルコの1.5m望遠鏡、当観測所の1.88m望遠鏡とお互いに望遠鏡時間を提供しあいながら、G型巨星の周りの系外惑星探索計画を進めている。特に、2009年には、韓国との共同研究により、褐色矮星候補を発見し論文として出版した。また、中国の2台の新高分散分光器用にヨードセルを製作した。

## 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ミラ型変光星探査

91cm望遠鏡を超広視野赤外線カメラに改造し、銀河面のミラ型変光星を探査する計画である。2009年度は、画質の調整のための精密傾斜センサを製作し、主鏡再蒸着を行い観測効率の向上を図った。また観測画像データの増大に備えてRAIDを増設した。

## 5. 広報普及活動

年間を通じて188cm望遠鏡およびドームの一般公開を行っている。2009年度は約15,000名の来訪者があった。

8月29日（土）に岡山天文博物館および浅口市教育委員会との共催、矢掛町教育委員会の後援で、施設特別公開を行った。722名の来所があった。また、4月4日（土）、10月10日（土）、3月30日（土）に特別観望会を行った。合計1087人の応募があり抽選で選ばれた317名の来所があった。天文に関する質問が今年度は67件ありそれに対応した。

岡山天文博物館と共同で行っている4D2U放映には、4800人の来場者があった。この他、地元（浅口市、矢掛町）小学生の観測所見学会など20件に対応した。また、岡山天文博物館と共催の「岡山観測所講座」などを行い、市民に広報普及を行った。9月6日浅口市と共同でライトダウンコンサートを開催し、約850人の参加があった。また、倉敷科学館と共同で「岡山サイエンスカフェ」を主催し、岡山市、倉敷市で6回開催した。

## 6. 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と、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21年度は、共同利用装置として、微光天体撮像分光装置（FOCAS）、高分散分光器（HDS）、近赤外線撮像分光装置（IRCS）、主焦点広視野カメラ（Suprime-Cam）、冷却中間赤外線撮像分光装置（COMICS）、多天体赤外線撮像分光装置（MOIRCS）、補償光学システム（AO188）、を運用した。また、近赤外線コロナグラフ撮像分光装置（CIAO）は準PI装置として運用し戦略枠プロジェクトSEEDSを開始した。新規装置としてファイバー多天体分光器（FMOS）の立上、Hyper Suprime-Camの開発を進めている。

平成21年度にかかわる共同利用は、平成21年2月1日開始となるS09A期のうち、4月1日からの4ヶ月分、8月1日から開始となるS09B期の6ヶ月、および平成22年2月1日開始となるS10A期の2ヶ月分となる。今回の報告では、共同利用関係の統計については、S09A期とS09B期に限って報告する。

### 1. ハワイ観測所スタッフ

平成21年度末において、ハワイ観測所プロジェクトにおいては、これを本務とする研究教育職員21名（うち10名は三鷹勤務）、技術職員5名、事務職員4名、研究員4名（うち3名は三鷹勤務）、研究支援員1名（三鷹勤務）、学振研究員2名（三鷹勤務）、事務支援員5名（三鷹勤務）、専門研究職員2名（うち1名は三鷹勤務）、特定技術職員1名（三鷹勤務）および、併任として12名の三鷹勤務職員（研究教育職員9名、技術職員2名、事務支援員1名）が所属した。また、ハワイにおけるRCUH職員として、68名が勤務しており、その内訳は、支援科学者、ソフトウェアおよび観測装置などのエンジニア、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、図書、事務職員、科学研究費による研究者、大学院生）である。これら職員が力を合わせて、望遠鏡、観測装置、観測施設の運用、共同利用観測の遂行、開発・研究、広報普及、そして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21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) 遠宇宙の観測では、宇宙開始8億年に巨大なライマン $\alpha$ ブローブを発見した。これは、これまで見つかったライマン $\alpha$ ブローブとしては最も宇宙初期のものであり、かつ現在の宇宙論から予測されるこの時期の天体よりも格段に大きいもの

で、その正体は明らかでない。(2) 太陽系外惑星の研究では、AOとHiCIAOを用いて太陽質量程度の星の周りの海王星軌道の距離に木星質量の10–40倍の惑星候補天体を直接撮像により発見した。(3) また、HDSの観測により恒星HAT-P-7の周りの惑星が恒星の自転とは逆の方向に回っていること発見した。これは惑星が誕生してから現在の軌道に至るまでの進化を理解する上で重要な観測成果である。

### 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（S09A期）、下半期8月1日–1月31日（S09B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める。S09A期53課題（113夜）{応募総数151課題（429.5夜）}、S09B期45課題（110夜）{応募総数140課題（379.5夜）}が採択された。この他、短時間課題であるサービス観測枠、天候の影響などに対して優先課題観測達成率を最大限に上げるため工夫されるバッファ枠などが実施された。S09AおよびS09B期において（UH時間をのぞく）共同利用に採択された上記課題のうち、24件（S09A期11件、S09B期13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のべ人数では、国内機関に所属するもの1743名に対して、海外705名、採択課題の研究者のべ人数では国内640名に対して海外256名である。

S09AおよびS09B期の共同利用観測には、のべ357名（うち外国人49名）がハワイ観測所を訪れた。国立天文台三鷹では、観測課題公募・審査、日本人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。平成21年度の共同利用観測は、ハワイ大学時間を含めて、天候のファクタを除いて平均97.0%の観測可能時間割合を達成した。装置トラブルにより約2.0%、望遠鏡トラブルにより約0.7%のダウンタイムがあった。

平成12年度後半より開始したヒロ山麓施設からのリモート観測は、平成21年度には70.5夜行われた。また、サービス観測は12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S09A期5夜、S09B期6夜、ケックとはS09A期4夜、S09B期2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安定に維持されている。平成11年よりオートガイダー（AG）用のCCDカメラで測定され続けているシーイングの統計結果、中央値で0.55–0.75秒角という優れた星像性能が維持されている。更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および主焦点超広視野カメラHyper Suprime-Cam（HSC）の受け入れ準備を進めている。本年度は、3台あるMLP（Mid Level Processor）の更新を始めた。更新したMLP1の試験を続けながら、平成22年度の主鏡の再蒸着時に更新するMLP2の開発を進めている。太陽系天体をオートガイドする機能についても、得られたデータの解析を続けた。来年度以降、より高い精度でオートガイドできるように改良を進める予定である。平成20年度から始めた主鏡アクチュエータのオーバーホールも続けた。平成22年度の主鏡の再蒸着時に、カセグレン周辺光学系を分解しないと交換できないアクチュエータの交換をしてひととおりのオーバーホールを終える予定である。さらに、平成20年度の更新に加えて、TSC（Telescope Supervise Computer）とMLPとの通信の記録機能を充実させることにより、観測制御ソフトウェアの開発をより効率化することができた。一方、部品の老朽化への対応も必要となった。平成22年春には、方位角ケーブル巻取機構中で冷却水のホースから冷却水が漏れ、ホースを交換した。また、ドームボギー台車の緩衝装置として使われているゴムに亀裂が発見された。対策を進めている。

#### 5. 観測装置の運用と開発

平成21年度は、最初に述べた7つの共同利用装置、すなわち、微光天体撮像分光装置（FOCAS）、高分散分光器（HDS）、近赤外線撮像分光装置（IRCS）、主焦点広視野カメラ（Suprime-Cam）、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）、および補償光学システム（AO188）が運用された。補償光学系のレーザーガイド星機能については、引き続き調整を続けており平成22年度共同利用を目指している。ファイバー多天体分光器（FMOS）は平成22年度に実際の共同利用観測が始まる。ただしまだ機能を限定した運用となるため、引き続き残る機能の調整を行っており、平成23年度的全機能公開を目指している。

次期共同利用装置として、主焦点超広視野カメラHyper Suprime-Cam（HSC）を平成23年度ファーストライトを目指して開発中である。波長1ミクロン付近でこれまでのCCDと比べて格段に感度の高い裏面照射型完全空乏層CCDを116枚使い、現行のSuprime-Camの10倍の面積（視野1.5°角）を持つ装置となる。その開発はハワイ観測所のサブプロジェクトとして進められている。

PI装置としては近赤外線コロナグラフ（HiCIAO）および可視光3次元分光装置（Kyoto 3DII）が使用された。平成21

年度から戦略的観測枠として“Subaru Strategic Exploration of Exoplanets and Disks with HiCIAO/AO188（SEEDS）”の観測が始まり、補償光学システムと近赤外線コロナグラフを組み合わせた観測が本格的に開始した。さらにより高空間分解能・高コントラストを実現するコロナグラフユニット（SCEXAO）を、ハワイ観測所にて開発中である。またドップラーシフト法による系外惑星探査を近赤外線域で行うための波長参照用ガスセルが、PI機器として持ち込まれ試験が行われた。

#### 6. 計算機システム、ソフトウェア

平成20年2月より、第3期計算機システムの運用を開始し、平成20年6月からは、第3期計算機システム上で動作する統合観測制御システムを共同利用へ供用開始した。平成21年度は昨年度に引き続き安定した計算機の運用が行われた。

データアーカイブに関しては、ハワイのデータベース担当者、三鷹での運用支援契約により充実した運用が行われている。

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。

ハワイでは、現在の統合観測制御システムに代わる新しいソフトウェアシステムの開発が進められている。このソフトウェアを用いた試験観測は平成21年度にそれぞれに観測装置に対して行われ、供用への最終段階を迎えている。一方、現在稼働しているデータアーカイブシステムは運用開始からすでに10年を経過したため、これに代わる新システムの開発が進められている。この新アーカイブシステムの一部機能を平成22年1月に試験的に公開した。これら新ソフトウェアあるいは新システムの運用を見据えた、平成25年から始まる次期の計算機システムの概念設計を進めているところである。

#### 7. 大学院・大学教育

平成21年度においては、ハワイ観測所において、12名の大学院生（受託院生、海外からの学生を含む）の教育を行った。日本全国では、すばる望遠鏡を用いた研究によって学位を取得した大学院生は11名であった（20年度は3名）。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行われている。

全国の大学院生・学生を対象とする教育活動として、三鷹において「すばる春の学校（5月）」、「秋の学校（11月）」を開催し、データ解析講習などを行ったほか、全国の学部学生を対象としたすばる体験企画実習（8月）、総合研究大学院大学のすばる観測実習（8月）を行った。

#### 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

心に伝える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。

まず第1にすばる望遠鏡により得られた科学的な成果を、関連分野の研究者・技術者や広く一般にお知らせするよう、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。本年度は記者発表38件（和文・英文それぞれ19件）と、それに対応するウェブページ作成、装置開発や観測所の活動などを紹介するトピックス67件（和文33件、英文34件）のウェブページ掲載を行った。内容に応じて、日本でのメディアへの連絡、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イリング・サービスを利用した世界的なネットワークへの連絡を行っている。取材や各種の質問への対応、英文での画像使用許可に関する作業も行っている。日本語での画像使用許可作業は本年度より国立天文台天文情報センターの方で行っている。一昨年度更新した観測所紹介パンフレットについては英語版を作り、配布した。フライヤー新版も英語版を作成し、印刷を始めている。

次に観測所の状況をいろいろな方に知っていただくための

施設訪問受け入れを行っている。平成16年度より行っているすばる望遠鏡（山頂施設）見学プログラムも引き続き行っている。山頂見学対応の職員を常勤とし、見学者や見学希望者へのタイムリーな連絡を促進できるようにした。山麓施設の場合は、施設見学ばかりでなく、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ている。航空運賃の高騰、世界的な経済不況、新型インフルエンザに対する警戒などにより今年度は見学者の数が減っているが、山頂には1424人、山麓には446人の熱心な訪問があった。

教育・普及活動としては、地元向けの講演会、出前授業と並び、テレビ会議システムによる日本向けの遠隔講演・遠隔授業も続けている。今年度は特に世界天文年ということで、講演・授業を多数行った。ハワイ観測所山麓施設および地元での講演・授業件数は98件、日本など島外での出張講演は72件、遠隔講演は22件であった。

これも世界天文年の特別行事として、ハワイ観測所山麓施設の特別公開を、近隣の観測所山麓施設とともにを行い、多くの訪問者があった。

## 7. 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。平成21年度には、19年度末に更新したスパコンシステムの運用を継続して行った。また、小規模計算用PCクラスタ、重力多体問題専用計算機GRAPE-6、GRAPE-7の運用を継続した他、準汎用計算機GRAPE-DRおよび中規模計算用PCクラスタ（192コア）の構築・試験運用を開始した。

組織形態については若干の変更を行った。シミュレーションのための計算機は理論研究のための望遠鏡というべきものであり、理論研究部全体および関係研究者が全体として責任を持つべきではあるが、天文シミュレーションプロジェクトは計算運用・開発のコアになる常勤・非常勤スタッフを中心とする組織とし、組織としての責任形態を明確化した。

### 2. 共同利用

#### (1) 計算機システム

平成20年4月より運用開始された共同利用計算機システム「天文シミュレーションシステム」の運用を継続している。このシステムの中心は理論ピーク性能約27 Tflopsのスカラ並

列計算機であるCray XT4と、約2 Tflopsのベクトル並列計算機NEC SX-9である。平成19年度まで運用されていた富士通VPP5000を中心とする従来の計算機システムに比べて約60倍の性能向上が実現されている。XT4とSX-9の他に、重力多体問題専用計算機GRAPE類や小規模長時間計算のためのPCクラスタ、それに付帯する大規模なファイルサーバや計算結果データを処理するための解析サーバ群、そして計算機システム全体を接続するネットワークシステムが運用されている。これらの機材は日本全国のみならず世界の数値天文学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おり、名実共に「理論の望遠鏡」としての役割を果たし続けている。

XT4、SX-9、GRAPE、PCクラスタについては審査制による計算機資源の割り当て方式を採用しており、平成21年度の利用状況および申請・採択状況は以下の通りであった。基本的には利用できる計算機資源の多寡によるカテゴリ分けを行っている。なお、本プロジェクトの共同利用計算機システムを用いた研究により平成21年度内に出版された査読論文（欧文）は66本であった。

□Cray XT4に関する利用者統計

#### 稼働状況

- ・年間運用時間 8557時間
- ・年間CPU稼働率 92.7%

利用者総数 199名（前後期の総数）

- ・カテゴリA：48名（前期22名、後期26名）

- ・カテゴリB：91名（前期44名、後期47名）
- ・カテゴリC：29名（前期13名、後期16名）
- ・カテゴリMD：31名（前期16名、後期15名）

日本電気SX-9に関する利用者統計

**稼働状況**

- ・年間運用時間 8568.6時間
- ・年間CPU稼働率 91.9%

**利用者総数** 104名（前後期の総数）

- ・カテゴリA：71名（前期35名、後期36名）
- ・カテゴリC：12名（前期6名、後期6名）
- ・カテゴリMD：21名（前期11名、後期10名）

重力多体問題専用計算機GRAPEに関する利用者統計

**利用者総数** 55名（前後期の総数）

- ・カテゴリA：20名（前期10名、後期10名）
- ・カテゴリB：18名（前期9名、後期9名）
- ・カテゴリC：17名（前期1名、後期16名）

汎用PCシステムに関する利用者統計

**稼働状況**

- ・年間運用時間 8622.0時間
- ・年間ジョブ稼働率 73.6%

**利用者総数** 26名（通年の延人数）

**(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・普及活動の一環、および次世代の若手研究者の育成を目的とし、以下に示すような各種の講習会や学校を開催した。

Cray XT4講習会

平成21年8月3日参加者13名

日本電気SX-9講習会

平成21年8月4日参加者7名

IDL講習会

平成21年8月20日参加者10名

AVS講習会

平成21年8月21日参加者11名

Intelコンパイラ講習会

平成21年10月6日参加者8名

N体シミュレーション大寒の学校

平成22年1月19 - 21日参加者13名

N体計算可視化の学校

平成22年1月27 - 29日参加者12名

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、多数の参加を得て活発な議論が行われた。

ユーザーズミーティング

平成22年1月12 - 13日参加者65名

**3. 研究成果**

**(1) 専用計算機プロジェクト**

本プロジェクトの目的は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促進のためにハードウェアとソフトウェアの両面から開発・改良・保守を行うことである。平成21年度の主な活動は次の通りである。

・GRAPE-DRの試験運用

次世代GRAPEであるGRAPE-DRを用いた試験公開用システムを構築し、試験運用を開始した。

・N体シミュレーション学校の開催

平成22年1月にN体シミュレーション大寒の学校を開催した。

**(2) GRAPE-DRプロジェクト**

大規模クラスタシステムの運用・増強を継続した。平成22年5月現在で192ノード、理論ピーク性能300Tflopsのシステムが稼働している。

**(3) 天の川創成プロジェクト**

我々が独自開発した銀河形成シミュレーションコードASURAの改良を行い、従来不可能であった、空間分解能を5パーセク程度まで高めたシミュレーションが可能になった。それをを用いて(i)渦巻銀河同士の衝突実験を行った。また、(ii)純粋に星だけからなる恒星円盤の大規模計算を行い、(i)のガス+星の計算と比較した。(i)では、合体の後期過程において、従来のシミュレーションではガスの大半が銀河中心に落ちてからスターバーストが起こっていたのに対して、ガス円盤が潮汐力やショックで大きく変形した段階で大規模なスターバーストが起こり、大質量の星団が形成されることを見いだした。また(iii)では、従来の理論的な理解とは異なり、恒星だけの円盤で100億年以上にわたって渦巻構造を維持可能であることを見いだした。これらの結果については一部既に論文を投稿中、一部は準備中である。

**(4) 4D2Uプロジェクト**

4D2Uコンテンツ開発を継続して行った。粒子系シミュレーションの新規映像コンテンツとして、「渦巻銀河のダイナミクス」を作成した。さらに、「渦巻銀河のダイナミクス」と「銀河衝突」の映像の立体ドームスクリーン対応を行った。また、月探査衛星かぐやのデータを用いて「月面全体の地形

図」、30m望遠鏡の設計データを用いて「TMT (Thirty Meter Telescope)」のフルハイビジョンサイズの平面用立体映像を作成し、公開した。可視化ツールとしては、流体シミュレーションの大規模な時間進化データを立体ドームスクリーン投影用に可視化可能なソフトウェア Osawa の開発を行った。

#### 4. 広報活動・出版補助など

利用者への情報提供のための広報として、共同利用計算機システムである「天文シミュレーションシステム一式」については広報用のメーリングリスト cfca-announce を運用し、購読を希望する人に対して情報発信している。利用者向けには定期的に 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務めている。

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おり、平成21年度は約73万

円(6件)の支出を行った。

また、天文情報センターと協力して、毎月2度の一般公開や団体・視察向けの4D2Uコンテンツ紹介を行った。宙博2009や国際会議等で、簡易型の4D2Uシステムで4D2Uコンテンツの紹介を行った。

#### 5. 短時間雇用職員異動等

平成21年度内に採用された短時間雇用職員は以下の通りである。

(専門研究職員) 和田智秀  
(事務支援員) 坪内美幸

平成21年度末までに異動または転出した短時間雇用職員は以下の通りである。

(研究支援員) 和田智秀・本山一隆  
(専門研究職員) 武田隆顕

## 8. 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现象を、更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うことが出来る。「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の国際協力は更に広範で、構造・電気系がSTFC(前PPARC)、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(常田:議長、桜井: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。更に、SWGのサブワーキンググループとして「Mission Operation & Data Analysis (MO&DA) Working Group」が設置されており、運用・データ解析体制の技術的な検討と実践を行っている。このMO&DA WGには、ひので科学プロジェクトから更に4名(原、鹿野、下条、勝川)が参加している。

次期太陽観測衛星計画「Solar-C」の検討を開始し、計画立案・詳細検討を行っている。

#### 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、視野の健全性がほぼ回復、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

ズマを捕らえる望遠鏡である。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きている。

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、遷移層の観測により、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（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。昨年度のX帯送信機の不具合に鑑み、平成21年度もS帯によるデータ受信を行うこととした。S帯受信回数を増した運用を行うことにより、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21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271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、45%（対国内）、17%（対全体）である。平成19年5月27日に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 Operation 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。HOPの受付は、平成20年2～6月期は中断したが、S帯受信体制が確立した後は、HOP提案の受付を再開している。平成22年3月までのHOP申請数は延べ159提案に登り、受付再開後だけでも89提案を数えており、現在も増加している。

## 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。

更に、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。E/PO関連の活動として、平成21年度も複数回のプレスリリース・Webリリース、またTV番組・雑誌への出演・取材・資料提供等により、科学成果の公開をはかっている。

平成21年度における「ひので」に関する査読付論文出版数は44編を数え、飛翔以来の延べ数としては、平成22年3月末現在、294編となっている。

## 3. Solar-C計画の検討

Solar-C検討室は、平成20年度に引き続き、サブプロジェクト（長：原）として、その活動を継続している。ISAS/JAXA・理学委員会で、ワーキンググループ（代表：常田；副代表：坂尾（ISAS/JAXA）、清水（ISAS/JAXA）、渡邊）が設置されている。

次期太陽観測衛星計画「Solar-C」については、依然として以下の2案を並行して検討している：即ち、プランA：太陽極域観測ミッションー黄道面を離れ、未踏の太陽極域探査を行い、太陽内部診断と太陽周期活動を駆動するダイナモ機構の解明を目指す、プランB：高解像度太陽観測ミッションー太陽大気の高解像度観測を追及するとともに、分光能力を大幅に強化することで、光球・彩層・コロナの総合的物理過程の理解を目指す、の2案である。

また、平成21年度より、プランAにおける軌道・バス系の検討ため、JAXA月・惑星探査プログラムグループ（JSPEC）宇宙探査委員会における黄道面離脱型太陽観測探査機ワーキンググループ設置し、今年度は、プランAにおける軌道について詳細な検討を行った。

SOLAR-C計画との間で高い科学的シナジーを有するESA・NASAの太陽観測ミッションの現状や世界の太陽および関連コミュニティに与える影響の重大性という点に鑑み、軽々にプランA・Bのいずれかを択一することなく、適切な国際検討体制の枠組みのもとで、両プランをさらに詰めていくべきであるとの見解に基づき、平成21年度は国際サブワーキンググループを編成して、集中的な検討を行った。サブワーキンググループは、(a)軌道・バス検討（プランA）、(b)ダイナモ・サイスマロジー観測の検討（プランA）、(c)彩層磁場計測（プランB）、(d)UV/EUV高スループット分光観測（主としてプランB）、(e)光子計数型X線望遠鏡、の5つで構成されている。

平成22年1月の国内準備会議を経て、平成22年3月9日か

ら12日の4日間、「第2回 SOLAR-C Science Definition Meeting」を開催した。サブワーキンググループのメンバーを中心に参加した欧米の研究者は26名（米国12名、欧州14名）を数え、国内参加者を交えて、A・B両プランそれぞれのサイエンスに対して、関連研究の最新の進展に基づく多角的な検討が行なわれた。当計画に対する欧米の関心は高く、会議ではプランA・プランB双方とも、各サブグループの検討成果がまとめられて、今後のSOLAR-Cミッション提案書に活用される予定である。

#### 4. その他の活動

平成21年度はプロジェクトに所属する研究員として5名（一般枠3名、プロジェクト枠1名、学振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21年度は12月1～4日

に、一ツ橋の学術総合センター講堂において、第3回会議を主催している。

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、衛星計画、科学観測に関する講演を行っている。また外国人研究者の受け入れての共同研究も推進している。平成21年度にプロジェクトに来訪した外国人研究者は17名、うち長期（1ヶ月以上）滞在者は5名であった。

氏名	所属（国）
Steiner, Oskar	KIS（ドイツ）
Palacios-Hernandez, Judith	IAC（スペイン）
Terzo, Sergio	INAF（イタリア）
Hansteen, Viggo	Oslo大学、（ノルウェイ）
Stenflo, Jan Olof	ETH（スイス）

表1. 長期滞在者

## 9. RISE 月探査プロジェクト

### 1. 月探査機かぐや（SELENE）

#### (1) かぐや（SELENE）の最終運用と観測

国立天文台RISE月探査プロジェクトではJAXAの月探査衛星かぐや（SELENE）において3つの月測地観測機器を担当した。月の裏側の重力場を初めて直接に観測するためのリレー衛星搭載機器（RSAT）、縁辺部の重力場と低次の重力場を高精度に観測するため初めて月に応用される衛星搭載VLBI用電波源（VRAD）、および月全体の表面形状を高密度、高精度で観測するためのレーザ高度計（LALT）である。

「かぐや」は月裏側の重力場観測のために、主衛星の軌道の変化をリレー衛星「おきな」を経由し追跡して、それから軌道決定を行い重力場を求める。さらに、もう1機の子衛星「おうな」を使い、2つの子衛星の多周波相対VLBI観測を行うことで、裏側の重力場推定に欠かせない、「おきな」の詳細軌道決定を行う。

「かぐや」は平成19年度に打ち上げられ、科学運用は11月に開始された。平成20年度は10月末までのノミナルミッション期間、11月からの延長ミッション期間を通じて、運用に参加して観測データを取得した。平成21年度は主衛星が落下した6月11日まで、衛星追跡による軌道決定ならびに、レーザ高度計による地形観測を行った。さらに、6月末まで、子衛星「おうな」の観測を行った。VERA4局によるVLBI観測も6月まで行った。「おうな」の観測の主目的は、軌道決定に影響を与える太陽放射圧パラメータを制約するデータを求めるためである。

「かぐや」の子衛星「おきな」と「おうな」のVLBI衛星追跡

観測では、国立天文台のVERA局（水沢、入来、小笠原、石垣島）が主局として全期間参加した。さらに集中観測時の副局として海外局（上海、ウルムチ、ホバート、ウェッセル）が参加したが、平成21年度は国内局のみの運用である。「おきな」は、平成21年2月12日に月面に落下した。その後は「おうな」の観測を平成21年6月まで継続して行いデータを取得している。

レーザ高度計の運用では、平成20年度に一時、レーザ出力が徐々に低下するという問題が発生したが、連続運用から間欠運用に切り替えて、未取得地域のデータを取得する形に切り替えて運用を行った。また延長ミッションにおいて軌道高度が下がり、反射シグナルが強くなった後はほぼ連続的にデータが取得された。総観測点数は、2200万点に達しており、クレメンタインの高度計の7万2千点を遙かに凌いでいる。

#### (2) VLBI観測データの相関処理

平成19～20年度の初期観測では、同一ビームVLBI観測法をVRADミッションに応用することにより、相対VLBI観測の観測量である相対位相遅延に含まれる $2\pi$ の不確定性の除去に世界で初めて成功した。「かぐや」以前の観測精度（数10ps）を一桁以上改善し、最高精度0.29ps（30秒積分値）という世界最高精度を達成した。この精度はミッションの目標値（120秒積分値で3.3ps）を一桁上回る成果である。

VLBI観測データの相関処理は観測当初からソフトウェアを改良しながら行っていたが、相関処理・遅延時間推定に当初の予想以上の時間がかかった。平成20年度までは、相関処理よりもVLBI観測そのものを優先させなければならなかつ

た。平成21年度は、VLBI観測データの相関処理・遅延時間推定をすすめ、6月までに同一ビーム観測データの処理を終えた。さらに、研究支援員を雇用することにより、データの前処理の効率化をはかり、平成22年3月までに、スイッチングビーム観測データの相関処理と遅延時間推定を終えている。

### (3) 月重力場の高精度化と内部構造

「かぐや」では、月裏側の重力場観測のために、リレー衛星「おきな」を経由して、裏側にいる主衛星の軌道の変化を追跡する(4-wayリンク)。ミッション期間中に裏側の全面をカバーする軌道データが取得されており、球関数で100次までの正確な全球重力場が取得された。裏側の正確な重力マップは世界で初めてであり、過去の重力場には大きな誤差があることも実証された。裏側の高地の重力異常は環状構造を示しており、衝突盆地の地形とよく対応していることが明らかになった。(おもに衝突直後の地殻・マントル境界の変形による)重力異常のパターンにより、衝突盆地はType I, Type IIと分類され、Type Iは裏側にのみ分布していることが明らかになった。

平成21年度は、リレー衛星観測最終段階までの4-wayドップラーデータを利用した、100次までの重力場マップを作成した(SGM100h)。この重力場マップは地形データとともに一般に公開されている。さらに、同一ビームVLBI観測データを取り入れた重力場マップを改訂中である(SGM100i)。

レーザ高度計(LALT)の高度データにより、世界で初めて極域を含む詳細な月面地形図が作成された。空間分解能は、緯度方向には1.5km、経度方向には5-10km(赤道付近)である。平成21年度は、延長ミッション時に取得したデータの解析をすすめているが、延長ミッション期間中は主衛星の軌道情報の精度が高くなく月表面の観測点位置決定精度が悪い。そのため、重力場チームとともに、クロスオーバー手法により軌道精度を高める作業を始めている。

重力場データと地形データから、地殻、マントルの密度を仮定することにより、月全球の地殻厚さ分布を求めた。裏側の重力場が向上した結果、これまでの地殻厚さ分布とは異なる分布が得られている。地殻がもっとも薄い地域はモスクワの海であり、南極エイトケン盆地は中心部でも20-30kmの厚さの地殻が存在することが明らかになった。

## 2. 将来月惑星探査計画

RISE月探査プロジェクト内に、サブプロジェクト月惑星探査検討室が認められており、その中で将来月惑星探査計画の機器開発を行っている。とくに次期月探査計画SELENE-2の搭載機器検討を進めている。逆VLBI・同一ビーム電波源と、月面レーザ反射板については、SELENE-2の搭載機器候補として、メーカーを含めた観測機器の概念設計、リソース検討、衛星システムとのインターフェース調整を実施している。

### (1) 逆VLBI手法による月・火星の重力・回転運動の高精度観測

逆VLBIは、月の別の場所から同期させた電波を送信し、1つの地上局で同時に受信することにより、発信源との間の距離の差を正確に測定する。これにより、惑星の回転変動を高精度で計測する技術である。SELENE-2では、周回衛星と月面のサブバイバルモジュールに搭載されたVLBI用電波源から送信された信号を地上局のアンテナで受信し、地上局と複数の電波源間の伝搬時間の差(遅延時間)を計測する。この遅延時間を観測量とする周回衛星の高精度位置決定を通し、月重力場を計測することを提案している。また、着陸サブバイバルモジュール電波源と軌道船電波源を同時に観測する同一ビーム相対VLBIによる精度向上も同時に行う。これにより、低次の重力場を、かぐやよりも精度よく求め、慣性率や潮汐ラブ数を正確に求め、月深部構造、とくに存在が予想されている金属コアのサイズ、密度、物理状態そして組成に対して、詳細な制約条件を得ることができる。平成21年度は、SELENE-2搭載にあたり、具体的な検討、設計を行い、重量や消費電力の見積もりを行った。とくに、逆VLBIの観測周波数配列の選定、逆VLBIの誤差要因となる局内遅延補正方法の検討、省電力化・軽量化のための、電波信号の間欠送信方式の検討などを行った。また、シミュレーション解析により、周回機、着陸機の同一ビームVLBI観測により、かぐや重力場の低次項が3倍程度向上されることを示した。

火星探査ではミッション案の1つとして、複数着陸船が検討されている。複数の着陸船に電波源を搭載して、回転運動の高精度計測を提案している。これにより、火星内部構造だけではなく、大気と極冠の間の二酸化炭素の循環の総量変化を見積もることが可能になる。

### (2) 月レーザ測距による月回転の高精度観測

米国のアポロ計画、ソ連の月探査計画により月面に設置された逆反射板に地球からレーザを送信し、反射された光子を地上で受信することによって月・地球間距離を測定して(月レーザ測距:LLR=Lunar Laser Ranging)、月回転変動を見積もることができる。しかし、これまで反射板が南半球に無いこと、月の秤動により反射板内での時間差が生じることのため、月の内部のエネルギー消散過程に関係する微小変動を解析するには精度が不十分であった。SELENE-2では既存のLLR地点から離れた表側の南半球に新たに単一型の反射鏡を設置して、月回転変動をこれまでよりも高精度に測定する計画である。平成21年度は、単一型の反射鏡として、鏡を組み合わせたホロー型のモデル検討を行った。また製作方式の検討もすすめた。さらに岩手大学と共同で、月面での支持機構の検討を行った。月レーザ測距のためには、レーザ地上局が必要である。海外地上局(フランス)の視察を行うとともに、国内地上局設置の検討も開始している。

### (3) 月面天測望遠鏡による月回転の高精度観測

将来の月着陸船搭載候補機器として月面にPZT型の小型望遠鏡(ILOM: In situ Lunar Orientation Measurement)を設置し、

月の自転運動変動の高精度観測から、月の内部構造を求める研究を進めている。この小型望遠鏡により、消散過程に関係する月回転の微小変動を初めて検出し、月内部の中心核が溶けているかどうかを解明することができる。平成21年度は、前年度に引き続き、岩手大学と共同で、製作したBBMモデルを使い駆動実験および光学試験を行っている。月面の中低緯度に設置した場合のILOMの熱構造計算を行い、温度条件がかなり厳しいこと、サバイバルモジュール内への搭載が困難なことから、現時点ではSELENE-2よりも将来の搭載機器候補として検討を続けることになった。

#### (4) 月面低周波電波天文観測

地球の電波の妨害を受けない、月面裏側に干渉計を構築することにより、10MHz以下の低周波数帯での高分解能の電波天文観測が可能となる。この干渉計のプロトタイプとして、SELENE-2の月面周回機にアンテナを搭載して、地球上のアンテナと共に木星電波などの観測を行うという提案を、JAXA、高知高専、東北大学などとともに、行っている。

#### (5) 木星探査計画

2020年代に国際協力で木星探査計画を進める計画がはじまり、JAXA宇宙科学研究本部でのワーキンググループ設立が認可された（RISEの佐々木は代表者の一人）。ESAのCosmic Vision一次審査を通過して、現在はEJSM(Europa Jupiter System Mission)として、アメリカも加わった国際共同でのミッションを目指している。日本が担当する磁気圏探査衛星について、現在、日本独自の打ち上げを要請されている。そのため以前から計画のある、電力セールミッションと合同した形で、計画の再構成を行っている。

#### (6) 水星探査計画

2014年打ち上げ予定の日欧共同水星探査ミッション、ベッピコロombo計画のレーザ高度計（欧州探査機MPO搭載）およびダスト計測器（日本探査機MMO搭載）の共同研究者として観測計画に参加している。基礎開発段階と審査は終了して、フライトモデルの製作に向けての作業がスタートしている。

### 3. 教育活動・インターンシップ受入・広報

岩手大学より、学部学生のインターンシップを受け入れて（水沢VLBI観測所とともに）、RISEでは2名の学生が1週間滞在して月面天測望遠鏡の星像中心測定実験を行った。また、

インド工科大学の学生1名を2ヶ月インターンで引き受けて、月レーザ測距ソフトウェアを使った解析を行った。

かぐや関連の広報は継続して行っている。平成21年度は、かぐやの最終運用などについて、取材を受けた。また、RISE月探査プロジェクトのホームページを一新して、最新の情報を随時盛り込むことができるようにした。

\* ホームページアドレス：<http://www.miz.nao.ac.jp/rise/>

### 4. 国際協力・主な来訪者

かぐや（SELENE）の観測で協力関係にあった上海天文台をはじめとする中国のグループとは、データ解析に関する協力を行っている。平成21年度は、上海天文台のPing氏、Liu氏が短期来訪するとともに、武漢大学のYan氏が水沢に滞在して、かぐや衛星のデータにさらに中国のChang'E-1衛星の軌道データを加えた、重力場マップを作成中である。

かぐや（SELENE）で得られる高精度の重力場と将来得られる月回転モデルに適應できる、月内部構造の精密なモデルについて検討を行い、中心核の状態を推定する方法を開発中である。日ロ共同研究（学術振興会）により、月内部理論研究で実績のあるロシア・カザン大学のグループと研究者の交流を行っている。平成21年度は、Gusev氏、Petrova氏が水沢に滞在して共同研究を行った。

ドイツ宇宙センターの惑星グループと、かぐやデータ解析、および将来水星探査に関する研究協力を行っている。平成21年度は、Helbert氏が水沢を訪問して水星探査の議論を行った。また、アメリカ・ブラウン大学の廣井氏が水沢にて宇宙風化作用の実験を行った。

### 5. 研究会開催

平成22年2月19日－20日の2日間、三鷹大セミナー室においてRISE研究会を開催した。広範な月・惑星科学の研究者とともに「かぐや」の成果について徹底的に議論を行ない、「かぐや」から得られた新しい観測成果の意義についてより明確にするのが目的である。約50名の参加者があり、物質科学を含めた活発な議論が行われた。

### 6. 研究員の異動

劉慶会 研究員 上海天文台教授  
原田雄司 研究員 上海天文台外国人若手研究員

## 10. ALMA 推進室

### 1. プロジェクト進捗状況

#### (1) アタカマコンパクトアレイ(ACA)【いざよい】の開発・製造

2009年度は、日本のALMA建設計画の6年目にあたる。

2009年6月24日には、ALMA観測所の第1号アンテナに認定された日本のアンテナと第3号アンテナに認定された北米アンテナの間で、標高2900mのALMA山麓施設においてアンテナ2台の干渉実験(dynamic fringe)に成功した。

2009年9月17日には、日本のアンテナが、ALMAのアンテナとして初めて、標高5000mの山頂施設に到着し、設置された。この日本アンテナは、その後、山頂施設に到着した2台の北米アンテナとともに、標高5000mでの初めての干渉実験に用いられ、2009年11月末にphase closureをとることに成功した。この結果、ALMAアンテナを含むシステムが、「干渉計」として正常に動作していることが確認された。このニュースは、朝日新聞(web版)、読売新聞、毎日新聞、などで報道され、アルマの建設が着実に進捗していることに社会的関心が寄せられた。

ACA7mアンテナに関しては、2009年5月21-22日に米欧委員を含む安全審査会が開催され、合格を得た。7mアンテナの1号機は2009年11月にALMA山麓施設で組上げられ、2010年3月に機能性能評価を完了した。

#### (2) 受信機カートリッジの開発・製造

バンド4およびバンド8カートリッジについては、2009年6月22-25日に、米欧委員を含む基本設計審査会(CDR: Critical Design Review)ならびに出荷前検査会(PIA: Product Assurance In-house)が開催され、それぞれ合格した。バンド4の1号機は2009年9月に、バンド8の1号機は2010年1月に出荷された。

ALMA最高観測周波数であるBand 10カートリッジの開発を推進した。ミリ波サブミリ波帯での受信機では従来Nb(ニオブ)を用いた超電導SISミキサが使われてきた。しかしながら、NbはGap周波数が700GHz近辺であるので、Band 10用SIS Junctionの伝送線路の材料には使えない。そこで、新しい材料としてNbTiN(窒化ニオブチタン)を使う研究開発を行ってきた。ALMAでの仕様は量子限界の5倍以下となっている上に、比帯域19%を達成しなければならず、前人未到の性能を満たすことが要求されている。Band 10開発チームは、ついに世界最高性能の787-950GHz帯ミキサの開発に成功した。この成果は、2009年6月16日に記者発表され、NHKニュースなどで取り上げられた。また、開発メンバーの小嶋崇文(大阪府大D3)が応用物理学会講演奨励賞を受賞し、鶴澤佳徳をはじめとする開発チームが超伝導科学技術賞を受賞した。さらに、バンド10超伝導ミキサの写真が論文誌「Superconductor Science and Technology」2009年11月

号の表紙を飾る等、半導体分野においても秀でた成果として高く評価された。

#### (3) 東アジア地域センター

ALMAの共同利用を含む運用を日米欧で支えるのが地域センターの役割である。3つの地域センターのマネージャーはチリ・ALMA観測所の科学運用部長と連携して、ALMA運用のための準備、ユーザーサポートの具体的な方法の議論、日米欧の連携の仕方、チリでの運用の出張ベースでのサポート、運用ソフトウェアの要求仕様の策定と試験の実施案、などを協議した。また、観測準備ソフトウェア、観測データ解析ソフトウェアの準備が着々と行われた。

2009年12月21-23日に第1回のALMAユーザーズミーティングを、2010年3月25日に日本天文学会ALMA特別セッションを開催した。

「初期科学運用」開始に備えて東アジア地域センターの建物が2010年3月末に完成した。

### 2. 広報普及、研究会主催

#### (1) 広報普及

2009年5月に、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。

2009年12月8日から日本のアンテナの愛称募集キャンペーンを行い、2010年3月2日に愛称「いざよい」が決定した。

2010年4月1日にウェブサイトを更新し、メールマガジン(ニュースレター)を年間3回発行した。このメールマガジンへの登録者は5000名を超えている。

2010年1月3日にはNHKのニュース7で取り上げられ、同1月5日の山頂での3台干渉実験成功は新聞主要4紙(読売、朝日、毎日、日経)で取り上げるなど各種メディアからも次第に注目されてきている。また、科学雑誌ニュートンには2回登場した。

#### (2) 研究会の開催

・2009/5/16-5/21 幕張メッセ

地球惑星科学連合大会 ブース展示

・2009/7/3-7/4 国立天文台・三鷹

石黒正人教授退職記念ワークショップ

「野辺山の四半世紀と電波天文学の将来」

・2009/7/16 国立天文台・三鷹

ALMA-Subaru Workshop

「大質量星形成とALMA;今なすべきことは何か?」

・2009/8/6 国立天文台・三鷹

第1回ALMA Science Workshop 惑星系形成

・2009/12/1 名古屋大学

- ALMA 星形成サブWG
- ・2009/12/7 - 12/8 国立天文台・三鷹  
ALMA Workshop - 晩期型星
- ・2009/12/18 - 12/19 東京大学・天文教育研究センター  
ALMA 銀河サブワーキンググループ (high-z 編)  
ワークショップ「初期科学運用に向けた戦略と観測提案」
- ・2009/12/21 - 12/23 国立天文台・三鷹  
第1回 ALMA ユーザーズミーティング
- ・2009/3/4 国立天文台・三鷹  
第2回 ALMA Science Workshop 惑星系形成
- ・2010/03/25 日本天文学会 (広島大学)  
ALMA 特別セッション

### 3. 国際協力 (委員会等)

昨年度に引き続き、ALMA 関係では下記の委員会が開催された。

- ・ALMA 評議会
- ・ALMA 外部評価委員会

- ・ALMA 科学諮問委員会
- ・ALMA 東アジア科学諮問委員会

### 4. 研究員の異動等

#### (1) 採用

- 西合一矢 研究員
- 黒野泰隆 研究員

#### (2) 退職・異動

- 立原研悟 (ALMA 推進室特任助教へ)
- 西合一矢 (ALMA 推進室特任助教へ)

### 5. 科研費以外の外部資金獲得 (産学連携経費等)

- 平成20年度～21年度
- 住友財団基礎科学研究助成  
「サブミリ波観測に基づくマゼラン銀河および近傍銀河の星間物質の診断」 2,000,000

## 11. 重力波プロジェクト推進室

重力波プロジェクト推進室は、重力波天文学の創成を目指して、重力波検出技術の開発研究を進めている。特に、天文台内の300m レーザー干渉計重力波検出器TAMA300や神岡坑内に設置された東大宇宙線研究所の100m低温検出器CLIOを用いて、日本の将来計画である3km低温検出器LCGTの実現のための開発研究を行っており、東大宇宙線研究所、高エネルギー加速器研究機構、東京大学などと共にLCGT計画を推進し、重力波の初検出を目指している。またLCGTのあとの第三世代検出器において、より一層感度を高めるための様々な先端的技術の開発も行っている。さらに、長期的視点から、重力波天文学の発展を目指して、京都大学、JAXA、法政大学などと共に、スペース重力波アンテナDECIGOおよびその前哨衛星であるDECIGOパスマインダーの開発も行っている。なお、第三世代検出器のための先端的技術の開発およびDECIGO/DECIGOパスマインダーの開発に関しては、先端技術センターと協力して行っている。

平成21年度は、教授・准教授各1名、助教5名、研究技師2名のほか、研究員2名、事務支援員2名が所属し、外国人研究員1名、共同研究員1名、大学院生5名を受入れ、研究活動を行った。

### 1. TAMA300とCLIOを用いたLCGTのための研究

TAMA300は平成11年の運転開始以来、重力波観測装置に必要な高感度化と高安定化を追求しながら重力波探査のための観測運転を繰り返してきた。現在は次の開発研究として帯

域可変技術の導入を行っている。国立天文台ではこれまでに帯域可変型干渉計 (RSE干渉計) 開発で、世界に先駆けて吊り下げミラーを用いた実機条件での制御を行い、世界初のパワー・リサイクリング技術と帯域可変技術の両立を達成している。これらプロトタイプでの要素技術を国内最長基線のTAMA300検出器に適用して高感度化としての技術を実証することはLCGTの実現にとって重要である。平成21年度はRSE干渉計の制御に必要な変調を導入するために入射光学系にマッハツェンダー干渉計を組み込む準備を進めた。

CLIOはLCGTの特徴である低温干渉計と地下の静かな環境という2つの優位性を実証する目的で神岡鉱山内に設置された基線長100mの干渉計である。平成20年秋には鏡の冷却による熱雑音の低減を示す前提となる「室温での熱雑音レベル」に到達していたが、平成22年3月には干渉計を構成する鏡4枚のうち2枚を冷却した状態で、「室温の熱雑音レベルを超える」感度を達成した (研究ハイライト参照)。これは次世代LCGT検出器実現に向けて最も重要なマイルストーンである。

### 2. 第三世代検出器のための先端的技術の開発

#### (1) 輻射圧雑音の低減

本研究の目的は、第3世代重力波検出器のために、世界で初めて輻射圧雑音の観測と低減を行うことである。重力波検出器の感度は、最終的にはある周波数帯域で輻射圧雑音により制限される。輻射圧雑音の低減は、ボンデロモーティブス

クイズされた真空場揺らぎをホモダイン検波により測定するという方法を用いる。本研究では、質量20mgの超軽量鏡で構成される、フィネス10,000の光共振器を用いて、輻射圧雑音の影響を増幅し、その検出を容易にするという、世界でも類を見ない独創的な手法を用いる。本実験では、光共振器内で、増幅された輻射圧により大きくなる反バネ効果によって、鏡が回転方向に揺らされることが確認できる。本研究の1つ目の結果として、この効果の測定は、この理論の正しさを証明するだけでなく、LCGTなどの第2世代重力波検出器のためにも貢献できる重要な結果となる。この測定結果は、本年度、Sakata et al., Phys. Rev. D 81, 064023 (2010)に掲載された。また、平成21年度科学研究費補助金・若手研究B・研究者代表者：阪田紫帆里の取得にも成功した。今後は、この輻射圧により困難となる鏡の姿勢制御の問題を解決していく。

## (2) 変位雑音キャンセル実験

測定対象が直接揺らぐという意味でレーザー干渉計の本質的な雑音である変位雑音をすべてまとめて引き下げたまったく新しい計測方法が川村らによって提案された (DFI)。この方法は重力波と鏡の揺れがそれぞれ光に対して違った作用をすることを利用して、複数の干渉計の出力のコンビネーションをとることにより、重力波信号を残しつつ変位雑音を消し去るものである。本干渉計方式を用いると、光のもつ量子的な位相揺らぎ、振幅揺らぎが輻射圧効果を介して顕在化するいわゆる標準量子限界は存在しなくなり、散乱雑音レベルのみで決定される感度が実現する。本研究ではこれまでの変位雑音キャンセル実験を更に発展させ、輻射圧雑音の測定、標準量子限界を超える精密測定の実証に挑戦している。今年度は各種雑音の評価と低減実験、および実験装置の真空化のための設備整備を行った。DFIの変位雑音相殺効果は60dBほど実測されているものの、相殺しきれない雑音が低周波で残存することが確認されている。この雑音を低減するために真空化と併せて強度雑音等の寄与推定、安定化の予備実験を行った。

## (3) レゾナントスピードメーターの開発

レゾナントスピードメーター (RSM) は光共振器を利用した変位雑音キャンセル干渉計である。RSMではサニャック干渉計の1枚の鏡をリング型光共振器に置換した干渉計を使用し、リング型光共振器内を双方向に共振するレーザー光の位相差を検出することで、共振器長で決定される周波数帯での重力波信号を増幅して取り出すことができる。その一方で、その周波数帯での鏡の変位雑音の影響を低減することができる。我々は先端技術センターにおいてRSMの原理検証実験を行った。我々の装置では光共振器の周回光路長は約6mで、これは検出対象の重力波の周波数にして約100MHzに対応する。光共振器内の位相光学変調器の位置を変えながら位相変調信号を注入する測定により、擬似重力波信号の増幅と疑似変位信号の減衰が理論的予想と一致することを確認した。これに

よりRSM干渉計の原理が検証された。

## 3. スペース重力波アンテナDECIGOおよびDECIGOパスファインダーの開発

DECIGOは0.1Hz~10Hzの周波数帯を中心に重力波検出を狙うスペース重力波アンテナ計画である。宇宙初期からの重力波検出をはじめ、DECIGOならではのオリジナルなサイエンスを期待する挑戦的な計画である。これまでDECIGOワーキンググループ (現在約130名) を組織して過去8回 (平成14年~21年) のDECIGOワークショップを開催し、DECIGOのフィージビリティと得られるサイエンスについての検討を重ねてきた。今年度はダークマター候補と成り得る原始ブラックホール起源の重力波など新しい可能性が提案されるなど、サイエンスの幅が広がりつつある。また、東大ビッグバンセンターのプロジェクトにDECIGOが採択されるなど、研究組織も広がりつつある。

一方、DECIGO pathfinder (DPF) は段階的な重力波の観測実験とDECIGOのための技術実証を目的として計画されている最初の前哨衛星である。国立天文台ではDPFの基幹システムである干渉計サブシステムの開発を担当している。干渉計サブシステムは大きく分けて、試験マスモジュール、入出射光学系、構体シールド系、信号通信系からなる。前年度までに開発が先行している試験マスモジュールは、ブレードボードモデル (BBM) の設計・試作がほぼ完了した。各コンポーネント個別の機能・性能試験と並行して、静電容量型センサー・アクチュエータ、レーザーセンサー、クランプリリース機構を組み上げての動作試験を現在も継続して行っている。また入出射光学系、信号通信系 (アナログI/F部) についてもBBMの設計・製作を行った。

## 4. その他

### (1) 研究会主催

第7回DECIGOワークショップ 2009/04/24 国立天文台

### (2) 国際協力 (委員会等)

川村静児: The Gravitational Wave International Committee

### (3) 広報普及

2009世界天文年イベント「望遠鏡80台世界一周 (Around the World in 80 Telescopes)」(2009年4月実施) にTAMA300が参加。

## 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 $20^\circ \times 10^\circ$ ）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（ $10\mu$ 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：中心波長2ミクロン、バンド領域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100万個にもものぼる。銀河系の“核心”をつくる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。

この数年間の検討の結果、我々は、次のようなJASMINE計画シリーズを考えるに至った。まず、JASMINEの一部技術実証等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るが、2011年8月に打ち上げられることが2010年2月に正式に決定した。さらに、2016年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。バルジの限られた領域のみを観測し、銀河系バルジの形成進化や構造形成の原因を中心に調べる事を目標とするが、従来の（中型衛星版の）JASMINE（主鏡口径80cm級）に向けての科学的および技術的なステップも兼ねる。従来の（中型）JASMINEは、バルジ全域のサーベイを目的とするが、打ち上げは2020年代前半を目標とする。国際的には、欧米は可視光で全天の $10\mu$ 秒角精度での観測を、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21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8名、研究員1名、大学院生1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・人間・環境学研究科、JAXAシステムズエンジニアリング（SE）推進室・研究開発本部・宇宙科学研究本部、東京大学工学部、東京海洋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) 小型JASMINE計画の検討・開発全般

概要で記述したように、バルジの全領域方向を観測する従

来の（中型衛星版の）JASMINEへの科学的および技術的なステップとして、中型版に先駆けて小型JASMINE計画を進めている。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位置天文観測を行い、バルジ領域内の3箇所程度、合計数平方度の領域の数万個の星の年周視差を $10\mu$ 秒角、固有運動（天球上を横切る角速度）を $8\mu$ 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。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、恒星の物理、星形成や超新星、惑星系などの天文学や重力レンズ効果、一般相対論の検証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。バルジの限られた領域での観測データとはなるが、バルジの星々の年周視差、固有運動が多く星に対してはじめて精度良く分かることにより、バルジの構造形成モデルの判別やバルジ星の形成史などがはじめて解き明かされる可能性があり、大きな科学的成果が期待できる。小型JASMINEは、JAXA宇宙研が進めている小型科学衛星シリーズの3号機へのミッション提案を目指して、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、宇宙科学研究本部）10名程度に正式に参加していただき、2008年11月からの集中検討を行っている。衛星システム全体の成立性の検討は、これまで行ってきた概念検討や基礎開発をもとに、21年度は企業委託により行い、妥当性の確認と課題の整理を行った。さらに、望遠鏡部の熱安定性、指向安定性、高精度星像中心決定の実証といった個別の重要検討課題については、インハウスで検討を進めてきた。以上、現在までの結果だと重大な影響を及ぼす致命的な問題はないことが確かめられたが、いくつかの課題も残っている。そこで、総合的なシステム成立性の更なる詳細検討、およびクリティカルな重要検討項目3点の重点的な実証実験等を引き続き行い、ミッション提案までに課題をクリアしていく予定である。

また、銀河系バルジの解明を目指し、バルジの視線速度、元素組成の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る体制がスタートした。さらに、国内でも小型JASMINEのサイエンスに関するアドバイスをを行うサイエンスワーキンググループが、国内のコミュニティ有志により立ち上がった。

##### 3) 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、太陽系近傍での銀河系構造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実験、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（ACS社）がオペレートするブラジルの発射上から2011年8月に打ち上げられることが正式に決定した（2010年2月）。

Nano-JASMINE衛星の開発に関しては、国立天文台と東大工学部、そして東京海洋大学との間で正式な共同開発推進に関する覚え書きを交わして（平成20年9月）、開発を進めていたが、衛星は望遠鏡と共にBBMの試験を終え（平成20年度）、その後EMの製作、試験もほぼ終えた（平成21年9月）。そし

て、CDR（Critical Design Review）を開催し（平成21年10月1日）、外部審査員による意見、アドバイスを得た。概ね良好の評価が得られたが、いくつか検討が必要な項目も浮かんできた。ただ、これらについて、検討、設計に修正を加えた後、21度中にはフライトモデル（FM）の製作に一部移行できた。なお、22年末までにFMを完成させる予定である。

さらに、GAIAのデータ解析チームとの協力が順調に進んでいる。Nano-JASMINEはGAIAと観測手法が同じであるため、先行するNano-JASMINEの観測データをGAIAチームの解析ソフトウェアのチェックのために使わせてほしいという申し出があり、協力することとなった。これにより、GAIAチームもNano-JASMINEのデータ解析を協力する。具体的には、GAIAのデータ解析手法をNano-JASMINME用に改訂する開発などを行っている。

## 13. ELT プロジェクト室

ELTプロジェクト室は次世代超大型光学赤外線望遠鏡計画の推進を期して、平成17年4月に発足した。5年目にあたる平成21年度は新たに児玉准教授の参画を得て、教授3名、准教授4名、助教4名、研究技師1名、プロジェクト研究員1名の13名体制で活動した。5月にプロジェクト専用のELTプロジェクト室を開設し、内外とのTV会議やプロジェクト内部の打ち合わせを頻繁にできるようになった。

### 1. TMT計画を巡る国際状況の進展

本年度の最大のイベントは、平成21年7月のTMTボード会議で、TMTの建設候補地をマウナケアにすることがボード会議委員全員一致で決められたことであろう。チリのアルマゾネスとの気象条件の比較では優劣つけ難かったが、ハワイ地元の期待感も高まる中で、すばる望遠鏡との連携を重視する日本の意向も考慮しての決定であった。マウナケア山頂での建設許可のための手続きについても、マウナケア山頂地区総合管理計画がハワイ州土地天然資源局評議員委員会に承認され、環境評価書も提出され、建設許可への道筋が見えてきたことは大きな前進である。

10月のTMTボード会議には、中国の代表が複数オブザーバとして参加し、TMT計画への参加意向を表明した。またインド、台湾も参加を検討し始めている。

プロジェクト室は、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、外部評価委員会に参加し、さらに適宜TV会議や電話会議を開催して各パートナーの状況把握と今後の活動について意見交換を頻繁に行った。

TMT計画建設資金については、ムーア財団・カリフォルニア工科大学・カリフォルニア大学が全体の約1/4について調達の目処をつけている。残りの資金については日米加および

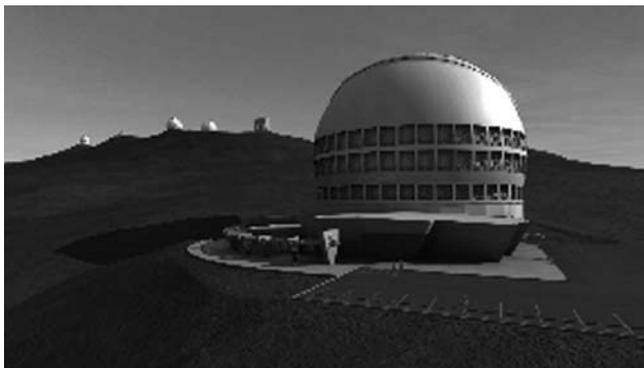


図1. TMTの完成予想図

中国の公的予算の追加で全体費用にめどをつけることを目して、活動が続けられている。国立天文台は平成23年度に準備費要求、平成24年度から9年計画での建設本予算要求により、TMT建設に大きな貢献をすることを想定している。

全米科学財団（NSF）との関係では、5月に次世代超大型望遠鏡（GSMT）WGがTMT計画とGMT（大マゼラン望遠鏡）計画の進捗状況のヒアリングを行った。これらのレポートをもとに2010年8月に公表予定となっているAstronomy Decadal Report 2010でのTMT計画の評価位置づけにより、NSFが予算措置の検討を開始する段取りとなっている。日本・カナダおよび中国は米国とタイミングを合わせた予算措置を各政府に要請することになる。

### 2. 国内研究会や講演会活動

TMT計画の推進状況について、ELTプロジェクト室ホームページでの情報発信を充実し、ELTニュースレター8号から16号までを配信した。また日本語や英文パンフレット、TMT

の1/1000模型を製作し、講演会などで展示して広報普及に努めた。

観測装置とサイエンスについては、TMT装置検討会を6月と12月の二度開催し、TMTの第二期観測装置の検討グループを立ち上げ、具体的検討を開始し、カリフォルニアやカナダのグループと連絡を取りながらTMT第一期観測装置IRISの撮像系の開発にも参加を開始した。

6月にはTMT技術検討会を開催し、計画の概要と状況を、広く大学・研究機関・企業の関係者に紹介し、検討参加を呼びかけた。9月には日本天文学会秋季年会でTMTに関する7件の講演を行った。10月には光赤外天文学連絡会シンポジウム「30m地上超大型望遠鏡TMTによる天文学の新展開」を開催した。2010年2月には「大望遠鏡による高分散分光観測の展望」を開催し、3月の日本天文学会春季年会では特別企画セッション「TMTで開く新しい天文学」を開催した。この企画セッションには約200名の参加者があり、1日半にわたり、合計24件の講演発表があった。

このほか、すばる望遠鏡10周年記念シンポジウム（10月）や国立天文台特別公開「三鷹・星と宇宙の日」（10月）、「宙博2009」（12月）でTMT計画に関する公開講演を行うなどした。

また12月よりTMT募金活動を開始した。

### 3. 日本のビジネスプラン具体化の活動

日本側の貢献内容の具体化に向けて、主鏡セグメント製作、第三鏡支持機構、観測装置、山頂山麓施設などを軸に検討を進めた。

TMTセグメント鏡の製作では、極低膨張ガラス材を精密非球面研削し、表面下損傷層を研磨により除去して、短時間で最終精密研磨に移る製造法の検討を行った。検討の結果、除去すべき表面下損傷層は、当初想定量よりは大きく、直接非球面形状を精密研削で生成するメリットがこのままでは活かしにくいことが判明した。最終研磨法としては、イオンビーム加工法と磁性流体研磨法を実際に用いる可能性について具体的検討を行った。最終研磨に至るプロセスを高速化するため、日本では実績が無い曲げ研磨法を使用する工程の検討も開始した。その結果、TMT用セグメント鏡を一枚平成23年度に試作する方針を固め、鏡材の手配を行い、具体的研磨法と測定法の検討を開始した。

副鏡や第三鏡の支持機構は、すばる副鏡や主焦点カメラの支持機構の改良や新たな方式の開発が考えられるため、その技術検討を開始した。

また、山頂敷地造成、山頂施設建設、山麓施設建設などについて、ハワイ現地の設計事務所と連絡をとり、検討を行った。

TMTへの参加の検討を開始した中国が分担を希望する制作物は日本のビジネスプランと競合する可能性がある。中国側やTMTマネージャーと、この件について協議を開始した。

## 14. 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、国立天文台において、系外惑星とその形成の観測のための総合的技術開発、および、関連する系外惑星観測を組織し、系外惑星科学に興味のある研究者が協力して、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国際協力も推進している。具体的には、次の3つを柱として研究開発を進めている。

- ・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。
- ・地球型惑星直接観測のためのスペースミッションJTPF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。
- ・次期赤外線天文衛星SPICAのための観測装置とサイエンスの推進。

平成21年度の体制は、昨年度と同様、本務スタッフ2名、併任スタッフ5名、本務研究員3名、関連する日本学術振興会研究員2名であった。査読欧文論文は26編、欧文論文22編、国際会議等講演15回、学会発表は48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 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望遠鏡において「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を平成16年度より設計・製作してきた。平成21年度には、新規補償光学（188素子）とカップリングした性能試験観測を終えた。本装置と補償光学を用いた、すばる戦略枠プロジェクトSEEDS (Subaru Explorations of Exoplanets and Disks) 観測を平成21年10月より開始した。次年度は、開発中の1024素子超補償光学とのカップリングも計画している。

#### (2) IRD (Infrared Doppler Instrument ; 仮称)

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の速度精度を持つコンパクトな高分散赤外線分光器の概念設計、

科学的検討、外部予算獲得を行った。

## 2. 地球型惑星直接観測のためのスペースミッション JTPF 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) JTPF (Japanese Terrestrial Planet Finder)

地球型惑星の直接観測に特化したミッション計画である。可視光波長用としては3mクラスの軸外し望遠鏡を想定している。高コントラスト化のためのノウハウは地上コロナグラフやSPICAの場合と共通する部分が多いため、共通的なR&Dを行うことが出来る。国内ミッション検討を進めると共に、国際協力に基づくミッションの可能性も検討している。平成21年度は、コロナグラフの実証実験が査読誌に出版された。

### (2) SEIT (Second Earth Imager for TMT)

口径30m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の検討を進めた。

## 3. 次期赤外線天文衛星SPICAのための観測装置とサイエンスの推進

SPICAの単一（非展開）3.5m大口径鏡と高感度を生かした

高コントラスト観測装置とサイエンス検討にミッション計画当初より参加している。主星から比較的遠方にある惑星の撮像および分光を目指したものである。平成21年度は、SPICAによる星惑星形成関連キーサイエンスのまとめの論文を全国の研究者と共に出版した。

## 4. 研究活動・教育活動・啓蒙活動

系外惑星および関連する原始惑星系円盤・低質量天体の研究を推進し、合計26編の査読論文を出版した。とりわけ、HiCIAO/AO188によるG型星の周りの系外惑星GJ758Bの発見、逆行惑星HAT-P-7Bの発見、連星円盤の相互作用の直接撮像（SR24）、星形成領域における初期質量関数の超低質量端の決定（NGC1333領域）、超低温褐色矮星の詳細研究などが特筆に値する成果である。また、すばる戦略枠観測SEEDSを平成21年10月より開始した。理論的研究やドップラー法による研究推進も行われている。昨年度開催された国際研究会の集録「Proceedings of the International Conference "Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity"」をハワイ観測所と共に出版した。

博士論文の指導1名を行ったほか、総研大院生3名と他大学院生2名の研究指導を行っている。系外惑星と円盤に関する一般向け講演・出版を多数行い、プレスリリースを4件行った。

# 15. 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。

### (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、東大木曾観測所105cmシュミット望遠鏡、東工大ガンマ線バースト望遠鏡群（50cm 2台）のアーカイブデータを公開しているSMOKA（<http://smoka.nao.ac.jp>）がその中核であり、限られた人員と予算を集中的にあ

てている。

2009年度は、2008年3月稼働開始の新計算機システム上での運用が定常状態に落ち着き、SMOKAの高度検索機能など新たな機能の開発や運用の効率化のためのシステム改良に力を注いだ。2009年1月には複数回観測された天域を探す重複領域検索の公開を開始し、さらに移動天体検索機能の開発をすすめている。また、新たに岡山天体物理観測所の観測装置ISLEとKOOLSのデータの公開を開始し、2010年6月に公開開始の予定である広島大学東広島天文台150cm望遠鏡のアーカイブデータのためのシステム開発を進めている。

### (2) ネットワーク運用

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。

・硫黄島皆既日食中継

2009年7月22日、日本の陸地では、46年ぶりとなる皆既日食があった。天文データセンターは、皆既日食中継プロジェクトを発足させ、東京都小笠原村硫黄島（いおうとう）にて、情報通信研究機構（NICT）・宇宙航空研究開発機構（JAXA）・日本放送協会（NHK）と共同で皆既日食の撮影と公開をお

こなつた。公開された映像は、科学館やテレビ局、インターネット中継など様々なメディアを通して世界各地で伝えられた。その結果、国立科学博物館や日本科学未来館をはじめとする28を超える科学館や、NHKやすべての在京テレビキー局、イベント、そして、研究用ネットワークやインターネットを通じて、各国の大学等へ配信され、皆既日食映像を用いた様々なプログラムが開催された。

たとえば、国立科学博物館では、子供を対象とした授業形式で、日食現象の解説、硫黄島と科博を双方向で結び観測者による観測状況の説明（回線障害のため予定より規模を縮小）、硫黄島からの皆既日食、そして、東京での部分日食の実際の観測など、日食を体験的に学習するプログラムを実施した。また、日本科学未来館では、パブリックビューイングが開催され、2000人を超える子供や大人たちが集まった。どちらにおいても、皆既日食の瞬間には、大きな歓声があり、東京から遙か離れた観測地での感動を共有できたとのことであった。なお、皆既日食の映像については、本プロジェクトのWEBサイト (<http://eclipse.nao.ac.jp>) にて入手することができる。

### (3) データベース天文学推進室 (JVOプロジェクト)

データベース天文学推進室はJapanese Virtual Observatory (JVO) を開発しデータベース天文学を推進するプロジェクトである。平成21年度の目標は、全天に分布する天文画像などをより容易に、かつ、分かりやすく検索できるよう、グラフィカルユーザーインターフェースを活用した検索システムを開発・導入すること、また、このようにして取得した画像等を高速に解析できる環境にむけ、並列データ解析システムの設計やプロトタイプ構築を進めることである。こららと並行して、データベース天文学の普及にとって必須であるデータコンテンツの充実に向け、特に、国内で生み出されたコンテンツをJVOに登録した。

#### 1) 学術的な成果

世界のヴァーチャル天文台プロジェクトには、新規にブラジルが参加し、総計17ヶ国及び地域 (EU) に増加した。これらの全てが参加する国際ヴァーチャル天文台連合 (IVOA) ではVOの標準化を進め、最近ではカタログデータへの標準アクセス法である Table Access Protocol (TAP) が成立した。日本が提案した天文データベースアクセス方式による欧米のVOシステムとの相互接続の成功を受け、接続可能な天文データや計算資源数が4,100を越えた。さらに宇宙科学研究本部 (JAXA/ISAS) の科学衛星運用・データ利用センター (C-SODA) が運用する天文データベースシステムのAKARIやSUZAKU等のデータをVO経由で世界に公開するための仕組みを整えつつある。

また、天球面上にどのような天文データが存在するかをグラフィカルに表示し、そこから検索を可能にすることにより、ヴァーチャル天文台システム利用者がより容易に、また、効率的にデータ検索ができるようになると考えられるた

め、Google Sky APIを利用した検索インターフェースとしてJVO Sky (<http://jvo.nao.ac.jp/portal/jvosky.do>) を開発・実装した。今年度は、まず、すばる望遠鏡のSupeime-CAMによって取得した画像のみを表示可能とし、今後、順次、表示対象データを増加させる計画となっている。

また、ヴァーチャル天文台システムによって取得した天文画像等を高速に解析するため、Hadoopというフレームワークを利用した並列データ解析システムのプロトタイプを実装した。その結果、利用可能な計算資源量には依存するが、従来法より約60倍高速な解析が可能となることが分かった。

#### 2) 若手研究者養成における成果

・若手研究者の相互訪問による若手研究者間の情報交換の活性化

2009年10月に札幌で開催したADASS 2009や同年11月のドイツ・ガーヒングでのIVOAワークショップに、JVO構成員以外からも多くの若手研究者が参加し、緊密な国際協力を進めた。2010年12月にはIVOAワークショップを奈良で開催することが決まっており、これらの場を通じて、データベース天文学推進にとって必至な国際協力がより強化されるものと期待される。

国立天文台の白崎が昨年度に引き続きIVOAVOQL WGのvice-chairを務めた。

・日本が力を入れている検索プロトコルの国際標準化

米国ジョーンズホプキンス大学、フランス ストラスブールデータセンター、スペイン ヨーロッパ宇宙機関、英国ケンブリッジ大学との共同研究を進めた。

#### 3) 他の自然科学分野への波及的効果

地球物理、太陽物理、地球科学、高エネルギー物理、蛋白質科学、遺伝学など他の自然科学分野も天文のヴァーチャル天文台と同様に、国内外のデータ共有機構を構築しようとしている。これらの関係者間での情報共有や共同研究を進めるため、8月に昨年度に引き続いて「データ科学ワークショップ」を開催した。平成21年度のワークショップは北海道大学がホストとなり、約40名ほどの参加者があり、非常に活発な議論が行われた。

#### 4) IVOA運営への貢献

白崎がIVOA VOQL WG vice-chair 昨年に引き続いて務め、また、2007年5月から2010年2月まで大石がIVOA AstroRGのchairを務めた。

#### 5) 国際組織への貢献

大石は、2006年8月から2009年8月までIAU第5委員会のvice presidentを、引き続いて2009年8月からは同委員会のpresidentを務めている。また、大石は、2009年5月より、多様な科学分野における世界のデータ共有フレーム構築に向けた議論を進めるためのICSUのAd Hoc Strategic Coordination Committee

on Information and Data (SCCID) の委員を務めている。

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

HSC解析ソフト開発プロジェクトは、すばる望遠鏡次世代超広視野可視光カメラ (Hyper SuprimeCam:HSC) のデータ解析ソフトウェア及び解析結果等を管理、提供するためのデータベースの開発を行うプロジェクトである。

2009年1月より開始された本プロジェクトでは、現在、100枚以上の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の検討とその実装、天体の位置や明るさの較正方法の検討などを行っている。

また、HSCの前継機であるすばる望遠鏡広視野可視光カメラであるSuprime-Camのデータを即時に解析するためのソフトウェアを、HSCデータ解析ソフト開発のプロトタイプとして開発している。2010年3月より、その試用版が完成し、ハワイ観測所において利用者サポートツールとして提供されるようになった。

#### (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20年

3月4日から新計算機システムの共同利用を開始した。新システムは、ハードウェアの性能向上の実現もさることながら、天文データの利用や解析に特化した構成とソフトウェアの充実、運用の効率化をはかった。ユーザ数は、2009年度実績で、120名となっている。また、各種講習会を開催しており、会期と参加人数はそれぞれ、以下の通りである。

第1回IRAF講習会 2009年6月29日～7月01日 参加者10名

第2回IRAF講習会 2009年11月16日～18日 参加者9名

第3回IRAF講習会 2010年2月23日～25日 参加者10名

IDL講習会 FITSデータ解析編 2009年7月8日～9日 参加者11名

IDL講習会 初心者向け 2009年7月13日～14日 参加者20名

VO講習会2010 2010年1月25日～27日 参加者15名

### 3. その他

広報活動として、ADCからのお知らせをNo.48からNo.104までの57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。

## 16. 先端技術センター

### 1. 組織と活動の概要

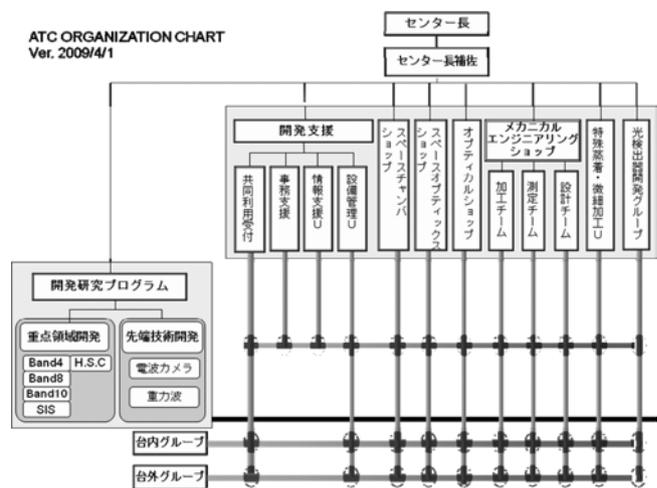
マシンショップ、超精密加工ユニットおよびデザインショップを統合し、メカニカルエンジニアリングショップ (MEショップ) を立ち上げ、装置開発の支援体制 (設計・製作・評価) を充実させた。開発研究については、重点領域プログラムであるALMAおよびHSCを中心に開発人員を補強しながら進めている。一方で、将来の観測を目指した様々な開発 (電波カメラ、DPF、Ly $\alpha$  ロケット実験など) が始まっている。設計技術者の重要性が高まっており、MEショップを中心とした開発体制強化が望まれる。

先端技術センターの諮問委員会として、天文台外の委員を含む先端技術 (臨時) 専門委員会が発足した。国立天文台内での先端技術センターの役割の見直し、次世代プロジェクトへの対応などについて議論が行われている。平成22年度より常設委員会となる。

### 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

今年度よりメカニカルエンジニアリングショップ (MEショップ) を立ち上げた。これまでのマシンショップ、デザインショップ、超精密加工ユニットを一元化し、加工依頼業



務に加え、設計から製作・検査まで一貫して行うことにより顧客 (共同利用) のニーズにより的確に対応する体制とした。また、ALMA受信機部品の量産などに対応するため、資材用プレハブを設置した。

超精密加工関連では、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。共同開発研究では分子科学研究所・名古屋大学と連携して脆性材料の超精密加工実験を行った。脆性材料ZnS単結晶にフライカットによる溝列加工を行いその結果を、精密工学会にて発表した。製作依頼

への対応については静岡大学より依頼の遠赤外用グレーティング、ハワイ研究所より依頼のPellicle Holder、軸外し放物面鏡、大阪府大より依頼の反射特性測定用資料などの製作を担当し完成させた。

MEショップでは、平成21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8件を含む115件中104件を完了し、11件は平成22年度に繰り越した。外部機関の利用は4件である。平成21年度依頼件数を以下に示す（括弧内は、H22年度への繰越数）。

H19年度からの繰越	8 (1)
先端技術センター	17
ハワイ観測所	2
HSC	19 (5)
JASMINE	11
WISH	1
系外惑星探査	2
太陽観測所	4
ひので	5 (1)
SOLAR-C (Ly $\alpha$ ロケット)	4
ALMA	24 (3)
ASTE	1
VSOP2	1
コストダウンアンテナ	1
重力波	6
DPF	2
天文情報C	1
天文データC	2
外部機関	4
東京大学天文C	1
東大木曾	1 (1)
大阪府立大学	1
静岡大学	1
平成21年度合計	115 (11)

## (2) 特殊蒸着ユニット

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引き続き継続して行った。今年度は、コーティング能力の拡充のため、膜厚制御法の変更と周辺回路の追加等、装置の改造を行った。また、面精度の測定精度改善のため、干渉計データ処理ソフトウェアの改良と参照面の精密較正を行った。

## (3) 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（28件）
- ・測定器修理（ZYGO-GPI など）

## B. 測定器共同利用

測定器利用件数 340件

平成21年4月～22年3月（共同研究での使用を含む）

内訳 ATC内部：85件

ALMA関係：13件

台内、東大天文センター：107件

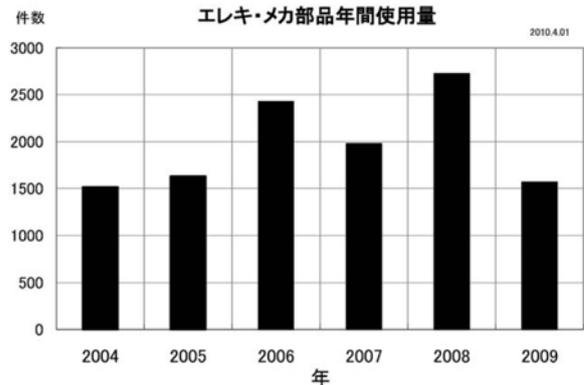
台外：135

大型三次元測定器LEGEX910の利用 30件

操作が難しく講習を必要とする測定器であるが、前年度に講習会を実施し操作可能な人員を増やしたことで、今年度の稼働率が高まった。

## (4) 設備管理ユニット

MEショップ（旧マシンショップ）の雨漏りに対応するため、屋上シールの張り替えを行った。前年度に設置された光学実験室の局所排気装置および既設の局所排気装置（SIS実験室4台と光学実験室1台計5台）の年次点検を行った。今後は毎年年次点検を実施する予定である。エレキ・メカ部品の利用頻度が前年より大幅に減少している。予算削減により在庫部品の種類が少なくなっているのが原因かもしれない。



## (5) スペースチャンバーショップ

2009年度の共同利用実績は次ページの表の通りである。国立天文台内、台外のプロジェクトの試験に幅広く設備が利用された。

## (6) スペースオプティックスショップ

2008年度後半から、観測ロケットや人工衛星など宇宙空間からの天体観測を推進するための基盤プロジェクトが設置され、将来のスペース計画の実現に向けて活動が開始されている。このプロジェクトが目指すのは、宇宙プロジェクトの光学観測装置に必要な新技術の開発、要素・コンポーネント開発の実践であるが、今後宇宙関連プロジェクトに共通する技術をプロジェクト横断的に共有するグループを国立天文台内に形成していくことも視野に入れている。当面は、超広視野初期宇宙探査衛星WISH計画と次期太陽観測衛星SOLAR-C計画の実現にむけた基礎開発活動が主となり、2009年度は計画の策定、そのための基礎検討、基礎実験が実施された。

国立天文台内

プロジェクト	内容	利用設備	利用期間
ひので科学プロジェクト	CLASP 太陽観測ロケット搭載望遠鏡の光学素子の特性測定	大クリーンルーム／中クリーンルーム／小型真空チャンバー／TQCM	2009年4月－
	SOLAR-C ・真空ポンプ排気効率評価 ・真空紫外線分光器強度測定 ・シリコン系接着剤のアウトガス測定 (三菱電機との共同実験)	大クリーンルーム／中クリーンルーム／小型真空チャンバー／サーキュレータ／TQCM	2009年4月－
東京大学 + JASMINE 検討室	Nano-JASMINE 熱真空試験	大クリーンルーム／大型真空チャンバー／液体窒素／サーキュレータ／TQCM	2009年7月
先端技術センター Hyper-Suprime Cam	エレキ基板のアウトガス測定	大クリーンルーム／小型真空チャンバー	2009年6月－
	シャッタの環境試験	恒温槽	2009年9月
	電子回路の温度試験	恒温槽	2009年11月
	フィルタ保持枠の環境試験	恒温槽	2010年2月
先端技術センター ALMA Band8	受信機カートリッジ部分のアウトガス測定	大クリーンルーム／小型真空チャンバー／TQCM	2009年8月
	南極ドームふじ基地でのサイト調査用赤道儀と赤外線分光器の低温試験	恒温槽	2009年9月

国立天文台外

機関	プロジェクト	内容	利用設備	利用期間
JAXA 宇宙科学研究本部	SOLAR-C	アウトガス測定装置の整備	TQCM /サーキュレータ	2009年8月－
JAXA 宇宙科学研究本部	ASTRO-H	X線反射鏡接着用エポキシ接着剤のアウトガス測定	大クリーンルーム／小型真空チャンバー／TQCM	2010年1月

宇宙空間で動作する観測装置の機械設計・熱設計などは、将来的にインハウスでできるように技術的蓄積をはかることが必要と考えている。

### 3. プロジェクト支援

昨年度は年2回の共同利用公募を行い、共同開発研究（11件）および施設利用（35件）として先端技術センターの設備を用いた開発が行われた。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) SIS 素子開発（超微細化工ユニット）

バンド4、8用デバイス製造工程の安定化が完了し、ALMA仕様を満たす受信機用デバイスの継続的な供給を行っている。バンド4受信機用デバイスでは高周波側バンド端での雑音温度上昇や安定性劣化がみられたが、接合寸法、臨界電流密度と層間絶縁膜厚の最適化、および磁界の印加により性能劣化が低減された。バンド8受信機用デバイスでは、課題であったデバイスの収率も改善され、受信機の本格的量産に対応できる見通しが得られた。

バンド10受信機用デバイスに関しては、情報通信機構 神戸

研究所 未来ICT研究センターと協力して、NbTiN 薄膜を用いた高品質SISデバイスの開発に成功した。このSIS素子を用いた850GHz帯受信機は世界最高の雑音性能を有することが明らかになり、ALMA仕様を満たす受信機の量産に向けて大きく前進した。

高電流密度デバイスを実現するため、窒化アルミニウム (AlN) をトンネルバリアに用いたSIS素子の開発を行っている。窒化過程での酸素の混入が接合の品質劣化要因であると考えられたため、素子製造装置の改造を行いバンド10受信機用高電流密度デバイスの実現を目指している。

THz帯ミキサ用のデバイスを実現するため、マイクロマシニング(MEMS)技術を用いた製造方法の検討を開始した。来年度以降、本格的にマイクロマシニング技術を用いたTHz帯ミキサデバイスの製造に取り組む予定である。

#### (2) ALMA Band4

2009年6月22日と23日に米欧、チリ、台湾からの審査委員出席を得てBand4 CDR (critical design review) と1号機 (SN01) の出荷前審査を三鷹で開催した。その結果、ALMAの厳しい仕様を満足する事が確認され、48件の要処置事項 (AI) とともに審査に無事合格した。S/N 01は、9月4日にNA FEICへ出荷した。その後、A/Iの一部である常温光学系を含めた雑音温度測定や受信機応答の線形性の測定システムの構築を行っ

た。その間、観測周波数150 GHz以上にて不安定性が見つかり、磁石を使って安定化を行った。

### (3) ALMA Band8

2009年6月24日-25日に米欧、チリ、台湾からの審査委員出席を得てBand8 CDRと1号機(S/N 01)の出荷前審査を三鷹で開催した。その結果、ALMAの厳しい仕様を満足することが確認され、28件の要処置事項(AI)とともに審査に無事合格した。その後、NRAOが改良を進めた新6通倍器を組み込んでSN01雑音温度を再評価した結果、雑音温度が仕様を満たし、2009年12月にS/N 01をNA FEICへ出荷した。また、2号機3号機について、組み上げ・総合試験を行った。

### (4) ALMA Band10

初期量産カートリッジを試作し、詳細に問題点を抽出することによって設計の変更、改良を行った。これらによって初期量産カートリッジの設計を終了し、先行しているバンドを参考にして部品調達や在庫管理など、初期量産のための準備を行った。ミキサ素子開発に関しては、信頼性の高い作製プロセスの開発を行っており、歩留まりと再現性の向上を目指した。これまでに昨年度と同等かそれ以上の性能を示すミキサ素子の開発に成功している。しかしながら、ミキサ素子に関する量産や長期運用時の性能維持、アップグレードのための人的リソースの確保に課題がある。

### (5) HSC

本研究はすばる望遠鏡の特長を十二分に活かし、他の既存の巨大望遠鏡では実現不可能な超広視野の主焦点カメラ(Hyper Suprime Camera = HSC)を開発・製作し、この新装置を用いて最低1000平方度超広域撮像探査を行うものである。探査天域に含まれる銀河の数は2億個程度と推定され、これらの銀河の形状解析から(弱い)重力レンズ効果による系統的形状歪みを検出することにより、遠方銀河と我々の間に介在する(暗黒物質を含めた)全質量の分布を求めて「質量分布地図」を作成する。

平成21年度は以下のような進捗があった。116個の光センサー(完全空乏型CCD)を冷却するためのデュワーの試作器を製作し、冷却性及び真空保持性能の評価を行った。この結果を踏まえ本デュワーの設計及び部品発注を行った。シャッター及び鏡面検査装置(SH)の試作及び試験が完了した。CCDを読み出すエレクトロニクスは、量産版の製作を行い、年度末までに納品された。補正光学系を構成するレンズ部は発注先のキヤノン栃木工場で全レンズの研磨が完了した。レンズを組み上げるためのセラミック製の鏡筒部材は、京セラに発注し全品納品された。来年度はこの鏡筒部品の非破壊検査を行い、検査終了後組み上げる予定である。望遠鏡との機械的インターフェースを担う部品(主焦点ユニット)は三菱電機において設計が進み、一部機械部品が完成した。観測データを処理するためのデータ解析システムは、現行のすばる主焦点

カメラをより効率よく解析するシステム構築を開発することを通じて、必要な技術課題の洗い出しを行った。HSCは2011年秋に完成させ、観測を開始する予定である。

## 5. 先端技術開発

### (1) 電波カメラの開発

ミリ波からテラヘルツ領帯の超伝導電波カメラの開発を進め、以下の成果をあげた。

- ・Nb超伝導接合のリーク電流のメカニズムについて。実験的・理論的考察を行い、ギャップエネルギーの複素成分が寄与していることを解明した。
- ・GaAs JFET集積回路の開発を行い、極低温で動作する32ch moduleの試作に成功した。
- ・超伝導kinetic inductance detector (KID)について、従来のcoplanar-waveguideに比べてmicrostrip線路を用いることで雑音を減らせる可能性について検討した。
- ・実験室にて超伝導KIDの共振器読み出しに成功した。
- ・多素子電波カメラの超伝導平面アンテナとレンズアレイの設計を行い、3波長間隔アレイについて、対称性のよいビームパターンのシミュレーション結果が得られた。
- ・ME shopと協力して、電波カメラ用シリコンレンズアレイの試作を行った。

### (2) 完全空乏型CCD(光検出器ユニット)

Hyper Suprime-Cam用CCDの納品が始まり、それにともない受け入れ検査を開始した。多くのCCDをスピーディにかつ正確に検査するため、測定装置の改良や測定項目の絞込みなど、測定の効率化を図った。

その他、FOCASグループのCCDの評価に協力し、昨年度のハワイへの出荷に貢献した。

### (3) 重力波

第三世代地上重力波検出のための先端的技術の開発、およびスペース重力波アンテナDECIGOとその前哨衛星であるDECIGOパスファインダーに関する開発を行った。

- ・量子非破壊計測：光共振器内で増幅された輻射圧により大きくなる反バネ効果によって、鏡が回転方向に揺らされることをより精密に確認し、モデルの正しさを検証した。
- ・変位雑音キャンセル法の開発：各種雑音の評価と低減実験、および実験装置の真空化のための設備整備を行った。また雑音低減のために強度雑音等の寄与推定、安定化の予備実験を行った。
- ・レゾナントスピードメーターの開発：光共振器内の位相光学変調器の位置を変えながら位相変調信号を注入する測定により、擬似重力波信号の増幅と疑似変位信号の減衰が理論的予想と一致することを確認した。これによりレゾナントスピードメーターの原理が検証された。
- ・DECIGOパスファインダーの干渉計モジュールの開発：試験

マスモジュールのブレッドボードモデルの設計・試作、および静電容量型センサー・アクチュエータ、レーザーセンサー、

クランプリリース機構の動作確認をほぼ完了した。また入出力光学系、信号通信系についてもBBMの設計・製作を行った。

## 17. 天文情報センター

### 1. 概要

当該センターは、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、新発見天体に関する国内調整・国際的情報交換、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。平成20年度からアーカイブ室を立ち上げ、広報室、普及室、暦計算室、図書係、出版係、総務班および平成19年度9月から発足した時限付きサブプロジェクト：科学文化形成ユニットを含めて、4室2係1ユニット1班体制で運営した。また、国際連携室のもとに立ち上がった世界天文年2009推進室に対しては、併任職員を中心に積極的に支援した。下記の活動報告は部署毎に記述する。

### 2. 広報室の活動

今年度も従来と同様、すばる望遠鏡、ひのでプロジェクト、RISE月探査プロジェクトをはじめとする各プロジェクトの成果や、アルマ・プロジェクトの進捗状況などを中心に、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。世界天文年ということもあり、皆既日食などでは、太陽観測所や天文学データセンターなどと連携し、硫黄島からの中継などの各種の事業に積極的に協力した他、従来通り、流星群など社会的に話題となる天文現象キャンペーンを通じた双方向形態の情報発信を行った。また台内広報強化の一環として、平成17年度に開始してきた広報実務担当者ネットワークの担当者が一同に会する「広報普及活動に関する台内連絡会」を1月29日に開催し、各プロジェクトの広報普及活動の現状について共通認識を持った。

#### (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9650件(表1)、手紙は168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504件(表2)であった。

#### (2) 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/>)を管理・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、全体で約5,275万件となり、月別には表3の通りとなっている。

また、最新の天文学の情報を電子メールで発信する「アストロ・トピックス」は461号～543号を発行した。音声によ

るテレフォン天文情報サービスも月2回更新で計24号発行した。平成16年度から始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、3件(2009.8「夏の夜、流れ星を数えよう」2,079件、2009.10「見えるかな、オリオン座流星群」14,553件、2009.12「ふたご座流星群を眺めよう」4,097件)を実施し、オリオン座流星群では過去最大の報告数を記録した。また、スター・ウィークにともないリンクバナーキャンペーン(バナー設置件数:118件)を実施した。さらに、7月の皆既日食では、ホームページ上で各種の情報を公開するとともに、人工衛星を会したデータ送付により、当日の速報画像を提供した。

#### (3) 成果公開

今年度は、記者会見7件とウェブリリース15件をあわせて、計22件の成果発表を行った。2009.4『太陽観測衛星「ひので」による太陽の新しい磁場生成機構の発見』、2009.4『すばる望遠鏡、結晶質の炭素分布箇所を観測に成功—宇宙でのダイヤモンドの作り方—』、2009.4『古代宇宙で巨大天体を発見—謎のガス雲ヒミコ—』、2009.4『人類が見たこれまでで最も遠い天体—岡山天体物理観測所188cm望遠鏡が捉えた131億光年かなたの大爆発—』、2009.5『115億光年彼方に爆発的星形成銀河の集団を発見』、2009.5『「ひので」:恒常的に発生する彩層ジェット現象を発見』、2009.5『すばる、系外惑星の撮影に成功』、2009.6『世界最高性能のサブミリ波(テラヘルツ)受信機の実現—ALMAにおける最高周波数受信機バンド10の開発に成功—』、2009.7『らせん状星雲に見られる、水素分子の塊の詳細構造をとらえる—赤外線的眼で楽しむ、宇宙の花火—』、2009.8『太陽光集光実験装置の開発』、2009.9『渦巻銀河NGC6946外縁部の活発な星形成活動—「すばる望遠鏡観測研究体験企画」参加者による研究成果—』、2009.9『アルマ・プロジェクト 最初のアンテナが山頂施設へ移動』、2009.10『星形成銀河NGC253の輝線比マップ画像—銀河風の正体を探る—』、2009.11『すばる望遠鏡、主星の自転に逆行する太陽系外惑星を発見』、2009.11『すばる望遠鏡、多数の超遠方銀河を発見』、2009.11『すばる望遠鏡、重い星に伴う星周円盤の赤外線直接撮像に成功』、2009.11『すばる望遠鏡、双子の若い星の星周円盤を直接観測—星周円盤に外部からの物質流入を初めて検出—』、2009.12『すばる望遠鏡、太陽型星をめぐる惑星候補を直接撮像で発見—新装置HiCIAOで第二の太陽系探しを開始—』、2010.1『ALMA電波望遠鏡 標高5000mにおけるアンテナ3台干渉計観測に成功』、2010.3『太陽観測衛星「ひので」、太陽極域に強磁場を新発見』、2010.3『超高

速インターネット衛星「きずな」(WINDS)回線を使用した国立天文台VERA観測データの準リアルタイム相関処理の成功について』、2010.3『ALMA望遠鏡 日本のアンテナ愛称が「いざよい(十六夜)」に決定』。

「科学記者のための天文学レクチャー」は、今年度は初めて2回開催した。皆既日食前であり、また太陽活動に注目が集まっていることから、まず6月25日(木)に通算第12回目のレクチャーを「太陽活動の周期を知る」をテーマに、「7月22日に起きる皆既日食について(末松芳法)」「太陽活動の現状(常田佐久)」に続き、ショートレクチャーとして「過去1万年間の太陽活動の変遷(宮原ひろ子・東京大学)」「太陽活動と地球環境について1(草野完也・海洋研究開発機構)」「太陽活動と地球環境について2(余田成男・京都大学)」、およびパネルディスカッション(講演者および柴崎清登、関井隆、徳丸宗利・名古屋大学)を行い、22社46名の参加があった。また、1月8日(金)には通算第13回目として、「ALMA、完成に向けて」をテーマとして、「サブミリ波による天文学(立松健一)」「ALMA望遠鏡の現状(井口 聖)」「チリ現地レポート(石黒 正人)」「ALMA望遠鏡によるサイエンス1:星・惑星の形成(齊藤 正雄)」「ALMA望遠鏡によるサイエンス2:遠方銀河(奥村 幸子)」、およびパネルディスカッション(講演者および水野 範和)を行い、その後、先端技術センター実験室・クリーンルームを見学した。19社56名の参加があった。

