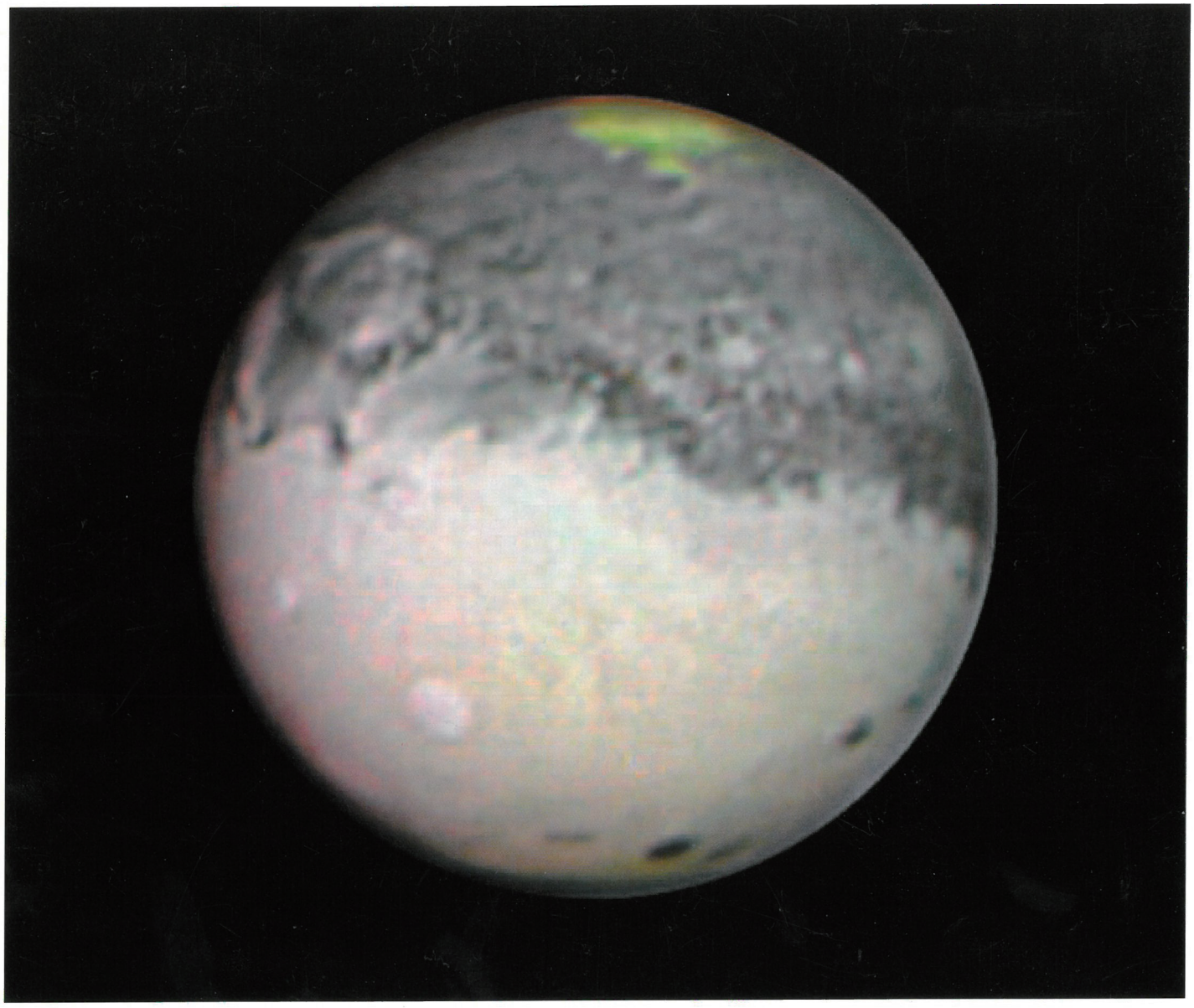
ISSN 0915-6410

国立天文台年次報告

第 16 冊



2003年度

表紙写真説明

2003年８月末の火星大接近時にすばる望遠鏡で見た火星像。近赤外線分光装置IRCSは、波長が１～５マイクロメートルの近赤外線を観測する装置で、すばる望遠鏡に取り付けたIRCSによって、火星をとらえることに成功した。裏表紙の火星と色や模様が異なるのは、観測日時と観測した波長が違うことによる。

国立天文台年次報告

2003年度

目次

はじめに ……台長　海部　宣男

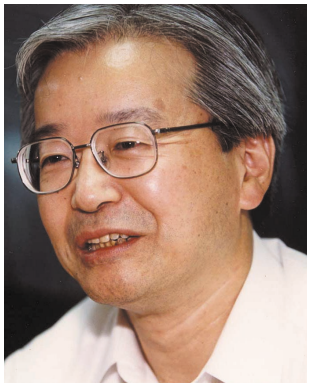
Ⅰ　研究ハイライト …… 1

Ⅱ　各研究分野の研究成果・活動状況 …… 47
1．光学赤外線天文学・観測システム研究系 …… 47
2．ハワイ観測所 …… 48
3．天文機器開発実験センター …… 50
4．岡山天体物理観測所 …… 52
5．太陽物理学研究系、乗鞍コロナ観測所、太陽活動世界資料解析センター …… 55
6．位置天文・天体力学研究系 …… 57
7．理論天文学研究系 …… 59
8．天文学データ解析計算センター …… 62
9．電波天文学研究系、野辺山宇宙電波観測所、野辺山太陽電波観測所 …… 66
10．地球回転研究系・水沢観測センター …… 70
11．天文情報公開センター …… 73

Ⅲ　機構 …… 79
1．国立天文台研究組織図 …… 79
2．評議員・運営協議員 …… 80
3．職員 …… 80
4．委員会・専門委員会 …… 89
5．特別共同利用研究員・特別研究員等 …… 91
6．予算 …… 92
7．共同開発研究、共同研究、研究会・ワークショップ …… 93
8．施設等の共同利用 …… 94
9．総合研究大学院大学、大学院教育等 …… 103
10．非常勤講師・委員会委員等 …… 107
11．受賞 …… 111
12．海外渡航、年間記録、施設の公開 …… 111
13．図書・出版・ビデオ製作 …… 114
14．談話会記録 …… 115

Ⅳ　文献 …… 119

はじめに



国立天文台の2003年度の活動を年次報告書にとりまとめましたので、お届けします。

2000年の完成以来、ハワイ・マウナケア山頂の口径8.2mすばる望遠鏡は、人類が見た一番遠い天体の記録を塗り替え続け、あるいは原始惑星系・円盤の構造を描き出すなどの先端的な観測成果を数多く世に問い、地上における最高の望遠鏡の一つという声価を確立してきました。高精度VLBI観測で宇宙三角測量による銀河構造解明をめざすVERAも、多くの実地観測を重ねて精度を上げています。JAXAと共同で2006年に打ち上げる太陽観測衛星SOLAR-Bの光学望遠鏡製作、革新的な教育研究用プロジェクト「4次元デジタル宇宙」など、国立天文台は世界的にユニークな「総合天文学研究所」としての活動を、多面的に発展させています。各分野の研究、技術開発、共同利用、大学や海外研究機関との共同研究・共同事業、社会教育活動の広がりなど、天文学全般にわたる2003年度の活動の概要を、本報告書にてご覧いただければ幸いです。

2003年度の特筆すべき前進として、日本の天文学コミュニティにとってすばる望遠鏡に続く懸案であったALMA（アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉）の建設予算が認められました。日米欧の国際協力による長期建設プロジェクトが、2004年度から8年計画で始まります。ALMAには、未開拓のサブミリ波観測を本格的に展開し、前人未到の0.01秒角という高い空間分解能を実現しようという、日本による先導的構想が盛り込まれています。夜空にきらめく恒星をまわる無数の惑星がどのように生まれたかを観測し、宇宙膨張初期の始原天体から現在までの宇宙の物質進化を連続的に追跡するなど、宇宙と人間の根源を解き明かす大きな活躍をするでしょう。

振り返りますと、長野県野辺山に東京大学東京天文台（現国立天文台）の野辺山宇宙電波観測所が完成し、ミリ波による第一線の観測が始まったのは、1982年でした。その時点でスタートした次期電波望遠鏡計画の検討は、大型ミリ波干渉計LMA構想からはじまって、サブミリ波に重点をおいたLMSA計画に発展し、いま壮大な国際望遠鏡ALMAとして実現しようとしています。日本の電波天文学も、新たな段階に入ることになります。国立天文台はすばる望遠鏡の成功のあとを受け、総力を挙げてALMAの建設に取り組みます。

さて、国立天文台は2004年度から、大学共同利用機関法人・自然科学研究機構の一員として、新たなスタートを切りました。宇宙・エネルギー・分子・生命・生理という、自然科学を横断する分野でそれぞれ国際的に研究をリードする5つの研究所が連合し、日本の自然科学研究に新しい境地を開くことを目指します。

残念ながら今回の法人化は経済危機対応・行政改革の一環として提起され、ともすれば合理化・効率化の視点でとらえられがちです。しかし国立天文台など科学研究機関の法人化は本来、従来の制度では困難だった柔軟な研究推進体制を実現し、厳しい国際的競争の中で第

一線の研究を推進するための対策であるべきです。国立天文台では早くからこの視点に立ち、法人制度のもとであるべき研究組織や人事制度について、３年にわたり検討を重ねてきました。その結果を2003年９月に「法人化後の国立天文台」構想としてとりまとめ、全台的な合意のもと、2004年度には概略以下のような新しい組織運営に転換します。

第一に、すばる望遠鏡や野辺山電波などの観測所、ALMA計画も含めてプロジェクト室と位置づけ、国立天文台をさまざまなスケールを持つプロジェクト室を中心とする組織に、再編します。各プロジェクト室がそれぞれの目的（使命）と継続期間（寿命）を明確にし、自覚的に研究推進を図るためです。ただしプロジェクトはすべて、研究者の自主性に基づいて、ボトムアップ的にたちあげてゆきます。また、将来の新しい研究や新分野の発展のため、萌芽的プロジェクトも積極的に推進します。

第二に、これを支えるため、従来の研究教育職を一部任期制も含めて再構成し、技師職の導入などで技術職員のキャリアパス・育成制度を整備し、契約職員の役割と待遇を多様化・高度化するなど、人事制度を改革します。

上記二点を中心に、副台長２人制を含む台長補佐・マネージメント体制の強化、プロジェクト評価システム、研究者と一体になった事務・研究支援組織など、目的意識的な運営に工夫をこらし、国の機関としてややもすれば形式的に流れる面もあったこれまでの状況から、研究者以外の職員の意欲も高め、活気あふれる研究組織をめざします。

天文学の分野では、大学などコミュニティの研究者との連携や国際協力は最近格段に拡がっていますが、法人の自由さを生かしてそれらをさらに進め、真理の探究という科学の基本にいつも立ち戻りながら、新たな学問の創生や研究現場と社会との連携を強化すべく、力を尽くしたいと考えます。

関係各位のさらなるご支援を、心よりお願い申し上げます。

台　長　海部宣男

I 研究ハイライト

（2003.4 ～2004.3 ）

1．重力波検出器 TAMA300 運転の自動化と国際共同観測 ……藤本眞克　他　3
2．完成間近のSolar-B可視光望遠鏡部フライトモデル ……末松芳法　他　4
3．G型巨星HD104985における太陽系外惑星の発見 ……佐藤文衛　他　5
4．$z \simeq 5$に銀河の大規模構造を発見 ……嶋作一大　他　6
5．超高光度赤外線銀河（ULIRGs）中に埋もれたAGNの検出 ……今西昌俊　他　7
6．CfA、12ミクロン２型セイファート銀河の中心核スターバースト……今西昌俊　8
7．超高光度赤外線銀河（ULIRGs）中のAGNからの弱いX線放射 ……今西昌俊、寺島雄一　9
8．Gradual FlareにおけるHαインパクトポラリゼーションの検出 ……花岡庸一郎　10
9．地上太陽観測のためのCorrelation Trackingによる像安定化装置 ……花岡庸一郎　11
10．前主系列星 DG タウリに付随する暖かい分子風の検出：質量降着および質量放出メカニズムの理解へ向けて ……高見道弘　他　12
11．膨張宇宙における密度揺らぎの発散点に関する規則性 ……矢野太平　他　13
12．r過程元素組成比の一様性とアクチノイド宇宙年代計 ……大槻かおり　他　14
13．すばる望遠鏡/FOCASによるIc型極超新星 SN 2003dh/GRB 030329の偏光分光観測 ……川端弘治　他　15
14．相互作用を示したIa型超新星 SN 2002ic の晩期分光観測：水素過多で非等方的分布を持つ星周物質の証拠 ……Deng, Jinsong　他　16
15．セイファート銀河NGC4388周りに広がる巨大電離ガスの分光観測 ……吉田道利　他　17
16．VERAによるW49N水メーザーアウトバーストの検出……本間希樹　他　18
17．しし座流星群のクラスター現象：流星体の軌道上での分裂の証拠 ……渡部潤一　他　19
18．大光度赤外線銀河内の星形成領域分布 ……服部　尭　他　20
19．Herbig Ae型星HD 150193Aの近赤外コロナグラフ撮像観測 ……深川美里　他　21
20．３次元シミュレーションによる磁気星間分子雲の収縮と分裂 ……町田正博　他　22
21．可視-近赤外５色によるプレアデス星団の褐色矮星探査 ……長嶋千恵　他　23
22．階層的構造形成モデルに基づくDLAの起源と進化 ……大越克也　他　24
23．相対論的非線形ゲージ不変摂動論へ向けて ……中村康二　25
24．NGC 6822 周辺に広がる中性水素ガス雲内の星生成活動の発見……小宮山裕　他　26
25．高温・低温コロナループと光球磁場の関係 ……勝川行雄、常田佐久　27
26．高解像度月重力異常図の作成 ……菅野貴之、日置幸介　28
27．レーザーガイド星補償光学系用レーザービームの散乱光が観測装置に与えるインパクトの観測的評価 ……早野　裕　他　29
28．SDFにおける赤方偏移６を超える２個のライマンα輝線銀河の発見 ……小平桂一　他　30
29．二衛星折り返しリンクの同期状態の新しい監視法 ……浅利一善　他　31
30．宇宙および地上望遠鏡用超軽量主鏡の開発研究 ……小原直樹　他　32
31．CdTe 検出器による太陽フレアの硬Ｘ線高精度スペクトル観測 ……小林　研　他　33
32．ハードX線による活動銀河中心核の探査 : 銀河中心巨大ブラックホールの形成史 ……秋山正幸　他　34
33．超新星爆発時におけるν-processによる軽元素とr-process重元素の合成過程 ……吉田　敬　他　35

34. スロバキア・ロムニッキー山観測所と乗鞍コロナ観測所の協力による太陽コロナの振動現象の研究
……Minarovjech, Milan　他　36
35. 高度環境試験棟クリーンルームの空気環境 ……野口本和　他　37
36. 標準写像における振動解 ……山口喜博、谷川清隆　39
37. すばる/HDSによる低金属星のユーロピウム同位体組成解析 ……青木和光　他　40
38. 新しい歳差公式 ……福島登志夫　41
39. 始原星形成過程における降着期の進化 ……大向一行、Palla, Francesco　42
40. 光解離フィードバックによって決まる始原星の質量分布：低質量種族Ⅲ星の形成シナリオ …大向一行、吉井　譲　43
41. 赤方偏移1.5の時代に既に存在したS０銀河……家　正則　他　44
42. ブレーン宇宙論における「消失する」暗黒物質：閉じていない余剰次元に対する新しい制限 ……市来淨與　他　45

重力波検出器 TAMA300 運転の自動化と国際共同観測

藤本眞克、川村静児、山崎利孝、高橋竜太郎、新井宏二、辰巳大輔、
福嶋美津広、佐藤修一、常定芳基、他TAMAグループ
（国立天文台・位置天文・天体力学研究系）

国立天文台三鷹キャンパスに設置されているレーザー干渉計型重力波検出器TAMA300は1999年から運転を開始し、これまでに9回の観測運転（Data Taking: DT）を行なっている。2000年8月には当時の世界最高感度（歪みで$5\times10^{-21}/\sqrt{\mathrm{Hz}}$）を達成（M. Ando *et al.* 2001, *Phys. Rev. Lett.*, 86, 3950）、その後パワーリサイクリングの導入によりショット雑音を低減し感度を$2\times10^{-21}/\sqrt{\mathrm{Hz}}$にまで向上させた。これにより1.4$M_\odot$の中性子連星合体を$S/N$=10で検出可能な範囲が33kpcから73kpcへと広がった。図1に干渉計の歪み感度スペクトルを示す。1kHz以上の帯域ではほぼショット雑音に達している。

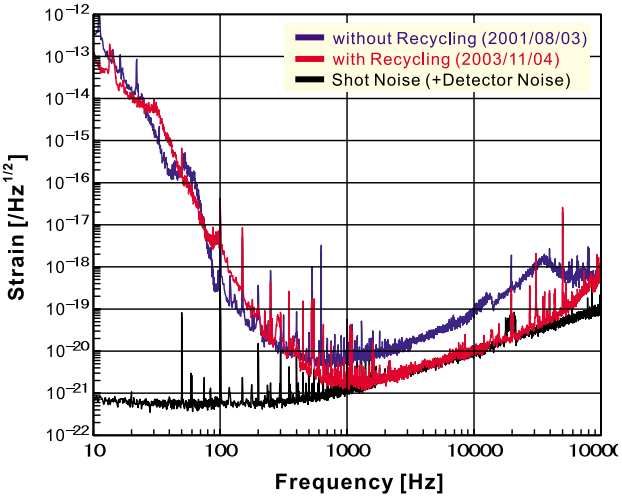


図１．干渉計の歪み感度スペクトル．

レーザー干渉計型重力波検出器は50もの制御系からなる複雑なシステムである。また他の天体望遠鏡とは異なり昼夜を問わず観測できるため、観測は24時間体制となる。このため我々は干渉計を自動/無人運転できるシステムを開発してきた。DT6において初めて干渉計の自動ロックシステムが導入され、ロックが落ちても自動復帰できるようになった。

DT8ではプログラミング言語をCからマルチスレッドで複雑なシークエンスを容易に実現できるナショナルインスツルメンツ社のLabVIEWに変更し、それまで他のシステムで行っていたプロセスを統合した。

図2にDT9の干渉計稼動状況を示す。本観測は国際共同観測となっており、観測期間は米LIGO及び英独GEOによる第3次観測（S3）に合わせて設定された。緑の帯は干渉計が稼動し、且つ解析対象となるデータが取得された期間を示す。総観測時間は558時間であった。

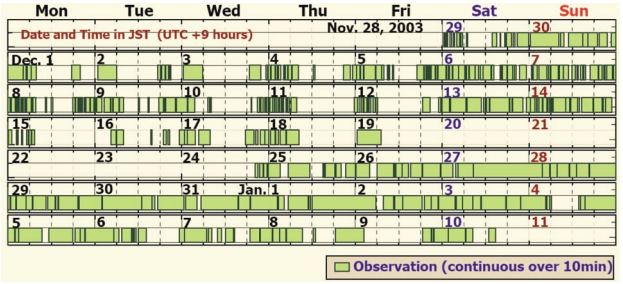


図２．DT9における干渉計稼動状況．

前半（2003年11月28日～12月19日）は周辺の工事による振動環境の悪化もあり、週末を除いては夜間のみの運転であった。観測は施設の停電により12月20日～12月24日の期間いったん中断されたが、後半（2003年12月25日～2004年1月10日）は年末年始のため振動環境も良好で、24時間以上の連続ロックを3回記録した（28時間が最高）。また前半に比べ感度も向上し、それが持続した。その要因はアライメント制御系の改良、変調度の最適化などいくつかあるが、特に安定度と稼働率に対してはDT9で強化された自動運転システムが威力を発揮した。その機能は干渉計の自動調整、エキスパート用携帯電話への通報、干渉計の遠隔操作などである。自動運転システムが対応できない場合でも通報を受けたエキスパートがインターネット経由で状況を把握し、リモートで操作して干渉計を即座に復帰させた。

完成間近のSolar-B可視光望遠鏡部フライトモデル

末松芳法、一本　潔、清水敏文、大坪政司、中桐正夫、野口本和、田村友範
加藤禎博、原　弘久、宮下正邦、常田佐久
（国立天文台）
勝川行雄、久保雅仁、阪本康史
（東京大学大学院理学系研究科）



図１．初期光学性能評価が終わり，熱実装，外套取り付けのため組立・試験タワーより取り出されるOTA（国立天文台・高度環境試験棟クリーンルーム）

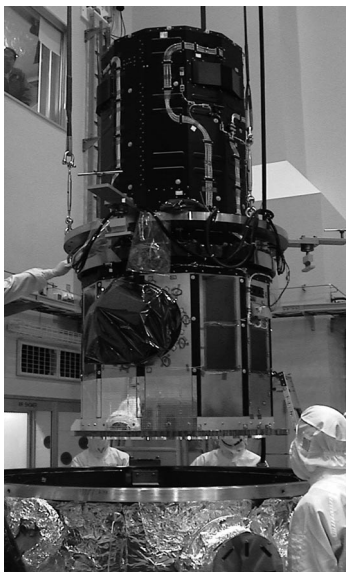


図２．熱光学試験のため，真空チャンバーに逆さに吊り込まれるOTA（国立天文台・高度環境試験棟クリーンルーム）

2006年夏打ち上げ予定の太陽観測衛星「Solar-B」搭載の可視光望遠鏡フライトモデルの完成が近づいている。可視光望遠鏡・望遠鏡部（OTA）は、有効径50cmのアプラナティック・グレゴリアン望遠鏡を主体に、排熱鏡、2次絞り鏡、コリメートレンズ、偏光変調装置、像安定化可動斜鏡といった光学系を持ち、米国NASA製作の焦点面観測装置（FPP）と結合されて、回折限界性能で太陽大気の物理構造、特に磁場構造を今まで地上では達成が難しかった高精度（空間分解能0.2－0.3秒角、偏光精度10^{-3}以下）で観測するものである。

OTAフライトモデルの組立は、2003年11月より国立天文台・高度環境試験棟のクリーンルームで行われている。OTA主構造は、機械・熱モデルで性能実証済みのCFRPトラスで、フライト用の光学系はそれぞれ、割り当てバジェット以上の光学性能に仕上がっている。光学系のOTAへの組込みは、機械・熱モデル組立で確立された方法で実施され、コマ収差の追い込み、OTA上下反転測定による無重力状態での光学性能評価を通して、回折限界性能達成の目処が立った。更に、熱変形に伴う光学性能を評価するため、真空チャンバーにOTAを入れ、軌道上温度分布を模擬する熱光学試験を実施する。可視光望遠鏡は唯一焦点調節機構をFPPの入口に持つが、調節機構の使用は軌道周回程度の時間では想定されておらず、OTAの波面性能と合わせてデフォーカスの温度感度評価が試験目的の一つである。また、OTAとFPPを結合した状態で、実際の太陽を模擬観測（2003年10月高度環境試験棟屋上に完成した90cmヘリオスタット使用）し、光学系全系の最終評価となる太陽光試験を2004年夏に実施予定である。

光学性能には光学系の汚染による反射・透過率劣化防止が重要で、脱ガスの少ない材料を用いるとともに、組立前に脱脂洗浄、ベーキングを行い脱ガス量を管理している。OTAの2つのドアの展開機構も順調に仕上がってきており、温度制御ヒーター、温度センサーの実装により、2004年夏の完成を目指している。

参考文献

[1] Suematsu, Y.: 2003, Solar-B: Status of Project, *The Proceedings of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, ASP Conf. Proc.*, **289**, 37－44

G型巨星HD104985における太陽系外惑星の発見

佐藤文衛、安藤裕康、竹田洋一、野口邦男　　神戸栄治
（国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系）　（防衛大学校）
泉浦秀行、増田盛治、渡辺悦二、小矢野久、前原英夫、乗本祐慈、岡田隆史
清水康広、柳澤顕史、吉田道利
（国立天文台・岡山天体物理観測所）
和田節子　　岡田則夫　　浦口史寛
（電気通信大学）　（国立天文台・天文機器開発実験センター）　（国立天文台・ハワイ観測所）