#### (4) 新天体情報対応

国立天文台に寄せられる新天体通報等の対応を6名(常勤職員4名、非常勤職員2名)の当番者が当番制で担当した。今年度、広報室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107件であった。その内訳は、恒

星・変光星:29件、新星・超新星:9件、太陽系・惑星:17件、移動天体:6件、発光物体・火球・流星:10件、月:2件、彗星(または彗星状):10件、星座:2件、小惑星:5件、その他:17件であった。通報件数は前年度に比べ減少傾向にあるが、電話、メール、郵送などで寄せられた通報内容の中には最終解決に至るまで精査の必要性のある内容のものが多かったことが特徴である。観測機材の進歩にともない、暗い銀河や増光時の変光星、既知の小惑星、あるいは明るい恒星のゴースト像などを誤認する例が多い中、3月に新星、超新星の新天体通報を扱い、発見者として認定された。

### 3. 普及室の活動

#### (1) 施設公開

平成21年度の4次元デジタル宇宙ドームシアターの公開は、昨年度同様、第2土曜日の前日の金曜日と第4土曜日と毎月2回、定例公開日を定め、事前申し込み制で23回実施したところ、年間1,709名の参加者があった。また、団体公開は53回で1,559名、視察他は54件で456名の見学者があり、合計130回、のべ3,724名が4D2U立体映像を鑑賞した。50cm公開望遠鏡を用いた定例観望会も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。今年度は実施23回で、参加者3,481名を数えた。

平成21年度の三鷹地区常時公開では、14,264名の見学者が訪れた。また、平成21年度の職場訪問等を含めた団体見学は131件、4,255名、取材の申込みは451件であった。

三鷹地区特別公開は、今年から「三鷹・星と宇宙の日」と名称を改め、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「天文学と望遠鏡の400年」とし、

	太陽の暦	月の暦	暦	時	太陽系	宇宙	天文	其他	合計
4-6月	630	179	75	18	168	101	132	850	2153
7-9月	1165	259	128	17	299	166	186	904	3124
10-12月	491	276	70	15	883	183	226	527	2671
1-3月	378	208	76	13	221	131	148	527	1702
合計	2664	922	349	63	1571	581	692	2808	9650

表1. 国立天文台天文情報センター広報室・電話応答数(2009年4月-2010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	6	1	19	12	39	12	104
7-9月	10	9	4	1	36	9	79	8	156
10-12月	10	5	2	0	48	11	50	6	132
1-3月	13	13	6	0	13	9	56	2	112
合計	44	31	18	2	116	41	224	28	504

表2. 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(2009年4月-2010年3月)

月	件数	月	件数	月	件数
2009/4	2,523,262	2009/8	4,761,294	2009/12	4,738,137
2009/5	2,630,562	2009/9	3,455,400	2010/1	4,914,357
2009/6	3,823,913	2009/10	7,666,512	2010/2	2,631,215
2009/7	9,349,730	2009/11	3,805,847	2010/3	2,445,130
合計		52,745,359			

表3. 国立天文台ホームページ月別アクセス件数(2009年4月-2010年3月)

10月24日(土)に東京大学大学院理学系研究科天文学教育研究センター及び、総合研究大学院大学数物科学研究科天文学専攻と共催で実施した。3,302名の参加があり盛況であった。

## (2) 教育・アウトリーチ活動

今年度の公開講演会は、「7.22日食と太陽研究最前線」と題して、6月6日(土)の午後、三鷹市公会堂を会場に実施した。3つの講演と日食観察に関するパネルディスカッションが行われたが、日本で46年ぶりに見られる皆既日食への市民の関心は高く、570名もの参加があった。

7月22日の日食を全国で安全に観察してもらえよう、世界天文年2009推進室に協力し情報提供に努めるとともに、文部科学省を通じて、日食を安全に見るための情報提供を国内の教育委員会、各学校等に対して行った。

夏休み中の7月30日(木)～31日(金)の2日間「夏休みジュニア天文教室」を開催し、天文台の研究者による質問対応、ミニレクチャー、太陽観察や工作教室などを行い、574名の参加があり好評を得た。

11年目となる高校生対象の宿泊体験学習会「君が天文学者になる4日間」は、「君が天文学者になる4日間 at 姫路」と題して、8月17日～20日に姫路市宿泊型児童館「星の子館」(兵庫県姫路市)を会場に実施した。応募者は12名あり11名が参加した。国立天文台三鷹以外でも、観測用の望遠鏡や宿泊施設、スタッフが揃えば、問題なく「君が天文学者になる4日間」スタイルの学習会が可能であることを実証した。

全国の天文関連施設と一緒に進めている「スター・ウィーク～星空に親しむ週間～」は参加協力団体188、協力イベント462件であった。

宇宙関連機関で行う「宇宙の日」の各種事業には平成13年度から参加しているが、今年度は9月21日(月)に東京都三鷹市で開催された「宇宙の日ふれあいフェスティバル2009」に参加しブースを出展した。全体で1,507名の来場者があった。

多摩六都科学館と毎年、共催している「やさしい天文教室」を11月15日(日)に行い、世界天文年2009「君もガリレオ」プロジェクトによる天体望遠鏡制作等を行い好評であった。

世界天文年2009の国際企画(Cornerstone Projects)の一企画“The Galileoscope”の派生企画として、世界天文年2009日本委員会が企画した「君もガリレオ」プロジェクト(“You are Galileo!” project)を世界天文年2009推進室や国際連携室と共同で実施し、望遠鏡の配布数は、国内が約1万個、海外が約3千個で、合計約1万3千個を配布した。うち世界天文年2009日本委員会が寄付した数は約600個程度である。日本人スタッフが参加して実施した海外における望遠鏡講習会はモンゴル、カンボジア、エジプト、ウズベキスタン、ブラジル、ペルーにてである。海外への望遠鏡の無償提供は41カ国で主にインドネシア、モンゴル、ウズベキスタン、ペルー、ケニア、南アフリカ、ガーナ、アラブ首長国連邦などに贈呈した。一方、国内における登録イベント数は190にのぼり、提出観察シート数が1,784枚であった。

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)のWebからの配布は、登録されたもののみでも英語版1,072本、日本語版4,478本、合計5,550本である(平成22年4月30日現在)。平成21年度には、マカリの中国語版、インドネシア語版、スペイン語版の翻訳作業も実施し、日本語版、英語版とともに世界天文年2009国際企画(Cornerstone Projects)の1つであるガリレオ先生養成講座(Galileo Teacher Training Program)で世界中で活用された。

## (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、一号官舎の保存と活用について検討を続けてきた結果、7月7日に「三鷹市星と森と絵本の家」として一号宿舎の保存・活用を実現した。三鷹市は市の登録有形文化財第一号としてこの旧官舎を指定した。7月7日から3月末までの絵本の家の入館者数は、21,154名である。普及室では、企画展示「つきとおつきさま」の共同企画を始め、七夕、7.22部分日食の観察会、伝統的七夕、お月見等さまざまな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」は今年度より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。アストロノミー・パブにおける科学コミュニケーション活動を評価した論文「市民とのリサーチ・コミュニケーション『アストロノミー・パブ』の評価」(日本科学教育学会第32回年会論文集 日本科学教育学会 Vol.32, 121-122)は、平成21年度日本科学教育学会年会発表賞を受賞した。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。

三鷹市福祉課からの要請により、三鷹市の障がい者施設「星と風のカフェ」(三鷹市下連雀)の支援を昨年度から始め、NPO法人はなの会他と協力して、毎週木曜日の夕方、気軽な科学の語りの場(科学サロン)「星と風のサロン」を今年度は45回実施した。

## 4. 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22年版暦象年表、平成22年版理科年表暦部、平成23年暦要項(平成22年2月1日官報掲載)を刊行した。特に、平成22年版理科年表では、東京の基準点を従来の旧東京天文台大子午儀跡から日本経緯度原点に変更している。

(2) ホームページ(<http://www.nao.ac.jp/koyomi/>)では、こよみ

モバイルで日食各地予報を提供、皆既日食特集、2010年元旦特集、こよみの計算等にお気に入りの地点機能を追加、キャンペーンと連携して今日のほしぞらにオリオン座・ふたご座流星群放射点を表示させるようにした。皆既日食のあった7月を中心にアクセス数は増加し、平成21年度のアクセス数はついに2,500万件を突破した。

(3) 暦計算室も制作協力したサイエンスチャンネルの番組「グレゴリオの迷宮～暦の科学～」がUS International Film & Video Festival の Educational: History, Biography 部門にて SILVER SCREEN (銀賞) を受賞した。

(4) 天文台の貴重書である和漢書から、図書館と共同で、第41回「江戸時代の天文観測」の常設展示を行った。これらの展示は図書館ホームページ「貴重資料展示室」でも閲覧できる (<http://library.nao.ac.jp/kichou/open/index.html>)。

## 5. アーカイブ室の活動

昨年度4月1日に立ち上げた当室は、地道な活動を推進してきた。観測・測定装置に関しては、三鷹地区の太陽塔望遠鏡の内部を清掃の上、電力・ネットワーク回復を行った。また、写真天頂筒 (PZT) 本体を天文機器資料館と改名した旧自動光電子午環フロアに運び込んだ。ゴーチ電子午環、レプソルド子午儀の両者について、三鷹市を通じて文化財申請を行った。世界天文年の支援への一環として、夏期間中に上田市創造館へアフカメラをはじめ、相当数の所蔵物を特別展示のために貸与した。また、旧図書館にある写真乾板類の分類・整理作業を昨年に引き続き行った。これまでの活動をまとめ、広く関連研究者にも理解を得るため、12月11・12日の両日、「国立天文台の歴史的アーカイブに関するシンポジウム」を開催し、台内外から21件の講演が行われ、76名の参加を得た。また、将来の博物館構想に備え、国立天文台として三多摩公立博物館協議会に入会した。これら一連の活動について、広く社会に知らせるとともに、情報を提供いただくことを目的に、「アーカイブ室新聞」を160号から306号まで発行し、WEB上で公開した。

## 6. 図書系の活動

日常業務として天文学を中心とした学術雑誌・図書及びデジタルコンテンツを収集・整理し台内外の学生・研究者に提供中、平成21年度は、「三鷹・星と宇宙の日」において図書室所蔵の一般向け書籍を休憩室で閲覧利用に供する「出張図書室」を開始した。また、明治20年の一般市民による皆既日食スケッチを貴重資料の中から発見したところ、平成21年が日本で皆既日食が観察できる年だったこともあり、複数の新聞・雑誌等に記事として取り上げられた。

貴重書関係では、図書館が所蔵する貴重書マイクロフィルムの全点デジタル化を平成20年度から開始し、21年度中に完了させた。

なお、三鷹図書館・各観測所の蔵書冊数及び所蔵雑誌種数、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。

## 7. 出版系の活動

制作業務の効率化を推進し、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、制作物は大部分をウェブで紹介した。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)
- ・国立天文台ニュース No.189～No.200 (平成21年4月号～平成22年3月号)
- ・国立天文台年次報告 第21冊 2008年度
- ・ANNUAL REPORT OF THE NATIONAL ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF JAPAN  
Volume 11 Fiscal 2008

・Publication of the National Astronomical Observatory of Japan  
Volume.12, No.1-4

- ・国立天文台報 第12巻第1・2号
- ・国立天文台報 第12巻第3・4号

定期刊行物以外としては、野尻影抱氏の星の和名をモチーフに「2010年・切り絵カレンダー」を制作した (2005年から通算5作目)。

H20～21年度は、世界天文年2009にあたることから、天文年の進行にともなって、当初に予定した事業規模を大きく拡張・深化して、以下の制作を行った。

- ・「星空ブックフェア」業務全般。書籍収集+公認作業、リスト作り、webサイト「宙読み」の制作・運用、書店フェアの手配・運用 (全国860店舗参加)、告知ポスター、共通書籍帯、書店用解説POPの制作など。
- ・「ガリレオくん仲間たち」業務全般。月1本の連載まんが及び特別テーマまんがの制作 (日本版、世界版)、webサイトの制作支援・運用、マスコットキャラクターマークの制作、各種広報用カットの制作など。
- ・「ガリレオの生涯」業務全般。ガリレオの伝記のwebコンテンツの制作・運用など。
- ・「世界天文年エッセイ賞」業務全般。募集システムの構築、各種告知コンテンツ制作など。
- ・世界天文年2009共通告知ポスター、紹介リーフレット、広報用カードの制作支援など。
- ・世界天文年2009関連したスターウイークポスターイラストの制作。

また、例年同様に「三鷹地区特別公開ポスター類」及び「プログラム」を制作した。

## 8. 科学文化形成ユニット

国立天文台は、平成19年7月より文部科学省科学技術振興

調整費<地域再生人材創出拠点形成>に採択され、「宇宙映像利用による科学文化形成ユニット」（代表：観山正見）を文部科学省受託研究として、三鷹市と共同で実施している。

本事業は、国立天文台が所有する4次元デジタル宇宙映像やすばる望遠鏡の画像等の研究資源を他研究分野や映像文化において、次世代映像として活用する人材の養成を目的とし、国立天文台の研究成果でもある技術が付加価値の高い映像制作と結びつき、三鷹市が国際的な3次元映像コンテンツ発信地域として活性化するとともに、天文学をはじめとする科学文化の形成が、市民生活の質の向上に貢献することを目指すものである。平成21年度は科学技術振興調整費の中間評価を迎え、<地域再生人材創出拠点形成>プログラムでは金沢大学と並んで初めて総合評価「A」を取得した。

さらに、科学文化形成ユニットでは、平成21年度の日本科学技術振興機構（JST）地域の科学舎推進事業「地域ネットワーク支援」（平成21-23年度事業）に応募し、「東京サイエンスネットワークー地域の絆を世界の絆にー」（代表：観山正見）を受託した。この事業は、民公学協団体「東京サイエンスネットワーク」を設立し、「東京国際科学フェスティバル事業」、「ソーシャル・カルティベーション事業」の2つの事業を柱として、地域の科学普及活動拠点ネットワークを構築することを目的としている。

科学文化形成ユニットでは上記2つの競争的資金を用いて、具体的には次のような活動を平成21年度に実施した。

#### (1) 科学映像クリエイターと科学プロデューサーの養成

科学映像クリエイター養成は第2期を9月1日～3月5日の日程で実施し、2月23日に修了制作発表会、3月5日に修了式を行い6名に修了証を授与した。平成20年度実施の第1期以降合計18名の科学映像クリエイター修了生となる。

科学プロデューサー養成は、第4期養成を4月10日～9月4日の日程で実施し10名に、第5期は10月2日～3月5日に実施し8名に修了証を授与した。平成19年度実施の第1期以降合計45名の科学プロデューサー修了生となる。

#### (2) 国立天文台の知的財産管理・流通ルール策定と仕組の構築

国立天文台の研究成果である知的財産（画像、ソフト等：以下知財）の効果的利用のために、知財の販売・契約を効率的かつ低リスクに行うとともに、人的資産・ノウハウ等を継続的に活用するための仕組みとして、大学共同利用機関法人自然科学研究機構の法子法人設立を台内ワーキンググループで検討し、機構に申請したが、法子法人設立に関しては却下された。このため、平成24年度以降に本地域再生人材創出拠点形成事業を継続・発展させる仕組みとして、科学研究の研究成果を社会還元させる目的で、まったく任意の有志が設立する合同会社（LLC）設立についても検討を行った。

#### (3) 「東京サイエンスネットワークー地域の絆を世界の絆にー」の構築

連携自治体として、東京都教育委員会並びに三鷹市に参加を求め、JST地域の科学舎推進事業「地域ネットワーク支援」の一事業として、「東京サイエンスネットワークー地域の絆を世界の絆にー」を実施した。以下に述べる東京国際科学フェスティバル、ソーシャル・カルティベーション事業のほか、運営委員会や評価委員会を開催した。

#### (4) 第1回東京国際科学フェスティバルの開催

世界天文年2009の地域での取り組みとして、「科学を文化に！」を合い言葉に、「第1回東京国際科学フェスティバル（Tokyo International Science Festival：以下TISF）」を9月12日（土）～27日（日）に、三鷹市を中心に調布市、府中市、武蔵野市、小金井市、国分寺市など都内全域で開催した。この間86団体・個人が主催する110を超えるイベントが実施され、全体で約3万人の参加者を集めることができた。この地域での科学祭は、科学を楽しみ技術に親しむ人々の「地域の絆」を育もうと、国立天文台が発案し、国立天文台のほか、（財）日本科学技術振興財団、三鷹市、国際基督教大学、NPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構等が中心となり、第1回TISF実行委員会を組織した。実行委員会には趣旨に賛同する個人・団体の誰もが参加可能で、呼びかけに対し86の団体・個人が実行委員会に登録した。国際基督教大学の北原和夫教授を委員長に運営委員会を組織し、国立天文台科学文化形成ユニットが事務局の中心となって第1回TISFは運営された。

また、第2回東京国際科学フェスティバルの平成22年度実施に向けての組織作り、環境整備を実施した。

#### (5) ソーシャル・カルティベーション事業の実施

日常的、定常的な地域活動のノウハウを開発・共有・伝達するため、「星と風のサロン」をモデルとしたリレー・サイエンスカフェや「サイエンス・リテラシー講座」、「星空案内人養成講座（星のソムリエ）」等をモデルとした市民人材養成プログラムの展開を支援し、都内各地の地域拠点とネットワーク団体のつながりを目指す。科学コミュニケーション活動の展開によって、科学文化の地域における絆を構築することとその評価を3年間にわたり実施する予定。今年度は三鷹市とその周辺における数々のソーシャル・カルティベーション事業を共催または支援した。

#### (6) その他

月に2回の4次元デジタル宇宙ドームシアターの公開事業を普及室、天文シミュレーションプロジェクト等と協力し実施している。また、9月25日には「科学文化プロデューサーと宇宙映像コンテンツによる地域再生」をテーマに第2回シンポジウムを実施し60名ほどの参加があった。

養成された科学映像クリエイターと科学プロデューサーの活躍の場を開拓し、修了生間の連携を深めるためのOBOG組織の設立に向けて、修了生から選ばれた幹事との間で調整を進めている。

## 18. 光赤外研究部

光赤外研究部の本務は、個人の着想に基づく萌芽的な観測研究、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。研究部は国外施設であるハワイ観測所の円滑運用に資するため人事交流の母体としての役割も担っている。これはすばる望遠鏡建設の構想に従い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三鷹の研究部との人事交流を通じて、個々人の研究フェーズに合った研究場所の移動を行い研究を円滑かつ活発に推進するという基本的な考えに基づく。

光赤外分野として、岡山天体物理観測所、ハワイ観測所（以上Cプロジェクト）、重力波プロジェクト推進室（Bプロジェクト）、JASMINE検討室、ELTプロジェクト室、太陽系外惑星探査プロジェクト室（以上Aプロジェクト）の各々のプロジェクトがある。光赤外関連分野の構成員はすべて光赤外研究部の戸籍をもつが、研究部とプロジェクトは組織上対等の関係である。構成員は研究部、A～Cプロジェクトのいずれかに所属し本務とする。また、本務以外に複数のプロジェクトの併任として活動している。平成21年度の光赤外研究部（本務）は教授2、主任研究技師1、助教5、日本学術振興会特別研究員2の構成である。なお、大学院生はそれぞれのプロジェクト所属のスタッフに指導を受けているが、重力波プロジェクトとJASMINEプロジェクトを除いた研究部、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。

ここでは光赤外研究部を本務とするものの活動を中心に報告する。当該研究部では、すばる望遠鏡、UKIRT、UH88、南アフリカ1.4m望遠鏡、岡山188cm望遠鏡、東大木曾観測所シュミット望遠鏡、ぐんま天文台1.5m望遠鏡などの国内外の施設を用いた最先端の観測研究を進めているほか、共同利用を担うプロジェクトの支援を行っている。

大学院教育の一環として大学院生15名を受け入れ、観測研究、開発研究をそれぞれ進めた。

### 1. 観測的研究

#### (1) 各種望遠鏡による観測的研究

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、太陽系天体など多岐にわたっている。特に $z=6$ 程度の遠方銀河の統計的な研究が進み銀河の進化についての研究が進められている。ガンマー線バーストのアフターグローの観測も活発に行われ、その正体が解き明かされようとしている。また、既存のすばる望遠鏡による観測データをもとに輝線で特異な形態を示す天体を発見する研究がさらに推進された。東大と

共同で Suprime-Cam グリズムの解析ソフトウェアの改良が行われ、銀河探索以外にも太陽系内の移動天体研究への応用が進められている。

恒星の研究も精力的に行われている。恒星の大気構造の観測的研究や恒星の物理パラメータ、化学組成の観測的研究が内外の望遠鏡を使って行われている。また、岡山天体物理観測所のHIDES分光器にI2セルを装着してG型巨星の微小振動の研究が行われ、4つのG型巨星の微小振動について結果を論文にまとめている。系外惑星の探査も引き続き行われ、5つのG型巨星のまわりに2つ以上の惑星を発見した。さらに、日中共同観測（岡山、興隆）が行われ、星のまわりに複数の惑星の発見へと研究の重心が移っている。

すばる望遠鏡を用いてトランジットをする太陽系外惑星の惑星大気の観測や、惑星の公転軸の主星の自転軸に対する傾きの測定が数多く行われている。また、国内外の望遠鏡を用いて、トランジット周期の変動を用いた新しい惑星探しも始まっている。

赤外線観測による銀河中心や星形成領域の研究も南アフリカ1.4m望遠鏡を用いて継続して活発に行われた。古暦、文献による天体现象の研究などもなされた。データベース関連では、木曾シュミット望遠鏡による紫外超過銀河のカタログを公開用に整備した。天体画像解析の研究も行なわれ成果はADASS2009で発表された。個々の研究成果はハイライトを参照してもらいたい。

#### (2) 国際協力観測研究

海外研究者との国際共同研究も活発に行われている。系外惑星探査観測に関して中国の興隆観測所の分光器にI2セルを設置して日中の惑星探査共同観測、元素組成に関する共同研究も進めている。これは平成20年度から開始された学振の二国間事業として交流経費が認められた。今年度は興隆観測所と岡山観測所の共同観測で5つの星のまわりに複数の惑星発見など確実な成果が挙げられた。さらに韓国の研究者とも系外惑星探査の共同研究でいくつか惑星の候補が見つかり、論文にまとめた。さらにトルコの研究者との系外惑星探査の共同研究も順調に進み、大学院生1名を滞在型研究員として受け入れ視線速度解析ソフトの開発を指導した。

韓国の研究者とRecent Star formation 銀河に関する共同研究を開始し、研究者/学生をそれぞれ1ヶ月間受け入れた。

星形成領域の研究に関しても国際共同研究を推進している。南アフリカ1.4m望遠鏡、ハワイ大学の2.2m望遠鏡を用いて、撮像観測、偏光観測を行っている。

### 2. すばる望遠鏡に関連する観測装置開発

主焦点に装着される HyperSup-Cam (HSC) の製作が一部進

展した。ハードウェアの製作のほか、それから生み出されるデータ処理のためのソフトウェアのプロトタイプを作成した。

新A O装置に装着するHiCIAO（赤外コロナグラフ）により惑星候補天体の直接撮像に成功した。また系統的サーベイを行うためSEEDSプロジェクトが始まった。

### 3. 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、すばるデータ解析システム（三鷹地区の解析研究棟1階にあり、天文データセンターと協力して運用している）の運用、すばるに関する広報普及、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）、「すばる写真集」への協力などを行っている。このような支援事業は日常的に多くの仕事量に達し研究部のかなりの数のスタッフが併任として関わっている。

### 4. 次期大型計画の検討開始

すばる後の光学赤外分野の地上大型計画として口径30mクラスELT（Extremely Large Telescope 30m）の望遠鏡の建設を目指している。新鏡材や鏡面研磨、鏡面合成などの技術的な検討を行っている。今年度は、建設サイトが決定し、国際プロジェクトとしての枠組みの協議が本格化しようとしている。

スペースでは、ASTRO-F、SPICAの延長上にJPTFを据えてスペースコロナグラフの開発を進めるとともに、アストロメトリー衛星としてJASMINE計画シリーズを進めている。宇宙研と天文台の協力体制の確立も急務でありその方向で進んでいる。

天文データベースについても、すばる望遠鏡やELTを対象とした5年10年先のアーカイブを視野に、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等に参加し、年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が進められた。

### 5. 岡山天体物理観測所の将来計画の支援

京都大学と岡山天体物理観測所が共同で3.8m新望遠鏡を建設する計画を推進している。

今年度は主鏡製作が進められ、セグメント鏡の一枚目が完成間近である。ドーム建設の調査が始まった。

### 6. 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。

### 7. 教育活動、広報普及、国際協力（委員会等）、研究会主催

総合研究大学院大学、東京大学、その他からの院生15名を受け入れ、大学院の教育を行っている。ゼミナー、自主ゼミなどへのスタッフの関与が活発となってきた。東大の学部教育にも参加し、群馬天文台の1.5m望遠鏡の高分散分光器（GAOES）を用いて取得した恒星スペクトルを解析するなどの観測実習を指導した。

三鷹での特別公開（三鷹・星と宇宙の日）に積極的に参加し、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。

## 19. 電波研究部

### 1. 電波天文周波数小委員会

この小委員会は電波天文観測の環境を守ることを主な任務としている。ガリレオが月や木星の衛星を手製の光学望遠鏡で観測してから約400年が経った。この間、光学望遠鏡は大幅な性能向上を遂げてきた。一方、1932年偶然に米国のK. ジャンスキーが天体からくる電波を初めて発見して以来、電波で天体を観測する手法が長足の進歩を遂げ、電波で見た、これまでと違った新しい宇宙観を提供している。光学観測の敵が「光害」であるように、電波による観測で大きな障害になるのが、我々の周りを埋め尽くしている各種の電気機器に起因する「電波妨害」である。

近年、無線通信の進展はめざましく、生活の隅々まで携帯

電話や無線LANが浸透している。また、日々の生活の中でTV放送は、アナログ放送からデジタル放送へ、より高画質のHDTV放送へ移行し、さらに衛星放送ではHDTV番組チャンネルの増強も計画されている。このように、有限な資源である「電波」はその応用の利便性の故に需要が増大し、「電波天文の空」を維持していくためには、より一層の努力が必要になっている。

電波天文観測と諸々の電波応用との利害調整は、国内は総務省が、そして国際的には国際電気通信連合（ITU-R）がその任にあっている。2009年度はこうした調整機関に積極的に協力を行いながら、国内の電波天文コミュニティー（全国の電波天文研究者の集まり）の意見を反映しつつ小委員会の役割を実行してきた。具体的には、総務省の各種審議会に向

けた審議文書作成と審議への参加、国際的には日本の電波天文の立場を明確にすべく、2009年度はジュネーブで9月と翌年2月に開催されたITU会合、中国とタイでそれぞれ6月と翌年3月に行われたアジア・太平洋地域の準備会合に海外出張をし、積極的に係わってきた。その係わりは電波天文委員会への参加に止まらず、電波天文に直近の影響を与える電波応用分野の委員会にも出席し、その分野の勧告化に関し初期の段階から係わるよう努めながら、活発に活動してきた。

電波利用の改善方法としては、電波にのせる信号を効率よく圧縮し占有帯域を減らすなど直接的な努力がされている。一方で、従来の電波利用の概念を超えた応用も提案され、さらに実施される状況になっている。電波の利用には総務省の事前の許可が必要なことは常識だったが、近距離応用で電波のレベルが環境雑音に近い程度に十分に低い場合はその利用に制限が課せられない。電波の広い帯域を使い、信号を十分に低いレベルで送信する応用がいま、UWB (Ultra Wide Band) 応用として広く規格化され実施される状況が起きている。追突防止用車載レーダ、近距離広帯域UWB無線システムなど、一般には十分に低い電波レベルでも、はるばる宇宙の果てから地球にやってくるごくごく微弱な電波にとっては大きな脅威となる。車載レーダは22GHz帯の天文バンド(水蒸気)、また23GHz帯天文バンド(アンモニア)の観測に大きなダメージを与える。こうした応用に対しては、電波天文台の近傍では離隔距離をおき、さらに車載レーダの自動スイッチオフを義務付けてもらう方向で総務省、そして推進側と調整中である。

一方、79GHz(77-81GHz)でも高分解能車載レーダの計画があることが新たに判明した。暗黒星雲の重水素を含む分子輝線の新たな観測を目指して受信機を開発中の国立天文台野辺山45m電波望遠鏡への影響が懸念されている。79GHz帯についても、関連する研究者と協力しながら、新たに総務省、そして推進側と調整を始めた。さらに、電力線通信(PLC)による電波観測への影響にも注意を注いでいる。

12GHz帯HDTV衛星放送で、チャンネル増を見越した新しい第19、21番チャンネルが天文バンドに電波妨害を与える事態も起きつつある。これは各家庭のパラボラアンテナから宅内受信機をつなぐ中間周波数による電波妨害である。また将来のHDTVに確保されている21GHz帯(21.4-22.0GHz)も天文バ

ンドの近傍にあり、今後の電波天文観測に与える影響が憂慮されている。

身近な携帯電話でも、将来をにらんだ3.9世代の規格化が進められ、新たにアサインされる電波帯域が1.4GHz天文バンド(水素)の観測に与える影響が心配されている。

こうした電波妨害の具体例に対処しながら、一方で従来から問題視され、しかしながら総務省との話し合いの中でなかなか解決にいたっていない基本的な事項にも対応している。それは、妨害電波の「電波天文観測設備に対する保護基準」の現行国内基準の更新である。混信に対する保護基準が緩ければ電波天文観測が妨げられ、逆に保護基準が厳しければ、電波天文観測設備新設の際に新設許可の取得が難しいという電波天文側の問題も発生する。

総務省の現行保護基準は与混信側に向けての電波望遠鏡の利得の規定に裁量の余地があり、これが保護申請の審査時間の延伸の原因ともなっていた。そこで総務省より2006年に、明確であり、裁量の余地がない審査基準を決定しようという提起がなされた。小委員会は国内の電波天文コミュニティの意見を集約し、小委員会の上位組織である国立天文台電波専門委員会に対し、「ITU勧告ITU-R RA769に規定されている電波天文バンドへの保護基準を、国内も準用してほしいと総務省に要望する」ことを提案し、専門委員会の決議とした。現在、こうした内容で総務省と折衝している。

また、電波天文コミュニティの所有する電波望遠鏡の電波業務(保護)申請のサポートにも必要に応じ対応している。

小委員会は台外委員と台内委員で構成され、電波天文コミュニティの声を集約して業務にあたっている。電子メールによる意見交換を基本にして日常業務を進めている。2009年度も数百通のメールが交換された。また、月に一度を目標に全国を結んだ電話・Skype会議で緊密な意見交換も行っている。

電波天文は受信専用の業務であるため、他の電波通信分野に電波干渉妨害を与えることがないという良い面がある一方で、その分より積極的に総務省内の関連部署、また関連団体にその存在を認識してもらう必要がある。したがって、総務省の関連部署や地方の総合通信局の方々にも機会をとらえ電波天文の業務を説明しながら、意思疎通を図っていくことも大切な業務の一部になっている。

## 20. 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等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。平成21年度についても、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、乗鞍コロナ観測所が平成21年度を以って閉所となったが、三鷹地区の太陽フレア望遠鏡では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」の運用は平成21年度、S帯を使用しての安定した定常運用体制を実現している。この衛星の科学観測成果をもとに、平成21年12月1-4日に、一ツ橋の学術総合センター講堂において、第3回国際ひので科学会議を主催している。このシンポジウムの参加者総数は205名で、うち外国人は138名であった。

## 2. 教育活動

平成21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、総合研究大学院大学1名、東京大学2名であり、これらの学生の教育指導を行っている。更に、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・国外における観測）への支援も行っている。

さらに、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・国外における観測）への支援も行っている。

## 3. 国際協力

科学衛星「ひので」は、米国NASA、英国STFC、及び欧州ESAおよびノルウェー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) 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。平成19年5月27日より「ひので」の取得した全データの即時公開を継続している。科学運用計画コーディネータ(SSC)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実行するための(電話)会議を月例で開いている。

また、米国Advanced Technology Solar Telescope (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。

次期太陽観測衛星(Solar-C)計画を立ち上げ、ISAS & JSPEC/JAXA-WGまたSolar-C検討室にて、国際協力を前提にしたミッションの立案を検討している。

# 21. 理論研究部

## 1. 理論研究部

理論研究部では惑星系形成論から宇宙論に至るまで宇宙のあらゆるスケールでの物質の存在形態・進化・形成過程を理論的に研究している。国立天文台天文シミュレーションプロジェクト(CfCA)のスーパーコンピュータや専用計算機を用いたシミュレーション天文学、すばる望遠鏡、野辺山電波望遠鏡、X線観測衛星などによる観測天文学との共同研究、および隣接研究領域との学際的共同研究等により特色ある研究を推進している。

より具体的な研究対象を表すキーワードとしては、宇宙初期、宇宙構造形成、重力多体シミュレーション、銀河、星形成、超新星爆発、ブラックホール、降着円盤、高速数値計算法の開発、元素合成、輻射輸送、ニュートリノ過程、元素の進化等がある。詳細は巻頭の研究ハイライトの項を参照していただきたい。

理論研究部は理論天文分野の若手研究者の有力な研究場所の1つであり、国立天文台研究員、日本学術振興会特別研究

員などの形で多く受け入れている。

## 2. 教育活動・インターンシップ受入

<特別講演>

梶野敏貴 九州大学 Excellent Students in Science 育成プロジェクト 第3回公開講演会

「宇宙のはじまりと元素の起源：時間・空間・物質を統一する」(2009年12月19日)

<講義 SSH協力>

小久保英一郎 石川県立金沢泉丘高等学校(2009年10月9日)  
東京都立日比谷高等学校(2010年1月14日)

## 3. 広報普及活動

<講演>

梶野敏貴

- ・朝日カルチャーセンター横浜教室「時間と空間の物理学：特殊相対論から一般相対論へ」(2009年10月3日) / 「ビッグバン宇宙論：力の統一と素粒子過程」(2009年10月17日) / 「膨張宇宙の幾何学：暗黒エネルギー、暗黒物質、高次元時空」(2009年11月7日) / 「元素に刻まれた宇宙進化：超新星と元素合成、銀河化学進化」(2009年11月21日) / 「ニュートリノ振動と宇宙：標準モデルを越える」(2009年12月5日) / 「時間・空間・物質と生命の統一：宇宙に終わりはあるのか」(2009年12月12日)
- ・新潟県医師会講演会「宇宙の進化と神のこころ」(2009年10月31日)

小久保 英一郎

- ・池袋コミュニティ・カレッジ「新太陽系紀行」(2009年5月30日、7月4日)
- ・サイエンスカフェ・ガリレオ・ガリレイ「星くずから地球へ」(2009年7月19日)
- ・帝国ホテル「宇宙の中の地球」(2009年7月26日)
- ・朝日カルチャーセンター横浜教室「月の謎に迫る」(2009年8月1日)
- ・どきどき齋塾 大阪大学中之島センター「月-美しい地球のかけら」(2009年8月9日)
- ・シネマテークたかさき「星くずから地球そして月へ」(2009年10月12日)
- ・朝日カルチャーセンター横浜教室<対談>池内了「宇宙を科学する」(2010年1月11日)
- ・科学と芸術の集い「宇宙とヒトをつなぐもの」(科学技術振興機構)「宇宙の中の地球」(2010年1月17日)
- ・朝日カルチャーセンター新宿教室「137億光年宇宙紀行 太陽系の誕生一塵とガスから惑星へ」(2010年1月23日)
- ・Science Salon ~音楽と科学を美しき地球の未来へ~(山形県生涯学習センター) / 「宇宙の中の地球」(2010年3月10日)
- ・九州大学総合研究博物館公開講演会「スーパーコンピュータで探る月誕生の秘密」(2010年3月14日)
- ・第9回自然科学研究機構シンポジウム ビックリ4Dで見るサイエンスの革新「地球から宇宙の地平線へ」(2010年3月21日)

固武 慶

- ・慶応義塾大学公開講座「壮絶なる星の最期：超新星爆発」(2009年11月21日)

大須賀 健

- ・朝日カルチャーセンター新宿教室「137億光年宇宙紀行(第5、6回)」(2009年12月5日、19日)

斎藤貴之

- ・朝日カルチャーセンター新宿教室「銀河系の誕生と進化：コ

ンピュータシミュレーションで得られた最新の描像」(2009年8月29日)

#### 4. 国際協力

梶野敏貴

- ・日本学術振興会先端研究拠点事業(国際戦略型) エキゾチック・フェムトシステム研究国際ネットワーク(EFES)メンバー
- ・欧州科学財団(European Science Foundation) ユーロ起源(EuroGENESIS) 評議委員
- ・カナダ科学技術評議会 NSERC 国際審査委員
- ・英国物理学会(Institute of Physics) Journal of Physics 評議委員

小久保 英一郎

- ・IAU commission 53 (extrasolar planets) 委員

#### 5. 研究会主催・共催

<研究会共催>

「第5回星形成ワークショップ」日本における次世代星形成研究の新展開に向けて 国立天文台(東京都) 2009年10月28日~29日 約45名(富阪/中村)

「第22回理論懇シンポジウム」2010年代の理論天文学 名古屋大学(愛知県) 2009年12月20日~22日 約150名(大須賀)

「Workshop and Mini-Symposium on Nuclear Astrophysics」京大基礎物理学研究所(拠点形成) クォーク・ハドロン科学国際共同研究プロジェクト「New Frontiers in QCD 2010」宇宙核物理ワークショップおよびシンポジウム 京都市(京都府) 2010年1月18日~2月5日(シンポジウム、2010年1月26日) 約50名(梶野)

「分野融合型研究会 第2回 天体観測、隕石分析、天体核物理学による同位体組成と元素の起源の研究」国立天文台(東京都) 2010年2月16~17日 約50名(梶野)

「総研大アジア冬の学校 観測的宇宙論」国立天文台(三鷹) 2010年2月22日~2月25日 38名(富阪、牧野、浜名、大須賀、固武)

「Multi-Phase Interstellar Medium and Dynamics of Star Formation 多相星間ガスと動的な星形成過程」名古屋大学(愛知県) 2010年2月28日~3月2日 約50名(富阪)

「Origin of Matter and Evolution of the Galaxies -元素の起源と宇宙・銀河進化に関する第10回国際会議」大阪大学(大阪府)

2010年3月8日～10日 約200名（梶野）

次世代スーパーコンピュータ戦略プログラム・分野5「物質と宇宙の起源と構造」・科研費新学術領域研究「素核宇宙融合による計算科学に基づいた重層の物質構造の解明」合同シンポジウム 東京ステーションコンファレンス および東京大学（東京都） 2010年3月15日～16日 約100名（牧野）

<一般向け 主催>

「ビックリ4Dで見るサイエンスの革新（第9回自然科学研究機構シンポジウム）4次元可視化を用いた科学の最先端について」東京国際フォーラム（東京都）2010年3月21日 約400人（小久保）

## 6. 科研費以外の外部資金獲得（産学連携経費等）

分野間連携経費「巨大計算機手法の開発と分子・物質シミュレーションの中核拠点の形成」（富阪）

## 7. 非常勤研究員の異動等

天文台研究員等

町田正博 専門研究職員（新規）、研究員へ  
井上剛志 研究員、日本学術振興会特別研究員PD（理論研究部）へ  
関口雄一郎 研究員（継続）  
安武伸俊 研究員（継続）  
西澤篤志 研究員（新規）、日本学術振興会特別研究員PD（京都大学基礎物理学研究所）へ  
大栗真宗 研究員（新規）  
中村 航 研究員（新規）  
西村高德 研究員（新規）、民間企業へ  
馬場淳一 研究支援員（新規）、天文シミュレーションプロ

ジェクト研究員へ

川越至桜 研究支援員（新規）、東京大学 生産技術研究所 特任研究員へ

日本学術振興会特別研究員PD

川勝 望 継続、筑波大学 数理物質科学研究科助教へ  
台坂淳子 継続、研究員へ  
細川隆史 継続、京都大学 大学院理学研究科研究員へ  
岩澤全規 新規、オランダ・ライデン大学研究員へ  
斎藤貴之 新規  
西村信哉 新規、理論研究部 研究支援員へ

## 8. 主な訪問者リスト

PEHLIVAN, Yamac (Halic University, Turkey)  
CHEOUN, Mung-Gi (Soonsil University, Korea)  
MATHEWS, J. Grant (University of Notre Dame, USA)  
HUT, Piet (Institute for Advanced Study, Princeton, USA)  
BALANTEKIN, A. Baha (University of Wisconsin-Madison, USA)  
KIM, K.S. (Korea Aerospace University, Korea)  
SMITH, Michael (Oak Ridge National Laboratory, USA)  
OTT, Christian (California Institute of Technology, USA)  
TAN, Jonathan (The University of Florida, USA)  
MIRALDA-ESCUDE, Jordi (Catalan Institution for Research and Advanced Studies, Spain)

## 9. 受賞

斎藤貴之  
次世代スーパーコンピューティング・シンポジウム ポスターセッション 審査員特別賞（理化学研究所主催 2009年10月7日）

# 22. 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・推進及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。さらに2009年度は、世界天文年2009の活動支援のために国立天文台内に置かれた「世界天文年2009推進室」の業務を分担した。

## 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・支援及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をしていく上で、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。

2009年度は、エジプト・アラブ共和国天文・地球物理学研

究所（NRIAG）との間に天文学及び天体物理学分野での協力に係る覚書を新規に締結、さらに、更新4件と追記1件を取り扱った。また、共同研究に関わる22件（149点）の安全保障輸出案件を耽り扱った。

## 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）の事務局として、毎年1回開催される、4機関の台長・所長会議を企画し、また実務担当者による事務局会議を主催した。さらに、東南アジア天文学ネットワーク（SEAN: South-East Asia Astronomy Network）との連携窓口としての機能を担当した。

国際天文学連合（IAU）が提唱し、国際連合（UN: United Nations）とユネスコ（UNESCO: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization）の協賛により実施された世界天文年2009（IYA2009）の日本事務局として、国立天文台が国内・国外で展開した世界天文年2009事業に協力した。（次ページ「世界天文年2009推進室」の報告参照）

## 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。

本年度は、世界天文年2009の日本委員会企画事業「アジアの星・宇宙の神話伝説プロジェクト」に関する国際ワークショップの開催を支援した。

## 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、日常生活情報の提供も行う。

本年度は、外国人客員（新規受入：9名、継続：1名）、日本学術振興会外国人特別研究員（新規：4名、継続1名）の受け入れ業務を行った。また、来日ビザ等の取扱として、在留資格13名（客員の9名含む）、身元保証等25名（19件）について処理した。

## 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。

大学国際戦略本部強化事業の一環として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；自然科学研究機構事務職員1名（自然科学研究機構事務局）を海外実務研修としてハワイ観測所へ4週間派遣、外国人研究者向けの危機管理マニュアルの作成、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。

# 23. 世界天文年 2009 推進室

「世界天文年2009推進室」は、2008年10月1日に設置され、国際天文学連合（IAU）が提唱し国際連合（UN: United Nations）とユネスコ（UNESCO: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization）の協賛により実施された世界天文年2009（IYA2009）の日本の事務局として、日本の代表組織である「世界天文年2009日本委員会」（委員長：海部宣男 前国立天文台長）と協力しながら、国立天文台が国内・国外で展開した世界天文年2009事業に協力した。

## 1. 機能

世界天文年2009推進室は、国立天文台における世界天文年2009事業の推進にあたり中心的な役割を担った。また、2008年度にはじまった国立天文台天文学振興募金における「世界天文年2009への参加」枠への寄付呼びかけを昨年度に引き続

き積極的に行った。

世界天文年2009日本委員会事務局として、日本国内における世界天文年2009の広報活動、各種届出・申請の受付窓口、対外窓口業務、必要な会合の準備、全体状況の把握等を行い、天文研究・教育・普及に関連する団体等とも連携しながら、世界天文年2009の活動への賛同や積極的関与を幅広く呼びかけた。

## 2. 体制

室長（国際連携室長併任）の下、専任職員として、広報普及員2名、事務支援員1名を雇用し、国際連携室職員ならびに天文情報センター職員4名（准教授2名、専門研究職員2名）を併任とした。

### 3. 活動

#### (1) 広報

世界天文年2009の日本のウェブサイトを作成・運用し、日本国内で開催される各種企画の広報、公式ロゴマークの提供、日食観察に役に立つ情報提供等を行った。2009年1月～12月の1年間のアクセスは、7月22日の日食直前をピークに、約400万ページビュー（約5650万ヒット）にのぼった。

また、各種ポスター、リーフレット等の広報媒体の制作と配布にあたった。

#### (2) 渉外

世界天文年2009についての一般からの問い合わせ（電話、メール）への対応、外部メディアからの取材対応、企画協力依頼等の対応にあたった。うち、報道記事として新聞紙面に採りあげられた件数は、100件近くにのぼった（2008年10月～2009年12月、特集記事を含む）。

#### (3) 実施事業

国立天文台が主催（共催）した世界天文年2009事業としては、次のものがある。

##### (a) 「君もガリレオ」プロジェクト

組み立て式の小型望遠鏡を利用した、天体望遠鏡のしくみ理解と観測体験企画。国内167グループが参加したほか、海外へも組み立て式の小型望遠鏡を提供した。

##### (b) 「アジアの星の神話・伝説」プロジェクト

日本およびアジア地域に伝わる星や宇宙の神話・伝説を収集し、出版をめざす企画。2009年5月11日～13日には国際ワークショップを三鷹キャンパスで開催、11の国と地域から約50名の参加があった。

##### (c) 日本天文学会創立100周年記念・世界天文年2009巡回企画展「ガリレオの天体観測から400年 宇宙の謎を解き明かす」

国立科学博物館、仙台市天文台、新潟県立自然科学館、名古屋科学館、大阪市立科学館の5会場を巡回した企画展。5会場で来場者数合計は22万人を超えた。

##### (d) 7.22皆既日食中継プロジェクト

7月22日の皆既日食の様子を硫黄島で撮影、超高速インターネット衛星「きずな」を利用して伝送し、放送局や科学館等生涯学習施設等へ提供した。

##### (e) 日食グラスで月にかくれる太陽を見よう（日食グラスの制作とサンプル配布）

部分日食を安全に観察するため、安全性について検証を行った日食グラスのサンプルを、学校等の日食観察イベント実施者へ約6万個提供した。あわせて、安全に観察するための情報をウェブサイトにて提供した。

##### (f) 世界天文年2009グランドフィナーレ

12月5日に兵庫県神戸市にて世界天文年2009の成果を振り返るシンポジウムを開催（参加者数は187名）。翌6日は天体観察会等の一般参加イベントを開催し、参加者数は1066名にのぼった。

##### (g) その他

IAUの世界天文年ワーキンググループが呼びかける世界規模の事業に積極的に参加した。とくに、4月2日～5日にわたって展開された「100 Hours of Astronomy（世界中で宇宙を観ようよ100時間）」の企画の1つ「Around the World in 80 Telescope（望遠鏡80台世界一周）」では、ハワイ観測所、野辺山宇宙電波観測所、岡山天体物理観測所、重力波観測施設TAMA300が中継地として加わり、インターネット中継を通じて世界中の視聴者に向けた研究活動のアピールを行った。

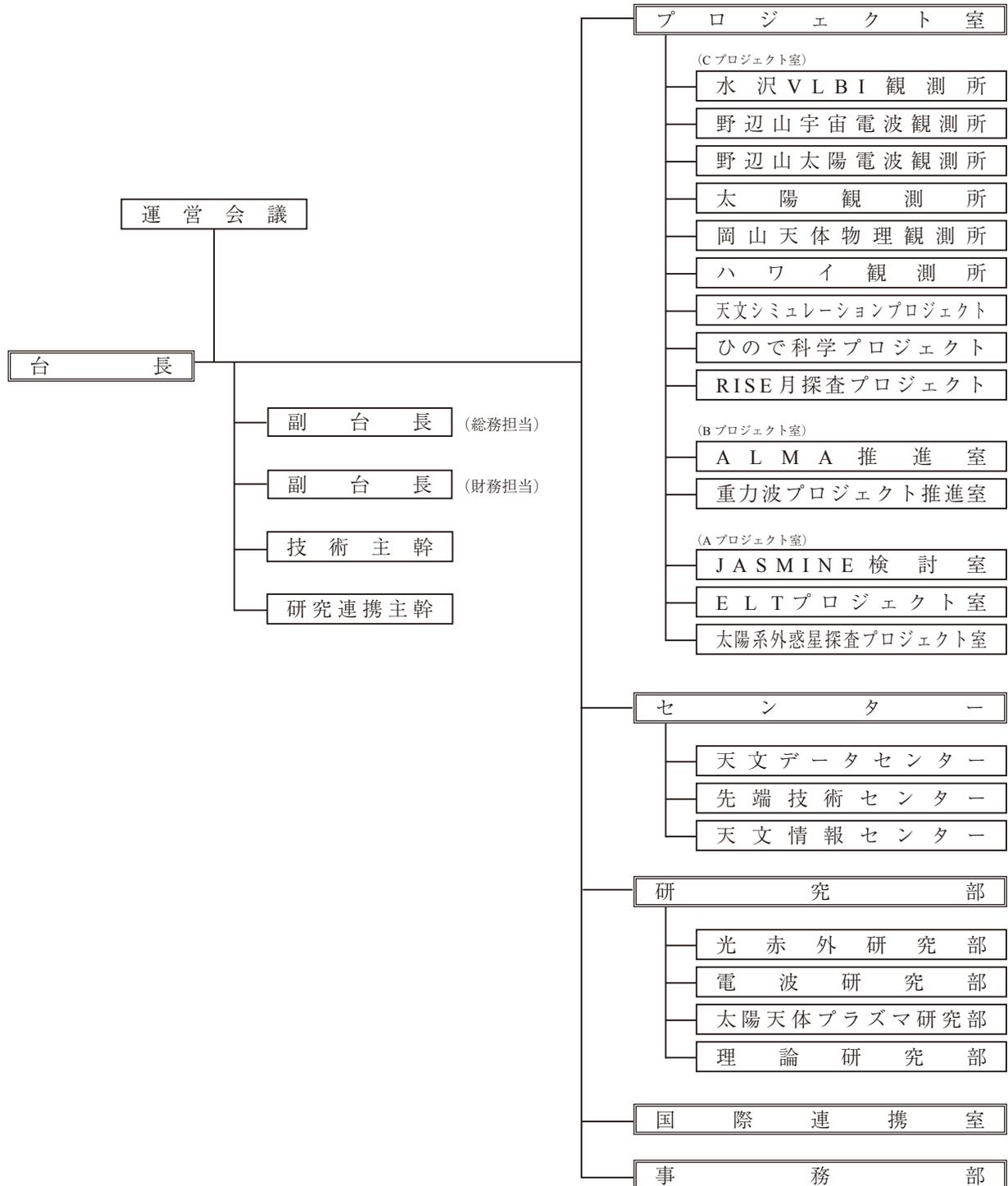
これらをはじめとする世界天文年2009の日本の活動については下記ウェブサイトにもまとめている。

世界天文年2009ホームページ（日本語）

<http://www.astronomy2009.jp/>

# III 機構

## 1. 国立天文台組織図



## 2. 運営会議

### (台外委員)

市川 隆	東北大学大学院理学研究科教授
大久保 修平	東京大学地震研究所教授
大橋 隆哉	首都大学東京都市教養学部教授
河合 誠之	東京工業大学大学院理工学研究科教授
芝井 広	大阪大学大学院理学研究科教授
柴田 一成	京都大学大学院理学研究科教授
杉山 直	名古屋大学大学院理学研究科教授
○中井 直正	筑波大学大学院数理工学系研究科教授
嶺重 慎	京都大学大学院理学研究科教授
山本 智	東京大学大学院理学系研究科教授

### (台内委員)

家 正 則	光赤外研究部教授
唐 牛 宏	ハワイ観測所教授
川 邊 良 平	野辺山宇宙電波観測所教授
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
立 松 健 一	ALMA 推進室教授
常 田 佐 久	ひので科学プロジェクト教授
林 正 彦	ハワイ観測所教授
福 島 登志夫	天文情報センター教授
吉 田 春 夫	理論研究部教授

◎議長 ○副議長

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

## 3. 職員

### 職員数

平成22年3月31日現在の職員数（契約職員を除く）は、252名で、その内訳は、台長1名、教授31名、准教授37名、主任研究技師11名・助教59名・研究技師23名、その他90名である。

台 長	観 山 正 見
副台長（総務担当）	櫻 井 隆
副台長（財務担当）	福 島 登志夫
技術主幹	郷 田 直 輝
研究連携主幹	唐 牛 宏
名誉教授（国立天文台）	若 生 康二郎
	角 田 忠 一
	日江井 榮二郎
	山 下 泰 正
	森 本 雅 樹
	西 村 史 朗
	古 在 由 秀
	平 山 淳
	宮 本 昌 典
	成 相 恭 二
	岡 本 功
	緩 目 信 三
	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

### 名誉教授（旧東京大学東京天文台）

高 瀬 文志郎
西 惠 三
北 村 正 利
赤 羽 賢 司
守 山 史 生
青 木 信 仰
古 在 由 秀

### 名誉所員（旧緯度観測所）

高 木 重 次
細 山 謙之輔

### 事務部

部 長	穴 沢 一 夫
総務課	
課 長	伊 藤 義 雄
課 長 補 佐	川 合 登巳雄
専門職員（情報担当）	林 博
総務係	

係 長 村上陽子  
 係 員 佐藤隆史  
 係 員 佐々木雄希  
 係 員 平松直也  
 自動車運転員  
 人事係 雨宮秀巳  
 係 長 野口知行  
 係 員 千葉陽子  
 係 員 佐藤佳奈子  
 職員係  
 係 長(併) 野口知行  
 係 員 関根真介  
 係 員 中川由恵  
 研究支援係  
 係 長 吉川裕子  
 主任 佐藤陽子  
 財務課  
 課 長 吉田隆彦  
 課長補佐 雨宮岳彦  
 専門職員(監査担当) 水島暁子  
 係 員 千葉聡進  
 専門職員(競争の資金等担当) 三浦進  
 総務係  
 係 長 水島暁  
 司計係  
 係 長 中野洋介  
 係 員 山本真一  
 係 員 古川慎一郎  
 経理係  
 係 長 後藤智和  
 係 員 菅原論  
 調達係  
 係 長 山田智宏  
 係 員 塚野智美  
 係 員 川島良太  
 係 員 佐久間香織  
 資産管理係  
 係 長 大西智之  
 検収センター  
 係 長(併) 大西智之  
 施設課  
 課 長 太田正孝  
 総務係  
 係 長 村上和弘  
 主任 山内美佳  
 係 員 飯田直人  
 計画整備係  
 係 長 浅田常明  
 保全管理係

主任 安田真徳  
 係 員 渡部剛  
**国際連携室**  
 室 長(併) 関口和寛  
 事務室長(併) 伊藤義雄  
 事務室長補佐(併) 川合登巳雄  
 国際学術係  
 係 員 後藤美千瑠  
**水沢 VLBI 観測所**  
 観測所長(併) 小林秀行  
 教授 小川口則幸  
 教授 小林秀行  
 教授 小真鍋盛二  
 准教授 柴田克典  
 准教授 花田英夫  
 准教授 本間希樹  
 准教授(併) 渡部潤一  
 主任研究技師 岩館健三郎  
 主任研究技師 宮地竹史  
 助教 梅本智文  
 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(併) 浅利一善  
 研究技師(併) 石川利昭  
 研究技師 佐藤克久  
 研究技師 鈴木駿策  
 研究技師(併) 福島英雄  
 研究技師(併) 武士侯健治  
 技術員 上野祐治  
**事務室**  
 庶務係  
 係 長 高橋潤  
 会計係  
 係 長 内村勝人  
 係 員 溝川佑子  
**光結合 VLBI 推進室**  
 室 長(併) 川口則幸  
 助教(併) 河野裕介  
**石垣島天文台**  
 所 長(併) 観山正見  
 副所長(併) 宮地竹史  
 准教授(併) 渡部潤一  
 研究技師(併) 福島英雄  
**天文保時室**

室 長(併)  
研究技師(併)  
研究技師(併)

**野辺山宇宙電波観測所**

観測所長(併)  
教授  
教授(併)  
准教授(併)  
准教授(併)  
准教授  
准教授  
准教授(併)  
准教授(併)  
助教  
助教  
助教(併)  
助教  
助教  
助教(併)  
研究技師  
研究技師  
技師  
技師  
主任技術員(併)  
主任技術員  
技術員

**事務室**

庶務係  
係 長  
会計係  
係 長  
係 員

**ASTE 推進室**

室 長(併)  
教授(併)  
准教授(併)  
助教(併)  
助教(併)  
研究技師(併)

**野辺山太陽電波観測所**

観測所長(併)  
教授  
助教  
助教  
主任研究技師(併)  
主任技術員

**太陽観測所**

真鍋盛二  
浅利一善  
佐藤克久

川邊良平  
川邊良平  
立松健一  
浮田信治  
奥村幸子  
久野成夫  
出口修至  
松尾宏  
森田耕一郎  
伊王野大介  
石附澄夫  
梅本智文  
江澤元泰  
大島泰路  
高野秀路  
中西康一郎  
岩下浩幸  
御子柴廣  
石川晋一  
齋藤泰文  
宮澤和彦  
高橋敏一  
半田一幸  
宮澤千栄子

大塚朝喜  
宮原康秀  
高橋亮吉

江澤元  
川邊良平  
浮田信治  
大島泰路  
中西康一郎  
岩下浩幸

柴崎清登  
柴崎清登  
浅井步美  
下条圭進  
川島進之  
篠原徳之

観測所長(併)  
教授  
教授(併)  
准教授  
准教授(併)  
主任研究技師  
研究技師  
研究技師  
研究技師  
技師  
主任技術員  
主任技術員  
主任技術員

**岡山天体物理観測所**

主任研究技師  
主任研究技師  
助教  
助教  
助教  
研究技師  
研究技師

**事務室**

事務係  
係 長

**ハワイ観測所**

観測所長(併)  
教授  
教授(併)  
教授(併)  
教授  
教授  
教授  
教授  
教授(併)  
准教授(併)  
准教授  
准教授  
准教授  
准教授  
准教授  
准教授  
准教授  
准教授  
主任研究技師  
助教  
助教  
助教  
助教  
助教(併)  
助教

末松芳法  
櫻井隆登  
柴崎清登  
花岡庸一郎  
原弘久  
西野洋平  
佐野一成  
野口本和  
宮下正邦  
斉藤守也  
木挽俊彦  
篠田一也  
田中伸幸

沖田喜一  
清水康廣  
清泉浦秀行  
岩田生史  
柳澤顯史  
小矢野久弘  
坂本彰弘

岩崎哲也

林正彦  
有本信雄  
安藤裕康  
家正則  
唐牛宏  
高見英樹  
野口邦男  
林正彦  
水本好彦  
市川伸一  
白田知史  
柏川伸成  
兒玉忠恭  
佐々木敏由紀  
高田唯史  
竹田洋一  
能丸淳一  
林左絵子  
宮内良子  
青木和光  
今西昌俊  
小宮山裕治  
白崎裕治  
高遠徳尚

助 教 寺 田 宏  
 助 教 早 野 裕  
 助 教 (併) 八 木 雅 文  
 主任研究技師 湯 谷 正 美  
 研 究 技 師 神 澤 富 雄  
 主任技術員 根 岸 智 志  
 技 術 員 内 田 賢 志  
 技 術 員 小 俣 孝 司  
 技 術 員 倉 上 富 夫  
 技 術 員 並 川 和 人

**事務局**

事 務 長 内 藤 明 彦  
 庶務係  
 係 長 東 郷 太 郎  
 会計係  
 専 門 職 員 古 畑 知 行  
 係 長 池 田 勉

**Hyper Suprime-Cam**

室 長 (併) 宮 崎 聡  
 助 教 (併) 小 宮 山 裕  
 助 教 (併) 中 屋 秀 彦  
 技 術 員 浦 口 史 寛  
 技 術 員 (併) 鎌 田 有 紀 子

**天文シミュレーションプロジェクト**

プロジェクト長 (併) 牧 野 淳 一 郎  
 教 授 富 阪 幸 治  
 教 授 牧 野 淳 一 郎  
 教 授 吉 田 春 夫  
 准 教 授 梶 野 敏 貴  
 准 教 授 小 久 保 英 一 郎  
 助 教 伊 藤 孝 士  
 助 教 大 須 賀 健  
 助 教 工 藤 哲 洋  
 助 教 固 武 慶  
 助 教 浜 名 崇

**ひので科学プロジェクト**

室 長 (併) 常 田 佐 久  
 教 授 (併) 櫻 井 隆 登  
 教 授 (併) 柴 崎 清 登  
 教 授 常 田 佐 久  
 教 授 渡 邊 鉄 哉  
 准 教 授 末 松 芳 法  
 准 教 授 関 井 隆  
 准 教 授 原 弘 久  
 助 教 (併) 浅 井 步 雄  
 助 教 勝 川 行 雄  
 助 教 鹿 野 良 平  
 助 教 久 保 雅 仁  
 助 教 (併) 下 条 圭 美

**SOLAR-C 検討室**

室 長 (併) 原 弘 久  
 教 授 (併) 櫻 井 隆 登  
 教 授 (併) 柴 崎 清 登  
 教 授 (併) 常 田 佐 久  
 教 授 (併) 渡 邊 鉄 哉  
 准 教 授 (併) 末 松 芳 法  
 准 教 授 (併) 関 井 隆  
 助 教 (併) 浅 井 步 雄  
 助 教 (併) 勝 川 行 雄  
 助 教 (併) 鹿 野 良 平  
 助 教 (併) 下 条 圭 美  
 主任技術員 (併) 木 挽 俊 彦

**RISE 月探査プロジェクト**

プロジェクト長 (併) 佐 々 木 晶  
 教 授 (併) 郷 田 直 輝  
 教 授 (併) 小 林 行 泰  
 教 授 佐 々 木 晶  
 准 教 授 花 田 英 夫  
 助 教 荒 木 博 志  
 助 教 (併) 辻 本 拓 司  
 助 教 野 田 寛 大  
 助 教 松 本 晃 治  
 助 教 (併) 矢 野 太 平  
 研 究 技 師 浅 利 一 善  
 研 究 技 師 石 川 利 昭  
 研 究 技 師 鶴 田 誠 逸  
 主任技術員 田 澤 誠 一

**月惑星探査検討室**

室 長 花 田 英 夫  
 教 授 (併) 郷 田 直 輝  
 教 授 (併) 小 林 行 泰  
 教 授 (併) 佐 々 木 晶  
 准 教 授 (併) 花 田 英 夫  
 助 教 (併) 荒 木 博 志  
 助 教 (併) 辻 本 拓 司  
 助 教 (併) 野 田 寛 大  
 助 教 (併) 松 本 晃 治  
 助 教 (併) 矢 野 太 平  
 研 究 技 師 (併) 浅 利 一 善  
 研 究 技 師 (併) 石 川 利 昭  
 研 究 技 師 (併) 鶴 田 誠 逸  
 主任技術員 (併) 田 澤 誠 一

**ALMA 推進室**

室 長 (併) 立 松 健 一  
 教 授 小 笠 原 隆 亮  
 教 授 立 松 健 一  
 教 授 近 田 義 広  
 教 授 長 谷 川 哲 夫

教授 稲谷 順司  
 准教授 井口 聖  
 准教授 浮田 信治  
 准教授(併) 大石 雅寿  
 准教授 奥村 幸子  
 准教授 木内 等  
 准教授 小杉 城治  
 准教授 水野 範和  
 准教授 森田 耕一郎  
 主任研究技師 千葉 庫三  
 助教(併) 江澤 元  
 助教 鎌崎 剛  
 助教 齋藤 正雄  
 助教 中西 康一郎  
 研究技師 山崎 利孝  
 主任技術員 中村 京子  
 技術員 池之上 文吾  
 技術員 加藤 禎博

**ALMA 推進室チリ事務所**

事務所長(併) 小笠原 隆亮  
 教授(併) 小笠原 隆亮  
 教授(併) 長谷川 哲夫  
 助教 浅山 信一郎  
 助教 澤田 剛士  
 助教 杉本 正宏  
 技術員(併) 池之上 文吾

**重力波プロジェクト推進室**

室長(併) 藤本 眞克  
 教授 藤本 眞克  
 准教授 川村 静児  
 助教 上田 暁俊  
 助教 高橋 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

**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) 花田 英夫  
 助教(併) 荒木 博志  
 助教(併) 高遠 徳尚  
 助教 辻本 拓司  
 助教(併) 中島 紀  
 助教(併) 野田 寛大  
 助教 矢野 太平  
 研究技師(併) 浅利 一善  
 研究技師(併) 鶴田 誠逸  
 主任技術員(併) 田澤 誠一

**ELT プロジェクト室**

室長(併) 家正 則  
 教授 家正 則  
 教授(併) 高見 英樹  
 教授 山下 卓也  
 准教授(併) 白田 知史  
 准教授(併) 柏川 伸成  
 准教授(併) 佐々木 敏由紀  
 助教(併) 青木 和光  
 助教(併) 今西 昌俊  
 助教(併) 高遠 徳尚  
 助教(併) 西川 淳夫  
 研究技師 大島 紀夫

**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) 佐々木 晶  
 准教授 田村 元秀  
 助教 周藤 浩士  
 助教(併) 西川 淳  
 助教(併) 森野 潤一

**天文データセンター**

センター長(併) 水本 好彦  
 教授(併) 牧野 淳一郎  
 准教授 市川 伸一  
 准教授 大石 雅寿  
 准教授(併) 柴田 克典  
 准教授 高田 唯史  
 准教授(併) 森田 耕一郎  
 助教(併) 伊藤 孝士  
 助教(併) 大江 将史  
 助教(併) 鹿野 良平  
 助教(併) 下条 圭美  
 助教(併) 白崎 裕治  
 研究技師 八木 雅文  
 主任技術員 小林 信夫  
 井上 剛毅

**データベース天文学推進室**

教授(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) 常田 佐久  
 准教授 鶴澤 佳徳  
 准教授(併) 川村 静児  
 准教授 関本 裕太郎  
 准教授 野口 卓久  
 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  
主任研究技師 熊谷 收可  
助教(併) 岩田 生  
助教(併) 鹿野 良平  
助教 中屋 秀彦  
主任研究技師 川島 進  
研究技師 飯塚 吉三  
研究技師 佐々木 五郎  
研究技師 三上 良孝  
技師 福嶋 美津広  
主任技術員 久保 浩一  
主任技術員 高橋 敏一  
主任技術員 和瀬田 幸一  
技術員 伊藤 哲也  
技術員 稲田 素子  
技術員 岩下 光寛  
技術員 浦口 史  
技術員 大淵 喜之  
技術員 金子 慶子  
技術員 鎌田 有紀子  
技術員 佐藤 直久  
技術員 田村 友範  
技術員 福田 武夫  
技術員 藤井 泰範  
技術員 三ツ井 健司

#### 天文情報センター

センター長(併) 渡部 潤一  
教授 福島 登志夫  
准教授 縣 秀彦  
准教授 渡部 潤一  
助教 生田 ちさと  
助教 片山 真人  
助教(併) 相馬 充  
研究技師(併) 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  
図書係長 山崎 裕子

#### 広報室

室長(併) 渡部 潤一  
助教(併) 生田 ちさと

#### 普及室

室長(併) 縣 秀彦  
研究技師(併) 福島 英雄

#### 暦計算室

室長(併) 片山 真人  
技師(併) 松田 浩  
アーカイブ室  
室長(併) 渡部 潤一

研究技師(併) 佐々木 五郎  
技師(併) 松田 浩  
科学文化形成ユニット  
ユニット長(併) 縣 秀彦  
図書係  
図書係長 山崎 裕子  
総務班  
班長(併) 渡部 潤一

#### 光赤外研究部

研究部主任(併) 安藤 裕康  
教授 有本 信雄  
教授 安藤 裕康  
教授 安家 正則  
教授 唐牛 宏  
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 野口 邦男  
教授 林 正彦  
教授 藤本 克彦  
教授 水本 好彦  
教授 山下 卓也  
准教授 白田 知史  
准教授 柏川 伸成  
准教授 川村 静児  
准教授 兒玉 忠恭  
准教授 佐々木 敏由紀  
准教授 竹田 洋一  
准教授 田村 元秀  
准教授 能丸 淳一  
准教授 林 左絵子  
主任研究技師 沖田 喜一  
主任研究技師 清水 康廣  
主任研究技師 宮内 良子  
主任研究技師 湯谷 正美  
助教 青木 和光  
助教 泉浦 秀行  
助教 今西 昌俊  
助教 岩田 生俊  
助教 上田 暁俊  
助教 大石 奈緒子  
助教 小宮山 裕  
助教 周藤 浩士  
助教 相馬 充  
助教 高遠 徳尚  
助教 高橋 竜太郎  
助教 辰巳 大輔  
助教 辻本 拓司



准教授	関井 隆	主任技術員	田中 伸幸
准教授	花岡 庸一郎	理論研究部	
准教授	原 弘久	研究部主任(併)	吉田 春夫
主任研究技師	西野 洋平	教授	富阪 幸治
助教	勝川 行雄	教授	牧野 淳一郎
助教	鹿野 良平	教授	吉田 春夫
助教	久保 雅仁	准教授	梶野 敏貴
研究技師	佐野 一成	准教授	小久保 英一郎
研究技師	野口 本和	助教	大須賀 健
研究技師	宮下 正邦	助教	工藤 哲洋
技師	斉藤 守也	助教	固武 慶崇
主任技術員	木挽 俊彦	助教	浜名 崇
主任技術員	篠田 一也		

### 平成 20 年度中の主な人事異動

※ ( ) 内は旧所属・職名

#### ○研究教育職員

##### 採用

発令年月日	氏名	異動内容
H21.6.1	稲谷 順司	電波研究部ALMA推進室教授(同専門研究職員)
H22.3.1	久保 雅仁	太陽天体プラズマ研究部ひので科学プロジェクト助教 (High Altitude Observatory, Post Graduate Scientist)

##### 任期満了退職

発令年月日	氏名	異動内容
H22.3.31	唐牛 宏	(光赤外研究部教授)
H22.3.31	近田 義広	(電波研究部教授)
H22.3.31	安藤 裕康	(光赤外研究部教授)
H22.3.31	岩館 健三郎	(電波研究部主任研究技師)
H22.3.31	熊谷 收可	(先端技術センター主任研究技師)
H22.3.31	清水 康廣	(光赤外研究部主任研究技師)
H22.3.31	宮内 良子	(光赤外研究部主任研究技師)
H22.3.31	西野 洋平	(太陽天体プラズマ研究部主任研究技師)

##### 昇任

発令年月日	氏名	異動内容
H22.2.1	湯谷 正美	光赤外研究部主任研究技師(研究技師)

##### 辞職

発令年月日	氏名	異動内容
H21.12.31	大向 一行	京都大学大学院理学研究科准教授 (理論研究部天文シミュレーションプロジェクト助教)
H21.12.31	吉田 道利	広島大学宇宙科学センター教授(光赤外研究部岡山天体物理観測所准教授)
H22.3.31	浅井 歩	京都大学特任助教(電波研究部助教)
H21.6.30	新井 宏二	カリフォルニア工科大(光赤外研究部重力波プロジェクト推進室助教)
H21.7.31	和田 桂一	鹿児島大学教授大学院理工学研究科 (理論研究部天文シミュレーションプロジェクト准教授)

○技術職員

採用

発令年月日	氏名	異動内容
H21.5.1	内田賢志	ハワイ観測所（三鷹）技術員（富士通株式会社）

○事務職員

採用

発令年月日	氏名	異動内容
H21.4.1	伊藤義雄	事務部総務課総務課長（徳島大学人事課長）
H21.4.1	吉田隆	事務部財務課財務課長（琉球大学財務企画課長）
H21.7.1	安田真徳	施設課保全管理係主任（東京大学柏地区事務部給与・施設グループ施設管理チーム主任）
H21.8.1	平松直也	事務部総務課総務係員（新規採用）
H21.8.1	塚野智美	事務部財務課調達係員（信州大学財務部経理調達課調達管理グループ）
H21.8.1	古川慎一郎	事務部財務課司計係員（新規採用）
H21.8.1	内村勝人	水沢VLBI観測所事務室会計係長（岩手大学農学部連合大学院グループ主任）
H21.8.1	渡邊佑子	水沢VLBI観測所事務室会計係員（新規採用）
H21.8.1	高橋亮吉	野辺山宇宙電波観測所事務室会計係員（信州大学医学部附属病院経営企画課用度係）

辞職

発令年月日	氏名	異動内容
H22.3.31	関根真介	東京農工大学学生支援チーム学生支援係（事務部総務課職員係）
H22.3.31	三浦進	日本学術振興会研究事業部基金第二課助成第二係長 （事務部財務課専門職員競争的資金等担当）
H22.3.31	渡部剛	東京大学教養学部事務部経理課施設係（事務部施設課保全管理係）
H22.3.31	高橋潤	岩手大学学生センターキャリア支援グループ（水沢VLBI観測所庶務係長）
H22.3.31	岩崎哲也	岡山大学財務部財務企画課決算係長（岡山天体物理観測所事務係長）

昇任

発令年月日	氏名	異動内容
H21.4.1	佐藤陽子	事務部総務課研究支援係主任（事務部総務課）
H21.8.1	吉川裕子	事務部総務課研究支援係長（事務部総務課研究支援係主任）

退職

発令年月日	氏名	異動内容
H21.5.11	小原茂男	死亡（水沢VLBI観測所会計係長）
H21.6.30	鈴木康之	東京大学先端科学技術研究センター施設・安全チーム係長（施設課保全管理係長）
H21.7.31	高見正咲	信州大学財務部財務課資産管理グループ（野辺山宇宙電波観測所事務室会計係員）

配置換

発令年月日	氏名	異動内容
H22.1.1	古畑知行	ハワイ観測所専門職員（会計担当）（事務部財務課総務係長）
H22.1.1	小松巧見	機構本部事務局総務課人事係（事務部総務課総務係）
H22.1.1	佐々木雄希	事務部総務課総務係（機構本部事務局総務課総務係）

## 客員教授・准教授（国内）

期間：平成21年4月1日～平成22年3月31日

国立情報学研究所教授  
 青山学院大学社会情報学部教授  
 東京大学数物連携宇宙研究機構教授  
 大阪府立大学大学院理学系研究科教授  
 宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部教授  
 神戸大学大学院理学研究科教授  
 千葉大学先進科学センター教授  
 山口大学理学部准教授  
 鹿児島大学理学部准教授  
 宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部准教授  
 茨城大学理学部准教授  
 甲南大学理工学部准教授  
 長崎大学教育学部准教授  
 日本原子力研究開発機構研究主幹

三浦謙一 天文データセンター  
 増永良文 天文データセンター  
 安田直樹 天文データセンター  
 小川英夫 ALMA推進室  
 阪本成一 ALMA推進室  
 林祥介 天文シミュレーションプロジェクト  
 花輪知幸 理論研究部  
 藤沢健太 VSOP-2推進室  
 今井裕 VSOP-2推進室  
 岩田隆浩 RISE月探査プロジェクト  
 百瀬宗武 ALMA推進室  
 須佐元 理論研究部  
 長島雅裕 理論研究部  
 千葉敏 理論研究部

## 外国人研究員（客員分）

Melnikov, Victor, F.	H21.5.12 ~ H21.12.26	電波物理学研究所	ロシア
Steiner, Oskar	H21.4.16 ~ H21.6.1 H21.9.16 ~ H21.10.31	キーペンハウアー太陽物理学研究所	スイス
Stenflo, Jan Olof	H21.11.2 ~ H21.12.4	スイス連邦工科大学チューリッヒ校天文学研究所	スウェーデン、 スイス
Hansteen, Viggo	H21.6.29 ~ H21.8.5	オスロ大学理論天体物理学研究所	ノルウェー
Cheoun, Myung-Ki	H21.7.1 ~ H21.9.15	ソンシル大学物理学教室	韓国
Vaubailon, Jeremie	H21.10.5 ~ H21.11.2 H22.2.15 ~ H22.3.28	パリ天文台	フランス
劉玉娟	H21.4.1 ~ H21.9.30	中国科学院国家天文台	中国
Ballmer, Stefan	H21.11.25 ~ H22.8.24	カリフォルニア工科大学	スイス
Majorana, Ettore	H21.7.2 ~ H21.8.31	国立原子核物理研究所	イタリア
Pehlivan, Yamac	H20.7.15 ~ H21.7.9	ハーリック大学応用数学教室	トルコ共和国

## 4. 委員会・専門委員会

◎ 委員長    ○ 副委員長    △ 幹事

### 研究計画委員会（11名）

台外委員（5名）  
 犬塚修一郎 名古屋大学大学院理学研究科 教授  
 草野完也 名古屋大学 教授  
                   太陽地球環境研究所  
 中井直正 筑波大学大学院 教授  
                   数理物質科学研究科  
 中川貴雄 宇宙航空研究開発機構 教授  
                   宇宙科学研究本部  
 ○山田亨 東北大学大学院理学研究科 教授  
 台内委員（6名）  
 ◎唐牛宏 研究連携主幹 教授  
 小久保英一郎 天文シミュレーションプロジェクト 准教授

兒玉忠恭 ハワイ観測所 准教授  
 花岡庸一郎 太陽観測所 准教授  
 本間希樹 水沢VLBI観測所 准教授  
 渡部潤一 天文情報センター 准教授  
 任期：平成20年7月15日～平成22年3月31日

### 研究交流委員会（14名）

台外委員（6名）  
 大西利和 大阪府立大学大学院 教授  
                   理学系研究科  
 高羽浩 岐阜大学工学部 准教授  
 徳丸宗利 名古屋大学 准教授  
                   太陽地球環境研究所

戸谷友則 京都大学大学院理学研究科 准教授  
 ○長田哲也 京都大学大学院理学研究科 教授  
 福田洋一 京都大学大学院理学研究科 教授

台内委員 (8名)

柏川伸成 ハワイ観測所 准教授  
 川口則幸 水沢 VLBI 観測所 教授  
 川村静児 重力波プロジェクト推進室 准教授  
 柴崎清登 野辺山太陽電波観測所 教授  
 高田唯史 天文データセンター 准教授  
 ◎富阪幸治 天文シミュレーションプロジェクト 教授  
 花田英夫 RISE 月探査プロジェクト 准教授  
 山下卓也 ELT プロジェクト室 教授

任期：平成20年6月1日～平成22年3月31日

光赤外専門委員会 (17名)

台外委員 (10名)

岩室史英 京都大学大学院理学研究科 准教授  
 市川隆 東北大学大学院理学研究科 教授  
 河北英世 京都産業大学理学部 准教授  
 川端弘治 広島大学宇宙科学センター 准教授  
 神田展行 大阪市立大学大学院理学研究科 教授  
 小林尚人 東京大学大学院理学系研究科 准教授  
 谷口義明 愛媛大学宇宙進化研究センター 教授  
 富田晃彦 和歌山大学教育学部 准教授  
 ○松原英雄 宇宙航空研究開発機構 教授  
 宇宙科学研究本部

吉田道利 広島大学宇宙科学センター 教授

台内委員 (7名)

有本信雄 ハワイ観測所 教授  
 市川伸一 天文データセンター 准教授  
 臼田知史 ハワイ観測所 准教授  
 △小宮山裕 ハワイ観測所 助教  
 竹田洋一 ハワイ観測所 准教授  
 ◎水本好彦 光赤外研究部 教授  
 宮崎聡 先端技術センター 准教授

ex-officio

安藤裕康 光赤外研究部 教授  
 家正則 ELT プロジェクト室 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 准教授  
 野口邦男 ハワイ観測所 教授  
 林正彦 ハワイ観測所 教授  
 藤本真克 重力波プロジェクト推進室 教授

任期：平成20年6月1日～平成22年3月31日

電波専門委員会 (16名)

台外委員 (10名)

大西利和 大阪府立大学大学院 教授  
 理学研究科

河野孝太郎 東京大学大学院理学系研究科 教授  
 渋谷和夫 国立極地研究所 教授  
 徂徠和夫 北海道大学大学院理学研究科 助教

高羽浩 岐阜大学工学部 准教授  
 中井直正 筑波大学大学院 教授  
 数理物質科学研究科

○藤沢健太 山口大学理学部 准教授  
 村田泰宏 宇宙航空研究開発機構 准教授  
 宇宙科学研究本部  
 百瀬宗武 茨城大学理学部 准教授  
 和田桂一 鹿児島大学大学院 教授  
 理工学研究科

台内委員 (6名)

井口聖 ALMA 推進室 准教授  
 ◎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  
 田村元秀 太陽系外惑星探査プロジェクト 准教授  
 花田英夫 RISE 月探査プロジェクト 准教授  
 本間希樹 水沢 VLBI 観測所 准教授

ex-officio

川邊良平 野辺山宇宙電波観測所 教授  
 小林秀行 水沢 VLBI 観測所 教授  
 佐々木晶 RISE 月探査プロジェクト 教授  
 立松健一 ALMA 推進室 教授

任期：平成20年6月1日～平成22年3月31日

太陽天体プラズマ専門委員会 (10名)

台外委員 (5名)

秋岡真樹 情報通信研究機構 主任研究員  
 電磁波計測研究センター  
 ○一本潔 京都大学大学院理学研究科 教授  
 付属飛騨天文台  
 清水敏文 宇宙航空研究開発機構 准教授  
 宇宙科学研究本部  
 増田智 名古屋大学 准教授  
 太陽地球環境研究所

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)

△鹿野良平 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  
 ◎関井隆 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  
 花岡庸一郎 太陽観測所 准教授

ex-officio

末松芳法 ひので科学プロジェクト 准教授  
 常田佐久 ひので科学プロジェクト 教授  
 原弘久 Solar-C 検討室 准教授

任期：平成20年6月1日～平成22年3月31日

**理論専門委員会 (8名)**

台外委員 (4名)

梅村 雅之	筑波大学計算科学研究センター	教授
柴田 大	京都大学基礎物理学研究所	教授
○嶺 重慎	京都大学大学院理学研究科	教授
吉田 直紀	東京大学数物連携宇宙研究機構	特任准教授

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
梶野 敏貴	天文シミュレーションプロジェクト	准教授
兒玉 忠恭	ハワイ観測所	准教授
◎富阪 幸治	天文シミュレーションプロジェクト	教授

ex-officio

牧野 淳一郎	天文シミュレーションプロジェクト	教授
吉田 春夫	天文シミュレーションプロジェクト	教授

任期：平成20年6月1日～平成22年3月31日

**天文データ専門委員会 (6名)**

台外委員 (3名)

海老沢 研	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部	教授
○濱部 勝	日本女子大学理学部	教授
安田 直樹	東京大学数物連携宇宙研究機構	教授

台内委員 (3名)

△青木 和光	ハワイ観測所	助教
◎大石 雅寿	天文データセンター	准教授
小杉 城治	ALMA推進室	准教授

ex-officio

水本 好彦	天文データセンター	教授
-------	-----------	----

任期：平成20年6月1日～平成22年3月31日

**先端技術専門委員会 (6名)**

台外委員 (3名)

大橋 正健	東京大学宇宙線研究所	准教授
○芝井 広	大阪大学大学院理学研究科	教授
堂谷 忠靖	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部	教授

台内委員 (3名)

◎小林 秀行	水沢 VLBI 観測所	教授
△関本 裕太郎	先端技術センター	准教授
高見 英樹	ハワイ観測所	教授

ex-officio

郷田 直輝	JASMIN 検討室	教授
常田 佐久	ひので科学プロジェクト	教授

任期：平成20年6月1日～平成22年3月31日

備考：天文データ専門委員会と先端技術専門委員会について  
当分の措置として設置（平成20年3月10日施行）

**広報普及委員会 (12名)**

台外委員 (5名)

青野 由利	毎日新聞論説室	論説委員
阪本 成一	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部	教授
土佐 誠	仙台市天文台	台長
松村 雅文	香川大学教育学部	教授
水谷 仁	株式会社ニュートンプレス	ニュートン編集長

台内委員 (7名)

伊王野 大介	野辺山宇宙電波観測所	助教
奥村 幸子	ALMA 推進室	准教授
亀谷 収	水沢 VLBI 観測所	助教
◎櫻井 隆	太陽観測所	教授
末松 芳法	ひので科学プロジェクト	准教授
林 左絵子	ハワイ観測所	准教授
○渡部 潤一	天文情報センター	准教授

ex-officio

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
片山 真人	天文情報センター	助教
松田 浩	天文情報センター	技師
福島 英雄	天文情報センター	研究技師

任期：平成20年6月1日～平成22年3月31日

**すばる小委員会 (15名)**

台外委員 (8名)

○市川 隆	東北大学大学院理学研究科	教授
伊藤 洋一	神戸大学大学院理学研究科	准教授
太田 耕司	京都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
菅井 肇	京都大学大学院理学研究科	助教
松原 英雄	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部	教授

本原 顕太郎	東京大学大学院理学系研究科	助教
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	ハワイ観測所	助教
◎有本 信雄	ハワイ観測所	教授
白田 知史	ハワイ観測所	准教授
高遠 徳尚	ハワイ観測所	助教
田村 元秀	太陽系外惑星探査プロジェクト	准教授
浜名 崇	理論研究部	助教
山下 卓也	ELT プロジェクト室	教授

任期：平成20年6月1日～平成22年3月31日

**すばる望遠鏡プログラム小委員会 (9名)**

台外委員 (8名)

伊藤 洋一	神戸大学大学院理学研究科	准教授
尾中 敬	東京大学大学院理学系研究科	教授
河北 秀世	京都産業大学理学部	准教授
茂山 俊和	東京大学大学院理学系研究科	准教授

◎嶋 作 一 大 東京大学大学院理学系研究科 准教授  
 土 居 守 東京大学大学院理学系研究科 教授  
 戸 谷 友 則 京都大学大学院理学研究科 准教授  
 長 滝 重 博 京都大学基礎物理学研究所 准教授  
 台内委員 (1名)  
 柏 川 伸 成 ハワイ観測所 准教授  
 任期：平成19年8月8日～平成21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)  
 ◎川 端 弘 治 広島大学宇宙科学センター 准教授  
 木 下 大 輔 台湾中央大学天文学研究所 助理教授  
 杉 谷 光 司 名古屋市立大学大学院システム科学研究科 助教  
 西 浦 慎 吾 東京学芸大学自然科学系 助教  
 橋 本 脩 県立ぐんま天文台 主幹  
 台内委員 (2名)  
 青 木 和 光 ハワイ観測所 助教  
 柳 澤 顕 史 岡山天体物理観測所 助教

ex-officio  
 岩 田 生 岡山天体物理観測所 助教  
 山 下 卓 也 ELT プロジェクト室 教授  
 任期：平成21年4月1日～平成23年3月31日

**野辺山宇宙電波観測所プログラム小委員会 (7名)**

台外委員 (4名)  
 徂 徠 和 夫 北海道大学大学院理学部物理学科 助教  
 ◎西 亮 一 新潟大学理学部物理学科 准教授  
 宮 田 隆 志 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 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  
 高 野 秀 路 野辺山宇宙電波観測所 助教  
 廣 田 朋 也 水沢 VLBI 観測所 助教  
 ex-officio  
 江 澤 元 野辺山宇宙電波観測所 助教  
 川 邊 良 平 野辺山宇宙電波観測所 教授  
 任期：平成20年8月22日～平成22年3月31日

**電波天文周波数小委員会 (16名)**

台外委員 (10名)  
 今 井 裕 鹿児島大学理学部 准教授  
 岡 朋 治 慶応義塾大学工学部 准教授  
 河 野 孝太郎 東京大学大学院理学系研究科 教授  
 徂 徠 和 夫 北海道大学大学院理学研究科 助教  
 高 羽 浩 岐阜大学工学部 准教授  
 福 崎 順 洋 国土交通省国土地理院 課長補佐  
 測地部宇宙測地課

藤 沢 健 太 山口大学理学部 准教授  
 藤 下 光 身 九州東海大学大学院工学研究科 教授  
 前 澤 裕 之 名古屋大学 助教  
 太陽地球環境研究所  
 村 田 泰 宏 宇宙航空研究開発機構 准教授  
 宇宙科学研究本部

台内委員 (6名)  
 梅 本 智 文 水沢 VLBI 観測所 助教  
 奥 村 幸 子 ALMA 推進室 准教授  
 ○亀 谷 收 水沢 VLBI 観測所 助教  
 齋 藤 泰 文 野辺山宇宙電波観測所 技師  
 坂 本 彰 弘 岡山天体物理観測所 研究技師  
 ◎近 田 義 広 ALMA 推進室 教授  
 ex-officio  
 川 邊 良 平 野辺山宇宙電波観測所 教授  
 小 林 秀 行 水沢 VLBI 観測所 教授  
 任期：平成20年8月22日～平成22年3月31日

**VLBI 運営小委員会 (20名)**

台外委員 (12名)  
 ◎小 川 英 夫 大阪府立大学 特命教授  
 面 高 俊 宏 鹿児島大学大学院理工学研究科 教授  
 亀 野 誠 二 鹿児島大学大学院理工学研究科 准教授  
 小 山 泰 弘 情報通信研究機構新世代ネットワークグループリーダー  
 研究センター光・時空標準グループ  
 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  
 羽 部 朝 雄 北海道大学大学院理学研究院 准教授  
 福 崎 順 洋 国土交通省国土地理院 課長補佐  
 測地部宇宙測地課  
 藤 沢 健 太 山口大学理学部 准教授  
 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 准教授  
 宇宙科学研究本部  
 米 倉 覚 則 茨城大学理学部 准教授

台内委員 (8名)  
 川 口 則 幸 水沢 VLBI 観測所 教授  
 川 邊 良 平 野辺山宇宙電波観測所 教授  
 ○小 林 秀 行 水沢 VLBI 観測所 教授  
 郷 田 直 輝 JASMINE 検討室 教授  
 佐々木 晶 RISE 月探査プロジェクト 教授  
 立 松 健 一 ALMA 推進室 教授  
 本 間 希 樹 水沢 VLBI 観測所 准教授  
 真 鍋 盛 二 水沢 VLBI 観測所 教授  
 任期：平成21年4月1日～平成22年3月31日

**VLBI プログラム小委員会 (6名)**

台外委員 (3名)

今井 裕 鹿児島大学理学部 准教授  
 関戸 衛 情報通信総合研究機構 主任研究員  
 ◎藤沢 健太 山口大学理学部 准教授  
 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20年8月22日～平成22年3月31日

**ALMA 小委員会 (14名)**

台外委員 (10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 教授  
 理学系研究科  
 岡 朋治 慶応義塾大学理工学部 准教授  
 亀野 誠二 鹿児島大学大学院理工学研究科 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 筑波大学大学院 教授  
 数理物質科学研究科  
 福井 康雄 名古屋大学大学院理学研究科 教授  
 百瀬 宗武 茨城大学理学部 准教授  
 山田 享 東北大学大学院理学研究科 教授  
 山本 智 東京大学大学院理学系研究科 教授

台内委員 (4名)  
 井口 聖 ALMA 推進室 准教授  
 ○久野 成夫 野辺山宇宙電波観測所 准教授  
 立松 健一 ALMA 推進室 教授  
 △森田 耕一郎 野辺山宇宙電波観測所 准教授  
 任期：平成20年9月22日～平成22年3月31日

**大規模シミュレーションシステム運用小委員会 (8名)**

台外委員 (5名)  
 須佐 元 甲南大学理工学部 准教授  
 台坂 博 一橋大学商学部 准教授  
 松本 倫明 法政大学人間環境学部 准教授  
 吉田 直紀 東京大学数物連携宇宙研究機構 特任准教授  
 ◎和田 桂一 鹿児島大学大学院理工学研究科 教授  
 台内委員 (3名)  
 伊藤 孝士 天文シミュレーションプロジェクト 助教  
 小久保 英一郎 天文シミュレーションプロジェクト 准教授  
 古武 慶 天文シミュレーションプロジェクト 助教  
 任期：平成20年9月30日～平成22年3月31日

**台内委員会**

**幹事会議 (19名)**

◎観山 正見 台長  
 櫻井 隆 副台長 (総務担当)  
 福島 登志夫 副台長 (財務担当)  
 郷田 直輝 技術主幹 / JASMINE 検討室長

唐牛 宏 研究連携主幹  
 有本 信雄 大学院教育委員長  
 小林 秀行 水沢 VLBI 観測所長  
 川邊 良平 野辺山宇宙電波観測所長  
 林 正彦 ハワイ観測所長  
 水本 好彦 天文データセンター長  
 常田 佐久 先端技術センター長  
 渡部 潤一 天文情報センター長  
 安藤 裕康 光赤外研究部主任  
 川口 則幸 電波研究部主任  
 渡邊 鉄哉 太陽天体プラズマ研究部主任  
 吉田 春夫 理論研究部主任  
 立松 健一 ALMA 推進室長  
 林 佐絵子 教授会議選出  
 穴沢 一夫 事務部長  
 オブザーバー  
 関口 和寛 国際連携室長  
 任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

**企画委員会 (8名)**

観山 正見 台長  
 ◎櫻井 隆 副台長 (総務担当)  
 福島 登志夫 副台長 (財務担当)  
 郷田 直輝 技術主幹  
 唐牛 宏 研究連携主幹  
 小林 秀行 水沢 VLBI 観測所  
 林 正彦 ハワイ観測所  
 穴沢 一夫 事務部長  
 任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