我々は、中小質量星（1.5〜5$M_\odot$）における惑星系の形成と進化の統一的理解を目的として、それらが進化した星であるG型巨星を対象に、視線速度変化精密測定法による系外惑星サーベイを行なっている。G型巨星は、自転速度が小さく恒星表面も比較的安定しているため、巨星の周りの惑星探しに適していると同時に、主系列段階では困難な中質量星での惑星検出が可能になる。2001年より始まった本サーベイでは、岡山天体物理観測所188cm望遠鏡の高分散エシェル分光器HIDESとヨードセルを用いて約300個のG型巨星の視線速度変化を10ms^{-1}以下の精度でモニターし、主星近傍数天文単位以内の巨大惑星の有無とその特徴について統計的議論を行なうことを目標としている。今回、その最初の成果として、G型巨星HD104985における巨大惑星の発見を報告する。G型巨星では世界初、巨星としては世界で３例目の発見である。

我々は、HD104985の視線速度を2001年3月から約2年間に渡ってモニターし、計26点の観測点を取得、その結果、有意な周期的変化を検出した。検出された視線速度変化は、軌道運動を仮定すると、周期198.2±0.3日、振幅161±2 ms^{-1}、離心率0.03±0.02のほぼ円軌道でよく再現できる（図1）。ヒッパルコスの測光でこの星に明るさの変化が見られないことや、観測された周期が固有振動の周期に比べて二桁も大きいことなどから、視線速度変化が恒星表面のモジュレーションや脈動に起因している可能性は低いと考えられる。主星の質量として1.6$M_\odot$ を採用すると、質量$m_2\sin i$ =6.3M_J の伴星が、軌道長半径0.78AUの軌道を回っていることになる（図2）。主星質量の上限値として3$M_\odot$ を与えた場合でも、伴星質量は$m_2\sin i$ =9.6M_J となり、惑星質量に収まる。主星質量1.6$M_\odot$ は、主系列ではF型からA型のいわゆる早期型星に相当する。太陽より重い星は、星自身の寿命や周りの原始惑星系円盤の寿命が太陽に比べて短いため、今後、このような星の周りでの惑星系の有無、頻度等を統計的に調べることによって、惑星系形成のタイムスケールやメカニズムに観測的な制限を与えることができると考えられる。

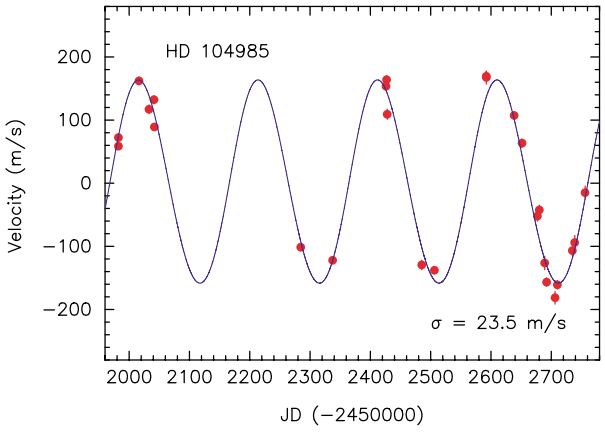


図１．HIDESで測定したHD104985（G9III）の視線速度変化．点は観測点，実線は観測点を最もよく再現する理論軌道曲線．理論曲線からの残差の標準偏差は23.5ms^{-1}．

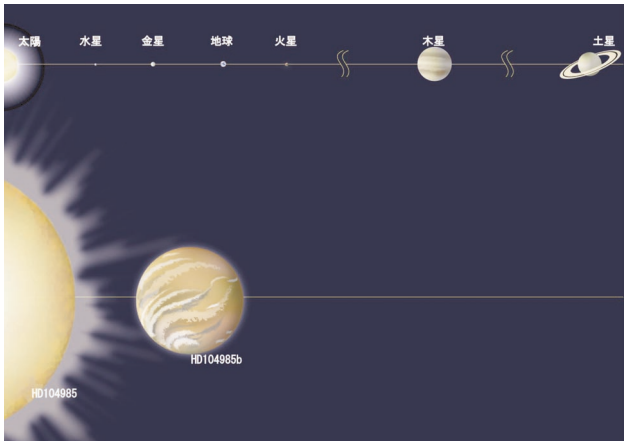


図２．太陽系とHD104985の惑星系の比較（想像図）．

参 考 文 献

[1] Kambe, E. et al.: 2002, *PASJ*, **54**, 865.
[2] Sato, B. et al.: 2003, *ApJ*, **597**, L157.

$z \simeq 5$ に銀河の大規模構造を発見

嶋作一大、大内正己、岡村定矩、土居　守、木村仁彦、宮崎真行、関口真木
（東京大学）
柏川伸成、川端弘治、八木雅文、山田　亨、安田直樹
（国立天文台）
古澤久徳、小宮山裕、宮崎　聡、大山陽一　　濱部　勝
（国立天文台・ハワイ観測所）　　（日本女子大学）
林野友紀、松田有一、塩谷泰広、田村　一、谷口義明
（東北大学）
小平桂一　　仲田史明　　太田耕司
（総合研究大学院大学）　（ダーラム大学）　（京都大学）

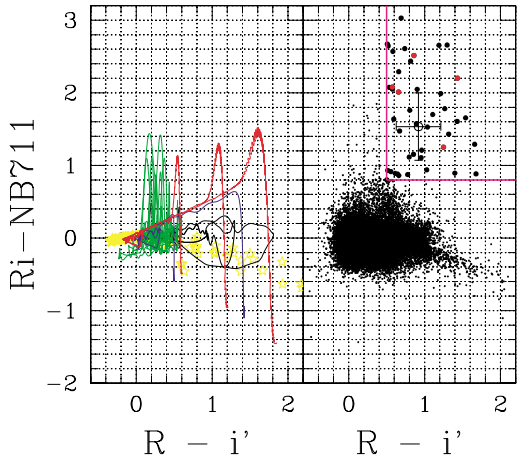


図1．$R-i'$ vs $Ri-$NB711 の二色図．ここで$Ri \equiv (R+i')/2$．左図: モデル銀河の軌跡．赤線はライマン α 輝線銀河を表す（3種類の銀河間雲吸収量で計算）．他の色の線は$z \leq 3$ の前景銀河．黄色い星は銀河系の星．右図: 検出された天体．大きな丸は43個のライマン α 輝線銀河候補（赤丸は分光された5候補）．右上隅のピンクの線で囲まれた領域にある天体をライマン α 輝線天体と見なしている．

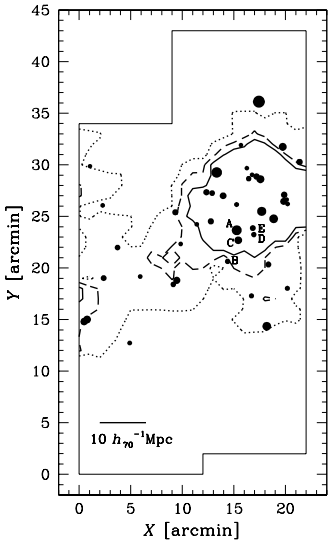


図2．43 個のライマン α 輝線銀河候補の天球分布．明るい天体ほど大きな丸で示されている．データの質が悪い領域は削除してある．*A-E* は分光された天体．点線，破線，実線は，それぞれ表面数密度超過が0，1，2 の等高線を示す．

現在の宇宙では、銀河の空間分布に数十Mpc 以上にも及ぶ大規模な疎密が見られる。こうした銀河の大規模構造がいつどのようにして誕生し、どう進化してきたのかは、宇宙論の主要な問題の一つである。銀河の空間分布の様子を遠方の宇宙で観測することで、この問題に直接迫ることができる。我々は z=4.86 という早期宇宙にあるライマン α 輝線銀河[1] の空間分布を調べ、それらが既に大規模構造を形作っていることを発見した[2] のでここに報告する。我々は、すばる望遠鏡の広視野カメラSuprime-Camを用いて、すばるディープフィールドの30′×45′の天域を、R、i'、及び狭帯域フィルターNB711（中心波長7126Å、幅73Å）で撮像し、二色図をもとにNB711=25.5magより明るい43個のライマンα 輝線銀河の候補を検出した（図1）。そのうち5個の候補を分光観測した結果、43候補のサンプルへの前景銀河の混入率は20%程度と比較的低そうであることが分かった。

43個の候補天体の天球分布を調べたところ、それらは、天球上で約20Mpc×50Mpc（共動座標系）の横長の領域に集中していることが分かった（図2）。ここでは宇宙論パラメータとしてH_0=70Kms^{-1}Mpc^{-1}、Ω_0=0.3、λ_0=0.7を採用している。この横長の領域は現在の銀河の大規模構造の大きさに匹敵する。また、この領域は、西側に半径12 Mpc の円形の高密度領域（密度超過が2倍以上）を含んでいる。この円形領域は将来銀河団に成長するのかもしれない。冷たい暗黒物質を仮定した標準的な構造形成モデルによると、現在に比べて早期宇宙では暗黒物質の密度揺らぎは非常に小さい。したがって、このモデルが、上記のような銀河密度の高い円形領域をz=4.86に作り得るには、暗黒物質の分布のコントラストに比べて銀河分布のコントラストが何らかの理由で高いと考えなければいけない。コントラストの比をいわゆるバイアスパラメータで表すと、b〜6という大きな値になることが分かった。また、今回見つかったライマン α 輝線銀河は、$10^{12}M_\odot$ という重い暗黒物質ハローに属しているらしいことも分かった。これまでの観測によると、ライマン α 輝線銀河は、どちらかと言えば見かけは小さくて暗い銀河である。そうした小さい銀河が重いハローを持っていることは大変興味深い。

参考文献

[1] Hu, E. et al.: 1998, *ApJ*, **502**, L99.
[2] Shimasaku, K. et al.: 2003, *ApJ*, **586**, L111.

超高光度赤外線銀河(ULIRGs)中に埋もれたAGN の検出

今西昌俊
(国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系)

Philip Maloney
(コロラド大学)

寺島雄一、穴吹直久、中川貴雄
(宇宙科学研究所)

赤外線天文衛星*IRAS*による全天探査によって見つかった、太陽光度の１兆（10^{12}）倍以上もの莫大な光度を、赤外線でダスト熱放射している天体を超高光度赤外線銀河（ULIRGs）と呼ぶ。その莫大な赤外線光度は、ダストの向こう側に、非常に強力なエネルギー源が存在していることを意味している。宇宙赤外線背景放射が、遠方のULIRGsに支配されていることが明らかになり、これらのULIRGsの光度が星生成に支配されているという仮定の下に、宇宙初期のダストに隠された星生成率、ダスト放出量、メタル量の議論が、広く行われている。しかしながら、ULIRGsのダストの向こう側のエネルギー源が、星生成なのか、あるいは、AGNなのかという最も根本的な問題が、ほとんど理解されていない。

AGNが吸収を受けていても、周囲のダストがトーラス状であれば、トーラスと垂直方向にAGNからの放射が充分洩れ出るので、AGNのサインを見つけるのは、比較的容易である。しかしながら、ULIRGsの中心核は非常にダストに富むため、存在しているであろうAGNは、全方向ダストの奥深くに埋もれたAGN（以下、埋もれたAGN）であると考えられ、それを検出し、その光度を定量的に評価することが本質的に重要である。この目的には、ダスト吸収の小さな波長での観測が、明らかに有効な手段である。その一つに、地上から観測可能な、波長3－4 μm の分光観測がある。この波長帯は、ダスト吸収が、5－13 μm と同程度に小さく、さらに、スペクトルの形状から、星生成と埋もれたAGN のどちらが、エネルギーを支配しているかを区別できるからである。すなわち、星生成が支配的な場合は、常に等価幅の大きな3.3 μm PAH(Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)放射が観測されるのに対し、この放射の等価幅が有意に小さく、かつ、強いダスト吸収フィーチャーが観測されれば、埋もれたAGNが重要であることがわかる。さらに、星生成の場合は、エネルギー源である星とダストが空間的に混在しているのに対し、埋もれたAGNの場合は、ダストに比べて、エネルギー源が中心集中している。前者の場合、3－4 μm 帯で観測されるダスト吸収フィーチャーの光学的厚さに上限があるのに対し、後者の場合は、いくらでも大きくなり得る[1]。

我々は、この手法から、いくつかのULIRGsにおいて、これまでの他の手法では見つからなかった、埋もれたAGNの存在を検証し、そのエネルギー的重要度を定量的に評価することに成功してきた（図１）。その中で一番明るいULIRGに関しては、その後のX線観測からも、強力な埋もれたAGNの存在が検証され（図２）、我々のエネルギー診断法が有効であることを裏付けるものとなった[2]。