**財務委員会 (8名)**

観山 正見 台長  
 櫻井 隆 副台長 (総務担当)  
 ◎福島 登志夫 副台長 (財務担当)  
 水本 好彦 光赤外研究部  
 富阪 幸治 天文シミュレーションプロジェクト  
 野口 邦男 ハワイ観測所  
 渡邊 鉄哉 ひので科学プロジェクト  
 穴沢 一夫 事務部長  
 任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

**プロジェクト会議 (25名)**

◎観山 正見 台長  
 櫻井 隆 副台長 (総務担当)  
 福島 登志夫 副台長 (財務担当)  
 郷田 直輝 技術主幹 / JASMINE 検討室長  
 唐牛 宏 研究連携主幹  
 小林 秀行 水沢 VLBI 観測所長  
 川邊 良平 野辺山宇宙電波観測所長

柴崎清登 野辺山太陽電波観測所長  
 末松芳法 太陽観測所長  
 林正彦 ハワイ観測所長  
 牧野淳一郎 天文シミュレーションプロジェクト長  
 常田佐久 ひので科学プロジェクト長/先端技術センター長  
 佐々木晶 RISE 月探査プロジェクト長  
 立松健一 ALMA 推進室長  
 藤本真克 重力波プロジェクト推進室長  
 家正則 ELT プロジェクト室長  
 田村元秀 太陽系外惑星探査プロジェクト室長  
 水本好彦 天文データセンター長  
 渡部潤一 天文情報センター長  
 吉田春夫 理論研究部主任  
 富阪幸治 天文シミュレーションプロジェクト  
 野口邦男 ハワイ観測所  
 渡邊鉄哉 ひので科学プロジェクト  
 関口和寛 国際連携室長  
 穴沢一夫 事務部長

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

**技術検討委員会 (9名)**

◎郷田直輝 技術主幹  
 岡田則夫 先端技術センター  
 沖田喜一 岡山天体物理観測所  
 神澤富雄 ハワイ観測所  
 川村静児 重力波プロジェクト推進室  
 末松芳法 ひので科学プロジェクト  
 花田英夫 水沢 VLBI 観測所  
 中村京子 ALMA 推進室  
 野口卓 先端技術センター

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

**技術系職員会議運営委員会 (11名)**

岡田則夫 先端技術センター  
 沖田喜一 岡山天体物理観測所  
 ◎川島進 先端技術センター  
 神澤富雄 ハワイ観測所  
 鶴田誠逸 RISE 月探査プロジェクト  
 中村京子 ALMA 推進室  
 長山省吾 天文情報センター  
 並川和人 ハワイ観測所  
 半田一幸 野辺山宇宙電波観測所  
 松田浩 天文情報センター  
 山崎利孝 ALMA 推進室  
 金子慶子 先端技術センター

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

**ネットワーク委員会 (18名)**

◎福島登志夫 副台長 (財務担当)

水本好彦 天文データセンター長  
 井上剛毅 天文データセンター  
 市川伸一 天文データセンター  
 石川利昭 RISE 月探査プロジェクト  
 和瀬田幸一 先端技術センター  
 能丸淳一 ハワイ観測所  
 岩田生 岡山天体物理観測所  
 鹿野良平 ひので科学プロジェクト  
 柴田克典 水沢 VLBI 観測所  
 千葉庫三 ALMA 推進室  
 大江将史 天文データセンター  
 辰巳大輔 重力波プロジェクト推進室  
 八木雅文 光赤外研究部  
 牧野淳一郎 天文シミュレーションプロジェクト  
 松田浩 天文情報センター  
 高野秀路 野辺山宇宙電波観測所  
 伊藤義雄 事務部総務課長

オブザーバー

林博 事務部総務課  
 峰崎岳夫 東大理・天文学教育研究センター

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

**安全衛生委員会 (全体会) (20名)**

◎郷田直輝 総括安全衛生管理者  
 小林秀行 水沢総括安全衛生管理者  
 川邊良平 野辺山総括安全衛生管理者  
 林正彦 ハワイ総括安全衛生管理者  
 宮内良子 三鷹地区衛生管理者  
 岩下光 三鷹地区衛生管理者  
 半田一幸 野辺山地区衛生管理者  
 宮澤千栄子 野辺山地区安全管理者  
 浅利一善 水沢安全衛生推進者  
 小矢野久 岡山安全衛生推進者  
 東郷太郎 ハワイ衛生推進者  
 稲田素子 三鷹地区職員代表  
 斉藤守也 三鷹地区職員代表  
 辰巳大輔 三鷹地区職員代表  
 高橋潤 水沢地区職員代表  
 岩下浩幸 野辺山地区職員代表  
 清水康廣 岡山地区職員代表  
 神澤富雄 ハワイ地区職員代表  
 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

村上和弘 施設課総務係長  
 能丸淳一 ハワイ Safety-Office

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

### セクシュアル・ハラスメント防止委員会 (11名)

◎櫻井 隆 副台長(総務担当)  
郷田 直輝 技術主幹  
林 正彦 ハワイ観測所長  
安藤 裕康 光赤外研究部主任  
川口 則幸 電波研究部主任  
渡邊 鉄哉 太陽天体プラズマ研究部主任  
吉田 春夫 理論研究部主任  
有本 信雄 大学院教育委員長  
生田 ちさと 天文情報センター  
大石 奈緒子 光赤外研究部  
穴沢 一夫 事務部長

#### [相談員]

三鷹  
有本 信雄 ハワイ観測所  
生田 ちさと 天文情報センター  
吉川 裕子 事務部総務課

#### 水沢

岩館 健三郎 水沢 VLBI 観測所

#### 野辺山

高野 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

泉浦 秀行 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  
早野 裕 ハワイ観測所  
倉上 富夫 ハワイ観測所  
土井 由行 ハワイ観測所 (RCUH)  
Guthier, Debbie ハワイ観測所 (RCUH)

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

### レクリエーション委員会 (6名)

生田 ちさと 天文情報センター  
大西 智之 事務部財務課  
固武 慶 天文シミュレーションプロジェクト  
◎斉藤 正雄 ALMA 推進室  
篠田 一也 太陽観測所  
宮内 良子 光赤外研究部

任期：平成21年4月1日～平成22年3月31日

### 大学院教育委員会／天文学専攻委員会 (23名)

観山 正見 台長  
◎有本 信雄 ハワイ観測所  
安藤 裕康 光赤外研究部  
大石 雅寿 天文データセンター  
梶野 敏貴 天文シミュレーションプロジェクト  
川口 則幸 水沢 VLBI 観測所

川邊 良平 野辺山宇宙電波観測所  
川村 静児 重力波プロジェクト推進室  
小久保 英一郎 天文シミュレーションプロジェクト  
兒玉 忠恭 ハワイ観測所  
小林 秀行 水沢 VLBI 観測所  
小林 行泰 JASMINE 検討室  
櫻井 隆 太陽観測所  
佐々木 晶 RISE 月探査プロジェクト  
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 ALMA 推進室  
田村 元秀 太陽系外惑星探査プロジェクト室  
富阪 幸治 天文シミュレーションプロジェクト  
花田 英夫 RISE 月探査プロジェクト  
福島 登志夫 天文情報センター  
渡部 潤一 天文情報センター  
渡邊 鉄哉 ひので科学プロジェクト

#### オブザーバー

河野 孝太郎 東大理・天文学教育研究センター

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

### 知的財産委員会／利益相反委員会 (5名)

小宮山 裕 ハワイ観測所  
末松 芳法 ひので科学プロジェクト  
久野 成夫 野辺山宇宙電波観測所  
田澤 誠一 RISE 月探査プロジェクト  
◎野口 卓 先端技術センター

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

### 防災委員会 (9名)

◎川口 則幸 水沢 VLBI 観測所  
山崎 利孝 ALMA 推進室  
佐々木 五郎 先端技術センター  
白崎 裕治 天文データセンター  
松田 浩 天文情報センター  
木内 等 ALMA 推進室  
野口 邦男 ハワイ観測所  
牧野 淳一郎 天文シミュレーションプロジェクト  
太田 正孝 事務部施設課長

任期：平成20年4月1日～平成22年3月31日

### 図書委員会 (12名)

中屋 秀彦 先端技術センター  
伊藤 孝士 天文シミュレーションプロジェクト  
梅本 智文 水沢 VLBI 観測所  
柏川 伸成 ハワイ観測所  
片山 真人 天文情報センター  
勝川 行雄 ひので科学プロジェクト  
小林 行泰 JASMINE 検討室

高 遠 徳 尚 ハワイ観測所  
 田 村 良 明 水沢 VLBI 観測所  
 出 口 修 至 野辺山宇宙電波観測所  
 柳 澤 顕 史 岡山天体物理観測所  
 ◎吉 田 春 夫 天文シミュレーションプロジェクト

ex-officio

渡 部 潤 一 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 20 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日

#### 理科年表編集委員会 (5名)

◎観 山 正 見 台長  
 有 本 信 雄 ハワイ観測所  
 渡 部 潤 一 天文情報センター  
 片 山 真 人 天文情報センター  
 穴 沢 一 夫 事務部長

台外委員 17名

任期：平成 20 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日

#### 出版委員会 (7名)

今 西 昌 俊 ハワイ観測所  
 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  
 工 藤 哲 洋 天文シミュレーションプロジェクト  
 相 馬 充 光赤外研究部  
 花 岡 庸一郎 太陽観測所  
 ◎三 好 真 電波研究部

任期：平成 20 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日

#### 労働時間検討委員会 (8名)

櫻 井 隆 副台長 (総務担当)

郷 田 直 輝 技術主幹  
 伊 藤 義 雄 事務部総務課長  
 沖 田 喜 一 岡山天体物理観測所長  
 青 木 和 光 ハワイ観測所  
 富 阪 幸 治 天文シミュレーションプロジェクト  
 篠 田 一 也 太陽観測所  
 岩 田 生 岡山天体物理観測所

任期：平成 21 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日

#### 三鷹キャンパス委員会 (8名)

◎唐 牛 宏 研究連携主幹  
 渡 邊 鉄 哉 ひので科学プロジェクト  
 縣 秀 彦 天文情報センター  
 佐々木 五 郎 先端技術センター  
 吉 田 春 夫 天文シミュレーションプロジェクト  
 中 桐 正 夫 天文情報センター  
 川 合 登巳雄 事務部総務課課長補佐  
 太 田 正 孝 事務部施設課長

任期：平成 20 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日

#### 分煙委員会 (7名)

◎櫻 井 隆 副台長 (総務担当)  
 郷 田 直 輝 技術主幹 (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  
 岩 下 光 先端技術センター  
 宮 内 良 子 光赤外研究部  
 大 淵 喜 之 先端技術センター

オブザーバー

太 田 正 孝 事務部施設課長 (防火管理者)

任期：平成 20 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日

## 5. 特別共同利用研究員・特別研究員等

### 特別共同利用研究員 (受託学生)

博士課程		受入期間	指導教員	研究課題
西田 恵里奈	お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科	H21.4.1～H22.3.31	川村 静児	重力波検出器の開発
小嶋 崇文	大阪府立大学大学院 理学系研究科	H21.4.1～H22.3.31	鷗澤 佳徳	超伝導低雑音ミリ波・サブミリ波受信機の研究開発
横地 界斗	東京農工大学大学院 工学部	H21.4.1～H22.3.31	田村 元秀	系外惑星直接観測の為の高コントラスト撮像装置の開発
井上 裕文	東京大学大学院 理学系研究科	H21.4.1～H22.3.31	野口 卓	超伝導トンネル接合を用いた雑音源の開発
石山 智明	東京大学大学院 総合文化研究科	H21.7.1～H22.3.31	牧野 淳一郎	超大規模N体計算による天体形成・進化の研究

修士課程		受入期間	指導教員	研究課題
苺谷 麻子	国際基督教大学大学院 理学研究科	H21.4.1 ~ H21.9.30	縣 秀彦	中学・高等学校における天文教育
建井 秀史	東京工業大学大学院 理工学研究科	H21.4.1 ~ H21.9.30	川邊 良平	野辺山45m電波望遠鏡を用いた分子雲コア形成過程の観測的研究
加倉井 信久	東京大学大学院 総合文化研究科	H21.4.1 ~ H22.3.31	牧野 淳一郎	大規模シミュレーションによる宇宙論的構造形成の研究
若林 野花	お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科	H21.4.1 ~ H22.3.31	川村 静児	重力波観測衛星DECIGO Pathfinderの為の試験マスモジュール(プレッドボードモデル)の開発
川村 雅之	東京大学大学院 理学系研究科	H21.10.1 ~ H22.3.31	久野 成夫	超伝導遷移端センサー技術を用いた連続波カメラの開発
明石 俊哉	東京工業大学大学院 理工学研究科	H21.10.1 ~ H22.3.31	川邊 良平	電波観測による星形成初期の研究
畔上 健太	東京工業大学大学院 理工学研究科	H21.10.1 ~ H22.3.31	川邊 良平	電波望遠鏡を用いた星形成の研究

### 日本学術振興会・外国人特別研究員

	受入期間	指導教員
Hwang, Narae	H20.10.6 ~ H22.9.26	有本信雄
Ballmer, Stefan	H21.8.25 ~ H21.11.24	川村静児
Tasker, E. J.	H21.6.8 ~ H21.10.11	和田桂一→小久保英一郎
Reid, Stuart	H21.5.17 ~ H21.6.16	川村静児
Orozco Suarez, D.	H21.11.1 ~ H23.10.31	末松芳法

### 日本学術振興会・特別研究員

	指導教員	研究課題
小林 正和	家	ライマンアルファ輝線で探る宇宙の銀河・構造形成史の理論・観測的研究
岡本 丈典	常田	太陽プロミネンス観測で探るコロナ地場構造
斎藤 貴之	牧野	第一原理シミュレーションによる銀河形成過程の解明
諸隈 智貴	宮崎	すばる望遠鏡次世代装置超広視野カメラHyper Suprime-Camの開発
西村 信哉	梶野	超新星の非球対称爆発に伴う元素合成-恒星進化モデルの不定性と爆発メカニズム-
岩澤 全規	牧野	N体計算による大質量ブラックホール形成過程の研究
石岡 涼子	関口	高速分光・測光観測による降着円盤の可視化、及び短時間変動現象の解明
川勝 望	大須賀	巨大ブラックホールとその周辺空間との物質・エネルギー収支から探る銀河中心核形成
村上 尚史	田村	太陽系外惑星直接検出のための高コントラスト撮像装置の開発
後藤 友嗣	児玉	赤方偏移6-8における宇宙最遠方ブラックホールの探査
成田 憲保	田村	理論予想と分光・測光観測に基づいたトランジットを起こす太陽系外惑星系の研究
細川 隆志	富阪	大質量星の形成とフィードバック過程の研究
台坂 淳子	牧野	海王星以遠天体領域での惑星形成

## 6. 予算

### 平成 21 年度支出決算額

平成 21 年度国立天文台の支出決算額は、次のとおりである。

人件費	3,031,974 千円
物件費	8,591,330 千円
補助金等	46,877 千円
産学連携等研究費	556,175 千円
施設整備費	3,437,496 千円
合計	15,663,852 千円

### 平成 21 年度科学研究費補助金

研究種目	課題数	交付額 (単位：千円)		
		直接経費	間接経費	合計
特定領域研究	4	238,800	0	238,800
基盤研究 (S)	1	19,500	5,850	25,350
基盤研究 (A)	9	104,900	31,470	136,370
基盤研究 (B)	6	33,900	10,170	44,070
基盤研究 (C)	12	13,800	4,140	17,940
萌芽研究	3	3,700	0	3,700
若手研究 (A)	2	5,400	1,620	7,020
若手研究 (B)	17	18,730	5,618	24,348
特別研究員奨励費	14	14,300	0	14,300
合計	68	453,030	58,868	511,898

研究期間	研究課題名	研究代表者	平成 21 年度の 補助金決定額 (千円)
------	-------	-------	-----------------------------

#### 特定領域研究

平 18 ～平 23	重力レンズ効果を用いたダークマター探査	唐牛 宏	225,100
平 18 ～平 23	広視野深宇宙探査によるダークエネルギーの研究の総括	唐牛 宏	8,800
平 21 ～平 22	最新情報技術を活用した超大規模天文データ解析機構の研究開発	大石 雅壽	3,700
平 21 ～平 22	大質量性の重力崩壊に伴うブラックホール-ディスク系の形成とガンマ線バースト	関口雄一郎	1,200

#### 基盤研究 (S)

平 19 ～平 23	レーザーガイド補償光学系による銀河形成史の解明	家 正則	25,350
------------	-------------------------	------	--------

#### 基盤研究 (A)

平 19 ～平 22	広視野偏光観測による星形成領域の磁場構造の解明	田村 元秀	9,230
平 20 ～平 22	次世代干渉計技術による TAMA300 重力波検出器の高感度化	藤本 眞克	14,430
平 20 ～平 23	超新星元素合成による生成核種のアイソトープ分離とニュートリノ振動の解明	梶野 敏貴	13,260
平 20 ～平 23	探査機「かぐや」による月重力・測地マッピングと月二分性の起源	佐々木 晶	10,790
平 21 ～平 23	サブミリ波 VLBI 観測による銀河系中心巨大ブラックホールの事象の地平線の観測	本間 希樹	35,750
平 21 ～平 23	専用計算機による惑星系・星団・銀河の進化の研究	牧野淳一郎	12,740
平 21 ～平 24	輻射輸送シミュレーションが解き明かす ALMA 時代の天文学	富阪 幸治	11,960
平 21 ～平 24	赤外線高分散分光による地球型惑星のドップラー探査	林 正彦	11,700
平 21 ～平 24	サブミリ波 SIS 256 画素イメージングアレイ検出器の試作	関本裕太郎	16,510

#### 基盤研究 (B)

平 19 ～平 21	2次元同時分光偏光観測による太陽彩層ダイナミック現象の研究	末松 芳法	4,160
平 21 ～平 23	ミリ波サブミリ波による巨大バイナリーブラックホールの観測的研究	井口 聖	7,800
平 21 ～平 23	すばる望遠鏡が俯瞰する銀河団における星形成活動の空間分布と時間発展	兎玉 忠恭	8,320
平 21 ～平 23	南極における長周期系外惑星のトランジット検出	高遠 徳尚	8,320
平 21 ～平 23	系外惑星直接観測のための超高ダイナミックレンジ光学系の研究	西川 淳	10,270
平 19 ～平 21	サブミリ連続波による南天の広域探査	松尾 宏	5,200

### 基盤研究 (C)

平19～平21	アンモニアの吸収スペクトル線を用いた系外銀河中心部の運動、及び分子組成の研究	高野 秀路	1,040
平19～平21	赤方偏移 $z\sim 2$ にある誕生直後の楕円銀河の星の種族とその起源	有本 信雄	780
平19～平21	初代銀河による宇宙再電離の解明	柏川 伸成	1,170
平19～平21	ダスト・トレイル理論による流星群と母彗星－小惑星活動史の研究	渡部 潤一	650
平20～平22	「君天型体験学習」の全国展開実施方法の開発と教育効果の分析	室井 恭子	1,560
平20～平22	光ファイバー導入方式望遠鏡高分散分光器システムの実験室での評価	神戸 栄治	1,300
平20～平22	日本書紀・続日本紀と日本天文学の発達	相馬 充	1,040
平21～平23	バルジ、ディスク、ブラックホールの共進化と銀河形成論の新展開	辻本 拓司	1,560
平21～平23	ポストスターバースト銀河 (E+A銀河) の物理的起源の解明	八木 雅文	1,950
平21～平23	惑星系の構造の起源	小久保英一郎	1,300
平21～平23	太陽コロナ観測用X線フォトン・カウンティング望遠鏡に向けたCMOSディテクタ開発	成影 典之	1,820
平21～平23	小惑星のサイズ分布観測と衝突進化計算による後期重爆撃期仮説の検証	伊藤 孝士	3,900

### 萌芽研究

平20～平22	大質量ブラックホールいて座Aスターの降着円盤震動	三好 真	600
平20～平21	幾何学的位相と渦位相を利用した立体サニャック干渉光学系の研究	西川 淳	1,700
平21～平22	低周波で明るく輝く電波源の性質と起源の研究	出口 修至	1,400

### 若手研究 (A)

平19～平21	サブミリ連続波観測のための大規模TESボロメータアレイの開発	大島 泰	1,040
平21～平24	金属欠乏星形成過程の理論的研究	大向 一行	11,830

### 若手研究 (B)

平19～平21	太陽面活動現象の観測データを利用した電磁流体モデリング	真柄 哲也	910
平19～平21	酸素禁制線輝線比に基づく彗星コマ中の二酸化炭素量の推定	古荘 玲子	1,170
平19～平21	多波長観測による、塵に埋もれた活動的な超巨大ブラックホールの進化の研究	今西 昌俊	1,170
平19～平21	極域におけるインフラサウンドの計測	石原 吉明	650
平20～平21	突発的電波新星の観測的研究	新沼浩太郎	1,560
平20～平21	VERAによる太陽系近傍分子雲の精密距離測定	廣田 朋也	1,170
平20～平21	なぜ星形成には孤立的と集団的の2つのモードがあるのか?	古屋 玲	1,300
平20～平21	銀河系における爆発的重元素合成の観測的研究	青木 和光	650
平20～平22	多次元輻射磁気流体シミュレーションによる超巨大ブラックホールの形成過程の研究	大須賀 健	1,170
平20～平22	非対称超新星の爆発機構の解明と重力波、ニュートリノ放射の定量的評価	固武 慶	780
平21～平23	原始星アウトフローの長時間進化と星周円盤の形成過程	町田 正博	1,078
平21～平23	宇宙望遠鏡の赤外データを用いた、可視域では見えない赤外線星の研究	板 由房	1,560
平21～平23	すばる望遠鏡データアーカイブと連携した大規模データ解析システムの開発	白崎 裕治	2,470
平21～平23	2流体MHDシミュレーションを用いた分子雲の物理状態の解明	井上 剛志	1,170
平21～平22	星形成の初期物理状態の解明：磁場構造の詳細観測	神鳥 亮	1,820
平21～平22	レーザー干渉計重力波検出器のための量子非破壊計測の研究	阪田紫帆里	2,470
平21～平22	精密宇宙論時代に向けた高精度画像解析技術の開発	浜名 崇	3,250

### 特別研究員奨励費

平17～平21	高速分光・測光観測による降着円盤の可視化、及び短時間変動現象の解明	石岡 涼子	1,100
平19～平21	海王星以遠天体領域での惑星形成	台坂(小南) 淳子	1,100
平19～平21	大質量星の形成とフィードバック過程の研究	細川 隆史	1,100
平20～平22	巨大ブラックホールとその周辺空間との物質・エネルギー収支から探る銀河中心核形成	川勝 望	800
平20～平21	超新星の非球対称爆発に伴う元素合成－恒星進化モデルの不定性と爆発メカニズム－	西村 信哉	600
平20～平22	赤方偏移6-8における宇宙最遠方ブラックホールの探査	後藤 友嗣	3,000

平20～平22	理論予想と分光・測光観測に基づいたトランジットを起こす太陽系外惑星系の研究	成田 憲保	800
平20～平21	N体計算による大質量ブラックホール形成過程の研究	岩澤 全規	600
平21～平23	ライマンアルファ輝線で探る宇宙の銀河・構造形成史の理論・観測的研究	小林 正和	1,000
平21～平23	すばる望遠鏡次世代装置超広視野カメラ Hyper Suprime-Camの開発	諸隈 智貴	1,000
平21～平23	太陽プロミネンス観測で探るコロナ磁場構造	岡本 丈典	1,000
平21～平23	第一原理シミュレーションによる銀河形成過程の解明	斎藤 貴之	1,000
平20～平22	星団の起源と銀河進化の研究	有本 信雄 (Hwang, N.)	800
平21～平23	「ひので」衛星を用いた太陽電磁流体現象の研究	末松 芳法 (Orozco Suarez, D.)	400

## 7. 共同開発研究・共同研究・研究集会

### (1) 共同開発研究

代表者	所属機関	研究課題
1. 市川 隆	東北大学	南極3色同時赤外線カメラの開発
2. 岡本 美子	茨城大学	中間赤外線イメージスライサ型分光器の光学系開発と評価
3. 小川 英夫	大阪府立大学	230GHz帯における円偏波ポーライザーの開発
4. 山本 智	東京大学	テラヘルツ帯ミキサ素子に用いる高品質NbTiN薄膜の開発研究
5. 宮田 隆志	東京大学	熱赤外線天体観測用メッシュフィルターの開発
6. 中川 重紀治	鹿児島大学	1G-10GHz帯広帯域受信機システムの開発
7. 鈴井 光一	分子科学研究所	超精密非球面加工機を用いた近赤外光学材料 (ZnS) の超精密微細加工技術および銅タングステン複合材料の楕円振動切削加工技術の開発
8. 本原 顕太郎	東京大学	大フォーマットマイクロシャッタアレイの開発
9. 佐藤 修一	法政大学	変位雑音フリー干渉計 (DFI) を用いた標準量子限界観測の基礎研究

### (2) 共同研究

代表者	所属機関	研究課題
1. 矢治 健太郎	立教大学	次期太陽活動極大期に向けた「ひので」観測画像を活用した教育・アウトリーチ素材の開発
2. 金光 理	福岡教育大学	すばる望遠鏡・ひので衛星による観測データの教育への活用に関する共同研究

### (3) 研究集会

代表者	所属機関	研究課題
1. 長尾 透	愛媛大学	超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究：観測と理論の連携
2. 榎戸 輝揚	東京大学	第39回天文天体物理若手夏の学校
3. 中村 文隆	新潟大学	第5回星形成ワークショップ日本における次世代星形成研究の新展開に向けて
4. 嶺重 慎	京都大学	天文教育普及研究会「宇宙の魅力～語り伝えるのはあなた」
5. 大須賀 健	国立天文台	2010年代の理論天文学 (第22回理論懇シンポジウム)
6. 矢治 健太郎	立教大学	世界天文年『アジアの星』国際ワークショップ International workshop on IYA Asian collaboration project "Asian Mythology and Legends of Stars and Universe
7. 山田 亨	東北大学	光学赤外線天文連絡会シンポジウム 30m 地上超大型望遠鏡 TMT で目指す天文学の新展開
8. 米倉 覚則	茨城大学	高萩・日立 32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス
9. 長田 哲也	京都大学	赤外線サーベイ研究会
10. 小林 憲正	横浜国立大学	アストロバイオロジーワークショップ2009
11. 伊東 昌市	国立天文台	第5回最新の天文学の普及をめざすワークショップ-銀河編-
12. 小林 尚人	東京大学	大望遠鏡による高分散分光観測の展望

## 8. 施設等の共同利用

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	35名 (1)	4機関・1カ国
		188cm 鏡 (一般)	24件	88名 (4)	16機関・2カ国
		188cm 鏡 (学位支援プログラム)	2件	26名	6機関
	ハワイ観測所		98件	357名 (49)	59機関・15カ国
	太陽観測所 (乗鞍コロナ観測所)		8件	18名	7機関
	野辺山宇宙電波観測所	45m 鏡	24件	128名 (35)	32機関・8カ国
		45m 鏡 (教育支援)	1件	1名	1機関
		45m 鏡 (Short Program)	12件	57名 (2)	13機関・3カ国
		45m 鏡 (Buck up)	3件	17名 (2)	8機関・1カ国
	野辺山太陽電波観測所		39件	137名 (101)	36機関・9カ国
	水沢 VLBI 観測所	VERA	8件	42名 (6)	13機関・4カ国
	天文データセンター		120件	120名	33機関
	天文シミュレーションプロジェクト		196件	196名 (9)	41機関・4カ国
	ひので科学プロジェクト		173件	173名 (62)	75機関・14カ国
先端技術センター	施設利用	36件	132名	57機関	
	共同開発研究	11件	62名	25機関	
共同開発研究		9件		7機関	
共同研究		2件		2機関	
研究集会		12件		9機関	

※ ( ) 内は外国人で内数。備考欄の国数は日本を含まない。

### (1) 共同利用：岡山天体物理観測所

#### 188cm 望遠鏡プロジェクト観測

代表者 所属機関

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 II

#### 188cm 望遠鏡 (一般)

代表者 所属機関

研究課題

- 比田井 昌 英 東海大学 惑星を持つ低金属度星の軽元素と鉄族元素の組成
- 安藤 裕 康 国立天文台 G型巨星の星震学
- 亀田 真 吾 宇宙航空研究開発機構 水星外圏大気光観測
- 船山 日斗志 神戸大学 散開星団に属する恒星の金属量の測定
- 長谷川 隆 群馬県立ぐんま天文台 Old open clusters of possible accretion origin II
- 高木 悠 平 神戸大学 可視高分散分光観測による前主系列星の年齢決定法の確立
- 中岡 正 奈 神戸大学 フラットスペクトル T タウリ型星に付随するジェットの探査
- 武田 将 雄 神戸大学 近赤外線を用いたフィラメント状分子雲に付随する YSO の探査
- Elmasli, Asli Ankara University Spectroscopic Mode Identification of DD UMa and EN UMa
- 森谷 友由希 京都大学 Be/X 線連星 A0535+26 の近星点通過後における輝線変動の観測
- 井上 昭 雄 大阪産業大学 M81 群銀河間ガスの電離状態調査
- Wright, Duncan Royal Observatory of Belgium Towards asteroseismology of main-sequence g-mode pulsators: spectroscopic multi-site campaigns for slowly pulsating B stars and  $\gamma$ Doradus stars
- Chen Yuqin National Astronomical Observatories, CAS Abundances of two new moving groups
- Chen'e, Andr'e-Nicolas NRC Herzberg Institute of Astrophysics Multi-site campaign of HR 8799: Aging the first direct-imaged planetary system by asteroseismology

15.	Wright, Duncan	Royal Observatory of Belgium	Towards asteroseismology of main-sequence g-mode pulsators: spectroscopic multi-site campaigns for slowly pulsating B stars and $\gamma$ Doradus stars
16.	高木 悠平	神戸大学	低質量 YSO の年齢決定法の確立
17.	小野 綾子	神戸大学	ベガ型星の伴星候補天体の可視分光観測
18.	林 実幸	神戸大学	誘発的星形成領域 W4 に付随するブライトリム分子雲の近赤外撮像観測
19.	亀田 真吾	宇宙航空研究開発機構	水星外圏大気中の金属元素の検出
20.	坂本 強	日本スペースガード協会	銀河系内側円盤の動力学構造への制限
21.	須藤 俊介	群馬大学	アルゴル型食連星の偏光分光観測 - RY Per の主星周辺物質の空間分布 (2) -
22.	原川 紘季	東京工業大学	N2K プロジェクトによる系外惑星系候補天体のフォローアップ観測
23.	森谷 友由希	京都大学	Be/X 線連星 A0535+26 の近星点通過後における輝線変動の観測 II
24.	長尾 透	愛媛大学	Revealing the AGN Feedback in a Nearby Seyfert Galaxy NGC 1068

### 188cm 望遠鏡学位論文支援プログラム

代表者	所属機関	研究課題
1. 亀浦 陽子	香川大学	強輻射場における星間偏光特性：塵粒子整列機構の観測的検証
2. 加藤 則行	神戸大学	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査

### (2) 共同利用：ハワイ観測所

#### すばる望遠鏡

#### S09A 期

代表者	所属機関	研究課題
1. Goto Tomotsugu	ハワイ大学	A search for high redshift QSOs at $6.5 < z < 7.8$
2. Imanishi Masatoshi	NAOJ	Distinguishing the compact energy sources of nearby ULIRGs
3. Kashikawa Nobunari	NAOJ	Concluding the Census of Faint Galaxies at the Reionization Epoch
4. Tanaka Masaomi	東京大学	Spectropolarimetry of Stripped-Envelope Supernovae and GRB-Supernovae
5. Tanaka Masayuki	ESO	Deep NIR spectroscopy of record-breaking cluster candidates at $z \sim 1.8$
6. Ouchi Masami	カーネギー天文台	Follow-up Wide-Field Survey for $z \sim 7$ Galaxies: Final Push of the Subaru Limit
7. Arimoto Nobuo	NAOJ	Detecting the Invisibles: The Next Generation of Ultra Faint dSphs
8. Kashikawa Nobunari	NAOJ	The First Direct Detection of the First Stars
9. Gandhi Poshak	理化学研究所	Resolving the mid-infrared cores of a complete distance-limited 3CRR sample
10. Scholz Alexander	セントアンドリュース大学	Reaching for the Bottom: Spectroscopy of Ultra-Low-Mass Brown Dwarfs
11. Monaco Lorenzo	ESO	Chemical abundances in the remote globular cluster NGC2419
12. Kassin Susan	オックスフォード大学	MOIRCS Multi-PA Kinematics of Galaxies at $z \sim 2+$ : A Search for Disks
13. Nagao Tohru	愛媛大学	Nitrogen-Loud QSOs - A Critical Test for Metallicity Measurements in High- $z$ QSOs
14. Fukagawa Misato	大阪大学	Variability in Protoplanetary Disks II
15. Kawai Nobuyuki	東京工業大学	Subaru Observation of Gamma-Ray Burst Afterglows
16. Arimoto Nobuo	NAOJ	Mapping the Highest Concentrations of Passive Galaxies at $z \sim 2$
17. Yamada Toru	東北大学	Spectroscopic Identification of Infrared-Selected Clusters of Galaxies at $z > 1.4$
18. Ho Paul	ASIAA	Structure of Dark Matter and Baryons in AMIBA SZE Galaxy Clusters
19. Lucas Philip	ハートフォードシャー大学	Spectroscopic confirmation of the coolest brown dwarfs with Subaru
20. Hibon Pascale	KIAS	Searching $z \sim 7$ galaxies with Suprime-Cam.
21. Okamoto Sakurako	東京大学	Chemical Signatures of Genuine Building Blocks of the Milky Way
22. Onodera Masato	CEA/Saclay	H alpha kinematics of $z=1.5$ disk galaxies hosting giant molecular gas reservoirs
23. Watson Mike	レスター大学	IR properties of a sample of Extreme FX/Fopt objects (EXOs)
24. Akiyama Masayuki	東北大学	Revealing the dynamical structure of the disk-like galaxies at $z \sim 3$ II
25. Toft Sune	ESO	Redshifts and environmental impacts on massive evolved galaxies at $z \sim 2$
26. Iye Masanori	NAOJ	Deep SDF survey for Lyman alpha Emitters at $z=7.3$ with new SuprimeCam
27. Matsubayashi Kazuya	京都大学	Line Ratio Maps of Galactic Winds in Nearby Edge-on Starburst Galaxies
28. Bowen David	プリンストン大学	Echelle Observations of QSO Absorption Lines from QSOs

29.	Iwata Ikuru	NAOJ	Revealing the nature of galaxies emitting strong Lyman continuum
30.	Dello Russo Neil	ジョンズホプキンス大学	The chemical composition of comet C/2007 N <sub>3</sub> Lulin
31.	Nakamura Yuki	東北大学	A Search for Emission-Line Objects in the Proto-Cluster Region at z=2.4
32.	Kawabata Koji	広島大学	Late-time Spectroscopy of Type Ib/c SNe: probing inner ejecta and asphericity
33.	Narita Norio	NAOJ	A Search for Weather Variations in the Transiting Extrasolar Planet HD189733b
34.	Narita Norio	NAOJ	New Searches for Atmospheric Absorption in Transiting Extrasolar Planets I.
35.	Kashikawa Nobunari	NAOJ	The first QSOs at z~7
36.	Takada-Hidai Masahide	東海大学	Exploring the [S/Fe] Behavior of Metal-Poor Stars with the S I 1.046 $\mu$ m Lines
37.	Oguri Masamune	スタンフォード大学	Characterizing the strongest lenses in the universe
38.	Matsuda Yuichi	NAOJ	How Did Galaxies Form in the Large-scale HI Gas Reservoir at z=5?
39.	Sheppard Scott	カーネギー研究所	A Neptune Trojan Survey for the New Horizons Spacecraft
40.	Sugai Hajime	京都大学	Testing the tip of the starburst X-ray luminosity function
41.	Tamura Naoyuki	NAOJ	Characterizing star-forming galaxies in overdense regions at z = 1-2
42.	Oka Takeshi	シカゴ大学	Exploring the Central Molecular Zone of the Milky Way by H <sub>3</sub> <sup>+</sup> Spectroscopy
43.	Yagi Masafumi	NAOJ	Slitless spectroscopy of small bodies on a dark cloud curtain
44.	Yagi Masafumi	NAOJ	Spectroscopy of peculiar extended emission-line regions in the Coma cluster
45.	Kobayashi Hitomi	京都産業大学	Hydrogenation of Hydrocarbon Molecules in Comets: Case of C/2007 N <sub>3</sub>
46.	Fujiwara Hideaki	東京大学	Warm Debris Dust around Planet Host Stars (Northern Sources)
47.	Fujiwara Hideaki	東京大学	Warm Debris Dust around Planet Host Stars (Southern Sources)
48.	Komiyama Yutaka	NAOJ	Coma Cluster of Galaxies - Ultimate Imaging Survey (III)
49.	Ihara Yutaka	東京大学	A rate study of highest-z type Ia supernovae
50.	Misawa Toru	理化学研究所	Multi-Sightline Spectroscopy of Outflowing Winds in Quasar SDSS J1029+2623
51.	Saito Tomoki	愛媛大学	Spectroscopic follow-up of Ly alpha blobs at z~3 in the 2 deg <sup>2</sup> COSMOS field
52.	Sugita Seiji	東京大学	Observation of LCROSS Collisions on a Permanent Shadow of the Moon
53.	Kuzuhara Masayuki	東京大学	Deep Spectroscopy of a Possible Cluster of Young Planetary-Mass Objects

## S09B 期

	代 表 者	所属機関	研 究 課 題
1.	Imanishi Masatoshi	NAOJ	Distinguishing the compact energy sources of nearby ULIRGs
2.	Ouchi Masami	カーネギー天文台	Concerted Attack on Questions of LAEs with the Backup of Triple NB System
3.	Barrado y Navascues David	LAEFF	The nature of Subaru Planetary Mass Candidates in the 5 Myr Col 69 cluster
4.	Kodama Tadayuki	NAOJ	Inside-out and down-sizing propagation of star formation in high-z clusters
5.	Maier Christian	チューリッヒ工科大学	Chemical evolution: Metallicities of vigorously star-forming galaxies at z~2.3
6.	Janson Markus	トロント大学	Spatially resolved L-band spectroscopy of the planets in the HR 8799 system
7.	Currie Thayne	ハーバードスミソニアン研究所	Subaru/IRCS Observations of the HR 8799 and Fomalhaut Planetary Systems
8.	Indriolo Nick	イリノイ大学	Probing the Cosmic-Ray Ionization Rate Near Supernova Remnants Using H <sub>3</sub> <sup>+</sup>
9.	Fujiwara Hideaki	東京大学	Warm Debris Dust around Planet Host Stars II
10.	Lee Jae-Woo	セジョン大学	Extremely Metal-Poor Stars in the Galactic Bulge
11.	Tsujimoto Takuji	NAOJ	Super metal-rich open clusters in the innermost Galactic disk
12.	Kashikawa Nobunari	NAOJ	Faint emissions from heavy absorbers II: NIR imaging
13.	Ota Kazuaki	理化学研究所	Spectroscopy of z=7 SXDS Galaxies to Determine Ly alpha LF at Reionization Era
14.	Tanaka Masaomi	東京大学	Spectropolarimetry of Stripped-Envelope Supernovae and GRB-Supernovae
15.	Tanaka Masayuki	ESO	NIR spectroscopic follow-up of three record-breaking high-z clusters in SXDF
16.	Maeda Keiichi	東京大学	The weakest SN 2008ha: Are all Type Ia SNe an Explosion of a White Dwarf?
17.	Kawai Nobuyuki	東京工業大学	Subaru Observations of Gamma-Ray Burst Afterglows
18.	Kawabata Koji	広島大学	Late-time Spectroscopy of Type Ib/c SNe: Probing inner ejecta and asphericity
19.	Nagao Tohru	愛媛大学	Quasar Evolution in the Early Universe
20.	Iye Masanori	NAOJ	SXDF survey for Lyman alpha Emitters at z=7.3 with red-sensitive Suprime Cam

21.	Lucas Philip	ハートフォードシャー大学	Discovering the coolest brown dwarfs and measuring the substellar mass function
22.	Ootsubo Takafumi	ISAS	Evolution of silicate dust grains on the surfaces of Ecliptic comets
23.	Thalmann Christian	MPIA	Piercing the Glare: High-Contrast Planet Search On Nearby A-Type Stars
24.	Bakos Gaspar	ハーバードスミソニアン研究所	Confirmation of HATNet Transiting Hot Jupiter Candidates Using Subaru/HDS
25.	Goldman Bertrand	MPIA	Spectroscopic confirmation of young L-dwarf candidates in Taurus
26.	Grossi Marco	アルチェトリ天文台	Stellar streams and the M33 halo towards the newly discovered HI cloud
27.	Matsuda Yuichi	ダーラム大学	Do Ly alpha blobs evolve into cD galaxies?
28.	Ouchi Masami	カーネギー天文台	Ultimate Surveys for z~7 LAEs with Red-Sensitive SuperSuprime-Cam II
29.	Arimoto Nobuo	NAOJ	A Panoramic View of the Outskirts of M81
30.	Sheppard Scott	カーネギー研究所	Completing the Inventory of the Outer Solar System
31.	Ibata Rodrigo	ストラスブル天文台	Understanding the assembly of galactic halos
32.	Takeda Yoichi	NAOJ	Be Abundances of Solar Analogs: Toward Clarifying the Mechanism of Mixing
33.	Narita Norio	NAOJ	New Searches for Atmospheric Absorption in Transiting Extrasolar Planets II.
34.	Narita Norio	NAOJ	Toward an Understanding of Migration Processes of Eccentric Exoplanets I.
35.	Usuda Tomonori	NAOJ	Optical Spectroscopy of Galactic Supernovae: Tycho, Kepler, and Cas~A
36.	Aoki Kentaro	NAOJ	Probing Interstellar Medium in Quasar Hosts at High Redshift
37.	Sakon Itsuki	東京大学	Dust Formation in Massive Wolf-Rayet Binary Systems
38.	Takigawa Aki	東京大学	Spectroscopy of a dust shell of R Cas: Evolution of dust-forming condition
39.	Kobayashi Hitomi	京都産業大学	Mixing Ratios of Organic Volatiles in Comet 81P/Wild 2
40.	Furusawa Junko	NAOJ	Rest Optical Spectroscopy of Proto-cluster Candidates at z~2 in SXDF
41.	Guyon Olivier	NAOJ	Imaging of beta Pictoris disk and Planet(s)
42.	Nakagawa Takao	ISAS	Probing Molecular Tori through CO Absorption toward AGN observed by AKARI
43.	Tanaka Yasuyuki	東京大学	Polarization measurement of AXP 4U 0142+61 with Subaru/FOCAS
44.	Saito Tomoki	愛媛大学	Spectroscopic follow-up of Ly alpha blobs at z~3 in the 2 deg2 COSMOS field
45.	Kuzuhara Masayuki	東京大学	Suprime-Cam Survey of Planetary-Mass Objects down to 3 M <sub>Jup</sub> in Taurus

(3) 共同利用：太陽観測所（乗鞍コロナ観測所）

	代表者	所属機関	研究課題
1.	山本 哲也	名古屋大学	赤外カメラとNHKを使ったコロナの偏光分光観測
2.	川上 新吾	文部科学省	液晶ポラリメータ・赤外カメラを用いたコロナ磁場測定
3.	鈴木 大輔	川口市立科学館	10747Å、10798Å コロナ輝線と10830Å プロミネンスの偏光観測
4.	野澤 恵	茨城大学	コロナ磁場の偏光観測
5.	萩野 正興	国立天文台	コロナ偏光観測
6.	一本 潔	京都大学	ポラリメータによるコロナ磁場の観測
7.	甲斐沼 大輔	茨城大学	乗鞍観測所と「ひので」の同時観測による活動領域のコロナ磁場の解析
8.	綿田 辰吾	東京大学	高地における連続微気圧観測

(4) 共同利用：野辺山宇宙電波観測所

45m 鏡一般

	代表者	所属機関	研究課題
1.	荒木 光典	東京理科大学	Detection of Linear Carbon Chain Alcohol HC <sub>4</sub> OH in L1527
2.	中島 淳一	University of Hong Kong	3D Structure of the Helix: Verification of the Bicone Model
3.	Zhang, Yong	University of Hong Kong	A Spectral Line Survey in the 7mm Window toward the Highly Evolved Carbon Star CIT6
4.	Vila-Vilaro, B.	ALMA Santiago/ESO	Rare CO Isotope Observations of M51a (NGC5194)
5.	中井 直正	筑波大学	Large Field Mapping of a Starburst Galaxy M82 in CO
6.	中井 直正	筑波大学	Water Vapor Maser Disk of an AGN NGC 5495 Proved by Monitoring Velocities
7.	幸田 仁	SUNY Stony Brook	Nobeyama & CARMA CO(1-0) Survey of SINGS/Herschel Galaxies
8.	秋山 永治	茨城大学	Millimeter Observations of Protoplanetary Disks around Herbig Ae Stars

9.	池田紀夫	ISAS/JAXA	C <sup>18</sup> O(J=1-0) Mapping Observations of the S140 Region - An Examination of a Possible Region-to-Region Variation in the CMF Power-Law Index -
10.	小麦真也	ISAS/JAXA	A Complete <sup>12</sup> CO (J=1-0) Survey of the GOALS LIRG Sample
11.	椎野竜哉	東京大学	Discovery of a New Carbon-Chain Rich Starless Core in Lupus; The Second TMC-1?
12.	坂井南美	東京大学	Chemical Compositions of Class 1 Sources
13.	田中邦彦	慶應義塾大学	Observation of a Candidate XDR Molecular Cloud G0.11-0.11
14.	原知彰	名古屋大学	Detailed Study of Linearly Distributed Molecular Clouds; Possible Evidence for a Molecular Remnant of a Jet from Micro-quasar SS433
15.	土橋一仁	東京学芸大学	Evolution of Giant Molecular Clouds and Initial Conditions of Massive Star Formation
16.	Schnee, Scott	NRC Herzberg Institute of Astrophysics	Chemical Timescale of Low-Mass Star Formation
17.	Rivera-Ingraham, A.	University of Toronto	Investigating the Earliest Stages of Star Formation in KR 140
18.	Beuther, Henrik	Max-Planck-Institute for Astronomy	Kinematics and Turbulence of Infrared Dark Clouds: Complementing Herschel Far-Infrared Continuum Observations with N <sub>2</sub> H <sup>+</sup> Gas Kinematics
19.	山口貴弘	東京大学	Exploring Chemical Evolution of Grain Mantles
20.	Espada, Daniel	CfA/Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC)	Dense Gas Studies of B0DEGA Galaxies
21.	廣田朋也	国立天文台	Observations of High Excitation CCS Lines in "Warm Carbon-Chain Chemistry" Sources
22.	岡朋治	慶應義塾大学	Impact of a Supernova Blast Wave to a Giant Molecular Cloud
23.	坪井昌人	ISAS/JAXA	TOO Observation of Cyg X-3 at mm-wave 2
24.	田中邦彦	慶應義塾大学	Search for XDRs in the Galactic Center: HNC Abundance in the X-Ray Reflection Nebulae

#### 45m 鏡 Short Program

	代表者	所属機関	研究課題
1.	出口修至	国立天文台	Monitoring SiO Maser Emission in V838 Mon. II.
2.	百瀬宗武	茨城大学	<sup>13</sup> CO Observations toward the Interface between the OMC 2/3 Molecular Clouds and Tenuous Ambient Gas
3.	酒井剛	東京大学	N <sub>2</sub> D <sup>+</sup> /N <sub>2</sub> H <sup>+</sup> Ratio in High-Mass Star Forming Regions
4.	山口貴弘	東京大学	Tracing Shock Chemistry with HCNO and HNCO
5.	廣田朋也	国立天文台	Observations of DCO <sup>+</sup> /H <sup>13</sup> CO <sup>+</sup> Ratios in Carbon-Chain Rich Cores
6.	廣田朋也	国立天文台	Search for Bipolar Outflows from a Class 0 Protostar Candidate L1204G
7.	徂徠和夫	北海道大学	Verification of the Molecular Absorption Line Survey at the Lower Frequency Bands due to Observing Gravitational Lens Systems
8.	幸田仁	SUNY Stony Brook	Emission and Absorption Studies of Molecular Clouds in the Milky Way
9.	島尻芳人	東京大学	Observational Research for Triggered Star Formation in the South-East of Ori-KL
10.	廣田晶彦	国立天文台	C <sup>18</sup> O Observation of the Nearby Barred Spiral Galaxy IC 342
11.	平松正顕	ASIAA/National Tsing Hua University	Investigation of the Kinematics of the Circumstellar Material around VeLLO Candidates
12.	廣田晶彦	国立天文台	Evolution of Bar Pattern Speed: Pre CO Survey of Target Galaxies for ALMA Survey

#### 45m 鏡教育支援枠

	代表者	所属機関	研究課題
1.	松井佳菜	北海道大学	A Search for Molecular Gas in Barred Galaxies at z~0.1

#### 45m Buck up

	代表者	所属機関	研究課題
1.	出口修至	国立天文台	H <sub>2</sub> O Maser Search for Low-Expansion Velocity OH Sources
2.	幸田仁	SUNY Stony Brook	NH <sub>3</sub> and H <sub>2</sub> O Maser Survey of Extended Green Objects

3. 徂 徠 和 夫 北海道大学 A Survey of Molecular Absorption Lines toward Bright Radio Sources at the Lower Frequency Bands

(5) 共同利用：野辺山太陽電波観測所

代表者	所属機関	研究課題
1. Sych, R.	ISTP(Russia)	Relationship between wave processes in sunspots and quasi-periodic pulsations in active region flares
2. Huang, G.	PMO (China)	Statistical Analysis of Flaring Loops Observed by Nobeyama Radioheliograph. I. Comparison of Looptop and Footpoints
3. Huang, G.	PMO (China)	Statistical Analysis of Flaring Loops Observed by Nobeyama Radioheliograph. II. Spectral Evolution
4. Minoshima, T.	U. Tokyo (Japan)	Multiwavelength Observation of Electron Acceleration in the 2006 December 13 Flare
5. Asai, A.	NAOJ (Japan)	Imaging Spectroscopy on Preflare Coronal Nonthermal Sources Associated with the 2002 July 23 Flare
6. Topchilo, N. A.	St. Petersburg State U. (Russia)	The microwave radiation of the corona above a large single sunspot in right- and left-circular polarization
7. Nakariakov, V. M.	U. Warwick (UK)	Quasi-Periodic Pulsations in the Gamma-Ray Emission of a Solar Flare
8. Selhorst, C. L.	UNIVAP (Brazil)	How are the EUV and radio polar limb-brightenings correlated?
9. Uddin, W.	Aryabhata Res. Inst. (India)	Major Surge Activity of Super-Active Region NOAA 10484
10. Smolkov, G. Y.	ISTP(Russia)	Radio-heliographic diagnostics of the potential flare productivity of active regions
11. Bakunina, I. A.	Radiophys. Res. Inst (Russia)	On the amplitude of the radio response of the active region magnetosphere to long-period natural oscillations of sunspots
12. Gopalswamy, N.	NASA (USA)	The subdued solar cycle 23/24 minimum revealed by microwave butterfly diagram
13. Bain, H. M.	U. Glasgow (UK)	Hard X-ray Emission From A Flare-related Jet
14. Kundu, M. R.	U. Maryland (USA)	High-Energy Emission from a Solar Flare in Hard X-rays and Microwaves
15. Chandra, S.	PPN College (India)	Differential coronal rotation using radio images at 17GHz
16. Kuzmenko, I. V.	Ussuriysk Astrophys. Obs. (Russia)	A study of eruptive solar events with negative radio bursts
17. Ning, Z.	PMO (China)	Spatial and Spectral Behaviors of Solar Flares Observed in Microwaves
18. Tlatov, A. G.	Pulkovo Obs. (Russia)	Radio Seismology Aspects of the Solar 3-Minute Oscillations at Wavelength 1.76 cm in 1992-2007
19. Tlatov, A. G.	Pulkovo Obs. (Russia)	Reversal of the Radio Emission Polarization in Solar Cycle
20. Krucker, S.	UC Berkeley (USA)	Direct Observations of the Coronal Acceleration Region of a Solar Flare
21. Christe, S.	UC Berkeley (USA)	Radio Emission from RHESSI Microflares observed by the Nobeyama Radio Heliograph
22. Bain, H. M.	U. Glasgow (UK)	“perfect” Late Phase Flare Loop: X-ray And Radio Studies
23. Reznikova, V. E.	PMO (China)	2002 August 24 Limb Flare Loop: Dynamics of Microwave Brightness Distribution
24. Zimovets, I. V.	IKI (Russia)	Evidence of the radio-quiet hard X-ray precursor of the 13 December 2006 solar flare
25. Pinto, T. S. N.	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Brazil)	Computation and analysis of gyrosynchrotron emission in solar flares
26. Kotrc, P.	Ondrejov (Czech)	A Possible Scenario of Energy Transport in the 17th May 2002 Flare
27. Meshalkina, N.	NSRO (Japan)	Eruptions of Magnetic Ropes in Two Homologous Solar Events of 2002 June 1 and 2: a Key to Understanding an Enigmatic Flare
28. Nakariakov, V. M.	U. Warwick (UK)	Quasi-Periodic Pulsations in Solar Flares
29. Tlatov, A. G.	Pulkovo Obs. (Russia)	Comparative analysis of the minima of solar activity in the radio
30. Melnikov, V. F.	NAOJ (Japan)	Microwave diagnostics of the position of an acceleration site and pitch-angle anisotropy of accelerated electrons in flaring loops
31. Kuznetsov, S. A.	Radiophys. Res. Inst (Russia)	Roles of the self-absorption and Razin effect on formation of the frequency spectrum of microwave emission of solar flares
32. Reznikova, V. E.	NAOJ (Japan)	Spatial Dynamics of the foot-points of a microwave flaring loop

33.	Melnikov, V. F.	NAOJ (Japan)	Constraints for electron acceleration models in solar flares from microwave observations with high spatial resolution
34.	Chorley, N.	U. Warwick (UK)	Long period oscillations in sunspots
35.	Nakariakov, V. M.	U. Warwick (UK)	Latitudinal variation of oscillation frequencies in sunspots
36.	Nishizuka, N.	Kyoto U. (Japan)	Multiple Plasmoid Ejections and Associated Hard X-ray Bursts in the 2000 November 24 Flare
37.	増田 智	Nagoya U. (Japan)	17GHzと34GHzでのループトップソースの位置関係
38.	浅井 歩	NAOJ (Japan)	2006年12月13日に起きた巨大フレアのプレフレア相におけるエネルギー解放
39.	浅井 歩	NAOJ (Japan)	太陽フレアにおける非熱的放射べき指数の、時間空間的振る舞いの硬X線と電波での比較

(6) 共同利用：水沢 VLBI 観測所 (VERA)

	代表者	所属機関	研究課題
1.	Sakamoto, Tsuyoshi	Japan Space Guard Association	Mapping SiO Maser Distribution in the Unusual Variable, IU Peg
2.	澤田-佐藤聡子	山口大学	アンモニア吸収線 VLBI による Arp220 の隠れた AGN の探査
3.	門田 晶子	山口大学	AGN に見られる短期微小フレアの起源の解明
4.	Kino, Motoki	国立天文台	$\gamma$ 線レーザー Mrk 501 のコアピークは動くか?
5.	倉山 智春	鹿児島大学	年周視差測定による AGB 星 OH メーザー 3次元形状の解明
6.	Nagai, Hiroshi	国立天文台	Probing the $\gamma$ -ray Emission Site of 3C 84
7.	Imai, Hiroshi	鹿児島大学	Relative proper motions of H <sub>2</sub> O maser spots in NGC 6334 I(N)
8.	Hada, K.	総合研究大学院大学	Astrometry of the radio core of the low-luminosity AGN M 104 (Sombrero galaxy) II

(7) 共同利用：先端技術センター

施設利用

	代表者	所属機関	研究課題
1.	土居 守	東京大学	15色同時撮像カメラの開発
2.	嶋作 一大	東京大学	MOIRCS 用グリズムの性能評価
3.	前澤 裕之	名古屋大学	THz帯準光学HEBMの周波数応答の評価
4.	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
5.	岩田 生	国立天文台	超高視野初期宇宙探査衛星 (WISH) にむけた基礎開発
6.	郷田 直輝	国立天文台	JASMINE 計画のための基礎技術開発および技術実証
7.	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
8.	河北 秀世	京都産業大学	保護膜付き銀蒸着鏡の反射率経年変化について
9.	海老塚 昇	甲南大学	新しい回路格子と高分散小型分光器の開発
10.	原 弘久	国立天文台	次期太陽観測衛星 SOLAR-C 観測装置の基礎開発
11.	服部 誠	東北大学	多波長高感度・高精度CMB偏光観測を実現する光学系の設計・評価・比較検討・開発
12.	杉本 正宏	国立天文台	ALMAACA 7m 光学系の製造評価とホログラフィー受信機2号機製造評価
13.	尾崎 忍夫	国立天文台	マイクロレンズアレイの形状および透過率測定
14.	早野 裕	国立天文台	すばる望遠鏡のための188素子レーザーガイド星補償光学系の開発
15.	本原 顕太郎	東京大学	アタカマ1m望遠鏡計画
16.	宮田 隆志	東京大学	熱赤外観測に用いる、冷却チョッパーおよびメッシュフィルターの開発
17.	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
18.	廣本 宣久	静岡大学	THzグレーティングの研究開発
19.	沖田 喜一	国立天文台	望遠鏡の鉛直度測定治具製作
20.	児玉 忠恭	国立天文台	すばる望遠鏡 MOIRCS の狭帯域撮像による遠方星形成銀河の探査
21.	大石 奈緒子	国立天文台	光ファイバ入射光学系の開発
22.	花田 英夫	国立天文台	SELENE-2のための月面天測望遠鏡および反射鏡の開発
23.	入交 芳久	情報通信研究機構	THz帯超伝導高感度受信機作成及び性能評価
24.	山田 亨	東北大学	すばる望遠鏡 MOIRCS 用 VPH グリズムの効率測定

25.	真 鍋 武 嗣	大阪府立大学	サブミリ波帯各種鏡面材料反射特性測定のためのサンプル試料製作
26.	大 石 理 子	東京大学	大気チェレンコフ望遠鏡用反射鏡の開発
27.	大 西 浩 次	長野工業高等専門学校	太陽観察用フィルタとその代用品の透過率測定
28.	秋田谷 洋	国立天文台	TMT用セグメント鏡の開発
29.	尾 関 博 之	東邦大学	テラヘルツ帯マルチプライヤーのサブハーモニクス評価
30.	瀬 田 益 道	筑波大学	南極天文学開拓のための装置開発
31.	春 日 隆	法政大学	サブミリ波VLBI用アンテナのコストダウン研究
32.	佐々木 昌 浩	東京大学	半導体集積回路チップ上アンテナを用いたミリ波発生器に関する研究
33.	青 木 勉	東京大学	KWFCの開発
34.	南 谷 哲 宏	北海道大学	ASTE搭載多色連続波カメラ光学系の性能評価
35.	高 遠 徳 尚	国立天文台	水蒸気量モニターの開発
36.	堂 谷 忠 靖	JAXA/ISAS	Astro-H衛星使用材料のアウトガス測定

## 共同開発研究

	代 表 者	所属機関	研 究 課 題
1.	佐々木 敏由紀	国立天文台	中国西部意域天文サイト調査用機器の開発・整備
2.	前 澤 裕 之	名古屋大学	ミリ～サブミリ波帯SIS超電導素子の製作
3.	大 橋 正 健	東京大学	特殊コーティング装置による超高性能光学素子の開発
4.	増 田 忠 志	名古屋大学	超精密加工機を用いた光学部材の切削加工技術の開発
5.	高 橋 竜太郎	国立天文台	低周波防振装置 (SAS)用高感度加速度計の開発
6.	永 田 洋 久	JAXA	サブミリ波・遠赤外線温検出器用極低温電子回路の開発
7.	成 影 典 之	国立天文台	Lya輝線の偏光分光望遠鏡の開発
8.	服 部 堯	国立天文台	FOCAS CCD アップグレード
9.	佐 藤 修 一	法政大学	変位雑音フリー重力波検出器、DPFのテストマスモジュールの開発
10.	岡 本 美 子	茨城大学	中間赤外線イメージスライサMIRSISの開発
11.	高 橋 英 則	ぐんま天文台	ぐんま天文台150cm望遠鏡搭載観測装置の製作および特性評価試験

## 9. 総合研究大学院大学・大学院教育等

### (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携・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・先端科学の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. 天文科学専攻の概要

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. 天文科学専攻の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. 専攻の内容

《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

共通基礎天文学系講座

電波天文学系講座

[教育・研究指導分野]

[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・

地上天文観測／電波望遠鏡システム／太陽・恒星・星間物質

太陽／銀河・宇宙

／銀河

(2) 総合研究大学院大学物理科学研究科天文科学専攻関係者名簿

(平成22年3月31日現在)

併任教員 (計98名)

天文科学専攻長 観山 正見					
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	川口則幸	教授	櫻井隆	教授
安藤裕康	教授	川邊良平	教授	柴崎清登	教授
家正則	教授	小林秀行	教授	常田佐久	教授
唐牛宏	教授	佐々木晶	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	近田義広	教授	藤本眞克	教授
関口和寛	教授	真鍋盛二	教授	牧野淳一郎	教授
高見英樹	教授	井口聖	准教授	水本好彦	教授
野口邦男	教授	浮田信治	准教授	吉田春夫	教授
林正彦	教授	鷓澤佳徳	准教授	渡邊鉄哉	教授
白田知史	准教授	奥村幸子	准教授	縣秀彦	准教授
柏川伸成	准教授	久野成夫	准教授	市川伸一	准教授
兒玉忠恭	准教授	柴田克典	准教授	大石雅寿	准教授
佐々木敏由紀	准教授	出口修至	准教授	梶野敏貴	准教授
竹田洋一	准教授	野口卓	准教授	川村静児	准教授
田村元秀	准教授	花田英夫	准教授	小久保英一郎	准教授
林左絵子	准教授	本間希樹	准教授	末松芳法	准教授
宮崎聡	准教授	松尾宏	准教授	関井隆	准教授
渡部潤一	准教授	森田耕一郎	准教授	関本裕太郎	准教授
青木和光	助教	浅山信一郎	助教	高田唯史	准教授
泉浦秀行	助教	荒木博志	助教	花岡庸一郎	准教授
今西昌俊	助教	上田暁俊	助教	原弘久	准教授
小宮山裕	助教	梅本智文	助教	浅井歩	助教
相馬充	助教	江澤元	助教	生田ちさと	助教
高遠徳尚	助教	亀谷收	助教	伊藤孝士	助教
辻本拓司	助教	河野裕介	助教	勝川行雄	助教
矢野太平	助教	齋藤正雄	助教	鹿野良平	助教
		寺家孝明	助教	工藤哲洋	助教
		砂田和良	助教	固武慶	助教
		高野秀路	助教	下条圭美	助教
		田村良明	助教	高橋竜太郎	助教
		中西康一郎	助教	辰巳大輔	助教
		萩原喜昭	助教	浜名崇	助教
		廣田朋也	助教		
		松本晃治	助教		
		三好真	助教		

大学院学生（計 29 名）

第 1 学年（4 名）

氏名	主任指導教員	指導教員
石崎剛史	柏川伸成	家正則
今瀬佳介	兒玉忠恭	有本信雄
末永拓也	林正彦	田村元秀
高橋安大	田村元秀	高見英樹

第 2 学年（2 名）

氏名	主任指導教員	指導教員
伊藤紘子	安藤裕康	竹田洋一
澁谷隆俊	家正則	柏川伸成

第 3 学年（5 名）

氏名	主任指導教員	指導教員
内海洋輔	宮崎聡	小林行泰
大井渚	安藤裕康	兒玉忠恭
富田賢吾	富阪幸治	和田桂一
秦和弘	川口則幸	小林秀行
Zhao Zheng Shi	有本信雄	兒玉忠恭

第 4 学年（7 名）

氏名	主任指導教員	指導教員
小池一隆	出口修至	川口則幸
佐藤八重子	田村元秀	林左絵子
堀井俊	渡部潤一	縣秀彦
押野翔一	牧野淳一郎	小久保英一郎
金子紘之	久野成夫	川邊良平
鈴木重太郎	梶野敏貴	小久保英一郎
松本尚子	本間希樹	柴田克典

第 5 学年（8 名）

氏名	主任指導教員	指導教員
小池邦昭	牧野淳一郎	小久保英一郎
長島薫	関井隆	渡邊鉄哉
橋本淳	田村元秀	高見英樹
梅谷真史	福島登志夫	小久保英一郎
貴島政親	川口則幸	小林秀行
山下一芳	柴田克典	小林秀行
齋藤信明	福島登志夫	小久保英一郎
山野井瞳	家正則	高田唯史

研究生（3 名）

氏名	主任指導教員
中村康二	富阪幸治
氏原秀樹	川口則幸
Sukom Amnart	田村元秀

### (3) 東京大学大学院理学系研究科との教育研究の連携・協力

教員（計 13 名）

安藤裕康 教授	川邊良平 教授	関本裕太郎 准教授	山下卓也 教授
家正則 教授	小林秀行 教授	常田佐久 教授	
奥村幸子 准教授	小林行泰 教授	藤本眞克 教授	
梶野敏貴 准教授	櫻井隆 教授	牧野淳一郎 教授	

※例年は 14 名であるが、井上允先生退職（H21.3.31）のため、H21 年度は 13 名

大学院学生（計 29 名）

氏名	指導教員
上田航平	常田佐久
植田準子	川邊良平
佐々木明	牧野淳一郎
佐藤奨	梶野敏貴
林隆之	小林秀行
樋口祐一	家正則
室岡純平	小林行泰
Rusu Cristian Eduard	家正則
泉谷夏子	梶野敏貴
小山翔子	小林秀行

氏名	指導教員
鈴木賢太	小林秀行
張替誠司	梶野敏貴
福江慧	川邊良平
藤田智史 (210930 に退学)	関本裕太郎
和泉究	藤本眞克
塚本裕介	牧野淳一郎
成瀬雅人	関本裕太郎
三浦理絵	奥村幸子
百瀬莉恵子	奥村幸子
石川遼子	常田佐久

氏名	指導教員
金美京	小林秀行
佐藤眞弓	小林秀行
福原将之	川邊良平
依田崇弘	奥村幸子
岡本桜子	家正則
島尻芳人	川邊良平
芹澤靖隆	関本裕太郎
藤井通子	牧野淳一郎
加瀬啓之 (211001 から復学)	牧野淳一郎

## (4) その他大学院との教育研究の連携・協力

氏名	所属大学	指導教員
石井 えりか	東邦大学	松尾 宏

## (5) 連携大学院併任教員

花岡 庸一郎	京都大学大学院理学研究科准教授
郷田 直輝	鹿児島大学大学院理工学研究科教授
松尾 宏	東邦大学大学院理学研究科客員教授
山下 卓也	広島大学大学院理学研究科客員教授
佐々木 晶	東北大学大学院理学研究科客員教授

## (6) 大学院教育

## ○総合研究大学院大学物理科学研究科天文科学専攻

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	家	z~7クエーサーの探査
今瀬 佳介	兒玉	有本	銀河と活動銀河核の共進化
末永 拓也	林(正)	田村(元)	赤外線による系外惑星・褐色矮星惑星とその大気の研究
高橋 安大	田村(元)	高見	赤外線による系外惑星と円盤の研究
伊藤 紘子	安藤	竹田	スペクトル観測にもとづく宇宙初期世代星の研究
澁谷 隆俊	家	柏川	すばる望遠鏡を用いた銀河形成史に関する観測的研究
内海洋 輔	宮崎	小林(行)	弱重力レンズ効果を利用した宇宙構造形成の研究
大井 渚	安藤	兒玉	超巨大ブラックホールと銀河の共進化
富田 賢吾	富阪		3次元多重格子輻射磁気流体学シミュレーションを用いた星形成現象の系統的研究
秦 和弘	川口	小林(秀)	VLBIを用いた低光度AGNの電波放射の研究
小池 一隆	出口	川口	低周波で明るく輝く電波源の性質と起源についての研究
佐藤 八重子	田村	林(左)	赤外線による原始星の研究
堀井 俊	渡部	縣	流星群の出現予測に関する理論および観測的研究
押野 翔一	牧野	小久保	惑星形成過程の研究
金子 紘之	久野	川邊	相互作用初期段階にある銀河ペアの分子ガスと星形成の研究
鈴木 重太郎	梶野	小久保	超新星背景ニュートリノにみる宇宙・銀河進化
松本 尚子	本間	柴田	VERAを用いた銀河系棒状構造の力学的検証
小池 邦昭	牧野	小久保	1チップ超並列計算機による重力多体系の研究
長島 薫	関井	渡邊	日震学的手法を用いた太陽の活動現象の起源に関する研究
橋本 淳	田村	高見	すばる用新コロナグラフHiCIAOの偏光機能と円盤の研究
梅谷 真史	福島	小久保	多様体補正法による人工衛星の高精度・高速軌道積分
貴島 政親	川口	小林(秀)	単一鏡およびVLBIによるAGNの電波変光現象の研究
山下 一芳	柴田	小林(秀)	VLBIを用いた星形成領域に付随する水メーザーの観測
齋藤 信明	福島	小久保	普遍的な軌道要素の研究
山野井 瞳	家	高田	近傍銀河団における銀河光度関数の観測的研究

研究生	主任指導教員	研究課題
中村 康二	富阪	一般相対論的摂動論による星および初期宇宙の揺らぎの研究
氏原 秀樹	川口	電波望遠鏡用広帯域フィードの開発
Sukom Amnart	田村	Extrasolar Planet

○国立天文台の研究施設等を使用して取得された学位

学位論文題目

小池 邦昭 (総研大博士)	Development of Control Processor for Multipurpose Computer GRAPE-DR and its Performance Evaluation
長島 薫 (総研大博士)	Local Helioseismology with Solar Optical Telescope onboard Hinode
橋本 淳 (総研大博士)	Near-Infrared Polarimetry and Polarimeter Developments for Studies of Circumstellar Structures around Young Stars
梅谷 真史 (総研大博士)	New Manifold Correction Methods for Satellite Orbit Integration
齋藤 信明 (総研大博士)	Two New Sets of Universal Elements in Orbital Motion; Canonical and Non-Canonical
山野井 瞳 (総研大博士)	Photometric Study of Galaxy Luminosity Function in the Coma Cluster

## 10. 非常勤講師・委員会委員等

### 非常勤講師

信州大学	浅井 歩
東京大学理学部	安藤 裕康
山梨大学教育研究開発センター	伊王野 大介
東京学芸大学	梅本 智文
日本女子大学	梶野 敏貴
学習院大学	梶野 敏貴
埼玉大学大学院理工学研究科	柏川 伸成
放送大学	柏川 伸成
岩手大学工学部	亀谷 収
山梨大学教育研究開発センター	川邊 良平
信州大学	川邊 良平
広島大学大学院理学研究科	川村 静児
東京大学教養学部	小久保 英一郎
愛媛大学	児玉 忠恭
東京大学理学部	児玉 忠恭
京都大学大学院理学研究科	櫻井 隆
岩手大学	佐々木 晶
東京大学教養学部	関井 隆
青山学院大学	辻本 拓司
東京農工大学農学府	富阪 幸治
筑波大学大学院数理工学物質科学研究科	富阪 幸治
岩手大学工学部	野田 寛大
大阪大学	林 正彦
東京大学理学部	原 弘久
東京大学理学部	福島 登志夫
東京大学理学部	藤本 眞克
会津大学	松本 晃治
信州大学	森田 耕一郎
電気通信大学	矢野 太平
東京大学理学部	吉田 春夫
東京農工大学大学院工学府	和田 桂一

### 委員会委員等

(社) 日本天文学会天文教育委員会 ／天文教材委員会	縣 秀彦
-------------------------------	------

公立はこだて未来大学委員会委員	縣 秀彦
特定非営利活動法人三鷹ネットワーク大学推進機構企画運営委員会委員	縣 秀彦
日本学術会議科学と社会委員会科学力増進分科会科学技術リテラシー小委員会委員	縣 秀彦
三鷹市ユビキタス・コミュニティ推進協議会委員	縣 秀彦
(社) 日本天文学会天文月報編集委員会	浅井 歩
(社) 日本天文学会選挙管理委員会	新井 宏二
(社) 日本天文学会選挙管理委員会	有本 信雄
(独) 日本学術振興会科学研究費補助金専門委員	有本 信雄
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	有本 信雄
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	安藤 裕康
(社) 日本天文学会創立100周年記念出版委員会	家 正則
文部科学省科学技術・学術審議会委員	家 正則
(社) 日本天文学会ジュニアセッション実行委員会	石川 直美
(社) 日本天文学会年会実行委員会	今西 昌俊
佐久市天体観測施設運営委員会	岩下 浩幸
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
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・連携本部グリッド作業部会委員	大石 雅寿
内閣府日本学術会議事務局電気電子工学委員URSI分科会電波天文学小委員会委員	大石 雅寿
総合研究大学院大学情報セキュリティ・計算機システム員会	大江 将史
情報・システム研究機構国立情報学研究所学術ネットワーク運営・連携本部ネットワーク作業委員会	大江 将史
(社) 日本天文学会早川幸男基金選考委員会	大向 一行

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	沖田 喜一
(社) 日本天文学会年会実行委員会	奥村 幸子
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	奥村 幸子
(社) 日本原子力学会「シグマ」特別専門委員会	梶野 敏貴
博士学位論文審査委員会委員	梶野 敏貴
(社) 日本天文学会天文月報編集委員会	柏川 伸成
(社) 日本天文学会年会実行委員会	鹿野 良平
(独) 日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員	川口 則幸
東京工業大学学位論文審査委員会委員	川邊 良平
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	川邊 良平
(独) 日本学術振興会科学研究費補助金専門委員	川村 静児
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	川村 静児
筑波大学学位論文審査委員会委員	久野 成夫
内閣府日本学術会議事務局電気電子工学委員URSI分科会電波天文学小委員会委員	久野 成夫
衛星設計コンテスト推進委員会	郷田 直輝
核融合科学研究所運営会議外部評価委員会専門委員	郷田 直輝
(社) 日本天文学会年会実行委員会／研究奨励賞選考委員会	小久保 英一郎
東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻評価委員	小久保 英一郎
(社) 日本天文学会天文月報編集委員会	児玉 忠恭
(独) 日本学術振興会科学費研究委員会専門委員	児玉 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	児玉 忠恭
(独) 宇宙航空研究開発機構宇宙科学プログラム委員会委員	小林 秀行
奥州市副都構築推進懇話会委員	小林 秀行
内閣府日本学術会議事務局電気電子工学委員URSI分科会電波天文学小委員会委員	小林 秀行
内閣府日本学術会議事務局物理学委員会天文学・宇宙物理学長期計画検討小委員会委員	小林 秀行
日本学術会議連携会員	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
(社) 日本天文学会創立100周年記念出版編集委員会	櫻井 隆
(独) 日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員	櫻井 隆

(独) 日本学術振興会科学費研究委員会専門委員	櫻井 隆
(独) 日本学術振興会科学研究費補助金専門委員	櫻井 隆
日本学術会議連携会員	櫻井 隆
日本学術会議地球惑星科学委員会国際対応分科会STTP小委員会委員	櫻井 隆
(独) 宇宙航空開発機構宇宙探査委員会委員	佐々木 晶
(独) 宇宙航空研究開発機構宇宙理学委員会委員	佐々木 晶
(独) 日本学術振興会科学研究費補助金専門委員	佐々木 晶
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	佐々木 晶
日本学術会議地球惑星科学委員会国際対応分科会WDC小委員会委員	柴崎 清登
(社) 日本天文学会選挙管理委員会	白崎 裕治
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	末松 芳法
(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) 情報通信研究機構平磯太陽観測外部検討会委員	末松 芳法
(独) 日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員	末松 芳法
(独) 日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員	関井 隆
(社) 日本天文学会天体発見賞選考委員会	相馬 充
(社) 日本天文学会ネットワーク委員会	竹田 洋一
(独) 日本学術振興会科学研究費補助金専門委員	田村 元秀
宇宙理学委員会委員	田村 元秀
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	田村 元秀
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	田村 良明
(独) 宇宙航空研究開発機構宇宙理学委員会委員	常田 佐久
(独) 宇宙航空研究開発機構小型科学衛星専門委員会委員	常田 佐久
(独) 宇宙航空研究開発機構観測ロケット評価委員会委員	常田 佐久
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	常田 佐久
内閣府日本学術会議事務局物理学委員会天文学・宇宙物理学長期計画検討小委員会委員	常田 佐久
(独) 日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員	富阪 幸治

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	富 阪 幸 治
(独)日本学術振興会光エレクトロニクス第130委員会	西 川 淳
(財)国際超電導産業技術研究センター IEC/TC90超電導委員会超電導エレクトロニクス技術調査委員会	野 口 卓
(独)日本学術振興会超伝導エレクトロニクス第146委員会	野 口 卓
(社)日本天文学会天文月報編集委員会	野 田 寛 大
(社)日本天文学会創立100周年記念出版委員会	長谷川 哲 夫
名古屋大学太陽地球環境研究所専門委員会委員	花 岡 庸一郎
(独)日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員	花 田 英 夫
(社)日本天文学会男女共同参画委員会	林 佐絵子
(独)日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員	林 左絵子
(独)宇宙航空研究開発機構大気球研究委員会委員	原 弘 久
(社)日本天文学会創立100周年記念出版委員会	福 島 登志夫
(独)宇宙航空研究開発機構宇宙理学委員会委員	福 島 登志夫
大阪市立大学大学院理学研究科評価委員	藤 本 眞 克
(社)日本天文学会年会実行委員会	本 間 希 樹
内閣府日本学術会議事務局電気電子工学委員 URSI分科会電波天文学小委員会委員	本 間 希 樹
京都大学基礎物理学研究所仕様策定委員会	牧 野 淳一郎
高エネルギー加速器研究機構大型シミュレーション研究審査委員会委員	牧 野 淳一郎
サイエンティフィック・システム研究会企画委員	牧 野 淳一郎
(社)日本天文学会創立100周年記念出版委員会	水 本 好 彦

(独)日本学術振興会科学研究費補助金専門委員	水 本 好 彦
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
(独)宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究推進検討委員会委員	観 山 正 見
(独)日本学術振興会特別研究員等企画委員会委員	観 山 正 見
大阪大学レーザーエネルギー学研究センター運営協議会委員	観 山 正 見
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	観 山 正 見
第2回東京国際科学フェスティバル実行委員会顧問会議	観 山 正 見
筑波大学計算科学研究センター運営協議会委員	観 山 正 見
東京大学宇宙線研究所協議会委員	観 山 正 見
(社)日本天文学会林忠四郎選考委員会／創立100周年記念出版編集委員	観 山 正 見
南の島の星まつり2009実行委員会名誉実行委員長	観 山 正 見
(社)日本天文学会天文月報編集委員会	三 好 真
(社)日本天文学会選挙管理委員会	八 木 雅 文
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
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	山 下 卓 也
広島大学宇宙科学センター運営委員会委員	山 下 卓 也
(財)日本環境協会スターウォッチング研究会委員	渡 部 潤 一
(社)日本天文学会創立100周年記念出版委員会	渡 部 潤 一
茨城県教育委員会スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会	渡 部 潤 一
東京大学大学院理学系研究科博士学位論文審査委員会	渡 部 潤 一
東京都北区教育委員会委員	渡 邊 鉄 哉

## 11. 受賞

布施哲治	平成21年度文部科学大臣表彰科学技術賞(理解増進部門)	平成21年4月14日	受賞
縣 秀彦	日本科学教育学会年会発表賞	平成21年8月26日	受賞
鶴澤佳徳、Kroug Matthias、武田正典、小嶋崇文、藤井泰範、野口 卓、王鎮	超伝導科学技術賞	平成22年3月11日	受賞
柏川伸成	第26回井上學術賞	平成22年2月4日	受賞
RISE月探査プロジェクト	国立天文台長賞 研究部門	平成21年3月4日	受賞
常田佐久	林忠四郎賞	平成22年3月26日	受賞

## 12. 海外渡航・年間記録・施設の公開

### (1) 研究教育職員の海外渡航

国・地域名	区分		
	海外出張	海外研修	合計
アメリカ合衆国	112		112
アルゼンチン	4		4
イギリス	8		8
イタリア	7		7
エジプト	1		1
オーストラリア	3		3
オランダ	1		1
カナダ	1		1
シンガポール	2		2
スイス	6		6
スウェーデン	2		2
スペイン	5		5

タイ	1		1
チェコ	1		1
チリ	78		78
ドイツ	23		23
ハンガリー	2		2
ブラジル	14		14
フランス	13		13
ポーランド	2		2
マルタ	2		2
韓国	12		12
台湾	21		21
中国	14		14
南アフリカ	2		2
合計	337	0	337

### (2) 年間記録 (21.4.1 ~ 22.3.31)

平成21年

- 4月3日 ~ 世界天文年国際企画「望遠鏡80台世界一周」イベントが開催され、ハワイ・野辺山・岡山、三鷹からのインターネット生中継が行われた。
- 4月4日 岡山天体物理観測所「2009春特別観望会」が開催され、91名の参加者があった。
- 6月9日 国立天文台公開講演会「7.22日食と太陽研究最前線」が開催され、570名の参加者があった。
- 7月5日 鹿児島市錦港湾公園6m電波望遠鏡周辺で第17回七夕まつりが開催された。約200人の参加者があった。
- 7月7日 国立天文台三鷹キャンパス構内に、「三鷹市星と森と絵本の家」が開館。

- 7月22日 皆既日食に関連して、NHKと共同で、硫黄島から中継が行われた。また、水沢地区及びVERA各局では観測会が行われた。野辺山地区においても「日食イベント」が開催され、91名が参加した。
- 7月30日 ~ 小・中・高校生を対象にした「夏休みジュニア天文教室」が三鷹キャンパスで開催され、671名が参加した。
- 8月1日 ~ 例年どおり8月の第1週に「スターウィーク～星空に親しむ週間～」が開催され、全国各地の公開天文施設等で、観望会等のイベントが開催された。
- 8月5日 ~ 岩手県の高中生を対象にした第3回Z星研究調査隊が水沢キャンパスで開催され、10名が参加して電波望遠鏡による電波星探しを行った。3つの新しい水メーザー源を発見した。

- 8月8日 いわて銀河フェスタ2009（水沢地区特別公開）が開催され、約1800名の見学者が参加した。
- 8月8日 八重山高原星物語（VERA入来局特別公開）が開催され、約3000名の見学者が参加した。
- 8月17日～20日 高校生を対象にした宿泊体験学習会「君が天文学者になる4日間」が姫路市宿泊型児童館「星の子館」で開催され、応募者の中から選出された11名が参加した。
- 8月19日～21日 沖縄県の高中生を対象にした美ら星研究探検隊がVERA石垣島局、石垣島天文台で開催され、16名が参加して電波望遠鏡による電波星探しとむりかぶし望遠鏡による木星の小惑星衝突痕観測を行った。
- 8月19日～23日 南の島の星まつり（VERA石垣島局・石垣島天文台特別公開）が開催され、約4510名の見学者が参加した。
- 8月22日 野辺山地区特別公開が開催され、2,704名の見学者が訪れた。
- 8月29日 岡山天体物理観測所特別公開が開催され、722名の見学者が訪れた。
- 9月12日～27日 東京都教育委員会、三鷹市と連携して、第1回東京国際科学フェスティバルが開催され、期間中に延べ約3万人の参加があった。
- 9月17日、19日 ハワイ観測所長による世界天文年記念講演が、ハワイ島にて開催された。
- 9月27日 VERA小笠原局特別公開～スターアイランド2009～が開催され、約330名の見学者が訪れた。
- 10月5日 すばる望遠鏡10周年記念シンポジウムが一橋記念講堂にて開催され、約450名の参加者があった。
- 10月24日 三鷹・星と宇宙の日（旧称：三鷹地区特別公開）が開催され、約3300名の見学者が訪れた。
- 10月27日 古在由秀元会長が、平成21年度の文化功労者に選出された。
- 11月20日 乗鞍コロナ観測所60周年記念式典が松本東急インで開催され、80名の参加者があった。
- 11月27日 平成21年度永年勤続者表彰式が行われ、7名（唐牛宏、郷田直輝、小林秀行、高見英樹、水本好彦、山下卓也、吉田春夫の各氏）が表彰された。
- 12月5日～6日 世界天文年2009のグランドフィナーレが兵庫県公館で開催された。
- 平成22年  
3月30日 平成21年度退職者永年勤続表彰式が行われ、8名（岩館健三郎、宮内良子、西野洋平、熊谷收可、清水康廣、安藤裕康、近田義広、唐牛宏の各氏）が表彰された。

### (3) 施設の公開

#### 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 14,264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 3,481人（23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21年10月24日（土）10:00～19:00

テーマ 天文学と望遠鏡の400年

入場者数 約3,302人

今年の三鷹地区特別公開は、よりわかりやすく親しみやすい「三鷹・星と宇宙の日」と名称を新たに、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学専攻の三者の共催と、本年7月7日に天文台の敷地内にオープンした「三鷹市 星と森と絵本の家」の協力も得て開催された。世界天文年でもある2009年のテーマは「天文学と望遠鏡の400年」で、メインテーマにちなんだ講演会は、東大天文センターが「宇宙のすがた（土居守 東大天文センター教授）」、国立天文台が「すばる望遠鏡から30m望遠鏡TMTへーボケを直して最初の銀河を見る－（家正則 国立天文台・総合研究大学院大学教授）」、「電波望遠鏡の進化と電波天文学の発展（石黒正人 国立天文台名誉教授）」とそれぞれ開催し、本台では今年初の試みで中継会場を設け、それぞれの会場には多くの人が詰めかけ盛況だった。

人気の観望会は生憎の曇天のため、昼間の星を見ることはできず、夕方には雨が降りだし、早々の撤収を強いられたが、各プロジェクトの企画は昨年以上に力が入り、来場者も普段は見学できない場所や施設に入場したり、ミニ講演会に参加したり、研究成果や施設、観測装置などの説明を聞くなど、本台の公開を充分に楽しんでもらえたのではないだろうか。

#### 2) 水沢地区

[常時公開]

日 時 4月～3月 9:00～17:00  
祝日、年末年始を除く月～金

入場者数 13,886人

公開施設 木村記念館、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 2008」(10:00 - 21:00 開催) と合わせて開催

日 時 平成21年8月8日(土) 10:00 - 16:00  
入場者数 約1,800人

昨年に引き続いて地元奥州市と 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。昨年度はキャンパス内本館工事に伴い、一部のみの公開であったが、今年度は、全体の公開ができた。昨年開館した奥州宇宙遊学館では、小林所長による特別講演会「ガリレオが見た不思議の宇宙」を始め、おもしろ講演会(2講演)、科学実験などが行われた。それ以外では、毎年好評を博している 20m アンテナツアー、VERA 観測棟公開、ペットボトルロケット発射(地元の宇宙少年団水沢 Z 分団協力)、質問コーナー、木村記念館公開、かぐや成果紹介等を行った。入場者数は、昨年までの最大 1000 人を大幅に上回る約 1800 人であった。

夕方からは、「いわて銀河フェスタ 2009」のイベントとして、地元幼稚園の太鼓演奏、七夕ミニコンサート、星空観望会等を行った。ライトダウンも 20:30 - 21:00 に行った。

#### 入来地区 VERA 入来観測局

[常時公開]

日 時 4月 - 3月の毎日 公開時間の限定なし  
入場者数 4,155人

[特別公開] 「八重山高原星物語」とあわせて開催

日 時 平成20年8月8日(土) 12:00 - 21:00  
入場者数 3,000人

今年で8回目を数え、鹿児島大学理学部、農学部をはじめ、地元自治体、大学、NPO など多くの団体とともに盛り上げ、すっかり地域に根づいたイベントに成長した。

200人におよぶ学生ボランティアによる科学実験コーナー、宇宙少年団、NPO などによる様々な催しが VERA の施設公開と並行して行われた。催しの目玉のひとつがアンテナツアーで、整理券がツアー終了を待たずになくなるほどであった。夜の星空観望会は雨のため中止であった。

#### 小笠原地区 VERA 小笠原観測局

[常時公開]

日 時 4月 - 3月の(祝日、年末年始を除く)毎日  
入場者数 1,602人

[特別公開]

日 時 平成21年9月27日(土) 10:00 - 16:30  
約330人

昨年度に引き続いて、「スターアイランド 2009」と名づけて特別公開を実施した。地元の方々の参加を容易にするため、

地元行事を考慮して開催時期を選んだ。地元の小中学校の児童・生徒と地元住民を中心に参加者があった。会場が山の上にあるため、来場の便を考え、1時間ごとに大村地区からバスの運行を依頼して実施したところ、好評を得ている。VERA や RISE の説明パネル展示をはじめ、ミニ講演会 6 件、おもしろ実験コーナー、クイズラリー、20m 電波望遠鏡運転などが行われた。また、25日に一般向け講演会を小笠原ビジターセンターで2件行い、満員の聴衆であった。26日には、地元の小笠原文天倶楽部主催の星空観望会に協力し、約 100 人の参加があった。なお、同時期に行われた第 1 回東京国際科学フェスティバルにも参加した。

#### 石垣島地区 VERA 石垣島観測局

[常時公開]

日 時 4月 - 3月の(祝日、年末年始を除く)毎日  
入場者数 1,626人

[特別公開] 「2009 南の島の星まつり」

日 時 平成21年8月22日(土) - 23日(日)  
入場者数 201人

例年の様にアンテナツアー(参加者は 118 人)、プリクラ、グッズ販売、ミニ講演会(5 題目)、展示説明等を行った。

#### 石垣島地区 石垣島天文台

[常時公開]

日 時 4月 - 3月の水 - 日(年末年始を除く)  
10:00 - 17:00

入場者数 8,175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

[天体観望会]

日 時 土、日、祝日、星まつりウィークの夜 19:00 - 22:00

[2009 南の島の星まつり]

日 時 平成21年8月19日(水) - 23日(日)  
入場者数 4,510人

今年の南の島の星まつりは、世界天文年 2009 日本委員会が、伝統的七夕を機に明かりを消して天の川と星空を楽しもう、と呼びかける企画「七夕に星を見よう」の主要会場となり、地元では、星をテーマにした特産品が生まれ、これまでにない取り組みが行われ、会期も5日間となった。昼間の悪天候や新型インフルエンザ流行警報が出る中で、出足は悪かったが、それでも大勢が集まり、石垣島に定着したイベントになった。韓国からも2名の天文関係者が参加し、記念講演会では「韓国の七夕」の講演が行われた。また、岩手県奥州市長の「星を通じて交流を」というメッセージが石垣市長に届けられるなど、VERA 関係の自治体間の交流が始まろうとしている。夜は「奇跡的」と言われるほどの星空に恵まれ、天

の川や夏の星座を楽しむことができた。

### 3) 野辺山地区

[常時公開]

日 時 毎日 8:30 - 17:00  
(12月29日 - 1月3日を除く)

入場者数 57,509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21年8月22日(土) 9:00 - 16:00

入場者数 2,704人

今年度の特別公開は、天候にも恵まれ、昨年度よりも2割ほど多い見学者で賑わった。

講演は渡部潤一准教授と石黒正人名誉教授にお願いした。両講演とも聴講者が廊下に溢れるほど大盛況であった。今年の世界天文年に因み、ガリレオの望遠鏡のレプリカを展示した。45m電波望遠鏡では鏡面にタッチしたり、アンテナの3階まで登ってもらうツアーも行った。太陽電波パートでは、検波器をつくり、それで太陽の電波を受信する実験やASTEでは折り紙教室を開き、作品を笹竹に飾るなど、見学者が直接参加する企画を多く行った。ALMAでは美しい天の川アーチを設け、特設の4Dシアターでは400名もの入場者を数え、好評であった。

ご協力頂いた研究グループの皆様やボランティアの皆様にも深く感謝したい。

### 4) 乗鞍地区

日 時 6月中旬から10月の毎日 8:30 - 17:00

公開施設 口径25cmコロナグラフ、パネル展示

### 5) 岡山地区

[常時公開]

日 時 6月の鏡類メッキ期間を除く毎日  
9:00 - 16:30

入場者数 14,663人

公開施設 188cm反射望遠鏡を窓ガラス越しに見学

[特別公開]

日 時 平成21年8月29日(土) 9:30 - 16:30

入場者数 722人

平成21年度の岡山地区特別公開は8月29日(土)に岡山天文博物館と共催で行った。

昨年に引き続き188cm望遠鏡ドーム内での特別講演会を行った。講師に家正則教授(国立天文台)を迎え「宇宙の最遠銀河を捜す - 岡山からハワイのすばる望遠鏡へ、そして...」と題する約1時間の講演は、約100人の聴講者が集まり、会場の188cm望遠鏡ドーム内は人でいっぱいになった。

毎年好評の188cm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。

その他、観測所内では50cm望遠鏡ドーム公開、天文なんでも相談、赤外線記念写真などを行った。岡山天文博物館ではプラネタリウム投映、15cm望遠鏡による太陽観測、簡易分光器工作、星座・天文ビンゴゲーム、天文クイズラリーが行われ、年齢を問わず多くの方々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する。

[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」は春と秋の年2回実施している。平成21年度中に実施した「特別観望会」は3回である。それぞれの「特別観望会」の定員は100名としているが、毎回定員を上回る応募があるので抽選を行っている。当選者数はキャンセルを見越して120名としている。岡山天文博物館見学、プラネタリウム観覧、188cm反射望遠鏡による天体観望、星空案内が主な内容である。天候が悪い場合は、188cm反射望遠鏡による天体観望、星空案内に代わり観測所の紹介、4D2U投影、反射鏡見学を行っている。

日 時 平成21年4月4日

入場者数 91人

71件206名の応募があった。「世界天文年・世界中で宇宙を観よう100時間」参加観望会であったが、雨のため天体観望はできなかった。

日 時 平成21年10月10日

入場者数 115人

110件343名の応募があった。球状星団「M15」と木星の観望を行った。

日 時 平成22年3月20日

入場者数 102人

182件538名の応募があった。雨のため天体観望はできなかった。

## 6) ハワイ観測所

[山頂施設]

見学ツアー

見学可能日 年間 140 日（見学可能日はハワイ観測所ホームページに掲載）

見学者数 934 人

特別見学

見学者数 136 件 573 人

合計人数 1385 名（一般見学ツアー時間に手配された特別見学もあるため、人数に一部重複あり）

[山麓施設]

見学ツアー 446 人

## 13. 図書・出版

### (1) 図書

2010年3月31日現在、各図書室における蔵書冊数および所蔵雑誌種数は次に示す通りである。

蔵書冊数

	和書	洋書	合計
三鷹	15,713	44,234	59,947
岡山	192	3,155	3,347
野辺山	1,263	6,124	7,387
水沢	4,896	17,622	22,518
ハワイ	1,376	3,680	5,056
総計	23,440	74,815	98,255

所蔵雑誌種数

	和雑誌	洋雑誌	合計
三鷹	114	1,002	1,116
岡山	4	18	22
野辺山	16	82	98
水沢	659	828	1,487
ハワイ	23	40	63
総計	816	1,970	2,786

### (2) 出版

天文台の継続出版物で2009年度中に出版したものは次の通りである。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) Publications of the National Astronomical Observatory of Japan, Vol. 12 No.1-4 1冊
- 02) 国立天文台報, 第12巻第1-2,3-4号 2冊
- 03) 国立天文台年次報告, 第21冊 2008 1冊
- 04) Annual Report of the National Astronomical Observatory of Japan, vol. 11, Fiscal 2008 1冊
- 05) National Astronomical Observatory Reprint, Nos.2072-2179 (欠番あり) 53冊
- 06) 暦象年表, 平成22年 1冊
- 07) 国立天文台ニュース, No.189-200 12冊
- 08) 国立天文台パンフレット(和文) 1冊
- 09) 理科年表, 平成21年, 平成22年 2冊  
国立天文台年次報告2003年度第16冊に記載ミスがあり、今回修正のため21年、22年と記載する。本年は22年が正しい。

(岡山天体物理観測所)

- 10) 岡山ユーザーズミーティング2009年度 (光赤外ユーザーズミーティング第20回) 1冊

## 14. 談話会記録

### 三鷹地区

第713回	4月10日(金)	Cosimo Bambi	IPMU, The University of Tokyo	Super-spinning black holes: is the Kerr bound a fundamental limit?
第714回	4月17日(金)	小平桂一	日本学術振興会・海外研究連絡センター、ドイツ	Compact Cluster Survey in the Disk of Andromeda Galaxy
第715回	5月22日(金)	Michael Kramer	Max Planck Institute for Radio Astronomy, Germany	Tests of general relativity using cosmic clocks – today and in the future
第716回	6月19日(金)	田中賢幸	ESO, Germany	An overview of the Paranal Observatory / The environmental dependence of galaxy formation
第717回	10月9日(金)	Brian Glendenning	NRAO, USA	Status of ALMA Software
第718回	12月18日(金)	Ramesh Balasubramanyam	Raman Research Institute, India	The Himalayan 3M Sub-millimeterwave Telescope Prototype
第719回	1月15日(金)	Yuri Y.Kovalev	Lebedev Physical Institute, Russia	Relativistic Jets in Active Galactic Nuclei: Recent Results of VLBI Surveys
第720回	3月12日(金)	安藤裕康	国立天文台	退職記念講演「研究とプロジェクト」
第721回	3月19日(金)	近田義広	国立天文台	退官記念講演「アナログ・デジタル変換に鼻薬を」

### 野辺山地区

第564回	4月8日(水)	井上裕文	東京大学/国立天文台	超伝導トンネル接合を用いた雑音源の開発
第565回	5月27日(水)	松下聡樹	ASIAA	一酸化炭素分子輝線で見たAGN周辺の分子ガスの様子
第566回	9月9日(水)	前川 淳	国立天文台	概説・折り紙の科学: An Outline of Origami Science
第567回	12月9日(水)	Okere B. I. and Obi I. A.	Centre for Basic Space Science, University of Nigeria Nsukka	Nigeria and Astronomy Development: An Overview
第568回	12月16日(水)	Ramesh Balasubramanyam	Raman Research Institute, Bangalore, India	The Himalayan 3m Sub-millimeterwave Telescope Prototype: Concept and Design of '3m STeP'
第569回	1月5日(火)	鈴木有春	U.C.Berkeley	宇宙マイクロ波背景放射(CMB)偏光観測に向けた Sinuous アンテナ結合型TESポロメーターと広域周波数反射防止膜の開発
第570回	1月15日(金)	Jennifer Donovan Meyer	Stony Brook University	ESO 381-47: an early-type galaxy with extended HI and a star forming ring
第571回	1月20日(水)	牛山俊男	自然写真家	
第572回	1月22日(金)	島尻芳人	東京大学/国立天文台	オリオン座A分子雲における星形成
第573回	2月2日(火)	川村雅之	東京大学/国立天文台	ASTE搭載用ミリ波サブミリ波多色TESポロメーターカメラの開発
第574回	2月19日(金)	ピラ・ピラロ・バルタサル	ESO	ALMAの現状
第575回	3月8日(月)	樋口あや	東京工業大学/国立天文台	野辺山45m望遠鏡を用いた星団形成領域の進化研究

# IV 文献

## 1. 欧文報告 (査読あり)

- Abazajian, K. N., et al. including **Ichikawa, S.**: 2009, The Seventh Data Release of the Sloan Digital Sky Survey, *ApJS*, **182**, 543-558.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, An upper limit on the stochastic gravitational-wave background of cosmological origin, *Nature*, **460**, 990-994.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, Einstein@Home search for periodic gravitational waves in early S5 LIGO data, *Phys. Rev. D*, **80**, 42003.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, First LIGO search for gravitational wave bursts from cosmic(super) strings, *Phys. Rev. D*, **80**, 62002.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, LIGO: the Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory, *Rep. Prog. Phys.*, **72**, 76901.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, Observation of a kilogram-scale oscillator near its quantum ground state, *New J. Phys.*, **11**, 73032.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, Search for gravitational wave ringdowns from perturbed black holes in LIGO S4 data, *Phys. Rev. D*, **80**, 62001.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, Search for gravitational waves from low mass binary coalescences in the first year of LIGO's S5 data, *Phys. Rev. D*, **79**, 122001.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, Search for gravitational waves from low mass compact binary coalescence in 186 days of LIGO's fifth science run, *Phys. Rev. D*, **80**, 47101.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, Search for gravitational-wave bursts in the first year of the fifth LIGO science run, *Phys. Rev. D*, **80**, 102001.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, Search for high frequency gravitational-wave bursts in the first calendar year of LIGO's fifth science run, *Phys. Rev. D*, **80**, 102002.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2009, Stacked Search for Gravitational Waves from the 2006 SGR 1900+14 Storm, *ApJ*, **701**, L68-L74.
- Abbott, B. P., et al. including **Ballmer, S., Kawamura, S., Majorana, E., Nishizawa, A., Sakata, S.**: 2010, Searches for Gravitational Waves from Known Pulsars with Science Run 5 Ligo Data, *ApJ*, **713**, 671-685.
- Abdo, A. A., et al. including **Kino, M., Nagai, H.**: 2009, Multi-wavelength Monitoring of the Enigmatic Narrow-Line Seyfert 1 PMN J0948+0022 in 2009 March-July, *ApJ*, **707**, 727-737.
- Abdo, A. A., et al. including **Yamashita, T.**: 2010, PKS 1502+106: A New and Distant Gamma-ray Blazar in Outburst Discovered by the Fermi Large Area Telescope, *ApJ*, **710**, 810.
- Agatsuma, K., Uchiyama, T., Yamamoto, K., Ohashi, M., **Kawamura, S.**, Miyoki, S., Miyakawa, O., Telada, S., Kuroda, K.: 2010, Direct measurement of thermal fluctuation of high-Q pendulum, *Phys. Rev. Lett.*, **104**, 40602.
- Akitaya, H.**, Ikeda, Y., Kawabata, K. S., Matsuda, K., Okazaki, A., Seki, M.: 2009, Linear polarization in forbidden lines of the T Tauri star RY Tauri, *A&A*, **499**, 163.
- Amaro-Seoane, P., Sesana, A., Hoffman, L., Benacquista, M., Eichhorn, C., **Makino, J.**, Spurzem, R.: 2010, Triplets of supermassive black holes: astrophysics, gravitational waves and detection, *MNRAS*, **402**, 2308-2320.
- Ando, M., et al. including **Kawamura, S., Fujimoto, M., Fukushima, M., Ishizaki, H., Kotake, K., Nakamura, K., Nishizawa, A., Obuchi, Y., Okada, N., Takahashi, R., Torii, Y., Ueda, A., Yamazaki, T.**: 2009, DECIGO pathfinder, *Class. Quantum Grav.*, **26**, 94019.
- Aoki, W., Arimoto, N., Sadakane, K., Tolstoy, E., Battaglia, G., Jablonka, P., Shetrone, M., Letarte, B., Irwin, M., Hill, V., Francois, P., Venn, K., Primas, F., Helmi, A., Kaufer, A., Tafelmeyer, M., Szeifert, T., Babusiaux, C.**: 2009, Chemical composition of extremely metal-poor stars in the Sextans dwarf spheroidal galaxy, *A&A*, **502**, 569.
- Aoki, W., Barklem, P. S., Beers, T. C., Christlieb, N., Inoue, S., García Pérez, A. E., Norris, J. E., Carollo, D.**: 2009, Lithium Abundances of Extremely Metal-Poor Turnoff Stars, *ApJ*, **698**, 1803.
- Arai, A., et al. including **Okita, K., Yoshida, M., Yanagisawa, K.**: 2009, Anti-Correlation of Near-Infrared and X-Ray Variations of the Microquasar GRS 1915+105 in the Soft State, *PASJ*, **61**, L1-L5.
- Arai, K., et al. including **Takahashi, R., Tatsumi, D., Izumi, K., Wakabayashi, Y., Ishizaki, H., Fukushima, M., Yamazaki, T., Fujimoto, M.-K.**: 2009, Status of Japanese gravitational wave detectors, *Class. Quantum Grav.*, **26**, 204020.
- Araki, H., Tazawa, S., Noda, H., Migita, E., Kamiya, I., Kawano, N., Sasaki, S.**: 2009, Preliminary Results of the Lunar Topography by KAGUYA-LALT Mission, Transaction of Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, *Aerospace Technology Japan*, **7**, Tk\_23-Tk\_25.
- Ariyoshi, S., Taino, T., Dobroiu, A., Sato, H., **Matsuo, H.**, Otani, C.: 2009, Terahertz detector based on a superconducting tunnel junction coupled to a thin superconductor film, *Appl. Phys. Lett.*, **95**, 193504.
- Asai, A., Nakajima, H., Shimojo, M., Yokoyama, T., Masuda, S., Krucker, Säm**: 2009, Imaging Spectroscopy on Preflare Coronal

- Nonthermal Sources Associated with the 2002 July 23 Flare, *ApJ*, **695**, 1623-1630.
- Asayama, S.**, Kamikura, M.: 2009, Development of Double-Ridged Waveguide Orthomode Transducer for the 2 MM Band, *Int. J. Infrared Millimeter Waves*, **30**, 573-579.
- Baba, J.**, Asaki, Y., **Makino, J.**, **Miyoshi, M.**, **Saitoh, T. R.**, **Wada, K.**: 2009, The origin of large peculiar motions of star-forming regions and spiral, *ApJ*, **706**, 471-481.
- Barker, M. K., Ferguson, A. M. N., Irwin, M., **Arimoto, N.**, Jablonka, P.: 2009, Resolving the Stellar Outskirts of M81: Evidence for a Faint, Extended Sgstructural Components, *AJ*, **138**, 1469-1484.
- Bedding, T. R., et al. including **Kambe, E.**, **Ando, H.**, **Izumiura, H.**: 2010, A Multi-Site Campaign to Measure Solar-Like Oscillations in Procyon. II. Mode Frequencies, *ApJ*, **713**, 935-949.
- Bisterzo, S., Gallino, R., Straniero, O., **Aoki, W.**: 2009, Interpretation of CEMP(s) and CEMP(s + r) Stars with AGB Models, *PASA*, **26**, 314.
- Bouy, H., Huélamo, N., Barrado Y Navascués, D., Martín, E. L., Petr-Gotzens, M. G., Kolb, J., Marchetti, E., Morales-Calderón, M., Bayo, A., Artigau, E., Hartung, M., Marchis, F., **Tamura, M.**, Sterzik, M., Köhler, R., Ivanov, V. D., Nürnberger, D.: 2009, A deep look into the core of young clusters. II.  $\lambda$ -Orionis, *A&A*, **504**, 199-209.
- Brooks, D. H., Warren, H. P., Williams, D. R., **Watanabe, T.**: 2009, Hinode/Extreme-Ultraviolet Imaging Spectrometer Observations of the Temperature Structure of the Quiet Corona, *ApJ*, **705**, 1522-1532.
- Burningham, B., et al. including **Tamura, M.**: 2009, The discovery of an M4+T8.5 binary system, *MNRAS*, **395**, 1237-1248.
- Campisi, M. A., Vignali, C., Brusa, M., Daddi, E., Comastri, A., Possetti, L., Alexandre, D. M., Renzini, A., **Arimoto, N.**, Kong, X.: 2009, On the nature of red galaxies: the Chandra perspective, *A&A*, **501**, 485-494.
- Chassefiere, E., et al. including **Sasaki, S.**: 2010, PHEBUS: A double ultraviolet spectrometer to observe Mercury's exosphere, *Planet. Space Sci.*, **58**, 201-223.
- Cheoun, M. K.**, Ha, E., Kim, K. M., **Kajino, T.**: 2010, Neutrino reactions via neutral and charged current by quasi-particle random phase approximation (QRPA), *J. Phys. G*, **37**, 55101.
- Cheoun, M. K.**, Ha, E., Lee, S. Y., Kim, K. M., So, W. Y., **Kajino, T.**: 2010, Neutrino reactions on  $C^{12}$  by the quasiparticle random-phase approximation, *Phys. Rev. C*, **81**, 28501.
- Codella, C., Cesaroni, R., López-Sepulcre, A., Beltrán, M. T., **Furuya, R.**, Testi, L.: 2010, Looking for high-mass young stellar objects:  $H_2O$  and OH masers in ammonia cores, *A&A*, **510**, A86.
- Dawson, K. S., et al. including **Hattori, T.**, **Kashikawa, N.**, **Morokuma, T.**, **Takanashi, N.**: 2009, An Intensive Hubble Space Telescope Survey for  $z > 1$  Type Ia Supernovae by Targeting Galaxy Clusters, *AJ*, **138**, 1271.
- Desmet, M., Briquet, M., Thoul, A., Zima, M., De Cat, P., Handler, G., Ilyin, I., **Kambe, E.**, Krzesinski, J., Lehmann, H., Masuda, S., Mathias, P., Mkrtychian, D. E., Telting, J., Uytterhoeven, K., Yang, S. L. S., Aerts, C.: 2009, An asteroseismic study of the beta Cephei star 12 Lacertae: multisite spectroscopic observations, mode identification and seismic modelling, *MNRAS*, **396**, 1460.
- Doherty, M., et al. including **Kodama, T.**: 2009, Optical and near-IR spectroscopy of candidate red galaxies in two  $z \sim 2.5$  proto-clusters, *A&A*, **509**, 83.
- Doi, A., et al. including **Kawaguchi, N.**, **Kono, Y.**, **Oyama, T.**, **Yamauchi, A.**: 2009, VLBI Detections of Parsec-Scale Nonthermal Jets in Radio-Loud Broad Absorption Line Quasars, *PASJ*, **61**, 1389-1398.
- Endo, A., **Noguchi, T.**, Kroug, M., Shitov, S. V., Shan, W., Tamura, T., Kojima, T., Uzawa, Y., Sakai, T., Inoue, H., Kohno, K.: 2009, A THz SIS Mixer with a NbTiN-Ground Plane and SIS Microtrilayers Directly Grown on a Quartz Substrate, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **19**, 400-404.
- Enomoto, R., et al. including **Mizumoto, Y.**: 2009, CANGAROO-III Observation of TeV Gamma Rays from the Vicinity of PSR B1706-44, *ApJ*, **703**, 1725-1733.
- Espada, D., Matsushita, S., Peck, A., Henkel, C., **Iono, D.**, Israel, F. P., Muller, S., Petitpas, G., Pihlstrom, Y., Taylor, G. B., Dinh-V-Trug: 2009, Disentangling the Circumnuclear Environs of Centaurus A: I. High Resolution Molecular Gas Imaging, *ApJ*, **695**, 116-134.
- Förster, S., et al. including **Arimoto, N.**: 2009, The SINS Survey: SINFONI Integral Field Spectroscopy of  $z \sim 2$  Star-forming Galaxies, *ApJ*, **706**, 1364-1428.
- Freyhammer, L. M., Kurtz, D. W., Elkin, V. G., Mathys, G., Savanov, I., Zima, W., Shibahashi, H., **Sekiguchi, K.**: 2009, A 3D study of the photosphere of HD99563 - I. Pulsation analysis, *MNRAS*, **396**, 325-342.
- Friesen, R. K., Di Francesco, J., **Shimajiri, Y.**, Takakuwa, S.: 2010, The Initial Conditions of Clusters Star Formation II:  $N_2H^+$  Observations of the Ophiuchus B Core, *ApJ*, **708**, 1002-1024.
- Fujii, M.**, **Iwasawa, M.**, Funato, Y., **Makino, J.**: 2009, Trojan Stars in the Galactic Center, *ApJ*, **695**, 1421-1429.
- Fujimura, D., **Tsuneta, S.**: 2009, Properties of Magneto-hydrodynamic Waves in the Solar Photosphere Obtained with Hinode, *ApJ*, **702**, 1443-1457.
- Fujishita, M., Torii, K., Kudo, N., Kawase, T., Yamamoto, H., Kawamura, A., **Mizuno, N.**, Onishi, T., Mizuno, A., Machida, M., Takahashi, K., Nozawa, S., Matsumoto, R., Fukui, Y.: 2009, Discovery of Molecular Loop 3 in the Galactic Center: Evidence for a Positive-Velocity Magnetically Floated Loop towards  $L = 355^\circ - 359^\circ$ , *PASJ*, **61**, 1039-1053.
- Fujiwara, H., **Yamashita, T.**, Ishihara, D., Onaka, T., Kataza, H., Ootsubo, T., Fukagawa, M., Marshall, J. P., Murakami, H., Nakagawa, T., Hirao, T., Enya, K., White, G. J.: 2009, Hot Debris Dust Around HD 106797, *ApJ*, **695**, L88.
- Fujiwara, M., Sasaki, M., Nagata, H., **Matsuo, H.**: 2009, Optical control of low frequency noise behavior in cryogenic GaAs junction field effect transistor, *Cryogenics*, **49**, 626-629.
- Fukagawa, M., Itoh, Y., **Tamura, M.**, Oasa, Y., **Hayashi, S. S.**, Fujita, Y., Shibai, H., **Hayashi, M.**: 2009, H-Band Image of a Planetary Companion Around HR 8799 in 2002, *ApJ*, **696**, L1-L5.
- Fukui, Y., Furukawa, N., Dame, T. M., Dawson, Joanne R., Yamamoto, H., Rowell, G. P., Aharonian, F., Hofmann, W., de

- Oña Wilhelmi, E., Minamidani, T., Kawamura, A., **Mizuno, N.**, Onishi, T., Mizuno, A., Nagataki, S.: 2009, A Peculiar Jet and Arc of Molecular Gas toward the Rich and Young Stellar Cluster Westerlund 2 and a TeV Gamma Ray Source, *PASJ*, **61**, L23-L27.
- Fukui, Y., Kawamura, A., Wong, T., Murai, M., Iritani, H., **Mizuno, N.**, Mizuno, Y., Onishi, T., Hughes, A., Ott, J., Muller, E., Staveley-Smith, L., Kim, S.: 2009, Molecular and Atomic Gas in the Large Magellanic Cloud. II. Three-dimensional Correlation Between CO and HI, *ApJ*, **705**, 144-155.
- Fukushima, T.**: 2009, Efficient Solution of Initial-Value Problem of Torque-Free Rotation, *AJ*, **138**, 210-218.
- Fukushima, T.**: 2009, Fast Computation of Jacobian Elliptic Functions and Incomplete Elliptic Integrals for Constant Values of Elliptic Parameter and Elliptic Characteristic, *Celest. Mech. Dyn. Astron.*, **105**, 245-260.
- Fukushima, T.**: 2009, Fast Computation of Complete Elliptic Integrals and Jacobian Elliptic Functions, *Celest. Mech. Dyn. Astron.*, **105**, 305-328.
- Furukawa, N., Dawson, J. R., Ohama, A., Kawamura, A., **Mizuno, N.**, Onishi, T., Fukui, Y.: 2009, Molecular Clouds Toward RCW49 and Westerlund 2: Evidence for Cluster Formation Triggered by Cloud-Cloud Collision, *ApJ*, **696**, L115-L119.
- Furuya, R. S.**, Shinnaga, H.: 2009, High-velocity Molecular Outflow in CO  $J=7-6$  Emission from the Orion Hot Core, *ApJ*, **703**, 1198.
- García Pérez, A. E., **Aoki, W.**, Inoue, S., Ryan, S. G., Suzuki, T. K., Chiba, M.: 2009,  ${}^6\text{Li}/{}^7\text{Li}$  estimates for metal-poor stars, *A&A*, **504**, 213.
- Goossens, S.**, **Matsumoto, K.**, **Ishihara, Y.**, **Liu, Q.**, **Kikuchi, F.**, **Noda, H.**: 2009, Results for Orbit Determination of the Three Satellites of Kaguya, *J. Geodetic Soc. Jpn.*, **55**, 255-268.
- Goto, T., **Utsumi, Y.**, **Furusawa, H.**, **Miyazaki, S.**, **Komiyama, Y.**: 2009, A QSO host galaxy and its Ly $\alpha$  emission at  $z = 6.43$ , *MNRAS*, **400**, 843.
- Guyon, O.**, Pluzhnik, E., Martinache, F., Totems, J., Tanaka, S., **Matsuo, T.**, Blain, C., Belikov, R.: 2010, High-Contrast Imaging and Wavefront Control with a PIAA Coronagraph: Laboratory System Validation, *PASP*, **122**, 71-84.
- Hachisuka, K., Brunthaler, A., Menten, K. M., Reid, M. J., **Hagiwara, Y.**, Mochizuki, N.: 2009, The Distance to a Star-Forming Region in the Outer Arm of the Galaxy, *AJ*, **696**, 1981-1986.
- Hamana, T.**, **Miyazaki, S.**, **Kashikawa, N.**, Ellis, R. S., Massey, R. J., Refregier, A., Taylor, J. E.: 2009, Subaru Weak-Lensing Survey II: Multi-Object Spectroscopy and Cluster Masses, *PASJ*, **61**, 833.
- Hanada, H.**, Iwata, T., Namiki, N., **Kawano, N.**, **Sasaki, S.**, **Matsumoto, K.**, **Noda, H.**, **Tsuruta, S.**, **Asari, K.**, **Ishikawa, T.**, **Kikuchi, F.**, **Liu, Q.**, **Goossens, S.**, **Ishihara, Y.**, Petrova, N., **Harada, Y.**, Shibata, K., Iwadate, K., Kameya, O., Tamura, Y., Hong, X., Ping, J., Aili, Y., Ellingsen, S., Schlueter, W.: 2009, Exploration of Lunar Gravity by VLBI Observations of SELENE (KAGUYA), Transaction of Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, *Aerospace Technology Japan*, **7**, Tk\_1-Tk\_5.
- Hanawa, T.**, Ochi, Y., Ando, K.: 2010, Gas Accretion from a Circumbinary Disk, *ApJ*, **708**, 485-497.
- Hara, H.**: 2009, Differential Rotation Rate of X-ray Bright Points and Source Region of Their Magnetic Fields, *ApJ*, **697**, 980-984.
- Harikae, S.**, **Takiwaki, T.**, **Kotake, K.**: 2009, Long-Term Evolution of Slowly Rotating Collapsar in Special Relativistic Magnetohydrodynamics, *ApJ*, **704**, 354-371.
- Hasegawa, K., Umemura, M., **Susa, H.**: 2009, Radiative Regulation of Population III Star Formation, *MNRAS*, **395**, 1280-1286.
- Hashimoto, S., Ogata, K., **Chiba, S.**, Yahiro, M.: 2009, New Approach for Evaluating Incomplete and Complete Fusion Cross Sections with Continuum-Discretized Coupled-Channels Method, *Prog. Theo. Phys.*, **122**, 1291-1300.
- Hashimoto, T., et al. including **Kajino, T.**: 2009, A new measurement of the astrophysical  $\text{Li}^8(\text{d,t})\text{Li}^7$  reaction, *Phys. Lett. B*, **674**, 276-280.
- Hatsukade, B., et al. including **Iono, D.**, **Ezawa, H.**, **Kawabe, R.**, **Nakanishi, K.**: 2010, Unveiling the Nature of Submillimeter Galaxy SXDF 850.6, *ApJ*, **711**, 974-979.
- Hatsukade, B., **Iono, D.**, Motohara, K., **Nakanishi, K.**, **Hayashi, M.**, Shimasaku, K., Nagao, T., **Tamura, Y.**, Malkan, M., Ly, C., Kohno, K.: 2009, A Search for Molecular Gas toward a BzK-Selected Star-Forming Galaxy at  $z = 2.044$ , *PASJ*, **61**, 487-491.
- Hatsutori, Y.**, Shinichi, N.: 2009, A Study on Vibration Isolator for Reaction Wheel Assembly, Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, *Space Technology Japan*, **7**, Pd\_69-Pd\_73.
- Hatsutori, Y.**, Suganuma, M., **Kobayashi, Y.**, **Gouda, N.**, **Yano, T.**, Yamada, Y., Yamauchi, M.: 2009, A Very Small Astrometry Satellite, Nano-JASMINE: Its Telescope and Mission Goals, Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, *Space Technology Japan*, **7**, Tm\_19-Tm\_23.
- Hayakawa, T., Shizuma, T., **Chiba, S.**, **Kajino, T.**, Hatsukawa, Y., Iwamoto, N., Shinohara, N., Harada, H.: 2009, Neutron capture cross-section to  $\text{Cd}^{113}$  isomer and s-process contribution to rare p-nuclide  $\text{Sn}^{115}$ , *ApJ*, **707**, 859-865.
- Hayakawa, T., Shizuma, T., **Kajino, T.**, Ogawa, K., Nakada, N.: 2009, Reply to Comment on  $\text{La}^{138}\text{-Ce}^{138}\text{-Ce}^{136}$  nuclear cosmochronometer of supernova neutrino process, *Phys. Rev. C*, **79**, 59802.
- Hayashi, M.**, **Kodama, T.**, Koyama, Y., Tanaka, I., Shimasaku, K., Okamura, S.: 2010, High star formation activity in the central region of a distant cluster at  $z=1.46$ , *MNRAS*, **402**, 1980-1990.
- Hayashi, Sei., et al. including **Mizumoto, Y.**: 2009, Search for VHE gamma rays from SS433/W50 with the CANGAROO-II telescope, *Astropart. Phys.*, **32**, 112-119.
- Hibi, Y.**, **Matsuo, H.**, Arai, H., Nagata, H., Ikeda, H., Fujiwara, M.: 2009, The cryogenic multiplexer and shift register for submillimeter-wave digital camera, *Cryogenics*, **49**, 672-675.
- Higuchi, A. E.**, **Kurono, Y.**, **Saito, M.**, **Kawabe, R.**: 2009, A Mapping Survey of Dense Clumps Associated with Embedded Clusters: Evolutionary Stages of Cluster-Forming Clumps, *ApJ*, **705**, 468-482.
- Hioki, T., Itoh, Y., Oasa, Y., Fukagawa, M., **Kudo, T.**, Mayama, S., **Pyo, T.-S.**, **Hayashi, M.**, **Hayashi, S. S.**, **Ishii, M.**, **Tamura,**

- M.: 2009, High-Resolution Near-Infrared Images of the T Tauri Binary System XZ Tauri, *PASJ*, **61**, 1271-1279.
- Hirashita, H., **Omukai, K.**: 2009, Dust coagulation in star formation with different metallicities, *MNRAS*, **399**, 1795-1801.
- Hirota, A., **Kuno, N.**, Sato, N., Nakanishi, H., Tosaki, T., Matsui, H., Habe, A., Sorai, K.: 2009, Determination of the Pattern Speed of Barred Spiral Galaxies, *PASJ*, **61**, 441-450.
- Hirota, T., Ohishi, M.**, Yamamoto, S.: 2009, A Search for Carbon-Chain-rich Cores in Dark Clouds, *ApJ*, **699**, 585-602.
- Hosokawa, T., Omukai, K.**: 2009, Low-Metallicity Protostars and the Maximum Stellar Mass Resulting from Radiative Feedback: Spherically Symmetric Calculations, *ApJ*, **703**, 1810-1818.
- Huang, G., **Nakajima, H.**: 2009, Statistical Analysis of Flaring Loops Observed by Nobeyama Radioheliograph. I. Comparison of Looptop and Footpoints, *ApJ*, **696**, 136-142.
- Huang, G., **Nakajima, H.**: 2009, Statistics of Flaring Loops Observed by Nobeyama Radioheliograph. II. Spectral Evolution, *ApJ*, **702**, 19-26.
- Hwang, N.**, Lee, M. G.: 2010, Vestige of the Star Cluster Burst in M51, *ApJ*, **709**, 411-423.
- Ichihashi, Y., Masuda, N., Tsuge, M., **Nakayama, H.**, Shiraki, A., Shimobaba, T., Ito, T.: 2009, One-unit system to reconstruct a 3-D movie at a video-rate via electroholography, *Opt. Express*, **17(22)**, 13895-13903.
- Ichihashi, Y., **Nakayama, H.**, Ito, T., Masuda, N., Shimobaba, T., Shiraki, A., Sugie, T.: 2009, HORN-6 special-purpose clustered computing system for electroholography, *Opt. Express*, **17(16)**, 13895-13903.
- Iliev, I. T.**, et al. including **Susa, H.**: 2009, Cosmological radiative transfer comparison project - II. The radiation-hydrodynamic tests, *MNRAS*, **400**, 1283-1316.
- Imada, A.**, Henden, A., Kato, T., Moritani, Y., Sumiyoshi, M., Tanada, S., Omodaka, T., Ishioka, R., Uemura, M., **Yanagisawa, K.**, Nogami, D.: 2009, Superhump Development during the 2005 Superoutburst of 1RXS J053234+624755, *PASJ*, **61**, L17-L21.
- Imada, A.**, Yasuda, T., Omodaka, T., Oizumi, S., Yamamoto, H., Tanada, S., Arao, Y., Kodama, K., Suzuki, M., Matsuo, T., Maehara, H., Kato, T., Sugiyasu, K., Moritani, Y., Sumiyoshi, M., Nakajima, K., Pietz, J., **Yanagisawa, K.**, Nogami, D.: 2009, CCD Photometry of a Newly Confirmed SU UMa-Type Dwarf Nova, NSV 4838, *PASJ*, **61**, 535-541.
- Imada, S., **Hara, H., Watanabe, T.**: 2009, Ion Temperature and Non-Thermal Velocity in a Solar Active Region: Using Emission Lines of Different Atomic Species, *ApJ*, **705**, L208-L212.
- Imai, H., He, J.-H., Nakashima, J., **Ukita, N., Deguchi, S.**, Koning, N.: 2009, CO  $J=3-2$  Emission from the "Water Fountain" Sources IRAS 16342-3814 and IRAS 18286-0959, *PASJ*, **61**, 1365-1372.
- Imanishi, M.**, Maiolino, R., Nakagawa, T.: 2010, Spitzer Infrared Low-Resolution Spectroscopic Study of Buried Active Galactic Nuclei in a Complete Sample of Nearby Ultraluminous Infrared Galaxies, *ApJ*, **709**, 801-815.
- Imaishi, M., Nakanishi, K., Yamada, M., Tamura, Y., Kohno, K.**: 2010, ASTE Simultaneous HCN(4-3) and HCO<sup>+</sup>(4-3) Observations of the Two Luminous Infrared Galaxies NGC 4418 and Arp 220, *PASJ*, **62**, 201-209.
- Imanishi, M.**: 2009, Luminous Buried Active Galactic Nuclei as a Function of Galaxy Infrared Luminosity Revealed through Spitzer Low-resolution Infrared Spectroscopy, *ApJ*, **694**, 751-764.
- Imanishi, Y., **Tamura, Y.**, Ikeda, H., Okubo, S.: 2009, Permanent gravity changes recorded on superconducting gravimeters from earthquakes in central Japan—The Noto Hantou and Niigataken Chuetsu-oki events in 2007, *J. Geodyn.*, **48**, 260-268.
- Inoue, T.**, Inutsuka, S.-I.: 2009, Two-fluid MHD Simulations of Converging HI Flows in the Interstellar Medium. II: Are Molecular Clouds Generated Directly From Warm Neutral Medium?, *ApJ*, **704**, 161-169.
- Iono, D.**, Wilson, C. D., Yun, M. S., Baker, A. J., Petitpas, G. R., Peck, A. B., Krips, M., Cox, T. J., Matsushita, S., Mihos, J. C., Pihstrom, Y.: 2009, Luminous Infrared Galaxies with the Submillimeter Array: II. Comparing the CO(3-2) Size and Luminosities of Local and High-Redshift Luminous Infrared Galaxies, *ApJ*, **695**, 1537-1549.
- Ishigaki, M., Chiba, M., **Aoki, W.**: 2010, Chemical Abundances of Outer Halo Stars in the Milky Way, *PASJ*, **62**, 143.
- Ishiguro, M.**, Usui, F., Sarugaku, Y., Ueno, M.: 2009, 2006 Fragmentation of Comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3B Observed with Subaru/Suprime-Cam, *Icarus*, **203**, 560.
- Ishihara, Y., Goossens, S., Matsumoto, K., Noda, H., Araki, H., Namiki, N., Hanada, H., Iwata, T., Tazawa, S., Sasaki, S.**: 2009, Crustal thickness of the Moon: Implications for farside basin structures, *Geophys. Res. Lett.*, **36**, L19202.
- Ishii, S., Seta, M., Nakai, N., Nagai, S., Miyagawa, N., **Yamauchi, A.**, Motoyama, H., Taguchi, M.: 2010, Site testing at Dome Fuji for submillimeter and terahertz astronomy: 220 GHz atmospheric-transparency, *Polar Sci.*, **3**, 213-221.
- Ishiyama, T., Fukushige, T., **Makino, J.**: 2009, GreeM: Massively Parallel TreePM Code for Large Cosmological  $N$ -body Simulations, *PASJ*, **61**, 1319-1330.
- Ishiyama, T., Fukushige, T., **Makino, J.**: 2009, Variation of the Subhalo Abundance in Dark Matter Halos, *ApJ*, **696**, 2115-2125.
- Isobe, N., Tashiro, M. S., Gandhi, P., Hayato, A., **Nagai, H., Hada, K.**, Seta, H., Matsuta, K.: 2009, Suzaku Observation of the Giant Radio Galaxy 3C 326, *ApJ*, **706**, 454-463.
- Ito, H., Aoki, W.**, Honda, S., Beers, T. C.: 2009, BD+44°493: A Ninth Magnitude Messenger from the Early Universe; Carbon Enhanced and Beryllium Poor, *ApJ*, **698**, L37-L41.
- Ito, M., Hayano, Y., Saito, Y., Takami, H.**, Saito, N., Akagawa, K., Takazawa, A., Ito, M., Wada, S., **Iye, M.**: 2009, High-Power Laser Beam Transfer through Optical Relay Fibers for a Laser Guide Adaptive Optics System, *PASJ*, **61**, 763-768.
- Ito, T.**: 2009, Asymmetric impacts of near-Earth asteroids on the Moon, *Adv. Geosci.*, **15**, 107-118.
- Iwakami, W., **Kotake, K.**, Ohnishi, N., Yamada, S., Sawada, K.: 2009, Spiral mode of standing accretion shock instability in core-collapse supernovae, *ApJ*, **700**, 232-242.
- Iwakami, W., Ohnishi, N., **Kotake, K.**, Yamada, S., Sawada, K.: 2009, Spiral mode of standing accretion shock instability in core-collapse supernovae, *Astrophys. Space Sci.*, **322**, 43-47.
- Iwata, T., Namiki, N., **Hanada, H., Noda, H., Kawano, N., Matsumoto, K., Tsuruta, S., Liu, Q., Kikuchi, F.**, Minamino,

- H., Sasaki, T.: 2009, Properties of SELENE Small Satellites for Selenodetic Measurements: Rstar(OKINA) and Vstar(OUNA), Transaction of Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, *Aerospace Technology Japan*, **7**, Tk\_33-Tk\_37.
- Jike, T., Manabe, S., Tamura, Y.:** 2009, Result of VERA Internal Geodetic VLBI with 1Giga-bps Recording in the First Three Years, *J. Geodetic Soc. Jpn.*, **55**, 369-384.
- Kadono, T., Sugita, S., Ootsubo, T., Sako, S., Miyata, T., **Furusho, R.**, Honda, M., Kawakita, H., **Watanabe, J.:** 2010, Interpretation on Deep Impact results: Radial Distribution of Ejecta and the Size Distribution of Large-sized Grains, *Earth, Planets and Space*, **62**, 13-16.
- Kajino, H., Ohta, K. **Iwata, I.**, Yabe, K., Yuma, S., Akiyama, M., Tamura, N., Aoki, K., Sawicki, M.: 2009, Lyman Break Galaxies at  $z \sim 5$ : Rest-Frame UV Spectra. III, *ApJ*, **704**, 117.
- Kajino, T.**, Kojima, K., Yamazaki, D., Ichiki, K., Mathews, G. J.: 2010, An alternative to inflation? Critical role of neutrino anisotropic stress in CMB, *Prog. Part. Nucl. Phys.*, **64**, 378-380.
- Kajisawa, M., Ichikawa, T., **Tanaka, I.**, Konishi, M., Yamada, T., Akiyama, M., **Suzuki, R.**, Tokoku, C., Uchimoto, Y. K., Yoshikawa, T., Ouchi, M., **Iwata, I.**, **Hamana, T.**, Onodera, M.: 2009, MOIRCS Deep Survey. IV. Evolution of Galaxy Stellar Mass Function Back to  $z \sim 3$ , *ApJ*, **702**, 1393.
- Kamikura, M.**, Naruse, M., Asayama, S., Satou, N., Shan, W., **Sekimoto, Y.:** 2010, Development of a 385–500 GHz Orthomode Transducer(OMT), *J. Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, **31**, 697-707.
- Kamio, S., **Hara, H.**, **Watanabe, T.**, Curdt, W.: 2009, Distribution of jets and magnetic fields in a coronal hole, *A&A*, **502**, 345-353.
- Kamohara, R., Bujarrabal, V., **Honma, M.**, Nakagawa, A., **Matsumoto, N.**, **Oyama, T.**, **Hirota, T.**, Imai, H., **Shibata, K. M.**, **Kobayashi, H.**, **Sato, K.**, **Ueno, Y.:** 2010, VERA observations of SiO maser emission from R Aquarii, *A&A*, **510**, A69.
- Kaneda, H., Fouks, B., Yasuda, A., Murakami, N., Okada, Y., Coulais, A., Doi, Y., Fujiwara, M., Kawada, M., **Matsuo, H.**, Takahashi, H.: 2009, Application of Photoconductor Physical Transient Model to Fourier Transform Spectrometer Data of AKARI/Far-Infrared Surveyor(FIS), *PASP*, **121**, 549-557.
- Karr, J. L., Ohashi, N., **Kudo, T.**, **Tamura, M.:** 2010, Candidate Coronagraphic Detections of Protoplanetary Disks Around Four Young Stars, *AJ*, **139**, 1015-1027.
- Kato, T., Pavlenko, E. P., Maehara, H., Nakajima, K., Andreev, M., Shugarov, S. Y., de Ponthiere, P., Brady, S., Klingenberg, G., Shears, J., **Imada, A.**, **Yanagisawa, K.:** 2009, SDSS J080434.20+510349.2: Eclipsing WZ Sge-Type Dwarf Nova with Multiple Rebrightenings, *PASJ*, **61**, 601-613.
- Kato, Y., **Miyoshi, M.**, Takahashi, R., Negoro, H., Matsumoto, R.: 2010, Measuring spin of a supermassive black hole at the Galactic centre, *MNRAS*, **403**, L74-L78.
- Kato, Y., Umemura, M., **Ohsuga, K.:** 2009, Three-dimensional Radiative Properties of Hot Accretion Flows onto the Galactic Centre Black Hole, *MNRAS*, **400**, 1742-1748.
- Kawabata, K. S., Tanaka, M., Maeda, K., **Hattori, T.**, Nomoto, K., Tominaga, N., Yamanaka, M.: 2009, Extremely Luminous Supernova 2006gy at Late Phase: Detection of Optical Emission from Supernova, *ApJ*, **697**, 747.
- Kawagoe, S.**, **Takiwaki, T.**, **Kotake, K.:** 2009, Neutrino oscillations in magnetically driven supernova explosions, *J. Cosmol. Astropart. Phys.*, **9**, 33.
- Kawakatu, N.**, **Kino, M.**, **Nagai, H.:** 2009, On the Origin of Fanaroff-Riley Classification of Radio Galaxies: Deceleration of Supersonic Radio Lobes, *ApJ*, **679**, L173-L176.
- Kawakatu, N.**, **Wada, K.:** 2009, Formation of High-redshift ( $z > 6$ ) Quasars Driven by Nuclear Starbursts, *ApJ*, **706**, 676-686.
- Kawamura, A., Mizuno, Y., Minamidani, T., Filipović, M. D., Staveley-Smith, L., Kim, S., **Mizuno, N.**, Onishi, T., Mizuno, A., Fukui, Y.: 2009, The Second Survey of the Molecular Clouds in the Large Magellanic Cloud by NANTEN. II. Star Formation, *ApJS*, **184**, 1-17.
- Kawanomoto, S.**, **Aoki, W.**, **Kajino, T.**, Mathews, G. J.: 2009, The interstellar rubidium isotope ratio toward HD169454, *ApJ*, **698**, 509-513.
- Kawanomoto, S.**, **Kajino, T.**, **Aoki, W.**, Bessell, M., Suzuki, T. K., **Ando, H.**, **Noguchi, K.**, Honda, S., **Izumiura, H.**, **Kambe, E.**, **Okita, K.**, Sadakane, K., Sato, B., **Tajitsu, A.**, Takada-Hidai, M., Tanaka, W., Watanabe, E., **Yoshida, M.:** 2009, The New Detections of  ${}^7\text{Li}/{}^6\text{Li}$  Isotopic Ratio in the Interstellar Media, *ApJ*, **701**, 1506-1518.
- Kawashima, T., **Ohsuga, K.**, Mineshige, S., Heinzeller, D., Takabe, H., Matsumoto, R.: 2009, New Spectral State of Supercritical Accretion Flow with Comptonizing Outflow, *PASJ*, **61**, 769-776.
- Kida, S., et al. including **Niinuma, K.:** 2010, Radio Variability of a Fermi Large Area Telescope Bright Source 0FGL J1847.8+3223, *ApJ*, **711**, L36-L40.
- Kim, M., Kim, E., **Hwang, N.**, Lee, M. G., Im, M., **Karoji, H.**, **Noumaru, J.**, **Tanaka, I.:** 2009, Reddening and Distance of the Local Group Starburst Galaxy IC 10, *ApJ*, **703**, 816-828.
- Kimura, H., Fukagawa, M., **Tamura, M.**, Kobayashi, H., Yamamoto, T., **Ishii, M.**, **Suto, H.:** 2010, Planets in orbit around  $\beta$  Pictoris formed the orbital architecture of planetesimal belts?, *Earth, Planets and Space*, **62**, 111-116.
- Kino, M.**, Ito, H., **Kawakatu, N.**, **Nagai, H.:** 2009, New prediction of extragalactic GeV  $\gamma$ -ray emission from radio lobes of young AGN jets, *MNRAS*, **395**, L43-L47.
- Kitamura, M., **Sekiguchi, K.**, Yumoto, K., Haubold, H. J.: 2009, Third UN/ESA/NASA Workshop on the International Heliophysical Year 2007 and Basic Space Science, *Earth Moon and Planets*, **104**, 141-159.
- Kiuchi, K., **Sekiguchi, Y.**, Shibata, M., Taniguchi, K.: 2009, Long-term general relativistic simulation of binary neutron stars collapsing to a black hole, *Phys. Rev. D*, **80**, 064037.
- Kiuchi, K., **Kotake, K.**, Yoshida, S.: 2009, Equilibrium Configurations of Relativistic Stars with Purely Toroidal Magnetic Fields: Effects of Realistic Equations of State, *ApJ*, **698**, 541-557.
- Kiuchi, R., et al. including **Mizumoto, Y.:** 2009, CANGAROO-III Search for TeV Gamma Rays from Two Clusters of Galaxies, *ApJ*, **704**, 240-246.
- Ko, J., Im, M., Lee, H. M. Lee, M. G., Hopwood, R. H., Serjeant, S., Smail, I., Hwang, H. S., **Hwang, N.**, Shim, H., Kim, S. J., Lee, J. C., Lim, S., Seo, H., Goto, T., Hanami, H., Matsuhara, H., Takagi, T., Wada, T.: 2009, The Mid-infrared View of Red Sequence

- Galaxies in Abell 2218 with AKARI, *ApJ*, **695**, L198-L202.
- Kobayashi, M. A. R.**, Totani, T., **Nagashima, M.**: 2010, Lyman Alpha Emitters in Hierarchical Galaxy Formation II. UV Continuum Luminosity Function and Equivalent Width Distribution, *ApJ*, **708**, 1119-1134.
- Koda, J., et al. including **Sawada, T.**: 2009, Dynamically Driven Evolution of the Interstellar Medium in M51, *ApJ*, **700**, L132-L136.
- Koike, C., Imai, Y., Chihara, H., **Suto, H.**, Murata, K., Tsuchiyama, A., Tachibana, S., Ohara, S.: 2010, Effects of Forsterite Grain Shape on Infrared Spectra, *ApJ*, **709**, 983-992.
- Kojima, K., **Kajino, T.**, Mathews, G. J.: 2010, Growth of Cosmological Perturbation by Extra Anisotropic Stress, *J. Cosmol. Astropart. Phys.*, **2**, 18.
- Kojima, T.**, **Kroug, M.**, **Takeda, M.**, Shan, W., **Fujii, Y.**, **Uzawa, Y.**, Wang, Z., Shi, S.: 2009, Performance of Terahertz Waveguide SIS Mixers Employing Epitaxial NbN Films and Nb Junctions, *IEEE Tran. Appl. Supercond.*, **19**, 405.
- Kojima, T.**, **Kroug, M.**, **Takeda, M.**, **Uzawa, Y.**, Shan, W., **Fujii, Y.**, Wang, Z., Ogawa, H.: 2009, Three Quanta Sensitivity Superconductor-Insulator-Superconductor Mixer for the 0.78-0.95 THz Band, *Appl. Phys. Express*, **2**, 10220.
- Kokeyama, K., Sato, S., **Nishizawa, A.**, **Kawamura, S.**: 2009, Development of displacement- and frequency-noise-free interferometer in 3-D configuration for gravitational wave detection, *Phys. Rev. Lett.*, **103**, 171101.
- Komiya, Y.**, Habe, A., Suda, T., Fujimoto, M.: 2009, Hierarchical Formation of the Galactic Halo and the Origin of Hyper Metal-Poor Stars, *ApJ*, **696**, L79.
- Komiya, Y.**, Suda, T., Fujimoto, M.: 2009, Early-Age Evolution of the Milky Way Related by Extremely Metal-Poor Stars, *ApJ*, **694**, 1577.
- Kong, X., Fang, G., **Arimoto, N.**, Wang, M.: 2009, Classification of Extremely Red Objects in the Cosmos Field, *ApJ*, **702**, 1458-1471.
- Korn, A. J., Richard, O., Mashonkina, L., Bessell, M. S., Frebel, A., **Aoki, W.**: 2009, HE 1327–2326, An Unevolved Star with  $[Fe/H] < -5.0$ . III. Does its Atmosphere Reflect its Natal Composition?, *A&A*, **698**, 410.
- Koshida, S., Yoshii, Y., **Kobayashi, Y.**, Minezaki, T., Sakata, Y., Sugawara, S., Enya, K., Suganuma, M., Tomita, H., Aoki, T., Peterson, B. A.: 2009, Variation of Inner Radius of Dust Torus in NGC4151, *ApJ*, **700**, L109-L113.
- Kotake, K.**, Iwakami, W., Ohnishi, N., Yamada, S.: 2009, Ray-Tracing Analysis of Anisotropic Neutrino Radiation for Estimating Gravitational Waves in Core-Collapse Supernova, *ApJ*, **704**, 951-963.
- Kotake, K.**, Iwakami, W., Ohnishi, N., Yamada, S.: 2009, Stochastic Nature of Gravitational Waves from Supernova Explosions with Standing Accretion Shock Instability, *ApJ*, **697**, L133-L136.
- Kroug, M.**, **Endo, A.**, **Tamura, T.**, **Noguchi, T.**, **Kojima, T.**, **Uzawa, Y.**, **Takeda, M.**, Wang, Z., Shan, W.: 2009, SIS Mixer Fabrication for ALMA Band10, *IEEE Tran. Appl. Supercond.*, **19**, 171.
- Kuinieda, S., **Chiba, S.**, Shibata, K., Ichihara, A., Iwamoto, O., Iwamoto, N., Fukahori, T., Soukhovitski, E. Sh.: 2009, An Extensive Study of the Soft-rotator Model Hamiltonian Parameters for Medium and Heavy Even-even Nuclei, *J. Nucl. Sci. Technol.*, **46**, 914-924.
- Kurono, Y.**, **Morita, K.-I.**, **Kamazaki, T.**: 2009, A Study of Combining Technique of Single-Dish and Interferometer Data: Imaging Simulations and Analysis, *PASJ*, **61**, 873-894.
- Kusakabe, M., **Kajino, T.**, Yoshida, T., Mathews, G. J.: 2009, Effect of Long-lived Strongly Interacting Relic Particles on Big-Bang Nucleosynthesis, *Phys. Rev. D*, **80**, 103501.
- Kusakabe, M., **Kajino, T.**, Yoshida, T., Shima, T., Nagai, Y., Kii, T.: 2009, New Constraints on Radiative Decay of Long-Lived X Particles in Big Bang Nucleosynthesis with New Rates of Photodisintegration Reactions of  $He^4$ , *Phys. Rev. C*, **79**, 23513.
- Kwon, J., Choi, M., Pak, S., **Kandori, R.**, **Tamura, M.**, Nagata, T., Sato, S.: 2010, Magnetic Field Structure of the HH 1-2 Region: Near-Infrared Polarimetry of Point-Like Sources, *ApJ*, **708**, 758-769.
- Landi, E., Miralles, M. P., Curdt, W., **Hara, H.**: 2009, Physical Properties of Cooling Plasma in Quiescent Active Region Loops, *ApJ*, **695**, 221-237.
- Landi, E., Raymond, J. C., Miralles, M. P., **Hara, H.**: 2010, Physical Conditions in a Coronal Mass Ejection from Hinode, Stereo, and SOHO Observations, *ApJ*, **711**, 75-98.
- Lee, J.-Y., Hahn, I., Kim, Y., Hong, S.-W., **Chiba, S.**, Soukhovitskii, E. Sh.: 2009, Optical potentials for nuclear level structures and nucleon interactions data of tin isotopes based on the soft-rotator model, *Phys. Rev. C*, **79**, 064612.
- Lee, M. G., Park, H. S., Hwang, H. S., **Arimoto, N.**, **Tamura, N.**, Onodera, M.: 2010, The Globular Cluster System of the Virgo Giant Elliptical Galaxy NGC 4636. II. Kinematics of the Globular Cluster System, *ApJ*, **709**, 1083.
- Leggett, S. K., Burningham, B., Saumon, D., Marley, M. S., Warren, S. J., Smart, R. L., Jones, H. R. A., Lucas, P. W., Pinfield, D. J., **Tamura, M.**: 2010, Mid-Infrared Photometry of Cold Brown Dwarfs: Diversity in Age, Mass, and Metallicity, *ApJ*, **710**, 1627-1640.
- Leggett, S. K., et al. including **Tamura, M.**: 2009, The Physical Properties of Four ~600 K T Dwarfs, *ApJ*, **695**, 1517-1526.
- Li, J., Shen, Z. Q., **Miyazaki, A.**, Huang, L., Sault, R. J., **Miyoshi, M.**, Tsuboi, M., Tsutsumi, T.: 2009, The Variability of Sagittarius A\* at 3 Millimeter, *ApJ*, **700**, 417-425.
- Liszt, H. S., Pety, J., **Tachihara, K.**: 2009, Imaging galactic diffuse clouds: CO emission, reddening and turbulent flow in the gas around  $\zeta$  Ophiuchi, *A&A*, **499**, 503.
- Liu, G., Calzetti, D., Yun, M. S., Wilson, G. W., Draine, B. T., Scott, K., Austerman, J., Perera, T., Hughes, D., Aretxaga, I., Kohno, K., **Kawabe, R.**, **Ezawa, H.**: 2010, An Investigation of the Dust Content in the Galaxy Pair NGC 1512/1510 from Near-Infrared to Millimeter Wavelengths, *AJ*, **139**, 1190-1198.
- Liu, Q.**, **Kikuchi, F.**, **Goossens, S.**, **Matsumoto, K.**, **Hanada, H.**, Ping, J., Shi, X., Tamura, Y., **Harada, Y.**, **Asari, K.**, **Tsuruta, S.**, **Ishikawa, T.**, Kawano, N., **Ishihara, Y.**, **Noda, H.**, **Sasaki, S.**, **Iwata, T.**, Namiki, N.: 2009, S-band Same-Beam VLBI Observations in SELENE (kaguya) and Correction of Atmospheric and Ionospheric Delay, *J. Geodetic Soc. Jpn.*, **55**, 243-254.
- Liu, Q., et al. including **Kikuchi, F.**, **Matsumoto, K.**, **Goossens, S.**, **Hanada, H.**, **Harada, Y.**, **Ishikawa, T.**, **Tsuruta, S.**, **Asari,**

- K., Ishihara, Y., Iwata, T., Noda, H., Sasaki, S., Shibata, K., Tamura, Y., Jike, T., Iwadate, K., Kameya, O.**: 2010, Same-beam VLBI Observations of SELENE for Improving Lunar Gravity Field Model, *Radio Sci.*, **45**, RS2004.
- Liu, Q., Shi, X., Kikuchi, F., Huang, Q., Kamata, S., Matsumoto, K., Hanada, H., Hong, X., Yu, A., Ping, J., Fan, Q., Xia, B., An, T., Qian, Z., Yang, W., Zhang, H., Wang, Z., Wang, N.**: 2009, High-accuracy same-beam VLBI observations using Shanghai and Urumqi telescopes, *Sci. China, Ser. G*, **52**, 1858-1866.
- Lundock, R., Ichikawa, T., Okita, H., Kurita, K., Kawabata, K. S., Uemura, M., **Yamashita, T.**, Ohsugi, T., Sato, S., **Kino, M.**: 2009, Tohoku-Hiroshima-Nagoya planetary spectra library: a method for characterizing planets in the visible to near infrared, *A&A*, **507**, 1649.
- Ly, C., Malkan, M. A., Treu, T., Woo, J.-H., Currie, T., Hayashi, M., **Kashikawa, N.**, Motohara, K., Shimasaku, K., Yoshida, M.: 2009, Lyman Break Galaxies at  $z \approx 1.8-2.8$ : GALEX/NUV Imaging of the Subaru Deep Field, *ApJ*, **697**, 1410.
- Machida, M. N., Inutsuka, S., Matsumoto, T.**: 2009, First Direct Simulation of Brown Dwarf Formation in a Compact Cloud Core, *ApJ*, **699**, 157-160.
- Machida, M. N., Inutsuka, S., Matsumoto, T.**: 2009, The Circumbinary Outflow: A Protostellar Outflow Driven by a Circumbinary Disk, *ApJ*, **704**, 10-14.
- Machida, M. N., Omukai, K., Matsumoto, T., Inutsuka, S.-i.**: 2009, Binary formation with different metallicities: dependence on initial conditions, *MNRAS*, **399**, 1255-1263.
- Machida, M. N., Omukai, K., Matsumoto, T.**: 2009, Star Formation in Relic H II Regions of the First Stars: Binariness and Outflow Driving, *ApJ*, **705**, 64-67.
- Machida, M., Matsumoto, R., Nozawa, S., Takahashi, K., Fukui, Y., Kudo, N., Tomisaka, K.**: 2009, Formation of Galactic Center Magnetic Loops, *PASJ*, **61**, 411-420.
- Magakian, T. Y., Nikogossian, E. H., Aspin, C., **Pyo, T.-S., Khazadyan, T., Movessian, T., Smith, M. D., Mitchison, S., Davis, C. J., Beck, T. L., Moriarty-Schieven, G. H.**: 2010, A Wide-Field Narrowband Optical Survey of the Braid Nebula Star Formation Region in Cygnus OB7, *AJ*, **139**, 969-983.
- Magara, T.**: 2009, Characteristic Development of Magnetic Shear in a Flare-producing Sunspot Obtained from Vector Magnetic Field Measurements by Hinode, *ApJ*, **702**, 386-391.
- Mamyoda, K., Nakai, N., **Yamauchi, A., Diamond, P., Huré, J. M.**: 2009, Detection of a Sub-Keplerian Water Maser Disk at the Active Galactic Nucleus of the Galaxy IC 1481, *PASJ*, **61**, 1143-1151.
- Martínez-Pillet, P. V., **Katsukawa, Y., Puschmann, K. G., Ruiz-Cobo, B.**: 2009, Supersonic Continuation of the Evershed Flow Outside a Sunspot as Observed with Hinode, *ApJ*, **701**, L79-L82.
- Matsubayashi, K., Sugai, H., Hattori, T., Kawai, A., **Ozaki, S., Kosugi, G., Ishigaki, T., Shimono, A.**: 2009, Galactic Wind in the Nearby Starburst Galaxy NGC 253 Observed with the Kyoto3DII Fabry-Perot Mode, *ApJ*, **701**, 1636.
- Matsuda, Y., Richard, J., Smail, Ian, **Kashikawa, N., Shimasaku, K., Frye, B. L., Yamada, T., Nakamura, Y., Hayashino, T., Fujii, T.**: 2010, A search for galaxies in and around an H I overdense region at  $z = 5$ , *MNRAS*, **403**, L54.
- Matsui, H., Habe, A.**: 2009, Effects of Minor Mergers on the Coalescence of a Supermassive Black Hole Binary, *PASJ*, **61**, 421-428.
- Matsui, R., Uemura, M., Arai, A., Sasada, A., Ohsugi, T., Yamashita, T., Kawabata, K., Fukazawa, Y., Mizuno, T., Katagiri, H., Takahashi, H., Sato, S., **Kino, M., Yoshida, M., Shimizu, Y., Nagayama, S., Yanagisawa, K., Toda, H., Okita, K., Kawai, N.**: 2009, Optical and Near-Infrared Photometric Observation during the Superoutburst of the WZ Sge-Type Dwarf Nova, V455 Andromedae, *PASJ*, **61**, 1081-1092.
- Matsumura, N., **Niinuma, K., Kuniyoshi, M., Takefuji, K., Asuma, K., Daishido, T., Kida, S., Tanaka, T., Aoki, T., Ishikawa, S., Hirano, K., Nakagawa, S.**: 2009, The Closely Positioned Three Radio Transients in the Nasu 1.4 GHz Wide-Field Survey, *AJ*, **138**, 787-795.
- Matsunaga, N., Kawadu, T., Nishiyama, S., Nagayama, T., Hatano, H., **Tamura, M., Glass, I. S., Nagata, T.**: 2009, A near-infrared survey of Miras and the distance to the Galactic Centre, *MNRAS*, **399**, 1709-1729.
- Mayama, S., **Tamura, M., Hanawa, T., Matsumoto, T., Ishii, M., Pyo, T.-S., Suto, H., Naoi, T., Kudo, T., Hashimoto, J., Nishiyama, S., Kuzuhara, M., Hayashi, M.**: 2010, Direct Imaging of Bridged Twin Protoplanetary Disks in a Young Multiple Star, *Science*, **327**, 306-308.
- Michikoshi, S., Kokubo, E., Inutsuka, S.**: 2009, *N*-Body Simulation of Planetesimal Formation through Gravitational Instability and Coagulation. II. Accretion Model, *ApJ*, **703**, 1363-1373.
- Miki, S., **Takeda, M., Fujiwara, M., Sasaki, M., Wang, Z.**: 2009, Compactly packaged superconducting nanowire single-photon detector with an optical cavity for multichannel system, *Opt. Express*, **17**, 23557.
- Minato, F., **Chiba, S., Hagino, K.**: 2009, Fission of heavy  $\Lambda$ hyper-nuclei with the Skyrme-Hartree-Fock approach, *Nucl. Phys. A*, **831**, 150-162.
- Minezaki, T., Chiba, M., **Kashikawa, N., Inoue, K. T., Katata, H.**: 2009, Subaru Mid-Infrared Imaging of the Quadruple Lenses. II. Unveiling Lens Structure of MG0414+0534 and Q2237+030, *ApJ*, **697**, 610.
- Miura, N., Noto, Y., Kato, S., Yokoyama, F., Kuwamura, S., Baba, N., **Hanaoka, Y., Nagata, S., Ueno, S., Kitai, R., Ichimoto, K., Takami, H.**: 2009, Solar Adaptive Optics System Using an Electromagnetic Deformable Mirror, *Opt. Rev.*, **16**, 558-561.
- Mizuno, Y., et al. including **Mizuno, N., Ezawa, H., Yamaguchi, N., Hasegawa, T., Tatematsu, K.**: 2010, Warm and dense Molecular Gas in the N<sup>159</sup> Region: <sup>12</sup>CO  $J=4-3$  and <sup>13</sup>CO  $J=3-2$  Observations with NANTEN2 and ASTE, *PASJ*, **62**, 51-67.
- Mizuta, A., **Kino, M., Nagakura, H.**: 2010, Hysteresis of Backflow Imprinted in Collimated Jets, *ApJ*, **709**, L83-L87.
- Momose, M., Ohashi, N., **Kudo, T., Tamura, M., Kitamura, Y.**: 2010, High-resolution Observations of Dust Continuum Emission at 340 GHz from the Low-Mass T Tauri Star FN Tauri, *ApJ*, **712**, 397-404.
- Moon, D.-S., Koo, B.-C., Lee, H.-G., Matthews, K., Lee, J.-J., **Pyo, T.-S., Seok, Ji Yeon, Hayashi, M.**: 2009, Dense Iron Ejecta and Core-Collapse Supernova Explosion in the Young Supernova Remnant G11.2-0.3, *ApJ*, **703**, L81-L85.

- Morokuma, T.**, et al. including **Hattori, T., Furusawa, H., Kashikawa, N., Takanashi, N.**: 2010, Subaru FOCAS Spectroscopic Observations of High-Redshift Supernovae, *PASJ*, **62**, 19.
- Morota, T., Haruyama, J., Honda, C., Ohtake, M., Yokota, Y., Kumura, J., Matsunaga, T., Ogawa, Y., Hirata, N., Demura, H., Iwasaki, A., Miyamoto, H., Nakamura, R., Takeda, H., **Ishihara, Y., Sasaki, S.**: 2009, Mare volcanism in the lunar farside Moscoviense region: Implication for lateral variation in magma production of the Moon, *Geophys. Res. Lett.*, **36**, L21202.
- Muller, E., Ott, J., Hughes, A., Pineda, J. L., Wong, T., **Mizuno, N.**, Kawamura, A., Mizuno, Y., Fukui, Y., Onishi, T., Rubio, M.: 2010, Characterizing the Low-Mass Molecular Component in the Northern Small Magellanic Cloud, *ApJ*, **712**, 1248-1258.
- Murakami, N., Ohishi, N., Nishikawa, J.**, Yoshizawa, M.: 2009, Polarimetric stellar interferometry by use of birefringent retarders, *Appl. Opt.*, **48**, 5774-5781.
- Muraoka, K.**, Kohno, K., Tosaki, T., **Kuno, N., Nakanishi, K.**, Sorai, K., **Ishizuki, S.**, Handa, T., **Okuda, T.**: 2009, Nobeyama Millimeter Array Observations of the Nuclear Starburst of M83: A GMA Scale Correlation between Dense Gas Fraction and Star Formation Efficiency, *PASJ*, **61**, 163-176.
- Muraoka, K.**, Kohno, K., **Tosaki, T., Kuno, N., Nakanishi, K.**, Sorai, K., Sawada, T., Tanaka, K., Handa, T., **Fukuhara, M., Ezawa, H., Kawabe, R.**: 2009, ASTE CO(3-2) Mapping toward the Whole Optical Disk of M83: Properties of Inter-arm Giant Molecular-Cloud Associations, *ApJ*, **706**, 1213-1225.
- Nagakura, T., **Hosokawa, T., Omukai, K.**: 2009, Star formation triggered by supernova explosions in young galaxies, *MNRAS*, **399**, 2183-2194.
- Nagashima, K., Sekii, T.**, Kosovichev, A. G., Zhao, J., Tarbell, T. D.: 2009, Helioseismic Signature of Chromospheric Downflows in Acoustic Travel-Time Measurements From Hinode, *ApJ*, **694**, L115-L119.
- Nagata, H., **Matsuo, H., Hibi, Y.**, Kobayashi, J., Nakahashi, M., Ikeda, H., Fujiwara, M.: 2009, GaAs cryogenic readout electronics for high impedance detector arrays for far-infrared and submillimeter wavelength region, *Cryogenics*, **49**, 676-680.
- Nagayama, T., Omodaka, T., Handa, T., Toujima, H., Sofue, Y., **Sawada, T., Kobayashi, H.**, Koyama, Y.: 2009, NH<sub>3</sub> in the Galactic Center is Formed under Cool Condition, *PASJ*, **61**, 1023-1037.
- Nakagawa, H., Kasaba, Y., Maezawa, H., Hashimoto, A., Sagawa, H., Murata, I., Okano, S., Aoki, S., Moribe, N., **Mizuno, A.**, Momose, M., Ohnishi, T., Mizuno, N., Nagahama, T.: 2009, Search of SO<sub>2</sub> in the Martian atmosphere by ground-based submillimeter observation, *Planet. Space Sci.*, **57**, 2123-2127.
- Nakajima, T., Sakai, T., Kuno, N., Ogawa, H.**: 2010, Development of the Measurement System of Image Rejection Ratio for the Sideband-Separating Receiver, *J. Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, **31**, 143-150.
- Nakamura, K.**: 2009, Consistency of Equations in the Second-order Gauge-invariant Cosmological Perturbation Theory, *Prog. Theor. Phys.*, **121**, 1321.
- Nakamura, K.**: 2009, Perturbations of Matter Fields in the Second-order Gauge-invariant Cosmological Perturbation Theory, *Phys. Rev. D*, **80**, 124021.
- Nakariakov, V. M., **Melnikov, V. F.**: 2009, Quasi-Periodic Pulsations in Solar Flares, *Space Sci. Rev.*, **149**, 119-151.
- Narita, N.**, Hirano, T., Sato, B., Winn, J. N., Suto, Y., Turner, E. L., **Aoki, W., Tamura, M.**, Yamada, T.: 2009, Improved Measurement of the Rossiter-McLaughlin Effect in the Exoplanetary System HD 17156, *PASJ*, **61**, 991-997.
- Narita, N.**, Sato, B., Hirano, T., **Tamura, M.**: 2009, First Evidence of a Retrograde Orbit of a Transiting Exoplanet HAT-P-7b, *PASJ*, **61**, L35-L40.
- Naruse, M., Ito, T., Sekimoto, Y.**, Toba, H., **Satou, N., Sugimoto, M.**, Shan, W., **Iizuka, Y.**, Kamba, T., **Kamikura, M., Serizawa, Y.**: 2009, Near-Field Beam Pattern Measurement of Qualification Model of ALMA Band 8(385-500 GHz) Cartridge Receiver, *Exp. Astron.*, **24**, 89-107.
- Niino, Y., Totani, T., **Kobayashi, M.**: 2009, Probing the Long Gamma-Ray Burst Progenitor by Ly $\alpha$  Emission of Host Galaxies, *ApJ*, **707**, 1634.
- Niinuma, K.**, Daishido, T., Matsumura, N., Takefuji, K., Kuniyoshi, M., Asuma, K., Kida, S., Tanaka, T., Aoki, T., Ishikawa, S., Hirano, K., Uehara, H., Nakagawa, S.: 2009, Discovery of Two Radio Transients at a High Galactic Latitude in A 1.4 GHz Drift-Scan Survey, *ApJ*, **704**, 652-660.
- Nishimura, T.**, Aikawa, M., Suda, T., Fujimoto, M.: 2009, Oxygen and Light-Element Synthesis by Neutron-Capture Reactions in Metal-Free and Extremely Metal-Poor AGB Stars, *PASJ*, **61**, 909-929.
- Ning, Z., Cao, W., **Okamoto, T. J.**, Ichimoto, K., Qu, Z.: 2009, Small-scale oscillations in a quiescent prominence observed by HINODE/SOT - Prominence oscillations, *A&A*, **499**, 595-600.
- Nishiyama, S., **Tamura, M.**, Hatano, H., Kato, D., Tanabé, T., Sugitani, K., Nagata, T.: 2009, Interstellar Extinction Law Toward the Galactic Center III: *J, H, K<sub>s</sub>* Bands in the 2MASS and the MKO Systems, and 3.6, 4.5, 5.8, 8.0  $\mu$ m in the Spitzer/IRAC System, *ApJ*, **696**, 1407-1417.
- Nishiyama, S., **Tamura, M.**, Hatano, H., Nagata, T., **Kudo, T., Ishii, M.**, Schödel, R., Eckart, A.: 2009, Near-Infrared Polarimetry of Flares from Sgr A\* with Subaru/CIAO, *ApJ*, **702**, L56-L60.
- Nishizawa, A.**, Taruya, A., Hayama, K., Kawamura, S., Sakagami, M.: 2009, Probing nontensorial polarizations of stochastic gravitational-wave backgrounds with ground-based laser interferometers, *Phys. Rev. D*, **79**, 82002.
- Nishizuka, N., Takasaki, H., **Asai, A.**, Shibata, K.: 2010, Multiple Plasmoid Ejections and Associated Hard X-ray Bursts in the 2000 November 24 Flare, *ApJ*, **711**, 1062-1072.
- Niwa, T., **Tachihara, K.**, Itoh, Y., Oasa, Y., **Sunada, K.**, Sugitani, K., Mukai, T.: 2009, Millimeter-wave survey of molecular clouds around the W5-East triggered star-forming region, *A&A*, **500**, 1119-1129.
- Niwa, Y., Arai, K., **Ueda, A.**, Sakagami, M., **Gouda, N., Kobayashi, Y.**, Yamada, Y., **Yano, T.**: 2009, Long-term stabilization of a heterodyne metrology interferometer down to a noise level of 20 pm over an hour, *Appl. Opt.*, **48**, 6105-6110.
- Nogami, K., Fujii, M., Ohashi, H., Miyachi, T., **Sasaki, S.**, Hasegawa, S., Yano, H., Shibata, H., Iwai, T., Minami, S., Takechi, S., Gruen, E., Srama, R.: 2010, Development of the Mercury dust monitor(MDM) onboard the BepiColombo mission, *Planet.*

- Space Sci.*, **58**, 108-115.
- Noguchi, T., Suzuki, T., Endo A.**, Tamura, T.: 2009, Contribution of the Imaginary Part of the Superconducting Gap Energy on the SIS Tunneling Current, *Physica C*, **469**, 1585-1588.
- Noguchi, T., Tsuchiyama, A., Hirata, N., Demura, H., Nakamura, R., Miyamoto, H., Yano, H., Nakamura, T., Saito, J., **Sasaki, S.**, Hashimoto, T., Kubota, T., Ishiguro, M., Zolensky, M. E.: 2010, Surface morphological features of boulders on Asteroid 25143 Itokawa, *Icarus*, **206**, 319-326.
- Oh, C. S., **Kobayashi, H., Honma, M., Hirota, T., Sato, K., Ueno, Y.**: 2010, VERA Observations of H<sub>2</sub>O Maser Sources in Three Massive Star-Forming Regions and Galactic Rotation Measurements, *PASJ*, **62**, 101-114.
- Ohama, A., Dawson, J. R., Furukawa, N., Kawamura, A., Moribe, N., Yamamoto, H., Okuda, T., **Mizuno, N.**, Onishi, T., Maezawa, H., Minamidani, T., Mizuno, A., Fukui, Y.: 2010, Temperature and Density Distribution in the Molecular Gas Toward Westerlund 2: Further Evidence for Physical Association, *ApJ*, **709**, 975-982.
- Ohishi M.**: 2009, JVO and NaReGi(Japanese Grid middleware initiative), *Memorie della Societa Astronomica Italiana*, **80**, 554-558.
- Ohishi, M.**: 2010, Astronomical Virtual Observatories through International Collaboration, *Data Sci. J.*, **8**, S128-S134.
- Ohsuga, K.**, Mineshige, S., Mori, M., Kato, Y.: 2009, Global Radiation-Magnetohydrodynamic Simulations of Black Hole Accretion Flow and Outflow: Unified Model of Three States, *PASJ Lett.*, **61**, 7-11.
- Ohtake, M., et al. including **Sasaki, S.**: 2009, The global distribution of pure anorthosite on the Moon, *Nature*, **461**, 236-240.
- Ohtsuka, K., Nakato, A., Nakamura, T., Kinoshita, D., **Ito, T.**, Yoshikawa, M., Hasegawa, S.: 2009, Solar radiation heating effects on 3200 Phaethon, *Publ. Soc. Astron. Japan*, **61**, 1375-1387.
- Okabe, N., **Okura, Y.**, Futamase, T.: 2009, Weak-lensing Mass Measurements of Substructures in Coma Cluster with Subaru/Suprime-cam, *ApJ*, **713**, 291-303.
- Okamoto, T. J., Tsuneta, S.**, Lites, B. W., Kubo, M., Yokoyama, T., Berger, T. E., Ichimoto, K., **Katsukawa, Y.**, Nagata, S., Shibata, K., Shimizu, T., Shine, R. A., **Suematsu, Y.**, Tarbell, T. D., Title, A. M.: 2009, Prominence Formation Associated with an Emerging Helical Flux Rope, *ApJ*, **697**, 913-922.
- Okamoto, Y. K., Kataza, H., Honda, M., Fujiwara, H., Momose, M., Ohashi, N., **Fujiyoshi, T.**, Sakon, I., Sako, S., **Yamashita, T.**, Miyata, T., Onaka, T.: 2009, Direct Detection of a Flared Disk Around a Young Massive Star HD200775 and its 10 to 1000 AU Scale Properties, *ApJ*, **706**, 665.
- Okoshi, K., Nagashima, M., **Gouda, N.**, Minowa, Y.: 2010, H I-Selected Galaxies as a Probe of Quasar Absorption Systems, *ApJ*, **710**, 1295-1309.
- Okura, Y.**, Futamase, T.: 2009, A New Method for Measuring Weak Gravitational Lensing Shear using Higher, *ApJ*, **699**, 143-149.
- Omiya, M., **Izumiura, H.**, Han, I., Lee, B.-C., Sato, B., **Kambe, E.**, Kim, K.-M., Yoon, T. S., **Yoshida, M.**, Masuda, S., Toyota, E., Urakawa, S., Takada-Hidai, M.: 2009, A Massive Substellar Companion to the Massive Giant HD 119445, *PASJ*, **61**, 825-831.
- Ono, M., Hashimoto, M., Fujimoto, S., **Kotake, K.**, Yamada, S.: 2009, Explosive Nucleosynthesis in Magnetohydrodynamical Jets from Collapsars, *Prog. Theor. Phys.*, **122**, 755-777.
- Onodera, M., **Arimoto, N.**, Daddi, E., Renzini, A., Kong, X., Cimatti, A., Broadhurst, T., Alexander, D. M.: 2010, A Wide Area Survey of High-redshift Massive Galaxies. II. Near-Infrared Spectroscopy of BzK-selected Massive Star-forming Galaxies, *ApJ*, **715**, 385.
- Oshima, T.**, Yoshitake, H.: 2009, Optimization Method for TES Microcalorimeters with Absorbers, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **19**, 465-468.
- Otsubo, T., Kunimori, H., **Noda, H., Hanada, H.**: 2010, Simulation of optical response of retroreflectors for future lunar laser ranging, *Adv. Space Res.*, **45**, 733-740.
- Otsuka, M., Hyung, S., Lee, S.-J., **Izumiura, H., Tajitsu, A.**: 2009, High-dispersion Spectrum of the Halo Planetary Nebula DdDm 1, *ApJ*, **705**, 509-528.
- Ouchi, M., Mobasher, B., Shimasaku, K., Ferguson, H. C., Fall, S. M., Ono, Y., **Kashikawa, N., Morokuma, T.**, Nakajima, K., Okamura, S., Dickinson, M., Giavalisco, M., Ohta, K.: 2009, Large Area Survey for  $z = 7$  Galaxies in SDF and GOODS-N: Implications for Galaxy Formation and Cosmic Reionization, *ApJ*, **706**, 1136.
- Ouchi, M., et al. including **Oguri, M., Kashikawa, N., Furusawa, H., Hayashi, M., Iye, M., Kodama, T., Yoshida, M.**: 2009, Discovery of a Giant Ly $\alpha$  Emitter Near the Reionization Epoch, *ApJ*, **696**, 1164-1175.
- Ozaki, S.**: 2009, Kinematic and Excitation Structure of the NGC 1068 Narrow-Line Region, *PASJ*, **61**, 259.
- Park, H. S., Lee, M. G., Hwang, H. S., **Arimoto, N., Tamura, N.**, Onodera, M.: 2010, The Globular Cluster System of the Virgo Giant Elliptical Galaxy NGC 4636. I. Subaru/Faint Objects Camera and Spectrograph Spectroscopy and Database, *ApJ*, **709**, 377-385.
- Reach, W. T., **Vaubailon, J.**, Kelley, M. S., Lisse, C. M., Sykes, M. V.: 2009, Distribution and Properties of Fragments and Debris from the Split Comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3 as Revealed by Spitzer Space Telescope, *Icarus*, **203**, 571.
- Reid, M. J., Menten, K. M., Zheng, X. W., Brunthaler, A., Moscadelli, L., Xu, Y., Zhang, B., **Sato, M., Honma, M., Hirota, T.**, Hachisuka, K., Choi, Y. K., Moellenbrock, G. A., Bartkiewicz, A.: 2009, Trigonometric Parallaxes of Massive Star-Forming Regions. VI. Galactic Structure, Fundamental Parameters, and Noncircular Motions, *ApJ*, **700**, 137-148.
- Reznikova, V. E., Melnikov, V. F., Shibasaki, K.**, Gorbikov, S. P., Pyatakov, N. P., Myagkova, I. N., Ji, H.: 2009, 2002 August 24 Limb Flare Loop: Dynamics of Microwave Brightness Distribution, *ApJ*, **697**, 735-746.
- Risaliti, G., **Imanishi, M.**, Sani, E.: 2010, A quantitative determination of the AGN content in local ULIRGs through L-band spectroscopy, *MNRAS*, **401**, 197-203.
- Rusu, C. E.**: 2009, Simple considerations on the deflection angle of light in General Relativity, *Creative Math. Inf.*, **18**, 200-207.
- Saito, Y.-J., Takada-Hidai, M., Honda, S., **Takeda, Y.**: 2009, Chemical Evolution of Zinc in the Galaxy, *PASJ*, **61**, 549-561.
- Saitoh, T. R., Makino, J.**: 2009, A Necessary Condition for Individual Time Steps in SPH Simulations, *ApJ*, **697**, L99-L102.
- Saitoh, T. R.**, Daisaka, H., **Kokubo, E., Makino, J.**, Okamoto,

- T., **Tomisaka, K., Wada, K.**, Yoshida, N.: 2009, Toward First-Principle Simulations of Galaxy Formation: II. Shock-Induced Starburst at a Collision Interface during the First Encounter of Interacting Galaxies, *PASJ*, **61**, 481-486.
- Sajina, A., Spoon, H., Yan, L., **Imanishi, M.**, Fadda, D., Elitzur, M.: 2009, Detections of Water Ice, Hydrocarbons, and 3.3  $\mu\text{m}$  PAH in  $z \sim 2$  ULIRGs, *ApJ*, **703**, 270-284.
- Sakai, N., Sakai, T., **Hirota, T.**, Burton, M., Yamamoto, S.: 2009, Discovery of the Second Warm Carbon-Chain-Chemistry Source, IRAS15398 - 3359 in Lupus, *ApJ*, **697**, 769-786.
- Sakai, N., Sakai, T., **Hirota, T.**, Yamamoto, S.: 2009, Deuterated Molecules in Warm Carbon Chain Chemistry: The L1527 Case, *ApJ*, **702**, 1025-1035.
- Sakamoto, Y., **Tsuneta, S.**, Vekstein, G.: 2009, A Nanoflare Heating Model and Comparison with Observations, *ApJ*, **703**, 2118-2130.
- Sakata, S.**, Miyakawa, O., **Nishizawa, A.**, **Ishizaki, H.**, **Kawamura, S.**: 2010, Measurement of angular anti-spring effect in optical cavity by radiation pressure, *Phys. Rev. D*, **81**, 64023.
- Sakata, Y., Minezaki, T., Yoshii, Y., **Kobayashi, Y.**, Koshida, S., Aoki, T., Enya, K., Tomita, H., Suganuma, M., Katsuno, U. Y., Sugawara, S.: 2010, Long-Term Optical Continuum Color Variability of Nearby Active Galactic Nuclei, *ApJ*, **711**, 461-483.
- Sakuma, M., **Susa, H.**: 2009, Feedback Effects of First Supernovae on the Neighboring Dark Matter Halos, *ApJ*, **698**, 155-162.
- Sasaki, S.**, Ohashi, H., Hirai, T., Iwai, T., Shibata, H., Nogami, K., Fujii, M.: 2010, Development of Plane-parallel Impact-ionization Dust Detectors with Large Aperture: A Candidate for Kibo Exposed Facility Payload, Transaction of Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, *Aerospace Technology Japan*, **7**, Tr\_2\_71-Tr\_2\_74.
- Schneider, R., **Omukai, K.**: 2010, Metals, dust and the cosmic microwave background: fragmentation of high-redshift star-forming clouds, *MNRAS*, **403**, 429-435.
- Scholz, A., Geers, V., Jayawardhana, R., Fissel, L., Lee, E., Lafreniere, D., **Tamura, M.**: 2009, Substellar Objects in Nearby Young Clusters(SONYC): The Bottom of the Initial Mass Function in NGC 1333, *ApJ*, **702**, 805-822.
- Seta, H., et al. including **Fukuhara, M.**, **Nakanishi, K.**, **Shimajiri, Y.**: 2009, Suzaku and Multi-Wavelength Observations of OJ287 During the Periodic Optical Outburst in 2007, *PASJ*, **61**, 1011-1022.
- Shan, W., **Takeda, M.**, **Kojima, T.**, **Uzawa, Y.**, Shi, S.-C., **Noguchi, T.**, Wang, Z.: 2009, Low-Noise Waveguide-Type NbN/AlN/NbN SIS Mixers Approaching Terahertz Frequencies, *IEEE Trans. Microwave Theory Tech.*, **58**, 841-848.
- Shiino, T., Shiba, S., Sakai, N., Yamakura, T., Jiang, L., **Uzawa, Y.**, Maezawa, H., Yamamoto, S.: 2010, Improvement of the critical temperature of superconducting NbTiN and NbN thin films using the AlN buffer layer, *Supercond. Sci. Technol.*, **23**, 45004.
- Shimajiri, Y.**, Takahashi, S., Takakuwa, S., **Saito, M.**, **Kawabe, R.**: 2009, Millimeter- and Submillimeter-Wave Observations of the OMC-2/3 Region. IV Interaction between the Outflow and the Dense Gas in the Cluster Forming Region of OMC-2 FIR 6, *PASJ*, **61**, 1055-1063.
- Shimizu, T., **Katsukawa, Y.**, **Kubo, M.**, Lites, B. W., Ichimoto, K., **Suematsu, Y.**, **Tsuneta, S.**, Nagata, S., Shine, R. A., Tarbell, T. D.: 2009, *Hinode* Observation of the Magnetic Fields in a Sunspot Light Bridge Accompanied by Long-Lasting Chromospheric Plasma Ejections, *ApJ*, **696**, L66-L69.
- Shimojo, M.**, **Tsuneta, S.**: 2009, The Relation Between Magnetic Fields and Coronal Activities in the Polar Coronal Hole, *ApJ*, **706**, L145-L149.
- Shimono, A., Sugai, H., Kawai, A., Matsubayashi, K., Ohtani, H., Ozaki, S., **Hattori, T.**, **Kosugi, G.**: 2010, A study of three-dimensional kinematics of the narrow-line region of the Seyfert galaxy NGC 4151 based on integral field spectroscopy, *PASJ*, **62**, 225.
- Shinnaga, H., Phillips, T. G., **Furuya, R. S.**, Kitamura, Y.: 2009, Warm Extended Dense Gas at the Heart of a Cold Collapsing Dense Core, *ApJ*, **706**, 226.
- Shirasaki, Y.**, **Ohishi, M.**, **Mizumoto, Y.**, **Kawanomoto, S.**, **Yasuda, N.**, Honda, S.: 2010, Astronomical Research Using Virtual Observatories, *Data Sci. J.*, **8**, S113-S121.
- Shirasaki, Y.**, Tanaka, M., **Ohishi, M.**, **Mizumoto, Y.**, **Kawanomoto, S.**, Honda, S., **Yasuda, N.**, **Masunaga, Y.**: 2010, Application of Information Technologies on Astronomy: Japanese Virtual Observatory(JVO) Portal, *Data Sci. J.*, **8**, S122-S127.
- Sobue, S., et al. including **Sasaki, S.**, **Iwata, T.**, **Araki, H.**, **Hanada, H.**: 2009, The Result of SELENE (KAGUYA) Development and Operation, *Recent Patents on Space Technology*, **1**, 12-23.
- Stalin, C. S., Kawabata, K. S., Uemura, M., **Yoshida, M.**, Kawai, N., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Kuroda, D.**, **Nagayama, S.**, **Toda, H.**: 2009, Simultaneous MITSuME g'RCIC monitoring of S5 0716+714, *MNRAS*, **399**, 1357-1366.
- Su, J.**, **Sakurai, T.**, **Suematsu, Y.**, **Hagino, M.**, Liu, Y.: 2009, Local Twist and Current Helicity Distributions of Active Region NOAA 10930, *ApJ*, **697**, L103-L107.
- Sugai, H., **Hattori, T.**, Kawai, A., **Ozaki, S.**, Hayashi, T., Ishigaki, T., Ishii, M., Ohtani, H., Shimono, A., Okita, Y., Matsubayashi, K., **Kosugi, G.**, Sasaki, M., Takeyama, N.: 2010, The Kyoto Tridimensional Spectrograph II on Subaru and the University of Hawaii 88 in Telescopes, *PASP*, **122**, 103.
- Sugimoto, M.**, Carter, M., **Inatani, J.**, **Sekimoto, Y.**, **Iguchi, S.**: 2009, Design of Corrective Beam Waveguide System for the ALMA/ACA 7-m Antenna, *PASJ*, **61**, 1065-1080.
- Sugimoto, M.**, **Iguchi, S.**, **Inatani, J.**, **Sekimoto, Y.**, **Asayama, S.**: 2010, Sensitivity Analysis of Optical Systems in Radio Telescopes, *PASJ*, **62**, 39-50.
- Sugimoto, M.**, **Kosugi, G.**, **Iguchi, S.**, **Iwashita, H.**, **Saito, M.**, **Inatani, J.**, **Tasaki, M.**, **Takahashi, T.**, **Nakanishi, K.**, McMullin, J. P., Puga, J. P., Hoff, B., Notambuena, J., **Kamazaki, T.**, Vila-Volaro, B., **Ikenoue, B.**, **Morita, K.-I.**, **Asayama, S.**, **Yamada, M.**, **Kiuchi, H.**: 2009, Beam Pattern Measurements and Observational Evaluations of the ALMA/ACA 12-m Antenna, *PASJ*, **61**, 451-459.
- Susa, H.**, Hasegawa, K., Umemura, M.: 2009, Formation Criteria and the Mass of Secondary Population III Stars, *ApJ*, **702**, 480-488.
- Suzuki, T., Honma, H., Higashiyama, K., Yoshida, T., **Kajino, T.**, Otsuka, T., Umeda, H., Nomoto, K.: 2009, Neutrino-Induced Reactions on Fe<sup>56</sup> and Ni<sup>56</sup> and Production of Mn<sup>55</sup> in Population III Stars, *Phys. Rev. C*, **79**, 061603®.