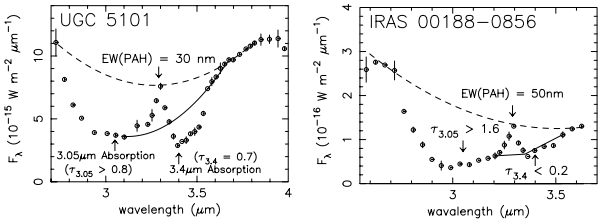


図１．埋もれたAGNの強いサインを示すULIRGsの，3－4 μmスペクトルの例（UGC5101とIRAS00188－0856）．3.3 μm PAH放射の等価幅が，星生成に比べて有意に小さく，アイスに覆われたダスト（3.1 μm，破線の下），及び，覆われないダストによる強い吸収線（3.4 μm，実線の下）が観測されている．その光学的厚さは，星生成では説明できず，埋もれたAGNを必要とする．3－4 μm 連続光は，ダストの一番内側の，ダスト昇華温度に近い1000Kダストが支配するため，この波長帯でのダスト吸収フィーチャーの光学的厚さは，埋もれたAGNまでのダスト柱密度をよく反映する．本二天体では，吸収補正後の埋もれたAGNの光度は，赤外線光度のかなりを説明できる．

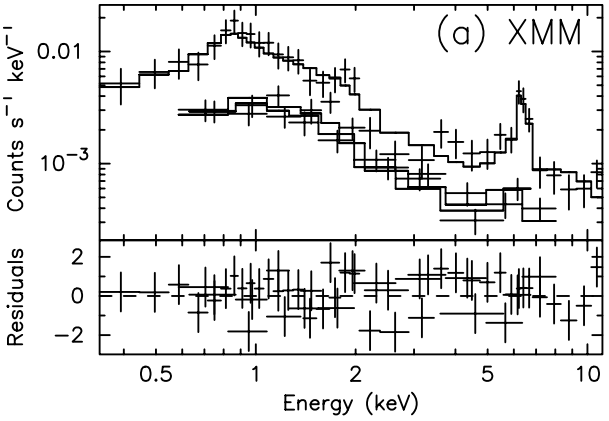


図２．XMM衛星による，UGC5101のX線スペクトル．上のパネルで，上がEPIC PN，下がMOSのデータ．0.5－2keVの低エネルギー側は，星生成からの熱的放射が支配している．3keVより高エネルギー側では，その放射に比べて明らかな超過が見られ，埋もれたAGNからの放射であると解釈される．吸収補正後のAGNの光度は，3－4 μm スペクトルによる見積もりと同様に，充分大きい．

参考文献

[1] Imanishi, M., and Maloney, P. R.: 2003, *ApJ*, **588**, 165.

[2] Imanishi et al.: 2003, *ApJ*, **596**, L167.

CfA、12ミクロン2型セイファート銀河の中心核スターバースト

今西昌俊
（国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系）

活動銀河核（AGN）の統一モデルによれば、可視光線で幅の広い輝線を示さない2型セイファート銀河は、中心核に存在するAGNが、ダストトーラスの向こう側に隠されているとされている。ダストトーラスは、分子ガスにも富むため、スターバーストが生じやすい場所であると予想されているが、その詳しい性質については、観測的に全く明らかにされていない。このようなコンパクトな（300pc 程度以下）中心核スターバーストの性質を、母銀河中に広がった星生成と区別して理解するためには、スリット分光が最適である。

中でも、波長3－4 μm によるスリット分光観測は、中心核スターバーストをきちんと検出し、その光度を定量的に評価するのに非常に強力な手法である。第一に、この波長帯に存在する3.3 μm PAH（Polycyclic Aromatic Hydrocarbons）放射は、AGNでは観測されず、スターバーストのみで観測されるため、その光度は、AGNの寄与を取り除いた、スターバーストの規模を反映する。第二に、このPAH放射は、元々非常に強いため、普通のS/N（～20）のスペクトル中で、弱いスターバーストのサインをも検出できる。第三に、短波長の光に比べて、ダスト吸収の影響が小さく、実際、いくつかの2型セイファート銀河において、3.3 μm PAH 放射の観測値から、中心核スターバーストの規模を定量的に評価できることが検証されている[1]。

本研究では、CfA、及び、12ミクロンサンプル中の、計32個の2型セイファート銀河の観測を行い（図１）、統計的に意味のあるサンプル数に基付き、以下の主要な結果を得た[2]。

（1）約1/3の2型セイファート銀河で、中心核スターバーストのサインを検出した。しかしながら、ほとんどの場合、3.3 μm PAH放射の等価幅は、スターバースト銀河のそれに比べて有意に小さく、従って、2型セイファート銀河中心核からの3－4 μm 観測フラックスは、スターバーストではなく、AGNが支配している。

（2）赤外線光度に対する3.3 μm PAH放射光度比は、スターバースト銀河に比べて非常に小さく、中心核スターバーストは、２型セイファート銀河全体の赤外線ダスト熱放射のほんの一部にしか寄与していない。

（3）3.3 μm PAH放射光度から見積もられる中心核スターバーストの規模は、AGN光度をトレースすると考えられている、IRAS 12 μm、25 μm、及び、中心核のNバンド（波長10.6 μm）光度すべてと、統計的に相関が見られる（図2）。これは、中心核スターバーストにより、中心の超巨大ブラックホールへの質量降着が促進され、AGN活動が活発化するとする理論モデルの予言と一致する。

（4）この波長帯に存在するダスト吸収フィーチャー（3.1 μm、及び、3.4 μm）は一般に弱く、AGNのトーラスの一番内側の、3－4 μm 連続光放射源（1000Kダスト）までのダスト吸収は、A_V<50－60 mag 程度である。

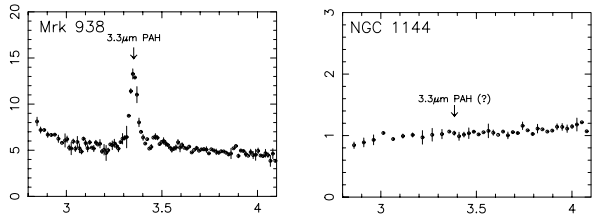


図１．2型セイファート銀河中心核の，3－4 μm スペクトルの例．横軸は観測波長（ミクロン）．縦軸はF_λ（10^{-15} Wm^{-2} μm^{-1}）．左の天体では，3.3 μm PAH 放射がはっきりと検出されているのに対し，右の天体では，検出されていない．

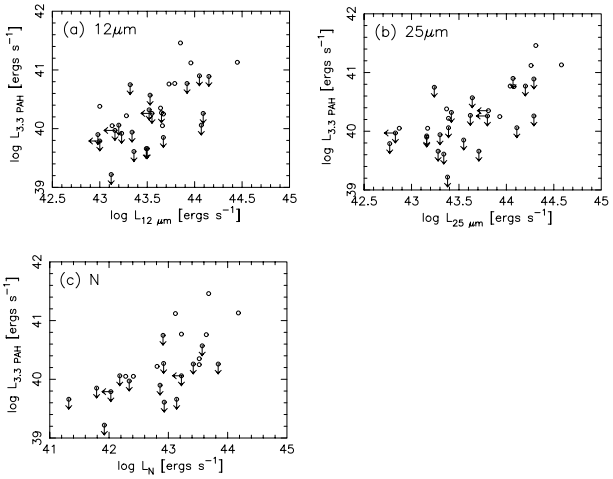


図２．縦軸は，我々のスリット分光で測定された3.3 μm PAH放射光度で，中心核スターバーストの規模を表す．横軸は，AGNの規模を反映するとされるいくつかの指標．(a) IRASで測定された12 μm 光度．(b) IRASで測定された25 μm 光度．(c) 地上の，10角度秒以下のアパーチャーで測定された，Nバンド光度．すべての比較において，両者の相関が統計的に確認され，中心核スターバーストとAGNが，密接に関係していることを物語る．

参考文献

[1] Imanishi, M.: 2002, *ApJ*, **569**, 44.

[2] Imanishi, M.: 2003, *ApJ*, **599**, 918.

超高光度赤外線銀河(ULIRGs)中のAGN からの弱いX線放射

今西昌俊
(国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系)

寺島雄一
(宇宙科学研究所)

宇宙で最も明るい天体クエーサーに匹敵するほどの莫大な光度(太陽光度の10^{12}倍以上)を、赤外線でダスト熱放射している天体を、超高光度赤外線銀河(ULIRGs)と呼ぶ。その莫大なエネルギー源に対して、スターバーストとAGNがどのように寄与しているかを定量的に見積もることは、宇宙全体のダストに隠されたAGNとスターバーストの関係を理解する上で、非常に重要である。AGNの寄与を、スターバーストと分離して見積もるためには、AGNのみによって放射され、スターバーストでは放射されない指標を用いる必要がある。そのような優れた指標として、可視光線から赤外線にかけての幅の広い水素輝線、及び、2 keVより高エネルギーの硬X線がある。半値幅が1500km s^{-1}を超えるような、幅の広い輝線は、スターバーストに関連した現象では説明できず、AGN近傍の高速ガス起源であると考えられる。また、赤外線に対する2−10keVのX線放射の光度比は、AGNでは、スターバーストに比べてはるかに大きく、従って、両者を区別する優れた手法である。吸収をあまり受けていない、可視光線で選別された1型AGNでは、幅の広い輝線と、2−10keVのX線光度との間に、ある程度の相関があることがわかっており、もしこれがULIRGsにおいても成立しているならば、両方の指標が、AGNの役割を見積もる目的において、有効な手法となる。

大部分のULIRGs 中のAGNsは、一般に、ダスト及びガスの奥深くに埋もれているが、視線方向のダスト吸収量が、たまたま小さくなっているいくつかのULIRGsにおいて、近赤外線で幅の広い輝線が検出されている。このようなULIRGsで、AGNからのX線放射の吸収量が、水素の柱密度(N_H)に換算して$10^{24}cm^{-2}$より小さければ、直接透過した2−10keVのX線を観測できるため、吸収補正後のX線光度をかなりの精度で見積もることができる。我々は、そのようなULIRGsのX線観測を行い(図1)、2−10keVと幅の広い輝線の光度比を、従来の、可視光線で選別された1型AGNと比較した[1]。その結果、ULIRGsでは、幅の広い輝線に対して、2−10keVの硬X線光度が、約一桁近く小さくなっていることを見つけた(図2)。いくつかの独立したエネルギー源診断法の比較から、ULIRGsで幅の広い輝線が異常に明るいのではなく、2−10keVの硬X線が暗いと考えられる。X線が暗い理由としては、(1) ガスとダストに非常に富むULIRGsの中心で、何らかの理由でX線放射が抑圧されている、(2) ULIRGsの場合、X線放射領域よりも小さなサイズで、水素の柱密度の大きな($N_H > 10^{24}cm^{-2}$)、クランプ状の吸収物質が手前に存在し、部分吸収をしている、(3) 我々の検出した2−10keVのX線は、実は、直接透過したものではなく、電離ガスによって散乱されたものである、などが考えられる。いずれの理由でも、ULIRGs の場合、観測された2−10keVのX線スペクトルから求めたAGNs の光度は、実際より一桁以上過小評価してしまう可能性を意味する。他の手法からAGN が重要だと診断されているにもかかわらず、小さな2−10keVのX線光度からスターバースト支配とされているULIRGsがいくつかあるが、このX線の暗さが原因であろう。

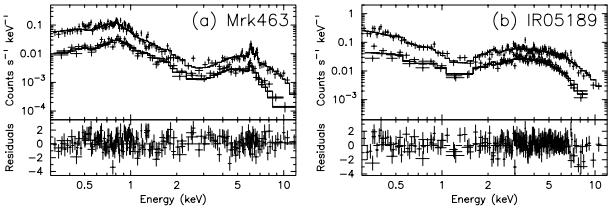


図1. 幅の広い輝線が検出されているULIRGsの，XMM衛星によるX線スペクトルの例(Mrk463とIRAS05189−2524)．上のパネルで，上がEPIC PN，下がMOSのデータ．両天体とも，約2keV以上に見られるスペクトル超過がAGNからの放射であり，吸収量N_Hは，$3\times10^{23}cm^{-2}$よりも小さいと見積もられた．

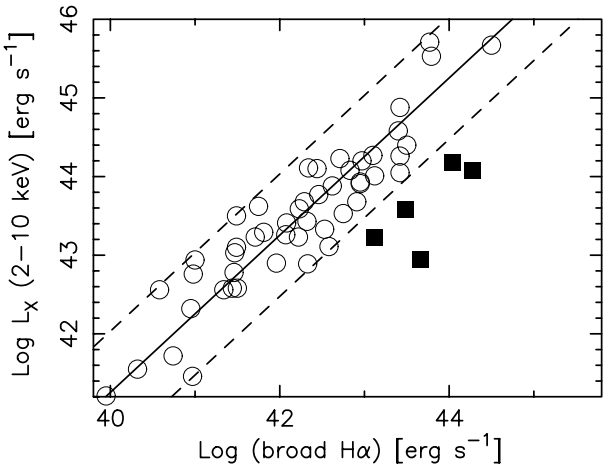


図2. 幅の広いHα 輝線の観測値と，吸収補正後の2−10keVのX線光度との比較．白丸が，可視光線で選別された1型AGN. 黒四角がULIRGsで，系統的に右側に分布する．ULIRGsの場合は，近赤外線の幅の広い輝線から，幅の広いHα 輝線の光度を，保守的なケースBを仮定して求めたため，実際より少し左に位置すると考えられる．幅の広い輝線の吸収は，1型AGNでは小さいが, ULIRGsの場合は無視できない可能性がある．この場合，吸収補正を行うと，ULIRGsの分布はさらに右側に動く．

参考文献

[1] Imanishi, M., and Terashima, Y.: 2004, *AJ*, **127** ,758.