- Swinyard, B., et al. including **Arimoto, N., Furusho, R., Hayashi, M., Imanishi, M., Izumiura, H., Kodama, T., Kokubo, E., Omukai, K., Tamura, M., Watanabe, J.**: 2009, The Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics: SPICA A Joint Mission between JAXA and ESA, *Exp. Astron.*, **23**, 193-219.
- Tachihara, K.**, Neuhauser, R., Fukui, Y.: 2009, Search for Remnant Clouds Associated with the TW Hya Association, *PASJ*, **61**, 585.
- Takahashi, R. H.**, Hanawa, T., Matsumoto, R.: 2009, Extension of the Sweet-Parker Magnetic Reconnection to the Relativistic Plasma, *Journal of Plasma and Fusion Research Series*, **8**, 246.
- Takahashi, R.**, Saito, Y.: 2010, Vacuum-system design for the large-scale cryogenic gravitational wave telescope, *Vacuum*, **84**, 709-712.
- Takahashi, S.**, Ho, P. T. P., Tang, Y.-W., **Kawabe, R., Saito, M.**: 2009, Evolutionary Status of Brightest and Youngest Sources in the Orion Molecular Cloud -3 Region, *ApJ*, **704**, 1459-1470.
- Takahashi, S., Yoshida, F.**, Shinokawa, K., Mukai, T., Kawabata, K. S.: 2009, Simultaneous Photometric and Polarimetric Observations of Asteroid 3 Juno, *AJ*, **138**, 951-955.
- Takami, H.**, Goto, M., Gaessler, W., **Hayano, Y., Iye, M., Kamata, Y., Kanzawa, T., Kobayashi, N., Minowa, Y., Oya, S., Pyo, T.-S., Saint-Jacques, D., Takato, N., Teradea, H., Tokunaga, A. T., Tsuji, T.**: 2009, Direct Observation of the Extended Molecular Atmosphere of Ceti by Differential Spectral Imaging with an Adaptive Optics System, *PASJ*, **61**, 623-627.
- Takeda, M.**, Shan, W., **Kojima, T., Saito, S., Kroug, M., Uzawa, Y., Wang, Z.**: 2009, Low-noise waveguide SIS mixer with NbN/AlN/NbN tunnel junctions tuned by an NbN/MgO/NbTiN microstrip circuit, *Supercond. Sci. Technol.*, **22**, 75015.
- Takeda, M.**, Shan, W., **Kojima, T., Uzawa, Y., Kroug, M., Li, J., Shi, S., Wang, Z.**: 2009, Mixing Properties of NbN-Based SIS Mixers With NbTiN, *IEEE Tran. Appl. Supercond.*, **19**, 436.
- Takeda, Y., **Kaneko, H.**, Matsumoto, N., Oshino, S., Ito, H., Shibuya, T.: 2009, Potassium Abundances in Red Giants of Mildly to Very Metal-Poor Globular Clusters, *PASJ*, **61**, 563-576.
- Takeda, Y.**, Kang, D.-I., Han, I., Lee, B.-C., Kim, K.-M.: 2009, Can Sodium Abundances of A-Type Stars Be Reliably Determined from Na I 5890/5896 Lines?, *PASJ*, **61**, 1165-1178.
- Takeda, Y., Tajitsu, A.**: 2009, High-Dispersion Spectroscopic Study of Solar Twins: HIP 56948, HIP 79672, and HIP 100963, *PASJ*, **61**, 471-480.
- Takeuchi, S., Mineshige, S., **Ohsuga, K.**: 2009, Modified Slim-Disk Model Based on Radiation-Hydrodynamic Simulation Data: The Conflict Between Outflow and Photon Trapping, *PASJ*, **61**, 783-790.
- Tamura, Y.**, Kohno, K., **Nakanishi, K.**, Hatsukade, B., **Iono, D.**, Wilson, G. W., Yun, M. S., Takada, T., Matsuda, Y., Tosaki, T., **Ezawa, H.**, Perera, T. A., Acott, K. S., Austermann, J. E., Hughes, D. H., Aretxaga, I., Chung, A., **Oshima, T., Yamaguchi, N., Tanaka, K., Kawabe, R.**: 2009, Spatial Correlation between Submillimeter and Lyman-Alpha Galaxies in the SSA 22 Protocluster, *Nature*, **459**, 61-63.
- Tanabe, N., Ichihashi, Y., **Nakayama, H.**, Masuda, N., Ito, T.: 2009, Speed-up of hologram generation using ClearSpeed Accelerator board, *Comput. Phys. Commun.*, **180**, 1870-1873.
- Tanaka, M., Chiba, M., **Komiyama, Y.**, Guhathakurta, P., Kalirai, J. S., **Iye, M.**: 2010, Structure and Population of the Andromeda Stellar Halo from a Subaru/Suprime-Cam Survey, *ApJ*, **708**, 1168-1203.
- Tanaka, M., Finoguenov, A., **Kodama, T., Koyama, Y., Maughan, B., Nakata, F.**: 2009, The spectroscopically confirmed huge cosmic structure at  $z=0.55$ , *A&A*, **505**, L9-L12.
- Tanaka, M., Kawabata, K. S., Maeda, K., **Iye, M., Hattori, T.**, Pian, E., Nomoto, K., Mazzali, P., Tominaga, N.: 2009, Spectropolarimetry of the Unique Type Ib Supernova 2005bf: Larger Asymmetry Revealed by Later-Phase Data, *ApJ*, **699**, 1119-1125.
- Tanaka, M., Yamanaka, M., Maeda, K., Kawabata, K. S., **Hattori, T.**, Minezaki, T., Valenti, S., Della Valle, M., Sahu, D. K., Anupama, G. C., Tominaga, N., Nomoto, K., Mazzali, P. A., Pian, E.: 2009, Nebular Phase Observations of the Type Ib Supernova 2008D/X-ray Transient 080109: Side-viewed Bipolar Explosion, *ApJ*, **700**, 1680.
- Tanigawa, T., Abe, S., **Ishiguro, M.**, Mukai, T.: 2010, Models for the Origin of the Quadrantids, *Earth, Moon, and Planets*, **106**, 55.
- Thalmann, C., Carson, J., Janson, M., Goto, M., McElwain, M., Egner, S., Feldt, M., **Hashimoto, J., Hayano, Y.**, Henning, T., Hodapp, K. W., **Kandori, R.**, Klahr, H., **Kudo, T., Kusakabe, N.**, Mordasini, C., **Morino, J.-I., Suto, H., Suzuki, R., Tamura, M.**: 2009, Discovery of the Coldest Imaged Companion of a Sun-like Star, *ApJ*, **707**, L123-L127.
- Tomida, K., Tomisaka, K.**, Matsumoto, T., **Ohsuga, K., Masahiro, M. N., Saigo, K.**: 2010, Radiation Magnetohydrodynamics Simulation of Proto-stellar Collapse: Two-component Molecular Outflow, *ApJ*, **714**, L58-L63.
- Tsai, A. L., Matsushita, S., **Nakanishi, K.**, Kohno, K., **Kawabe, R.**, Inui, T., Matsumoto, H., Tsuru, T. G., Peck, A. B., Tarchi, A.: 2009, Molecular Superbubbles and Outflows from the Starburst Galaxy NGC 2146, *PASJ*, **61**, 237-250.
- Tsuboi, M., **Miyazaki, A., Okumura, S. K.**: 2009, A Galactic Center 50-km s<sup>-1</sup> Molecular Cloud with an Expanding Shell, *PASJ*, **61**, 29-37.
- Tsujimoto, T.**, Bekki, K.: 2009, Chemical Signature of a Major Merger in the Early Formation of the Small Magellanic Cloud, *ApJ*, **700**, L69-L72.
- Tsujimoto, T.**, Bland-Hawthorn, J., Freeman, K. C.: 2010, Evidence of Early Enrichment of the Galactic Disk by Large-Scale Winds, *PASJ*, **62**, 447-456.
- Ueda, K., Kano, R., Tsuneta, S.**, Shibahashi, H.: 2010, Orientation of X-Ray Bright Points in the Quiet Sun, *Sol. Phys.*, **261**, 77-85.
- Uehara, T., Sato, A., Maehara, S., Nimongi, T., Sato, T., Ohkawa, M., Maruyama, T., **Kawamura, S.**: 2009, Comparison of three semiconductor laser systems for gravitational wave detection, *Opt. Eng.*, **48**, 34302.
- Uemura, M., et al. including **Yamashita, T.**: 2010, Dwarf Novae in the Shortest Orbital Period Regime. I A New Short Superhump Period Dwarf Nova, OT J055717+683226, *PASJ*, **62**, 187.
- Uzawa, Y., Kroug, M., Kojima, T., Takeda, M., Candotti, M., Fujii, Y., Kaneko, K.**, Shan, W., **Noguchi, T.**, Wang, Z.: 2009, A sensitive ALMA Band 10 SIS receiver engineering model, *Supercond. Sci. Technol.*, **22**, 114002.
- Wada, K.**, Papadopoulos, P. P., Spaans, M.: 2009, Molecular Gas Disk Structures Around Active Galactic Nuclei, *ApJ*, **702**, 63-74.

- Wang, Y., Yamada, T., **Tanaka, I., Iye, M.**: 2009, A Massive Disk Galaxy at  $z > 3$  along the Line of Sight of QSO 1508+5714, *PASJ*, **61**, 1179-1184.
- Watabe, Y., **Kawakatu, N., Imanishi, M.**, Takeuchi, T. T.: 2009, Supermassive Black Hole Mass Regulated by Host Galaxy Morphology, *MNRAS*, **400**, 1803-1807.
- Watanabe, H., Kitai, R., Ichimoto, K., **Katsukawa, Y.**: 2009, Magnetic Structure of Umbral Dots Observed with the *Hinode* Solar Optical Telescope, *PASJ*, **61**, 193-200.
- Watanabe, J.**, Honda, M., **Ishiguro, M.**, Ootsubo, Y., Sarugaku, Y., Kadono, T., Sakon, I., **Fuse, T., Takato, N., Furusho, R.**: 2009, Subaru/COMICS Mid-Infrared Observation of the Near-Nucleus Region of Comet 17P/Holmes at the Early Phase of an Outburst, *PASJ*, **61**, 679-685.
- Whitelock, P. A., Menzies, J. W., Feast, M. W., Matsunaga, N., Tanabé, T., **Ita, Y.**: 2009, Asymptotic giant branch stars in the Fornax dwarf spheroidal galaxy, *MNRAS*, **394**, 795-809.
- Wiegert, P., **Vaubailion, J.**, Campbell-Brown, M.: 2009, A Dynamical Model of the Sporadic Meteoroid Complex, *Icarus*, **201**, 295.
- Winnberg, A., **Deguchi, S.**, Reid, M. J., Nakashima, J., Olofsson, H., Habing, H. J.: 2009, CO in OH/IR Stars to the Galactic Centre, *A&A*, **497**, 177-181.
- Wong, T., Hughes, A., Fukui, Y., Kawamura, A., **Mizuno, N.**, Ott, J., Muller, E., Pineda, J. L., Welty, D. E., Kim, S., Mizuno, Y., Murai, M., Onishi, T.: 2009, Molecular and Atomic Gas in the Large Magellanic Cloud. I. Conditions for CO Detection, *ApJ*, **696**, 370-384.
- Yaji, Y., Tashiro, M. S., Isobe, N., **Kino, M.**, Asada, K., **Nagai, H., Koyama, S.**, Kusunose, M.: 2009, Evidence of Non-thermal X-ray Emission from Radio Lobes of Cygnus A, *ApJ*, **714**, 37-44.
- Yamada, M., **Machida, M. N.**, Inutsuka, S., **Tomisaka, K.**: 2009, Emission from a Young Protostellar Object. I. Signatures of Young Embedded Outflows, *ApJ*, **703**, 1141-1158.
- Yamada, T., Kajisawa, M., Akiyama, M., Ichikawa, T., Konishi, M., **Nishimura, T., Omata, K., Suzuki, R., Tanaka, I.**, Tokoku, C., Uchimoto, Y. K., Yoshikawa, T.: 2009, Moircs Deep Survey. III. Active Galactic Nuclei in Massive Galaxies at  $z = 2-4$ , *ApJ*, **699**, 1354-1364.
- Yamada, Y., Yamauchi, M., **Gouda, N., Kobayashi, Y., Tsujimoto, T., Yano, T.**, Suganuma, M., Nakasuka, S., Sako, N., Inamori, T.: 2009, A Star Image Extractor for Small Satellites, Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, *Space Technology Japan*, **7**, Tm\_25-Tm\_29.
- Yamamoto, S., Wada, K., Kobayashi, H., Kimura, H., **Ishiguro, M.**, Matsui, T.: 2010, Collisional Process on Comet 9/P Tempel 1: Mass Loss of its Dust and Ice by Impacts of Asteroidal Objects and its Collisional History, *Earth, Planets and Space*, **62**, 5.
- Yamamoto, T. T., **Sakurai, T.**: 2009, Forecasting Maximum Solar Flare Magnitudes from Photospheric Magnetograms, *Space Weather*, **7**, 04007.
- Yamamoto, T. T., **Sakurai, T.**: 2009, Time Variation and Statistical Studies of Magnetic Helicity Injection in Solar Magnetic Regions, *ApJ*, **698**, 928-937.
- Yamanaka, M., et al. including **Imada, A., Kuroda, D., Miyazaki, S., Nakaya, H., Yamashita, T., Yanagisawa, K., Yoshida, M.**: 2009, Early Phase Observations of Extremely Luminous Type Ia Supernova 2009dc, *ApJ*, **707**, L118.
- Yamanaka, M., Naito, H., Kinugasa, K., **Takanashi, N.**, Tanaka, M., Kawabata, K. S., **Ozaki, S.**, Narusawa, S., Sadakane, K.: 2009, Early Spectral Evolution of the Rapidly Expanding Type Ia Supernova 2006X, *PASJ*, **61**, 713.
- Yamazaki, D. G., Ichiki, K., **Kajino, T.**, Mathews, G. J.: 2010, New constraint on the Primordial Magnetic Field, *Phys. Rev. D*, **81**, 23008.
- Yasui, C., Kobayashi, N., Tokunaga, A. T., **Saito, M.**, Tokoku, C.: 2009, The Lifetime of Protoplanetary Disks in a Low-metallicity Environment, *ApJ*, **705**, 54.
- Yasutake, N.**, Maruyama, T., Tatsumi, T.: 2009, Hot hadron-quark mixed Phase transition including hyperons, *Phys. Rev. D*, **80**, 123009.
- Yasutake, N.**, Kiuchi, K., **Kotake, K.**: 2010, Relativistic hybrid stars with super-strong toroidal magnetic fields: an evolutionary track with QCD phase transition, *MNRAS*, **401**, 2101-2112.
- Yokochi, K.**, Tavrov, V. A., **Nishikawa, J., Murakami, N.**, Abe, L., **Tamura, M.**, Takeda, M., Kurokawa, T.: 2009, Achromatic deep nulling with a three-dimensional Sagnac interferometer, *Opt. Lett.*, **34**, 1985-1987.
- Yoshida, F., Ito, T., Takahashi, S.**, Ibrahimov, M. A., Marchalkina, A. L.: 2009, Photometric observations of young asteroid families at Maidanak observatory, *Adv. Geosci.*, **15**, 119-132.
- Yoshida, T., Takamura, A., Kimura, K., Yokomakura, H., **Kawagoe, S., Kajino, T.**: 2009, Resonant spin-flavor conversion of supernova neutrinos: Dependence on electron mole fraction, *Phys. Rev. D*, **80**, 12.
- Yoshikoshi, T., Mori, M., Edwards, P. G., Gunji, S., Hara, S., Hara, T., Kawachi, A., **Mizumoto, Y.**, Naito, T., Nishijima, K., Tanimori, T., Thornton, G. J., Yoshida, T.: 2009, Reanalysis of Data Taken by the Cangaroo 3.8 Meter Imaging Atmospheric Cherenkov Telescope: PSR B1706-44, SN 1006, and Vela, *ApJ*, **702**, 631-648.
- Yusef-Zadeh, F., et al. including **Miyazaki, A.**: 2009, Simultaneous Multi-Wavelength Observations of Sgr A\* During 2007 April 1-11, *ApJ*, **706**, 348-375.
- Zhang, H., **Sakurai, T.**, Pevtsov, A., Gao, Y., Xu, H., Sokoloff, D. D., Kuzanyan, K.: 2010, A New Dynamo Pattern Revealed by Solar Helical Magnetic Fields, *MNRAS*, **402**, L30-L33.
- Zhang, L., Ishigaki, M., **Aoki, W.**, Zhao, G., Chiba, M.: 2009, Chemical Compositions of Kinematically Selected Outer Halo Stars, *ApJ*, **706**, 1095.
- Zhao, J., Kosovichev, A. G., **Sekii, T.**: 2010, High-Resolution Helioseismic Imaging of Subsurface Structures and Flows of a Solar Active Region Observed by *Hinode*, *ApJ*, **708**, 304-313.
- Zhu, M., Papadopoulos, P. P., Xilouris, E. M., **Kuno, N.**, Lisenfeld, U.: 2009, Tracing Molecular Gas Mass in Extreme Extragalactic Environments: An Observational Study, *ApJ*, **706**, 941-959.

## 2. 国立天文台欧文報告

- Miyashita, A., Tanaka, K., Watanabe, H., Tanabe, H., **Sato, M., Watanabe, J.**: 2009, Fireball Monitoring Observation at the Kiso Observatory, *Publ. Nat. Astron. Obs. Japan*, **12**, 11-80.
- Miyoshi, M.**: 2009, Re-analysis of the First Fringe with 2-Beam in

the VERA System from Archive Data, *Publ. Nat. Astron. Obs. Japan*, **12**, 1-10.

### 3. 国立天文台報

- 相馬 充：2009, 暦象年表改定版の問題点, *国立天文台報*, **12**, 1-11.
- 石崎秀晴, 福田武夫, 西野徹雄, 新井宏二：2009, 回転運動成分を抑制した振り子の開発実験, *国立天文台報*, **12**, 13-22.
- 殿岡英顕, 馬 宏道, 下条圭美：2009, DVD「ひのぞき見た太陽」の製作, *国立天文台報*, **12**, 23-37.
- 下井倉ともみ, 中道晶香, 殿岡英顕：2009, DVD「ひのぞき見た太陽」調査及び評価, *国立天文台報*, **12**, 39-51.
- 山田善彦, 小澤友彦, 西澤 淳, 古荘玲子, 西村高德, 榎 基宏, 吉野 彰, 古澤順子, 高田唯史, 市川伸一：2009, すばる望遠鏡公開データアーカイブシステムの開発5, *国立天文台報*, **12**, 53-78.
- 田村友範, 野口卓, 遠藤 光, **Kroug, M.**, 単 文磊, 伊藤哲也, 新関康昭, 飯塚吉三：2009, SIS素子製作システムの立ち上げとALMA Band 8受信機用SIS素子の開発, *国立天文台報*, **12**, 79-91.
- 小野間史樹, 伊藤絢子, 原田泰典, 福島英雄, 香西洋樹：2009, デジタル一眼レフカメラを用いた夜空の明るさ調査手法の提案, *国立天文台報*, **12**, 93.

### 4. 欧文報告 (研究会集録, 査読なし等)

- Abramov-Maximov, V. E., Gelfreikh, G. B., Kobanov, N. I., **Shibasaki, K.**: 2009, A Possible Scenario of Energy Transport in the 17th May 2002 Flare, *Central European Astrophysical Bulletin* **33**, 207-215.
- Akamatsu, H., Ishisaki, Y., Hoshino, A., Ezoe, Y., Ohashi, T., Takei, Y., Yamasaki, N. Y., Mitsuda, K., **Oshima, T.**, Tanaka, K.: 2009, Impedance Measurement of a Gamma-Ray TES Calorimeter with a Bulk Sn Absorber, *AIP Conf. Proc.* **1185**, 191-194.
- Aoki, K., Totani, T., **Hattori, T.**, Ohta, K., Kawabata, K. S., Kobayashi, N., **Iye, M.**, Nomoto, K., Kawai, N.: 2009, No Evidence for Variability of Intervening Absorption Lines toward GRB 060206: Implications for the Mg II Incidence Problem, *AIP Conf. Proc.* **1133**, 467-472.
- Aoki, W.**: 2010, Carbon-Enhanced Metal-Poor (CEMP) stars, *IAU Symp.* **265**, Eds. K. Cunha, M. Spite, B. Barbuy, 111-116.
- Aoki, W.**, Honda, S.: 2010, Enrichment of Thorium (Th) and Lead (Pb) in the early Galaxy, *IAU Symp.* **265**, Eds. K. Cunha, M. Spite, B. Barbuy, 61-62.
- Ariyoshi, S., Taino, T., Dobroiu, A., Sato, H., **Matsuo, H.**, Otani, C.: 2009, Design of Terahertz Detector based on a Superconducting Tunnel Junction Coupled to a Thin Superconductor Film, *Proc. 34th Int. Conf. on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves*, T5E06.0372.
- Asada, K., Doi, A., **Kino, M.**, **Nagai, H.**, Nakamura, M., Kamenno, S., VSOP-2 Science Working Group: 2009, VSOP-2 Observations of M 87: A Proposal for a VSOP-2 Key Science Program, *ASP Conf. Ser.* **402**, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 262.
- Asaki, Y., **Miyoshi, M.**: 2009, A Future Submillimeter-Wave Space VLBI, *ASP Conf. Ser.* **402**, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 431.
- Barker, M., Ferguson, A., Irwin, M., **Arimoto, N.**, Jablonka, P.: 2009, Hunting the Halos of M81 and NGC2403 with Subaru, *Bulletin of AAS* **41**, 689.
- Buehler, S., Ferguson, A., Irwin, M., **Arimoto, N.**, Jablonka, P., Macjkey, D.: 2009, The stellar outskirts of the disk galaxy NGC 4244, *IAU Symp.* **254**, Eds. J. Andersen et al., 12.
- Choi, Y. K., **Hirota, T.**, **Honma, M.**, **Kobayashi, H.**: 2009, Astrometry of the Red Supergiant Star VY Canis Majoris with VERA, *ASP Conf. Ser.* **402**, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 363.
- De Cat, P., Wright, D. J., Pollard, K. R., Maisonneuve, F., Kilmartin, P. M., Lehmann, H., Yang, S., **Kambe, E.**, Saesen, S., Carrier, F., Mkrtchian, D., Mantegazza, L., Rainer, M., Poretti, E., Laney, D., Fu, J. N.: 2009, Towards asteroseismology of main-sequence g-mode pulsators: spectroscopic multi-site campaigns for slowly pulsating B stars and  $\gamma$  Doradus stars, *AIP Conf. Proc.* **1170**, Eds. J. A. Guzik, P. A. Bradley, 480.
- de Wijn, A. G., Stenflo, J. O., Solanki, S. K., **Tsuneta, S.**: 2009, Small-Scale Solar Magnetic Fields, *Space Science series of ISSI* **32**, Eds. M. J. Thompson, A. Balogh, J. L. Culhane, Å. Nordlund, S. K. Solanki, J.-P. Zahn, 275-315.
- Deguchi, S.**, **Koike, K.**, Balasubramanyam, R.: 2009, Nature of Meterwave Luminous Objects and Search for Electron-Cyclotron Maser Emission, *ASP Conf. Ser.* **407**, Eds. D. J. Saikia, D. A. Green, Y. Gupta, T. Venturi, 260-263.
- Deguchi, S.**, Matsunaga, N., **Takahashi, S.**, **Kuno, N.**, Nakashima, J.: 2010, Dying SiO Maser in the V407 Cyg System, *The Astronomer's Telegram*, #2519.
- Doeleman, S., et al. including **Honma, M.**: 2009, Imaging an Event Horizon: submm-VLBI of a Super Massive Black Hole, *Astro2010: The Astronomy and Astrophysics Decadal Survey*, *Science White Papers*, 68.
- Enya, K., et al. including **Yamashita, T.**, **Narita, N.**, **Tamura, M.**, **Nishikawa, J.**, **Hayano, H.**, **Oya, S.**, **Murakami, N.**, **Matsuo, T.**, **Guyon, O.**, Spica Coronagraph Team: 2009, SPICA Coronagraph Instrument (SCI) for the Direct Imaging and Spectroscopy of Exo-Planets, *SPICA joint European/Japanese Workshop*, Eds. A. M. Heras, B. M. Swinyard, K. G. Isaak, J. R. Goicoechea, 01004.
- Fomalont, E. B., Kopeikin, S., Titov, O., **Honma, M.**: 2009, VLBA/VERA Test of General Relativity, *IAU Symp.* **261**, *Bulletin of the AAS*, **41**, 890.
- Fomalont, E., Kopeikin, S., Jones, D., **Honma, M.**, Titov, O.: 2010, Recent VLBA/VERA/IVS tests of general relativity, *IAU Symp.* **261**, *Bulletin of the AAS*, **41**, 291-295.
- Friesen, R., Di, F., Shirley, Y., Myers, P. C., **Shimajiri, Y.**, Takakuwa, S., Belloche, A., Andre, P., Bourke, T.: 2010, Probing the Initial Conditions of Star Formation: Dense Gas in the Ophiuchus Molecular Cloud, *AAS Meeting #215*, *Bulletin of AAS* **41**, 257.
- Fujimoto, M.-K.**: 2009, Searching for Gravitational Waves with Laser Interferometers, *Proc. of the 28th Symp. on Materials Science and Engineering*, Ed. K. Kuriyama, 1.
- Fujiwara, M., Nagata, H., **Hibi, Y.**, **Matsuo, H.**, Sasaki, M.: 2009,

- Cryogenic Low Noise Amplifier with GaAs JFETs, AIP Conf. Proc. 1185, 267-270.
- Geise, K. M., Ueta, T., Speck, A. K., **Izumiura, H.**, Stencel, R. E.: 2010, Spitzer Reveals New Insights into Mass Loss History of Evolved Stars, Bulletin of AAS 41, 41.
- Gopalswamy, N., Yashiro, S., Makela, P. A., **Shibasaki, K.**: 2009, The subdued solar cycle 23/24 minimum revealed by microwave butterfly diagram, AGU Fall Meeting 2009, SH13C-02.
- Guhathakurta, P., et al. including **Iye, M.**: 2010, The SPLASH Survey: Spectroscopy of Newly Discovered Tidal Streams in the Outer Halo of the Andromeda Galaxy, AAS Meeting #215, Bulletin of AAS 42, 537.
- Hagino, M.**, Nakatani, Y., Ishii, T. T., **Hanaoka, Y.**, **Sakurai, T.**, Hiei, E., Suzuki, D.: 2009, Comparison of the Vector Magnetograms taken with the SFT/MTK and the SST/KSW, ASP. Conf. Ser. 405, Eds. S. V. Berdyugina, K. N. Nagendra, R. Ramelli, 393-396.
- Hagiwara, Y.**, VSOP-2 Science Working Group: 2009, Extragalactic Water Maser Observations with VSOP-2, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 266.
- Hanaoka, Y.**: 2009, Expanding Applications of the Polarimeters with Ferroelectric Liquid Crystals and their Calibration, ASP. Conf. Ser. 405, Eds. S. V. Berdyugina, K. N. Nagendra, R. Ramelli, 401-405.
- Hara, H.**, **Watanabe, T.**, Bone, L. A., Culhane, J. L., van Driel-Gesztelyi, L., Young, P. R.: 2009, Characteristics of the Nonthermal Velocity Signature Observed in the Impulsive Phase of the 2007 May 19 Flare, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 459-462.
- Hara, H.**: 2009, Coronal Plasma Motions in Active Region Loops Observed with Hinode EIS, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 252-255.
- Harada, Y.**, **Iwata, T.**, **Kikuchi, F.**, **Araki, H.**, **Ishihara, Y.**, **Sasaki, S.**, **Noda, H.**, **Hanada, H.**, **Goossens, S.**, **Matsumoto, K.**: 2010, What do we know from Mars' rotation?, Proc. of the 42th ISAS Lunar and Planetary Symp., 22-25.
- Harikae, S.**, **Takiwaki, T.**, **Kotake, K.**: 2009, Long-Term Evolution of Collapsar: Mechanism of Outflow Production, eConf Proc. C091122, 2009 Fermi Symp., November 2-5.
- Hashimoto, J.**, **Tamura, M.**, **Kandori, R.**, **Nakajima, Y.**, **Kusakabe, N.**, **Sato, Y.**: 2009, Polarimetry for the Disks around Young Brown Dwarfs, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 111-114.
- Hibi, Y.**, **Matsuo, H.**, **Nagata, H.**, Ikeda, H., Fujiwara, M.: 2009, The Cryogenic Digital Readout Module with GaAs JFET Ics, AIP Conf. Proc., 1185, 290-293.
- Hirota, T.**, **Bushimata, T.**, Choi, Y. K., **Honma, M.**, **Imai, H.**, **Iwadate, K.**, **Jike, T.**, Kamenno, S., **Kameya, O.**, Kamohara, R., **Kan-Ya, Y.**, **Kawaguchi, N.**, **Kijima, M.**, **Kim, M. K.**, **Kobayashi, H.**, **Kuji, S.**, Kurayama, T., **Manabe, S.**, Maruyama, K., Matsui, M., **Matsumoto, N.**, **Miyaji, T.**, Nagayama, T., Nakagawa, A., Nakamura, K., Oh, C. S., Omodaka, T., **Oyama, T.**, Sakai, S., Sasao, T., **Sato, K.**, **Sato, M.**, **Shibata, K. M.**, Shintani, M., **Tamura, Y.**, Tsushima, M., **Yamashita, K.**: 2009, Astrometry of H<sub>2</sub>O Maser Sources in Nearby Molecular Clouds with VERA, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 456.
- Honma, M.**, **Bushimata, T.**, Choi, Y. K., **Hirota, T.**, **Imai, H.**, **Iwadate, K.**, **Jike, T.**, Kamenno, S., **Kameya, O.**, Kamohara, R., **Kawaguchi, N.**, **Kijima, M.**, **Kim, M.**, **Kobayashi, H.**, **Kuji, S.**, Kurayama, T., **Manabe, S.**, Matsui, M., **Matsumoto, N.**, **Miyaji, T.**, Nagayama, T., Nakagawa, A., Nakamura, K., Oh, C. S., Omodaka, T., **Oyama, T.**, Sakai, S., **Sato, K.**, **Sato, M.**, Sasao, T., **Shibata, K. M.**, **Tamura, Y.**, Yamashita, K.: 2009, Maser Astrometry with VERA and VSOP-2, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 460.
- Hwang, N.**, Lee, M. G.: 2010, Tracing star cluster formation in the interacting galaxy M51, IAU Symp. 266, Eds. R. de Grijs, J. R. D. Lépine, 423-426.
- Ichimoto, K., **Suematsu, Y.**, **Katsukawa, Y.**, **Tsuneta, S.**, **Shimojo, M.**, Shimizu, T., Shine, R. A., Tarbell, T. D., Berger, T., Title, A. M., Lites, B. W., **Kubo, M.**, Yokoyama, T., Nagata, S.: 2009, A New View of Fine Scale Dynamics and Magnetism of Sunspots Revealed by Hinode/SOT, ASP. Conf. Ser. 405, Eds. S. V. Berdyugina, K. N. Nagendra, R. Ramelli, 167.
- Imamura, T., **Iwata, T.**, Yamamoto, Z., Mochizuki, N., **Kono, Y.**, **Matsumoto, K.**, **Liu, Q.**, **Noda, H.**, **Hanada, H.**, Oyama, K., Nabatov, A., Futaana, Y., Saito, A., Ando, H.: 2010, Studying the Lunar Ionosphere with SELENE Radio Science Experiment, Proc. of the 42th ISAS Lunar and Planetary Symp., 80-83.
- Imanishi, M.**: 2009, Luminous Buried AGNs in Nearby ULIRGs, ASP Conf. Ser. 408, Eds. W. Wang, Z. Yang, Z. Luo, Z. Chen, 41-45.
- Imanishi, M.**: 2009, Luminous Buried AGNs in Ultraluminous Infrared Galaxies and the Origin of Galaxy Downsizing, SPICA joint European/Japanese Workshop, Eds. A. M. Heras, B. M. Swinyard, K. G. Isaak, J. R. Goicoechea, 04011-04014.
- Ishihara, D., et al. including **Ita, Y.**: 2009, AKARI Mid-Infrared All-sky Survey, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 127-128.
- Ishihara, Y.**, Morota, T., **Iwata, T.**, Namiki, N., **Goossens, S.**, **Matsumoto, K.**, **Noda, H.**, **Araki, H.**, **Hanada, H.**, **Tazawa, S.**, **Sasaki, S.**: 2010, Lunar Crustal Thickness and Impact Basin Structures Based on Kaguya Gravity and Topography Data, Proc. of the 42th ISAS Lunar and Planetary Symp., 59-62.
- Ishikawa, R.**, **Tsuneta, S.**: 2009, Properties of Transient Horizontal Magnetic Fields, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 132-139.
- Ishiyama, H., et al. including **Kajino, T.**: 2009, A Systematic Study of Astrophysical Reaction Rates through Li<sup>8</sup>, AIP Conf. Proc. 1120, Eds. S. C. Jeong, Y. Utsuno, T. Motobayashi, A. Bracco, 177-182.
- Ita, Y.**, IRSF Variable Star Survey Team, SIRIUS Variable Star Survey Team: 2009, IRSF/SIRIUS JHKs Near-Infrared Variable Star Survey in the Magellanic Clouds, AIP Conf. Proc. 1170, Eds. J. A. Guzik, P. A. Bradley, 321-323.
- Ito, H.**, **Aoki, W.**, Honda, S., Beers, T. C., Tominaga, N.: 2010, The 9th Magnitude CEMP star BD+44°493: Origin of its Carbon Excess and Beryllium Abundance, IAU Symp. 265, Eds. K. Cunha, M. Spite, B. Barbuy, 124-125.
- Ito, T.**: 2009, NIR lightcurve of (832) Karin and its rotation, Proc. of the *N*-body Dynamics Symposium, March 13-14, 2009,

- National Astronomical Observatory, Mitaka, Tokyo, Japan, Ed. M. Sekiguchi, 14-23.
- Iye, M.:** 2009, National Astronomical Observatory, AAPPS Bulletin, 19(3), 5-10.
- Jenniskens, P., Genovese, L., Barentsen, G., **Vaubailon, J.**, Watson, W., Godley, W., Lunsford, R., Kozich, P., Stone, W.: 2009, Perseid Meteors 2009, Central Bureau Electronic Telegrams 2009, Ed. D. W. E. Green, 1921, 1.
- Jenniskens, P., **Sato, M.**, **Watanabe, J.:** 2009, Orionid Meteors 2009, Central Bureau Electronic Telegrams 2009, Ed. D. W. E. Green, 1976, 1.
- Kameya, O.**, Vera Team: 2009, Water Vapor Masers in the NGC7538 Region, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 369.
- Kandori, R.**, **Tamura, M.**, **Morino, J.**, **Ishii, M.**, **Suzuki, R.**, **Hashimoto, J.**, **Kusakabe, N.**, **Narita, N.**, Sato, B., Yamada, T., Enya, K., Goto, M., Carson, J., Thalmann, C., McElwain, M., Moro-Martin, A., Knapp, J., Turner, E. L.: 2009, Selection of Nearby Star Targets for the Subaru Strategic Exploration of Exoplanets and Disks, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 251-252.
- Kandori, R.**, **Tamura, M.**, **Tatematsu, K.**, **Kusakabe, N.**, **Nakajima, Y.:** 2009, Distortion of magnetic fields in the pre-stellar core Barnard 68, IAU Symp. 259, Eds. K. G. Strassmeier, A. G. Kosovichev, J. E. Beckman, 107-108.
- Kanoh, T., Shibai, H., Fukagawa, M., **Matsuo, T.**, Kato, E., Itoh, Y., Kawada, M., Watabe, T., Kohyama, T., Matsumoto, Y., Morishita, H., Yamamoto, K., Kanoh, R., Nakashima, A., Tanabe, M., Narita, M.: 2009, Development of the Far-Infrared Interferometric Telescope Experiment, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 389-390.
- Kato, Y., **Magara, T.**, Shimizu, T.: 2009, Radiation Transfer Analysis on Heating Mechanism of Magnetohydrodynamic Emerging Magnetic Flux Tube, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 272-274.
- Katsukawa, Y.**, Jurcak, J.: 2009, Donwflow Patches in a Penumbra Observed with the Hinode Spectropolarimeter, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 117-120.
- Kawagoe, S.**, **Takiwaki, T.**, **Kotake, K.:** 2010, Neutrino oscillations in MHD supernova explosions, J. Phys.: Conf. Ser., 203, Eds. E. Coccia, L. Pandola, N. Fornengo, R. Aloisio, 12128.
- Kawaguchi, N.:** 2009, HALCA Data Recording and ASTRO-G, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 18.
- Kawakami, A., **Takeda, M.**, **Uzawa, Y.**, Wang, Z.: 2009, Design and Fabrication of Epitaxial NbN/MgO/NbN SIS Mixers, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009 (ISEC2009), MD-P18.
- Kawakatu, N.**, **Nagai, H.**, **Kino, M.:** 2009, A New Evolution Scenario of Compact Symmetric Objects, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 299.
- Kawakatu, N.**, **Wada, K.:** 2009, Co-Evolution Model of AGNs and Nuclear Starbursts, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 148153.
- Kikuchi, F.**, **Matsumoto, K.**, **Goossens, S.**, **Ishihara, Y.**, **Liu, Q.**, **Iwata, T.**, **Namiki, N.**, **Noda, H.**, **Hanada, H.**, **Sasaki, S.**, RSAT/VRAD mission team: 2010, On the latest lunar gravity field model from SELENE and historical tracking data, Proc. of the 42th ISAS Lunar and Planetary Symp., 76-79.
- Kim, M. K.**, **Hirota, T.**, **Honma, M.**, **Kobayashi, H.:** 2009, SiO Maser Observations toward Orion-KL with VERA, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 469.
- Kino, M.**, Asada, K., **Hagiwara, Y.**, Edwards, P. G., VSOP-2 Science Working Group: 2009, Direct Observations of the Dynamics and Variability at High Energy Emission Regions in TeV Blazars, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 270.
- Kino, M.**, Takahara, F.: 2009, Invisible Plasma Content in Blazars? —: The Case of Markarian 421, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 303.
- Kitamura, M., Yamada, T., **Tamura, M.**, **Kudo, T.:** 2009, Direct Imaging of the Pre-outburst FU Ori Candidate V1331 Cyg, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 135-136.
- Kiuchi, H.**, Kawanishi, T.: 2009, Photonic millimeter-wave generation and transmission system applicable to the high-frequency Radio Interferometers, EFTF-IFCS 2009, 880-885.
- Kiuchi, H.**, Kawanishi, T.: 2009, Photonic millimeter-wave generation and transmission techniques for the high-frequency Radio Interferometers, LEOS 2009, 591-592.
- Kojima, K., **Kajino, T.**, Mathews, G. J.: 2009, Neutrino mass effects on the CMB polarization with PMF, AIP Conf. Proc. 1120, Eds. S. C. Jeong, Y. Utsuno, T. Motobayashi, A. Bracco, 303-307.
- Kojima, T.**, **Kroug, M.**, **Takeda, M.**, **Shitov, S.**, **Uzawa, Y.**, Shan, W., **Fujii, Y.**, Wang, Z.: 2009, A low noise NbTiN-based SIS mixer for terahertz band, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009 (ISEC2009), MD-P32.
- Kokubo, E.:** 2009, Formation of Terrestrial Planets from Protoplanets, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 235-238.
- Kudo, Y., Kawai, N., Shimokawabe, T., Vasquez, N., Mori, Y. A., **Yoshida, M.**, **Yanagisawa, K.**, **Nagayama, S.**, **Toda, H.**, **Shimizu, Y.**, **Kuroda, D.**, **Watanabe, J.**, **Fukushima, H.**, Mori, M.: 2009, The State of Development and Observation of MITSuME Telescope, Proc. of the RIKEN Symp., held 10-12 June, 2008.
- Kudoh, T.**, Basu, S.: 2009, Molecular cloud fragmentation driven by gravity, ambipolar diffusion and nonlinear flows: three-dimensional simulations, Revista Mexicana de Astronomia Astrofisica, 36, Eds. A. Esquivel, et al., CD278.
- Kudoh, T.**, Basu, S.: 2009, Three-dimensional MHD simulations of molecular cloud fragmentation regulated by gravity, ambipolar diffusion, and turbulence, IAU Symp. 259, Eds. K. G. Strassmeier, A. G. Kosovichev, J. E. Beckman, 115.
- Kuroda, D.**, **Hanayama, H.**, **Miyaji, T.**, **Watanabe, J.**, Yanagisawa, K., **Yoshida, M.**, Ohta, K., Kawai, N.: 2010, GRB100305A: Optical upper limits at IAO, GRB Coordinates Network, Circular Service, 10482, Ed. B. Scott, 1.
- Kuroda, D.**, **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Nagayama, S.**, **Toda, H.**, **Yoshida, M.**, Kawai, N.: 2010, GRB100206: MITSuME optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 10388, Ed. B. Scott, 1.
- Kuroda, D.**, **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Toda, H.**, Nakajima, H.,

- Yatsu, Y., Mori, Y. A., Endo, A., Shimokawabe, T., Kawai, N., Nagayama, S., Yoshida, M., Ohta, K.: 2010, GRB 100219A Akeno and Okayama MITSuME Optical Observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 10430, Ed. B. Scott, 1.
- Kuroda, D., Yoshida, M., Isogai, M., Yanagisawa, K., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H., Kawai, N.:** 2009, GRB 090418: optical observations with Mitsume Okayama and Ishigaki 1m telescope, GRB Coordinates Network, Circular Service, 9168, Ed. B. Scott, 1.
- Kuroda, D., Yoshida, M., Yanagisawa, K., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H., Kawai, N.:** 2009, GRB 090401B: upper limits of Mitsume optical observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 9080, Ed. B. Scott, 1.
- Kuroda, D., Yoshida, M., Yanagisawa, K., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H., Kawai, N.:** 2009, GRB 090417B: Mitsume Okayama optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 9143, Ed. B. Scott, 1.
- Kusakabe, N., Tamura, M., Kandori, R.:** 2009, Magnetic fields in massive star forming regions: wide-field NIR polarimetry of M42 and Mon R2, IAU Symp. 259, Eds. K. G. Strassmeier, A. G. Kosovichev, J. E. Beckman, 97-98.
- Kuznetsov, S. A., **Melnikov V. F.:** 2009, Roles of the self-absorption and Razin effect on formation of the frequency spectrum of microwave emission of solar flares, Proc. of All-Russian Conf., The Year of Astronomy: Solar and Solar-Terrestrial Physics - 2009, 261-264.
- Kuzuhara, M., Tamura, M., Kudo, T., Kandori, R., Ishii, M., Nishiyama, S.:** 2009, A Substellar Companion with a Very Wide Separation from a Binary T Tauri Star, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 253-254.
- Lagg, A., **Ishikawa, R., Merenda, L., Wiegmann, T., Tsuneta, S., Solanki, S. K.:** 2009, Internetwork Horizontal Magnetic Fields in the Quiet Sun Chromosphere: Results from a Joint Hinode/VTT Study, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 327-331.
- Li, J., Cao, X., Takeda, M., **Matsuo, H., Wang, Z., Shi, S.:** 2009, Shot-Noise Characteristics of NbN Superconducting Tunnel Junctions, Proc. of the 20th Int. Symp. on Space Terahertz Technology, Eds. E. Bryerton, A. Kerr, A. Lichtenberger, 262.
- Li, X.-X., Paine, S., Yao, Q.-J., Shi, S.-C., **Matsuo, H., Yang, J., Zhang, Q.-Z.:** 2009, A Fourier transform spectrometer for site testing at Dome A, Proc. SPIE 7385, Eds. X.-C. Zhang, J. M. Ryan, C.-L. Zhang, C.-X. Tang, 73851D-73851D-10.
- Lim, S., **Hwang, N., Lee, M. G.:** 2010, Star clusters in the starburst galaxy M82, IAU Symp. 266, Eds. R. de Grijs, J. R. D. Lépine, 454-457.
- Lites, B. W., Kubo, M., Socas-Navarro, H., Berger, T., Frank, Z., Shine, R., Tarbell, T., Title, A. M., Ichimoto, K., **Katsukawa, Y., Tsuneta, S., Suematsu, Y., Shimizu, T., Nagata, S.:** 2009, Has *Hinode* Revealed the Missing Turbulent Flux of the Quiet Sun?, ASP. Conf. Ser. 405, Eds. S. V. Berdyugina, K. N. Nagendra, R. Ramelli, 173-181.
- Liu, G., Calzetti, D., Yun, M. S., Wilson, G. W., Draine, B. T., Scott, K., Austermann, J., Perera, T., Hughes, D., Aretxaga, I., Kohno, K., **Kawabe, R., Ezawa, H.:** 2010, From Near-Infrared to Millimeter: An Investigation of the Content in the NGC 1512/1510 Pair, AAS Meeting #215, Bulletin of AAS 41, 369.
- Liu, Q., Goossens, S., Hanada, H., Kikuchi, F., Matsumoto, K., Iwata, T.:** 2010, Same-beam VLBI technique and its applications, Proc. of the 31st Solar System Science Symp.
- Machida, M. N., Inutsuka, S., Matsumoto, T.:** 2009, Protostellar Jet and Outflow in the Collapsing Cloud Core, Protostellar Jets in Context, Eds. K. Tsinganos, T. Ray, M. Stute, 405-410.
- Machida, M. N., Omukai, K., Matsumoto, T., Inutsuka, S.:** 2009, Influence of the Magnetic Field on the Formation of Population III Stars, Magnetic Fields in the Universe II: From Laboratory and Stars to the Primordial Universe, Eds. A. Esquivel, J. Franco, G. García-Segura, E. M. de Gouveia Dal Pino, A. Lazarian, S. Lizano, A. Raga, 272-277.
- Magara, T.:** 2009, Saturation of Magnetic Helicity as an Indicator of the Possible Occurrence of a Solar Flare, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 439-442.
- Matsuo, H., Hibi, Y., Nagata, H., Ikeda, H., Fujiwara, M.:** 2009, Cryogenic Integrated Circuits for Superconducting Terahertz Camera, Proc. of The 9th Japan-Taiwan Microelectronics Int. Symp., 4-1.
- Matsuo, H., Hibi, Y., Nagata, H., Ikeda, H., Fujiwara, M.:** 2009, GaAs-JFET Cryogenic Readout Electronics for the Superconducting Terahertz Digital Camera, Proc. 34th Int. Conf. on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, R5E35.0434.
- Matsuo, H., Hibi, Y., Suzuki, T., Naruse, M., Noguchi, T., Sekimoto, Y., Uzawa, Y., Nagata, H., Ikeda, H., Ariyoshi, S., Otani, C., Nitta, T., Yao, Q.-J., Fujiwara, M.:** 2009, Superconducting THz Camera with GaAs-JFET Cryogenic Readout Electronics, AIP Conf. Proc. 1185, 393-396.
- Melnikov, V. F., Pyatakov, N. P., Gorbikov, S. P.:** 2009, Microwave diagnostics of the position of an acceleration site and pitch-angle anisotropy of accelerated electrons in flaring loops, Proc. of All-Russian Conf., The Year of Astronomy: Solar and Solar-Terrestrial Physics - 2009, 293-298.
- Miki, S., **Takeda, M., Fujiwara, M., Sasaki, M., Otomo, A., Wang, Z.:** 2009, Compact Packaging of Superconducting Nanowire Single Photon Detectors with Optical Cavity, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009 (ISEC2009), MD-P23.
- Miki, S., **Takeda, M., Fujiwara, M., Sasaki, M., Otomo, A., Wang, Z.:** 2009, Superconducting Nanowire Single Photon Detectors with NbTiN Thin Films, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009 (ISEC2009), MD-P06.
- Miura, N., Noto, Y., Kato, S., Kuwamura, S., Baba, N., **Hanaoka, Y., Nagata, S., Ueno, S., Kitai, R., Takami, H.:** 2009, Solar Adaptive Optic system at the Hida Observatory, Proc. SPIE 7015, Eds. N. Hubin, C. E. Max, P. L. Wizinowich, 70156U-1-U-8.
- Miyazaki, A., Shen, Z.-Q., Li, J., Miyoshi, M., Tsuboi, M., Tsutsumi, T.:** 2009, Flux variability of Sagittarius A\* at short mm-wavelengths, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 379.
- Miyoshi, M., Kamenno, S., Ishitsuka, J.:** 2009, An Approach to Detect the Event Horizon in SgrA\* Using Ground, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 380.
- Mochizuki, N., Hachisuka, K., **Umemoto, T.:** 2009, Survey of Outer Galaxy Molecular Lines Associated with Water Masers,

- ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 384.
- Momose, M.**, Hiramatsu, M., Tsukagoshi, T., **Shimajiri, Y.**, Ikeda, N., Kitamura, Y., Kamegai, K., **Ezawa, H.**, **Kawabe, R.**, **Saito, M.**: 2009, Wide-field Imaging Survey of Dust Continuum Emissions at  $\lambda = 1.1$  mm toward the Chamaeleon and Lupus Regions with AzTEC on ASTE, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 141-142.
- Moon, Dae-Sik, Koo, B., Lee, H., Matthews, K., Lee, J., **Pyo, T.-S.**, Seok, J., **Hayashi, M.**: 2009, Dense Iron-predominant Ejecta and Core-collapse Supernova Explosion in the Young Supernova Remnant G11.2-0.3, AAS Meeting #214, Bulletin of AAS 41, 762.
- Mori, Y. A., Kawai, N., Arimoto, M., **Yoshida, M.**, Ohta, K.: 2009, MITSuME Telescope Observation of GRB080506, AIP Conf. Proc. 1133, 232.
- Moritani, Y., Nogami, D., Okazaki, A. T., **Imada, A.**, **Kambe, E.**, Honda, A. S., Ishino, Y., Suzuki, Y.: 2009, High-Dispersion Spectroscopy of a Be/X-Ray Binary A0535+26/V725 Tau, ASP Conf. Ser. 404, Eds. B. Soonthornthum, S. Komonjinda, K. S. Cheng, K. C. Leung, 154.
- Murakami, N.**, **Yokochi, K.**, **Nishikawa, J.**, **Tamura, M.**, Baba, N., Uemura, R., Hashimoto, N., Abe, L., Tavrov, A. V., Kurokawa, T., Takeda, M.: 2009, Development of Fourth-order Nulling Coronagraphs for Partially Resolved Stars, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 397-398.
- Nagai, H.**, Asada, K., Doi, A., Kamenno, S., Inoue, M.: 2009, Constraining the Synchrotron Age of 3C 84, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 106.
- Nagai, H.**, Asada, K., Doi, A., **Kino, M.**, Kamenno, S., VSOP-2 Science Working Group: 2009, Disk-Jet Connection in the Nearby Low Luminosity AGN M 81: A Proposal for VSOP-2 Key Science Program, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 110.
- Nagashima, K.**, **Sekii, T.**, Kosovichev, A. G., Zhao, J., Tarbell, T. D.: 2009, Travel-Time Analyses of an Emerging-Flux Region, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 417-420.
- Nagata, H., **Matsuo, H.**, **Hibi, Y.**, Ikeda, H., Fujiwara, M.: 2009, Development of cryogenic analog amplifiers based on GaAs-JFET technology for high impedance array sensors, AIP Conf. Proc. 1185, 115-118.
- Nakamura, K.**: 2009, Consistency of Equations for the Single Scalar Field Case in Secondorder Gauge-invariant Cosmological Perturbation Theory, Proc. of the 19th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan, Eds. M. Harada, et al.
- Namiki, N., **Ishihara, Y.**, **Sasaki, S.**, Sugita, S., **Iwata, T.**, Kamata, S., Mori, A., Sato, M.: 2010, Comparative Study of Compensation Mechanism of Lunar Impact Basins, Proc. of the 42th ISAS Lunar and Planetary Symp., 71-75.
- Naruse, M.**, **Sekimoto, Y.**, **Suzuki, T.**, **Hibi, Y.**, **Matsuo, H.**, **Uzawa, Y.**, **Noguchi, T.**: 2009, Design of SIS Imaging Array for Terahertz Astronomy, Proc. 34th Int. Conf. on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, M1B04.0318.
- Niino, Y., Totani, T., **Kobayashi, M.**: 2009,  $Ly\alpha$  Emission of Long GRB Host Galaxies at High Redshift and the Metallicity Dependence of Long GRB Production, AIP Conf. Proc. 1133, 273.
- Nishikawa, J.**, **Yokochi, K.**, **Murakami, N.**, Abe, L., Kotani, T., **Tamura, M.**, Kurokawa, T., Tavrov, A. V., Takeda, M.: 2009, Coronagraph Methods on Precise Wavefront Compensation (UNI-PAC) and Deep Achromatic Nulling, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 365-368.
- Nishiyama, S., Hatano, H., **Tamura, M.**, Nagata, T.: 2010, Near-infrared Polarimetry toward the Galactic Center - Magnetic Field Configuration in the Central One Degree Region -, Proc. Article for the Galactic Center Workshop 2009.
- Nishizawa, A.**, Taruya, A., Hayama, K., Kawamura, S., Sakagami, M.: 2009, Searching for nontensorial polarizations of stochastic gravitational waves with laser interferometers, Proc. of the 19th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan (JGRG19), 271-274.
- Noguchi, T.**, **Suzuki, T.**, Endo, A., **Naruse, M.**, **Hibi, Y.**, **Matsuo, H.**, **Sekimoto, Y.**: 2009, Effect of lifetime broadening of superconducting energy gap on quasiparticle tunneling current, Proc. of the 20th Int. Symp. on Space Terahertz Technology, Eds. E. Bryerton, A. Kerr, A. Lichtenberger, 74-79.
- Okoshi, K., **Nagashima, M.**, **Gouda, N.**, **Minowa, Y.**: 2010, H I-Selected Galaxies as a Probe of Galactic Disks, IAU Symp. 262, 402-403.
- Orozo-Suarez, D.**: 2009, Simulation and Analysis of Hinode Spectropolarimetric Observations, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 57-62.
- Otsuka, M., **Tajitsu, A.**, **Izumiura, H.**, Hyung, S.: 2010, A search for s-process elements in extremely metal-poor halo planetary nebulae, IAU Symp. 265, Eds. K. Cunha, M. Spite, B. Barbuy, 77-78.
- Pyo, T.-S.**, **Kudo, T.**, **Hashimoto, J.**, **Tamura, M.**: 2009, Transition Disks-Key to Disk Evolution and Planet Formation, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 151-152.
- Qiu, W., Wang, Z., **Takeda, M.**, Miki, S., Terai, H., Shimakage, H., Kawakami, A.: 2009, Fabrication and Characterization of High Quality Low Critical Current Density NbN/AlN/NbN tunnel junctions, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009 (ISEC2009), TD-P11.
- Readon, K. P., Rimmele, T., Tritschler, A., Cauzzi, G., Woeger, F., Uitenborek, H., **Tsuneta, S.**, Berger, T.: 2009, Service-Mode Observations for Ground-Based Solar Physics, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 332-336.
- Reznikova, V. E., **Melnikov, V. F.**, Ji, H.: 2009, Spatial dynamics of flaring loop footpoints, Proc. of All-Russian Conf., The Year of Astronomy: Solar and Solar-Terrestrial Physics - 2009, 377-378.
- Ross, N., Ly, C., Ota, K., Malkan, M., **Sekiguchi, K.**, SXDS Team: 2010, Tracing Star Formation Using Narrowband-Emitters in the SXDS, Bulletin of AAS 42, 259.
- Rottler, L., Rau, A., Koda, J., Kirkpatrick, D., **Deguchi, S.**, Kaminski, T.: 2010, CARMA Observations of the Mysterious Galactic Transient V838 Monocerotis, AAS Meeting #215, Bulletin of AAS 41, 269.
- Saito, S., **Takeda, M.**, Shimakage, H., **Uzawa, Y.**, Wang, A., Sekine, N., Hosako, I., Sakai, K.: 2009, Observation of phase transition in niobium nitride with THz time-domain spectroscopy, Proc. 34th Int. Conf. on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, 234.
- Sasaki, S.**, **Ishihara, Y.**, **Araki, H.**, **Noda, H.**, **Hanada, H.**,

- Matsumoto, K., Goossens, S., Namiki, N., Iwata, T., Sugita, S.:** 2010, Shape and Structure of the Lunar South Pole-Aitken Basin from KAGUYA (SELENE) Gravity/Topography, Proc. of the 42th ISAS Lunar and Planetary Symp., 63-66.
- Sato, M., Hirota, T., Honma, M., Kobayashi, H.,** Vera Project Team: 2009, Superbubble Motion Away from the Galactic Plane: Astrometry of Water Masers in NGC 281 with VERA, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 476.
- Sato, S., et al. including **Kawamura, S., Fujimoto, M., Fukushima, M., Hayama, K., Ishizaki, H., Kotake, K., Nakamura, K., Nishida, E., Nishizawa, A., Obuchi, Y., Okada, N., Takahashi, R., Torii, Y., Ueda, A., Yamazaki, T.:** 2009, DECIGO: The Japanese space gravitational wave antenna, J. Phys.: Conf. Ser., 154, 12040.
- Sawada-Satoh, S., Kameno, S., Nakamura, K., Namikawa, D., **Shibata, K. M.,** Inoue, M.: 2009, Positional Coincidence of H<sub>2</sub>O Maser and a Plasma Obscuring Torus in the Radio Galaxy NGC 1052, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 127.
- Sekido, M., **Kawaguchi, N.,** Koyama, Y., Kimura, M., Kondo, T., Takiguchi, H., Hobiger, T., Takefuji, K., Ikeda, T., Shimojo, S., **Oyama, T.,** Harai, H., **Hara, T., Kono, Y.,** Kurihara, S., Kokado, K., Tanimoto, D., Nozawa, K., Takeuchi, H., Uose, H., Fujisawa, K., Takaba, H.: 2009, e-VLBI Activities in Japan, Proc. of the 8th Int. e-VLBI Workshop. 22-26 June 2009. Madrid, Spain , 24.
- Sekiguchi, Y.:** 2009, Towards clarifying the central engine of long gamma-ray bursts, Proc. of the 18th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan (JGRG18), Ed. Y. Kojima.
- Sekii, T.:** 2009, Hinode/SOT Helioseismic Observations, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 405-410.
- Shibasaki, K.:** 2009, Nonlinear and Diamagnetic Nature of Plasma and Activities in the Solar Atmosphere, Bulletin of AAS 41, 864.
- Shih, Y. H., Chen, W. P., Hsiao, W. S., **Tamura, M.:** 2009, Near Infrared Polarimetric Imaging of the Giant H II region NGC 3576, ASP Conf. Ser. 404, Eds. B. Soonthornthum, S. Komonjinda, K. S. Cheng, K. C. Leung, 27.
- Shiino, T., Todoroki, K., Minh, N., Jiang, L., Shiba, S., **Uzawa, Y.,** Maezawa, H., Sakai, N., Yamamoto, S.: 2009, Improvement of critical temperature of superconducting NbN and NbTiN thin films using an AlN buffer layer, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009 (ISEC2009), MD-P04.
- Shimokawabe, T., Kawai, N., Mori, Y. A., Kudo, Y., Nakajima, H., **Yoshida, M., Yanagisawa, K., Nagayama, S., Toda, H., Shimizu, Y., Kuroda, D., Watanabe, J., Fukushima, H.,** Mori, M.: 2009, MITSuME-multicolor optical/NIR telescopes for GRB afterglows, AIP Conf. Proc. 1133, Eds. M. Charles, K. Chryssa, G. Neil, 79-81.
- Shimonishi, T., Onaka, T., Kat, D., Sakon, I., **Ita, Y.,** Kawamura, A., Kaneda, H.: 2009, Near-infrared Spectroscopic Observation of Ices around Extragalactic Young Stellar Objects, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 155-156.
- Shirasaki, Y.,** et al. including **Ohishi, M., Mizumoto, Y., Kawanomoto, S., Yasuda, N., Masunaga, Y.:** 2009, Design and Implementation of the Japanese Virtual Observatory (JVO) system, Proc. of the 10th Asian-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2008).
- Shirasaki, Y.,** Tanaka, M., **Ohishi, M., Mizumoto, Y., Kawanomoto, S.,** Honda, S., **Yasuda, N., Masunaga, Y.,** Ishihara, Y., Machida, Y., Nakamoto, H., Sakamoto, M.: 2009, The Japanese Virtual Observatory in Action, ASP Conf. Ser. 411, Eds. D. A. Bohlender, D. Durand, P. Dowler, 396.
- Suda, T., Yamada, S., Katsuta, Y., Ishizuka, C., Komiya, Y., Nishimura, T., **Aoki, W.,** Fujimoto, M. Y.: 2010, An overall picture of EMP stars using the stellar abundances for galactic archaeology(SAGA) database, IAU Symp. 265, Eds. K. Cunha, M. Spite, B. Barbuy, 90-93.
- Sugiyama, K., Fujisawa, K., Wajima, K., Sawada-Satoh, S., Isono, Y., **Honma, M.,** Murata, Y., Mochizuki, N., Doi, A.: 2009, The Kinematics of the Methanol Maser at 6.7 GHz in Cepheus A, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 392.
- Suzuki, R., Tamura, M., Suto, H., Morino, J., Hashimoto, J., Kudo, T., Kandori, R., Murakami, N., Nishikawa, J., Ukita, N., Takami, H., Guyon, O., Nishimura, T., Hayashi, M., Izumiura, H.,** Abe, L., Tavrov, A., Jacobson, S., Stahlberger, V., Yamada, H., Shelton, R., Hodapp, K.: 2009, HiCIAO: A High-contrast Instrument for the Next Generation Subaru Adaptive Optics, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 293-298.
- Suzuki, T., Noguchi, T., Matsuo, H.:** 2009, Origin of subgap current in an SIS junction, AIP Conf. Proc. 1185, 405-408.
- Takeda, M.,** Nakayama, S., Saito, A., Shimakage, H., **Uzawa, Y.,** Ohshima, S., Wang, Z.: 2009, Measurements of Microwave Surface Resistances of NbN and NbTiN Thin Films, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009 (ISEC2009), HF-P25.
- Tamura, M.,** Takami, M., Enya, K., Ootsubo, T., Fukagawa, M., Honda, M., Okamoto, Y. K., Sako, S., **Yamashita, T.,** Hasegawa, S., Kataya, H., Doi, Y., Matsuhara, H., Nakagawa, T.: 2009, Key Sciences of SPICA Mission: Planetary Formation, Exoplanets, and our Solar System, SPICA joint European/Japanese Workshop, Eds. A. M. Heras, B. M. Swinyard, K. G. Isaak, J. R. Goicoechea, 02001.
- Tamura, M.:** 2009, Subaru Strategic Exploration of Exoplanets and Disks with HiCIAO/AO188 (SEEDS), AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 11-16.
- Tamura, N., Sharples, R. M., **Arimoto, N.,** Onodera, M., Ohta, K., Yamada, Y.: 2009, A Subaru/Suprime-Cam Wide-Field Survey of Globular Cluster Populations around M87, ESO Astrophysics Symposia "Globular Clusters - Guide to the Galaxy", 287-291.
- Tanaka, M., Maeda, K., Nomoto, K., Mazzali, P. A., Tominaga, N., Kawabata, K. S., **Hattori, T.:** 2009, Optical Emission from Aspherical Core-Collapse Supernovae, AIP Conf. Proc. 1111, Eds. G. Giobbi, et al., 413.
- Thalmann, C., Goto, M., Carson, J., Feldt, M., Henning, T., Itoh, Y., Janson, M., **Kandori, R.,** Knapp, G. R., Mayama, S., McElwain, M., Moro-Martín, A., **Suzuki, R., Tamura, M.,** Turner, E. L., **Usuda, T.,** Wisniewski, J.: 2009, SPOTS: Search for Planets Of Two Stars-A Direct Imaging Survey for Exoplanets in Binary Systems, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 271-272.
- Tsang, E.:** 2010, Digitizing newspaper clippings on the Mauna Kea

- Astronomy Community, ASP Conf. Ser. 433, 232.
- Tsuboi, M., **Miyazaki, A., Nakanishi, K.,** Kamegai, K., Kotani, T.: 2009, A mm-wave Flare from Cyg X-3, The Astronomer's Telegram, #2053.
- Tsujimoto, T.,** Bekki, K.: 2010, Metal-rich infall onto the inner disk through the interaction between bulge winds and gaseous halos, IAU Symp. 265, Eds. K. Cunha, M. Spite, B. Barbuy, 384-385.
- Tsujimoto, T.,** Bland-Hawthorn J., Freeman, K. C.: 2009, Chemical evolution of the Galaxy disk in connection with large-scale winds, IAU Symp. 254, Eds. J. Andersen et al., 393-398.
- Tsuneta, S.,** Harra, L. K., Masuda, S.: 2009, *Hinode* "A New Solar Observatory in Space", Climate and Weather of the Sun-Earth System(CAWSES): Selected Papers from the 2007 Kyoto Symp., Eds. T. Tsuda, R. Fujii, K. Shibata, M. Geller, 63-75.
- Uemura, M., Arai, A., Matsui, R., Sasada, M., Ohsugi, T., **Yamashita, T.,** Kawabata, K. S., Sato, S., **Kino, M., Yoshida, M., Kawai, N.:** 2009, New Aspects of WZ Sge-Type Dwarf Novae through Simultaneous Optical-Infrared Observations during Superoutbursts, ASP Conf. Ser. 404, Eds. B. Soonthornthum, S. Konomjinda, K. S. Cheng, K. C. Leung, 64.
- Ujihara, H., Bushimata, T.:** 2009, Measurement of the Antenna Mesh: Characteristics for VSOP-2/ASTRO-G, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 66.
- Umamoto, T., Saito, M., Nakanishi, K., Kuno, N.,** Tsuboi, M.: 2009, Detection of a Radio Flare at Millimeter-Wavelengths from the X-ray T Tauri Star V773 Tau, ASP Conf. Ser. 402, Eds. Y. Hagiwara, E. Fomalont, M. Tsuboi, Y. Murata, 400.
- Uzawa, Y., Kojima, T., Kroug, M., Takeda, M., Candotti, M., Fujii, Y., Kaneko, K., Shan, W., Noguchi, T.,** Wang, Z.: 2009, Development of the 787-950 GHz ALMA Band 10 Cartridge, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009 (ISEC2009), MD-01.
- Vaubailon, J.,** Atreya, P., **Watanabe, J., Sato, M.,** Maslov, M., Moser, D., Cooke, B., Lyytinen, E., Nissinen, M., Asher, D., Jenniskens, P.: 2009, Leonid Meteors 2009, Central Bureau Electronic Telegrams 2009, Ed. D. W. E. Green, 2019, 2.
- Watanabe, H., Kitai, R., Ichimoto, K., **Katsukawa, Y.:** 2009, Magnetic Structure of Umbral Dots with SOT SP, ASP Conf. Ser. 415, Eds. B. Lites, M. Cheung, T. Magara, J. Mariska, K. Reeves, 378-382.
- Wright, D. J., De Cat, P., Pollard, K. R., Maisonneuve, F., Kilmartin, P. M., Telting, J. H., **Kambe, E.,** Poretti, E., Lehmann, H., Yang, S., Mkrtichian, D., Laney, D., Fu, J. N.: 2009, Results from Classification Observations and a Multi-site Campaign on  $\gamma$  Doradus and SPB Type Stars, AIP Conf. Proc. 1170, Eds. J. A. Guzik, P. A. Bradley, 467.
- Yamada, Y., Shimokawa, T., Shinomoto, S., **Yano, T., Gouda, N.:** 2009, JASMINE – Japan Astrometry Satellite Mission for INfrared Exploration: Data Analysis and Accuracy Assessment with a Kalman Filter, ASP Conf. Ser. 411, Eds. D. A. Bohlender, D. Durand, P. Dowler, 39.
- Yamamoto, K., Matsuo, T., McElwain, M., **Tamura, M.,** Morishita, H., Nakashima, A., Shibai, H., Fukagawa, M., Kato, E., Kanoh, T., Itoh, Y., Kaneko, Y., Shimoura, M., Itoh, Y., Funayama, H., Hashiguchi, T.: 2009, SEEDS: Target Selection for Open Clusters and Moving Groups, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 273-274.
- Yasui, C., Kobayashi, N., Tokunaga, A. T., **Saito, M.,** Tokoku, C.: 2009, Disk Fraction in a Low-Metallicity Environment, AIP Conf. Proc. 1158, Eds. T. Usuda, M. Tamura, M. Ishii, 171.
- Yasutake, N.,** Maruyama, T., Tatsumi, T.: 2009, General Relativistic Compact Stars with Exotic Matter: Effects of rotation and strong magnetic field, The 6th Japan-Italy symp. on Heavy-Ion Physics, Eds. S.-C. Jeong, H. Miyatake, Y. Utsuno, H. Ikezono, T. Motobayashi, A. Bracco, 146-150.
- Yoshida, F., Yagi, M., Komiyama, Y., Nakata, F., Furusawa, H.,** Ohno, T., Okamura, S., Nakamura, T.: 2010, Slitless Spectroscopy of Small Solar System Bodies on a Dark Cloud Curtain, LPI Contribution No. 1533 (41st Lunar and Planetary Science Conf., held March 1-5, 2010 in The Woodlands, Texas), 1290.
- Yoshida, F., Ito, T.:** 2009, Asteroids: are they dangerous?, Science & Life of Uzbekistan, 73.
- Yoshida, F.:** 2009, 從特洛伊群小行星 探討 太陽系行星形成史, 台北市立天文教育科學館季刊誌「台北星空」, 46, 6.
- Yoshida, M., Kuroda, D., Yanagisawa, K., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H.,** Kawai, N.: 2009, GRB 090410: Mitsume optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 9126, Ed. B. Scott, 1.
- Yoshida, M., Kuroda, D., Yanagisawa, K., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H.,** Kawai, N.: 2009, GRB 090426: Okayama Mitsume optical observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 9266, Ed. B. Scott, 1.
- Yoshida, M., Kuroda, D., Yanagisawa, K., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H.,** Kawai, N.: 2009, GRB 090529: Mitsume optical observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 9467, Ed. B. Scott, 1.
- Yoshida, M., Kuroda, D., Yanagisawa, K., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H.,** Kawai, N.: 2009, GRB 090807: Mitsume optical upper limit, GRB Coordinates Network, Circular Service, 9752, Ed. B. Scott, 1.
- Yoshida, M., Kuroda, D., Yanagisawa, K., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H.,** Kawai, N.: 2009, GRB 090831B: Mitsume optical upper limits, GRB Coordinates Network, Circular Service, 9858, Ed. B. Scott, 1.
- Yoshida, M., Kuroda, D., Yanagisawa, K., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H.,** Kawai, N.: 2009, GRB 091208B: MITSuME Okayama Optical Observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 10258, Ed. B. Scott, 1.
- Yoshida, M., Yanagisawa, K., Kuroda, D., Shimizu, Y., Nagayama, S., Toda, H.,** Kawai, N.: 2009, GRB 090423: near infrared observation at Okayama observatory, GRB Coordinates Network, Circular Service, 9218, Ed. B. Scott, 1.
- Yoshida, T., Suzuki, T., Chiba, S., **Kajino, T.,** Yokomakura, H., Kimura, K., Takamura, A., Hartmann, D. H.: 2009, Neutrino Nucleosynthesis in Supernovae, AIP Conf. Proc. 1120, Eds. S. C. Jeong, Y. Utsuno, T. Motobayashi, A. Bracco, 165-170.
- Yoshida, T., Takamura, A., Kimura, K., Yokomakura, H., **Kawagoe, S., Kajino, T.:** 2009, Effects of Spin-Flavor Conversion in Supernova Neutrino Signal, AIP Conf. Proc. 1120, Eds. S. C. Jeong, Y. Utsuno, T. Motobayashi, A. Bracco, 298.
- Younger, J. D., Fazio, G. G., Wilner, D. J., Ashby, M. L. N., Blundell, R., Gurwell, M. A., Huang, J.-S., **Iono, D.,** Peck,

- A. B., Scott, K. S., Wilson, G. W., Yun, M. S.: 2009, Are the Most Luminous Submillimeter Galaxies Eddington Limited Starburst?, ASP Conf. Ser. 408, Eds. W. Wang, Z. Yang, Z. Luo, Z. Chen, 405-409.
- Zhu, M., Papadopoulos, P. P., Xilouris, M., **Kuno, N.**, Lisenfeld, U.: 2009, Is the Gas and Dust Mass Over-Estimated in the Starburst Galaxy NGC 3310?, ASP Conf. Ser. 408, Eds. W. Wang, Z. Yang, Z. Luo, Z. Chen, 76-79.
- ## 5. 欧文報告 (著書・出版)
- Hagiwara, Y.**, Fomalont, E., Tsuboi, M., Yasuhiro, M.: 2009, Approaching Micro-Arcsecond Resolution with VSOP-2: Astrophysics and Technologies, ASP.
- Nakata, F.**, **Yagi, M.**, **Yoshida, F.**, Marsden, B. G.: 2009, 2009 KK30, 2009 KL30, 2009 KM30, 2009 KN30, 2009 KO30, Minor Planet Electronic Circ., 2009-P22.
- Usuda, T.**, **Ishii, M.**, **Tamura, M.**: 2010, Proceedings of the International Conference "Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity", AIP, New York.
- ## 6. 欧文報告 (国際会議講演等)
- Agata, H.**: 2009, "You are also Galileo" Project - Produced by the IYA Japan, Global Hands-On Universe Workshop 2009, (Porto Alegre, Brazil, Jul. 23-27, 2009).
- Agata, H.**: 2009, The You are also Galileo! Telescopes, IAU XXVII General Assembly, (Rio De Janeiro, Brazil, Aug. 03-14, 2009).
- Agata, H.**: 2010, Evaluation of You are also Galileo! Project, Communicating Astronomy with the Public 2010, (Cape Town, South Africa, Mar. 15-19, 2010).
- Ando, H.**, Tsuboi, Y., **Kambe, E.**, Sato, B.: 2009, Characteristics of Oscillations in G-type Giants, The 4th Workshop on Extra-Solar Planet Search with Accurate Radial Velocity Measurements, (Sapporo, Japan, Oct. 7-9, 2009).
- Aoki, W.**: 2009, Alpha-elements in dwarf spheroidal galaxies and the Galactic halo, Workshop on using the [alpha/Fe] as a tracer of formation and evolution of the Galaxy, (Beijing, China, Sep. 28-30, 2009).
- Aoki, W.**: 2009, Carbon-Enhanced Metal-Poor (CEMP) stars, IAU symp. 265 "Chemical Abundances in the Universe: Connecting First Stars to Planets", (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 10-14, 2009).
- Aoki, W.**: 2009, Enrichment of the heaviest elements Th and Pb in the Galaxy, Third Joint Meeting of the Nuclear Physics Divisions of the APS and JPS, (Hawaii, Oct. 13-17, 2009).
- Aoki, W.**: 2010, Extremely metal-poor stars in dwarf galaxies around the Milky Way, Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Osaka, Japan, Mar. 8-10, 2010).
- Araki, H.**, et al.: 2009, Results from the One Year Topographic Observation by the Laser Altimeter (LALT) aboard KAGUYA (SELENE), Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Araki, H.**, **Tazawa, S.**, **Noda, H.**, **Ishihara, Y.**, **Goossens, S.**, **Sasaki, S.**, Kawano, N., Kamiya, I., Ohtake, H., Oberst, J., Shum, C. K.: 2009, Lunar global topographic map by the Kaguya laser altimeter (LALT), The Moon, moons & Planets, (Kazan, Russia, Aug. 24-26, 2009).
- Araki, H.**, **Tazawa, S.**, **Noda, H.**, **Ishihara, Y.**, **Goossens, S.**, **Sasaki, S.**, Oberst, J., Shum, C. K.: 2010, Operation summary and accuracy of the lunar topography by KAGUYA-LALT, 4th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting, (Tokyo, Japan, Jan. 31-Feb. 2, 2010).
- Ariyoshi, S., Otani, C., Dobroiu, A., Sato, H., Taino, T., **Matsuo, H.**, Shimizu, H. M.: 2009, Two-dimensional Superconducting Detector Array for Terahertz Imaging Applications, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Ariyoshi, S., Taino, T., Dobroiu, A., Sato, H., **Matsuo, H.**, Otani, C.: 2009, Design of Terahertz Detector based on a Superconducting Tunnel Junction Coupled to a Thin Superconductor Film, The 34th Int. Conf. on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, (Busan, Korea, Sep. 21-25, 2009).
- Asai, A.**, **Hara, H.**, **Watanabe, T.**, Imada, S.: 2009, Flare onset observed with Hinode in the 2006 December 13 flare, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Asai, A.**: 2009, Flare Dynamics and Geoeffectiveness: Observations of Solar Active Regions that Generate Geoeffective Flares/CMEs, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Asai, A.**: 2009, Flare onset observed with Hinode in the 2006 December 13 flare, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Bando, T.**: 2010, UV telescope Contamination Control, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Barinov, A. V., **Melnikov, V. F.**, Ji, H.: 2009, A comparative analysis of the microwave spectral evolution from the flaring loop top and foot points, The Pulkovo conf. "The Year of Astronomy: Solar and Solar-Terrestrial Physics – 2009", (Saint-Peterbug, GAO RAS, Russia, Jul. 5-11, 2009).
- Bussey, D. B. J., McGovern, J. A., Spudis, P. D., Neish, C., Sorensen, S., **Noda, H.**, **Ishihara, Y.**: 2010, Lunar Polar Illumination Conditions Derived Using Kaguya Laser Data, 41st Lunar and Planetary Science Conf. (LPSC 2010), (Woodlands, Texas, USA, Mar. 1-5, 2010).
- Candotti, M.**, **Uzawa, Y.**, **Fujii, Y.**, **Kojima, T.**: 2009, Design study for the local oscillator injection scheme for the ALMA band 10 receiver, Int. Symp. on Space THz Technology 2009, (Virginia, USA, Apr. 20-22, 2009).
- Fujii, M.**, **Iwasawa, M.**, Funato, Y., **Makino, J.**: 2009, Star Cluster Migration near the Galactic Center, IAU Symp. 267 "Evolution of Galaxies and Central Black Holes: Feeding and Feedback", (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 10-14, 2009).
- Fujii, M.**: 2009, Self-consistent *N*-body simulation of star clusters within their parent galaxies, Star Formation and Star Clusters, (Seoul, Korea, Apr. 9, 2009).
- Fujiwara, M., Nagata, H., **Hibi, Y.**, **Matsuo, H.**, Sasaki, M.: 2009, Cryogenic Low Noise Amplifier with GaAs JFETs, 13th Int. Workshop on Low Temperature Detectors LTD-13, (Stanford, USA, Jul. 20-24, 2009).
- Goossens, S.**, et al.: 2009, Updated Lunar Gravity Results From Kaguya (SELENE) and Historical Tracking Data, AGU Fall

- Meeting, (San Francisco, USA, Dec. 14-18, 2009).
- Goossens, S., Matsumoto, K., Liu, Q., Kikuchi, F., Ishihara, Y., Noda, H., Hanada, H., Kawano, N., Iwata, T., Namiki, N., Lemoine, F. G., Rowlands, D. D.:** 2010, Lunar gravity field modelling with VLBI data and orbit determination using altimetry crossovers, 4th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting, (Tokyo, Japan, Jan. 31-Feb. 2, 2010).
- Goossens, S., Matsumoto, K., Liu, Q., Kikuchi, F., Noda, H., Namiki, N., Iwata, T., Hanada, H., Ishihara, Y.:** 2009, Lunar Gravity Results from Kaguya (SELENE) and Historical Tracking Data, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Goossens, S.:** 2009, Lunar Orbit Determination with Kaguya: Models and Data, NASA/GSFC Seminar, (GSFC, NASA, USA, Sep. 16, 2009).
- Gouda, N., JASMINE working group:** 2009, JASMINE projects: Series of Infrared Space Astrometry Missions, The Milky Way and the Local Group - Now and in the Gaia Era, (The University of Heidelberg, Germany, Aug. 31-Sep. 4, 2009).
- Gouda, N., JASMINE working group:** 2009, JASMINE: Infrared Space Astrometry Mission, 27th Int. Symp. on Space Technology and Science, (Tsukuba, Japan, Jul. 5-12, 2009).
- Gouda, N., JASMINE working group:** 2009, Series of JASMINE projects -Exploration of the Galactic bulge-, Commission 8 Science meeting at IAU General Assembly 27, (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 10, 2009).
- Gusev, A., Noda, H.:** 2010, Prospects for Lunar Laser Ranging in Japan and in Russia, First Workshop: Theory and Model for the New Generation of the Lunar Laser Ranging Data, (ISSI, Bern, Switzerland, Feb. 16-19, 2010).
- Hada, K.:** 2010, Strong gradient of the spectral index in the compact jet of the low-luminosity active galactic nucleus M 81, Galactic Center Workshop 2009, (Shanghai, China, Oct. 19-23, 2009).
- Hamana, T.:** 2009, Prospects and issues of HSC weak lensing survey, Science Opportunities with Wide-Field Imaging and Spectroscopy of the Distant Universe, (Princeton, New Jersey, USA, Nov. 9-11, 2009).
- Hanada, H., Gusev, A., Petrova, N.:** 2010, Physical Librations and Interior of the multi-layered Moon in Japanese and Russian space programs of 2010-2014 yrs, Int. Astron. Forum "ASTROKAZAN – 2010", (Kazan, Russia, Feb. 9-10, 2010).
- Hanada, H., Iwata, T., Liu, Q., Kikuchi, F., Matsumoto, K., Goossens, S., Harada, Y., Asari, K., Ishikawa, T., Ishihara, Y., Noda, H., Tsuruta, S., Petrova, N., Kawano, N., Sasaki, S., Sato, K., Namiki, N., Kono, Y., Iwadate, K., Kameya, O., Shibata, K., Tamura, Y., Kamata, S., Yahagi, Y., Masui, W., Tanaka, K., Maejima, H., Hong, X., Ping, J., Shi, X., Huang, Q., Aili, Y., Ellingsen, S., Schlüter, W.:** 2010, Overview of differential VLBI observations in SELENE (Kaguya) for precise orbit determination and lunar gravity field study, 4th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting, (Tokyo, Japan, Jan. 31-Feb. 2, 2010).
- Hanada, H., Noda, H., Kikuchi, F., Tazawa, S., Kunimori, H., Matsumoto, K., Araki, H., Iwata, T., Funazaki, K., Sasaki, S.:** 2009, Different kinds of Observation of Lunar Rotation and Gravity for SELENE-2, The Moon, moons & Planets, (Kazan, Russia, Aug. 24-26, 2009).
- Hanada, H., Sasaki, S., Kikuchi, F., Noda, H., Iwata, T., Funazaki, K., Kawano, N., Kunimori, H., RISE Project Team:** 2009, Observation of Lunar Rotation by Future Landing Missions, European Geosciences Union General Assembly 2009, (Vienna, Austria, Apr. 19-24, 2009).
- Hanada, H., Sasaki, S., Kikuchi, F., Noda, H., Matsumoto, K., Araki, H., Iwata, T., Funazaki, K., Kunimori, H., RISE Project Team:** 2009, Lunar Rotation and Gravity by SELENE-2, The 2nd Annual NLSI Lunar Science Forum, (Moffett Field, California, USA, Jul. 21-23, 2009).
- Hanada, H., Sasaki, S., Kikuchi, F., Noda, H., Matsumoto, K., Araki, H., Iwata, T., Funazaki, K., Kunimori, H., RISE Project Team:** 2009, Observation of lunar rotation in SELENE-2, JPL Seminar, (JPL, NASA, USA, Jul. 16, 2009).
- Hanaoka, Y.:** 2009, Professional-Amateur Collaborative Network of Japan for White-light Imaging Observations of the July 2009 Eclipse, The Dynamic Solar Corona, (Suzhou, China, Jul. 23-26, 2009).
- Hanawa, T.:** 2009, A New Scheme to Solve Gas Disks around Stars, 4th Int. Conf. on Numerical Modeling of Space Plasma Flows, (Chamonix, France, Jun. 30, 2009).
- Hara, H., JAXA SOLAR-C WG:** 2009, JAXA SOLAR-C Mission, SPD 2009 meeting in American Astronomical Society, (Boulder, CO, USA, Jun. 14-18, 2009).
- Hara, H., JAXA SOLAR-C WG:** 2009, The SOLAR-C Plan-A, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Hara, H.:** 2009, Coronal Heating Mechanisms Restricted from Coronal Plasma Motions in Active region Loops, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Hara, H.:** 2009, Plasma motions and heating by magnetic reconnection in 2007 May 19 flare, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Hara, H.:** 2009, SOLAR-C out-of-ecliptic mission orbit and spacecraft systems, 3rd Solar Orbiter Workshop, (Sorrent, Italy, May 25-29, 2009).
- Hara, H.:** 2009, The SOLAR-C Mission, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Hara, H.:** 2009, The SOLAR-C Plan-A, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Hara, H.:** 2010, Instrumentation & Data rates, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Hara, H.:** 2010, Plan A Mission description, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Harada, Y.:** 2009, Long-Term Polar Motion on a Quasi-Fluid Planet with an Elastic Lithosphere: Semi-Analytic Solutions of the Time-Dependent Equation, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Harada, Y.:** 2009, Long-Term Polar Motion on a Quasi-Fluid Planet with an Elastic Lithosphere: Semi-Analytic Solutions of the Time-Dependent Equation, AGU Fall Meeting, (San Francisco, USA, Dec. 14-18, 2009).
- Harada, Y.:** 2009, True Polar Wander Due to Surface Mass

- Loading on Mars: Implication to Evolution of the Tharsis Province, European Geosciences Union General Assembly 2009, (Vienna, Austria, Apr. 19-24, 2009).
- Hatsutori, Y., Gouda, N., Kobayashi, Y., Yano, T., Yamada, Y., Nano-JASMINE Project Team:** 2009, A very small satellite for space astrometry: Nano-JASMINE, Commission 8 Science meeting at IAU General Assembly 27, (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 10, 2009).
- Hatsutori, Y., Kobayashi, Y., Gouda, N., Yano, T., Yamada, Y., Niwa, Y.:** 2009, Development of 5cm Reflecting Telescope for Nano-JASMINE, 27th Int. Symp. on Space Technology and Science, (Tsukuba, Japan, Jul. 5-12, 2009).
- Hayano, Y., Takami, H., Oya, S., Hattori, M., Saito, Y., Watanabe, M., Minowa, Y., Egner, S., Guyon, O., Ito, M., Garrel, V., Colley, S., Dinkins, M., Golota, T., Kurakami, T., Nabeshima, Y., Saito, N., Wada, S., Shibuya, T., Iye, M.:** 2009, A Laser Guide Star Adaptive Optics System of Subaru Telescope, OSA topical meeting on Nonlinear Optics, (Honolulu, HI, USA, Jul. 12-17, 2009).
- Hayashi, M., Takeda, T., Nakayama, H.:** 2009, 4D2U demonstration, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIX, (Sapporo, Japan, Oct. 4-8, 2009).
- Hibi, Y., Matsuo, H., Nagata, H., Ikeda, H., Fujiwara, M.:** 2009, The Cryogenic Digital Readout Module with GaAs JFET Ics, 13th Int. Workshop on Low Temperature Detectors LTD-13, (Stanford, USA, Jul. 20-24, 2009).
- Hibi, Y.:** 2009, Cryogenic digital readout system with GaAs JFETs, 10th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Wuxi, China, Nov. 15-18, 2009).
- Hibi, Y., Matsuo, H., Nagata, H., Ikeda, H., Fujiwara, M.:** 2009, The cryogenic digital readout system with GaAs JFETs, The Int. Workshop on Terahertz Technology 2009, (Osaka, Japan, Nov. 30-Dec. 3, 2010).
- Hirota, T.:** 2010, Detailed studies on newly found chemically young cores in the Aquila region, The Third Tokyo-NRO Workshop Submillimeter and THz Astrochemistry, (Tokyo, Japan, Mar. 17-18, 2010).
- Hong, P. K., Sugita, S., Okamura, N., Sekine, Y., **Terada, H., Takato, N., Hayano, Y., Fuse, T., Kawakita, H., Wooden, D. H., Young, E. F., Lucey, P. G., Furusho, R., Watanabe, J., Haruyama, J., Nakamura, R., Kurosawa, K., Hamura, T., Kadono, T.:** 2010, Hot Bands Observation of Water in Ejecta Plume of LCROSS Impact Using the Subaru Telescope, 41st Lunar and Planetary Science Conf. (LPSC 2010), (Woodlands, Texas, USA, Mar. 1-5, 2010).
- Honma, M.:** 2009, Galactic Structure Seen with VLBI Astrometry, New Science Enabled by Microarcsecond Astrometry, (Socorro, NM, USA, Jul. 21-23, 2009).
- Hosokawa, T.:** 2010, Evolution of Massive Protostars and Formation of Massive Stars, Multi-Phase Interstellar Medium and Dynamics of Star Formation, (Nagoya, Japan, Feb. 28-Mar. 2, 2010).
- Hwang, N.:** Nov-09, Extended Star Clusters and Galaxy Evolution, The 2nd Japan-Korea Joint Workshop: Galaxy Build-Up Across Cosmic Ages and Environments, (Hiraizumi, Japan, Nov. 25-28, 2009).
- Ikeda, H., Ogawa, M., Hirota, M., Mori, S., Aoshima, C., Ohnishi, T., Ishibashi, S., **Noda, H., Ishihara, Y., Iwata, T., Namiki, N.:** 2009, Lunar Gravity Field Estimation Results of SELENE (KAGUYA), Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Imanishi, M.:** 2009, Buried AGNs in luminous infrared galaxies and the origin of galaxy down-sizing, Huntinh for the Dark: The Hidden Side of Galaxy Formation, (Malta, Oct. 19-23, 2009).
- Imanishi, M.:** 2009, Luminous buried AGNs in the local universe, Joint Subaru/Gemini Science Conf., (Kyoto, Japan, May 18-21, 2009).
- Imanishi, M.:** 2009, Luminous buried AGNs in the local universe and the origin of galaxy downsizing, TIARA Workshop on AGN and Star Formation, (Taipei, Taiwan, Nov. 16-20, 2009).
- Imanishi, M.:** 2009, Nobeyama millimeter interferometric observations of high density molecular gas in luminous infrared galaxies, Millimeter and Submillimeter Astronomy at High Angular Resolution, (Taipei, Taiwan, Jun. 8-12, 2009).
- Imanishi, M.:** 2009, The AGN-starburst connections and origin of galaxy downsizing in the distant universe, SPICA Joint European - Japanese Workshop, (Oxford, UK, Jul. 6-8, 2009).
- Inoue, H., Noguchi, T., Kohno, K.:** 2009, SIS junction using as a microwave noise source, 9th European Conf. on Applied Superconductivity, (Dresden, Germany, Sep. 15, 2009).
- Inoue, T.:** 2009, Turbulence and Magnetic Field Amplification in SNRs, Shock Waves, Turbulence, and Particle Acceleration, (Pohang, Korea, Nov. 18-21, 2009).
- Inoue, T.:** 2010, Nonlinear Evolution of Thermal Instability Behind Shock Wave and Formation of Molecular Cloud, Multi-Phase Interstellar Medium and Dynamics of Star Formation, (Nagoya, Japan, Feb. 28-Mar. 2, 2010).
- Ishihara, Y., Morota, T., Iwata, T., Matsumoto, K., Goossens, S., Sasaki, S.:** 2010, Lunar large impact basin structures and implications for thermal history, 41st Lunar and Planetary Science Conf. (LPSC 2010), (Woodlands, Texas, USA, Mar. 1-5, 2010).
- Ishihara, Y., Namiki, N., Sugita, S., Matsumoto, K., Goossens, S., Araki, H., Noda, H., Sasaki, S., Iwata, T., Hanada, H.:** 2009, Localized gravity/topography correlation and admittance spectra on the Moon, European Geosciences Union General Assembly 2009, (Vienna, Austria, Apr. 19-24, 2009).
- Ishihara, Y., Yamamoto, M.-Y., Kanao, M.:** 2009, Current Status of Infrasound Pilot Observation at Japanese Islands and SYOWA Antarctica, and Development of New Infrasound Sensor using Optical Sensing Method, AGU Fall Meeting, (San Francisco, USA, Dec. 14-18, 2009).
- Ishihara, Y.:** 2009, results by RSAT/VRAD and LALT: new insight on the crustal thickness, SELENE-2 LBBS (Seismology) Team int. meeting on lunar interior, (Tokyo, Japan, Nov. 24, 2009).
- Ishikawa, R.:** 2009, 3D view of transient horizontal magnetic fields in the convection zone with Hinode, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Ito, H., Aoki, W., Honda, S., Beers, T. C., Tominaga, N.:** 2009, A very low upper limit for a Beryllium abundance of a carbon-enhanced metal-poor star BD+44°493, IAU Symp. 268 "Light Elements in the Universe", (Geneva, Switzerland, Nov. 9-13, 2009).
- Ito, H., Aoki, W., Honda, S., Beers, T. C., Tominaga, N.:** 2009, The

- 9th Magnitude CEMP Star BD+44°493: Origin of its Carbon Excess and Beryllium Abundance, IAU symp. 265 "Chemical Abundances in the Universe: Connecting First Stars to Planets", (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 10-14, 2009).
- Ito, H., Aoki, W., Honda, S., Beers, T. C.:** 2009, The Exceptionally Bright Carbon-Enhanced Metal-Poor Star BD+44°493, Joint Subaru/Gemini Science Conf., (Kyoto, Japan, May 18-21, 2009).
- Ito, H., Kino, M., Kawakatu, N., Yamada, S.:** 2009, Non-Thermal emissions from shocked shells driven by powerful AGN jets, HEPRO II conf., (Buenos Aires, Argentina, Oct. 26, 2009).
- Ito, T., Higuchi, A.:** 2009, Impact probability of the Oort cloud comets on planets, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Ito, T., Yoshida, F., Ibrahimov, M.:** 2009, Photometric observations of young asteroid families at Maidanak Observatory, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Ito, T.:** 2010, JSPS Asia-Africa science platform program, 2010 Asian asteroid observation network workshop, (Lijiang, China, Mar. 11-13, 2010).
- Iwata, I.:** 2009, Detections of ionizing radiation from high-z galaxies, Reionization with Multi-frequency Datasets, (Stockholm, Sweden, Jul. 17-21, 2009).
- Iwata, I.:** 2009, Observations of Forming Galaxies at  $z>4$  and Cosmic Reionization, Joint Subaru/Gemini Science Conf., (Kyoto, Japan, May 18-21, 2009).
- Iwata, I.:** 2009, Observing the Dark Universe with Euclid, WISH - Wide-field Imaging Surveyor for High-redshift, (Noordwijk, Nederlanden, Nov. 17-18, 2009).
- Iwata, T., Hanada, H., Noda, H., Kikuchi, F., Tazawa, S., Kunimori, H., Matsumoto, K., Imai, K., Ishihara, Y., Harada, Y., Sasaki, S.:** 2010, Lunar, Martian, and Jovian Geodesy and Science Mission using VLBI and Astrometrical Technology, IVS GM2010, (Hobart, Australia, Feb. 7-14, 2010).
- Iwata, T., Namiki, N., Hanada, H., Matsumoto, K., Noda, H., Ishihara, Y., Goossens, S., Liu, Q., Kikuchi, F., Ogawa, M., Asari, K., Tsuruta, S., Ishikawa, T., Harada, Y., Kawano, N., Sasaki, S., Takano, T.:** 2010, Results of the Global Mapping of Lunar Gravity Field by KAGUYA, OKINA, and OUNA, Int. Symp. on Lunar Science, (Macau, China, Mar. 25-26, 2010).
- Iwata, T., Noda, H., Misawa, H., Imai, K., Kondo, T., Takeuchi, H., Tsuchiya, F., Kumamoto, A., Nakajo, T., Nariyuki, Y., Inoue, M., Kawano, N.:** 2009, A study on the Observation System for LLFAST: the Lunar Low Frequency Astronomical Telescope, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Iye, M.:** 2009, Adaptive Optics in Astronomy, OSA topical meeting on Nonlinear Optics, (Honolulu, HI, USA, Jul. 12-17, 2009).
- Kajino, T.:** 2009, An Alternative to Inflation?: Critical Role of Neutrino Anisotropic Stress in CMB, Erice Int. School of Nuclear Physics 31st Course on Neutrinos in Cosmology, in Astro-, Particle- and Nuclear-Physics, (Erice, Sicily, Italy, Sep. 16-20, 2009).
- Kajino, T.:** 2009, Neutrinos in Nuclear Physics and Astrophysics and US-Japan Collaboration, Third Joint Meeting of the Nuclear Physics Divisions of the APS and JPS, (Hawaii, USA, Oct. 13-17, 2009).
- Kajino, T.:** 2009, Nuclear Astrophysics in Japan: Understanding the Universe with the Origin and Evolution of Elements, Elizabeth and Frederick White Conference on Nuclear Astrophysics in Australia, (Canberra, Australia, Aug. 24-26, 2009).
- Kajino, T.:** 2009, Nucleosynthetic Signature of Supernovae and Collapsars (Gamma Ray Bursts), JUSTIPEN-EFES Workshop on Unstable Nuclei, (Wako, Japan, Dec. 7-9, 2009).
- Kajino, T.:** 2009, R-process in Supernovae and Gamma-Ray Bursts, 7th Japan-China Joint Nuclear Physics Symp., (Tsukuba, Japan, Nov. 9-13, 2009).
- Kajino, T.:** 2009, The Big-Bang Cosmology and Nucleosynthesis, 5th European Summer School on Nuclear Astrophysics, (Santa Tecla, Sicily, Italy, Sep. 21-27, 2009).
- Kajino, T.:** 2010, Effects of primordial magnetic field and neutrino on CMB, The First APCosPA (Asia Pacific Center for Cosmology and Particle Astrophysics) Winter School on Cosmology and Particle Astrophysics, (Taipei, Taiwan, Jan. 18-19, 2010).
- Kajino, T.:** 2010, Observational constraints on brane world cosmology, The First APCosPA (Asia Pacific Center for Cosmology and Particle Astrophysics) Winter School on Cosmology and Particle Astrophysics, (Taipei, Taiwan, Jan. 18-19, 2010).
- Kajino, T.:** 2010, Supernova nucleosynthesis and neutrino oscillation, The First APCosPA (Asia Pacific Center for Cosmology and Particle Astrophysics) Winter School on Cosmology and Particle Astrophysics, (Taipei, Taiwan, Jan. 18-19, 2010).
- Kajino, T.:** 2010, SUSY-particle catalyzed Big-Bang Nucleosynthesis and DM, The First APCosPA (Asia Pacific Center for Cosmology and Particle Astrophysics) Winter School on Cosmology and Particle Astrophysics, (Taipei, Taiwan, Jan. 18-19, 2010).
- Kamata, S., Sugita, S., Abe, Y., Ishihara, Y., Harada, Y., Namiki, N., Iwata, T., Hanada, H., Araki, H.:** 2010, The thermal evolution of the lunar farside inferred from viscoelastic deformation of impact basins, 4th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting, (Tokyo, Japan, Jan. 31-Feb. 2, 2010).
- Kamata, S., Sugita, S., Abe, Y., Ishihara, Y., Harada, Y., Namiki, N., Iwata, T., Hanada, H., Araki, H.:** 2010, Viscoelastic deformation of lunar basins : implications for lunar farside thermal history based on selenodetic data of Kaguya, 41st Lunar and Planetary Science Conf. (LPSC 2010), (Woodlands, Texas, USA, Mar. 1-5, 2010).
- Kambe, E.:** 2009, Progress in Developing the Fiber-Link of 188-cm Telescope and HIDES, The 4th Workshop on Extra-Solar Planet Search with Accurate Radial Velocity Measurements, (Sapporo, Japan, Oct. 7-9, 2009).
- Kameya, O.:** 2009, Water Vapor Masers in the NGC 7538 Region, New Science Enabled by Microarcsecond Astronomy, (Socorro, NM, USA, Jul. 21-23, 2009).
- Kandori, R., Tamura, M., Kusakabe, N., Nakajima, Y.:** 2009, Wide-field NIR Imaging Polarimetry of Brown Dwarfs in NGC 224, New Technologies for Probing the Diversity of Brown Dwarfs and Exoplanets, (Shanghai, China, Jul. 19-24, 2009).
- Kano, R.:** 2009, Connectivities between Corona and Photosphere viewed from Microflares, 2009 XRT Team Meeting, (Boston, USA, Jun. 22-24, 2009).
- Kano, R.:** 2009, Multi-thermal structures above a polar region observed with XRT and EIS, Hinode-3: The 3rd Hinode Science

- Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Kano, R.:** 2010, Coronal heating, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Kashikawa, N.:** 2009, High-z Galaxies at the epoch of reionization, Reionization with Multi-frequency Datasets, (Stockholm, Sweden, Jul. 17-21, 2009).
- Kashikawa, N.:** 2009, High-z Galaxies at the epoch of reionization, Focus week of the Epoch of the reionization, (IPMU, Japan, Nov. 30-Dec. 2, 2009).
- Kato, Y., Takahashi, R., **Miyoshi, M.:** 2009, 3-D Radiative Properties of Hot Accretion Flows onto the Galactic Center Black Hole, Galactic Center Workshop 2009, (Shanghai, China, Oct. 19-23, 2009).
- Katsukawa, Y., Jurcak, J.:** 2009, Photosphere-Chromosphere Coupling as Observed with HINODE, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Katsukawa, Y.:** 2009, Persistent circulating motion of umbral dots observed with HINODE SOT, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Katsukawa, Y.:** 2009, Photospheric Dynamics around Sunspots Observed from HINODE, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Katsukawa, Y.:** 2010, Basic requirements to the instrument including priority of chromospheric lines, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Katsukawa, Y.:** 2010, Hinode – Space Mission to Investigate the Sun, The First Asia-Europe Physics Summit, (Tsukuba, Japan, Mar. 24-26, 2010).
- Katsukawa, Y.:** 2010, Plan B Mission description, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Kawabe, R.:** 2009, Recent Activity at NRO: Observational Results and Upgrading of NRO 45m and ASTE Telescopes, 10th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Wuxi, China, Nov. 15-18, 2009).
- Kawagoe, S., Takiwaki, T., Kotake, K.:** 2009, Neutrino oscillations in MHD supernova explosions, Int. Conf. on Topics in Astroparticle and Underground Physics 2009 (TAUP2009), (Rome, Italy, Jul. 1-5, 2009).
- Kawakami, A., **Takeda, M., Uzawa, Y., Wang, Z.:** 2009, Design and Fabrication of Epitaxial NbN/MgO/NbN SIS Mixers, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Kawakatu, N., Wada, K.:** 2009, Formation of High-redshift ( $z > 6$ ) Quasars Driven by Nuclear Starbursts, Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics (MPE) seminar, (Munich, Germany, Nov. 13, 2009).
- Kawamura, S.:** 2009, Ground-based Interferometers and their Science Reach, 8th Edoardo Amaldi Conf. on Gravitational Waves, (New York, USA, Jun. 21-26, 2009).
- Kawamura, S.:** 2009, Japanese Gravitational Wave Detectors: LCGT and DECIGO, Frontiers in Optics 2009/Laser Science XXV, (San Jose, USA, Oct. 11-15, 2009).
- Kikuchi, F., et al.:** 2010, Lunar gravimetry by inverse VLBI method/iVLBI mission of SELENE - 2, 4th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting, (Tokyo, Japan, Jan. 31-Feb. 2, 2010).
- Kikuchi, F., Iwata, T., Kawano, N., Sasaki, S., Liu, Q.:** 2009, Application of VLBI technique for lunar and planetary exploration, European Geosciences Union General Assembly 2009, (Vienna, Austria, Apr. 19-24, 2009).
- Kim, M. K.:** 2009, The Outflows Traced by Water Masers in Orion-KL, New Science Enabled by Microarcsecond Astronometry, (Socorro, NM, USA, Jul. 21-23, 2009).
- Kino, M.:** 2010, Blazars: Progress, Problems, Prospects, Variability of blazars on diverse timescales, (Hiroshima, Japan, Mar. 4-5, 2010).
- Kitazato, K., Abe, M., **Kuroda, D., Yoshikawa, M.:** Photometric observations of Hayabusa follow-on mission targets, European Planetary Science Congress 2009, (Potsdam, Germany, Sep. 13-18, 2009).
- Kiuchi, H.:** 2010, Photonic Millimeter-wave generation and transmission techniques for the ALMA high-frequency Radio Interferometer, Symp. on Innovative Lightwave, Millimeter-Wave and THz Technologies for Future Sustainable Network, (San Diego, CA, USA, Mar. 26, 2010).
- Kobayashi, H.:** 2009, Status and Future Plan of VERA Project, New Science Enabled by Microarcsecond Astronometry, (Socorro, NM, USA, Jul. 21-23, 2009).
- Kobayashi, H.:** 2010, VLBI activities in Eastern Asia and Pacific, Siam Physics Conf. 2010, (Kanchanaburi, Thailand, Mar. 25-27, 2010).
- Kobayashi, M.:** 2009, A Theoretical Model for LAE in Hierarchical Galaxy Formation: Comparison with the LAEs at  $z=4.86$  in the COSMOS 2-sq. degree Field, 2009 COSMOS Team Meeting, (Ehime, Japan, Jun. 15-18, 2009).
- Kobayashi, M.:** 2009, Semi-Analytic Model for high- $z$  LAEs, 25th IAP Annual Colloq. "The Lyman Alpha Universe", (Paris, France, Jul. 6-10, 2009).
- Kobayashi, N., Araya, A., Shiraishi, H., Kakuma, H., Satoh, T., Okada, T., Tanaka, S., Kurita, K., Takeuchi, N., Okamoto, T., **Ishihara, Y., Sasaki, S., Miyamoto, H.:** 2009, Seismology in MELOS, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Kodama, T.:** 2009, Inside-out propagation of star forming activity in clusters, Galaxies Evolution and Environment, (Kuala Lumpur, Malaysia, Apr. 3, 2009).
- Kodama, T.:** 2009, Panoramic Views of Cluster Evolution since  $z=3$  with Subaru, Galaxy Clusters in the Early Universe, (Pucón, Chile, Nov. 12, 2009).
- Kodama, T.:** 2009, Panoramic Views of Cluster Formation and Evolution, The 2nd Japan-Korea Joint Workshop: Galaxy Build-Up Across Cosmic Ages and Environments, (Hiraizumi, Japan, Nov. 25-28, 2009).
- Kojima, T., Kroug, M., Takeda, M., Shan, W., Fujii, Y., Uzawa, Y., Wang, Z.:** 2009, Terahertz waveguide SIS mixers with epitaxial NbTiN films and Nb junctions, 9th European Conf. on Applied Superconductivity, (Dresden, Germany, Sep. 15, 2009).
- Kojima, T., Kroug, M., Takeda, M., Shitov, S., Uzawa, Y., Shan, W., Fujii, Y., Wang, Z.:** 2009, A low noise NbTiN-based SIS mixer for terahertz band, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Kokubo, E.:** 2009, Formation of Terrestrial Planets: The Basic

- Dynamical Model, *The Dynamics of Discs and Planets*, (Cambridge, UK, Aug. 17-21, 2009).
- Kokubo, E.:** 2009, Planetesimal Dynamics, Winter Workshop on Planetary Astrophysics, (Beijing, China, Dec. 12-19, 2009).
- Komiya, Y.:** 2009, Near field cosmology with binary, high mass IMF, and hierarchical galaxy formation, Tours 2009: Tours Symp. on Nuclear Physics and Astrophysics VII, (Kobe, Japan, Nov. 16-20, 2009).
- Komiya, Y.:** 2010, Extremely metal-poor stars and hierarchical models of the Galactic chemical evolution, Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Osaka, Japan, Mar. 8-10, 2010).
- Kotake, K.:** 2009, Magnetically-driven explosion of massive stars: a possible route to collapsar and beyond, Shocking universe, (Venice, Italy, Sep. 14-18, 2009).
- Kotake, K.:** 2009, Neutrino-driven explosion of massive stars, New frontiers in QCD, (Kyoto, Japan, Feb. 2, 2010).
- Kotake, K.:** 2009, Probing supernova mechanisms through gravitational waves, Spanish relativity meeting, (Valencia, Spain, Sep. 5-11, 2009).
- Kotake, K.:** 2009, Probing the central engine of core-collapse supernovae through gravitational-wave and neutrino emissions, Gravitational Wave + High-Energy Neutrino Workshop, (Paris, France, May 18-21, 2009).
- Kotake, K.:** 2010, 2D and 3D modeling of core-collapse supernova explosion, 15th workshop on nuclear astrophysics, (Tegernsee, Germany, Mar. 22-27, 2010).
- Kroug, M., Kojima, T., Takeda, M., Fujii, Y., Miyachi, A., Noguchi, T., Uzawa, Y., Wang, Z.:** 2009, Low noise SIS mixer for the 790-950 GHz band, 10th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Wuxi, China, Nov. 15-18, 2009).
- Kuno, N., Tosaki, T., Onodera, S., Muraoka, K., Kaneko, H., Sawada, T., Nakanishi, K., Komugi, S., Tamura, Y., Kohn, K., Kawabe, R., Arimoto, N., Okamoto, S.:** 2009, NRO Legacy Project: Survey of Giant Molecular Clouds in M33, FIR2009: the ISM of Galaxies in the Far-Infrared and Sub-Millimetre-Joint Discussion at the 2009 XXVII IAU General Assembly (IAU-JD 14), (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 12-14, 2009).
- Kusakabe, M., **Kajino, T.**, Yoshida, T., Mathews, G. J.: 2009, Big Bang nucleosynthesis with long-lived strongly interacting relic particles, IAU Symp. 268 "Light Elements in the Universe", (Geneva, Switzerland, Nov. 9-13, 2009).
- Kusakabe, M., **Kajino, T.**, Yoshida, T., Mathews, G. J.: 2009, Effect of Long-lived Strongly Interacting Relic Particles on Big Bang Nucleosynthesis, Third Joint Meeting of the Nuclear Physics Divisions of the APS and JPS, (Hawaii, USA, Oct. 13-17, 2009).
- Kusakabe, N.:** 2009, Wide-Field NIR Imaging Polarimetry of Brown Dwarfs in M42, New Technologies for Probing the Diversity of Brown Dwarfs and Exoplanets, (Shanghai, China, Jul. 19-24, 2009).
- Kuznetsov, S. A., **Melnikov, V. F.:** 2009, The role of the self-absorption and Razin effect in formation of the frequency spectrum of solar flare microwave emission, The Pulkovo conf. "The Year of Astronomy: Solar and Solar-Terrestrial Physics – 2009", (Saint-Petersburg, GAO RAS, Russia, Jul. 5-11, 2009).
- Li, J., Cao, X., Takeda, M., **Matsuo, H.**, Wang, Z., Shi, S.: 2009, Shot-Noise Characteristics of NbN Superconducting Tunnel Junctions, 20th Int. Symp. on Space Terahertz Technology, (Charlottesville, VA, USA, Apr. 22-24, 2009).
- Liu, Q., Goossens, S., Hanada, H., Kikuchi, F., Matsumoto, K., Chen, M., Ping, J., Iwata, T.:** 2010, Same-beam VLBI technique and its applications, 4th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting, (Tokyo, Japan, Jan. 31-Feb. 2, 2010).
- Liu, Q., Kikuchi, F., Matsumoto, K., Goossens, S., Hanada, H., Iwata, T., Namiki, N., Noda, H., Ishihara, Y., Ping, J., Asari, K., Ishikawa, T., Tsuruta, S., Harada, Y., Sasaki, S.:** 2009, Studies on same-beam VLBI and 4-way Doppler techniques of SELENE for improving lunar gravity field model, Lunar/Planetary Meeting & Forum, (Beijing/Wuhan, China, Jun. 15-27, 2009).
- Machida, M. N.:** 2009, Circumplanetary disk formation around proto-gas giant planets and implication of the satellite formation, Icy Moons and Origin of Jupiter and other Giant Planets, (Sapporo, Japan, Nov. 9-10, 2009).
- Machida, M. N.:** 2009, Gas Giant Planet Formation in Magnetized Disks, Magneto-Rotational Instability in Protoplanetary Disks, (Kobe, Japan, Jun. 2-3, 2009).
- Magara, T.:** 2009, Characteristic Development of Magnetic Shear in a Flare-producing Sunspot obtained from Vector Magnetic-field Measurements by Hinode, 2009 UN BSS and IHY Workshop, (Daejeon, Korea, Sep. 24, 2009).
- Magara, T.:** 2009, Characteristic Development of Magnetic Shear in a Flare-productive Sunspot obtained by Hinode, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Magara, T.:** 2009, Dynamics of Coronal Mass Ejections, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Makino, J.:** 2010, GRAPE-DR and Next-Generation GRAPE, Accelerated Computing, (Tokyo, Jan. 28, 2010).
- Makino, J.:** 2009, Cosmogrid Project, GLIF 2009, (Daejeon, Korea, Oct. 27, 2009).
- Makino, J.:** 2009, Gamma-rays from Earth-Size dark-matter halos, Seminar at Ebisuzaki Lab, RIKEN, (Wako, Japan, Nov. 20, 2009).
- Makino, J.:** 2009, GRAPE-DR and Next-Generation GRAPE, Accelerator-based Computing and Manycore Manycore and Accelerator-based Computing for Physics and Astronomy Applications, (Menlo Park, CA, USA, Dec. 2, 2009).
- Makino, J.:** 2009, Stellar Dynamics of Massive Blackhole Binaries, Workshop on Massive Black Hole Binaries and Their Coalescence in Galactic Nuclei, (Beijing, China, Jul. 21, 2009).
- Maruyama, T., **Yasutake, N., Kajino, T., Cheoun, M.-K., Ryu, C.-Y.:** 2010, Asymmetric Neutrino Reaction from Magnetized Proto-Neutron Stars in fully Relativistic Framework including Hyperons, Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Osaka, Japan, Mar. 8-10, 2010).
- Masada, Y.:** 2009, A possible roles of Magneto-Rotational Instability in the solar, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Masada, Y.:** 2010, Pointing stability of Hinode and requirements for Solar-C, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Matsumoto, K., et al.:** 2009, Gravity field of the Moon derived

- from SELENE (Kaguya), JPL Seminar, (JPL, NASA, USA, Jul. 16, 2009).
- Matsumoto, K., Goossens, S., Ishihara, Y., Liu, Q., Kikuchi, F., Iwata, T.,** Namiki, N., **Hanada, H., Noda, H.,** Kawano, N., Lemoine, F. G., Rowlands, D. D.: 2010, Lunar gravity field modeling with 4-way Doppler data obtained during whole RSAT mission period, 4th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting, (Tokyo, Japan, Jan. 31-Feb. 2, 2010).
- Matsumoto, K., Goossens, S., Ishihara, Y., Liu, Q., Kikuchi, F., Iwata, T.,** Namiki, N., **Noda, H., Hanada, H.,** Kawano, N., RSAT/VRAD Mission Team: 2010, An Improved Lunar Gravity Field Model from SELENE and Historical Tracking Data, IVS GM2010, (Hobart, Australia, Feb. 7-14, 2010).
- Matsumoto, K., Goossens, S.,** Namiki, N., **Ishihara, Y., Liu, Q., Kikuchi, F., Iwata, T., Noda, H., Hanada, H.,** RSAT/VRAD: 2009, A new lunar gravity field model from SELENE and historical tracking data, European Geosciences Union General Assembly 2009, (Vienna, Austria, Apr. 19-24, 2009).
- Matsumoto, K.:** 2009, An Improved Lunar Gravity Field Model from SELENE and Historical Tracking Data, NASA/GSFC Seminar, (GSFC, NASA, USA, Sep. 16, 2009).
- Matsumoto, N.:** 2009, Astrometric Observations of Methanol Masers toward W3(OH) with JVN, New Science Enabled by Microarcsecond Astrometry, (Socorro, NM, USA, Jul. 21-23, 2009).
- Matsuo, H.,** Arai, T., Nitta, T., Kosaka, A.: 2009, Far-infrared spectroscopic imaging of interstellar material around eta-Carinae, IAU XXVII General Assembly, (Rio De Janeiro, Brazil, Aug. 03-14, 2009).
- Matsuo, H., Hibi, Y.,** Nagata, H., Ikeda, H., Fujiwara, M.: 2009, Cryogenics Integrated Circuits for Superconducting Terahertz Camera, The 9th Japan-Taiwan Microelectronics Int. Symp., (Tokyo, Japan, Oct. 28-29, 2009).
- Matsuo, H., Hibi, Y.,** Nagata, H., Ikeda, H., Fujiwara, M.: 2009, GaAs-JFET Cryogenic Readout Electronics for the Superconducting Terahertz Digital Camera, The 34th Int. Conf. on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, (Busan, Korea, Sep. 21-25, 2009).
- Matsuo, H., Hibi, Y., Suzuki, T., Naruse, M., Noguchi, T., Sekimoto, Y., Uzawa, Y.,** Nagata, H., Ikeda, H., Ariyoshi, S., Otani, C., Nitta, T., Yao, Q.-J., Fujiwara, M.: 2009, Superconducting THz Camera with GaAs-JFET Cryogenic Readout Electronics, 13th Int. Workshop on Low Temperature Detectors LTD-13, (Stanford, USA, Jul. 20-24, 2009).
- Matsuo, H.:** 2009, Far-Infrared Interferometry from Antarctica, 10th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Wuxi, China, Nov. 15-18, 2009).
- Matsuo, H.:** 2010, AKARI FIR spectroscopic imaging of interstellar material around Eta Carinae, Global-COE Workshop on Eta Carinae and its Surrounding Media, (Nagoya, Japan, Jan. 10, 2010).
- Matsuo, H.:** 2010, Far-Infrared Interferometry from Antarctica, 21th Int. Symp. on Space Terahertz Technology, (Oxford, UK, Mar. 23-25, 2010).
- Melnikov, V. F.:** 2009, Microwave diagnostics of the position of acceleration site and pitch-angle anisotropy of energetic electrons in flaring loops, The Pulkovo conf. "The Year of Astronomy: Solar and Solar-Terrestrial Physics – 2009", (Saint-Peterburg, GAO RAS, Russia, Jul. 5-11, 2009).
- Melnikov, V. F.,** Reznikova, V. E., **Shibasaki, K.,** Pyatakov, N. P., Myagkova, I., Ji, H.: 2009, Microwave diagnostic of the position of an acceleration site and pitch-angle anisotropy of energetic electrons, The 9th RHESSI general Workshop, (Genova, Italy, Sep. 1-5, 2009).
- Melnikov, V. F.:** 2009, Possibilities for constraining acceleration models from microwave observations, The 9th RHESSI general Workshop, (Genova, Italy, Sep. 1-5, 2009).
- Michikoshi, S.:** 2009, *N*-body simulation of planetesimal formation through gravitational instability, Magneto-Rotational Instability in Protoplanetary Disks, (Kobe, Japan, Jun. 2-3, 2009).
- Michikoshi, S.:** 2009, *N*-body simulation of planetesimal formation through gravitational instability, The Dynamics of Discs and Planets, (Cambridge, UK, Sep. 17-21, 2009).
- Miki, S., **Takeda, M.,** Fujiwara, M., Sasaki, M., Otomo, A., Wang, Z.: 2009, Compact Packaging of Superconducting Nanowire Single Photon Detectors with Optical Cavity, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Miki, S., **Takeda, M.,** Fujiwara, M., Sasaki, M., Otomo, A., Wang, Z.: 2009, Superconducting Nanowire Single Photon Detectors with NbTiN Thin Films, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Miki, S., **Takeda, M.,** Fujiwara, M., Sasaki, M., Wang, Z.: 2009, Compact packaging of optical cavity structured SNSPDs with high optical coupling efficiency, 9th European Conf. on Applied Superconductivity, (Dresden, Germany, Sep. 15, 2009).
- Miyazaki, A.:** 2009, First Phase of the East Asia VLBI Network, New Science Enabled by Microarcsecond Astrometry, (Socorro, NM, USA, Jul. 21-23, 2009).
- Miyazaki, A.:** 2009, NMA monitoring observations of Sagittarius A\* at short mm-wavelengths, Galactic Center Workshop 2009, (Shanghai, China, Oct. 19-23, 2009).
- Miyazaki, A.:** 2009, Wide-field mapping observations of multi-ammonia emission lines in the Galactic center region, Galactic Center Workshop 2009, (Shanghai, China, Oct. 19-23, 2009).
- Miyazaki, A.:** 2010, Present status of the first phase East Asia VLBI Network, ミニワークショップ「KVN – 山口アレイで狙うサイエンス」, (Yamaguchi, Japan, Mar. 16, 2010).
- Miyoshi, M., Furuya, R., Kawaguchi, N.,** Nakajima, J., Irimajiri, Y., Koyama, Y., Sekido, M., **Ujihara, H.,** Ishitsuka, K. J. I., Asaki, Y., Kato, Y., Takeuchi, H., Tsuboi, M., Kasuga, T., Tomimatsu, A., Takahashi, M., Eriguchi, Y., Yoshida, S., Koide, S., Takahashi, R., Oka, T.: 2009, An Earliest Black Hole Imager at Andes, The 19th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan (JGRG19), (Tokyo, Japan, Nov. 30-Dec. 4, 2009).
- Miyoshi, M., Furuya, R.-S., Kawaguchi, N.,** Nakajima, J., Irimajiri, Y., Koyama, Y., Sekido, M., **Ujihara, H.,** Ishitsuka, K. J. I., Asaki, Y., Kato, Y., Takeuchi, H., Tsuboi, M., Kasuga, T., Tomimatsu, A., Takahashi, M., Eriguchi, Y., Yoshida, S., Koide, S., Takahashi, R., Oka, T.: 2009, A First Black Hole Imager, Caravan-sub at Andes, Galactic Center Workshop 2009, (Shanghai, China, Oct. 19-23, 2009).
- Miyoshi, M., Furuya, R.-S., Kawaguchi, N.,** Nakajima, J.,

- Irimajiri, Y., Koyama, Y., Sekido, M., **Ujihara, H.**, Ishitsuka, K., J., I., Asaki, Y., Kato, Y., Takeuchi, H., Tsuboi, M., Kasuga, T., Tomimatsu, A., Takahashi, M., Eriguchi, Y., Yoshida, Si., Koide, S., Takahashi, R., Oka, T.: 2010, An Earliest Black Hole Imager at Andes, Probing Strong Gravity near Black Holes, (Prague, Cheko, Feb. 15-18, 2010).
- Miyoshi, M., Oyama, T.**, Shen, Z.-Q.: 2009, VLBA Synthesis Imagings of SgrA\* at 43 GHz, Galactic Center Workshop 2009, (Shanghai, China, Oct. 19-23, 2009).
- Miyoshi, M.**, Shen, Z.-Q., **Oyama, T.**, Takahashi, R., Kato Y.: 2009, Oscillation phenomena in Sagittarius A\*, Galactic Center Workshop 2009, (Shanghai, China, Oct. 19-23, 2009).
- Miyoshi, M.**: 2009, Slit-Modulation Imaging Method for Detecting Periodic Structural Change in SgrA\*, Galactic Center Workshop 2009, (Shanghai, China, Oct. 19-23, 2009).
- Morota, T., Haruyama, J., Ohtake, M., Matsunaga, T., Yokota, Y., Honda, C., Sugihara, T., Kimura, J., **Ishihara, Y.**, Kawamura, T., Iwasaki, A., Saiki, K., Takeda, H.: 2010, Mare Volcanism on the Farside and in the Orientale Region of the Moon, 41st Lunar and Planetary Science Conf. (LPSC 2010), (Woodlands, Texas, USA, Mar. 1-5, 2010).
- Motoyama, K.**, Shang, H., **Hasegawa, T.**, **Umamoto, T.**: 2010, Test of radiation-driven implosion model by comparison between hydrodynamic simulation and molecular line observations, Multi-Phase Interstellar Medium and Dynamics of Star Formation, (Nagoya, Japan, Feb. 28-Mar. 2, 2010).
- Murakami, N.**, Baba, N., **Nishikawa, J.**, **Yokochi, K.**, **Tamura, M.**, Hashimoto, N., Abe, L.: 2009, Eight-Octant Phase-Mask Coronagraph by Using Liquid Crystal and Photonic Crystal Devices, OIE '09 The Eighth Japan-Finland Joint Symp. on Optics in Engineering, (Tokyo, Japan, Sep. 3-4, 2009).
- Murakami, N.**, **Nishikawa, J.**, **Yokochi, K.**, **Tamura, M.**, Baba, N., Hashimoto, N., Abe, L.: 2009, Eight-octant phase-mask coronagraph for detecting Earth-like exoplanets around partially resolved stars, Pathways towards habitable planets, (Barcelona, Spain, Sep. 14-18, 2009).
- Murakami, N.**, Inabe, T., Komatsu, T., **Nishikawa, J.**, Hashimoto, N., Kurihara, M., Baba, N., **Tamura, M.**: 2010, Laboratory demonstrations of liquid-crystal eight-octant phase-mask coronagraph, The 6th Exoplanet Conf., (Mitaka, Japan, Jan. 18-20, 2010).
- Muraoka, K.**, Tosaki, T., **Kuno, N.**, Kohno, K., **Nakanishi, K.**, Sorai, K.: 2009, ASTE CO(3-2) Mapping of the Spiral Galaxy M83: GMA Properties in the Whole Optical Disk, Millimeter and Submillimeter Astronomy at High Angular Resolution, (Taipei, Taiwan, Jun. 8-12, 2009).
- Muraoka, K.**, Tosaki, T., **Kuno, N.**, Kohno, K., **Nakanishi, K.**, Sorai, K.: 2009, ASTE CO(3-2) Mapping of the Spiral Galaxy M83: GMA Properties in the Whole Optical Disk, FIR2009: the ISM of Galaxies in the Far-Infrared and Sub-Millimetre-Joint Discussion at the 2009 XXVII IAU General Assembly (IAU-JD 14), (Rio de Janeiro, Brasil, Aug. 12-14, 2009).
- Nagashima, K.**: 2009, Local helioseismology of the polar region dynamics by Hinode/SOT, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Nagata, H., **Matsuo, H.**, **Hibi, Y.**, Ikeda, H., Fujiwara, M.: 2009, Development of cryogenic analog amplifiers based on GaAs-JFET technology for high impedance array sensors, 13th Int. Workshop on Low Temperature Detectors LTD-13, (Stanford, USA, Jul. 20-24, 2009).
- Nakajima, T.**, **Miyazawa, C.**, **Iwashita, H.**, **Kuno, N.**, **Kawabe, R.**, Sakai, T., Kohno, K., Nishimura, A., Kimura, K., **Ogawa, H.**, **Asayama, S.**, **Noguchi, T.**: 2009, Development of the 100-GHz Band 2SB SIS Receiver Systems for the NRO 45-m Telescope, 10th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Wuxi, China, Nov. 15-18, 2009).
- Nakamura, K.**, Yoshida, T., Shigeyama, T., **Kajino, T.**: 2009, Lithium, beryllium, and boron production in core-collapse supernovae, IAU Symp. 268 "Light Elements in the Universe", (Geneva, Switzerland, Nov. 9-13, 2009).
- Nakamura, K.**, Yoshida, T., Shigeyama, T., **Kajino, T.**: 2010, Light elements from core-collapse supernovae: the neutrino-process and spallation reactions, Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Osaka, Japan, Mar. 8-10, 2010).
- Nakamura, K.**: 2009, Consistency of Equations for the Single Scalar Field Case in Second-order Gauge-invariant Cosmological Perturbation Theory, The 19th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan (JGRG19), (Tokyo, Japan, Nov. 30-Dec. 4, 2009).
- Nakamura, K.**: 2009, Gauge-invariant formulation of the second-order cosmological perturbations: -Single scalar field case-, Workshop in YITP on "Non-linear cosmological perturbations", (Kyoto, Japan, Apr. 13-24, 2010).
- Nakamura, K.**: 2009, Lithium, Beryllium, and Boron Production in Core-collapse Supernovae, IAU Symp. 268 "Light Elements in the Universe", (Geneva, Switzerland, Nov. 9-13, 2009).
- Nakamura, K.**: 2009, The neutrino-process and spallation reactions in core-collapse supernovae, Japan-US Theory Institute for Physics with Exotic Nuclei Workshop, (Wako, Japan, Dec. 7, 2009).
- Nakayama, H.**: 2009, Entire topography of lunar surface, SIGGRAPH Asia 2009, (Yokohama, Japan, Dec. 16-19, 2009).
- Nakazato, T.**: 2009, Current Status of Single-dish Data Analysis Software for ALMA, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIX, (Sapporo, Japan, Oct. 4-8, 2009).
- Namiki, N., **Iwata, T.**, **Hanada, H.**, **Matsumoto, K.**, **Goossens, S.**, **Ishihara, Y.**, Sugita, S., **Noda, H.**, **Sasaki, S.**, **Araki, H.**: 2009, Study of Compensation Mechanism of Lunar Impact Basins From New Gravity and Topographic Data of Kaguya, 41st annual meeting of the Division for Planetary Sciences of the American Astronomical Society, (Fajardo, Puerto Rico, Oct. 5-9, 2009).
- Namiki, N., Sugita, S., **Matsumoto, K.**, **Goossens, S.**, **Ishihara, Y.**, **Noda, H.**, **Sasaki, S.**, **Iwata, T.**, **Hanada, H.**, **Araki, H.**, Kubo, N., Mori, A., Sato, M.: 2009, Comparative study of compensation mechanism of lunar impact basin from new gravity field model of SELENE (Kaguya), The Moon, moons & Planets, (Kazan, Russia, Aug. 24-26, 2009).
- Namiki, N., Sugita, S., **Matsumoto, K.**, **Goossens, S.**, **Ishihara, Y.**, **Noda, H.**, **Sasaki, S.**, **Iwata, T.**, **Hanada, H.**, **Araki, H.**, Kurosawa, K., Matsumura, M., Yokoyama, M., Kamata, S., Kubo, N., Mori, A., Sato, M.: 2009, Comparative Study of Compensation Mechanism of Lunar Impact Basins, Asia-

- Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Namiki, N., Sugita, S., **Matsumoto, K.**, **Goossens, S.**, **Ishihara, Y.**, **Noda, H.**, **Sasaki, S.**, **Iwata, T.**, **Hanada, H.**, **Araki, H.**, Kurosawa, K., Matsumura, M., Yokoyama, M., Kamata, S., Kubo, N., Mori, A., Sato, M.: 2009, Comparative study of compensation mechanism of lunar impact basins from new gravity field model of SELENE (Kaguya), European Geosciences Union General Assembly 2009, (Vienna, Austria, Apr. 19-24, 2009).
- Narukage, N.**: 2009, The Thermal Structures of Solar Corona, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Narukage, N.**: 2009, Time evolution of coronal structure in T-EM diagram examined with calibrated XRT responses, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Naruse, M.**, **Sekimoto, Y.**, **Suzuki, T.**, **Hibi, Y.**, **Matsuo, H.**, **Uzawa, Y.**, **Noguchi, T.**: 2009, Design of SIS Imaging Array for Terahertz Astronomy, The 34th Int. Conf. on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, (Busan, Korea, Sep. 21-25, 2009).
- Nishikawa, J.**, **Yokochi, K.**, **Murakami, N.**, Abe, L., Kotani, T., **Tamura, M.**, Kurokawa, T., Tavrov, A. V., Takeda, M.: 2009, A Coronagraph with an Unbalanced Nulling Interferometer and Adaptive Optics, Pathways towards habitable planets, (Barcelona, Spain, Sep. 14-18, 2009).
- Nishizawa, A.**, Taruya, A., Hayama, K., Kawamura, S., Sakagami, M.: 2009, Searching for nontensorial polarizations of stochastic gravitational waves with laser interferometers, The 19th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan (JGRG19), (Tokyo, Japan, Nov. 30-Dec. 4, 2009).
- Nishizawa, A.**: 2009, Probing non-tensorial polarizations of stochastic gravitational-wave background, 8th Edoardo Amaldi Conf. on Gravitational Waves, (New York, USA, Jun. 21-26, 2009).
- Noda, H.**, **Araki, H.**, **Goossens, S.**, **Ishihara, Y.**, **Matsumoto, K.**, Haruyama, J., Ohtake, M., Matsunaga, T.: 2009, Lunar global topographic model by Laser Altimeter (LALT) aboard KAGUYA (SELENE), Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Noda, H.**, **Araki, H.**, **Tazawa, S.**, **Goossens, S.**, **Ishihara, Y.**, **Matsumoto, K.**, Kawano, N., **Sasaki, S.**, Kamiya, I., Oberst, J., Shum, C. K.: 2009, KAGUYA (SELENE) Laser Altimeter (LALT): one year in orbit, European Geosciences Union General Assembly 2009, (Vienna, Austria, Apr. 19-24, 2009).
- Noda, H.**, et al.: 2009, Lunar Global shape and polar topography derived from SELENE (Kaguya), JPL Seminar, (JPL, NASA, USA, Jul. 16, 2009).
- Noda, H.**, et al.: 2009, Lunar surface reflectance by LALT aboard KAGUYA, AGU Fall Meeting, (San Francisco, USA, Dec. 14-18, 2009).
- Noda, H.**, Kunimori, H., **Araki, H.**, **Oya, S.**, **Okita, K.**, **Katayama, M.**, **Sasaki, S.**, **Takato, N.**, **Tazawa, S.**, **Tsuruta, S.**, **Hanada, H.**, **Harada, Y.**, **Watanabe, J.**, Otsubo, T.: 2010, Proposed Lunar Laser Ranging experiment for SELENE-2, Int. Astron. Forum "ASTROKAZAN – 2010", (Kazan, Russia, Feb. 9-10, 2010).
- Noda, T., Hashimoto, M., **Yasutake, N.**, Maruyama, T., Tatsumi, T., Fujimoto, M.: 2010, Cooling of Exotic Stars with Quark-Hadron Mixed Phase in the Color Superconductive State, Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Osaka, Japan, Mar. 8-10, 2010).
- Noguchi, T.**, **Suzuki, T.**, Endo, A., **Naruse, M.**, **Hibi, Y.**, **Matsuo, H.**, **Sekimoto, Y.**: 2009, Effect of Lifetime Broadening of Superconducting Energy Gap on Quasiparticle Tunneling Current, 20th Int. Symp. on Space Terahertz Technology, (Charlottesville, VA, USA, Apr. 22-24, 2009).
- Noguchi, T.**, **Suzuki, T.**, Endo, A., **Tamura, T.**: 2009, Investigation of subgap current at low temperature in Nb/Al SIS junctions, 9th European Conf. on Applied Superconductivity, (Dresden, Germany, Sep. 15, 2009).
- Noguchi, T.**: 2009, A proposal of a new type of pair-breaking detector using a SIS transmission line, 10th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Wuxi, China, Nov. 15-18, 2009).
- Noguchi, T.**: 2009, Contribution of imaginary part of the gap energy on superconducting films and devices, 10th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Wuxi, China, Nov. 15-18, 2009).
- Noguchi, T.**: 2009, Energy-gap Broadening Effect on the SIS Tunneling Current, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Noguchi, T.**: 2009, Superconducting tunnel junction detectors for submillimeter-wave astronomy, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Oe, M.**: 2009, Proposal from the HOTARU project, ETSI Plugtest 3, (Lannion, France, Oct. 16-23, 2009).
- Oguri, M.**: 2009, ALMA and Virtual Observatory, ALMA Users Meeting, (Mitaka, Japan, Dec. 21-23, 2009).
- Oguri, M.**: 2009, Astrobiology Network in Japan, 9th European Workshop on Astrobiology, (Brussels, Belgium, Oct. 12-14, 2009).
- Oguri, M.**: 2009, Cluster strong lensing, Science Opportunities with Wide-Field Imaging and Spectroscopy of the Distant Universe, (Princeton, New Jersey, USA, Nov. 9-11, 2009).
- Oguri, M.**: 2009, Cosmology with clusters of galaxies, NIMS-APCTP workshop: String theory and cosmology, (Daejeon, Korea, Sep. 24-26, 2009).
- Oguri, M.**: 2009, Current Developments in Virtual Observatories for Astronomy, First Meeting of the ICSU Strategic Coordination Committee on Information and data, (Paris, France, Oct. 15-16, 2009).
- Oguri, M.**: 2009, Finding bright high-z galaxies through gravitational lensing, The 2nd Japan-Korea Joint Workshop: Galaxy Build-Up Across Cosmic Ages and Environments, (Hiraizumi, Japan, Nov. 25-28, 2009).
- Oguri, M.**: 2009, Gravitational lens time delays: Past, present and future, Dark universe: from cosmology to planets, (Hakone, Japan, Oct. 14-16, 2009).
- Oguri, M.**: 2009, WG on Astrophysically Important Spectral Lines, IAU XXVII General Assembly, (Rio De Janeiro, Brazil, Aug. 03-14, 2009).
- Oguri, M.**: 2009, Lessons Learned during the Development and Operation of Virtual Observatory, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIX, (Sapporo, Japan, Oct. 4-8, 2009).

- Ohsga, K.:** 2009, Global Radiation-Magnetohydrodynamic Simulations of Black Hole Accretion Flow and Outflow: Unified Model of Three States, Accretion and Ejection in AGN: A Global New, (Como, Italy, Jun. 22-26, 2009).
- Okamoto, T. J.:** 2009, Cool material from the lower atmosphere in a quiescent prominence, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Okamoto, T. J.:** 2010, Topology and dynamics of magnetic solar atmosphere, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Okamura, N., Sugita, S., Hong, P. K., Kawakita, H., Sekine, Y., **Terada, H., Takato, N., Hayano, Y., Fuse, T.,** Wooden, D. H., Young, E. F., Lucey, P. G., **Furusho, R., Watanabe, J.,** Haruyama, J., Nakamura, R., Kurosawa, K., Hamura, T., Kadono, T.: 2010, The Estimate of the Amount of Ejecta in LCROSS Mission, 41st Lunar and Planetary Science Conf. (LPSC 2010), (Woodlands, Texas, USA, Mar. 1-5, 2010).
- Omukai, K.:** 2009, Low-metallicity star formation, Tours 2009: Tours Symp. on Nuclear Physics and Astrophysics VII, (Kobe, Japan, Nov. 16-20, 2009).
- Omukai, K.:** 2010, Low-metallicity star formation: the Pop III-II transition, The First Stars and Galaxies: Challenges for the Next Decade, (Austin, USA, Mar. 10, 2010).
- Onodera, S., Kuno, N., Tosaki, T., Muraoka, K., Kaneko, H., Sawada, T., Nakanishi, K., Komugi, S., Tamura, Y., Kohn, K., Kawabe, R., Arimoto, N., Okamoto, S.:** 2009, NRO Legacy Project: GMC Survey in M33 – First Year Results, Millimeter and Submillimeter Astronomy at High Angular Resolution, (Taipei, Taiwan, Jun. 8-12, 2009).
- Ootsubo, T., **Watanabe, J.,** Honda, M., **Ishiguro, M.,** Sarugaku, Y., Sakon, I.: 2009, Mid-infrared Spectroscopic Observations of Comet 17P/Holmes, IAU Symp. 263 "Icy Bodies in the Solar System," (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 3-7, 2009).
- Orozco Suarez, D.:** 2009, Emergence of vertical magnetic fields in quiet Sun granules: statistical properties, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Orozco Suarez, D.:** 2009, Center-to-limb variation of the inter-network magnetic field vector distribution derived from Hinode observations, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Oshima, A.:** 2009, Study of an angular resolution of the GRAPES-3 array, 31th Int. Cosmic Ray Conf., (Lodz, Poland, Jul. 7-15, 2009).
- Oyama, T.:** 2009, The Astrometric Feasibility and Accuracy of VERA, New Science Enabled by Microarcsecond Astrometry, (Socorro, NM, USA, Jul. 21-23, 2009).
- Petrova, N., **Hanada, H.,** Akutina, M.: 2009, Computer simulation of star transition across the prime meridian for the future observations by the Lunar polar telescope in the Japanese project ILOM, European Planetary Science Congress 2009, (Potsdam, Germany, Sep. 13-18, 2009).
- Pyatakov, N. P., Gorbikov, S. P., **Melnikov, V. F.:** 2009, Modeling of the dynamics of gyrosynchrotron emission from flaring loops, The Pulkovo conf. "The Year of Astronomy: Solar and Solar-Terrestrial Physics – 2009", (Saint-Peterbug, GAO RAS, Russia, Jul. 5-11, 2009).
- Pyo, T.-S.:** 2009, Studying the Origin of Outflows from YSOs with SUBARU and GEMINI, Joint Subaru/Gemini Science Conf., (Kyoto, Japan, May 18-21, 2009).
- Qiu, W., Wang, Z., **Takeda, M.,** Miki, S., Terai, H., Shimakage, H., Kawakami, A.: 2009, Fabrication and Characterization of High Quality Low Critical Current Density NbN/AlN/NbN tunnel junctions, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Reznikova, V. E., Melnikov, V. F.,** Ji, H.: 2009, Spatial dynamics of flaring loop footpoints, The Pulkovo conf. "The Year of Astronomy: Solar and Solar-Terrestrial Physics – 2009", (Saint-Peterbug, GAO RAS, Russia, Jul. 5-11, 2009).
- Reznikova, V. E., Melnikov, V. F., Shibasaki, K.:** 2009, Microwave diagnostics of the position of an acceleration site and pitch-angle anisotropy of energetic electrons in the flare of 24 Aug 2002, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Saito, S., Takeda, M., Shimakage, H., **Uzawa, Y.,** Wang, A., Sekine, N., Hosako, I., Sakai, K.: 2009, Observation of phase transition in niobium nitride with THz time-domain spectroscopy, The 34th Int. Conf. on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, (Busan, Korea, Sep. 21-25, 2009).
- Saitoh, T. R.:** 2009, How Should we Choose Star Formation criteria in High-Resolution Simulations, Monthly meeting on GRAPE in Korea, (Seoul, Korea, Apr. 10, 2009).
- Saitoh, T. R.:** 2009, Shock-Induced Starburst and Star Cluster Formation in Colliding Galaxies, Galaxy Wars: Stellar Populations and Star Formation in Interacting Galaxies, (Johnson City, TN, USA, Jul. 19-22, 2009).
- Saitoh, T. R.:** 2009, Star Cluster Formation in Interacting Galaxies, Star Formation and Star Clusters, (Seoul, Korea, Apr. 9, 2009).
- Sako, S., **Shimojo, M.,** Kitabayashi, T.: 2009, Statistical study for X-ray jets occurred in the polar region, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Sakurai, T.:** 2009, Sixty Years of Norikura Solar Observatory, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Sakurai, T.:** 2010, Hinode Sciences: Achievements and Prospects, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Sasaki, S.,** Fujimoto, M., Takashima, T., Yano, H., Kasaba, Y., Takahashi, Y., Kimura, J., Tsuda, Y., Funase, R., Mori, O.: 2009, Exploration of Jovian Magnetosphere and Trojan Asteroids by a Solar Power Sail Mission, European Geosciences Union General Assembly 2009, (Vienna, Austria, Apr. 19-24, 2009).
- Sasaki, S.,** Fujimoto, M., Yano, H., Kimura, J.: 2009, Exploration of the Jovian System by EJSM, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Sasaki, S.,** Fujimoto, M., Yano, H., Takashima, T., Kasaba, Y., Takahashi, Y., Kimura, J., Kawaguchi, J., Kawakatsu, Y., Tsuda, Y.: 2009, Exploration of Jupiter System and Trojan Asteroids, European Planetary Science Congress 2009, (Potsdam, Germany, Sep. 13-18, 2009).
- Sasaki, S., Hanada, H., Kikuchi, F., Noda, H., Araki, H., Matsumoto, K.,** Funazaki, K., **Iwata, T.,** Kunimori, H., RISE Project Team: 2009, Lunar Rotation and Gravity Measurements by SELENE-2, European Planetary Science Congress 2009,

- (Potsdam, Germany, Sep. 13-18, 2009).
- Sasaki, S., Hiroi, T., Arai, T., Helbert, J.:** 2009, Space Weathering on Mercury: Simulation of Plagioclase Weathering, European Planetary Science Congress 2009, (Potsdam, Germany, Sep. 13-18, 2009).
- Sasaki, S., Hiroi, T., Helbert, J.:** 2009, Space Weathering on Mercury: Effect of Impact Mixing and Weathering of Anorthite, Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Sasaki, S., Ishihara, Y., Araki, H., Noda, H., Goossens, S., Namiki, N., Iwata, T., Hanada, H., Matsumoto, K., Kawano, N., Kikuchi, F., Liu, Q., Harada, Y.,** SELENE Gravity/Topography Group: 2009, Lunar Topography and Crustal Thickness by KAGUYA (SELENE) Selenodesy Observation, 41st annual meeting of the Division for Planetary Sciences of the American Astronomical Society, (Fajardo, Puerto Rico, Oct. 5-9, 2009).
- Sasaki, S., Ishihara, Y., Araki, H., Noda, H., Goossens, S., Namiki, N., Iwata, T., Hanada, H., Matsumoto, K.:** 2009, Topography and Crustal Thickness of the Moon by KAGUYA (SELENE) Selenodesy Observation, European Geosciences Union General Assembly 2009, (Vienna, Austria, Apr. 19-24, 2009).
- Sasaki, S., Ishihara, Y., Araki, H., Noda, H., Hanada, H., Matsumoto, K., Goossens, S., Namiki, N., Iwata, T., Ohtake, M.:** 2010, Structure of the lunar South Pole-Aitken basin from KAGUYA (SELENE) gravity/topography, 41st Lunar and Planetary Science Conf. (LPSC 2010), (Woodlands, Texas, USA, Mar. 1-5, 2010).
- Sasaki, S., Ishihara, Y., Araki, H., Noda, H., Hanada, H., Matsumoto, K., Goossens, S., Namiki, N., Iwata, T., Ohtake, M.:** 2010, Structure of the South Pole-Aitken basin from KAGUYA gravity/topography, 4th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting, (Tokyo, Japan, Jan. 31-Feb. 2, 2010).
- Sasaki, S., Ishihara, Y.:** 2010, Crustal Thickness and Structure of Impact Basins from Kaguya Data, Brown-Vernadsky Microsymposium 51: Compositional Structure of the Lunar Crust: The New View from the Moon, (Woodlands, Texas, USA, Feb. 27-28, 2010).
- Sasaki, S., Namiki, N., Hanada, H., Araki, H., Iwata, T., Ishihara, Y., Matsumoto, K., Noda, H., Goossens, S.,** KAGUYA topography/gravity team: 2009, Global Topography and Gravity of the Moon Observed by KAGUYA, European Planetary Science Congress 2009, (Potsdam, Germany, Sep. 13-18, 2009).
- Sasaki, S., Namiki, N., Hanada, H., Araki, H., Iwata, T., Ishihara, Y., Noda, H., Matsumoto, K., Goossens, S.,** KAGUYA topography/gravity team: 2009, Global Topography and Gravity of the Moon Observed by KAGUYA, The 2nd Annual NLSI Lunar Science Forum, (Moffett Field, California, USA, Jul. 21-23, 2009).
- Sasaki, S.:** 2009, Keynote Speech: Icy Moons and Origin of Jupiter and other Giant Planets, Icy Moons and Origin of Jupiter and other Giant Planets, (Sapporo, Japan, Nov. 9-10, 2009).
- Sasaki, S.:** 2010, Mars Dust Counter on board NOZOMI, CPS Cosmic Dust Workshop, (Kobe, Japan, Mar. 11, 2010).
- Sekiguchi, K.:** 2009, IYA2009, NUM-ITC-UNESCO Remote Sensing and Space Science Laboratory, (National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Jun. 29, 2009).
- Sekiguchi, K.:** 2010, Evaluations and future plans of IYA2009 activities in Japan, Communicating Astronomy with the Public 2010, (Cape Town, South Africa, Mar. 15-19, 2010).
- Sekiguchi, Y.:** 2009, Full GR Simulations with Microphysics, Microphysics in Computational Relativistic Astrophysics: MICRA2009, (Copenhagen, Denmark, Aug. 24-28, 2009).
- Sekiguchi, Y.:** 2009, Rotating PopIII core collapse in Full general relativity, The 19th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan (JGRG19), (Tokyo, Japan, Nov. 30-Dec. 4, 2009).
- Sekiguchi, Y.:** 2009, Stellar core collapse in general relativity, 2009 Int. School on Numerical Relativity and Gravitation, (Seoul, Korea, Dec. 7-11, 2009).
- Sekiguchi, Y.:** 2009, Towards constraining nuclear EOS using gravitational waves from binary, Numerical Relativity and Data Analysis Meeting, (Potsdam, Germany, Jul. 6-9, 2009).
- Sekiguchi, Y.:** 2010, Formulation and application of general relativistic neutrino leakagw scheme, New Frontiers in QCD 2010, (Kyoto, Japan, Jan. 18-Mar. 19, 2010).
- Sekii, T.:** 2009, Eigenfrequencies of solar high-degree f modes, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Sekii, T.:** 2009, Solar-C and solar dynamo, 3rd Solar Orbiter Workshop, (Sorrent, Italy, May 25-29, 2009).
- Sekii, T.:** 2010, Helioseismology and dynamo science, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Sekimoto, Y., Iizuka, Y., Satou, N., Ito, T., Kumagai, K., Kamikura, M., Naruse, M., Shan, W. L.:** 2009, Development of ALMA Band 8 Cartridge, 20th Int. Symp. on Space Terahertz Technology, (Charlottesville, VA, USA, Apr. 22-24, 2009).
- Shi, S. C., Paine, S., Yao, Q. J., Li, X. X., Zhang, X. G., Lin, Z. H., Zhou, K. M., Huang, Q. G., **Matsuo, H.**, Yang, J., Zhang, Q. Z.: 2010, A THz FTS for Site Testing at Dome A, 21th Int. Symp. on Space Terahertz Technology, (Oxford, UK, Mar. 23-25, 2010).
- Shibasaki, K.:** 2009, Nonlinear and Diamagnetic Nature of Plasma and Activities in the Solar Atmosphere, SPD 2009 meeting in American Astronomical Society, (Boulder, CO, USA, Jun. 14-18, 2009).
- Shibasaki, K.:** 2009, Temperature dependent plasma upflows in the solar atmosphere and the coronal temperature, IAGA2009, (Sopron, Hungary, Aug. 23-30, 2009).
- Shibasaki, K.:** 2009, The flare on December 13, 2006 and the standard solar flare model, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Shiino, T., Todoroki, K., Minh, N., Jiang, L., Shiba, S., **Uzawa, Y.**, Maezawa, H., Sakai, N., Yamamoto, S.: 2009, Improvement of critical temperature of superconducting NbN and NbTiN thin films using an AlN buffer layer, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Shimakage, H., Miki, S., **Takeda, M.**, Wang, Z.: 2009, Fabrication of Superconducting MgB<sub>2</sub> Nanowires for Hot Electron Type Detectors, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Shimojo, M.:** 2009, The statistical study of polar X-ray jets based

- on a thousand events, 2009 XRT Team Meeting, (Boston, USA, Jun. 22-24, 2009).
- Shimojo, M.:** 2010, Polar region activity, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Shimojo, M.:** 2010, Science and possible instrumentation with Normal Incidence Imager, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Shimojo, M.:** 2009, The event detection and the apparent velocity estimation based on computer vision, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Shirasaki, Y., Tanaka, M., Ohishi, M., Mizumoto, Y., Yasuda, N., Takata, T.:** 2009, AGN and Galaxy Clustering at  $z = 0.3-3.0$  using the Japanese Virtual Observatory, IAU XXVII General Assembly, (Rio De Janeiro, Brazil, Aug. 03-14, 2009).
- Shirasaki, Y., Tanaka, M., Ohishi, M., Mizumoto, Y., Yasuda, N., Takata, T.:** 2009, AGN and Galaxy Clustering at  $z = 0.3$  to  $3.0$  using the Japanese Virtual Observatory, Joint Subaru/Gemini Science Conf., (Kyoto, Japan, May 18-21, 2009).
- Shirasaki, Y., Tanaka, M., Ohishi, M., Mizumoto, Y., Yasuda, N., Takata, T.:** 2009, Environment Study of AGNs at  $z = 0.3$  to  $3.0$  using the Japanese Virtual Observatory, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIX, (Sapporo, Japan, Oct. 4-8, 2009).
- Sôma, M., Tanikawa, K.:** 2009, The Investigation of the Earth Rotation from Ancient Occultation Records, IAU XXVII General Assembly, (Rio De Janeiro, Brazil, Aug. 03-14, 2009).
- Suematsu, Y.:** 2009, Comments on Hinode Operation, ATST Science Working Group Meeting, (Boulder, CO, USA, Sep. 9-11, 2009).
- Suematsu, Y.:** 2009, Hinode Results and on possible Japanese Contribution to ATST project, Open House Discussion on Coordinating International Solar Astronomy Programs, AURA Solar Observatory Council-International Participants, (Freiburg, Germany, Oct. 7, 2009).
- Suematsu, Y.:** 2009, On magnetic origin and evolution of small-scale jets in the solar chromosphere, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Suematsu, Y.:** 2009, On the evaluation of image quality of Hinode Solar Optical Telescope, AGU Fall Meeting, (San Francisco, USA, Dec. 14-18, 2009).
- Suematsu, Y.:** 2009, Review of Hinode Results, First EAST & ATST Workshop in Solar Physics, (Freiburg, Germany, Oct. 14-16, 2009).
- Suematsu, Y.:** 2009, Small-Scale Jets in the Solar Chromosphere: Their dynamics and Evolution, NSO Workshop#25, Chromospheric Structure and Dynamics, From Old Wisdom to New Insights, (NSO - Sunspot, NM, USA, Aug. 31-Sep. 4, 2009).
- Suematsu, Y.:** 2010, 1.5m telescope and focal plane instruments, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Suematsu, Y.:** 2010, Magnetic origin of chromospheric small-scale jets, 2nd Meeting of Solar Small-Scale Transient Phenomena and Their Role in Coronal Heating, (ISSI, Bern, Switzerland, Jan. 25-28, 2010).
- Suematsu, Y.:** 2010, On science with next solar mission Solar-C plan-B, 2nd Meeting of Solar Small-Scale Transient Phenomena and Their Role in Coronal Heating, (ISSI, Bern, Switzerland, Jan. 25-28, 2010).
- Sugimoto, K.:** 2009, Single dish observation simulator in CASA, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIX, (Sapporo, Japan, Oct. 4-8, 2009).
- Suzuki, T., Honma, M., Higashiyama, K., Yoshida, T., Kajino, T., Otsuka, T., Umeda, H., Nomoto, K.:** 2009, Neutrino-Induced Reactions on Ni and Fe Isotopes and Nucleosynthesis in Stars, Third Joint Meeting of the Nuclear Physics Divisions of the APS and JPS, (Hawaii, Oct. 13-17, 2009).
- Suzuki, T., Noguchi, T., Endo, A., Matsuo, H.:** 2009, Origin of Subgap Current in an SIS Junction, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Suzuki, T., Noguchi, T., Matsuo, H.:** 2009, Origin of subgap current in an SIS junction, 13th Int. Workshop on Low Temperature Detectors LTD-13, (Stanford, USA, Jul. 20-24, 2009).
- Tachihara, K.:** 2009, Small scale structure of cloud surface perturbed by nearby H II region, Millimeter and Submillimeter Astronomy at High Angular Resolution, (Taipei, Taiwan, Jun. 8-12, 2009).
- Takahashi, R., Arai, K., Tatsumi, D., Izumi, K., Ishizaki, H., Fukushima, M., Yamazaki, T., Fujimoto, M.-K., Tsubono, K., Takamori, A., DeSalvo, R., Sannibale, V., Bertolini, A., Márka, S., Wakabayashi, Y., Miyakawa, O., Agatsuma, K., TAMA collaboration:** 2009, Development of TAMA300 for LCGT, 8th Edoardo Amaldi Conf. on Gravitational Waves, (New York, USA, Jun. 21-26, 2009).
- Takahashi, R., Kato, Y., Miyoshi M.:** 2009, Imaging Simulations of Quasi-periodic Oscillation of Accretion Discs around Black Holes, Galactic Center Workshop 2009, (Shanghai, China, Oct. 19-23, 2009).
- Takeda, M., Kroug, M., Kojima, T., Fujii, Y., Miyachi, A., Kaneko, K., Uzawa, Y., Wang, Z.:** 2009, Superconducting properties of NbTiN films, 10th Workshop on Submillimeter-Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Wuxi, China, Nov. 15-18, 2009).
- Takeda, M., Nakayama, S., Saito, A., Shimakage, H., Uzawa, Y., Ohshima, S., Wang, Z.:** 2009, Measurements of Microwave Surface Resistances of NbN and NbTiN Thin Films, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Tamura, M., Nakajima, Y., Kandori, R., Kusakabe, N., Hashimoto, J., Sato, Y., Saito, H., Nishiyama, S., Fukue, T.:** 2009, Infrared Polarimetry of Star Forming Regions: IRSF and Subaru, An Int. Workshop on Interstellar Matter and Star Formation – A Multi-Wavelength Perspective, (Hyderabad, India, Oct. 5-7, 2009).
- Tamura, M.:** 2009, Direct Explorations of Exoplanets and Disks with Subaru, Joint Subaru/Gemini Science Conf., (Kyoto, Japan, May 18-21, 2009).
- Tamura, M.:** 2009, Possible Key Sciences of SPICA Mission: Planetary Formation, Exoplanets, and our Solar System, SPICA Joint European-Japanese Workshop, (Oxford, UK, Jul. 6-8, 2009).
- Tamura, M.:** 2009, Subaru Explorations of Exoplanets and Disks with its IR Coronagraph, New Technologies for Probing the Diversity of Brown Dwarfs and Exoplanets, (Shanghai, China, Jul. 19-24, 2009).
- Tamura, M.:** 2009, Subaru Explorations of Exoplanets and Steps

- toward JTPF for Habitable Planets, Pathways towards habitable planets, (Barcelona, Spain, Sep. 14-18, 2009).
- Tamura, M.:** 2009, Subaru, SPICA, and Future Japanese Space Missions, Missions for Exoplanets: 2010-2020, (Pasadena, USA, Apr. 21-23, 2009).
- Tamura, M.:** 2010, Status Report of the SEEDS Project, The 6th Exoplanet Conf., (Mitaka, Japan, Jan. 18-20, 2010).
- Tamura, Y., Kohno, K., Hatsukade, B., Kawabe, R., Iono, D., Ezawa, H., Tosaki, T., Oshima, T., Nakanishi, K., Takada, T., Wilson, G. W., Yun, M. S., Scott, K. S., Ausermann, J. E., Hughes, D. H., Aretxaga, I., Perera, T. A., Matsuda, Y., Tanaka, K., Chung, A., Wilner, D.:** 2009, The AzTEC/ASTE Survey for Submillimeter Galaxies in the SSA 22 Proto-Cluster at  $z = 3.1$ , Millimeter and Submillimeter Astronomy at High Angular Resolution, (Taipei, Taiwan, Jun. 8-12, 2009).
- Tamura, Y.:** 2009, SG Observations for 20 years, Specialist meeting for establishing gravity observation network, (Hsinchu, Taiwan, Dec. 7, 2009).
- Tomida, K.:** 2010, High-resolution RMHD simulation of Protostellar Collapse, Multi-Phase Interstellar Medium and Dynamics of Star Formation, (Nagoya, Japan, Feb. 28-Mar. 2, 2010).
- Tonooka, H.:** 2009, The education and public outreach activity of Hinode in Japan, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Tsujimoto, T., Bekki, K.:** 2009, Evidence of a Major Merger in the Small Magellanic Cloud Imprinted in the Age-Metallicity Relation, The Milky Way and the Local Group – Now and in the Gaia Era, (The University of Heidelberg, Germany, Aug. 31-Sep. 4, 2009).
- Tsujimoto, T., Bland-Hawthorn, J., Freeman, K. C.:** 2009, Galactic winds and the evolution of the Galactic abundance gradient, JD 5: Modelling the Milky Way in the Era of Gaia at IAU General Assembly 27, (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 6-7, 2009).
- Tsujimoto, T., Bland-Hawthorn, J.:** 2009, Chemical Evolution of D in the Local Disk, IAU Symp. 268 "Light Elements in the Universe", (Geneva, Switzerland, Nov. 9-13, 2009).
- Tsujimoto, T.:** 2009, Galaxy Formation through Winds, Infall, and Merger: Learning from Galactic Archaeology, Huntinh for the Dark: The Hidden Side of Galaxy Formation, (Malta, Oct. 19-23, 2009).
- Tsuneta, S.:** 2009, JAXA's Solar-C Mission Objectives and Science Goals, 3rd Solar Orbiter Workshop, (Sorrent, Italy, May 25-29, 2009).
- Tsuneta, S.:** 2010, Future prospects for Solar-C, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Ueda, H., **Gouda, N., Yano, Y., Koyama, H.:** 2009, A New Approach to the Construction of Dynamical Structure of our Galaxy, JD 5: Modelling the Milky Way in the Era of Gaia at IAU General Assembly 27, (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 6-7, 2009).
- Ueda, K.:** 2009, Orientation of X-ray bright points in the quiet Sun, Hinode-3: The 3rd Hinode Science Meeting, (Tokyo, Japan, Dec. 1-4, 2009).
- Umamoto, T.:** 2009, Concept of VSOP-2 Science Operation Center (SOC: tentative), Astronomical Data Analysis Software and Systems XIX, (Sapporo, Japan, Oct. 4-8, 2009).
- Umamoto, T.:** 2010, Overview of VSOP-2 (ASTRO-G) Project, The First Asia-Europe Physics Summit, (Tsukuba, Japan, Mar. 24-26, 2010).
- Uzawa, Y., Kojima, T., Kroug, M., Takeda, M., Candotti, M., Fujii, Y., Kaneko, K., Shan, W., Noguchi, T., Wang, Z.:** 2009, Sensitive Terahertz SIS Receiver for the ALMA Telescope, Int. Superconductive Electronics Conf. 2009, (Fukuoka, Japan, Jun. 16-19, 2009).
- Uzawa, Y., Kojima, T., Kroug, M., Takeda, M., Candotti, M., Fujii, Y., Shan, W., Kaneko, K., Shitov, S., Wang, M.:** 2009, Development of the 787-950 GHz ALMA Band 10 Cartridge, Int. Symp. on Space THz Technology 2009, (Virginia, USA, Apr. 20-22, 2009).
- Wada, K.:** 2009, Feedback on the dark domain, IAU Symp. 267 "Evolution of Galaxies and Central Black Holes: Feeding and Feedback", (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 10-14, 2009).
- Wang, Z., Miki, S., **Takeda, M., Fujiwara, M., Sasaki, M.:** 2009, Superconducting nanowire single photon detectors with epitaxial NbTiN thin films, 9th European Conf. on Applied Superconductivity, (Dresden, Germany, Sep. 15, 2009).
- Watanabe, J., Honda, M., Ishiguro, M., Ootsubo, T., Sarugaku, Y.:** 2009, Early Phase of the Outburst of Comet 17P/Holmes, IAU Symp. 263 "Icy Bodies in the Solar System", (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 3-7, 2009).
- Watanabe, J.:** 2009, Star Week -A Successful Campaign in Japan-, Astronomy Education between Past and Future, Specail session SpS4, SpS-p:46, (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 3-14, 2009).
- Watanabe, J.:** 2010, The number is the matter: Great Success of IYA Activities in Japan, Communicating Astronomy with the Public 2010, (Cape Town, South Africa, Mar. 15-19, 2010).
- Watanabe, T.:** 2009, FeXVII Emission Lines Seen in the Hinode/EIS Observing Wavelengths, AGU Fall Meeting, (San Francisco, USA, Dec. 14-18, 2009).
- Watanabe, T.:** 2010, Particle acceleration – Non-equilibrium plasma diagnostics, The 2nd SOLAR-C Science Definition Meeting, (Sagamihara, Japan, Mar. 9-12, 2010).
- Yagi, M.:** 2009, An algorithm of refinement of image alignment for image subtraction, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIX, (Sapporo, Japan, Oct. 4-8, 2009).
- Yamada, Y., **Gouda, N., Yano, T., Hatsutori, Y., Kobayashi, Y., Tsuiki, A., Kamiyoshi, S.:** 2009, JASMINE as small satellite, JD 5: Modelling the Milky Way in the Era of Gaia at IAU General Assembly 27, (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 6-7, 2009).
- Yamada, Y., **Hatsutori, Y., Ushiyama, T., Kobayashi, Y., Gouda, N., Yano, T.:** 2009, Design and Implementation of Mission On-Board Computer for Nano-JASMINE, 27th Int. Symp. on Space Technology and Science, (Tsukuba, Japan, Jul. 5-12, 2009).
- Yamada, Y., **JASMINE WG:** 2009, Nano-JASMINE –mission status and data analysis–, The Milky Way and the Local Group – Now and in the Gaia Era, (The University of Heidelberg, Germany, Aug. 31-Sep. 4, 2009).
- Yamamoto, S., Nakamura, R., Matsunaga, T., Ogawa, Y., **Ishihara, Y., Morota, T., Hirata, N., Ohtake, M., Hiroi, T., Yokota, Y., Haruyama, J.:** 2010, Global Distribution of Olivine Exposures on the Moon Revealed by SELENE Spectral Profiler, 41st Lunar and Planetary Science Conf. (LPSC 2010), (Woodlands,

- Texas, USA, Mar. 1-5, 2010).
- Yamashita, T.:** 2009, SPICA observations of transiting extra-solar planets, SPICA Joint European - Japanese Workshop, (Oxford, UK, Jul. 6-8, 2009).
- Yano, T., Araki, H., Hanada, H., Tazawa, S., Asari, K., Gouda, N., Kobayashi, Y., Yamada, Y., Niwa, Y.:** 2009, Centroiding experiment for determining the positions of stars with high precision, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIX, (Sapporo, Japan, Oct. 4-8, 2009).
- Yano, T., Gouda, N., Ueda, H., Koyama, H.:** 2009, A Method of the Estimation of Dynamical Structure of our Galaxy from Astrometric Data, JD 5: Modelling the Milky Way in the Era of Gaia at IAU General Assembly 27, (Rio de Janeiro, Brazil, Aug. 6-7, 2009).
- Yasutake, N., Maruyama, T., Tatsumi, T.:** 2009, Hot hadron-quark mixed phase including hyperons, APS&APS joint meetings on Nuclear Physics 4th, (Hawaii, USA, Oct. 20, 2009).
- Yasutake, N., Maruyama, T., Tatsumi, T.:** 2009, The pasta structure in the hadron-quark phase transition and the effects on magnetized compact stars, Compact stars in the QCD phase diagram II, (Beijing, China, Jun. 19, 2009).
- Yasutake, N., Maruyama, T., Tatsumi, T.:** 2010, Finite size effects on hot hadron-quark mixed phase including hyperons, Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Osaka, Japan, Mar. 8-10, 2010).
- Yasutake, N., Maruyama, T., Tatsumi, T.:** 2010, Quark-hadron phase transition and the effects on the structures of compact stars, New Frontiers in QCD 2010, (Kyoto, Japan, Jun. 19, 2010).
- Yokochi, K., Nishikawa, J., Murakami, N., Abe, L., Kotani, T., Tamura, M., Tavrov, V. A., Takeda, M., Kurokawa, T.:** 2009, High dynamic range optical system for direct detection of exoplanets by unbalanced nulling interferometer and adaptive optics, Conf. on Lasers and Electro-Optics (CLEO), (Baltimore, USA, May 31-Jun. 5, 2009).
- Yoshida, F., Ito, T., Takahashi, S., Nozawa, Y., Ibrahimov, M. A., Marshalkina, A. L.:** 2009, Photometric observations of Young asteroid families at Maidanak Observatory, UBAI Seminar, (UBAI, Uzbekistan, Nov. 21, 2009).
- Yoshida, F., The HSC Solar System Science Group:** 2009, Survey Design for the Small Solar System Objects with the Hyper Suprime-Cam (HSC), Asia-Oceania Geoscience Society 6th Annual Meeting, (Suntech, Singapore, Aug. 11-15, 2009).
- Yoshida, F., Yagi, M., Komiyama, Y., Nakata, F., Furusawa, H., Ohno, T., Okamura, S., Nakamura, T.:** 2010, A possible collaboration with the Slitless Spectroscopic survey of Small Solar System Bodies by Subaru Telescope, 2010 Asian asteroid observation network workshop, (Lijiang, China, Mar. 11-13, 2010).
- Yoshida, F.:** 2009, 君もガリレオプロジェクト, 世界天文年イベント「君もガリレオプロジェクト in ウズベキスタン」, (Uzbekistan, Oct. 22, 2009).
- Yoshida, F.:** 2009, An Insight into the Solar System History through the Size Distribution of Jupiter Trojans, CPS Workshop on Icy Moons and Origin of Jupiter and other Giant Planets, (Sapporo, Japan, Nov. 9-10, 2009).
- Yoshida, F.:** 2009, Asia-wide observational network for NEO observation, Asian Asteroid Observation Network Workshop, (Purple Mountain Observatory, China, Jul. 25-26, 2009).
- Yoshida, F.:** 2009, Asia-wide observational network for NEO observation, Maidanak User's Meeting, (Seoul, Korea, Jun. 30, 2009).
- Yoshida, F.:** 2009, Collaborations between NCU and NAOJ - 1. Improvements of the Maidanak observatory 2. The HSC survey for small solar system bodies, NCU-CPS Japan-Taiwan Planetary Science Workshop, (NCU, Taiwan, Dec. 8-9, 2009).
- Yoshida, F.:** 2009, Photometric observations of young asteroids families at Maidanak Observatory, Asian Asteroid Observation Network Workshop, (Purple Mountain Observatory, China, Jul. 25-26, 2009).
- Yoshida, F.:** 2009, Photometric observations of young asteroids families at Maidanak Observatory, Maidanak User's Meeting, (Seoul, Korea, Jun. 30, 2009).
- Yoshida, F., Yagi, M., Komiyama, Y., Nakata, F., Furusawa, H., Ohno, T., Okamura, S., Nakamura, T.:** 2010, Slitless Spectroscopy of Small Solar System Bodies on a Dark Cloud Curtain, 41st Lunar and Planetary Science Conf. (LPSC 2010), (Woodlands, Texas, USA, Mar. 1-5, 2010).
- Yoshida, H.:** 2009, Necessary conditions for super-integrability of Hamiltonian systems with homogeneous potential, CELMEC 5, (Viterbo, Italy, Sep. 6-11, 2009).
- Yoshida, H.:** 2010, Criteria for integrability of Hamiltonian systems based on differential Galois theory vs singular point analysis, China-Japan Joint workshop on Integrable Systems, (Shaoxing, China, Jan. 7-10, 2010).

## 7. 和文論文 (査読あり)

- 荒木博志, 田澤誠一, 野田寛大, 石原吉明, Goossens, S., 佐々木晶, 河野宜之, 神谷 泉: 2009, 「かぐや」搭載レーザ高度計 (LALT) によって明らかにされた月の形状と地形, 測地学会誌, **55**, 281-290.
- 浅井 歩: 2009, 太陽観測による最近の磁気プラズマ研究の進展, ながれ (日本流体力学誌), **28**, 371-380.
- 浅利一善, 野田寛大, 並木則行, 岩田隆浩, 高野 忠, 佐々木 晶, 花田英夫: 2009, 4wayドップラー計測のロック判定方法と軌道上での検証, 測地学会誌, **55**, 151-157.
- 花田英夫, 岩田隆浩, 菊池冬彦, 劉慶会, 松本晃治, 浅利一善, 石川利昭, 石原吉明, 野田寛大, 鶴田誠逸, Petrova, N., Goossens, S., 原田雄司, 佐々木 晶, 並木則行, 河野裕介, 岩館健三郎, 亀谷 收, 寺家孝明, 柴田克典, 田村良明, 矢作行弘, 増井 亘, 田中孝治, 前島弘則, 洪曉瑜, 平勁松, 艾力玉蘇甫, Ellingsen, S., Schluter, W.: 2009, 月の重力場推定のための「かぐや」(SELENE) の2つの子衛星「おきな」と「おうな」の相対VLBI観測, 測地学会誌, **55**, 203-221.
- 今村 剛, 岩田隆浩, 山本善一, 望月菜々子, 河野裕介, 松本晃治, 劉慶会, 野田寛大, 花田英夫, 小山孝一郎, Nabatov, A., 二穴喜文, 齋藤昭則, 安藤鉦基: 2009, 月電離層の電波掩蔽観測, 測地学会誌, **55**, 307-314.
- 石川利昭, 松本晃治, 菊池冬彦, 劉慶会, 野田寛大, 花田英夫, 小川美奈, 大西隆史: 2009, 「かぐや」の測月学的データ取得・処理システム, 測地学会誌, **55**, 195-201.
- 岩田隆浩, 南野浩之, 佐々木 健, 小川美奈, 並木則行, 花田英夫,

- 野田寛大, 松本晃治, 今村 剛, 石原吉明, 鶴田誠逸, 浅利一善, 劉慶会, 菊池冬彦, Goossens, S., 石川利昭, 河野宣之, 高野 忠: 2009, かぐや (SELENE) による測月ミッションの概要と、子衛星おきな・おうな (Rstar・Vstar) の開発並びに軌道上特性, *測地学会誌*, **55**, 135-150.
- 岩田隆浩, 南野浩之, 佐々木 健, 並木則行, 花田英夫, 河野宣之, 高野 忠, 松本晃治, 鶴田誠逸, 野田寛大, 今村 剛, 石原吉明, RSATVRADRS ミッショングループ: 2009, 月重力場計測のための小型衛星「おきな」と「おうな」: 開発と軌道上特性 (宇宙応用シンポジウム宇宙実証特集-通信・測位・観測), *信学技報*, **109**, 23-28.
- 菊池冬彦, 河野裕介, 劉慶会, 松本晃治, 石原吉明, Goossens, S., 花田英夫, 河野宣之: 2009, 月探査計画かぐやにおける相対VLBIデータ解析システムの構築, *測地学会誌*, **55**, 231-242.
- 小林直樹, 菊池冬彦, 新谷昌人, 栗田 敬, 田中 智, 岩田隆浩, 佐々木 晶: 2009, MELOSで狙う内部構造探査 (<特集>MELOS火星複合探査の科学検討), *遊星人*, **18**, 84-88.
- 劉慶会, 花田英夫, 菊池冬彦, 松本晃治, 原田雄司, 岩田隆浩, Goossens, S., 浅利一善, 鶴田誠逸, 石川利昭, 石原吉明, 野田寛大, 並木則行, 佐々木 晶: 2009, かぐや (SELENE) レポート: VRAD: 月周回衛星SELENE (かぐや) のVLBI観測, *遊星人*, **18**, 98-101.
- 松本晃治, Goossens, S., 石原吉明, 菊池冬彦, 劉慶会: 2009, 「かぐや」衛星追跡データによる月重力場モデルの構築, *測地学会誌*, **55**, 269-280.
- 並木則行, 杉田精司, 石原吉明, 野田寛大, 佐々木 晶, 岩田隆浩, 花田英夫, 荒木博志, 黒澤耕介, 松村瑞秀, 横山聖典, 鎌田俊一, 久保公央, 森 朝子, 佐藤麻里: 2009, 月衝突盆地補償メカニズムの比較研究, *測地学会誌*, **55**, 291-305.
- 野口 卓: 2009, 超伝導材料による磁場・電波センサ, *化学と教育*, **57**, 236-237.
- 野口 卓: 2009, 天体観測に用いるニオブ系SIS接合の最近の進展, *FSST NEWS*, **124**, 2-7.
- 大石雅寿, 北川勝浩, 三澤浩昭, 土屋史紀: 2009, 屋内広帯域電力線搬送通信による漏洩電波 (1) 遠方での電界強度測定とコモンモード電流の直接測定, *信学技報*, **109**, 29-34.
- 大石雅寿, 北川勝浩, 三澤浩昭, 土屋史紀: 2009, 屋内広帯域電力線搬送通信による漏洩電波 (2) 短波帯電波天文アンテナによる漏洩電波強度測定, *信学技報*, **109**, 57-62.
- Shi, S. C., Sekimoto, Y.: 2010, Development of Submillimeter-Wave SIS Mixers and ALMA Receivers, *日本赤外線学会誌*, 19(1-2).
- 田中昌宏, 白崎裕治, 大石雅寿, 水本好彦: 2009, 分散配信される天体データを効率的に検索する統合天体データベースの開発, *情報処理学会論文誌データベース (TOD)*, **2**, 147-157.
- 田澤誠一, 荒木博志, 野田寛大, 石原吉明, 坪川恒也, 河野宣之, 浅利一善, 右田恵美子, 佐々木 晶, 加瀬貞二, 村田 茂, 國森裕生, 大嶽久志: 2009, かぐや (SELENE) 搭載レーザー高度計による観測, *測地学会誌*, **55**, 179-193.
- 鶴田誠逸, 松本晃治, 野田寛大, 岩田隆浩, 並木則行, 花田英夫, 石原吉明, 南野浩之, 増井 亘: 2009, リレー衛星・VRAD衛星のテレメトリを用いた電力解析と熱制御監視, *測地学会誌*, **55**, 159-178.
- 8. 和文論文 (研究会集録、査読なし等)**
- 縣 秀彦: 2009, 学習指導要領移行期の新内容・新教材-第2分野-第3学年「着きの運動と見え方・日食や月食」, *理科の教育*, **682**, 352-354.
- 縣 秀彦: 2009, 世界天文年2009の取り組み, *理科の教育*, **684**, 462-465.
- 縣 秀彦: 2009, 宇宙, 解き明かすのはあなた-世界天文年2009の取り組み-, *ニューサポート高校*, **12**, 8-9.
- 縣 秀彦: 2009, 天文学は科学文化を楽しむためのエントランス, *図書館教育ニュース*, **1186**, 1.
- 縣 秀彦: 2009, 天体観測は厳しい自然との闘い, *Science Window*, **30**, 24.
- 縣 秀彦: 2009, 見上げてごらん 世界天文年2009, *毎日新聞*.
- 縣 秀彦 (編集) ほか: 2009, 三鷹発、宇宙への旅, *東京人*, **271**.
- 秋田谷 洋: 2009, 鏡面加工におけるサブサーフェスダメージの評価, TMT計画技術検討会.
- 秋田谷 洋, 磯貝瑞希, 岡崎 彰, 松村雅文, 川端弘治, 関 宗藏, 椎名理恵, 亀浦陽子: 2009, 主要なT Tauri型星方向の前方星間偏光の推定, 2009年岡山 (光赤外) ユーザーズミーティング集録, 160.
- 秋田谷 洋, 山下卓也, 大島紀夫, ほかELTプロジェクト室メンバー: 2009, Studies on manufacturing the M1 segmented mirrors of TMT, 光赤天連シンポジウム「30m地上超大型望遠鏡TMTによる天文学の新展開」.
- 秋田谷 洋: 2009, 次世代超大型望遠鏡における高精度偏光観測実現への課題, 光赤天連シンポジウム「30m地上超大型望遠鏡TMTによる天文学の新展開」.
- 秋田谷 洋: 2010, TMT計画実現に向けた技術課題と日本の取り組み, *先端加工技術*, **80**, 4-6.
- 安藤裕康, 坪井優介, 神戸栄治, 佐藤文衛: 2009, G型巨星の星震学, 2009年岡山 (光赤外) ユーザーズミーティング集録, 64.
- 青木和光: 2009, 宇宙の希少同位体 (翻訳), *パリティ*, **24(7)**, 22-31.
- 青木和光: 2009, すばる望遠鏡の10年・超新星と宇宙の初代星、銀河系形成の解明, *パリティ*, **24(10)**, 32-36.
- 浅井 歩: 2010, 宇宙の天気のを握る, 太陽表面のアネモネ (イソギンチャク) 型構造, *天文月報*, **103**, 196-204.
- 武士俣 健: 2009, スペースVLBI計画ASTRO-G/V SOP-2の紹介, 第4回自然科学研究機構技術研究会集録, 26-28.
- 千葉庫三ほか: 2009, アルマの進捗状況 (その8), 第29回天文学に関する技術シンポジウム2009集録, 34-37.
- De Cat, P., Wright, D. J., Kambe, E., Pollard, K. E., Maisonneuve, F., Kilmartin, P., Lehmann, H., Yang, S., Saesen, S., Carrier, F., Mkrtrichian, D., Mantegazza, L., Rainer, M., Poretti, E., Laney, D., Fu, J. N.: 2009, Towards asteroseismology of main-sequence g-mode pulsators: Spectroscopic multi-site campaign for slowly pulsating B stars and gamma Doradus stars, 2009年岡山 (光赤外) ユーザーズミーティング集録, 154.
- 花田英夫, 荒木博志, 田澤誠一, 鶴田誠逸, 野田寛大, 佐々木 晶, 船崎健一, 佐藤 淳, 谷口英夫, 菊池 護, 高橋友恵, 山崎厚武, 佐藤朔美, 岩田隆浩: 2010, 月面天測望遠鏡 (ILOM) の技術的課題と今後の開発計画, 第31回太陽系科学シンポジウム.
- 原 弘久: 2009, 「ひので」の次期計画は?, *総研大ジャーナル*, **16**, 15.
- 長谷川 隆, 坂本 強, 中西裕之, 岩田 生, 尾崎忍夫, 中田好一: 2010, OAO/KOOLSによる古い散開星団の分光観測, 2009年岡山 (光赤外) ユーザーズミーティング集録, 169.
- 林 実幸, 伊藤洋一, 丹羽隆裕, 大朝由美子, 柳澤顕史: 2010, 誘

- 発的星形成領域BRC13の近赤外撮像観測, 2009年岡山(光赤外) ユーザーズミーティング集録, 158.
- 細川隆史: 2009, 大質量星形成と原始星進化, 天文月報, **102**, 595-603.
- 井口 聖: 2010, サブミリ波干渉計への挑戦, 天文月報, **103**, 118.
- 今西昌俊: 2010, 「あかり」赤外線天文衛星で探る、塵に埋もれた活動的な超巨大ブラックホール, 天文月報, **103**, 20-28.
- 井上剛志: 2009, 超新星残骸における乱流と磁場増幅: 星間雲と衝撃波の相互作用, 天文月報, **102**, 685-692.
- 石原吉明: 2010, 第41回月惑星科学会議に参加して, 惑星地質ニュース.
- 石崎秀晴: 2009, 有機溶剤を用いない洗浄作業を日差して, 第29回天文学に関する技術シンポジウム2009集録, 77-80.
- 岩下 光: 2009, 三鷹地区衛生管理者の業務紹介(平成17年度から現在まで), 第29回天文学に関する技術シンポジウム2009集録, 74-76.
- 岩田 生, 尾崎忍夫, 服部 亮, 沖田喜一, 柳澤顕史, 清水康広, 吉田道利, 海老塚 昇: 2010, Status of KOOLS, 2009年岡山(光赤外) ユーザーズミーティング集録, 25-28.
- 家 正則: 2009, 宇宙暗黒時代の夜明け, 自然科学研究機構シンポジウム, 47-66.
- 家 正則: 2010, カナリア大望遠鏡完成記念式典参加報告, 天文月報, **103**, 148-151.
- 家 正則: 2009, 科学のバリュー, 科学, **79(12)**, 1.
- 家 正則: 2009, レーザーガイド補償光学系、次世代超大型望遠鏡, *OplusE*, **47(9)**, 497.
- 家 正則: 2009, 次世代超大型光赤外望遠鏡(ELT)計画, *OplusE*, **31(4)**, 389-393.
- 家 正則: 2009, 次世代超大型望遠鏡の時代を読む, *パリティ*, **24(10)**, 16-23.
- 家 正則: 2009, 最新天文学と測定技術, 検査技術, **2009(8)**, 1-9.
- 泉浦秀行: 2009, UH88/UKIRT共同利用報告, 2009年岡山(光赤外) ユーザーズミーティング集録, 95-97.
- 泉浦秀行, 神戸栄治, 小矢野 久, 清水康広, 長山省吾, 吉田道利, 中屋秀彦: 2009, HIDES運用状況, 2009年岡山(光赤外) ユーザーズミーティング集録, 13-16.
- 神戸栄治, 吉田道利, 泉浦秀行, 沖田喜一, 小矢野 久, 清水康広, 長山省吾, 坂本彰弘, 佐藤文衛, 山室智康: 2009, HIDESのファイバー・フィード化計画, 2009年岡山(光赤外) ユーザーズミーティング集録, 36.
- 亀谷和久, 高梨直紘, 平松正顕, 塚田 健, 佐藤祐介, 伊藤哲也, 内藤誠一郎, 夏苺聡美, 額谷宙彦: 2009, 連載「天プラの挑戦 [5] サイエンスカフェの総括」, 天文教育, **121(3)**, 40.
- 鹿野良平: 2009, 「ひので」の観測装置, 総研大ジャーナル, **16**, 6.
- 柏川伸成, ELTプロジェクト室: 2009, TMTからSPICAへの期待, SPICAサイエンスワークショップ.
- 柏川伸成, ELTプロジェクト室: 2009, TMT観測装置検討の現状, TMT計画技術検討会.
- 柏川伸成: 2009, HSC high-z QSO survey, 超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究.
- 柏川伸成, ELTプロジェクト室: 2009, TMT project, 大望遠鏡による高分散分光観測の展望.
- 柏川伸成: 2010, TMT project, 巨大ブラックホールと銀河の共進化.
- 勝川行雄, 常田佐久: 2009, 「ひので」の見た太陽, 可視化情報シンポジウム講演論文集, **29(4)**, 3-8.
- 勝川行雄: 2009, コロナ加熱の謎に挑む, 科学, **79(12)**, 1365-1369.
- 勝川行雄: 2009, 『ひので』で見るダイナミックな太陽, 総研大ジャーナル, **16**, 7-14.
- 黒田大介, 柳澤顕史, 清水康広, 沖田喜一: 2010, ISLEによる小惑星(349) Dembowskaの定分散分光観測, 2009年岡山(光赤外) ユーザーズミーティング集録, 179.
- Liu, Q., Kikuchi, F., Matsumoto, K., Hanada, H., Goossens, S., Harada, Y., Shi, X., Hoang, Q., Pin, J., Asari, K., Tsuruta, S., Ishikawa, T., Ishihara, Y., Iwata, T., Noda, H., Sasaki, S., Namiki, N., Hong, X.: 2009, Same-Beam VLBI Observation of SELENE, 第29回天文学に関する技術シンポジウム2009集録, 2-5.
- 松本晃治: 2009, 月の科学(第6回)「かぐや」が見た月の重力場, 科学, **79**, 1073-1077.
- 松尾 宏, 日比康詞, 永田洋久, 池田博一, 藤原幹生: 2009, GaAs-JFETを用いた極低温集積回路技術-テラヘルツ天文観測へ向けての基礎技術開発-, VDECデザイナーズフォーラム.
- 松尾 宏, 関本裕太郎: 2009, 遠赤外線干渉計計画, 宇電懇シンポジウム.
- 松尾 宏: 2009, 遠赤外微細構造線による原始大質量星形成領域の観測, ALMAユーザーズミーティング.
- 松尾 宏: 2009, 南極テラヘルツ干渉計について, 第10回受信機ワークショップ.
- 松尾 宏, 日比康詞, 永田洋久, 池田博一, 藤原幹生: 2010, Developments of GaAs-JFET cryogenic ASICs, 第10回宇宙科学シンポジウム, 5-43.
- 三木茂人, 武田正典, 藤原幹生, 佐々木雅英, 王鎮: 2009, 光キャビティ付超伝導ナノワイヤ単一光子検出器の開発, 超伝導エレクトロニクス研究会, SCE2009, 41.
- 御子柴 廣, 森 明: 2010, 200 MHz電波望遠鏡の復元, 国立天文台の歴史的アーカイブスに関するシンポジウム集録, 84-88.
- ジョアンナ・ミラー(著), 相馬 充(訳): 2009, 木星と衛星イオの潮汐, *パリティ*, **25(4)**, 33-36.
- 三ツ井健司, 岡田則夫, 常田佐久, 増田志忠, 鳥居龍晴, 立花健二, 松下幸司, 平原靖大, 青山正樹, 近藤聖彦, 鈴木光一, 小林尚人: 2010, フライカットによる単結晶ZnSの微細溝加工, 2010年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 15-16.
- 三好 真, 高橋真聡, 根来 均: 2009, 巻頭言『銀河中心SgrA\*とブラックホール時空』特集, 天文月報, **102**, 652.
- 三好 真: 2009, サブミリ波VLBIによる銀河中心SgrA\*のブラックホール撮像, 天文月報, **102**, 653.
- 森谷友由希, 野上大作, 岡崎敦男, 今田 明, 神戸栄治, 本田敏志, 橋本 修, 定金晃三, 平田龍幸: 2009, Be/X線連星A0535+26におけるX線normal outburst直後の変動, 2009年岡山(光赤外) ユーザーズミーティング集録, 77.
- 長島 薫: 2009, 太陽の「音」を聞いて内部を探る, 総研大ジャーナル, **16**, 12.
- 中岡正奈, 伊藤洋一, 柳澤顕史, Pyo, T.-S.: 2010, 若い星に付随するジェットの探査, 2009年岡山(光赤外) ユーザーズミーティング集録, 159.
- 野田寛大: 2009, 次期月探査計画SELENE-2での月レーザ測距, 2009年岡山(光赤外) ユーザーズミーティング集録.
- 野田寛大: 2009, 月の科学(第7回)月の極域を調査する-かぐやレーザ高度計により初めて得られた極域の地形図, 科学, **79**, 1215-1219.
- 野口邦男: 2010, 国立天文台すばる資料室アーカイブズ, 共同利用機関の歴史とアーカイブズ2009, 111-113.
- 野口邦男: 2010, 統計データに見る国立天文台の歴史, 共同利用機関の歴史とアーカイブズ2009, 351-358.