Gradual FlareにおけるHα インパクトポラリゼーションの検出

花岡庸一郎
（国立天文台・電波天文学研究系）

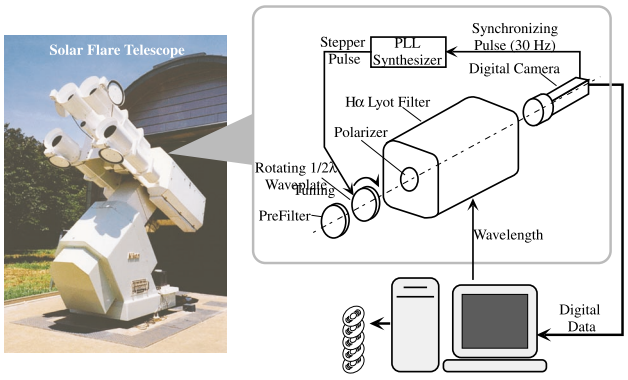


図１．フレア望遠鏡および偏光モジュレーターを含むHα 偏光撮像装置の構成図.

フレアカーネルからのHα線等の放射に見られる直線偏光は、コロナ中で加速され彩層に降り注ぐ高エネルギー粒子が引き起こすインパクトポラリゼーションであると考えられている。この偏光を観測することの意義は、加速電子ばかりでなく加速陽子をとらえられる可能性があることである。加速陽子は、きわめてエネルギーの高いものがγ線で捉えられる以外は観測が困難であり、その例外であるフレアの偏光観測の重要性は以前から認識されていた。しかし、その観測例は数少なく、フレアにおける偏光の一般的性質を明らかにするためには多くの観測例を集めなければならない。

太陽物理学研究系によって運用されている三鷹のフレア望遠鏡においては、従来からHα線によるフレアの撮像観測を行っているが、我々はこのHα撮像装置に新たにポラリメーターを取り付けると同時に、速度場も並行して観測する形に改良し、2002年7月この新たな装置での観測を開始した。この装置は図1に示すように、Hαリオフィルターの前にカメラの画像取り込みに同期して連続回転する1/2波長板を置いて偏光モジュレーションを行いつつデータを取得するというものである。精度をあげるためリアルタイムでデータの積分を行っており、またフレアの早い時間変化に追随するために1組の偏光データを4秒毎に得ている。速度場の観測はフィルターの中心波長を±0.5Å にシフトした画像を取得することで行っている。現在までに観測されたフレアの中で2002年10月14日のフレア（C5.8）は特に顕著な偏光を示すものであった[1]。図2に示すように、このフレアはフィラメント爆発を伴うgradual flareであり、RHESSI衛星による観測でも加速電子による非熱的成分が無く熱的成分のスペクトルのみが観測された典型的long duration eventである。このフレアは一般にimpulsive成分を欠き加

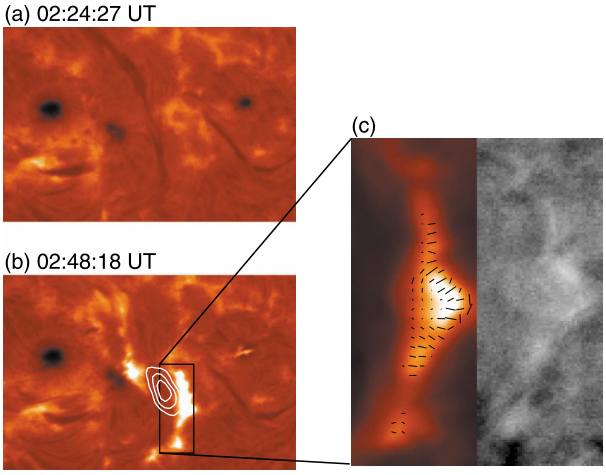


図２．2002年10月14日のフレアのHα 画像と偏光・速度場の観測結果．(a) フレア前のフィラメントを示す画像．(b) フィラメント消失後起こったtwo-ribbon フレア．コントアはRHESSIで観測された硬X線ソースを示す．(c) フレアリボンのうち(b) の四角の領域における偏光（左側）と速度場（右側）．短い棒が直線偏光の方向と偏光度を示しており，またDopplergramでフレアリボン中に白く表示されている部分はred shiftに対応している．

速粒子の兆候がはっきりしないgradual flareであり、このようなフレアで加速粒子由来と考えられる偏光が捉えられたのは初めてである。観測された偏光は、

- 偏光度は強いところで1%を超える程度であり、図1(c) の偏光シグナルでわかるように偏光の方向は磁気中性線（もとフィラメントがあった位置に対応する）に垂直な成分が強く
- 図1(c) の速度場の図が示すようにフレアリボンにおける速度場は基本的にred shiftであり、偏光度とred shiftの強さがともにカーネルの明るさの上昇時に強くなっている。red shiftは彩層蒸発の反作用が見えているものなので彩層加熱と密接な関わりがあり、したがって偏光の原因も加熱と関連があると考えられる、という特徴を示すものであった。観測された程度の大きさの偏光度は、加速粒子による偏光と仮定して矛盾なく説明することはできるが、このフレアにおいては加速電子が観測されていないので残るのは加速陽子である。観測された偏光は磁気中性線をまたぐアーケードの磁場の方向と一致しており、磁場に平行な成分が観測されるという陽子による直線偏光の性質と矛盾しない。したがって、観測結果は加速電子を欠くこのフレアにおいて加速陽子が彩層加熱の主役である可能性があることを示している。

参考文献

[1] Hanaoka, Y.: 2003, *ApJ*, **596**, 1347.

地上太陽観測のためのCorrelation Trackingによる像安定化装置

花岡庸一郎
（国立天文台・電波天文学研究系）

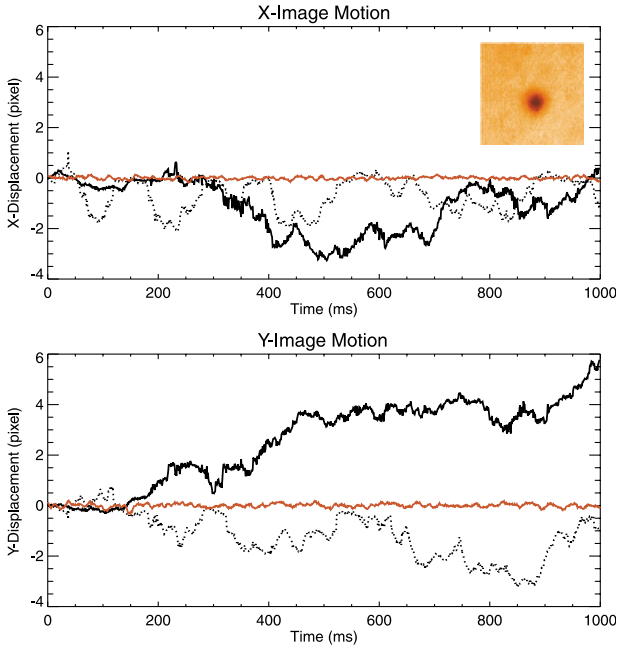


図１．黒点画像をトラッキングしたときの画像のずれ（correlation trackingの残差）のうちのある1000フレーム分（約1秒間）（赤色の線）と，トラッキングを行わずに2回1000フレーム連続画像取り込みを行い，最初の画像を基準とした画像のずれを後で計算したもの（黒実線と黒点線）の比較．X軸方向のずれ（上のグラフ）とY軸方向のずれ（下）をそれぞれ示す．実際に使用した黒点像も図中に示した．

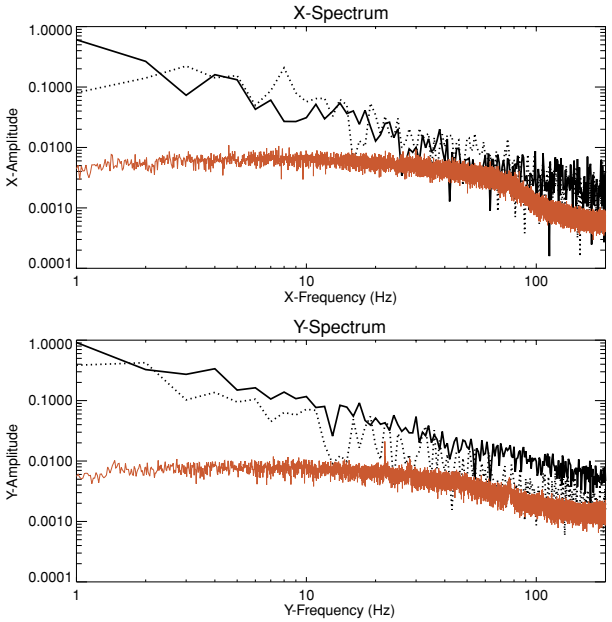


図２．correlation trackingあり/なしでの黒点の動きのスペクトル．トラッキングしたときの画像のずれのスペクトル（赤実線）と，トラッキングを行わずに記録した2回の1000フレーム連続取り込みの画像上の画像のずれのスペクトル（黒実線と黒点線）の比較．X軸方向（上）・Y軸方向（下）それぞれのスペクトルを示す．

太陽の地上観測では、シーイングの影響を避けるために、太陽像の全体的な動きを止める像安定化を行いまた補償光学による波面補正をも行うのが一般的になりつつある。いずれも太陽の2次元像のずれを計算して能動光学制御を行うCorrelation Trackingによって実現できるものである。太陽像の位置ずれを検出するには、点光源の動きを検出すれば良い星の場合と異なり、参照画像とライブ画像を互いにずらしながら相関を計算してもっともよい相関を示す点を探さなければならない。かつてはこの多大な計算量が太陽におけるCorrelation Trackingの最大の問題点であった。しかし、現在のパソコンの能力であればこの計算処理は可能となっており、我々の開発した汎用リアルタイム処理ソフトウェアと組み合わせることによってCorrelation Trackingを実現することができる。

今回我々は955フレーム/秒で画像を読み出せるCCDカメラを用い、毎フレームの画像を使ってパソコンでリアルタイムで像のずれを計算し、ピエゾティルトマウントに取りつけた平面鏡を動かして像のずれをキャンセルする、という像安定化装置を製作した。これを三鷹で太陽物理学研究系が運用しているシーロスタットに設置して実際の太陽観測に使用した結果、図1に示すようにもともと数秒の角度範囲でふらついていた画像の動きをRMS0.08ピクセル（1ピクセルは約1″）に抑えることができ、またスペクトルでも図2に示したように数十Hzの成分まで像の動きの減衰を達成することができた。長時間にわたって連続使用する場合、reference画像は10秒毎に自動更新され、また雲の通過時やピエゾマウントの傾きがリミットに達した場合などは、自動的に初期位置に戻ってtracking を再開するようして自動連続運転に対応している。

像安定化装置では単一の大きな領域の全体の位置ずれを計算して制御に用いるが、一方補償光学でのShack-Hartmannセンサーでは多数の小さな領域（subaperture）についてそれぞれの位置ずれを計算することになり、位置ずれ計算という意味では共通である。そこで我々は実際に試験用のShack-Hartmannセンサーを上で述べたものと同じ955フレーム/秒のCCDカメラを用いて作成し、人工光源による像を用いて像安定化装置での像の位置ずれ計算方法をShack-Hartmann像での位置ずれ計算に応用したときのパソコンによる計算能力の測定を行った。その結果、現在使用中の既にやや旧式（Pentium III 1.2GHz）となったパソコンであってもsubaperture4×4個の処理を955フレーム/秒で、またその半分のレートであればsubaperture6×6個の処理を行えることがわかった。このことにより、海外では既に実用に供されている数十subaperturesの太陽観測用補償光学装置を、高速パソコンと我々のソフトウェアを用いて実現できることが明確となった。そこで現在我々は太陽観測用の補償光学装置の実用化に向けた開発を行っている。

前主系列星 DG タウリに付随する暖かい分子風の検出：質量降着および質量放出メカニズムの理解へ向けて

高見道弘、Antonio Chrysostomou（University of Hertfordshire）
Thomas P. Ray（Dublin Insitute for Advanced Studies）
Christopher Davis（Joint Astronomy Centre）
William R.F. Dent（Royal Observatory of Edinburgh）
Jeremy Bailey（Anglo-Australian Observatory）
田村元秀、寺田　宏（国立天文台）

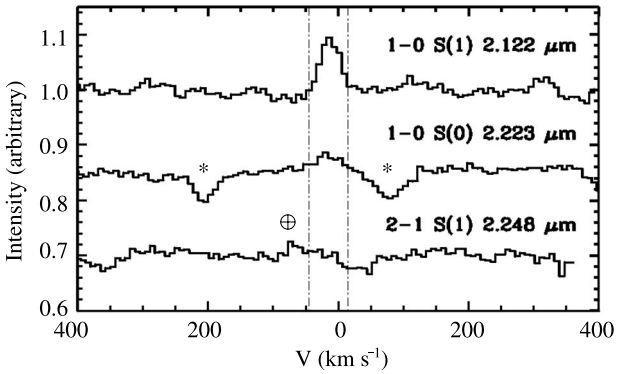


図１．すばる望遠鏡により検出されたDGタウリの近赤外水素分子輝線[1]．星の速度に対し約15km s^{-1}で青方偏移しており，輝線がアウトフローに付随していることを示している．星印は星の光球大気による吸収．1−0 S(1)輝線の重心位置は星からジェットの方向に約0.″2ずれ，さらに輝線はジェットと垂直の方向に0.″6程度拡がっている．視線に対するフローの傾きを考慮すると，輝線を放射する分子風の長さおよび幅はそれぞれ約40および80AU程度に相当する．観測された輝線強度比は，水素分子の励起温度が約2000Kであることを示している．

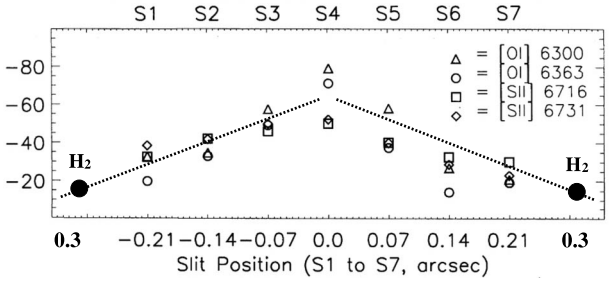


図２．さまざまな輝線が示すDGタウリのアウトフローの速度．フロー軸からの距離の関数として示してある．禁制線のデータは，Bacciottiらがハッブル宇宙望遠鏡を用いて測定したもの[2]．H_2輝線のデータはすばるを用いたわれわれの観測による．この図から，H_2輝線および禁制線アウトフローがひとつのフローの中の異なる成分であることがうかがわれる．禁制線はフロー軸に近い，早い，そして部分電離した成分から放射され，水素分子輝線はその成分をとりまく遅い分子風成分から放射されるとみられる．

ジェット／アウトフローと降着円盤の組合せは宇宙のいたるところにみられる。X線連星、クェーサーなどさまざまな天体の中で、観測が最も容易なのが原始星である。実際これらの星は、可視赤外域で観測される美しいジェット、あるいは電波で観測されるエネルギッシュな分子双極流を示すことで知られる。これらの天体の質量降着および質量放出メカニズムの解明は、近年の天体物理学の大きな課題のひとつである。

質量降着を進めるためにはまわりのガスから角運動量を抜きとらなければならない。この過程でジェットあるいはアウトフローが重要な役割を果していると理解されつつある。近年多くの支持を得ているモデル（magneto-centrifugal wind model）は、この質量降着と放出の関係を次のように説明している。ジェット／アウトフローは降着円盤から、あるいは降着円盤と星の磁場の境目から、磁場と遠心力の連携により生じる。星の近傍で磁場は硬い針金のようにふるまい、星周円盤とともに回転する。フロー粒子はあたかも針金に通されたビーズ玉のように磁場に沿って動き、外へ、そして上へと加速される。この過程で磁場は、円盤からアウトフローへと角運動量を受け渡す。このきれいな描像はだがしかし、検証するのは簡単でない。このプロセスが星のごく近傍で起こるはずで、ハッブル宇宙望遠鏡やすばるの能動補償光学を用いてすら解像できないからだ。

一方でこのモデルは、細いジェットのまわりにより拡がったウインド成分があることを予測している。可視-赤外域で観測されるジェットは、原始星からのフロー全体の中の、フロー軸に近い一部分でしかないというのである。この「見えない」フロー成分の存在は、例えば分子エンベロープ内の空洞の存在や、空洞の壁で衝撃波により励起されたとみられる水素分子や、あるいは双極分子流の形などから間接的に示唆されてきた。この成分を直接検出することは、上のモデルを検証するため、そして双極分子流の本質を理解するために熱望されてきた。

われわれは、すばる望遠鏡と高感度の赤外分光器（IRCS）の組み合わせにより、拡がったフロー成分に付随する水素分子輝線を検出した[1]。活発なTタウリ型星 DG タウリの水素分子輝線スペクトルを図1に示す。輝線が青方偏移していることと、ジェットと同じ方向に空間的に拡がっていることから、この輝線が天体からのアウトフローによるものであることがわかった。（赤方偏移成分は星周円盤により隠されている。）図2に示すように、観測されたフロー速度および空間スケールは、この成分を禁制線で見えるアウトフローの外挿成分と考えることできれいに説明できる。この結果はまさしく上記のモデルの予測と一致する。

参考文献

[1] Takami et al.: 2003, *A&A*, **416**, 213.

膨張宇宙における密度揺らぎの発散点に関する規則性

矢野太平、小山博子、Buchert, Thomas、郷田直輝
（国立天文台）

膨張宇宙における密度揺らぎの長時間発展を調べるため、‘single-wave’の初期条件（平均密度からの揺らぎの値がsine曲線となる密度分布）を持つ1次元膨張宇宙でのcaustics（密度発散点）発生以降の密度揺らぎの時間発展を調べた。これは非常に簡単な初期条件であるが、パワースペクトルのうち、クラスターのできるスケールでの非線形領域と深くかかわっている。また、より複雑な初期スペクトルの基本であるので、この‘single-wave’の初期条件の力学進化を調べることは非常に重要である。ここでは特にcausticsの発生時刻や空間的分布に着目して調べた。その結果、発生時刻や空間的分布、更には、causticsの質量分布などに様々な規則性が存在することを見出した。以下順を追って結果を述べる。

まず始めに、causticsの発生時間間隔についての規則性が確認された。すなわち、発生時間間隔の比は直ちに1に収束していった。また、causticsの発生時間間隔は等間隔になることがわかった。この結果は物理的観点からも正当性がある。それは、時間発展とともにクラスターが形成されるが、それが宇宙膨張から切れるとその中の粒子はおよそ単振動すると考えられる。単振動の周期が一定であることを考慮すると、発生時間間隔の比が直ちに1になるのが理解できる。

次に、caustics の空間的分布にもいくつかの規則性が発見された。すなわち、中心にあるcausticを除いて、もっとも中心に近いcausticと2番目に近いcausticの中心からの距離の比$R_1 = X(N-1,N)/X(N-2,N)$は一定となり、その値は0.15となる。ここで、$X(i,j)$ はj番目のcausticが発生した時間でのクラスター外部からi番目のcausticの中心からの位置を表す。例えば$X(N,N)$はN回目のcaustics発生時刻の中心にあるcausticを表す。さらに、N番目のcausticが発生した時の中心から最も近いcausticと$N-1$番目のcausticが発生した時の中心から最も近いcausticの中心からの位置の比$R_2 = X(N-1,N)/X(N-2,N-1)$も一定となり、その値はおよそ0.3となる。

3番目として、各causticの質量分布にも一定の規則が存在することを見出した。クラスターの中心程１つのcausticの質量は小さくなるが、隣り合うcausticの質量比は一定となり0.5となる。

さらに以上で調べた定数を用いてクラスターの密度分布やこのスケールでのパワースペクトルのべき指数を調べた。パワースペクトルのべき指数の値として－0.73となった。この値はcaustic発生後のその1つのcausticが示すべき指数－1とは異なり、causticが発生し続け、なめらかな密度分布となった時のクラスターの示すべき指数である。

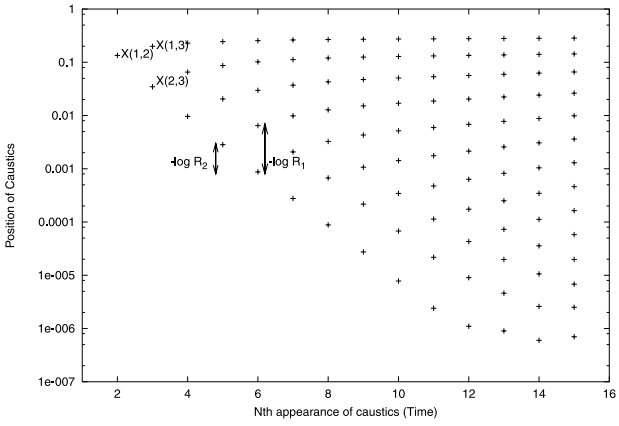


図１．コースティックスの空間的分布を表す図.

ここでの研究より膨張宇宙での密度揺らぎの時間発展に関して、causticsの発生の時刻や空間的分布に規則性が存在する事を見出した。これは膨張宇宙の密度揺らぎの長時間力学進化の理解のみならず自己重力系における長時間発展の純粋な力学問題としての理解にも役に立つ。長時間発展の数値実験の精度のチェック、更にはファイゲンバウムシナリオと結びつけた研究への足掛かりと出来るかもしれない。

参考文献

［1］Yano, T., Koyama, H., Buchert, T., & Gouda, N.: 2004, *ApJS*, **151**, 185.

r過程元素組成比の普遍性とアクチノイド宇宙年代計

大槻かおり、Mathews G. J.
（ノートルダム大学）
梶野敏貴
（国立天文台・理論天文学研究系）

放射性重元素、UとThは、速い中性子捕獲過程（r過程）で生成される。これらの核は宇宙年齢と同程度の半減期[$t_{1/2}(^{238}\mathrm{U}) = 4.47\times10^{9}\,\mathrm{yr}, t_{1/2}(^{232}\mathrm{Th}) = 1.40\times10^{10}\,\mathrm{yr}$]をもち、星における組成比から、その星の年齢を評価することができる。星の年齢は以下の式で与えられる。

$$\Delta T = 46.7\,(\log(\mathrm{Th/Eu})_0 - \log(\mathrm{Th/Eu})_\mathrm{T})\,\mathrm{Gyr},$$

$$\Delta T = 21.8\,(\log(\mathrm{U/\,Th})_0 - \log(\mathrm{U/\,Th})_\mathrm{T})\,\mathrm{Gyr},$$

ここで添字0は初期生成値を、Tは現在の観測値を表す。

金属欠乏星は銀河系のなかで最も古い星だと考えられている。金属欠乏星の年齢は銀河系の年齢、ひいては宇宙年齢の下限と考えられる。数十個の金属欠乏星におけるr過程元素組成が観測されており、そのうちZ>56の元素は、どれも太陽系のr過程元素組成と同じ組成パターンを示している。この特徴を、「r過程元素組成の普遍性（Universality of the r-process）」と呼ぶ。この普遍性により、Z>56のr過程元素は毎回同じ比で生成され、これらの元素の起源となる天体現象は一種類であると考えられてきた。Th/Eu 年代計はこれらの金属欠乏星に適用され、妥当な年齢を示している。ところが、r過程元素を非常に多くもつ金属欠乏星CS31082-001が、高いTh/Eu比を持つことが報告された[2] 。この星は、56<Z<80の元素については他の金属欠乏星と同様の組成比を示すが、Th/Eu 比は太陽よりも高い。この星にTh/Eu年代計を適用すると、低い金属量（[Fe/H]〜2.9）にも関わらず、この星は太陽よりも若い、ということになる。HDSのグループはこの他にも二つの高いTh/Eu比を持つ金属欠乏星を観測している[3]。これらの観測は、これらの星における最も重いr過程元素は、他の星とは異なる比で生成され、またおそらく異なる環境で生成されたことを示している。