- 岡本文典：2009, 映像を活用した太陽研究, 総研大ジャーナル, **16**, 11.
- 岡本文典：2009, 新人としてプロジェクトに参加, 総研大ジャーナル, **16**, 20.
- 大宮正士, 泉浦秀行, 吉田道利, 神戸栄治, 佐藤文衛, 豊田英理, 浦川聖太郎, 増田盛治, 比田井昌英, Han, I., Kim, K.-M., Lee, B.-C., Yoon, T.-S.: 2009, G型巨星における惑星系の日韓共同探査, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 57.
- 大塚雅昭, 柳澤顕史, 田実晃人, 泉浦秀行, 黒田大介: 2010, ISLEスペクトルを用いた惑星状星雲 NGC7027の元素組成解析, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 178.
- 尾崎忍夫, 岩田生, 服部 堯: 2010, KOOLS CCDカメラシステムのリアリティー調査と改善策, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 180.
- 定金晃三, 神戸栄治, 佐藤文衛, 本田敏志: 2009, 特異な食連星ぎょしゃ座イプシロンー岡山HIDESによるToO観測, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 72.
- 坂本彰弘, 岩田生, 黒田大介, 小矢野久: 2009, 国立天文台岡山天体物理観測所の環境モニター(可視スカイモニター), 第29回天文学に関する技術シンポジウム2009集録, 66.
- 坂本彰弘, 岩田生, 黒田大介, 小矢野久: 2010, 岡山天体物理観測所環境モニター, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 11.
- 坂本 強, 長谷川 隆, 岩田生, 尾崎忍夫: 2010, 銀河円盤の動力学構造への制限, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 173.
- 佐々木 晶: 2009, 「かくや」がとらえた月の地形と重力, 総研大ジャーナル, **15**, 40-45.
- 佐藤文衛, 大宮正士, 原川紘季, 泉浦秀行, 竹田洋一, 神戸栄治, 伊藤洋一, 吉田道利, 安藤裕康, 小久保英一郎, 井田 茂: 2009, 視線速度精密測定によるG型巨星の惑星サーベイII-2008年後期~2009年前期の報告, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 53.
- 関口雄一郎: 2009, 数値相対論で探る大質量星の重力崩壊, 天文月報, **102**, 308.
- 島尻芳人: 2009, 野辺山ミリ波干渉計およびASTE望遠鏡を用いた双局分子流による誘発的星団形成領域の観測的研究, 天文月報, **102**, 478-487.
- 下条圭美: 2009, 論文数でみる「ひので」による国別科学成果, 総研大ジャーナル, **16**, 22.
- 下条圭美: 2009, 「ひので」が拓く天文広報活動, 総研大ジャーナル, **16**, 23-27.
- 篠原徳之: 2009, 野辺山太陽電波観測所と技術職員の業務紹介, 第4回自然科学研究機構技術研究会集録, 16-19.
- 篠原徳之, 関口英昭: 2009, 電波ヘリオグラフ制御系の更新, 天文学に関する技術シンポジウム2009.
- 相馬 充, 谷川清隆: 2009, 掩蔽の記録から求めた地球自転, 第2回「歴史的記録と現代科学」研究会集録, 74-87.
- 末松芳法: 2009, 硫黄島における皆既日食観測記, 學士會会報, **11**, 25-31.
- 末松芳法: 2009, 皆既日食観測への期待-太陽コロナ研究の新展開, 科学, **79**, 436-439.
- 竹田洋一: 2009, ベガの話, 天文月報, **102**, 467-477.
- 竹田洋一, 神戸栄治, 定金晃三, 増田盛治: 2009, B型星の酸素とネオンの化学組成, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 157.
- 武尾 実ほか, 石原吉明: 2009, 浅間山の大学合同稠密地震観測(2005年7月-2007年7月), 地震研究所彙報, **84**, 1-37.
- 田村元秀: 2009, 高コントラスト装置HiCIAOの開発, *OptusE*, **31**, 421-424.
- 田村陽一: 2009, 115億光年彼方に爆発的星形成銀河の集団を発見, 天文月報, **102**, 535-542.
- 谷川清隆, 相馬 充: 2009, 科学通信・科学の動向「七世紀: 日本天文学の始まり」, 科学, **79**, 713-715.
- 谷川清隆, 山本一登, 相馬 充: 2009, 春秋時代前半の日食, 第2回「歴史的記録と現代科学」研究会集録, 45-58.
- 立松健一, 井口 聖, 鶴澤佳徳: 2009, アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計, 応用物理, **78**, 780.
- 戸田博之: 2009, 岡山観測所の広報普及活動, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 32.
- 常田佐久: 2009, 「ひので」までの長い道のり, 総研大ジャーナル, **16**, 3-6.
- 鶴田誠逸, 花田英夫, 松本晃治, 野田寛大, 菊池冬彦, 石原吉明, Goossens, S., 浅利一善, 石川利昭, 原田雄司, 佐々木 晶, 岩田隆浩, 並木則行, 河野宣之, 劉慶会: 2009, リレー衛星・VRAD衛星の後期運用からミッション終了まで, 第29回天文学に関する技術シンポジウム2009集録, 6-9.
- 植田稔也, 泉浦秀行: 2009, 赤外線天文衛星「あかり」がとらえた質量放出, 天文月報, **102**, 587-594.
- 渡部潤一: 2009, 地平線の存在を知ることから, 日本教育, **380**, 4.
- 渡部潤一: 2009, ガリレオと世界天文年, 数学セミナー, **48(7)**, 40765.
- 渡部潤一: 2010, 国立天文台天文情報センターアーカイブ室とは, 国立天文台における歴史的アーカイブに関するシンポジウム集録, 1-4.
- 山中雅之ほか, 今田 明, 鎌田有紀子, 黒田大介, 宮崎 聡, 中屋秀彦, 山下卓也, 柳澤顕史, 吉田道利: 2010, 極めて明るいIa型超新星2009dcの可視近赤外観測, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 166.
- 柳澤顕史, 沖田喜一, 清水康広, 大塚雅昭, 黒田大介, 田実晃人, 尾崎忍夫, 岩田生, 長山省吾, 小矢野久, 中屋秀彦, 吉田道利, 山室智康: 2010, 岡山近赤外撮像・分光装置ISLEの現状報告, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 17-24.
- 柳澤顕史, 沖田喜一, 清水康広, 黒田大介, 坂本彰弘, 小矢野久, 吉田道利, 西野徹雄, 中田好一, 太田耕司, 河合誠之: 2010, OAOWFC進捗状況, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 39-43.
- 吉田二美: 2009, アジアの星・宇宙の神話伝説プロジェクト国際ワークショップ開催, 天文月報, **102**, 552-554.
- 吉田道利: 2010, 京大岡山観測所のイメージ, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 112.
- 吉田道利: 2010, 岡山天体物理観測所の現況, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 1.
- 吉田道利: 2010, データ公開ポリシーとToO観測について, 2009年岡山(光赤外)ユーザーズミーティング集録, 44.

## 9. 和文報告(著書・出版)

- 縣 秀彦, 関口和寛: 2009, 星空の400年-天体望遠鏡の歴史と宇宙-, 丸善.
- 縣 秀彦ほか: 2009, チャレンジ! 太陽系, 少年写真新聞社.

- 縣 秀彦ほか:2010, この一冊で宇宙と太陽系がまるごとわかる本, 青春出版社.
- 縣 秀彦ほか:2010, 世界で一番おもしろい「宇宙旅行」の手引き, 青春出版社.
- 縣 秀彦ほか:2009, こども天文検定2太陽系, ほるぷ出版.
- 縣 秀彦ほか:2009, こども天文検定3星と銀河, ほるぷ出版.
- 縣 秀彦ほか:2009, 月の大研究, PHP研究所.
- 浅井 歩:2009, フレア爆発のメカニズム, 岩波書店.
- 郷田直輝:2009, 天の川銀河の地図をえがく, 旬報社.
- 縣 秀彦, 萩野正興, 鈴木 勲ほか(天文年鑑編集委員会編):2009, 天文年鑑2010年版, 誠文堂新光社.
- 石川勝也, 小田 玄, 小菅 京, 坂江隆志, 篠原秀雄, 相馬 充, 高橋 淳, 塚田 健, 時政典孝, 西谷 徹, 林 文雄, 藤沢健太, 渡部潤一:2009, Asro-HS 2009 観測ガイド「日食観測」, Astro-HS.
- 伊藤孝士:2009, 極圏・雪氷圏と地球環境 ミランコヴィッチ・サイクルと氷期サイクル, 二宮書店.
- 国立天文台編:2009, 宇宙へのまなざし—すばる望遠鏡天体画像集, 丸善.
- 松尾 宏, 齋藤正雄ほか(中井直正・坪井昌人・福井康雄編):2009, シリーズ現代の天文学第16巻「宇宙の観測II 電波天文学」, 日本評論社.
- 暦計算室:2009, 暦象年表, 国立天文台.
- 暦計算室:2010, 暦要項, 官報.
- 理科年表編集委員会:2009, 理科年表, 丸善.
- 齋藤貴之ほか(日本計算工学会・計算科学振興財団編, 小柳義夫・土居範久・松田卓也・矢川元基監修):2009, 計算力学シミュレーションハンドブック 超ベタスケールコンピューティングの描像, 丸善.
- 桜井 隆, 柴崎清登, 関井 隆, 原 弘久, 渡邊鉄哉ほか(桜井 隆・小島正宣・小杉健郎・柴田一成編):2009, シリーズ現代天文学第10巻「太陽」, 日本評論社.
- 縣 秀彦ほか, 左巻健男, 内村 浩:2009, 授業に活かす! 理科教育法中学・高等学校編, 東京書籍.
- 下条圭美(監修):2009, 皆既日食と宇宙のふしぎ“謎”がいっぱいの宇宙を知ろう!, 笠倉出版社.
- 相馬 充(監修), 広瀬敏夫(編集):2009, 天体観測の教科書「星食・月食・日食観測編」, 誠文堂新光社.
- 相馬 充, 谷川清隆(編集):2009, 第2回「歴史的記録と現代科学」研究会集録, 国立天文台.
- 末松芳法(天文ガイド編):2009, 天体観測の教科書「太陽観測」編, 第7章「太陽観測の変遷」, 誠文堂新光社.
- 高野秀路(日本分光学会著, 編集):2009, 「電波を用いる分光:地球(惑星)大気、宇宙を探る」第5章 実際の分光計測③宇宙からくる電波の分光(分子・原子を用いた電波天文学), 講談社.
- 渡部潤一:2009, 天体写真でひもとく宇宙のふしぎ, ソフトバンククリエイティブ.
- 渡部潤一:2009, 夜空からはじまる天文学入門, 化学同人.
- 渡部潤一, 布施哲治, 石橋之宏ほか共著:2009, 太陽系大地図, 小学館.
- 渡邊鉄哉:2010, 光科学研究の最前線2, 国際文献印刷社.
- 学文化形成ユニットが目指すもの~, 第6回地域再生プログラム実施機関連絡会議.
- 縣 秀彦, 中川律子, 元村有希子, 郷 智子, 滝川洋二, 原口るみ, 北原和夫, 曾根朋子, 石井仁志, 山本好昭, 佐々義子, 松崎伸一, ほか「星と風のサロン」運営委員会:2009, 市民が期待する双方向科学コミュニケーションについての考察—「星と風のサロン」における実践より—, 日本天文学会秋季年会.
- 縣 秀彦:2010, 学校教育への影響「君もガリレオ」, 日本天文学会春季年会.
- 縣 秀彦, 永井智哉, 内藤誠一郎, ほか東京サイエンスネットワーク推進委員会, 美馬のゆり, 元村有希子, 渡辺政隆:2010, 天文学コミュニティが地域で主導する「科学祭」実施の可能性についての考察, 日本天文学会春季年会.
- 相川祐理, 左近 樹, 鹿室 大, 入道直樹, 伊藤洋一, 田村元秀, 寺田 宏, 上野宗孝, AKARIAFSAS チーム:2010, 「あかり」による低質量YSO周囲の星間水観測, 日本天文学会春季年会.
- 秋田谷 洋, 山下卓也, 大島紀夫, 家 正則, ほかELTプロジェクト室メンバー, 舞原俊憲, 所 仁志, 高橋啓介:2009, TMTセグメント鏡用ガラス材のサブサーフェス・ダメージの測定, 日本天文学会秋季年会.
- 秋田谷 洋, 山下卓也, 大島紀夫, 家 正則, ほかELTプロジェクト室メンバー, 舞原俊憲, 所 仁志, 高橋啓介:2010, エッチングによるTMT主鏡ガラス材のサブサーフェスダメージ層除去, 日本天文学会春季年会.
- 秋山正幸, 高見英樹, 羽根一博, 大屋 真, 早野 裕, 東谷千比呂, 菅井 肇, 大内正己, 山田 亨, 市川 隆, 内一由夏, 本原顕太郎, 鈴木竜二, 下農淳司, 松林和也, 中島 淳, 尾崎忍夫:2009, Wide-field, multi-object, NIR integral-field spectrograph, 第3回TMT装置検討会.
- 秋月千鶴, 梅村雅之, 大須賀 健, 加藤成晃:2009, 三次元輻射輸送から探る相対論的ジェットの構造, 日本天文学会秋季年会.
- 阿南 徹, 一本 潔, 上野 悟, 木村剛一, 仲谷善一, 鈴木 勲, 萩野正興:2009, 飛驒DST望遠鏡赤外偏光観測キャリブレーション, 太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開.
- 阿南 徹, 一本 潔, 上野 悟, 萩野正興, 鈴木 勲:2009, 飛驒天文台ドームレス太陽望遠鏡赤外偏光観測キャリブレーション, 日本天文学会秋季年会.
- 安藤裕康, 坪井優介, 神戸栄治, 佐藤文衛:2009, G型巨星の太陽型振動について, 日本天文学会秋季年会.
- 安藤紘基, 今村 剛, 岩田隆浩, 望月奈々子, 河野裕介, 松本晃治, 劉慶会, 野田寛大, 花田英夫, 二穴喜文, 小山孝一郎, 齋藤昭則:2009, 「かぐや」子衛星2機を用いた月の電離層の電波掩蔽観測, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 青木和光:2009, 銀河系におけるアクチノイド元素トリウム合成と蓄積, 日本天文学会秋季年会.
- 青木和光:2010, TMT可視高分散分光器と初期宇宙の元素合成・銀河系形成, 日本天文学会春季年会.
- 荒木博志, 田澤誠一, 野田寛大, 石原吉明, Goossens, S., 佐々木 晶, 河野宣之, 神谷 泉, 大嶽久志, Oberst, J., Shum, C. K.:2009, 「かぐや」レーザ高度計(LALT)の月地形観測—観測実績と解析現状—, 惑星科学会2009年秋期講演会.
- 荒木博志, 野田寛大, 國森裕生, 大坪俊通, 片山真人, 田澤誠一, 鶴田誠逸, 花田英夫, 原田雄司, 松本晃治, 佐々木 晶:2009, 次期月探査SELENE-2の月レーザ測距(LLR)計画, 第31回太陽系科学シンポジウム.
- 荒木博志:2010, KAGUYA-LALTによる月地形探査:運用結果と

## 10. 和文報告(学会発表等)

- 4D2Uスタッフ, 科学文化形成ユニットスタッフ:2009, 移動式4D2Uデモンストレーション, 宙博2009.
- 縣 秀彦, 永井智哉:2009, 科学文化とまちづくり~国立天文台科

- データ処理の見直し, 2009年度RISE研究会.
- 荒木博志: 2010, かぐや及び次期月探査計画に基づく月回転の理解, 2009年度RISE研究会.
- 新谷昌人, 田村良明, 坪川恒也: 2009, 小型絶対重力計の開発3, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 新谷昌人, 田村良明, 坪川恒也: 2009, 小型絶対重力計の開発4, 日本測地学会第112回講演会.
- 浅井 歩: 2009, アネモネ型活動領域と宇宙天気, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 浅井 歩, 中島 弘, 横山央明, 増田 智, 清原淳子, 高崎宏之, 成影典之: 2009, 太陽フレアにおける非熱的放射べき指数の, 時間空間的振る舞いの硬X線と電波での比較(改), 日本天文学会秋季年会.
- 浅井 歩, 下条圭美, 原 弘久, 今田晋亮: 2010, 2006年12月13日に起きた巨大フレアのプリフレア相におけるエネルギー解放, 日本天文学会春季年会.
- 浅野栄治, 高橋博之, 松元亮治: 2009, 相対論的に膨張する磁気ループの自己相似解と数値実験, 日本天文学会秋季年会.
- 馬場淳一, 和田桂一, 斎藤貴之: 2009, 渦巻き銀河の理論シミュレーション, NROワークショップ「高精度ミリ波サブミリ波観測と最新理論モデルによる近傍銀河の構造の解明兼ALMA subWG (近傍銀河)」.
- 馬場淳一, 藤井通子, 斎藤貴之, 和田桂一: 2009, 渦状腕構造と星間ガスの相互作用, 日本天文学会秋季年会.
- 馬場淳一, 斎藤貴之, 牧野淳一郎, 和田桂一: 2009, 高分解能N体/多相星間ガスシミュレーションで探る渦巻き銀河の構造, 次世代スーパーコンピューティング・シンポジウム2009.
- 馬場淳一, 斎藤貴之, 和田桂一, 牧野淳一郎: 2009, 高分解能銀河シミュレーションで探る渦巻き銀河の構造と星形成領域の特異運動の起源, ALMA-Subaru Workshop 2009「大質量星形成とALMA: 今なすべきことは何か?」.
- 馬場淳一, 藤井通子, 斎藤貴之, 和田桂一, 牧野淳一郎: 2009, 高分解能銀河シミュレーションで探る渦状腕構造の動力学進化-恒星系を中心に-, 第22回理論懇シンポジウム「2010年代の理論天文学」.
- 馬場淳一, 斎藤貴之, 牧野淳一郎, 富阪幸治, 和田桂一: 2010, 渦巻き銀河の3次元高分解能シミュレーション, 第6回自然科学研究機構連携研究会.
- 馬場淳一, 藤井通子, 斎藤貴之, 牧野淳一郎, 和田桂一: 2010, 渦状腕構造の維持機構, 日本天文学会春季年会.
- 馬場淳一, 牧野淳一郎, 斎藤貴之, 和田桂一, 藤井通子: 2010, WISHによる天の川銀河面アストロメトリ, WISHサイエンスワークショップ2009.
- 坂東貴政, 原 弘久, 田村友範, 浦山文隆, 宮崎英治, 木本雄吾, 山中理代: 2010, 紫外線域での太陽観測におけるコンタミネーション防護の検討, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 近田義広: 2010, 量子化補正を高調波等の成分の和の形式の式で示す, 日本天文学会春季年会.
- 近田義広, 鎌崎 剛, 黒野泰隆, 奥村幸子, 奥田武志: 2010, ACA 相関器の詳細biasとnoiseをsimulatorで求める, 日本天文学会春季年会.
- 台坂淳子: 2009, 微惑星円盤での微惑星集積, 日本天文学会秋季年会.
- 出口修至, 下井倉ともみ, 小池一隆: 2009, 銀河面外一酸化珪素レーザー探査: 星流の検出, 日本天文学会秋季年会.
- 出町知嗣, 三浦 哲, 河野俊夫, 田村良明: 2010, 国立天文台江刺地球潮汐観測施設の地殻変動データ流通について, データ流通網への参加のためのワークショップ.
- 江尻悠美子, 大淵喜之, 岡田則夫, 鳥居泰男, 若林野花, 鈴木理恵子, 上田俊俊, 川村静児, 新谷昌人, 安東正樹, 佐藤修一, 菅本晶夫: 2009, DECIGO pathfinderのための静電センサーの開発, 日本物理学会2009年秋季大会.
- 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, 村上尚史, SPICA コロナグラフチーム: 2009, SPICA コロナグラフ: 赤外線宇宙望遠鏡による系外惑星観測に向けて, 日本天文学会秋季年会.
- 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, 村上尚史: 2010, SPICA搭載コロナグラフ観測装置, 日本天文学会春季年会.
- 江澤 元: 2009, 事業報告: ASTE, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 江澤 元: 2009, 望遠鏡の計画-ASTE-, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 藤井通子: 2009, 渦巻き銀河における恒星渦状腕の長期維持メカニズム, 第22回理論懇シンポジウム「2010年代の理論天文学」.
- 藤井通子: 2009, 渦巻き銀河における恒星渦状腕の維持メカニズム, 国立天文台天文シミュレーションプロジェクト平成21年度ユーザーズミーティング.
- 藤井通子, 馬場淳一, 小久保英一郎, 斎藤貴之, 牧野淳一郎, 和田桂一, 台坂 博: 2009, 渦巻き銀河における恒星渦状腕の動力学進化, 日本天文学会秋季年会.
- 藤井通子: 2010, 星団における中間質量ブラックホールの形成とその銀河中心への降着, 「巨大ブラックホールと銀河の共進化」ワークショップ.
- 藤井通子: 2009, BRIDGE: 2つの積分法を組み合わせたN体シミュレーション, 重力多体系とプラズマ系におけるシミュレーション研究会.
- 藤井通子: 2010, N体シミュレーションで探る銀河中心ブラックホールの進化, GCOE研究会「宇宙ジェットのエンジンとしてのブラックホールとその進化」.
- 藤井泰範, 鶴澤佳徳, 金子慶子, 小嶋崇文, Kroug, M., 武田正典, 田村友範, 野口 卓, 王 鎮, 小川英夫, Shan, W.-L., Shi, S.-C., Wang, M.-J.: 2009, ALMA Band10受信機開発進捗状況 (III), 日本天文学会秋季年会.
- 藤井泰範: 2010, ALMA Band10カートリッジ進捗, 第10回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- Fukue, K., Shimajiri, Y., Tsuka, T., Saito, M., Kurono, Y., Nakamura, F., Higuchi, A., Hiramatsu, M., Ikeda, N., Kawabe, R., AzTEC team and NRO 45m legacy team: 2009, Physical Studies of Low-Mass Star Forming Region: Pipe Nebula, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 福江 慧, 島尻芳人, 塚越 崇, 齋藤正雄, 黒野泰隆, 中村文隆, 樋口あや, 平松正顕, 池田紀夫, 川辺良平, AzTEC team, NRO 45m Legacy team: 2009, Physical Studies of Low-Mass Star Forming Region: Pipe Nebula, 日本天文学会秋季年会.
- Fukue, T., Tamura, M., Kandori, R., SIRPOL team: 2009, Near-infrared and wide-field circular polarimetry of the Orion nebula and homochirality of life, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 福江 翼: 2009, 直線/円偏光観測と円偏光生成機構, 光赤天連シンポジウム「30m地上超大型望遠鏡TMTによる天文学の新展開」.
- 福江 翼, 田村元秀, 神鳥 亮, 日下部展彦, Hough, J. H., Bailey, J., Whittet, D. C. B., Lucas, P. W., 中島 康, 橋本 淳, SIRPOL チーム

- ム：2009, オリオン星雲における広視野近赤外円偏光撮像観測と多天体円偏光観測, 日本天文学会秋季年会.
- 福江 翼, 田村元秀, 神鳥 亮, 日下部展彦, Hough, J. H., Lucas, P. W., Bailey, J., Whittet, D. C. B., 中島 康, 橋本 淳, 長田哲也：2009, 近赤外広視野偏光観測によるオリオンBN/KL大質量星形成領域の円偏光状態, ALMA-Subaru Workshop 2009「大質量星形成とALMA：今なすべきことは何か？」.
- 古澤久徳, 安田直樹, 高田唯史, 市川伸一, 宮崎 聡, 峯尾聡吾, 相原博昭, 田中真伸, 片山伸彦, 伊藤領介, 内田智久, Lupton, R. H., 小宮山 裕, 内海洋輔：2009, HSCによる広視野撮像サーベイデータの解析処理システムとサイエンスデータベースの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 古澤久徳, 安田直樹, 大倉悠貴, 仲田史明, 高田唯史, 市川伸一, 宮崎 聡, 小宮山 裕, 内海洋輔, 峯尾聡吾, 相原博昭, 田中真伸, 片山伸彦, 伊藤領介, 内田智久, Lupton, R. H.:2010, HSCデータ解析システムプロトタイプ：Suprime-Cam観測支援用オンサイトデータ解析システムの構築, 日本天文学会春季年会.
- 古荘玲子, 本田敏志, 衣笠健三, 高橋英則, 田口 光, 橋本 修, 大坪貴文, 白井文彦, 渡部潤一：2009, 彗星の酸素禁制線強度比に基づくCO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O比の推定 (3), 日本天文学会秋季年会.
- 古荘玲子, 篠田知則, 渡部潤一：2010, 串田彗星 (144P) および鹿林彗星 (C/2007 N3) の偏光撮像観測, 日本天文学会春季年会.
- 布施哲治, 黒田大介, 小宮山浩子：2009, すばる望遠鏡の波面補償光学装置による小惑星の衛星探査, 日本天文学会秋季年会.
- 布施哲治, 黒田大介：2010, 波面補償光学装置による小惑星の衛星探査 二次処理による詳細解析, 日本天文学会春季年会.
- Goossens, S., Matsumoto, K., Ishihara, Y., Liu, Q., Kikuchi, F., Noda, H., Hanada, H., Namiki, N., Iwata, T. : 2009, Orbit determination for the Kaguya satellites: altimetry crossovers and extended mission data, アストロダイナミクスシンポジウム.
- Goossens, S., Matsumoto, K., Namiki, N., Ishihara, Y., Liu, Q., Kikuchi, F., Iwata, T., Noda, H., Hanada, H., Kawano, N., Tsuruta, S., Asari, K., Ishikawa, T., Harada, Y., Sasaki, S., Kurosawa, K., Sugita, S., Imamura, T., Kamata, S., Matsumura, M., Yokoyama, M., Kubo, N., Migita, E. : 2009, Lunar gravity results from Kaguya (SELENE) and historical tracking data, リモートセンシング学会・計測自動制御学会合同セッション.
- Goossens, S., Matsumoto, K., Noda, H., Liu, Q., Kikuchi, F., Ishihara, Y., Namiki, N., Iwata, T., Hanada, H. : 2009, Assessment of Kaguya (SELENE) lunar gravity field models, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- Goossens, S. : 2009, Applying spectral leakage corrections in gravity field determination from satellite tracking data, 日本測地学会第112回講演会.
- Goossens, S. : 2010, High resolution planetary gravity field models and regularisation: application to Kaguya-based models, 2009年度RISE研究会.
- 郷田直輝, 小林行泰, 辻本拓司, 矢野太平, 初鳥陽一, 新井宏二, 上田暁俊, 中島 紀, 宮崎 聡, 高遠徳尚, 宮内良子, 山田良透, 丹羽佳人, 川勝康弘, 松原英雄, 對木淳夫, 神吉誠志, 歌鳥昌由, 野田篤司, 檜原彩子, 宇都宮真, 安田 進, 佐藤洋一, 大谷 崇, 清水成人, 藤原 謙, 中須賀真一, 酒匂信匡, ほかJASMINEワーキンググループ：2009, JASMINE (赤外線位置天文観測衛星) 計画シリーズの進捗状況, 日本天文学会秋季年会.
- 郷田直輝, 小林行泰, 辻本拓司, 矢野太平, 初鳥陽一, 上田暁俊, 中島 紀, 宮崎 聡, 高遠徳尚, 宮内良子, 山田良透, 丹羽佳人, 室岡純平, 小柳 潤, 藤原 謙, 小松敬治, 川勝康弘, 對木淳夫, 歌鳥昌由, 野田篤司, 檜原彩子, 宇都宮真, 安田 進, 佐藤洋一, 大谷 崇, 中須賀真一, 酒匂信匡, ほかJASMINEワーキンググループ：2010, JASMINE計画シリーズ, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 郷田直輝, 小林行泰, 辻本拓司, 矢野太平, 初鳥陽一, 新井宏二, 上田暁俊, 中島 紀, 宮崎 聡, 高遠徳尚, 宮内良子, 山田良透, 丹羽佳人, 室岡純平, 川勝康弘, 松原英雄, 對木淳夫, 神吉誠志, 歌鳥昌由, 野田篤司, 檜原彩子, 宇都宮真, 安田 進, 佐藤洋一, 大谷 崇, 清水成人, 藤原 謙, 中須賀真一, 酒匂信匡, ほかJASMINEワーキンググループ：2010, JASMINE (赤外線位置天文観測衛星) 計画シリーズの全体的状況, 日本天文学会春季年会.
- 萩野正興, 桜井 隆：2009, 太陽フレアを起こした活動領域におけるヘリシティ( $\alpha$ )の分散とテイラー緩和, 日本天文学会秋季年会.
- 萩原喜昭：2009, メガメーザー KSP, VSOP-2 Workshop 2009:VSOP-2で狙うキーサイエンス.
- 萩原喜昭：2009, VSOP-2に向けた地上VLBI局整備の現状と整備計画, 2009年度VLBI懇談会シンポジウム.
- 萩原喜昭：2009, VSOP2と地上局整備：国内及び東アジア地域局との連携に向けて, VERAユーザーズミーティング.
- 萩原喜昭, 川口則幸, 河野裕介, 梅本智文, 鈴木駿策, ほかVSOP-2地上局支援総合ワーキンググループ：2010, 地上VLBI観測局整備の状況と今後の展望, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 浜名 崇：2009, 宇宙論研究におけるすばる広視野サーベイの役割と戦略, 日本天文学会秋季年会.
- 花田英夫, 岩田隆浩, 劉慶会, 菊池彦彦, 松本晃治, Goossens, S., 鶴田誠逸, 原田雄司, 浅利一善, 石川利昭, 石原吉明, 野田寛大, 佐々木 晶, 河野宣之, 河野裕介, 岩館健三郎, 亀谷 收, 寺家孝明, 柴田克典, 田村良明, 並木則行, 田中孝治, 前島弘則：2009, かぐやの2つの子衛星の相対VLBI観測による月の重力場観測, 日本天文学会秋季年会.
- 花田英夫, 荒木博志, 田澤誠一, 鶴田誠逸, 野田寛大, 佐々木 晶, 鹿島伸悟, 船崎健一, 佐藤 淳, 谷口英夫, 岩田隆浩, ILOM研究会：2009, 次期月探査計画での月面天測望遠鏡 (ILOM) の現状と問題点, 日本測地学会第112回講演会.
- 花田英夫, 荒木博志, 田澤誠一, 鶴田誠逸, 野田寛大, 佐々木 晶, 船崎健一, 佐藤 淳, 谷口英夫, 菊池 護, 高橋友恵, 山崎厚武, 佐藤朔美, 岩田隆浩：2009, 月面天測望遠鏡 (ILOM) の技術課題と開発計画, 第31回太陽系科学シンポジウム.
- 花田英夫, 荒木博志, 田澤誠一, 鶴田誠逸, 野田寛大, 佐々木 晶, 船崎健一, 佐藤 淳, 谷口英夫, 菊池 護, 高橋友恵, 山崎厚武, 佐藤朔美, 岩田隆浩：2010, 次期月探査計画での観測と開発計画, 2009年度RISE研究会.
- 花岡庸一郎：2009, 太陽観測用ポラリメーターにおける実用的な偏光較正方法, 日本天文学会秋季年会.
- 花岡庸一郎：2009, 三鷹キャンパスでの太陽観測, 太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開.
- 花岡庸一郎：2009, 飛騨天文台ドームレス望遠鏡の可視域における偏光特性, 太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開.
- 花岡庸一郎, 国立天文台赤外マグネトグラフ開発グループ：2009, 赤外マグネトグラフ, Hanle効果ミニワークショップ.
- 花岡庸一郎, 大西浩次, 菊田義博, 塩田和生, 中澤 潤：2010, 100年に一度?の極小における白色光コロナ, 日本天文学会春季年会.
- 花輪知幸：2009, 近接連星V4046 Sgrの幅広い輝線の解釈, 日本

- 天文学会秋季年会。
- 花山秀和, 高橋慶太郎, 富阪幸治: 2009, 電子温度の緩和過程を考慮した第一世代超新星残骸中の種磁場の生成, 日本天文学会秋季年会。
- 花山秀和, 福島英雄, 渡部潤一, 宮地竹史, 河合誠之, 太田耕司, 黒田大介, 柳澤顕史, 磯貝瑞希, 吉田二美: 2009, 105cm むりかぶし望遠鏡による太陽系小天体とガンマ線バースト残光の観測, 第2回スペースガード研究会 & 1m級望遠鏡による天体観測研究会。
- 阪田紫帆里, Reid, S., 宮川 治, 長谷川卓哉, 沼田健司, 石崎秀晴, 古澤 明, 川村静児: 2009, 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IX, 日本物理学会2009年秋季大会。
- 阪田紫帆里, 宮川 治, 石崎秀晴, 川村静児: 2009, 光共振器における輻射圧による角度反バネ効果の測定, 日本物理学会2009年秋季大会。
- 半田利弘, 依田崇弘, 河野孝太郎, 小川英夫, 木村公洋, 海田正大, 米倉覚則, 中島 拓, 久野成夫, 森野潤一, 土橋一仁: 2009, あまのがわ (東大60cm) 望遠鏡の現状, 第27回NROユーザーミーティング。
- 原 弘久: 2009, Hinodeに続く次期太陽観測衛星のコンタミネーション管理, 第53回宇宙科学技術連合講演会, 日本航空宇宙学会。
- 原 弘久: 2009, コロナ輝点の差動自転から知る磁場生成機構と生成領域, 日本天文学会秋季年会。
- 原 弘久: 2009, 太陽観測衛星 SOLAR-C 計画 III: ワーキンググループの活動進捗報告, 日本天文学会秋季年会。
- 原 弘久: 2009, 次期太陽観測衛星計画 SOLAR-C, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会)。
- 原 弘久, ほか JAXA SOLAR-C WG: 2010, 次期太陽観測衛星 SOLAR-C 計画, 第10回宇宙科学シンポジウム。
- 原 弘久: 2010, EUV 輝線分光による磁気リコネクション領域近傍の速度場観測, 日本天文学会春季年会。
- 原 弘久: 2010, 太陽観測衛星 SOLAR-C 計画 IV: ワーキンググループの活動進捗報告, 日本天文学会春季年会。
- 原田雄司: 2009, Long-Term Polar Motion on a Quasi-Fluid Planet with an Elastic Lithosphere: Semi-Analytic Solutions of the Time-Dependent Equation, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会)。
- 原田雄司: 2009, 化石形状を記憶する準流体惑星の真の極移動について, 日本天文学会秋季年会。
- 原田雄司: 2009, 化石形状を記憶する準流体惑星の真の極移動について, 惑星科学会2009年秋期講演会。
- 原田雄司: 2009, 化石形状を記憶する準流体惑星の真の極移動について, 日本測地学会第112回講演会。
- 原田雄司, 岩田隆浩, 菊池冬彦, 荒木博志, 石原吉明, 佐々木 晶, 野田寛大, 花田英夫, Goossens, S., 松本晃治: 2009, 火星回転変動計測から何が分かるのか?, 第42回月・惑星シンポジウム, 宇宙科学研究本部/JAXA。
- 原田雄司, 岩田隆浩, 菊池冬彦, 荒木博志, 石原吉明, 佐々木 晶, 野田寛大, 花田英夫, Goossens, S., 松本晃治: 2009, 火星回転変動計測から何が分かるのか?, 惑星科学会2009年秋期講演会。
- 原田雄司, 岩田隆浩, 菊池冬彦, 荒木博志, 石原吉明, 佐々木 晶, 野田寛大, 花田英夫, Goossens, S., 松本晃治: 2009, iVLBIによる火星回転変動計測, 東大地震研究所研究会「固体天体探査と固体地球物理学, 東大地震研究所」。
- 原田雄司, 岩田隆浩, 石原吉明, 浅利一善, 荒木博志, 菊池冬彦, 佐々木 晶, 鶴田誠逸, 野田寛大, 花田英夫, Goossens, S., 松本晃治, 青山雄一, 今村 剛, 大久保修平, 大坪俊通, 河野裕介, 高野 忠, 竹内 央, 古屋正人, 日置幸介, 松尾功二: 2009, 宇宙測地学的手法による火星回転変動計測, 国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」。
- 原田雄司, 岩田隆浩, 石原吉明, 浅利一善, 荒木博志, 菊池冬彦, 佐々木 晶, 鶴田誠逸, 野田寛大, 花田英夫, Goossens, S., 松本晃治, 青山雄一, 今村 剛, 大久保修平, 大坪俊通, 河野裕介, 高野 忠, 竹内 央, 古屋正人, 日置幸介, 松尾功二: 2009, 宇宙測地学的手法による火星回転変動計測, 2009年度 VLBI 懇談会シンポジウム。
- 原田雄司, 岩田隆浩, 石原吉明, 浅利一善, 荒木博志, 菊池冬彦, 佐々木 晶, 鶴田誠逸, 野田寛大, 花田英夫, Goossens, S., 松本晃治, 青山雄一, 今村 剛, 大久保修平, 大坪俊通, 河野裕介, 高野 忠, 竹内 央, 古屋正人, 日置幸介, 松尾功二: 2010, 宇宙測地学的手法による火星回転変動計測, 第24回大気圏シンポジウム, ISAS/JAXA。
- 原田雄司, 岩田隆浩, 石原吉明, 浅利一善, 荒木博志, 菊池冬彦, 佐々木 晶, 鶴田誠逸, 野田寛大, 花田英夫, Goossens, S., 松本晃治, 青山雄一, 今村 剛, 大久保修平, 大坪俊通, 高野 忠, 古屋正人, 日置幸介, 松尾功二: 2010, 宇宙測地学的手法による火星回転変動計測, 日本天文学会春季年会。
- 原田雄司, 岩田隆浩, 石原吉明, 浅利一善, 荒木博志, 石川利昭, 菊池冬彦, 佐々木 晶, 田澤誠一, 鶴田誠逸, 野田寛大, 花田英夫, Goossens, S., 松本晃治, 青山雄一, 今村 剛, 大久保修平, 大坪俊通, 河野裕介, 高野 忠, 竹内 央, 古屋正人, 日置幸介, 松尾功二: 2010, 宇宙測地学的手法による火星回転変動計測, 第11回惑星圏研究会。
- 長谷川 直, 宮坂正大, 時政典孝, 十亀昭人, Ibrahimov, M. A., 吉田二美, 安部正真, 黒田大介: 2009, BRz'バンドによる4ベスタの位相関数, ライトカーブ研究会。
- 長谷川 崇, 福田洋一, 仲江川敏之, 田村良明, 山本圭香: 2009, オーストラリアの陸水貯留量の長期変化, 日本測地学会第112回講演会。
- 橋本 淳, 田村元秀, 神鳥 亮, 日下部展彦, 中島 康, 齊藤雄雄, 佐藤八重子, 永山貴宏, 長田哲也, 栗田光樹, 長嶋千恵, IRSF/SIRPOL チーム: 2010, First Systematic NIR Polarization Survey of Young Brown Dwarfs, 日本天文学会春季年会。
- 秦 和弘: 2009, M87の多周波同時 VLBI 観測, 2009年度 VLBI 懇談会シンポジウム。
- 秦 和弘: 2009, Sombrero 中心核の VLBI 多周波イメージング, VSOP-2 Workshop 2009: VSOP-2で狙うキーサイエンス。
- 廿日出文洋ほか, 伊王野大介, 田村陽一, 中西康一郎, 江澤 元: 2010, サブミリ波銀河 SXDF850.6 の対応天体同定および多波長データによる詳細研究, 日本天文学会春季年会。
- 初鳥陽一, 郷田直輝, 小林行泰, 矢野太平, 山田良透, 丹羽佳人, 對木淳夫, 神吉誠志, 中須賀真一, 酒匂信匡: 2009, JASMINE 計画シリーズ: Nano-JASMINE から小型 JASMINE へ, 第53回宇宙科学技術連合講演会, 日本航空宇宙学会。
- 初鳥陽一, 小林行泰, 郷田直輝, 矢野太平, 辻本拓司, 山田良透, 丹羽佳人, 室岡純平, 中須賀真一, 酒匂信匡, ほか JASMINE ワーキンググループ: 2009, 超小型赤外線位置天文衛星 Nano-JASMINE の開発及び性能試験, 日本天文学会秋季年会。
- 初鳥陽一, 郷田直輝, 小林行泰, 矢野太平, 山田良透, 丹羽佳人, 室岡純平: 2010, Nano-JASMINE の望遠鏡開発, 第10回宇宙科学シンポジウム。
- 初鳥陽一, 小林行泰, 郷田直輝, 矢野太平, 辻本拓司, 山田良透,

- 丹羽佳人, 室岡純平, 中須賀真一, 酒匂信匡, ほかJASMINEワーキンググループ: 2010, Nano-JASMINEの観測性能評価, 日本天文学会春季年会.
- 早野 裕**: 2009, すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト: コミッシュニング進捗報告, 日本天文学会秋季年会.
- 早野 裕**: 2010, すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト: LGS観測モードの進捗状況, 日本天文学会春季年会.
- 林 隆之**: 2009, 短基線VLBIで見える近傍銀河の超新星残骸, 国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」.
- 林 実幸, 伊藤洋一, 丹羽隆裕, 大朝由美子, **柳澤顕史**: 2009, 誘発的星形成領域BRC13の近赤外撮像観測, 日本天文学会秋季年会.
- 日比康詞, 松尾 宏, 永田洋久, 池田博一, 藤原幹生**: 2009, GaAs JFET ICを用いた多チャンネル極低温読み出しシステム, 2009年ソサイエティ大会, 電子情報通信学会.
- 比嘉喬人, 野澤 恵, **桜井 隆, 萩野正興, 鈴木 勲**: 2009, 乗鞍10cmコロナグラフで得られたコロナ輝度を用いた子午面方向の流れの解析, 太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開.
- Higuchi, A.**: 2009, A Mapping Survey of Dense Clumps Associates with Embedded Clusters: To understand cluser formation ..., 第27回NROユーザーズミーティング.
- 樋口あや, 黒野泰隆, 齋藤正雄, 川辺良平**: 2010, クランプ同士の相互作用による大質量星形成の証拠, 日本天文学会春季年会.
- 平井 明, 縣 彦彦, 伊東昌市, 永井智哉, 三上真世, 中山弘敬, 内藤誠一郎**: 2009, 国立天文台における科学映像クリエイター養成の試み, 全国大会2009, 日本プラネタリウム協議会.
- 廣田朋也**: 2009, VLBIによる大質量形成領域の高分解能観測, ALMA-Subaru Workshop 2009「大質量星形成とALMA: 今なすべきことは何か?」.
- 廣田朋也**: 2009, 新データ解析ソフトの開発・解析状況, VERAユーザーズミーティング.
- 廣田朋也**: 2009, 大学連携・光結合VLBIによるYSO連続波観測, 国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」.
- 廣田朋也**: 2009, 国立天文台との美ら星研究体験隊(ちゅら研)の活動報告, 平成21年度第48回九州高等学校理科教育研究会沖縄大会地学分科会.
- 廣田朋也, 大石雅寿, 酒井 剛, 坂井南美, 山本 智**: 2009, 近傍暗黒星雲コアにおけるNH<sub>3</sub>/CCS比の統計的研究, 日本天文学会秋季年会.
- 廣田朋也, ほかVERAプロジェクトチーム**: 2010, VERAによるクラス0天体L1448Cの年周視差計測, 日本天文学会春季年会.
- 本間希樹**: 2009, VERAを用いた国際位置天文観測の現状と今後, 2009年度VLBI懇談会シンポジウム.
- 本間希樹**: 2009, サブミリ波VLBIの現状と将来, 2009年度VLBI懇談会シンポジウム.
- 本間希樹**: 2009, プロジェクト観測の方針と実績, VERAユーザーズミーティング.
- 本間希樹**ほか, **小山友明, 川口則幸, 河野裕介, 永井 洋, 秦和弘, 川辺良平, 江澤 元, 小川英夫**: 2009, ASTEを用いたサブミリ波VLBI, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 本間希樹**: 2010, サブミリ波VLBIによる巨大ブラックホール観測, 「巨大ブラックホールと銀河の共進化」ワークショップ.
- 細川隆史**: 2010, 低金属量環境下での星質量決定過程を調べるための計算コードの開発, 日本天文学会春季年会.
- 井戸端洋彰, 酒匂信匡, **初鳥陽一, 稲守孝哉, 田中俊樹, 能見大河, 中須賀真一**: 2009, 超小型赤外線位置天文観測衛星Nano-JASMINEシステムと開発状況, 日本機械学会2009年度年次大会.
- 五十嵐 創, 河野孝太郎, 本原顕太郎, 嶋作一大, 塚越 崇, 廿日出文洋, 中島王彦, 井上裕文, 川村雅之, 高木俊伸, 田村陽一, 伊王野大介, 川辺良平, 江澤 元, 中西康一郎, Wilson, G., Yun, M. S., Hughes, D.**: 2010, 1.1 mm AzTEC MAPでのスタッキング解析によるsBzK銀河の星質量と星形成率の関係, 日本天文学会春季年会.
- 五十嵐 創, 河野孝太郎, 本原顕太郎, 嶋作一大, 塚越 崇, 廿日出文洋, 中島王彦, 井上裕文, 川村雅之, 高木俊伸, 田村陽一, 伊王野大介, 川辺良平, 江澤 元, 中西康一郎, Wilson, G., Yun, M. S., Hughes, D.**: 2010, AzTEC/ASTEでSXDF領域に発見した超高光度サブミリ波銀河, 日本天文学会春季年会.
- 井口 聖, 立松健一, 森田耕一郎, 小笠原隆亮, 千葉庫三, 大橋永芳, ほかALMAプロジェクトチーム**: 2009, ALMAの建設(11), 日本天文学会秋季年会.
- 井口 聖**: 2010, 高エネルギー天文学とALMA, 第10回高宇連研究会, 高エネルギー宇宙物理連絡会.
- 井口 聖, 立松健一, 森田耕一郎, 小笠原隆亮, 千葉庫三, 大橋永芳, ほかALMAプロジェクトチーム**: 2010, ALMAの建設(12), 日本天文学会春季年会.
- 池田紀夫, 小野寺幸子, 吉田淳志, 建井秀史, 北村良実**: 2009, IDLを用いたFITSイメージ/キューブ解析環境FAZZの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 池田紀夫, 小野寺幸子, 吉田淳志, 建井秀史, 北村良実**: 2009, IDLを用いたFITSイメージ/キューブ解析環境FAZZの開発, 第27回NROユーザーズミーティング.
- Imai, H., Nakashima, J., Deguchi, S., Nakagawa, A., Nagayama, T., Yamauchi, A.**: 2009, VLBI Mapping of SiO  $v=3 J=1-0$  Maser Emission in W Hydrae, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 今井 裕, 中川亜紀治, 永山 匠, 中島淳一, 出口修至**: 2009, 一酸化珪素レーザー $v=3 J=1-0$ 輝線のVLBIによる初撮像, 日本天文学会秋季年会.
- 今村 剛, 岩田隆浩, 望月奈々子, 河野裕介, 松本晃治, 劉慶会, 野田寛大, 花田英夫, 小山孝一郎, 二穴喜文, 齊藤昭則, 安藤紘基**: 2009, かぐや電波科学による月電離層の観測, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 今村 剛, 岩田隆浩, 望月奈々子, 山本善一, 野田寛大, 松本晃治, 劉慶会, 河野裕介, 安藤紘基, Nabatov, A., 二穴善文, 小山孝一郎, 斎藤昭則**: 2009, かぐや電波科学による月電離層の観測, 第42回月・惑星シンポジウム, 宇宙科学研究本部/JAXA.
- 今西昌俊, 中西康一郎, 田村陽一, Peng, C.-H.**: 2009, 野辺山ミリ波干渉計による赤外線銀河の高密度分子ガスの観測: 最終サンプル, 日本天文学会秋季年会.
- 今西昌俊, 大井 渚, 今瀬佳介**: 2010, すばる/Gemini望遠鏡による, 赤外線銀河の20ミクロン高空間分解能撮像観測, 日本天文学会春季年会.
- 今西昌俊, 中西康一郎, 田村陽一, 山田雅子, 河野孝太郎**: 2010, ASTE WHSFによる赤外線銀河NGC4418, Arp220のHCN(4-3)/HCO<sup>+</sup>(4-3)輝線の同時観測, 日本天文学会春季年会.
- 今西祐一, 田村良明, 池田 博, 新谷昌人, 大橋正健**: 2009, 超伝導重力計T016の支持磁場の再調整について, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 稲田直久, 大栗真宗, 加用一者, 諸隈智貴, SDSS collaboration**: 2009, 広視野撮像・分光サーベイデータを用いた重力レンズ探

- 索, 日本天文学会秋季年会.
- 井上裕文**: 2009, 超伝導トンネル接合を用いた雑音源の開発, 第10回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 井上裕文, 河野孝太郎, 野口卓**: 2009, 超伝導トンネル接合を用いた雑音源の開発, 秋季第70回応用物理学学会学術講演会.
- 井上剛志**: 2009, 衝撃波に誘起されたMHD乱流による磁場増幅, 宇宙流体力学のフロンティア, 基礎物理学研究所研究会.
- 井上剛志**: 2009, 超新星衝撃波による分子雲乱流の再駆動, 第5回星形成ワークショップ.
- 井上剛志**: 2009, 超新星衝撃波と分子雲の相互作用, 日本天文学会秋季年会.
- 井上剛志**: 2009, 分子雲における超音速乱流の駆動機構, 重力多体系とプラズマ系におけるシミュレーション研究会.
- 井上剛志**: 2009, 超新星衝撃波と分子雲の相互作用, 銀河中心部ワークショップ.
- 井上剛志**: 2009, 衝撃波と星間雲の相互作用で発生する超新星残骸における強い磁場増幅, 第22回理論懇シンポジウム「2010年代の理論天文学」.
- 井上剛志**: 2010, 超新星衝撃波と星間雲の相互作用による乱流駆動と磁場増幅, 2009年度CfCAユーザーズミーティング.
- 井上剛志**: 2010, 超新星残骸における乱流磁場増幅の3次元シミュレーション, 日本天文学会春季年会.
- 伊王野大介**: 2009, 45m High-z Legacy Projectの提案, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 石黒正晃, 渡部潤一, 猿楽祐樹, 大坪貴文, 本田充彦, 坂元誠, 鳴沢真也, 秋澤宏樹**: 2009, ホームズ彗星(17P/Holmes)アウトバーストによるチリ雲の物理特性と、彗星核の変化に関する考察, 日本天文学会秋季年会.
- 石原吉明**: 2009, かぐやの重力探査, 東大地震研究所研究会「固体天体探査と固体地球物理学, 東大地震研究所」.
- 石原吉明**: 2009, 「かぐや」による月重力場計測とその成果, 東大地震研究所平成21年度共同利用研究集会「重力観測・理論、その応用」.
- 石原吉明, Goossens, S., 松本晃治, 並木則行, 野田寛大, 荒木博志, 花田英夫, 岩田隆浩, 田澤誠一, 佐々木 晶**: 2009, 月周回衛星かぐやの測月観測結果を用いた月のモホ面形状/地殻厚の推定, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 石原吉明, Goossens, S., 松本晃治, 野田寛大, 荒木博志, 並木則行, 花田英夫, 岩田隆浩, 田澤誠一, 佐々木 晶**: 2009, かぐやの測月観測データから推定した月地殻厚: 月裏面の衝突盆地構造と熱史への制約条件, 日本鉱物科学会2009年総会.
- 石原吉明, Goossens, S., 松本晃治, 野田寛大, 荒木博志, 並木則行, 花田英夫, 岩田隆浩, 田澤誠一, 佐々木 晶**: 2009, 月周回探査機かぐやの測月観測結果に基づく月地殻厚推定と月震観測データの再解析による月地殻厚推定結果との比較, 日本地震学会2009年秋季大会.
- 石原吉明, 諸田智克, 岩田隆浩, 並木則行, Goossens, S., 松本晃治, 野田寛大, 荒木博志, 花田英夫, 佐々木 晶, RSAT/VRAD/LALT ミッションチーム**: 2009, かぐやの2つの子衛星の相対VLBI観測による月の重力場観測測月データから推定したモホ形状モデルと衝突盆地の地下構造, 惑星科学会2009年秋期講演会.
- 石原吉明, 山本真行, 金尾政紀**: 2009, 南極昭和基地におけるインフラサウンド計測, 極域地学シンポジウム, 国立極地研究所.
- 石原吉明, 山本真行, 金尾政紀**: 2009, 日本国内および南極昭和基地におけるインフラサウンドパイロット観測と光学ピックアップ式日気圧変動センサーの開発の現状, 日本地震学会2009年秋季大会.
- 石原吉明**: 2009, かぐやによる月重力場測定とその成果, 月の科学研究会.
- 石原吉明, 諸田智克, 岩田隆浩, 並木則行, Goossens, S., 松本晃治, 野田寛大, 荒木博志, 花田英夫, 田澤誠一, 佐々木 晶**: 2009, かぐやの測月データに基づく地殻厚推定と衝突盆地の地下構造, 第42回月・惑星シンポジウム, 宇宙科学研究本部/JAXA.
- 石原吉明, 小林直樹, 新谷昌人, 岡田達明, MELOSEIS-WG**: 2010, MELOSおよび将来火星探査における地震学的内部構造探査, 第11回惑星圏研究会.
- 石原吉明, 原田雄司, 小林直樹, 清水久芳, 岩田隆浩, 岡田達明, 宮本英昭, 佐藤毅彦, 火星セットワーク探査検討G**: 2010, 複数着陸機による火星内部構造探査の検討, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 石原吉明, 山本真行, 金尾政紀**: 2010, 昭和基地におけるインフラサウンド観測, 南極観測報告会と将来計画検討会(その2)「青い地球と白い大陸の地震学」, 国立極地研究所.
- 石原吉明**: 2010, Moscoviense Basinは二重盆地か?, 2009年度RISE研究会.
- 石原吉明**: 2010, 複数着陸機による火星内部構造探査計画, 2009年度RISE研究会.
- 石川遼子**: 2010, 短寿命水平磁場の空間分布の非一様性, 日本天文学会春季年会.
- 石川遼子**: 2010, CLASP開発にむけたシンクロトロン放射光を用いた回折格子の反射率測定, 日本天文学会春季年会.
- 石山智明**: 2009, 地球質量ダークマターマイクロハローからのガンマ線放射, 第22回理論懇シンポジウム「2010年代の理論天文学」.
- 石山智明**: 2009, 超高分解能シミュレーションで探る小スケールダークマターハローの構造, 重力多体系とプラズマ系におけるシミュレーション研究会.
- 石山智明**: 2010, 地球質量ダークマターマイクロハローからのガンマ線放射, 日本天文学会春季年会.
- 石山智明**: 2010, 地球質量ダークマターマイクロハローからのガンマ線放射, 国立天文台天文シミュレーションプロジェクト平成21年度ユーザーズミーティング.
- 磯部直樹, 大須賀 健, 水野恒史, 久保田あや, 牧島一夫, Poshak, G.**: 2009, 「すざく」による超光度X線源 NGC 1313 X1, X2のスペクトル変動の観測, 日本天文学会秋季年会.
- 板 由房, 松永典之, 田辺俊彦, 中田好一, IRSF/SIRIUS 変光星チーム**: 2009, IRSF/SIRIUS 大小マゼラン銀河JHKs 変光星サーベイ: 初期成果, 日本天文学会秋季年会.
- 伊藤紘子, 青木和光, Christlieb, N.**: 2009, 超低金属星におけるリチウム組成のふるまい, 日本天文学会秋季年会.
- 伊藤紘子, 青木和光, 本田敏志, 富永 望, Beers, T. C.**: 2010, 超金属欠乏星BD+44°493のベリリウム組成, 日本天文学会春季年会.
- 伊藤孝士**: 2009, オールト雲起源の彗星の惑星への衝突確率, 惑星科学会2009年秋期講演会.
- 岩田隆浩, 菊池冬彦, 松本晃治, 原田雄司, 石原吉明, 花田英夫, 河野裕介, 竹内 央**: 2009, 新しい宇宙測地手法による月・火星内部探査のサイエンス, 国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」.
- 岩田隆浩, 南野浩之, 佐々木 健, 並木則行, 花田英夫, 河野宣之, 高野 忠, 松本晃治, 鶴田誠逸, 野田寛大, 今村 剛, 石原吉明, RSAT/VRAD/RS ミッショングループ**: 2009, 月重力場計測の

- ための小型衛星「おきな」と「おうな」-開発と軌道上特性-, 宇宙航行エレクトロニクス研究会 (SANE研: 電子情報通信学会の分科会).
- 岩田隆浩**, 今井一雅, 三澤浩昭, 土屋史紀, 熊本篤志, 竹内 央, 近藤哲朗, 中城智之, **野田寛大**, **浅利一善**, 成行泰裕, 河野宣之: 2010, 月低周波電波望遠鏡 (LLFAST) のミッション概要と月面天文台へのロードマップ, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 岩田 生**, 井上昭雄: 2009, すばるHSCで探る銀河からの電離光子放射の進化, 日本天文学会秋季年会.
- 岩田 生**: 2010, WISH as a unique sample provider for TMT, 日本天文学会春季年会.
- 岩田 生**: 2010, WISH 超広視野初期宇宙探査衛星計画の進捗, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 岩田隆浩**, 竹内 央, **野田寛大**, **浅利一善**, 今井一雅, 成行泰裕, 三澤浩昭, 土屋史紀, 熊本篤志, 近藤哲朗, 中城智之, 河野宣之: 2009, 月低周波電波望遠鏡LLFASTの観測システムとロードマップ, 宇宙科学技術連合講演会.
- 家 正則**: 2009, すばる広視野サーベイとTMT, 日本天文学会秋季年会.
- 家 正則**: 2010, TMT計画の概要, 日本天文学会春季年会.
- 和泉 究**, 三代木伸二, 内山 隆, 宮川 治, **辰巳大輔**, **新井宏二**, **藤本眞克**, 我妻一博, CLIO-Collaborators: 2009, 低温レーザー干渉計CLIO (26) ロックアキュイジション, 日本物理学会2009年秋季大会.
- 泉浦秀行**, 大仲圭一: 2009, シリケート炭素星BM Gemの伴星とシリケートダスト分布, 日本天文学会秋季年会.
- 泉浦秀行**, **板 由房**, 植田稔也, 山村一誠, 中田好一, 松永典之, 田辺俊彦, 三戸洋之, 福土比奈子, 松浦美香子, 橋本 修: 2010, あかり衛星による炭素星U HyaとX TrAのダストシェル構造の探査, 日本天文学会春季年会.
- 泉浦秀行**: 2010, UH88/UKIRT日本時間TAC報告, すばるユーザーズミーティング2009.
- 寺家孝明**: 2009, VERAネットワークの形状変化の現状, VERAユーザーズミーティング.
- 海田正大**, 松本浩平, 木村公洋, 大西利和, **小川英夫**, **西野徹雄**, **岡田則夫**, **浅山信一郎**, **小林秀行**, **藤沢健太**, 村田泰宏, 坪井昌人: 2009, VSOP-2地上局用22GHz帯ポラライザーの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 梶田隆章**, 黒田和明, 中谷一郎, 大橋正健, **藤本眞克**, **川村静児**, 斎藤芳男, 鈴木敏一, 坪野公夫, 三尾典克, 神田展行, 中村卓史, LCGT Collaboration: 2010, 大型低温重力波望遠鏡 (LCGT) 計画XII, 日本物理学会第65回年次大会.
- 鎌田俊一**, 杉田精司, 阿部 豊, 並木則行, **岩田隆浩**, **花田英夫**, **荒木博志**: 2009, 「かぐや」測地データを用いた月裏側の温度構造推定, 惑星科学会2009年秋期講演会.
- 鎌田俊一**, 杉田精司, 阿部 豊, 並木則行, **岩田隆浩**, **花田英夫**, **荒木博志**: 2009, 「かぐや」測地データを用いた月の衝突盆地下の温度構造推定, 第42回月・惑星シンポジウム, 宇宙科学研究本部/JAXA.
- 鎌崎 剛**, **奥村幸子**, **近田義広**, **黒野泰隆**, 奥田武志, 三石俊二, 村上祐司: 2010, ALMA-ACA用FX関連器の開発VI. 試験報告その2, 日本天文学会春季年会.
- 神戸栄治**, **吉田道利**, **泉浦秀行**, **長山省吾**, **小矢野 久**, **清水康広**, **沖田喜一**, 佐藤文衛, 山室智康: 2009, 岡山188cm鏡と高分散分光器HIDESの光ファイバーリンク化計画, 日本天文学会秋季年会.
- 神戸栄治**, **吉田道利**, **泉浦秀行**, **長山省吾**, **小矢野 久**, **清水康広**, **沖田喜一**, **坂本彰弘**, **岡田則夫**, 佐藤文衛, 山室智康: 2010, 岡山188cm鏡と高分散分光器HIDESの光ファイバーリンク化計画II. エンジニアリングファーストライトと今後の予定, 日本天文学会春季年会.
- Kamegai, K., **Sakai, T.**, **Yamaguchi, N.**, **Hirota, T.**, **Sakai, N.**, **Yamamoto, S.**: 2009, ASTEによる南天大質量星形成領域の大型有機分子探査, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 亀谷 収**: 2009, 電波天文周波数小委員会の電波天文保護の取り組み, 2009年度VLBI懇談会シンポジウム.
- 亀谷 収**: 2009, VERA局の干渉と電波天文周波数小委員会の電波天文保護の取り組み, VERAユーザーズミーティング.
- 亀谷 収**: 2009, 高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたパルサーの観測可能性について, 国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」.
- 神鳥 亮**, **田村元秀**, **立松健一**, **日下部展彦**, **中島 康**, IRSF/SIRPOLチーム: 2009, 分子雲コアの磁場構造: 湾曲磁場の発見とその3次元構造について, 日本天文学会秋季年会.
- 神鳥 亮**ほか, **田村元秀**, **臼田知史**, **高見英樹**, **鈴木竜二**, **森野潤一**, **工藤幸智**, **日下部展彦**, **Pyo, T.-S.**, **石井未来**, **成田憲保**, **葛原昌幸**, **橋本 淳**, SEEDS team: 2010, SEEDSプロジェクトでの系外惑星・円盤探査の現状, 日本天文学会春季年会.
- 金子紘之**, **久野成夫**, **伊王野大介**, **田村陽一**, **中西康一郎**, **濤崎智佳**, **澤田剛士**, 福原将之: 2009, 相互作用銀河の観測的研究, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 金子紘之**, **久野成夫**, **伊王野大介**, **田村陽一**, **中西康一郎**, **澤田剛士**: 2009, アンテナ銀河 (NGC4038/39) の $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ マッピング観測, 日本天文学会秋季年会.
- 金子紘之**: 2009, 近傍相互作用銀河におけるガス・星形成, NROワークショップ「高精度ミリ波サブミリ波観測と最新理論モデルによる近傍銀河の構造の解明 兼 ALMA subWG (近傍銀河)」.
- 金子慶子**, **鶴澤佳徳**, **藤井泰範**, **小嶋崇文**, **Candotti, M.**, **武田正典**: 2009, ALMA Band10受信機開発進捗状況 (IV), 日本天文学会秋季年会.
- 金子慶子**: 2010, ALMA Band10カートリッジ初期量産モデルの設計, 第10回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 金子慶子**, **藤井泰範**, **小嶋崇文**, **Kroug, M.**, **宮地晃平**, **鶴澤佳徳**, **田村友範**, **野口 卓**, 王鎮, 黒岩宏一, **小川英夫**, **Shan, W.-L.**, **Shi, S.-C.**, **Wang, M.-J.**: 2010, ALMA Band10受信機開発進捗状況 (V), 日本天文学会春季年会.
- 鹿野良平**: 2009, 極域コロナ上空の温度の高さ構造と、コロナの多温度性について, 日本天文学会秋季年会.
- 柏川伸成**: 2010, TMTで探る銀河形成・銀河進化, 日本天文学会春季年会.
- 春日 隆**, **三好 真**, **イシツカ ホセ**: 2010, ミリ波望遠鏡の安価な製作法についての考察, 日本天文学会春季年会.
- 片山真人**, 月光検討会: 2010, LLR往復時間など, 2009年度RISE研究会.
- 勝川行雄**: 2009, 太陽黒点で発生する微細ジェット現象とその駆動機構, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 勝川行雄**: 2009, Hanle効果で探る活動領域フィラメントの磁場・速度構造, 日本天文学会秋季年会.
- 勝川行雄**: 2010, SOLAR-C搭載大口径光学望遠鏡による太陽彩層の高精度磁場診断, 日本天文学会春季年会.
- 勝川行雄**, **坂尾太郎**, **清水敏文**, ひのでチーム: 2010, 太陽観測衛星「ひので」の現状と成果, 第10回宇宙科学シンポジウム.

- 勝川行雄, 末松芳法, 岡本文典, Orozco Suarez, D., 一本 潔, 永田伸一, Lites, B., Casini, R., Carlsson, M., Trujillo Bueno, J., Socas-Navarro, H., Lin, H., Uitenbroek, H., Wiegmann, T., SOLAR-C WG : 2010, SOLAR-C・B案が切り拓く太陽彩層の高精度磁場診断, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 川辺良平: 2009, ASTE/AzTEC 星形成, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 川辺良平, 北村良実, 池田紀夫, 樋口あや, 吉田淳志, 建井秀史, 明石俊哉, 塚越 崇, 中村文隆, 島尻芳人, 福江 慧, 齋藤正雄, 黒野泰隆, 百瀬宗武, ほか: 2009, 45m Legacy Project : 星・惑星系形成プロジェクトーL1551, Pipe, Orionー, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 川越至桜, 張替誠司, 滝脇知也, 固武 慶: 2010, コラプサーからのニュートリノと観測可能性, 超新星の爆発機構とガンマ線バースト源エンジンの統一的説明.
- 川口則幸: 2009, VLBIの未来を創る技術開発, 2009年度VLBI懇談会シンポジウム.
- 川口則幸: 2009, 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.
- 川口則幸: 2009, 光結合観測網の現状とVERAの光結合化戦略, VERAユーザーズミーティング.
- 川口則幸, 河野裕介, 小山友明, 鈴木駿策, 原 哲也, 米倉覚則: 2009, 茨城ー鹿島波長多重光通信回線の整備と利用計画, 日本天文学会秋季年会.
- 川口則幸, 河野裕介, 小山友明, 鈴木駿策, 原 哲也, 中川亜紀治: 2010, 電波天文観測装置の広帯域化技術と天文観測的意義, 日本天文学会春季年会.
- 川上 彰, 武田正典, 鶴澤佳徳, 王鎮: 2009, 準光学エピタキシャルNbN/MgO/NbN SIS ミキサの設計, 秋季第70回応用物理学学会学術講演会.
- 川勝 望: 2009, 超巨大ブラックホール進化の多階層理論モデルの構築に向けて, 日本天文学会秋季年会.
- 川勝 望, 紀 基樹: 2009, 相対論的ジェットの力学エネルギー源と粒子加速の理解に向けて: - VSOP-2への展望と期待 -, VSOP-2 Workshop 2009 : VSOP-2で狙うキーサイエンス.
- 川勝 望, 和田桂一: 2009, 超新星爆発駆動ガス降着過程における超巨大ブラックホールの最大質量, 日本天文学会秋季年会.
- 川勝 望, 和田桂一: 2009, 高赤方偏移クェーサーから探る超巨大ブラックホールの成長過程, 超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究: 観測と理論の連携.
- 川勝 望, 和田桂一, 大須賀 健: 2009, 超巨大ブラックホール形成の鍵を握るAGNトラスについて, 「巨大ブラックホールと銀河の共進化」ワークショップ.
- 川勝 望: 2010, 超巨大ブラックホール形成の解明に向けてー多階層モデル構築の重要性ー, GCOE研究会「宇宙ジェットのエンジンとしてのブラックホールとその進化」.
- 川勝 望, 大須賀 健: 2010, 近赤外線光度の極端に低い活動銀河核はSuper-Eddington天体か?, 日本天文学会春季年会.
- 川村雅之, 河野孝太郎, 大島 泰, 田村陽一, 江澤 元, 川辺良平, 竹腰達哉, 南谷哲宏, Suzuki, A., Lee, A. : 2010, ASTE搭載多色連続波カメラの開発 (3): ボロメータアレイの開発, 日本天文学会春季年会.
- 川村静児: 2009, スペース重力波アンテナDECIGO計画 (13), 日本天文学会秋季年会.
- 川村静児: 2010, スペース重力波アンテナDECIGO計画 (14), 日本天文学会春季年会.
- 川村静児: 2010, 重力波検出の現状と将来計画, 高エネルギー宇宙物理学の最新成果と将来計画, 高エネルギー宇宙物理連絡会.
- 川村静児: 2009, レーザー干渉計重力波検出器の標準量子限界, 量子情報技術研究会.
- 川村静児ほか, 新井宏二, 石崎秀晴, 和泉 究, 上田暁俊, 大石奈緒子, 大淵喜之, 岡田則夫, 固武 慶, 阪田紫帆里, 高橋竜太郎, 鳥居泰男, 西澤篤志, 西田恵里奈, 端山和大, 福嶋美津広, 藤本真克, 山崎利孝, 若林野花: 2009, スペース重力波アンテナDECIGO計画 (20): 設計・計画, 日本物理学会2009年秋季大会.
- 川村静児ほか, 新井宏二, 石崎秀晴, 和泉 究, 上田暁俊, 大石奈緒子, 大淵喜之, 岡田則夫, 固武 慶, 阪田紫帆里, 高橋竜太郎, 鳥居泰男, 西澤篤志, 西田恵里奈, 端山和大, 福嶋美津広, 藤本真克, 山崎利孝, 若林野花: 2010, スペース重力波アンテナDECIGO計画 (24): 設計・計画, 日本物理学会第65回年次大会.
- 川崎 渉, 中里 剛, 杉本香菜子, 小杉城治, 堤 貴弘, ほかALMAプロジェクト: 2010, ALMA データ解析ソフトウェアCASAの開発3, 日本天文学会春季年会.
- 川島朋尚, 大須賀 健, 嶺重 慎, Heinzeller, D., 松元亮治: 2009, アウトフローを伴う超臨界降着流のX線スペクトル計算IIー質量降着率および視線方向への依存性, 日本天文学会秋季年会.
- 河手香織, 岩室史英, 太田耕司, 戸谷友則, 舞原俊憲, 矢部清人, 森谷友由希, 住吉昌直, 鈴木裕司, 田村直之, 高遠徳尚, 木村仁彦, Tait, P., 秋山正幸, Dalton, G., UK FMOSチーム, Smedley, S., AAO FMOSチーム: 2010, すばるの主焦点多天体分光器FMOS-data reduction, 日本天文学会春季年会.
- 貴島政親: 2009, 単一鏡されていない天体のlight-curveはVLBIで描く, 2009年度VLBI懇談会シンポジウム.
- 貴島政親: 2009, 電波ーガンマ線の多波長モニタの時代がきてる。日本のセンチ波班もやりましょう。国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」.
- 貴島政親: 2010, 電波単一鏡観測されていないAGN連続波のlight-curveは、VLBIで描きます。日本天文学会春季年会.
- 菊池冬彦, 花田英夫, 岩田隆浩, 佐々木 晶, かぐや/VRAD ミッションチーム, SELENE-2/VLBI 検討チーム: 2009, 月惑星探査へのVLBI技術の応用ーかぐやの成果と次期探査計画への提案ー, 石黒正人教授退職記念ワークショップ「野辺山の四半世紀と電波天文学の将来」.
- 菊池冬彦, 松本晃治, Goossens, S., 石原吉明, 劉慶会, 岩田隆浩, 並木則行, 野田寛大, 花田英夫, RSAT/VRAD ミッションチーム: 2009, 最新の「かぐや」月重力場モデルについてーVLBI技術の導入による低次項の改良についてー, 第42回月・惑星シンポジウム, 宇宙科学研究本部/JAXA.
- 菊池冬彦: 2009, かぐやVLBI ミッションの成果とSELENE-2への応用, 2009年度VLBI懇談会シンポジウム.
- 菊池冬彦, 岩田隆浩, 河野宣之, 佐々木 晶, 劉慶会, 松本晃治, 石原吉明, 鶴田誠逸, 河野祐介, 竹内 央, Goossens, S., 花田英夫: 2009, Application of VLBI Techniques for Lunar Exploration - iVLBIによる月惑星内部構造探査 -, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 菊池冬彦, 岩田隆浩, 河野裕介, 竹内 央, 松本晃治, 劉慶会, 鶴田誠逸, 石原吉明, Goossens, S., 河野宣之, 佐々木 晶, 浅利一善: 2009, SELENE-2計画における月内部構造探査ー逆VLBI技術を用いた月重力場計測ー, 宇宙科学技術連合講演会.
- 菊池冬彦, 岩田隆浩, 松本晃治, 原田雄司, 石原吉明, 花田英夫,

- 河野裕介, 竹内 央: 2009, 逆 VLBI による月、火星の重力場・回転変動計測のための観測システム, 国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」.
- 菊池冬彦, 岩田隆浩, 劉慶会, 松本晃治, 河野宣之, 佐々木 晶, Goossens, S.: 2009, iVLBI による火星内部構造探査計画～VLBI 技術の応用と観測システムについて～, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 菊池冬彦: 2010, SELENE-2/iVLBI のミッション概要について, 2009 年度 RISE 研究会.
- 菊池冬彦, 松本晃治, Goossens, S., 花田英夫, 浅利一善, 鶴田誠逸, 石原吉明, 佐々木 晶, 河野裕介, 岩田隆浩, 竹内 央: 2010, 逆 VLBI 電波源 (iVLBI) のミッション概要, 第 10 回宇宙科学シンポジウム.
- 金美京: 2009, Orion-KL 領域のアウトフロー, VERA ユーザーズミーティング.
- 木村公洋, 海田正大, 竹中敬雅, 國實真人, 箕輪昌裕, 西村 淳, 松本浩平, 黒岩宏一, 小嶋崇文, 阿部安宏, 大西利和, 小川英夫, 米倉覚則, 半田利弘, 秋里 昂, 土橋一仁, 中島 拓, 久野成夫: 2009, 1.85m 電波望遠鏡ファーストライト, 日本天文学会秋季年会.
- 木村公洋, 木澤淳基, 松本浩平, 大西利和, 小川英夫, 岩下浩幸, 本間希樹, 川辺良平, 河野孝太郎: 2009, ASTE 搭載 VLBI 観測用 230GHz 帯受信機の開発, 日本天文学会秋季年会.
- 木村公洋, 片瀬徹也, 國實真人, 西村 淳, 村岡和幸, 大西利和, 小川英夫, 中島 拓, 久野成夫, 川辺良平, 河野孝太郎: 2010, 野辺山 45m 搭載 2 ビーム 2SB 受信機における定在波除去システムの開発, 日本天文学会春季年会.
- 紀 基樹: 2009, 相対論的宇宙ジェットの観測と理論, 日本物理学会 2009 年秋季大会.
- 紀 基樹, 川勝 望, 高原文郎: 2009, AGN ジェットの力学: 陽子卓越か? ペアプラズマ卓越か?, 日本天文学会秋季年会.
- 紀 基樹: 2009, 検討中の AGN 関連 KSP の紹介「Blazars」, VSOP-2 Workshop 2009: VSOP-2 で狙うキーサイエンス.
- 木内 等, 川西哲也, Kubo, D., Thacker, D. L.: 2009, ALMA のための光ローカル信号の発生と伝送, 日本天文学会秋季年会.
- 木内 等, 川西哲也, Kubo, D., Thacker, D. L.: 2010, ALMA のための光ローカル信号の発生と伝送その 2, 日本天文学会春季年会.
- 小林秀行: 2009, 東アジア VLBI 観測網の構築に向けて, 2009 年度 VLBI 懇談会シンポジウム.
- 小林秀行: 2009, VERA 全体進捗状況, VERA ユーザーズミーティング.
- 小林秀行: 2009, 2009 年度 VLBI 共同利用の方針, VERA ユーザーズミーティング.
- 小林秀行: 2009, 東アジア VLBI 観測網の構築について, VERA ユーザーズミーティング.
- 小林秀行: 2009, 茨城観測局の整備計画, 国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」.
- 小林秀行, 宮崎敦史, 藤沢健太, 村田泰宏, 関戸 衛, ほか東アジア VLBI コンソーシアム: 2009, 東アジア VLBI 観測網の構築と現状, 日本天文学会秋季年会.
- 小林正和: 2009, Comparison of A Theoretical Model with the LAEs at  $z=4.86$  in the COSMOS 2-sq. Degree Field, 日本天文学会秋季年会.
- 小林直樹ほか, 石原吉明, 佐々木 晶: 2009, 地震探査コミュニティの形成を目指して, 日本地震学会 2009 年秋季大会.
- 小林行泰, 矢野太平, 初島陽一, 郷田直輝, 室岡純平, 丹羽佳人, 山田良透, 中嶋浩一: 2010, Nano-JASMINE: 位置決定精度と観測星数, 日本天文学会春季年会.
- 河野孝太郎ほか, 川村雅之, 大島 泰, 江澤 元, 伊王野大介, 田村陽一, 中島 拓, 岩下浩幸, 久野成夫, 川辺良平, 児玉忠恭: 2010, 超広帯域ミリ波サブミリ波観測に基づく大規模構造の進化の研究: 進捗状況, 日本天文学会春季年会.
- 小池一隆, 出口修至, 高橋 茂, Balasubramanyam, R.: 2010, M 型矮星に対する 3 周波電波観測, 日本天文学会春季年会.
- 小嶋崇文, Kroug, M., 藤井泰範, 金子慶子, 宮地晃平, 鶴澤佳徳, 藤井泰範, 単文磊, 王鎮: 2009, Al/SiO<sub>2</sub>/NbTiN 同調回路を用いたテラヘルツ帯低雑音 Nb/AlOx/Nb ミキサ, 秋季第 70 回応用物理学会学術講演会.
- 小嶋崇文, 藤井泰範, 鶴澤佳徳, 小川英夫: 2010, ALMA Band 10 SIS ミキサの 4-12 GHz IF 特性解析, 第 10 回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 小嶋崇文, Kroug, M., 武田正典, 鶴澤佳徳, 藤井泰範, 単文磊, 王鎮: 2010, ALMA Band 10 用超低雑音 SIS ミキサ, 第 57 回春季応用物理学関係連合学術講演会.
- 小久保英一郎: 2010, 衝突破片による地球型惑星の円軌道化, 日本天文学会春季年会.
- 穀山 渉ほか, 若林野花: 2009, 宇宙実験実証プラットフォーム (SWIM) を用いた超小型重力波検出器の開発 VIII (軌道上運用), 日本物理学会 2009 年秋季大会.
- 小宮 悠: 2009, 超金属欠乏星と初期銀河系の化学進化, 日本天文学会秋季年会.
- 小宮 悠: 2010, 金属欠乏星と銀河系ハロー, 初代星・初代銀河研究会.
- 小宮 悠: 2010, 金属欠乏星の形成史と銀河形成, 日本天文学会春季年会.
- 小宮 悠, 白崎裕治, 大石雅寿, 水本好彦, 大江将史, 田中昌宏, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 谷中洋司, ほか: 2010, Japanese Virtual Observatory の研究開発: 新機能デモンストレーション, 日本天文学会春季年会.
- 小麦真也, 壽崎智佳, 河野孝太郎, 三浦理絵, 久野成夫, 中西康一郎, 川辺良平, 江澤 元, 澤田剛士, 田村陽一, 村岡和幸, 田中邦彦, 江草美実, Wilson, G. W., Yun, M. S., Hughes, D. H., AzTEC/ASTE チーム: 2009, 近傍銀河 M33 の 1.1mm 全面サーベイ: 温度勾配と低温ガスの加熱源, 日本天文学会秋季年会.
- 近藤莊平, 小林尚人, 辻本拓司, 大越克也, すばる望遠鏡 IRCS/AO チーム: 2010, 吸収線系の赤外線高分散分光で探る高赤方偏移の銀河形成～重力レンズキューサー APM08279+5255 の  $z=3.5$  低電離金属吸収線系～, 日本天文学会春季年会.
- 河野裕介, ASTRO-G 観測信号系 WG: 2010, ASTRO-G 観測信号系, 第 10 回宇宙科学シンポジウム.
- 小坂 文, 田中培生, 松尾 宏, 濱口健二, 高橋英則: 2009, 遠赤外微細構造線で探る  $\eta$  Carinae 星周電離ガス, 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, 菅沼正洋, 坂田 悠, 富田浩行: 2010, MAGNUM プロジェクト (1) 近傍セイファート銀河の可視近赤外変光遅延時間の変化について, 日本天文学会春季年会.
- 小杉城治, 渡辺 学, 谷田貝 宇, 中里 剛, 田崎雅彦, 芦田川京子, 杉本香菜子, 松居隆之, 川崎 渉, 中村京子: 2009, ALMA-J Computing の活動と進捗状況 (2), 日本天文学会秋季年会.
- 固武 慶: 2009, 超新星からの重力波と爆発メカニズム, 重力波交流会.

- 小谷隆行, 西川 淳, 大石奈緒子, 高見英樹: 2010, TMTと光赤外線干渉計: 超高角分解能・コントラスト観測によるサイエンス, 日本天文学会春季年会.
- 香西克紀, 林野友紀, 井上昭雄, 岩田 生, 松田有一, 山田 亨, 中村江里, 藤井智浩: 2009, SSA22における $\sim$ 3LBG広視野分光探査, 日本天文学会秋季年会.
- 小山翔子: 2009, スモールスケールジェットにおける等分配仮定の検証: 電波銀河Cygnus Aの場合, VSOP-2 Workshop 2009: VSOP-2で狙うキーサイエンス.
- 小矢野 久, 佐々木敏由紀, 野口 猛, 関口和寛, Ali, G. B., Ismail, H., Essam, A., Haroon, A., Selim, I.: 2010, エジプト・コックミア天文台188cm望遠鏡の改修(II), 日本天文学会春季年会.
- 久保雅仁: 2010, 黒点半暗部微細構造の形成とエバーシェッド流の時間的な対応関係, 日本天文学会春季年会.
- 久保田あや, 吉田健二, Done, C., 堂谷忠靖, 上田佳宏, 水野恒史, 大須賀 健: 2009, 「すざぐ」によるLMC X-3の観測とブラックホール降着円盤モデルの検証, 日本天文学会秋季年会.
- 工藤智幸, 鈴木竜二, 田村元秀, 周藤浩士, Guyon, O., 森野潤一, 神鳥 亮, 早野 裕, Egner, S., 高見英樹, 西村徹郎, 林 正彦, 日下部展彦, 松尾太郎, 家 正則, 大屋 真, 服部雅之, 齊藤嘉彦, 渡辺 誠, 伊藤 周, 美濃和陽典, 友野大悟, 臼田知史, Abe, L., Tavrov, A., 橋本 淳, Hodapp, K., Jacobson, J., Yamada, H., Stahlberger, V., 後藤美和, Thalmann, C., Carson, J., McElwain, M.: 2010, すばる望遠鏡高コントラスト撮像装置HiCIAO: AOと組み合わせた性能評価II, 日本天文学会春季年会.
- 工藤哲洋: 2009, 自己重力、磁気拡散、乱流によって生じる分子雲の分裂, 宇宙磁気流体力学のフロンティア.
- 工藤哲洋, Basu, S.: 2009, 磁場の力が卓越した分子雲でのコア形成: 超音速流の影響, 日本天文学会秋季年会.
- 工藤哲洋: 2010, 磁場が卓越した分子雲におけるコア形成のタイムスケール, 日本天文学会春季年会.
- Kuncarayakti, H., 土居 守, 酒向重行, 時田幸一, 井原 隆, 早野 淳二, 宇都宮宏行, 岡村定矩, 諸隈智貴, 高梨直紘, 古澤久徳, 小宮山 裕, 八木雅文, 大杉 節, 山下卓也, 植村 誠, 川端弘治, 新井 彰, かなた望遠鏡チーム: 2009, DMC performance and observations of star clusters M13 and Ruprecht 8, 日本天文学会秋季年会.
- 國實真人, 片瀬徹也, 西村 淳, 箕輪昌裕, 竹中敬雅, 木村公洋, 小嶋崇文, 阿部安宏, 大西利和, 小川英夫, 中島 拓, 久野成夫, 秋里 昂, 土橋一仁, 水野 亮, 森平淳志: 2009, 1.85m電波望遠鏡における定在波除去システムの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 國實真人, 竹中敬雅, 西村 淳, 箕輪昌裕, 阪口 翼, 辻 英俊, 八嶋信平, 小嶋崇文, 木村公洋, 村岡和幸, 阿部安宏, 大西利和, 小川英夫, 土橋一仁, 半田利弘, 中島 拓, 久野成夫: 2010, 1.85m電波望遠鏡の制御系システムの開発について, 日本天文学会春季年会.
- 久野成夫: 2009, 野辺山45m鏡2008年度事業報告及び2009年度事業計画, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 久野成夫: 2009, 望遠鏡の計画-45m-, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 久野成夫: 2009, 棒状構造のパターン速度の決定, NROワークショップ「高精度ミリ波サブミリ波観測と最新理論モデルによる近傍銀河の構造の解明 兼 ALMA subWG (近傍銀河)」.
- 久野成夫, 高野秀路, 伊王野大介, 中島 拓, 岩下浩幸, 半田一幸, 川辺良平, 45m鏡運用グループ, 河野孝太郎, 小川英夫, 大阪府立大グループ, 川口則幸, VERAグループ: 2010, 野辺山45m鏡用新観測システムの開発II, 日本天文学会春季年会.
- 黒田大介, 柳澤顕史, 清水康廣, 沖田喜一: 2009, 小惑星(349) Dembowskaの近赤外分光観測, 日本天文学会秋季年会.
- 黒田和明, 中谷一郎, 大橋正健, 藤本眞克, 川村静児, 斎藤芳男, 鈴木敏一, 坪野公夫, 三尾典克, 神田展行, 中村卓史, LCGT Collaboration: 2009, 大型低温重力波望遠鏡(LCGT)計画XI, 日本物理学会2009年秋季大会.
- 黒岩宏一, 木村公洋, 大西利和, 小川英夫, 藤本卓也, 千葉正克, 氏原秀樹, 土居明広, 村田泰宏, 坪井昌人, 春日 隆, 三谷友彦: 2009, ASTRO-G搭載用フロントエンドのビームパターン・雑音・振動評価(2), 日本天文学会秋季年会.
- 黒岩宏一, 小嶋崇文, Kroug, M., 藤井泰範, 金子慶子, 宮地晃平, 鶴澤佳徳, 王鎮, 小川英夫: 2010, ALMA band 10用導波管型LOカプラー一体型低雑音SISミキサ, 第10回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 黒野泰隆, 奥村幸子, 近田義広, 鎌崎 剛, 奥田武志, 三石俊二, 村上祐司: 2010, ALMA-ACA用FX相関器の開発-ALMAサイトでのACA相関器へのアンテナ信号入力試験, 日本天文学会春季年会.
- 日下部展彦, 田村元秀, 神鳥 亮, 中島 康, 工藤智幸, 福江 翼, 橋本 淳, 佐藤八重子, SIRPOLチーム: 2009, 近赤外偏光観測によるM42の高偏光度天体, 日本天文学会秋季年会.
- 日下部展彦, 田村元秀, 神鳥 亮, 中島 康, 工藤智幸, 福江 翼, 橋本 淳, 佐藤八重子, SIRPOLチーム: 2010, Monoceros R2赤外反射星雲における近赤外偏光天体, 日本天文学会春季年会.
- 葛原昌幸, 田村元秀, 松尾太郎, 神鳥 亮, 工藤智幸, McElwain, M., SEEDS/HiCIAO/AO188/Subaru teams: 2010, SEEDS惑星探査データの統計的評価方法, 日本天文学会春季年会.
- Liu, Q., Goossens, S., Hanada, H., Kikuchi, F., Matsumoto, K., Iwata, T.: 2009, same-beam VLBI technique and its applications, 第31回太陽系科学シンポジウム.
- 劉慶会, 菊池冬彦, 松本晃治, 花田英夫, Goossens, S., 原田雄司, Shi, X., Huang, Q., Pin, J., 浅利一善, 鶴田誠一, 石川利昭, 石原吉明, 岩田隆浩, 野田寛大, 佐々木 晶, 並木則行, Hong, X.: 2009, Same-Beam VLBI Observation of SELENE, 第29回天文学に関する技術シンポジウム.
- 町田正博: 2009, 周連星円盤からのアウトフロー, 日本天文学会秋季年会.
- 町田正博: 2010, 原始星アウトフローと星形成率の関係, 日本天文学会春季年会.
- 前田晶平, 長島雅裕: 2009, 数値銀河カタログにおけるTully-Fisher関係の進化について, 日本天文学会秋季年会.
- 真柄哲也: 2009, Characteristic Development of Magnetic Shear in a Flare-productive Sunspot Obtained by Hinode, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 真柄哲也: 2009, Characteristic Development of Magnetic Shear Structure in a Flare-productive Sunspot Obtained from Vector Magnetic-field Measurements by Hinode, 日本天文学会秋季年会.
- 真柄哲也: 2009, Solar penumbral jetsにみる太陽面磁場のトポロジーと活動性の関係, 第1回「太陽コロナ活動の室内再現実験研究会」.
- 真柄哲也: 2009, ひのでが解き明かす最新の太陽像, 太陽活動と地球環境.
- 真柄哲也: 2009, Solar penumbral jetsにみる太陽面磁場のトポロジーと活動性の関係-モデル化に向けた考察-, 第2回「太陽コロナ活動の室内再現実験」研究会.

- 真柄哲也:2009, Solar penumbral jetsにみる太陽面磁場のトポロジーと活動性の関係〜モデル化の取り組み〜, 第3回「太陽コロナ活動の室内再現実験」研究会.
- 牧野淳一郎:2009, 重力多体系シミュレーション用のアルゴリズムとハードウェア, 分子シミュレーションスクール.
- 牧野淳一郎:2009, パネル・ポジシントーク, 次世代スーパーコンピューティング・シンポジウム2009.
- 牧野淳一郎:2009, 宇宙物理における粒子法, 計算科学チュートリアル2009〜粒子法で宇宙を探る〜.
- 牧野淳一郎:2009, CosmoGrid Project, 広帯域ネットワーク利用に関するワークショップ.
- 牧野淳一郎:2009, 国立天文台におけるCray XT4の利用, HPCワークショップ金沢2009.
- 牧野淳一郎:2009, 中間質量および大質量ブラックホールの形成と重力波, 第7回スペース重力波アンテナDECIGOワークショップ.
- 牧野淳一郎:2009, 重力多体計算のアルゴリズム, アルゴリズムによる計算科学の融合と発展.
- 牧野淳一郎:2009, WISHによる銀河系内アストロメトリの可能性, WISHサイエンスワークショップ2009.
- 牧野淳一郎:2010, パネル・ポジシントーク, 次世代スーパーコンピュータ戦略プログラム・分野5「物質と宇宙の起源と構造」・科研費新学術領域研究「素核宇宙融合による計算科学に基づいた重層の物質構造の解明」合同シンポジウム.
- Maruyama, T., Yasutake, N., Kajino, T., Cheoun, M.-K., Ryu, C.-Y.: 2010, 強磁場を持つ原子中性子星内部でのニュートリノ散乱の研究, 日本物理学会第65回年次大会.
- 政田洋平:2009, 太陽表面近傍の強差動回転領域における磁気回転不安定性とダイナモ, 日本天文学会秋季年会.
- 政田洋平:2010, MHD乱流の温度風平衡への影響, 日本天文学会春季年会.
- 松林和也, 八木雅文, 後藤友嗣, 秋田 晃, 菅井 肇, 河合篤史, 下農 淳司, 服部 亮:2010, 前E+A銀河候補天体SDSSJ160241.00+521426.9の可視光空間分解分光観測, 日本天文学会春季年会.
- 松井秀徳, 斎藤貴之, 小久保英一郎, 和田桂一, 牧野淳一郎, 富阪幸治, 台坂 博, 吉田直紀, 岡本 崇:2009, ASURAによる様々な衝突パラメータを用いた渦巻き銀河衝突実験, 日本天文学会秋季年会.
- 松井秀徳, 斎藤貴之, 小久保英一郎, 富阪幸治, 牧野淳一郎, 和田桂一, 台坂 博, 岡本 崇, 吉田直紀:2010, 銀河衝突合体におけるHyper Star Clusters形成と銀河中心への質量供給, 日本天文学会春季年会.
- 松本浩平, 木村公洋, 大西利和, 小川英夫, 氏原秀樹, 浅利一善, 本間希樹, 小林秀行, 三谷友彦:2009, VERA搭載用6.7GHz帯フロントエンドの開発および搭載, 日本天文学会秋季年会.
- 松本晃治:2009, 最新の「かぐや」月重力場モデルについて, VERAユーザーズミーティング.
- 松本晃治, Goossens, S., 石原吉明, 菊池冬彦, 花田英夫, 野田寛大, 原田雄司, 鶴田誠逸, 浅利一善, 石川利昭, 佐々木 晶, 岩田隆浩, 並木則行, 劉慶会, 河野宣之:2009, かぐや (SELENE) 衛星追跡データの取得と月重力場解析の現状 (その4), 日本測地学会第112回講演会.
- 松本晃治, Goossens, S., 石原吉明, 劉慶会, 菊池冬彦, 岩田隆浩, 並木則行, 野田寛大, 花田英夫, RSAT/VRAD ミッションチーム:2009, 最新の「かぐや」月重力場モデルについて, 惑星科学会2009年秋期講演会.
- 松本晃治, Goossens, S., 並木則行, 石原吉明, 劉慶会, 菊池冬彦, 岩田隆浩, 野田寛大, 花田英夫, 河野宣之, 鶴田誠逸, 浅利一善, 石川利昭, 原田雄司, 佐々木 晶, 黒澤耕介, 杉田精司, 今村 剛, 鎌田俊一, 松村瑞秀, 横山聖典, 久保公央, 右田恵美子, 森 朝子, 佐藤麻里:2009, かぐや (SELENE) 衛星追跡データの取得と月重力場解析の現状 (その3), JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 松本晃治ほか:2009, かぐやの重力場データ解析, 夏のデータ科学ワークショップ.
- 松本晃治:2010, S帯同一ビームVLBIデータによる軌道・重力場の改良について, 2009年度RISE研究会.
- 松本尚子:2009, VERAを用いた銀河系棒状構造の力学的検証, VERAユーザーズミーティング.
- 松村瑞秀, 諸田智克, 石原吉明, 岩田隆浩, 並木則行, 松本晃治, Goossens, S.:2009, SELENE/RSATによる月全球の重力場データを用いた衝突盆地の表層および内部構造の進化過程の研究, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 松永典之, 河津飛宏, 西山正吾, 長田哲也, 永山貴宏, 羽田野裕史, 田村元秀, Glass, I.:2009, ミラ型変光星に対する距離と減光の導出:銀河中心領域への応用, 日本天文学会秋季年会.
- 松永典之, 柴橋博資, 田辺俊彦, 峰崎岳夫, 中田好一, 原口健太郎, 栗田光樹夫, 永山貴宏, 佐藤修二, 板 由房, 出口修至:2010, 広視野冷却望遠鏡WFCT-IIによる銀河面脈動星探査の計画, 日本天文学会春季年会.
- 松尾 宏, 日比康詞, 鈴木仁研, 関本裕太郎, 野口 卓, 鶴澤佳徳, 成瀬雅人, 新田冬夢, 永田洋久, 池田博一, 有吉誠一郎, 大谷知行, Yao, Q.-J., 藤原幹生:2009, 超伝導サブミリ波カメラの大規模アレイ化へ向けて, 日本天文学会秋季年会.
- 松尾 宏, 日比康詞, 永田洋久, 池田博一, 藤原幹生:2010, GaAs JFETを用いた超伝導テラヘルツカメラの極低温読み出し回路, 2010年総合大会, 電子情報通信学会.
- 松尾太郎, 田村元秀:2010, 30メートル望遠鏡における地球型系外惑星の直接検出, 日本天文学会春季年会.
- 眞山 聡, 田村元秀, 花輪知幸, 松本倫明, 石井未来, Pyo, T.-S., 周藤浩士, 直井隆浩, 工藤智幸, 橋本 淳, 西山正吾, 葛原昌幸, 林 正彦:2009, 架橋した双子の原始惑星系円盤の直接撮像及びその2Dシミュレーション, 日本天文学会春季年会.
- 道越秀吾:2009, 背景ガス中の重力不安定による微惑星形成のN体シミュレーション, 日本天文学会秋季年会.
- 道越秀吾:2010, 乱流中の微惑星形成のN体シミュレーション, 日本天文学会春季年会.
- 道村唯太, 正田亜八香, 麻生洋一, 佐藤修一, 安東正樹, 川村静児, 坪野公夫:2010, DECIGO pathfinder向けプロトタイプ干涉計実験, 日本物理学会第65回年次大会.
- 三木茂人, 武田正典, 藤原幹生, 佐々木雅英, 王鎮:2009, 光キャビティ付超伝導ナノワイヤ単一光子検出器の開発, 超伝導エレクトロニクス研究会, 電子情報通信学会.
- 三木茂人, 武田正典, 藤原幹生, 佐々木雅英, 王鎮:2009, NbTiN極薄膜を用いた超伝導ナノワイヤ単一光子検出素子, 秋季第70回応用物理学会学術講演会.
- 三木茂人, 武田正典, 藤原幹生, 佐々木雅英, 王鎮:2009, 光キャビティ付超伝導ナノワイヤ単一光子検出器の開発, 秋季第70回応用物理学会学術講演会.
- 箕輪昌裕, 八嶋信平, 國實真人, 西村 淳, 竹中敬雅, 海田正大, 木村公洋, 小嶋崇文, 阿部安宏, 大西利和, 小川英夫, 米倉覚則, 中島 拓, 久野成夫:2009, 1.85m電波望遠鏡受信機・中間周波数系の開発, 日本天文学会秋季年会.