様々な環境におけるr過程元素合成を調べた本研究では、環境の一般的なモデルとして定常流を仮定し、力学的時間スケール、エントロピー、電子分率、外部境界の温度の異なる組合せにおけるr過程元素合成を計算した。これらの物理変数の違いは、密度、温度変化の違いであり、中性子と核種の比の違い、あるいは中性子捕獲経路の違いとなる[4][5]。私たちの計算の詳細は、文献[6]に記述されている。計算結果を図1に示す。計算結果によると、56<Z<80の元素は、第三ピークの元素を生成するのに十分な中性子が存在するという条件のもとでは、ほぼ環境に依存しない。しかし、Th/Eu生成比は、環境に強く依存している。今回の計算では、中性子捕獲経路から安定核へのベータ崩壊は、ほとんど中性子が消費されてから起きている。したがって、最終的な生成比は中性子捕獲経路よりもベータ崩壊（遅延中性子放出）に強く依存している。これが理論計算におけるピーク間の組成比の普遍性の主な原因と考えられる。観測されているr過程元素の組成比の普遍性はTh/Euの生成比の普遍性を意味しない。この事実はTh/Eu年代計による金属欠乏星の年齢推定に大きな不定性をもたらすことになる。一方、U/Th年代計は信頼性のある年代計と考えられる。私たちの計算では、観測結果を再現するのに十分な中性子が存在するという条件のもとで、U/Th生成比は環境にほとんど依存しない。残念ながら、現時点ではU/Th年代計には、核物理のモデルに関する不定性が残っている。また、金属欠乏星の観測におけるUの検出も困難である。r過程元素合成について、より多くの実験、観測、そして理論的研究が必要とされている。

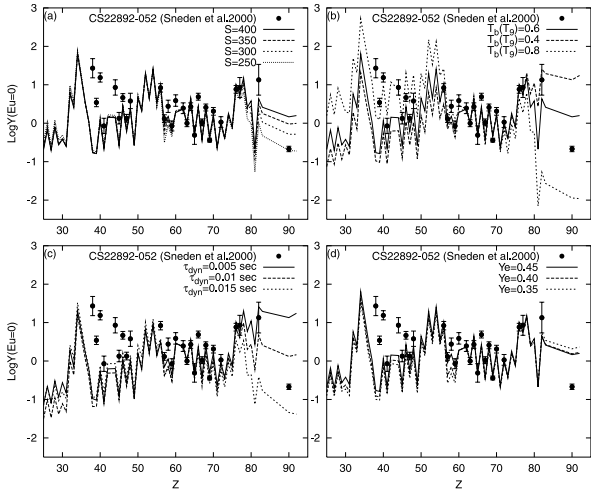


図１．環境による元素合成計算結果の違い．黒丸は観測されているCS22892-052の元素組成[1].

参考文献

[1] Sneden, E. et al.: 2000, *ApJ*, **533**, L139.
[2] Cayrel, R. et al.: 2001, *Nature*, **409**, 691.
[3] Honda, S. et al.: 2004, *ApJS*, **152**, 113.
[4] Otsuki, K. et al.: 2000, *ApJ*, **533**, 424.
[5] Terasawa, M. et al.: 2002, *ApJ*, **578**, 137.
[6] Otsuki, K., Mathews, G. J., and Kajino, T., 2003, *New Astronomy*, **8**, 767.

すばる望遠鏡/FOCASによるIc型極超新星 SN 2003dh/GRB030329の偏光分光観測

川端弘治（広島大学）
Jinsong Deng、Paolo Mazzali、野本憲一、前田啓一、冨永　望、梅田秀之、小林尚人（東京大学）
Lifan Wang（ローレンス・バークレー国立研究所）
家　正則、小杉城治、大山陽一、佐々木敏由紀、青木賢太郎、柏川伸成、高田唯史、青木和光、小宮山裕、水本好彦、能丸淳一、小笠原隆亮、関口和寛、白崎裕治、渡部潤一、山田　亨（国立天文台）
Peter Höflich、J. Craig Wheeler（テキサス大学）
David J. Jeffery（ネバダ大学）
河合誠之、坂本貴紀、浦田裕次（東京工業大学）
吉田篤正（青山学院大学）
玉川　徹、鳥居研一（理化学研究所RIKEN）
戸谷友則（京都大学）

我々は超新星SN 2003dh/GRB 030329に対する偏光分光観測を2003年5月に行い、その超新星の特徴をIc型極超新星SN1997efおよびSN1998bwのスペクトルとの比較により調査した。[1]（極超新星は、幅が非常に広い吸収線を持つ超新星の階級として暫定的に定義するものであり、放出物質が非常に大きな速度を持ち、その全運動エネルギーもおそらく大きいと考えられる。）

2003年5月8、9日、すなわちガンマ線バースト（赤方偏移0.1685）から静止座標系において34－35日後のSN2003dhのスペクトルは、爆発から34－42日後のSN1997efのスペクトルによく似ている。SN1998bwのスペクトルも（静止系波長7300－8000Åにおいて）SN1997efほどではないが、やはり33－43日後のSN2003dhのスペクトルに似ている。これらは、この超新星がSN1997efと1998bwの中間的な特性を持つこと、およびSN2003dhの爆発時刻がガンマ線バーストの8日前から2日後の間に限定されることを暗示する。この観測はガンマ線バーストと極超新星がみかけの位置で一致しただけでなく、その発生日時もほとんど同じであることを示したことにより、両者が物理的に関連した現象であることを強く示唆している。なお、SN2003dhが示すシリコンや酸素のP-Cygni線はSN1997efのものと類似しており、SN2003dhの放出物質の質量が、SN1997efのそれに匹敵することを暗示している。なお、後にMazzaliらは、SN2003dhにおける放出物質量は、8太陽質量程度であり、2つの超新星に比べてやや少ないというスペクトルモデルの結果を報告している。[2]

偏光はかろうじて検出されたが、その値はガンマ線バースト晩期の残光の偏光と矛盾が無く、殆どがホスト銀河における星間偏光成分であると考えられる。ただ、データのS/N比が悪いため、偏光特性について確定的な結論を引き出すことは難しい。同類の明るい超新星に対する今後の偏光分光観測が望まれる。

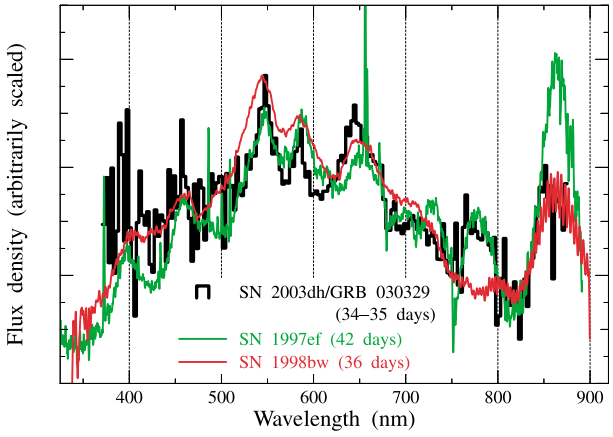


図１．SN2003dh/GRB030329（黒），SN 1997ef（緑），およびSN 1998bw（赤）のスペクトルの比較.

参考文献

[1] Kawabata, K. S. et al.: 2003, *ApJ*, **593**, L19-L22.
[2] Mazzali, P. A. et al.: 2003, *ApJ*, **599**, L95-L98.

相互作用を示したIa型超新星SN 2002icの晩期分光観測: 水素過多で非等方的分布を持つ星周物質の証拠

Deng, Jinsong（東京大学）　川端弘治（広島大学）　大山陽一（国立天文台）　野本憲一（東京大学）　家　正則（国立天文台）
MAZZALI, Paolo A.（トリエステ天文台）　WANG, Lifan（ローレンス・バークレー国立研究所）　JEFFERY, David J.（ネバダ大学）
富田浩行、吉井　譲（東京大学）

我々は、すばる望遠鏡と微光天体分光撮像装置FOCASを用い、2003年6月27.6日（世界時）にIa型超新星SN2002icの可視分光観測を行った［1］。これは静止座標系において爆発後約222日に対応する［2］。

図1に、観測されたスペクトルとその輝線・吸収線の同定結果を、SN1997cy[3]とSN1999E[4]のスペクトルと共に示している。強い水素の輝線は、超新星による膨張物質と水素に富む星周物質との間に相互作用が存在することを示している（より早期の観測は[2]を参照のこと）。SN2002icの晩期のスペクトルはSN1997cyやSN1999Eのものと似ているが、これらは元々IIn型に分類されていた超新星である。また、これら3つの超新星は同程度の絶対光度を有している。このことは、3つの超新星が同様の現象で、且つ同様の星周物質を持っていたことを示唆している。我々はこれらの超新星に対して新しい階級「IIa型」を提案する。

また我々は、放出物質と星周物質との相互作用シナリオに基づき、観測された輝線プロファイルや輝線強度比を解析した。水素バルマー線や[O III]、He I、それにFe IIの許容線群は、IIn型超新星SN1987F[5]やセイファート1型銀河のものに似ており、高密度の凝集塊構造を持つ星周物質が示唆される。また、幅が非常に広くて強い[Ca II]/Ca IIや[O I]/O Iの輝線は、放出物質の外層部がすべて減速されている訳ではないことを示しており、放出物質が非球対称状であることを暗示している。この非等方的シナリオは偏光分光観測の結果[6]と両立する.

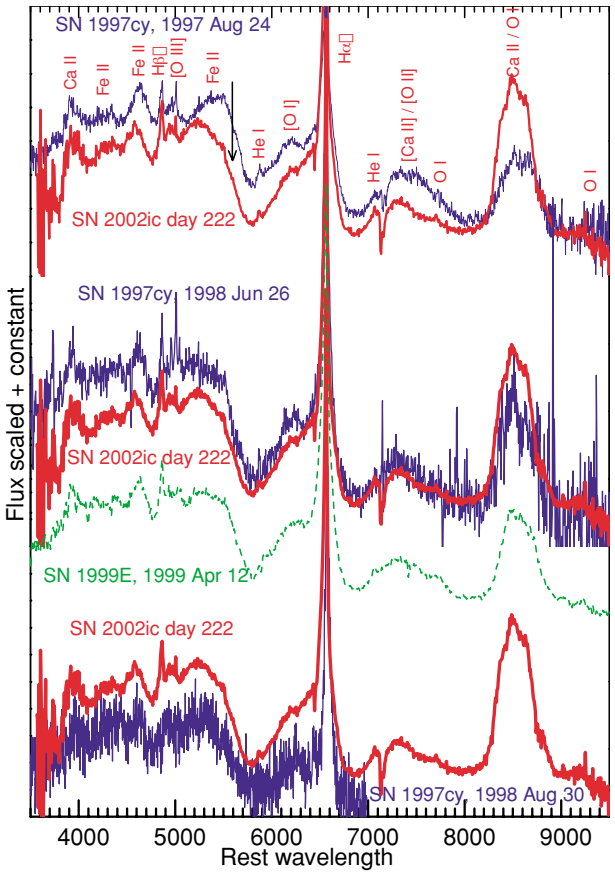


図1．SN2002icの爆発後約222日のスペクトル（赤太線）をSN1997cy（青細線）およびSN1999E（緑破線）のスペクトルと比較したもの.

参考文献

[1] Deng, J., et al.: 2004, *ApJ*, **605**, L37-L40.
[2] Hamuy, M., et al.: 2003, *Nature*, **424**, 651-654.
[3] Turatto, M., et al.: 2000, *ApJ*, **534**, L57-61.
[4] Rigon, L., et al.: 2003, *MNRAS*, **304**, 191-196.
[5] Filippenko, A. V.: 1989, *AJ*, **97**, 726-734.
[6] Wang, L. et al.: 2004, *ApJ*, **604**, L53-L56.