- 三ツ井健司, 岡田則夫, 常田佐久, 増田忠志, 鳥居龍晴, 立花健二, 松下幸司, 平原靖大, 青山正樹, 近藤聖彦, 鈴木光一, 小林尚人: 2010, フライカットによる単結晶 ZnS の微細溝加工, 精密工学会 2010 年春季大会.
- 宮川 治, 和泉 究, 新井宏二, 辰巳大輔, CLIO Collaboration: 2009, 低温レーザー干渉計 CLIO (25) デジタルシステムの導入 (I), 日本物理学会 2009 年秋季大会.
- 宮川 治, 大石奈緒子, 辰巳大輔, 新井宏二, 和泉 究, CLIO Collaboration: 2010, 低温レーザー干渉計 CLIO (28) デジタルシステムの導入 (III), 日本物理学会第 65 回年次大会.
- 宮本英昭, 岡田達明, 佐藤毅彦, 久保田 孝, 並木則行, 石原吉明, 橋 省吾, 火星複合探査 WG 着陸機検討グループ: 2010, 火星複合探査計画 MELOS1・着陸機検討報告, 第 10 回宇宙科学シンポジウム.
- 宮下曉彦, 田中京子, 田鍋浩義, 渡邊 裕, 佐藤幹哉, 渡部潤一: 2009, 木曾観測所・夜天光全天カメラによる火星モニター (1977-1990) について, 日本天文学会秋季年会.
- 宮崎敦史: 2009, 東アジア VLBI 初期観測網: 試験観測進捗状況, 2009 年度 VLBI 懇談会シンポジウム.
- 宮崎敦史: 2009, 東アジア VLBI ネットワーク: 実績, VERA ユーザーズミーティング.
- 宮崎敦史, 小林秀行, 久慈清助, Sohn, B. W., KVN グループ, Ling, Q.-B., SHAO VLBI グループ: 2009, 東アジア VLBI 観測網: 初期観測網構築へ向けた記録装置配備計画, 日本天文学会秋季年会.
- 宮崎敦史, 坪井昌人, 半田利弘: 2010, 銀河中心領域におけるアンモニア輝線サーベイ II, 日本天文学会春季年会.
- 三代木伸二, 内山 隆, 斎藤陽紀, 我妻一博, 宮川 治, 大橋正健, 黒田和明, 寺田聡一, 鈴木敏一, 高橋弘毅, 辰巳大輔, 新井宏二, 和泉 究, 田越秀行, CLIO Collaborators: 2009, 低温レーザー干渉計 CLIO (21) 全体報告, 日本物理学会 2009 年秋季大会.
- 三好 真, 古屋 玲, イシツカ ホセ, 朝木義晴, 加藤成晃, 坪井昌人, 竹内 央, 春日 隆, 富松 彰, 高橋真聡, 江里口良治, 小出眞路, 高橋芳太, 岡 朋治, 川口則幸, 中島潤一, 入交芳久, 小山泰弘, 関戸 衛, 市川隆一, 氏原秀樹: 2009, 最速ブラックホール結像装置: キャラバン-sub, 2009 年度 VLBI 懇談会シンポジウム.
- 三好 真, 古屋 玲, イシツカ ホセ, 朝木義晴, 加藤成晃, 坪井昌人, 竹内 央, 春日 隆, 富松 彰, 高橋真聡, 江里口良治, 小出眞路, 高橋芳太, 岡 朋治, 川口則幸, 中島潤一, 入交芳久, 小山泰弘, 市川隆一, 氏原秀樹: 2009, 最速ブラックホール結像装置: キャラバン-sub, 宇宙電波懇談会シンポジウム.
- 三好 真, 古屋 玲, 中島潤一, 入交芳久, イシツカ ホセ, 朝木義晴, 加藤成晃, 坪井昌人, 春日 隆, 富松 彰, 高橋真聡, 江里口良治, 小出眞路, 高橋芳太, 岡 朋治, 川口則幸: 2009, 最速ブラックホール結像装置: キャラバン-sub, 日本天文学会秋季年会.
- 三好 真, 古屋 玲, イシツカ ホセ, 朝木義晴, 加藤成晃, 坪井昌人, 竹内 央, 春日 隆, 富松 彰, 高橋真聡, 江里口良治, 小出眞路, 高橋芳太, 岡 朋治, 新沼浩太郎, 川口則幸, 中島潤一, 入交芳久, 小山泰弘, 関戸 衛, 市川隆一, 氏原秀樹: 2010, 一般相対論の直接検証: ブラックホール・シャドウの直接撮像と重力波の検出, 日本物理学会第 65 回年次大会.
- 三好 真, 古屋 玲, 新沼浩太郎, 中島潤一, 関戸 衛, 小山泰弘, 氏原秀樹, 入交芳久, イシツカ ホセ, 朝木義晴, 加藤成晃, 坪井昌人, 竹内 央, 春日 隆, 富松 彰, 高橋真聡, 江里口良治, 吉田慎一郎, 小出眞路, 高橋芳太, 岡 朋治, 川口則幸: 2010, 最速ブラックホール結像装置: キャラバン-sub2, 日本天文学会春季年会.
- 水谷有宏, 室井恭子, 縣 秀彦, 浮田信治, 福島英雄, 古荘玲子: 2010, 全国の高校生に君天を! ver. 1 - 郡山市ふれあい科学館の試み, 日本天文学会春季年会.
- 百瀬莉恵子, 奥村幸子, 幸田 仁, 澤田剛士: 2009, 棒渦巻銀河 NGC 4303 における分子ガスと星形成 II, 日本天文学会秋季年会.
- 百瀬莉恵子, 村岡和幸, 濤崎智佳, 河野孝太郎, 奥村幸子: 2009,  $^{12}\text{CO}(J=1-0)$  Observation of Nearby LIRG NGC 1365, 第 27 回 NRO ユーザーズミーティング.
- 森 朝子, 並木則行, 岩田隆浩, 花田英夫, 荒木博志: 2009, 「かぐや」地形データを用いた月の表裏のモホ面温度の推定, 惑星科学会 2009 年秋期講演会.
- 森 匠, Ballmer, S., 阪田紫帆里, Reid, S., 宮川 治, 長谷川卓哉, 沼田健司, 石崎秀晴, 古澤 明, 川村静児, 三尾典克: 2010, 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 X, 日本物理学会第 65 回年次大会.
- 森谷友由希, 野上大作, 岡崎敦男, 今田 明, 神戸栄治, 本田敏志, 橋本 修, 定金晃三, 平田龍幸: 2009, Be/X 線連星 A0535+26 の長周期 V/R 比変動の検出, 日本天文学会秋季年会.
- 諸隈智貴, 岩田 生, 山田 亨, 東谷千比呂, 大藪進喜, 岩村哲, 池田優二, WISH 検討グループ: 2010, WISH: フィルター交換機構開発の現状, 日本天文学会春季年会.
- 諸田智克, 春山純一, 本田親寿, 大竹真紀子, 横田康弘, 木村 淳, 松永恒雄, 小川佳子, 出村裕英, 岩崎 晃, 宮本英昭, 中村良介, 石原吉明, 佐々木 晶, 武田 弘: 2009, モスクワの海の火星活動史, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 本山一隆, Shang, H., 長谷川辰彦, 梅本智文: 2009, FUV の影響を考慮した HII 領域周辺での誘発的星形成, 第 22 回理論懇談会シンポジウム「2010 年代の理論天文学」.
- 本山一隆, Shang, H., 長谷川辰彦, 梅本智文: 2009, HII 領域周辺での誘発的星形成における FUV の影響, 第 5 回星形成ワークショップ.
- 本山一隆, Shang, H., 梅本智文, 長谷川辰彦: 2009, Radiation-Driven Implosion における FUV の影響, 日本天文学会秋季年会.
- 本山一隆, Shang, H., 長谷川辰彦, 梅本智文: 2010, FUV の影響を考慮した bright-rimmed cloud での誘発的星形成, 国立天文台天文シミュレーションプロジェクト平成 21 年度ユーザーズミーティング.
- 本山一隆, 梅本智文, Shang, H., 長谷川辰彦: 2010, 数値流体計算と電波観測の比較による RDI モデルの検証, 日本天文学会春季年会.
- 村上尚史, 稲辺 剛, 小松智彦, 西川 淳, 橋本信幸, 栗原 誠, 馬場直志, 田村元秀: 2010, Laboratory demonstrations of liquid-crystal eight-octant phase-mask coronagraph, 第 6 回太陽系外惑星大研究会.
- 村上尚史, 横地界斗, 西川 淳, 田村元秀, 馬場直志, 稲辺 剛, 橋本信幸, 栗原 誠, Abe, L., 村上 浩: 2010, 系外惑星探査のための 8 分割位相マスクコロナグラフ, 第 10 回宇宙科学シンポジウム.
- 村上尚史, 西川 淳, 田村元秀, 横地界斗, 黒川隆志, 馬場直志, Abe, L., 村上 浩: 2010, 8 分割フォトニック結晶マスクコロナグラフの性能評価, 日本天文学会春季年会.
- Muraoka, K., Tosaki, T., Kuno, N., Kohno, K., Nakanishi, K., Sorai, K.: 2009, ASTE CO(3-2) On-the-fly Mapping of the Spiral Galaxy M83: GMA Properties in the Whole Optical Disk, 第 27 回 NRO ユーザーズミーティング.
- 村岡和幸: 2009, 所内観測成果 ASTE 分光観測編, 第 27 回 NRO ユー

ザーズミーティング.

- 村岡和幸：2009, 棒渦巻銀河 M83 で同定された CO(3-2) GMA の性質を探る, NRO ワークショップ「高精度ミリ波サブミリ波観測と最新理論モデルによる近傍銀河の構造の解明 兼 ALMA subWG (近傍銀河)」.
- 村田泰宏ほか, 小林秀行, 武士俣健, 鈴木駿策, 梅本智文, 萩原喜昭, 河野裕介, 氏原秀樹, 紀基樹, 永井洋, 川口則幸, 小川英夫, 今井裕, 藤沢健太, ASTRO-G プロジェクトチーム：2009, スペース VLBI 計画:ASTRO-G (VSOP-2) プロジェクトの進捗 (その2), 日本天文学会秋季年会.
- 室井恭子, 縣秀彦, 浮田信治, 福島英雄, 古荘玲子, ほか「君が天文学者になる4日間」実行委員会：2010, 君が天文学者になる4日間 (君天) - 10年間の実践のまとめ, 日本天文学会春季年会.
- 室岡純平, 小林行泰, 郷田直輝, 矢野太平, 辻本拓司, 初島陽一, 山田良透, 丹羽佳人, 中須賀真一, 酒匂信匡, JASMINE ワーキンググループ：2009, 超小型赤外線位置天文衛星 Nano-JASMINE の軌道上における放射線量の評価, 日本天文学会春季年会.
- 永井洋：2009, VERA/JVN による 3C84 フレア初期のモニター観測, 2009年度 VLBI 懇談会シンポジウム.
- 永井洋：2009, VERA 共同利用による 3C84 モニター観測経過報告, VERA ユーザーズミーティング.
- 永井洋, 鈴木賢太, 浅田圭一, 紀基樹, 土居明広, 亀野誠二, 井上允, 廣田朋也, 松本尚子, 小林秀行：2009, VLBI による 3C 84 の中心核ジェットの観測, 日本天文学会秋季年会.
- 永井洋：2009, 活動銀河核・AGN サマリー, VSOP-2 Workshop 2009：VSOP-2 で狙うキーサイエンス.
- 永井洋：2009, 検討中の AGN 関連 KSP の紹介「3C84」, VSOP-2 Workshop 2009：VSOP-2 で狙うキーサイエンス.
- 永井智哉, 大朝撰子：2009, 宇宙映像利用による科学文化人材養成を通じた地域活性化, 地域活性学会第1回研究大会.
- 永井智哉, 三上真世, 中山弘敬, 伊東昌市, 平井明, 内藤誠一郎, 縣秀彦：2010, 科学文化形成ユニット活動紹介と科学映像クリエータ修了作品上映, 第3回サイエンス映像学会.
- 永井智哉, 内藤誠一郎, 縣秀彦, 北原和夫, 竹内富士夫, 山口亮三, 佐々義子, 滝川洋二, ほか第1回東京国際科学フェスティバル実行委員会：2010, 東京国際科学フェスティバル開催による「科学」を通じた地域コミュニティ形成の試み-第1回開催報告と第2回開催に向けて-, 日本天文学会春季年会.
- 長島薫：2009, 距離-時間法における相互相関関数の統計的性質について, 日本天文学会秋季年会.
- 長島薫：2010, 「ひので」による局所的日震学, 平成21年度太陽圏シンポジウム-STE研究集会.
- 永田洋久, 松尾宏, 日比康詞, 池田博一, 藤原幹生：2009, GaAs-JFET を用いた微弱光計測用極低温 ASIC の開発, 秋季第70回応用物理学学会学術講演会.
- 永山匠, 面高俊宏, 半田利弘, 東島英志, 祖父江義明, 澤田剛士, 小林秀行, 小山泰弘：2009, 鹿児島6m鏡による銀河系中心領域の NH<sub>3</sub> 分子輝線観測：銀河系中心領域における低温ダスト上での NH<sub>3</sub> 分子生成, 第27回 NRO ユーザーズミーティング.
- 内藤誠一郎, 縣秀彦, 永井智哉, 小菅政治, 竹内富士夫, 北原和夫, 山口亮三, 佐々義子, 滝川洋二：2010, 「東京サイエンスネットワークの構築」国立天文台による地域ネットワークの取り組み, 日本天文学会春季年会.
- 中川亜紀治, 上妻昇志, 山本春霞, 亀崎達矢, 中西裕之, 大田泉, 加藤昌, 池崎克俊, 氏原秀樹, 川口則幸, 萩原喜昭, 河野裕介, 武士俣健, 小川英夫, 木村公洋, 黒岩宏一, 松本浩平：2009, 1G-10GHz 帯広帯域受信機システムの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 中嶋英也, 森由希, 遠藤瑛紀, 下川辺隆史, 谷津陽一, 河合誠之, 吉田道利, 黒田大介, 柳澤顕史, 清水康廣, 長山吾省, 戸田博之, 渡部潤一, 福島英雄, 森正樹, ほか MITSuME 望遠鏡チーム：2010, MITSuME 望遠鏡によるガンマ線バーストの観測, 日本天文学会春季年会.
- 中島潤一, 大石雅寿, 長谷良裕：2010, 電波望遠鏡に対する広域電波干渉評価ソフト RFS-4i の開発, 日本天文学会春季年会.
- 中島拓, 下井倉ともみ, 宮澤千栄子, 岩下浩幸, 久野成夫, 川辺良平, 酒井剛, 河野孝太郎, 西村淳, 木村公洋, 小川英夫, 浅山信一郎, 野口卓：2009, 野辺山45m鏡用次世代受信機システムの開発, 第27回 NRO ユーザーズミーティング.
- 中島拓, 久野成夫, 川辺良平, 酒井剛, 河野孝太郎, 西村淳, 木村公洋, 小川英夫, 浅山信一郎, 野口卓：2009, 野辺山45m鏡用100GHz帯2SB受信機開発の進捗, 日本天文学会秋季年会.
- 中島拓, 久野成夫, 川辺良平, 岩下浩幸, 宮澤千栄子, 酒井剛, 河野孝太郎, 西村淳, 木村公洋, 小川英夫, 浅山信一郎, 田村友範, 野口卓：2010, 野辺山45m鏡用100GHz帯2SB受信機開発の進捗II, 日本天文学会春季年会.
- 中島拓, 高野秀路, 井上裕文, 河野孝太郎, ほかラインサーベイチーム：2010, 野辺山45m鏡レガシープロジェクト：銀河のラインサーベイ観測, 日本天文学会春季年会.
- 中村航：2009, 星表面の軽元素量を用いた超新星モデル導出法, 日本天文学会秋季年会.
- 中村航, 吉田敬, 茂山俊和, 梶野敏貴：2010, Ib/c型超新星爆発におけるニュートリノ過程と軽元素合成, 日本天文学会春季年会.
- 中村康二：2009, Second order gauge invariant cosmological perturbation theory 4：-Consistency of equations for the single scalar field case-, 日本物理学会2009年秋季大会.
- 中西康一郎, 齋藤正雄, 直井隆浩, 池之上文吾, 加藤禎博, 齋藤弘雄, 山田真澄, 森田耕一郎, 稲谷順司, アンテナ評価チーム：2010, ACA12m アンテナ性能評価試験10：メトロロジー稼働時の指向精度, 日本天文学会春季年会.
- 仲谷善一, 北井礼三郎, 大辻賢一, 郡繁喜, 屋敷尚紀, 花岡庸一郎, 鹿児島大学水産学部附属練習船「かごしま丸」皆既日食観測隊：2010, 「かごしま丸2009皆既日食航海」における白色光コロナ観測用機材の製作, 日本天文学会春季年会.
- 中山弘敬：2009, 国立天文台における科学映像クリエータ養成の試み, 立体映像産業推進協議会シンポジウム.
- 中山弘敬：2009, 4次元デジタル宇宙プロジェクトとは, 第5回ワークショップ, 感動デザイン工学研究所プロジェクト3.
- 中山弘敬：2009, 衛星かぐやで月をつくる, 第6回ワークショップ, 感動デザイン工学研究所プロジェクト3.
- 中山弘敬, 小久保英一郎, 荒木博志：2009, 月周回衛星かぐやの月面高度データを用いた映像「月面全体の地形図」の制作, 日本天文学会春季年会.
- 中山弘敬, 下馬場朋禄, 市橋保之, 増田信之, 伊藤智義：2009, 電子ホログラフィ技術の進展と3次元映像作品群, 第25回 NICOGRAPH 論文コンテスト, 芸術科学会.
- 並木則行, 石原吉明, 佐々木晶, 杉田精司, 鎌田俊一, 岩田隆浩, 森朝子, 佐藤麻里：2009, かぐや重力測定による月衝突盆地補償メカニズムの比較, 第42回月・惑星シンポジウム, 宇宙科学研究本部/JAXA.

- 並木則行, 杉田精司, 松本晃治, Goossens, S., 石原吉明, 野田寛大, 佐々木 晶, 岩田隆浩, 花田英夫, 荒木博志, 黒澤耕介, 松村瑞秀, 横山聖典, 鎌田俊一, 久保公央: 2009, 月衝突盆地地形補償メカニズムの比較研究, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 直井隆浩, 中西康一郎, 齋藤正雄, 齋藤弘雄, 池之上文吾, 山田真澄, 加藤禎博, 稲谷順司, アンテナ評価チーム: 2010, ACA12m アンテナ性能評価試験 11: 高速スイッチング, 日本天文学会春季年会.
- 成田憲保: 2009, SPICAによるトランジット惑星系観測のサイエンス, SPICAサイエンスワークショップ2009.
- 成田憲保: 2009, 系外惑星大気の観測手法と将来計画の展望, ハビタブル惑星ミニワークショップ.
- 成田憲保: 2010, TMTで観る太陽系外惑星の大気, 日本天文学会春季年会.
- 成影典之: 2009, 太陽コロナ構造とその温度・エミッションメジャーの時間変化について, 日本天文学会秋季年会.
- 成影典之: 2010, 太陽Lya線(1216 Å)の偏光分光観測ロケット実験CLASP, 日本天文学会春季年会.
- 成影典之, 常田佐久, 坂東貴政, 鹿野良平, 原 弘久, 藤村大介, 上田航平, 石川遼子, ほか: 2010, 太陽Lya光の偏光分光ロケット実験(CLASP), 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 成瀬雅人, 野口 卓, 関本裕太郎: 2009, Mattis-Bardeen理論への複素ギャップモデルの適用, 秋季第70回応用物理学学会学術講演会.
- 成瀬雅人, 関本裕太郎, 野口 卓, Barends, R., Endo, A., Klapwijk, T., 川上 彰: 2010, NbN KIDsの特性評価-KIDsカメラの開発にむけて, 第10回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 新沼浩太郎: 2009, 2素子干渉計によるサーベイ観測, 国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」.
- 新沼浩太郎, 遊馬邦之, 貴田寿美子, 田中 泰, 青木貴弘, 中川翔, 上原宏明, 今井章人, 宮田和明, 大師堂経明, 岳藤一宏: 2009, 那須パルサー観測所サーベイカタログアップデート, 日本天文学会秋季年会.
- 新沼浩太郎, 小山友明, 川口則幸, 河野裕介, 鈴木駿策, 原 哲也: 2010, 光結合VLBIを利用した突発天体の追観測, 日本天文学会春季年会.
- 西田恵里奈, 川村静児, 山本博章, 菅本品夫: 2010, 重力波検出用レーザー干渉計のロックアクイジション, 日本物理学会第65回年次大会.
- 西川 淳: 2009, 系外惑星直接観測のための高精度波面補償, Optics & Photonics Japan 2009 (日本光学会年次学術講演会)シンポジウム「デジタルオプティクス研究の現状と展望」.
- 西川 淳, 田村元秀, 横地界斗, 黒川隆志, 村上尚史, Abe, L., 小谷隆行, 村上 浩, Tavrov, A., 武田光夫: 2010, 非対称ナル干渉と補償光学を融合した系外惑星直接検出のための超高コントラスト撮像法(4), 日本天文学会春季年会.
- 西村 淳, 阪口 翼, 竹中敬雅, 國實真人, 箕輪昌裕, 海田正大, 木村公洋, 阿部安宏, 大西利和, 小川英夫, 米倉覚則, 大橋健次郎, 秋里 昂, 土橋一仁, 中島 拓, 久野成夫: 2009, 1.85m電波望遠鏡FFT電波分光計システムの開発(II): Acqiris AC240のLinux制御とSocketサーバー化, 日本天文学会秋季年会.
- 西山正吾, 羽田野裕史, 田村元秀, 長田哲也: 2009, 近赤外線偏光観測による銀河系中心部の磁場構造の研究, 日本天文学会秋季年会.
- 西澤篤志: 2009, 背景重力波のスカラー・ベクトル偏極モード探査, Summer Institute 2009.
- 西澤篤志, 樽家篤史, 川村静児, 阪上雅昭: 2009, DECIGOによるスカラー・ベクトル背景重力波の探査, 日本物理学会2009年秋季大会.
- 西澤篤志, DECIGOワーキンググループ: 2010, スペース重力波アンテナDECIGO計画(16):サイエンス, 日本天文学会春季年会.
- 西澤篤志, 樽家篤史, 斎藤 俊, 横山順一: 2010, 連星系重力波を用いた新たな宇宙論的観測手法, 日本物理学会第65回年次大会.
- 丹羽佳人, 新井宏二, 上田暁俊, 阪上雅昭, 郷田直輝, 小林行泰, 矢野太平, 山田良透: 2009, レーザー干渉計型高精度変位センサーを用いたJASMINE望遠鏡素材の熱変形測定I, 日本天文学会秋季年会.
- 丹羽佳人, 新井宏二, 上田暁俊, 阪上雅昭, 郷田直輝, 小林行泰, 矢野太平, 山田良透: 2010, レーザー干渉計型高精度変位センサーを用いたJASMINE望遠鏡素材の熱変形測定II, 日本天文学会春季年会.
- 丹羽佳人, 新井宏二, 上田暁俊, 阪上雅昭, 郷田直輝, 小林行泰, 矢野太平, 山田良透: 2010, レーザー干渉計型高精度変位センサーを用いたJASMINE望遠鏡素材の熱変形測定I, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 野田寛大, 荒木博志, Goossens, S., 石原吉明, 佐々木 晶, 田澤誠一, 松本晃治: 2009, 「かぐや」搭載レーザー高度計で観測された月の地形とデータ評価, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 野田寛大, 花田英夫, 菊池冬彦, 國森裕生, RISE月探査プロジェクト: 2009, SELENE-2での月回転・重力研究の提案, 日本天文学会秋季年会.
- 野田寛大: 2009, 月極域の地形と日照条件, 月の科学研究会.
- 野田寛大, 菊池冬彦, 松本晃治, 國森裕生, 大坪俊通, 岩田隆浩, 竹内 央, 荒木博志, 石原吉明, 片山真人, 河野宣之, 河野祐介, 佐々木 晶, 田澤誠一, 鶴田誠逸, 花田英夫, 原田雄司, Goossens, S., 並木則行, 劉慶会, 月光検討会: 2009, 次期月探査計画SELENE2での測月研究, 日本測地学会第112回講演会.
- 野田寛大, 荒木博志, Goossens, S., 石原吉明, 佐々木 晶, 田澤誠一, 松本晃治: 2009, 月探査衛星かぐや搭載レーザー高度計(LALT)による月の地形, 日本天文学会秋季年会.
- 野田寛大, 國森裕生, 月光検討会: 2009, SELENE-2での月レーザー測距, 第2回スペースガード研究会&1m級望遠鏡による天体観測研究会.
- 野田寛大: 2010, SELENE2 LLRの検討状況, 2009年度RISE研究会.
- 野田寛大, 荒木博志, 大屋 真, 沖田喜一, 片山真人, 佐々木 晶, 高遠徳尚, 田澤誠一, 鶴田誠逸, 花田英夫, 原田雄司, 渡部潤一, 國森裕生, 大坪俊通, 月光検討会: 2010, SELENE-2月レーザー測距(LLR)の検討状況, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- Noda, T., Hashimoto, M.-A., Yasutake, N., Maruyama, T., Tatsumi, T., Fujimoto, M.: 2010, 高密度星の冷却曲線へのクォーク・ハドロン混合相の影響, 日本物理学会第65回年次大会.
- Noda, T., Hashimoto, M.-A., Yasutake, N., Maruyama, T., Tatsumi, T., Fujimoto, M.: 2010, クォーク・ハドロン混合相を考慮した高密度星の冷却曲線, 日本天文学会春季年会.
- 野口 卓: 2009, マイクロストリップ線路を用いたカイネティックインダクタンス デテクタの提案, 第10回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 野口 卓, 成瀬雅人, 関本裕太郎: 2009, マイクロストリップ線路を用いたカイネティック インダクタンス検出器, 第57回春季応用物理学関係連合学術講演会.

- 野口 卓, 鈴木仁研, 田村友範: 2009, SIS トンネル電流への複素超伝導ギャップエネルギーの効果 (III), 秋季第70回応用物理学学会学術講演会.
- 大江将史: 2009, 硫黄島皆既日食観測を支えたネットワークシステム, インターネットカンファレンス2009.
- 大栗真宗: 2009, 可視銀河団サーベイによる宇宙論: 原始非ガウス性と暗黒エネルギー, 日本天文学会秋季年会.
- 大栗真宗, 高田昌広: 2010, HSCサーベイで発見される重力レンズカタログとTMT, 日本天文学会春季年会.
- 大石雅寿: 2009, JVO構築を通じて学んだこと, 2009年度データ科学ワークショップ, 科学情報学研究会.
- 大石雅寿, 亀谷 收, 北川勝浩, 三澤浩昭, 土屋史紀: 2009, 屋内広帯域電力線搬送通信による漏洩電波 (1) ~遠方での電界強度測定とコモンモード電流の直接測定~, 環境電磁工学研究会2009年9月, 電子情報通信学会.
- 大石雅寿, 亀谷 收, 北川勝浩, 三澤浩昭, 土屋史紀: 2010, 屋内広帯域電力線搬送通信による漏洩電波 (2) ~短波帯電波天文アンテナによる漏洩電波強度測定~, 環境電磁工学研究会2010年1月, 電子情報通信学会.
- 大石雅寿, 亀谷 收, 北川勝浩, 三澤浩昭, 土屋史紀: 2010, HF帯電波天文アンテナによるPLC漏洩電界の測定結果, 日本天文学会春季年会.
- 大石雅寿, 水本好彦, 白崎裕治, 小宮 悠, 大江将史, 田中昌宏, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 谷中洋司, ほか: 2010, Japanese Virtual Observatory (JVO) の研究開発 - 2009年度全体進捗, 日本天文学会春季年会.
- 大石雅寿, 北川勝浩, 三澤浩昭, 土屋史紀: 2010, 電力線通信 (PLC) による短波帯電波天文観測への影響評価結果, 第11回惑星圏研究会.
- 大野貴博, 岡村定矩, 嶋作一大, 小山佑世, 小野宜昭, 土居 守, 八木雅文, 小宮山 裕, 古澤久徳, 谷口義明, 塩谷泰広, 山室智康: 2010, すばる主焦点全面分光のデータ解析ソフトウェアの開発, 日本天文学会春季年会.
- 大須賀 健: 2009, 降着円盤の輻射磁気流体力学, 宇宙流体力学のフロンティア, 基礎物理学研究所研究会.
- 大須賀 健: 2009, 次世代活動銀河中心核モデルの構築に向けて, 超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究: 観測と理論の連携.
- 大須賀 健: 2009, AGN降着円盤とジェット, VSOP-2 Workshop 2009: VSOP-2で狙うキーサイエンス.
- 大須賀 健: 2009, ブラックホール降着・噴出流の輻射磁気流体シミュレーション, 第22回理論懇シンポジウム「2010年代の理論天文学」.
- 大須賀 健: 2010, 放射MHD, 第3回ブラックホール磁気圏勉強会.
- 大須賀 健: 2010, ブラックホール降着・噴出流の輻射磁気流体シミュレーション - 新型ジェットと母銀河への影響, 「巨大ブラックホールと銀河の共進化」ワークショップ.
- 大須賀 健: 2010, 降着円盤の輻射磁気流体シミュレーション: これまでの成果と今後の課題, 2009年度CfCAユーザーズミーティング.
- 大須賀 健, 嶺重 慎, 森 正夫, 加藤成晃, 竹内 駿, 富田賢吾: 2010, 降着円盤の輻射磁気流体力学モデル: 円盤およびアウトフローの力学構造, 日本天文学会春季年会.
- 太田一陽, 家 正則, 柏川伸成, 大内正己, 嶋作一大, 戸谷友則, 小林正和, 長島雅裕, 諸隈智貴, 古澤久徳, 服部 堯: 2009, すばる望遠鏡主焦点カメラ赤感 CCD を用いた  $z=7$  ライマン  $\alpha$  輝線銀河の探査, 日本天文学会秋季年会.
- 大井瑛仁, 野澤 恵, 一本 潔, 萩野正興, 鈴木 勲, 松村智英美: 2009, NOAA11027のHe 10830 Å 偏光観測による磁場解析 - 乗鞍25 cm コロナグラフで観測された光球と彩層偏光観測 -, 太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開.
- 岡本文典: 2009, 静穏領域プロミネンスとダイナモ, 日本天文学会秋季年会.
- 沖田喜一: 2009, 国立天文台技術職のジョブサポート制度について, 平成21年度技術職員シンポジウム.
- 奥村幸子, 近田義広, 鎌崎 剛, 黒野泰隆, 奥田武志, 三石俊二, 国広幸雄: 2009, ALMA-ACA用FX相関器の開発V. 現地試験報告その1, 日本天文学会秋季年会.
- 大倉悠貴, 二間瀬敏文: 2009, 新たな測定方法HOLICsを用いたWeak Lensing Analysisの改善, 日本天文学会春季年会.
- 大宮正士, 泉浦秀行, 吉田道利, 神戸栄治, 佐藤文衛, 豊田英里, 浦川聖太郎, 増田盛治, Han, I., Kim, K.-M., Lee, B. C., Yoon, T. S.: 2009, 中質量G型巨星HD119445を周回する褐色矮星の発見, 日本天文学会秋季年会.
- 大宮正士, 泉浦秀行, 吉田道利, 神戸栄治, 佐藤文衛, 豊田英里, 浦川聖太郎, 増田盛治, 比田井昌英, Han, I., Kim, K.-M., Lee, B. C., Yoon, T. S.: 2010, G型巨星における惑星系の日韓共同探査.VI, 日本天文学会春季年会.
- 大西利和, 木村公洋, 竹中敬雅, 國實真人, 箕輪昌裕, 西村 淳, 松本浩平, 黒岩宏一, 小嶋崇文, 阿部安宏, 村岡和幸, 小川英夫, 米倉覚則, 半田利弘, 秋里 昂, 土橋一仁, 中島 拓, 久野成夫: 2010, 1.85 m 電波望遠鏡の現状と進捗状況, 日本天文学会春季年会.
- 小野寺幸子: 2009, 45m+ASTE分光&ASTE/AzTEC M33 レガシープロジェクト, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 小野寺幸子: 2009, GMCスケールの星形成:M33を例に, NROワークショップ「高精度ミリ波サブミリ波観測と最新理論モデルによる近傍銀河の構造の解明兼ALMA subWG (近傍銀河)」.
- 小野寺幸子, 久野成夫, 村岡和幸, 濤崎智佳, 河野孝太郎, 中西康一郎, 澤田剛士: 2009, 野辺山45m鏡M33レガシープロジェクトII: 巨大分子雲と星形成, 日本天文学会秋季年会.
- 小野間史樹, 大川拓也, 原田泰典, 伊藤絢子, 鈴木安由子, 佐藤幹哉, 福島英雄, 香西洋樹: 2010, デジタル一眼レフカメラを用いた全国一斉公開実験「デジカメ星空診断」について, 日本天文学会春季年会.
- 大坪貴文, 白井文彦, 長谷川 直, 上野宗孝, 河北秀世, 古荘玲子, 石黒正晃, 渡部潤一, 関口朋彦, あかりSOSOSチーム: 2009, 「あかり」衛星によるルーリン彗星 (C/2007 N3) の近赤外線観測, 日本天文学会秋季年会.
- Orozco-Suarez, D.: 2010, Is Hinode witnessing the "turbulent" fields traced by the Hanle effect?, 日本天文学会春季年会.
- Oshima, T., et al.: 2009, Development of Multi Color TES Bolometer Camera, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 大嶋晃敏: 2009, 空気シャワーシミュレーションによるシャワー構造の解析, 日本物理学会2009年秋季大会.
- 大嶋晃敏: 2010, シミュレーションによる空気シャワー構造の解析2, 日本物理学会第65回年次大会.
- 大島 泰, 田村陽一, 廣田晶彦, 前川 淳, 岩下浩幸, 江澤 元, 川辺良平, 竹腰達哉, 南谷哲宏, 川村雅之, 河野孝太郎: 2010, ASTE搭載多色連続波カメラの開発(1), 日本天文学会春季年会.
- 押野翔一, 牧野淳一郎: 2009, 大粒子数を扱える惑星形成過程向けハイブリッドN体シミュレーションコードの開発, JPGU

- Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 押野翔一：2010, 大粒子数を扱える惑星形成過程向けハイブリッド $N$ 体シミュレーションコードの開発, ちば $N$ 体2010, 天体物理学 $N$ 体力学研究会.
- 押野翔一, 牧野淳一郎：2010, 暴走成長過程に対する初期微惑星質量の影響, 日本天文学会春季年会.
- 小山友明：2009, 三鷹バックアップソフト相関器 (GICO3) システムの汎用性と共通化, 2009年度VLBI懇談会シンポジウム.
- 小山友明：2009, ASTE用広帯域 (8Gbps) VLBI観測システムの開発, 2009年度VLBI懇談会シンポジウム.
- 小山友明：2009, VERA広帯域化とOCTAVE+, VERAユーザーズミーティング.
- 小山友明：2009, The astrometric feasibility and accuracy of VERA, VERAユーザーズミーティング.
- 尾崎忍夫：2009, NGC 1068のNarrow-Line Regionでのガスの励起構造と速度構造, 日本天文学会秋季年会.
- 尾崎忍夫, 岩田生, 神戸栄治, 吉田道利, 沖田喜一, 岩室史英, 菅井肇, 太田耕司：2010, マイクロレンズアレイと光ファイバーを用いた面分光ユニットの開発, 日本天文学会春季年会.
- 定金見三, 神戸栄治, 佐藤文衛, 本田敏志, 橋本修：2010, 特異な食連星ぎょしゃ座イプシロンの食開始期におけるスペクトル変化, 日本天文学会春季年会.
- 西合一矢：2010, 第一回観測提案までに準備されるユーザー支援, 日本天文学会春季年会.
- 齋藤正雄：2009, 最新観測技術における軽金属の役割と星惑星系形成の最前線, 第117回秋季大会, 軽金属学会.
- 齋藤正雄, 中西康一郎, 直井隆浩, 齋藤弘雄, 山田真澄, 池之上文吾, 稲谷順司, アンテナ評価チーム：2010, ACA 12mアンテナ性能評価試験11：鏡面精度2, 日本天文学会春季年会.
- 齋藤智樹, 谷口義明, 長尾透, 塩谷泰広, 井手上祐子, 松岡健太, 済川健太郎, 嶋作一大, 岡村定矩, 小野宣昭, 大内正己, 秋山正幸, 村山卓, 上田佳宏, 吉田道利, SXDSチーム, COSMOSチーム：2009, Ly $\alpha$  blobsの広域・無バイアス探索による, 銀河形成・進化の観測的解明, 日本天文学会秋季年会.
- 齋藤貴之：2009, 銀河衝突におけるスターバーストと星団形成, 筑波大学コロキウム.
- 齋藤貴之：2009, 天の川創成プロジェクトー最新の成果ー, CRAY HPCセミナー.
- 齋藤貴之：2009, 相互作用銀河におけるスターバーストと星団形成, ALMA-Subaru Workshop 2009「大質量星形成とALMA：今なすべきことは何か?」.
- 齋藤貴之：2009, 銀河衝突によるスターバーストと星団形成, 重力多体系とプラズマ系におけるシミュレーション研究会.
- 齋藤貴之：2009, 相互作用銀河における星団形成過程の解明, 日本天文学会秋季年会.
- 齋藤貴之：2009, 衝突銀河におけるショック励起スターバーストと星団形成, 大阪大学宇宙進化グループコロキウム.
- 齋藤貴之：2009, FAST: A Fully Asynchronous Split Time-Integrator for Self-Gravitational Fluid, 次世代スーパーコンピューティング・シンポジウム2009.
- 齋藤貴之：2009, Shock-induced Starburst and Star Cluster Formation in Colliding Galaxies, 超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究：観測と理論の連携.
- 齋藤貴之：2009, Shock-induced Starburst and Star Cluster Formation in Colliding Galaxies, Cray Technical Workshop Japan 2009.
- 齋藤貴之：2009, FAST: A Fully Asynchronous Split Time-Integrator for Self-Gravitational Fluid, 第22回理論懇シンポジウム「2010年代の理論天文学」.
- 齋藤貴之：2009, FAST: A Fully Asynchronous Split Time-Integrator for Self-Gravitational Fluid, 国立天文台天文シミュレーションプロジェクト平成21年度ユーザーズミーティング.
- 齋藤貴之, 牧野淳一郎：2010, FAST:A Fully Asynchronous Split Time-integrator for Self-Gravitational Fluid, 日本天文学会春季年会.
- Sakai, N., Sakai, T., Takano, S., Yamamoto, S., Line-survey group members：2009, Line Survey of the Low-Mass Star-Forming Region, L1527, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 坂井南美, 猿渡修, 酒井剛, 高野秀路, 山本智：2010, Abundance Anomaly of the  $^{13}\text{C}$  Species of CCH, 日本天文学会春季年会.
- 坂本彰弘：2009, 国立天文台岡山天体物理観測所の環境モニター (1), 機器・分析技術研究会／実験実習技術研究会.
- 坂本彰弘：2010, 岡山天体物理観測所の環境モニター (スカイモニター), 第29回天文学に関する技術シンポジウム.
- 坂本強, 出口修至, 長谷川隆：2009, 一酸化硅素レーザーを用いた銀河系円盤の動力学, 日本天文学会秋季年会.
- 坂本強, 出口修至, 長谷川隆：2009, Dynamics of SiO Masers in the Milky Way, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 坂田悠, 峰崎岳夫, 吉井譲, 越田進太郎, 小林行泰, 諸隈智貴：2010, MAGNUMプロジェクト (2) 中赤方偏移SDSS QSOの光度変動に伴う紫外カラー変動, 日本天文学会春季年会.
- 佐古伸治, 下条圭美, ひので／XRTチーム：2009, 太陽極域で発生するX線ジェットのパラメーターの発生頻度分布による研究, 日本天文学会秋季年会.
- 桜井隆, 花岡庸一郎, 篠田一也, 野口本和, 宮下正邦, 福田武夫, 鈴木勲, 萩野正興, 荒井武彦, 山崎高幸, 武山芸英：2009, 太陽フレア望遠鏡搭載・赤外ストークスポラリメータ, 日本天文学会秋季年会.
- 佐々木晶：2009, 宇宙生命の場としての火星：最近の探査・観測から, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 佐々木晶, 藤本正樹, 矢野創, 笠羽康正, 高島健, 川口淳一郎, 川勝康弘, 津田雄一, 船瀬龍, 森治, 森本睦子, 木星・トロヤ群小惑星探査WG：2009, 木星・トロヤ群小惑星探査計画, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 佐々木晶, 廣井孝弘, 荒井朋子, 大竹真紀子：2009, 水星表面の宇宙風化：衝突攪拌作用と斜長石の風化, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 佐々木晶：2009, かぐやの月重力・地形探査の成果, VERAユーザーズミーティング.
- 佐々木晶：2009, 月探査機かぐやの成果, 第29回天文学に関する技術シンポジウム.
- 佐々木晶, 石原吉明, 並木則行, Goossens, S., 荒木博志, 野田寛大, 松本晃治, 花田英夫, 岩田隆浩, 杉田精司：2009, 「かぐや」重力・地形データから見た南極エイトケン盆地の形状, 惑星科学会2009年秋期講演会.
- 佐々木晶, 石原吉明, 並木則行, Goossens, S., 荒木博志, 野田寛大, 松本晃治, 花田英夫, 岩田隆浩, 杉田精司：2009, 「かぐや」測月データによる南極エイトケン盆地の形状, 第42回月・惑星シンポジウム, 宇宙科学研究本部／JAXA.
- 佐々木晶：2010, 月、水星の宇宙風化は塵が原因か?, 「地球外起源固体微粒子に関する総合研究」に関する研究会.
- 佐々木晶, 花田英夫, 荒木博志, 並木則行, 岩田隆浩, 野田寛大, 松本晃治, 菊池冬彦, 石原吉明, Goossens, S., 原田雄司, 田澤誠一, 鶴田誠逸, 浅利一善, 石川利昭, 河野宣之, 劉慶会,

- かぐや重力・測地グループ：2010, 「かぐや」重力・地形観測による月の内部構造, 日本天文学会春季年会.
- 佐々木 晶, 藤本正樹, 高島 健, 矢野 創, 笠羽康正, 高橋幸弘, 木村 淳, 国際共同木星総合探査WG：2010, 国際共同木星総合探査計画EJSMの現状, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 佐々木 晶, 藤本正樹, 高島 健, 矢野 創, 笠羽康正, 木村 淳, 高橋幸弘, 木星WG：2010, 国際共同木星探査EJSMの現状, 第11回惑星圏研究会.
- Sasaki, T., Noguchi, T., Sekiguchi, K., Ali, G. B., Ismail, H., Essam, A.: 2009, Renovational Improvement of Optical Performance of Kottamia 188cm Telescope in Egypt, 日本天文学会秋季年会.
- 佐々木敏由紀, 吉田道利, 大島紀夫, 三上良孝, 岡田則夫, 小矢野 久, 安藤裕康, 姚永強, 王俊傑, 劉立勇：2009, 中国西部地域サイト調査2009-新疆ウイグル・カラス地区およびチベット・オマ地区での調査 (II), 日本天文学会秋季年会.
- 佐々木敏由紀, 三上良孝, 吉田道利, 大島紀夫, 岡田則夫, 小矢野 久, 安藤裕康, 姚永強, 劉立勇：2010, 中国西部地域サイト調査2009 (II改) -チベット・オマ地区での調査, 日本天文学会春季年会.
- 佐藤文衛, 大宮正士, 豊田英里, 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, 原川紘季, 井田 茂, 坪井優介, 伊藤陽一, Lee, B.-C., Han, I., Liu, Y., Zhao, G.: 2009, すばる/HDSによる中質量G型巨星周りの系外惑星探索, 日本天文学会秋季年会.
- 佐藤眞弓, 廣田朋也, 本間希樹, 小林秀行：2009, VERAによる銀河系いて座腕方向G14.33-0.64年周視差計測, 日本天文学会秋季年会.
- 佐藤幹哉, 渡部潤一：2009, ダスト・トレイル理論によるオリオン座流星群の突発出現の起源の解明, 日本天文学会秋季年会.
- 佐藤幹哉, 渡部潤一：2010, オリオン座流星群の予報研究と観測結果に関する考察, 日本天文学会春季年会.
- 佐藤修一, 鳥居泰男, 若林野花, 江尻悠美子, 鈴木理恵子, 上田 暁俊, 川村静児, 新谷昌人, 安東正樹, 大瀨喜之, 岡田則夫, 正田亜八香, 道村唯太, 坪野公夫, 麻生洋一, 穀山 渉：2009, DECIGO pathfinderのための試験マスモジュールの開発 (3), 日本物理学会2009年秋季大会.
- 佐藤修一, 鳥居泰男, 若林野花, 江尻悠美子, 鈴木理恵子, 上田 暁俊, 川村静児, 新谷昌人, 安東正樹, 大瀨喜之, 岡田則夫, 正田亜八香, 道村唯太, 坪野公夫, 麻生洋一, 穀山 渉：2010, DECIGO pathfinderのための試験マスモジュールの開発 (4), 日本物理学会第65回年次大会.
- 佐藤八重子, 田村元秀, 神鳥 亮, 中島 康, 上野宗孝, 片坐宏一, 岡本美子, AKARI星形成チーム：2009, AKARI衛星による星形成領域の赤外深撮像観測：2, 日本天文学会秋季年会.
- 佐藤八重子, 田村元秀, 神鳥 亮, 中島 康, 上野宗孝, 片坐宏一, 岡本美子, AKARI星形成チーム：2010, AKARI衛星による星形成領域の赤外深撮像観測：2, 日本天文学会春季年会.
- 関口雄一郎：2009, 種族III星コアの重力崩壊によるブラックホール-ディスク系の形成, ガンマ線バーストで読み解く太古の宇宙.
- 関口雄一郎：2009, 数値相対論におけるPopIIIコアの重力崩壊, 第22回理論懇シンポジウム「2010年代の理論天文学」.
- 関口雄一郎：2009, ブラックホールをつくる-スーパーコンピュータによる数値相対論シミュレーション-, 第124回NEC C&CシステムSP研究会.
- 関口雄一郎：2009, 数値相対論の展望, 宇宙磁気流体力学のフロンティア.
- 関口雄一郎：2010, GRB中心動力源としてのBH+Disk系, GCOE研究会「宇宙ジェットのエンジンとしてのブラックホールとその進化」.
- 関口雄一郎：2010, 数値相対論で探る連星中性子星の合体とショートガンマ線バースト, 次世代スーパーコンピュータ戦略プログラム・分野5「物質と宇宙の起源と構造」・科研費新学術領域研究「素核宇宙融合による計算科学に基づいた重層の物質構造の解明」合同シンポジウム.
- 関口雄一郎：2010, 種族III星コアの重力崩壊によるブラックホール-ディスク系の形成, 高密度天体の物理学.
- 関口雄一郎：2010, 種族III星コアの重力崩壊によるブラックホール-ディスク系の形成シミュレーション, 2009年度CfCAユーザーズミーティング.
- 関井 隆：2009, 高次表面波モードの固有振動数について, 日本天文学会秋季年会.
- 関井 隆, 原 弘久, ほかSolar-C WG：2010, Solar-C/A案で目指すサイエンス, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 関本裕太郎：2010, ALMA Band 8受信機の開発, 第10回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 柴崎清登：2009, 温度依存性上昇流とコロナ温度について, 日本天文学会秋季年会.
- 柴崎清登：2010, 部分的磁気再結合 (component reconnection) について, 日本天文学会春季年会.
- 柴崎清登：2009, VERA観測運用実績, VERAユーザーズミーティング.
- 柴崎清登：2009, 2008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.
- 澁谷隆俊, 家 正則, 太田一陽, 柏川伸成, 大内正己, 古澤久徳, 嶋作一大：2009, すばる望遠鏡を用いた赤方偏移7.3のライマン $\alpha$ 輝線銀河探査, 日本天文学会秋季年会.
- 澁谷隆俊, 家 正則, 太田一陽, 柏川伸成, 大内正己, 古澤久徳, 嶋作一大：2010, SDF and SXDF survey for Lyman Alpha Emitters at  $z=7.3$ , 日本天文学会春季年会.
- 椎野竜哉, Ling, J., 芝 祥一, 鶴澤佳徳, 山倉鉄矢, 前澤裕之, 坂井南美, 山本 智：2009, AIN緩衝層を用いたNbN, NbTiN薄膜の超伝導転移温度の改善, 日本天文学会秋季年会.
- 椎野竜哉, 山倉鉄矢, 芝 祥一, Ling, J., 鶴澤佳徳, 前澤裕之, 坂井南美, 山本 智：2010, NbN/AIN薄膜を用いた超伝導THz帯HEBミキサの開発, 第57回春季応用物理学関係連合学術講演会.
- 島尻芳人, 川辺良平, 齋藤正雄, 塚越 崇, 池田紀夫, 黒野泰隆, 百瀬宗武, 高桑繁久：2009, 45m Legacy星形成プロジェクトチーム, AzTECチーム：2009, オリオンA分子雲の広域観測：外的要因と星団形成の関係, 日本天文学会秋季年会.
- 島尻芳人, 川辺良平, 齋藤正雄, 百瀬宗武, 塚越 崇, 池田紀夫, 黒野泰隆, 高桑繁久, 45m Legacy Project member, AzTEC K1 member：2009, オリオン座A分子雲における星団形成, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 下井倉ともみ, 伊王野大介, 篠原徳之, 御子柴 廣, 川辺良平：2009, 国立天文台野辺山における一般見学者の意識調査, 日本天文学会秋季年会.
- 下浦美那, 深川美里, 芝井 広, 田村元秀：2009, TW Hyaに付随する原始惑星系円盤の近赤外偏光撮像データの解析, 日本天文学会春季年会.
- 篠原徳之：2009, 野辺山太陽電波観測所と技術職員の業務紹介, 自然科学研究機構第4回技術研究会.
- 篠原徳之, 関口英昭：2009, 電波ヘリオグラフ制御系の更新, 天文学に関する技術シンポジウム.

- 篠原秀雄, 石川勝也, 大西浩次, 小田 玄, 小菅 京, 坂江隆志, **相馬 充**, 高橋 淳, 塚田 健, 時政典孝, 西谷 徹, 林 文雄, **藤沢健太**, 前田利久, 水野孝雄, 嶺重 慎, **渡部潤一**, ほかAstro-HS 運営委員: 2009, 高校生天体観測ネットワークによる全国日食観測会, 日本天文学会秋季年会.
- 篠原秀雄, 石川勝也, 井上哲秀, 大西浩次, 小田 玄, 小菅 京, 高村裕三郎, 塚田 健, 直井雅文, 西谷 徹, **渡部潤一**, ほかAstro-HS 運営委員: 2010, 世界天文年における高校生天体観測ネットワークの取り組み, 日本天文学会春季年会.
- 白崎裕治**: 2009, JVO を利用した赤方偏移 3.0 までの AGN と銀河のクラスタリング解析, 超広域サーベイによる巨大ブラックホール進化の研究: 観測と理論の連携.
- 白崎裕治**, **小宮 悠**: 2009, バーチャル天文台を利用した天文学研究の成果と今後の期待, 第2回データ科学ワークショップ, 科学情報学研究会.
- 白崎裕治**, **小宮 悠**, **大石雅寿**, **水本好彦**, **大江将史**, 田中昌宏, **安田直樹**, **増永良文**, 石原康秀, 谷中洋司, ほか: 2010, Japanese Virtual Observatory (JVO) の研究開発 - 新規機能の紹介, 日本天文学会春季年会.
- 相馬 充**: 2010, 古代の暦法における日月食の予報, 奥州市第2回ワークショップ.
- 相馬 充**: 2010, 月探査機『かぐや』のデータから月の地形と運動を知る, 奥州市市民講演会.
- 相馬 充**, **荒木博志**, **野田寛大**, **田澤誠一**, **Goossens, S.**: 2010, かぐや LALT データによる月縁地形データの構築および接食観測との比較, 日本天文学会春季年会.
- 相馬 充**, 谷川清隆: 2010, 7~8 世紀の日本の天文学, 日本天文学会春季年会.
- 空華智子, 山村一誠, 辻 隆, 田辺俊彦, **中島 紀**: 2010, 「あかり」による褐色矮星近赤外線分光観測 IV UCM による解析, 日本天文学会春季年会.
- 徂徠和夫, 渡邊祥正, 羽部朝男, **久野成夫**: 2010, CO 輝線パラメータによる棒渦巻銀河の分子ガスの物理状態についての考察, 日本天文学会春季年会.
- 末松芳法**: 2009, 乗鞍関連諸報告, 太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開.
- 末松芳法**: 2009, ATST など海外地上望遠鏡の状況, 太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開.
- 末松芳法**: 2009, 彩層 H $\alpha$  スピキュールの発達と光球磁場の関係について, 日本天文学会秋季年会.
- 末松芳法**: 2010, 2009 年 7 月 22 日皆既日食時の太陽コロナ, 日本天文学会春季年会.
- 末松芳法**, **勝川行雄**, 一本 潔, 清水敏文, 堀内俊英, 松本吉昭, SOLAR-C WG: 2010, Solar-C B 案 紫外可視光近赤外望遠鏡の光学設計・熱設計検討, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 杉本香菜子**, **中里 剛**, **川崎 渉**, **小杉城治**, 堤 貴弘, ほかALMA プロジェクト一同: 2009, ALMA データ解析ソフトウェア CASA の開発 2, 日本天文学会秋季年会.
- 住吉昌直, 岩室史英, 太田耕司, 戸谷友則, 舞原俊憲, 矢部清人, 森谷友由希, 河手香織, 鈴木裕司, **田村直之**, **高遠徳尚**, **木村仁彦**, **Tait, P.**, 秋山正幸, Dalton, G., UK FMOS チーム, Smedley, S., AAO FMOS チーム: 2010, すばるの主焦点多天体分光器 FMOS - 性能評価 2 輝線, 日本天文学会春季年会.
- 須佐 元**, **和田桂一**, **大須賀 健**: 2009, 活動銀河核 100pc 付近の輻射流体モデルの構築, 日本天文学会秋季年会.
- 鈴木大輔, 江越 航, 上玉利剛, 馬 宏道, 斉藤和幸, **下井倉ともみ**, **下条圭美**, **殿岡英顕**, 竹内幹蔵, 中道晶香, 本間隆幸, 時政典孝, 矢治健太郎: 2009, 太陽観測衛星ひので解説 DVD 「太陽のなぞに迫る」の製作と配布, 日本天文学会秋季年会.
- 鈴木 勲**, **桜井 隆**, **花岡庸一郎**, 一本 潔: 2009, 赤外線カメラ XEVA640 の性能評価, 太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開.
- 鈴木 勲**, **桜井 隆**, **花岡庸一郎**, **萩野正興**, **篠田一也**, 一本 潔: 2009, 太陽偏光分光観測用赤外線カメラの性能評価 II, 日本天文学会秋季年会.
- 鈴木賢太**: 2009, VERA アーカイブデータによる 3C 84 コアの増光および構造の変化に関する解析, VERA ユーザーズミーティング.
- 鈴木賢太**: 2009, VERA アーカイブデータによる, 3C 84 コアの増光および構造の変化に関する解析, VSOP-2 Workshop 2009: VSOP-2 で狙うキーサイエンス.
- 鈴木賢太**, **永井 洋**, 浅田圭一, **紀 基樹**, 土居明広, 亀野誠二, 井上 允, **廣田朋也**, **松本尚子**, **小林秀行**: 2009, 3C 84 のフレア極初期におけるコアの構造変化の調査, 日本天文学会秋季年会.
- 鈴木賢太**, **永井 洋**, 浅田圭一, **紀 基樹**, 亀野誠二, 土居明広, 井上 允, 片岡 淳, Bach, U., **廣田朋也**, **松本尚子**, **本間希樹**, **小林秀行**, **藤沢健太**: 2010, 電波銀河 3C 84 のフレア極初期における pc スケールジェット の VLBI モニタ, 日本天文学会春季年会.
- 鈴木仁研**, **野口 卓**, **松尾 宏**, **関本裕太郎**, **鶴澤佳徳**, **日比康詞**, **成瀬雅人**, 新田冬夢, 遠藤 光: 2009, サブミリ波 1000 画素 SIS カメラの開発 - SIS フォトン検出器の超高感度化への展望 -, 日本天文学会秋季年会.
- 立原研悟**: 2009, 原始星進化とアウトフロー, 原始星・原始惑星系円盤研究の現状と将来.
- 立原研悟**: 2009, 初期運用の装置仕様と初期運用の注意点, 第1回 ALMA ユーザーズミーティング.
- 立原研悟**: 2009, プロポーザル立案プロセス, 第1回 ALMA ユーザーズミーティング.
- 立原研悟**: 2009, 大質量星と分子雲との相互作用・星形成に及ぼす影響, ALMA-Subaru Workshop 2009 「大質量星形成と ALMA: 今なすべきことは何か?」.
- 立原研悟**, **井上剛志**, 丹羽隆裕, 村井美幸, 山本宏昭, 犬塚修一郎, 大西利和, **細川隆史**: 2009, HII 領域と相互作用する分子雲表面の微細構造と乱流の起源, 日本天文学会秋季年会.
- 高橋博之**, 浅野栄治, 松元亮治: 2009, 磁気圧によって駆動された相対論的速度を持つ磁気ループの自己相似的成長, 日本天文学会秋季年会.
- 高橋博之**, **政田洋平**: 2009, 磁気回転不安定性が成長した降着円盤の構造, 第22回理論懇シンポジウム「2010年代の理論天文学」.
- 高橋博之**, 松本 仁, **政田洋平**, **工藤哲洋**: 2009, 近似リーマン解法を用いた相対論的 Sweet-Parker 型磁気リコネクションシミュレーション, 第3回ブラックホール磁気圏勉強会.
- 高橋博之**, **政田洋平**: 2010, 磁気回転不安定性を考慮した降着円盤モデル, 日本天文学会春季年会.
- 高橋博之**, 松本 仁, **政田洋平**, **工藤哲洋**: 2010, 近似リーマン解法を用いた相対論的散逸生磁気流体方程式の解法, 日本天文学会春季年会.
- 高橋竜太郎**, LCGT Collaboration: 2009, LCGT 用防振装置の開発, 日本物理学会 2009 年秋季大会.
- 高橋竜太郎**: 2010, LCGT 用防振装置の開発 (2), 日本物理学会

- 第65回年次大会.
- 高橋 茂, 吉田二美, Hsin-Wen Lin, Ying-Tong Chen, Wing-Huen Ip, HSC太陽系チーム:2009, A Shape Study for Icy Bodies in the Solar System, 日本天文学会秋季年会.
- 高橋 茂, 出口修至, 下井倉ともみ, 久野成夫, 吉田二美:2009, 土星の衛星からの水メーザー輝線検出の試み, 日本天文学会秋季年会.
- 高見英樹, 秋山正幸, 大内正己, 東谷千比呂, 羽根一博, 西村徹郎, 大屋 真, 鈴木竜二, 市川 隆, 内一由夏, 本原顕太郎, 山田 亨, 菅井 肇, 下農淳司, 松林和也, 中島 淳, 尾崎忍夫:2009, 広視野, 高空間分解能, 赤外線多天体分光器の提案, 第2回TMT装置検討会.
- 高野秀路:2009, 野辺山宇宙電波観測所計算機関係の事業報告, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 高野秀路:2009, Nobeyama 45m Radio Telescope Legacy Project: Line survey (started in Dec. 2007), 第27回NROユーザーズミーティング.
- 高野秀路, 坂井南美, 山本 智, 河野孝太郎, 呂 聖元, ほかにラインサーベイチーム:2009, 野辺山45m望遠鏡レガシープロジェクト: ラインサーベイ観測 (II), 日本天文学会秋季年会.
- 高遠徳尚, 田村直之, 木村仁彦, Tait, P., 秋山正幸, 岩室史英, 太田耕司, 舞原俊憲, 森谷友由希, 矢部清人, 鈴木裕司, 河手香織, Smedley, S., AAO FMOS チーム, Dalton, G., UK FMOS チーム:2009, すばるの主焦点多天体分光器FMOSの進捗, 日本天文学会秋季年会.
- 武田正典, Kroug, M., 小嶋崇文, 鶴澤佳徳, 王鎮:2009, 溶融石英基板上窒化ニオブチタン薄膜の超伝導特性の面内分布, 秋季第70回応用物理学学会学術講演会.
- 武田隆顕:2009, 国立天文台4D2Uプロジェクトにおける天文シミュレーション可視化その3:渦巻き銀河のダイナミクス, 第15回ビジュアリゼーションカンファレンス, 可視化情報学会.
- 武田隆顕:2009, Dynamics of a spiral galaxy, 学術映像博2009 学術映像コンペティション.
- 武田隆顕:2010, 大規模シミュレーションデータの可視化-国立天文台4D2Uプロジェクトでの取り組み-, 次世代スパコン物性科学分野研究会「新物質とエネルギー」.
- 武田隆顕:2010, 天文学コンテンツの立体可視化, 三次元映像のフォーラム第90回研究会.
- 武田隆顕:2010, 国立天文台4D2Uプロジェクトにおける天文シミュレーションデータの可視化, 宇宙科学データの「見せる化」.
- Takeda, Y., Kang, D.-I., Han, I., Lee, B.-C., Kim, K.-M.:2009, Sodium Abundance Determination of A-Type Stars from Na I D Lines, 日本天文学会秋季年会.
- 竹腰達哉, 南谷哲宏, 徂徠和夫, 川村雅之, 河野孝太郎, 大島 泰, 田村陽一, 江澤 元, 川辺良平:2009, ASTE搭載用多色連続波カメラの光学系開発, 日本天文学会秋季年会.
- 竹腰達哉, 南谷哲宏, 中坪俊一, 徂徠和夫, 川村雅之, 河野孝太郎, 大島 泰, 田村陽一, 江澤 元, 川辺良平:2010, ASTE搭載多色連続波カメラの開発 (2): 光学系の開発, 日本天文学会春季年会.
- 竹中敬雅, 辻 英俊, 國實真人, 西村 淳, 箕輪昌裕, 小嶋崇文, 海田正大, 木村公洋, 阿部安宏, 大西利和, 小川英夫, 米倉覚則, 中島 拓, 久野成夫, 半田利弘, 秋里 昂, 土橋一仁:2009, 1.85m電波望遠鏡観測プログラムの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 竹中敬雅, 阪口 翼, 辻 英俊, 八嶋信平, 國實真人, 西村 淳, 箕輪昌裕, 小嶋崇文, 木村公洋, 阿部安宏, 村岡和幸, 大西利和, 小川英夫, 中島 拓, 久野成夫, 半田利弘, 土橋一仁:2010, 1.85m電波望遠鏡観測プログラムの開発, 日本天文学会春季年会.
- 竹内 駿, 嶺重 慎, 大須賀 健:2009, 大局的輻射磁気流体シミュレーションによる $\alpha$ モデルの検証, 日本天文学会秋季年会.
- 竹内 駿, 大須賀 健, 嶺重 慎:2010, 磁場によって収束された輻射圧加速ジェット, 日本天文学会春季年会.
- 滝脇知也:2010, 磁気回転コラプスと重力波, 超新星の爆発機構とガンマ線バースト源エンジンの統一的解明.
- 滝脇知也:2010, Three dimensional simulation of magneto-rotational collapse with neutrino transfer, 2009年度CfCAユーザーズミーティング.
- 滝脇知也:2010, Three dimensional simulation of magneto-rotational collapse with neutrino transfer, 日本天文学会春季年会.
- Tamura, M., Carson, T. J., Janson, M., Goto, M., McElwain, M., Egner, S., Feldt, M., Hashimoto, J., Hayano, Y., Henning, T., Hodapp, K. W., Kandori, R., Klahr, H., Kudo, T., Kusakabe, N., Mordasini, C., Morino, J.-I., Suto, H., Suzuki, R., Takami, H., Iye, M., Oya, S., Hattori, M., Saito, Y., Watanabe, M., Ito, M., Minowa, Y., Tomono, D., Hayashi, M., Usuda, T.:2010, Discovery of Exoplanet Candidates Orbiting a Sun-Like Star: Inaugural Observations with Subaru's New Instrument HiCIAO, 日本天文学会春季年会.
- 田村元秀:2009, "超"低温度星探査と初期質量関数, WISHサイエンスワークショップ2009.
- 田村元秀:2009, 太陽系外惑星の生命探査の展望, 「宇宙における生命の総合的考察とその研究戦略」第1回研究会.
- 田村元秀:2009, 太陽系外惑星と生命の起源, 夏の学校, 生命の起原および進化学会.
- 田村元秀:2009, すばる望遠鏡による原始星・原始惑星系円盤の観測, 原始星・原始惑星系円盤研究の現状と将来.
- 田村元秀:2009, 系外惑星探査の現状とアストロバイオロジー, 第2回アストロバイオロジーワークショップ.
- 田村元秀:2009, 系外惑星とバイオマーカーの観測, 「宇宙における生命の総合的考察とその研究戦略」第2回研究会.
- 田村元秀:2010, Status Report of the SEEDS Project, すばるユーザーズミーティング2009.
- 田村元秀, 西川 淳, Guyo, O., 小久保英一郎, 芝井 広, 深川美里, 中川貴雄, 片坐宏一, 村上 浩, 松本敏雄, 馬場直志, 村上尚史, JTPF Working Group:2010, JTPF太陽系外地球型惑星検出ミッション, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 田村直之, 高遠徳尚, 木村仁彦, Tait, P., 秋山正幸, 岩室史英, 太田耕司, 戸谷友則, 舞原俊憲, 矢部清人, 森谷友由希, 住吉昌直, 河手香織, 鈴木裕司, Dalton, G., UKFMOS チーム, Smedley, S., AAO FMOS チーム:2010, すばるの主焦点多天体分光器FMOS-共同利用開始前夜, 日本天文学会春季年会.
- 田村友範:2009, 先端技術センターにおける観測機器開発と共同利用, 自然科学研究機構第4回技術研究会.
- 田村良明:2009, SG観測20年, 東大地震研究所平成21年度共同利用研究集会「重力観測・理論、その応用」.
- 田村良明, 寺家孝明, 浅利一善, 真鍋盛二, 大久保修平, 風間卓仁:2009, 国立天文台水沢における超伝導重力観測と測地コロケーション観測, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 田村陽一, 河野孝太郎, 川村雅之, 五十嵐 創, 大島 泰, 江澤 元, 川辺良平, 南谷哲宏, 竹腰達哉:2009, ASTE搭載3色TESカメラの開発: Science Requirement on Observing Frequencies Based on a New Monte-Carlo Technique for Photometric Redshift Estimates, 第27回NROユーザーズミーティング.

- 田村陽一, 河野孝太郎, 廿日出文洋, 五十嵐 創, 田代素子, 久保井彬仁, 中西康一郎, 伊王野大介, 川辺良平, 江澤 元, 大島 泰, 山口伸行, 田中邦彦, Austermann, J., Perera, T., Scott, K., Yun, M., Hughes, D., Aretxaga, I., AzTEC/ASTE team and many, many collaborators : 2009, ASTE/AzTECサブミリ波銀河探査プロジェクト, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 田村陽一, 伊王野大介, 中西康一郎, 高田唯史, 江澤 元, 川辺良平, 河野孝太郎, 廿日出文洋, 五十嵐創, 鍛冶澤賢, 内一・勝野由夏, 山田 亨, 林野友紀, 市川 隆, Wilner, D. J., 松田有一, Alexander, D. M., Lehmer, B. D., Yun, M. S., Wilson, G. W., Hughes, D. H., Chung, A. : 2010, 原始銀河団中心の原始クエーサー? : サブミリ波銀河SSA22-AzTEC1の多波長分析, 日本天文学会春季年会.
- 田中伸広 : 2009, すざく衛星による衝突銀河団Abell 85の観測 : 温度マップと subcluster の衝突方向, 日本天文学会秋季年会.
- 田中伸広 : 2010, すざく衛星による衝突銀河団Abell 85の観測 : 温度上昇と subcluster の運動について, 日本天文学会春季年会.
- 谷川清隆, 相馬 充 : 2010, 「天の岩戸」日食候補について, 日本天文学会春季年会.
- 建井秀史, 45m Legacy Project members : 2009, Legacy Project: Star Formation おうし座分子雲L1551領域におけるC<sup>18</sup>O(1-0)輝線マッピング観測, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 建井秀史, 北村良実, 池田紀夫, 吉田淳志, 川辺良平 : 2010, 星形成領域L1551における低密度コア質量関数(CMF)の再評価, 日本天文学会春季年会.
- 田澤誠一, 加瀬貞二, 荒木博志 : 2009, かぐや搭載レーザ高度計(LALT)のレーザ出力変化, 第53回宇宙科学技術連合講演会, 日本航空宇宙学会.
- 田澤誠一 : 2010, かぐや搭載レーザ高度計(LALT)の運用報告, 2009年度RISE研究会.
- 田澤誠一, 花田英夫, 荒木博志, 鶴田誠逸, 野田寛大, 佐々木 晶, 船崎健一, 佐藤 淳, 谷口英夫, 菊池 護, 高橋友恵, 山崎厚武, 佐藤朔美, 岩田隆浩 : 2010, 次期月探査計画における月面天測望遠鏡(ILOM)の問題点と対策, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 寺居 剛, 吉田二美, 伊藤孝士, 高橋 茂, 樋口有里可, 柳沢俊史, 黒崎裕久, 吉川 真, 長谷川 直, Lykawka, P. S., 浦川聖太郎, 阿部新助, 木下大輔, Lin, H.-W., Chang, C.-K. : 2009, 高黄緯領域における太陽系外縁部サーベイ, 日本天文学会秋季年会.
- 戸田博之 : 2009, 17P/Holmesのコマの拡大について, 第5回始原天体研究会.
- 富田賢吾 : 2009, Cell Broadband Engine による科学計算の加速 - 重力多体問題を例に, 第1回KISS GPGPUスクール「計算科学におけるGPGPUを中心とした演算加速機構の利用」.
- 富田賢吾, 富阪幸治, 松本倫明, 大須賀 健 : 2009, 多重格子輻射流体シミュレーションによる低質量星形成過程の研究, 日本天文学会秋季年会.
- 富田賢吾, 富阪幸治, 松本倫明, 大須賀 健, 町田正博 : 2009, 輻射磁気流体シミュレーションによる原始星形成過程の計算, 原始星・原始惑星系円盤研究の現状と将来.
- 富田賢吾, 富阪幸治, 松本倫明, 大須賀 健, 町田正博 : 2009, 原始星形成過程の輻射磁気流体シミュレーション, 宇宙流体力学のフロンティア, 基礎物理学研究所研究会.
- 富田賢吾, 富阪幸治, 松本倫明, 大須賀 健, 町田正博 : 2010, 星形成の数値計算における熱力学: 輻射流体計算とバロトロピック近似, 日本天文学会春季年会.
- 富田賢吾, 富阪幸治, 松本倫明, 大須賀 健, 町田正博 : 2010, 原始星形成過程の輻射磁気流体シミュレーション, 国立天文台天文シミュレーションプロジェクト平成21年度ユーザーズミーティング.
- 富田皓一, 岡本美子, 黒田和典, 片坐宏一, 岡田則夫, 三ツ井健司, 山下卓也, 尾中 敬 : 2010, 中間赤外線イメージスライサ搭載型分光器MIRSISにおけるスライサ光学系システムの評価, 日本天文学会春季年会.
- 鳥居泰男, 佐藤修一, 川村静児, 江尻悠美子, 鈴木理恵子, 若林野花, 福嶋美津広, 岡田則夫, 新井宏二, 上田暁俊, 森脇成典 : 2010, DECIGO pathfinderのためのクランプ・リリース機構の開発 (1), 日本物理学会第65回年次大会.
- 瀧崎智佳, 久野成夫, 小野寺幸子, 澤田剛士, 中西康一郎, 村岡和幸, 三浦理絵, 河野孝太郎, 小麦真也, 金子紘之 : 2010, 野辺山45m鏡M33レガシープロジェクトIII: 全面マップ-多波長データとの比較, 日本天文学会春季年会.
- 坪井昌人ほか, 小林秀行, 川口則幸, 萩原喜昭, 河野裕介, 氏原秀樹, 永井 洋, 梅本智文, 紀 基樹, 小川英夫, 藤沢健太, ASTRO-Gチーム : 2009, 次期ミリ波スペースVLBI計画: ASTRO-G衛星開発の進捗, 日本天文学会秋季年会.
- 坪野公夫, 正田亜八香, 道村唯太, 穀山 涉, 麻生洋一, 佐藤修一, 川村静児, 安東正樹 : 2010, DECIGO pathfinderのFP共振器を用いた高感度重力勾配計, 日本物理学会第65回年次大会.
- 對木淳夫, 郷田直輝, 小林行泰, 矢野太平, 初鳥陽一, 丹羽佳人, 山田良透, 神吉誠志, 歌島昌由, 宇都宮 真, 安田 進, 佐藤洋一, 藤原 謙 : 2009, 小型JASMINEシステムの設計検討, 第53回宇宙科学技術連合講演会, 日本航空宇宙学会.
- 辻本拓司, 郷田直輝, 小林行泰, 矢野太平, 初鳥陽一, 上田暁俊, 中島 紀, 宮崎 聡, 高遠徳尚, 宮内良子, 山田良透, 丹羽佳人, 室岡純平, 對木淳夫, 神吉誠志, 歌島昌由, 野田篤司, 檜原彩子, 宇都宮 真, 安田 進, 佐藤洋一, 大谷 崇, 清水成人, 藤原 謙, 中須賀真一, 酒匂信匡, ほかJASMINEワーキンググループ : 2010, JASMINE計画シリーズのデータ応用について, 日本天文学会春季年会.
- 塚田 健, 小関高明, 秋澤宏樹, 室井恭子, 縣 秀彦, 浮田信治, 福島英雄, 古荘玲子 : 2010, 全国の高校生に君天を! ver. 2 - 姫路市宿泊型児童館・星の子館の試み, 日本天文学会春季年会.
- 塚越 崇, 島尻芳人, 川辺良平, 齋藤正雄, 百瀬宗武, 北村良実, 池田紀夫, 亀谷和久, 平松正顕, ほかAzTEC/ASTEプロジェクトチーム : 2009, Discovery of a Cold Massive Disk around Weak Line T Tauri Star in Lupus, 日本天文学会秋季年会.
- 鶴田誠逸, 花田英夫, 松本晃治, 野田寛大, 菊池冬彦, 石原吉明, Goossens, S., 浅利一善, 石川利昭, 原田雄司, 佐々木 晶, 岩田隆浩, 並木則行, 河野宣之, 劉慶会 : 2009, リレー衛星・VRAD衛星の後期運用からミッション終了まで, 第29回天文学に関する技術シンポジウム.
- 植田準子, 市川 隆, 東谷ちひろ, 鍛冶沢 賢, MODSチーム : 2009, MOIRCS Deep Surveyによる $z=0.18$ のH $\alpha$ 輝線銀河の検出, 日本天文学会秋季年会.
- 植田準子, 伊王野大介, 田村陽一, 川辺良平 : 2010, アンテナ銀河の高分解能CO( $J=3-2$ )観測による分子雲複合体の検出, 日本天文学会春季年会.
- 上田航平 : 2009, Lya 偏光観測ロケット実験用偏光解析装置の開発, 日本天文学会秋季年会.
- 上田航平 : 2010, H $\alpha$  wing で見た彩層の温度構造, 日本天文学会春季年会.
- 植村 誠, 新井 彰, 笹田真人, 池尻祐輝, 山中雅之, 先本清志,

- 川端弘治, 大杉 節, 佐藤修二, 木野 勝, 吉田道利, 清水康廣, 長山省吾, 河合誠之, ほかMITSuME チーム: 2010, ヘリウム矮新星 CR Boo の可視光-近赤外線同時観測, 日本天文学会春季年会.
- 氏原秀樹, 川口則幸, 萩原喜昭, 河野裕介, 武士俣 健, 中川亜紀治, 上妻昇志, 山木春霞, 亀崎達矢, 中西裕之, 大田 泉, 加藤 昌, 池崎克俊, 小川英夫, 木村公洋, 黒岩宏一, 松本浩平: 2009, 数値計算によるアンテナ広帯域化の検討, 日本天文学会秋季年会.
- 氏原秀樹: 2009, 上海 6.7GHz 帯多モードホーンの広帯域化と SKA 用アンテナ初期試作, 第 27 回 NRO ユーザーズミーティング.
- 氏原秀樹, 三好 真: 2010, 高周波大型球面鏡の数値的検討, 日本天文学会春季年会.
- 浮田信治: 2009, A New Thermo Metrology on ASTE for High Pointing Performance, 日本天文学会秋季年会.
- 浮田信治: 2010, 風外乱起源の指向追尾誤差の補正手法, 日本天文学会春季年会.
- 梅本智文: 2009, VSOP-2 サイエンス運用センターの検討の進捗, 2009 年度 VLBI 懇談会シンポジウム.
- 梅本智文, 萩原喜昭, 河野裕介, 川口則幸, VSOP-2 地上観測系総合ワーキンググループ, SOC ワーキンググループ: 2009, VSOP-2 地上系整備およびサイエンス運用センター計画の進捗, 日本天文学会秋季年会.
- 和田智秀: 2009, パルサー磁気圏の大局的な三次元粒子シミュレーション, 日本物理学会 2009 年秋季大会.
- 和田智秀: 2009, GRAPE-DR を用いたパルサー磁気圏の大局的な三次元シミュレーション, 日本天文学会秋季年会.
- 和田智秀: 2010, 中性子星磁気圏の三次元粒子シミュレーション, 日本天文学会春季年会.
- 若林野花, 大淵喜之, 岡田則夫, 鳥居泰男, 江尻悠美子, 鈴木理恵子, 上田暁俊, 川村静児, 新谷昌人, 安東正樹, 佐藤修一, 菅本品夫: 2009, DECIGO pathfinder のための試験マスマジュールの構造設計・解析 (2), 日本物理学会 2009 年秋季大会.
- 若林野花, 大淵喜之, 岡田則夫, 鳥居泰男, 江尻悠美子, 鈴木理恵子, 上田暁俊, 川村静児, 新谷昌人, 安東正樹, 佐藤修一, 菅本品夫: 2010, DECIGO pathfinder のための試験マスマ制御実験, 日本物理学会第 65 回年次大会.
- 渡邊祥正, 徂徠和夫, 久野成夫: 2009, Dense Gas Survey of the Nearby Barred Galaxies, 第 27 回 NRO ユーザーズミーティング.
- 渡邊祥正, 徂徠和夫, 南谷哲宏, 久野成夫, 壽崎智佳: 2009, 棒渦巻銀河 NGC3627 における多輝線観測, 第 27 回 NRO ユーザーズミーティング.
- 渡邊祥正, 徂徠和夫, 南谷哲宏, 久野成夫, 壽崎智佳: 2009, 棒渦巻銀河 NGC3627 の星形成と分子ガス観測, 日本天文学会秋季年会.
- 渡部潤一, ほか TMT 太陽系サイエンス WG: 2010, TMT で期待される太陽系・惑星科学, 日本天文学会春季年会.
- 渡部潤一, 井上 毅, 石坂千春, ほか「めざせ 1000 万人! みんなで星を見よう」実行委員会: 2010, 世界天文年 2009 「めざせ 1000 万人! みんなで星を見よう」の実施について, 日本天文学会春季年会.
- 渡邊鉄哉: 2009, EIS 観測波長域に見られる Fe xvii 輝線について, 日本天文学会秋季年会.
- Yamaguchi, T., Sugimura, M., Umamoto, T., Sakai, T., Takano, S., Sakai, N., Yamamoto, S., Line-Survey Group members: 2009, Line Survey of L1157 B1, 第 27 回 NRO ユーザーズミーティング.
- 山口貴弘, 酒井 剛, 梅本智文, 高野秀路, 杉村美佳, 坂井南美, 山本 智, ほか NRO ラインサーベイプロジェクトメンバー: 2009, L1157 の衝撃波領域におけるラインサーベイ, 日本天文学会秋季年会.
- 矢部清人, 岩室史英, 太田耕司, 戸谷友則, 舞原俊憲, 森谷友由希, 住吉昌直, 河手香織, 鈴木裕司, 田村直之, 高遠徳尚, 木村仁彦, Tait, P., 秋山正幸, Dalton, G., UK FMOS チーム, Smedley, S., AAO FMOS チーム: 2010, すばるの主焦点多天体分光器 FMOS - 性能評価 1 連続光, 日本天文学会春季年会.
- 矢部清人, 岩田 生, 東谷千比呂, 山田 亨, ほか WISH 検討グループ, 左近 樹: 2010, WISH: フィルターセット検討および 3.2  $\mu\text{m}$  広帯域フィルター試作試験, 日本天文学会春季年会.
- 八木雅文, 吉田二美, 仲田史明, 小宮山 裕, 古澤久徳, 大野貴博, 岡村定矩, 中村 士: 2010, Suprime-Cam を用いた太陽系小天体のスリットレス分光, 日本天文学会春季年会.
- 矢治健太郎, 海部宣男, 嘉数次人, 吉田二美, 北尾浩一, Lundock, R. G., 「アジアの星」ワークショップ LOC: 2009, 世界天文年アジアの星・宇宙の神話伝説プロジェクト, 日本天文学会秋季年会.
- 山田真澄, 杉本正宏, 田崎雅彦, 小杉城治, 木内 等: 2010, ACA アンテナ用電波ホログラフィ受信機系の開発, 日本天文学会春季年会.
- 山田 亨, 東谷千比呂, 岩田 生, 常田佐久, 諸隈智貴, 児玉忠恭, 小宮山 裕, 松原英雄, 和田武彦, 大藪進喜, 杉田寛之, 佐藤洋一, 太田耕司, 矢部清人, 筒井 亮, 河合誠之, 土居 守, 安田直樹, 米徳大輔, 後藤友嗣, 井上昭雄, 池田優二, 岩村 哲, ほか WISH Working Group: 2010, 超広視野初期宇宙探査衛星 WISH 計画の進捗, 日本天文学会春季年会.
- 山田良透, 初島陽一, 小林行泰, 郷田直輝, 矢野太平, 中須賀真一, 酒匂信臣, 稲守孝哉, 田中利樹: 2009, Nano-JASMINE のミッションオンボード処理装置の開発および試験, 日本天文学会秋季年会.
- 山田良透, 初島陽一, 小林行泰, 郷田直輝, 矢野太平, 中須賀真一, 酒匂信臣, 稲守孝哉, 田中利樹, サイスマッチャリット・ポンサトーン, 松本 健: 2010, Nano-JASMINE データ解析及び公開システムの構築, 日本天文学会春季年会.
- 山本広大, 松尾太郎, 芝井 広, 深川美里, 加藤恵理, 叶 哲生, 伊藤優佑, 下浦美那, 栗田嘉大, 伊藤洋一, 橋口敏郎, 中島亜紗美, 田村元秀, HiCIAO/AO188/Subaru teams: 2009, SEEDS による散開星団の系外惑星探査, 日本天文学会春季年会.
- 山本真行, 鈴木敏史, 山田龍樹, 石原吉明, 金尾政紀, 戸田 茂, 松島 健, 阿部琢美: 2009, インフラサウンド観測: ロケット打ち上げによる波動の解析と光学式センサの開発, JPGU Meeting (地球惑星科学連合大会).
- 山本真行, 石原吉明, 金尾政紀, 戸田 茂, 西村裕一, 松島 健, 宮町宏樹, 渋谷拓郎, 坪井誠司, 田中 聡, 平松良浩, 山田 朗, 小林励司: 2009, 昭和基地におけるインフラサウンド連続観測, 第 3 回南極観測シンポジウム.
- 山中雅之, 川端弘治, 衣笠健三, 田中雅臣, 今田 明, 前田啓一, 野本憲一, 笹田真人, 伊藤亮介, 池尻祐輝, 新井 彰, 永江 修, 千代延真吾, 田中祐行, 小松智之, 本田敏志, 橋本 修, 高橋英則, 田口 光, 吉田道利, 柳澤顕史, 黒田大介, 河合誠之, 坂井伸行, 面高俊宏, 中屋秀彦, 鎌田有紀子: 2009, 極めて明るい Ia 型超新星 SN 2009dc の可視近赤外線観測, 日本天文学会秋季年会.
- 山野井 瞳, 小宮山 裕, 八木雅文, 家 正則: 2010, かみのけ座銀河団における銀河光度関数の研究, 日本天文学会春季年会.
- 山下一芳: 2009, 大質量星形成領域 G10.6-0.4 の massive toroid 上に付随する原始星たち, 2009 年度 VLBI 懇談会シンポジウム.

- 山下一芳：2009, 茨城県内4素子干渉計での大質量星形成領域観測に対する考察 - G10.6-0.4を主な例として, 国立天文台研究集会「高萩・日立32メートル電波望遠鏡を用いたサイエンス」.
- 山下一芳, 柴田克典：2010, 大質量星形成領域G10.6-0.4のmassive toroidに付随する原始星団, 日本天文学会春季年会.
- 山下卓也：2009, 日本におけるTMTセグメント鏡 製作プランの検討, 日本天文学会秋季年会.
- 山下卓也：2010, TMTセグメント鏡の製作プラン, 日本天文学会春季年会.
- 山内 彩：2009, VERAによるAGN水メーザー観測 (3), VERA ユーザーズミーティング.
- 山内 彩, 中井直正, 佐藤奈穂子：2009, Monitoring of Water Maser in Mrk 1, 第27回NROユーザーズミーティング.
- 矢野 創, 森 治, 藤本正樹, 船瀬 龍, 森本睦子, 高島 健, 津田雄一, 川口淳一郎, 吉田二美, 高遠徳尚, 小久保英一郎, 佐々木 晶, JSPEC木星・トロヤ群探査WG準備チーム, ソーラ電力セイルWG：2010, ソーラ電力セイル技術を生かした木星・トロヤ群探査計画の初期検討, 第10回宇宙科学シンポジウム.
- 矢野太平, 荒木博志, 花田英夫, 田澤誠一, 郷田直輝, 小林行泰, 山田良透, 丹羽佳人, ほかJASMINE-WG：2009, JASMINEにおける高精度位置決定のための実証実験, 日本天文学会秋季年会.
- 矢野太平, 郷田直輝, 小林行泰, 初鳥陽一, 山田良透, 丹羽佳人, ほかJASMINE-WG：2010, JASMINE計画シリーズにおける開発準備状況, 日本天文学会春季年会.
- 矢野太平, 郷田直輝, 小林行泰, 辻本拓司, 初鳥陽一, 山田良透, 丹羽佳人, 對木淳夫, 神吉誠志, 歌島昌由, 宇都宮 真, 安田 進, 佐藤洋一, 小柳 潤, 藤原 謙, ほかJASMINEワーキンググループ：2010, 小型科学衛星による位置天文観測 (小型JASMINE), 第10回宇宙科学シンポジウム.
- Yasutake, N., Maruyama, T., Tatsumi, T.：2009, Pasta Structures of the quark-hadron mixed phase at finite temperature and the effects on compact stars, 日本物理学会2009年秋季大会.
- Yasutake, N.：2010, Quark-hadron mixed phase with hyperons and structures of compact stars, 日本物理学会第65回年次大会.
- 谷田貝 宇, 小杉城治, 奥村幸子, 森田耕一郎, Bridger, A.：2009, ALMA 観測準備ソフトウェアの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 依田崇弘, 半田利弘, 河野孝太郎, 中島 拓, 森野潤一, 野口 卓, 浅山信一郎, 久野成夫, 奥村幸子, 川辺良平, 小川英夫, 木村公洋, 海田正大, 土橋一仁：2009, AMANOGAWA-2SB 銀河面サーベイ：その進捗と現状, 日本天文学会秋季年会.
- 依田崇弘, 半田利弘, 和田桂一, 久野成夫：2009, 系外銀河におけるProbability Distribution Functionの関数形, 日本天文学会秋季年会.
- 依田崇弘, 半田利弘, 奥村幸子, 久野成夫, 中島 拓, 森野潤一, 小川英夫：2010, The AMANOGAWA-2SB Galactic Plane Survey, 日本天文学会春季年会.
- 横地界斗, 西川 淳, 村上尚史, Abe, L., 田村元秀, 黒川隆志：2009, 非対称ナル干渉計と補償光学によるスペckル雑音の低減, Optics & Photonics Japan 2009 (日本光学会年次学術講演会) シンポジウム「デジタルオプティクス研究の現状と展望」.
- 横田 涉, 高岡 朗, 辺見香理, 星野晶夫, 石崎欣尚, 大橋隆哉, 松尾 宏, 岡田則夫, 大島 泰, 篠崎慶亮：2009, 極低温冷凍機用ガスギャップ式ヒートスイッチの開発 (2) 日本天文学会秋季年会.
- 吉田二美, HSC太陽系科学グループ：2009, HSCサーベイで切り拓く太陽系研究課題, 日本天文学会秋季年会.
- 吉田二美, 伊藤孝士, 高橋 茂, Ibrahimov, M. A., 野沢由依：2009, Maidanak 天文台における若い小惑星族小惑星の観測, 惑星科学会2009年秋季講演会.
- 吉田二美：2010, アジアの星の神話・伝説, 日本天文学会春季年会.
- 吉田道利, 八木雅文, 小宮山 裕, 古澤久徳, 柏川伸成, 服部 亮, 岡村定矩：2010, かみのけ座銀河団中の銀河の周りに広がる巨大な電離ガスの可視分光観測, 日本天文学会春季年会.

## 編集後記

2009年度年次報告をお届けします。もう次年度の報告の編集へ向けて相談をする時期になってしまいました。電子ファイルにもとづいた編集になって何年も経ちますが、まだその利点を十分活用するまでは至っておらず、改善すべき点が多いようです。

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  
三好 真  
吉田 春 夫

協力

山下 芳 子  
久保 麻 紀

### 国立天文台年次報告 第22冊 2009年度

平成23年2月 発行

編 集 者 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構  
発 行 者 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 芳文社

〒194-0033 東京都町田市木曽町 2320  
TEL 042-792-3100

# Annual Report of the National Astronomical Observatory of Japan

Volume 22 Fiscal 2009