セイファート銀河NGC4388周りに広がる巨大電離ガスの分光観測

吉田道利、大山陽一、家　正則、青木賢太郎、柏川伸成、佐々木敏由紀、八木雅文、
古澤久則、小宮山裕、宮崎　聡、安田直樹
（国立天文台）
嶋作一大、岡村定矩、土居　守、仲田史明、大内正巳、関口真木
（東京大学）
浜部　勝
（日本女子大学）
木村仁彦
（京都大学）

おとめ座銀河団中心付近に位置するセイファート2型銀河NGC4388の周りに広がる巨大な電離ガス領域（VEELR: Very Extended Emission-Line Region）の、すばる望遠鏡による深い分光観測の結果を報告する。

VEELRは、すばる主焦点カメラにより、NGC4388の北東方向に延びる巨大なHα フィラメントとして偶然発見された。その広がりは銀河中心から35kpcに及び、電離ガスの総質量は$10^{5-6}M_{\odot}$と見積もられる。VEELRの形成シナリオとしては、(1)NGC4388とガスに富む矮小銀河との相互作用の際に、潮汐力で矮小銀河からはぎとられた、あるいは、(2)NGC4388とおとめ座銀河団のX線放射ガスとの衝突の際にNGC4388からはぎとられた、という二つの可能性が提案されたが、決着はついていなかった[1]。

我々は、NGC4388のVEELRのフィラメントの起源と形成メカニズムを探るべく、すばる望遠鏡FOCASのマルチスリットモードを用いて分光観測した[2]。その結果、ほとんどすべてのフィラメントが銀河に対して青方偏移した速度を持っていることがわかった。VEELRの速度場全体は複雑であり、低速($v\sim-100$km/s)、高速($v\sim-300$km/s)、超高速($v\sim-500$km/s) のフィラメントが混在している(図1)。

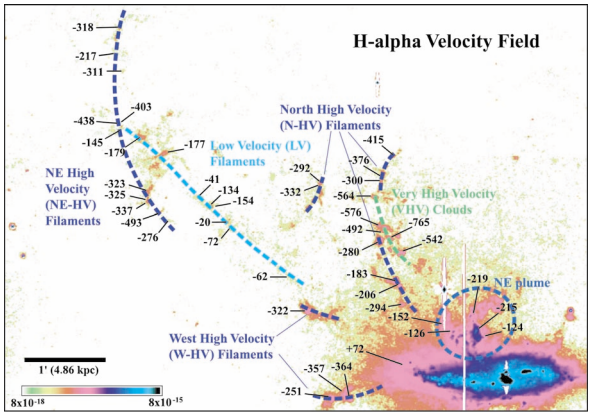


図１．NGC4388のVEELRの速度場．Hα +[N II]イメージ[1]に重ねてある．運動学的に分離されるフィラメントグループを太い点線で示す．

VEELRフィラメントの輝線強度比は、べき的スペクトルを持つ紫外光による光電離のモデルでよく再現された。また、フィラメントガスの金属量はほぼ太陽程度であることもわかった。これらから、VEELRの主な電離源はNGC4388のセイファート中心核であり、ガス起源は銀河本体にあることが示唆される。一部のフィラメントでは、光電離よりも衝撃波電離が効いていると思われる証拠があり、示唆される衝撃波速度（200－300km/s）はフィラメント速度と同程度であることがわかった。

こうした観測結果から、我々はVEELRガスの起源はNGC4388のディスクガスであり、NGC4388がおとめ座銀河団中心部に落ち込む際に、銀河団高温ガスと高速（～2000km/s）で衝突した結果、その衝突圧力で銀河のディスクガスがはぎとられた（衝突はぎとり現象）ものであると結論した。VEELRの速度場と形態は、いくつかの数値シミュレーションの結果とも良い一致を示す。NGC4388の場合は、衝突はぎとりで銀河からはぎとられたガスが、セイファート中心核からの強力な紫外線にさらされて電離されているものと考えられる（図２）。衝突圧力はまた、NGC4388ディスクに活発な星形成をも促したと考えられる。この星形成によって銀河から吹き出したウィンドとVEELRが相互作用しているとすれば、NGC4388の広がった電波放射の特徴や淡く広がるHα フィラメントの形態などがうまく説明できることがわかった。

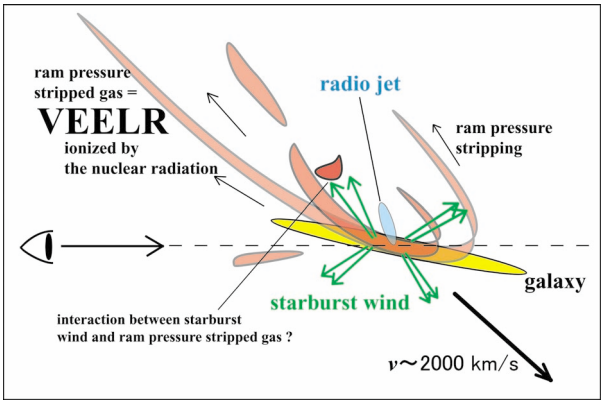


図２．NGC4388の周りに広がる輝線放射領域の概念図．

参考文献

[1] Yoshida, M. et al.: 2002, *ApJ*, **567**, 118.
[2] Yoshida, M. et al.: 2004, *AJ*, **127**, 90.

VERAによるW49N水メーザーアウトバーストの検出

本間希樹、武士俣健、藤井高宏、廣田朋也、堀合幸次、ホセ イシツカ、岩館健三郎
寺家孝明、亀谷　收、官谷幸利、川口則幸、小林秀行、久慈清助、真鍋盛二
宮地竹史、マリア リオハ、酒井　俐、佐藤克久、柴田克典、田村良明
（国立天文台・VERA観測所）
崔崙景、倉山智春、小山友明、須田浩志
（東京大学理学系研究科）
笹尾哲夫
（亜洲大学）
今井　裕、猪俣則智、蒲原龍一、中川亜紀治、中島廣一郎、永吉里維子
面高俊宏、榊原誠一郎、清水理絵、空　佳澄、山下一芳
（鹿児島大学理学部）

VERAで星形成領域W49N水メーザーのモニター観測を行い、水メーザーのアウトバースト現象の検出に成功した[1]。

VERAの2ビーム試験観測の一環として、我々は明るい水メーザー源であるW49NとOH43.8－0.1ペアの観測を2003年よりほぼ毎月のペースで行っている。この観測は2ビームの位相補償性能とVERAの位置天文精度を評価することを主目的とし、すでに大気位相補償能力についてはその高さを実証している[2]。一方、観測期間中に、特定のメーザースポットが爆発的に増光する「アウトバースト現象」がW49Nで発生し、この検出にも成功した。図1がW49N水メーザースペクトルの進化で、V_{LSR}＝－30.7km/sの成分が通年日281日から294日にかけて激しい増光を示している。ピーク強度は7.9×10^4Jyで、これまでにW49Nで観測されたアウトバーストとして最も強いものの一つである。

また、このアウトバーストの最中にVERAアレイを用いたイメージング観測も行われ、アウトバーストを起こしているスポットの特定に成功した。図2に示すのがW49Nの水メーザースポットの分布の様子で、右側の拡大図中に矢印で示してあるのがアウトバーストを起こしたスポットである。興味深いことにこのスポットはアーク状をしたスポットの並びの中に位置しており、形成中の星によって押し広げられたショック領域中でこのようなバースト現象が発生したと考えられる。

今後はこのアーク構造の運動を解析することでこの現象の詳細なメカニズムにせまる一方、観測のもう一つの主目的であるVERAの位置天文精度価も現在進められている。

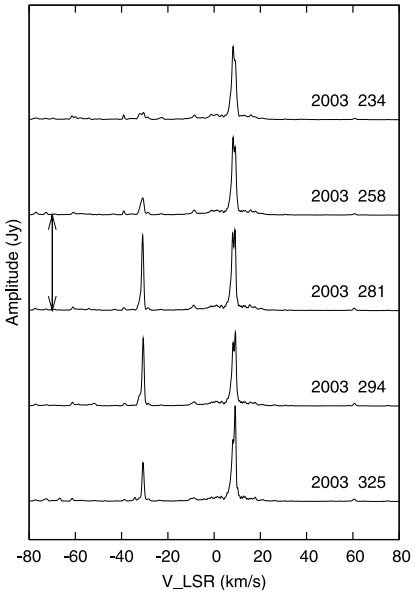


図1．VERAで観測したW49N水メーザースペクトルの変化．数字は2003年の通年日を表し，また，垂直な矢印は10^4Jyに対応する．281日，294日近辺でV_{LSR}＝－30.7km/sの成分がアウトバーストを起こしている．

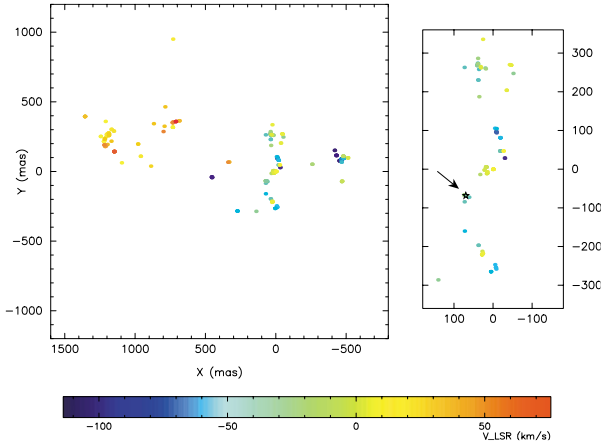


図2．VERAで観測したW49Nのメーザースポット分布．観測日は2003年の通年日294日．右側は中央付近の拡大図で，矢印がアウトバーストしたスポットを示す．アウトバーストを起こしたスポットはアーク状のスポットの並びに位置している．

参考文献

[1] Honma, et al.: 2004, *PASJ*, **56**, in press.
[2] Honma, et al.: 2003, *PASJ*, **55**, L57.

しし座流星群のクラスター現象：流星体の軌道上での分裂の証拠

渡部潤一
（国立天文台・天文情報公開センター）
田部一志
（リブラ）
長谷川均
（アステック）
橋本岳真
（日本流星研究会）
布施哲治
（国立天文台・ハワイ観測所）
吉川　真、阿部新助
（宇宙科学研究所）
鈴木文二
（三郷工業技術高校）

ここ数年のしし座流星群において、数秒間の間に20－40個もの流星が集中的に流れるアウトバースト現象が報告されている[1][2]。これらの現象は、クラスター現象とも呼ばれるが、クラスターを構成する流星体そのものは空間的には数百キロメートルの範囲に集中している。われわれは、このような現象の原因を考察し、流星体が惑星間空間での軌道運動の最中に分裂を起こしていること、それが比較的最近であることを示した。クラスターに含まれる流星体の空間分布から、その分裂の場所は地球に突入する直近の近日点通過時である可能性が高い。もし、このような現象が一般的に起きているとすれば、流星群の進化や彗星のダスト・トレイルにおける塵の進化に大きな影響を及ぼしかねない。実際、小さなサイズの流星体を増加させる要因になりうるであろう。また、過去の記録を振り返ると、ジャコビニ流星雨にもクラスター現象と思われる記述があることがわかった。このような現象は流星雨では一般的なのかも知れない。



図１．2001年に大出現したしし座流星群（津村光則氏撮影）

参考文献

[1] Watanabe, J., Tabe, I., Hasegawa, H., Hashimoto, T., Fuse. T., Yoshikawa, M., Abe, S., Suzuki, B.: 2003, *Pub. Astron. Soc. Japan*, **55**, L23－L26.

[2] Kinoshita, M., Maruyama, T., Sagayama, T.: 1999, *Geophys. Res. Lett.*, **26**, 41－44.

大光度赤外線銀河内の星形成領域分布

服部　尭、吉田道利（国立天文台・岡山天体物理観測所）
大谷　浩（龍谷大学）
菅井　肇（京都大学・理学部）
石垣　剛（北海道大学・工学部）
佐々木実（下関市立大）
林　忠史（富山市天文台）
尾崎忍夫（西はりま天文台）
石井元巳（倉敷科学センター）
河合篤史（京都大学・理学部）

大光度赤外線銀河では活発な星形成活動が行われているが、一般的に星形成領域がどのように分布しているのかは必ずしも明らかになっていない。これを調べるためにHα輝線での撮像サーベイを行い、赤外線や電波での観測データも併用し、星形成領域がどのように分布しているのか、分布の仕方が他の性質とどのような関係になっているのかを調べた[1]。

観測は岡山天体物理観測所188cm望遠鏡に京都三次元分光器第１号機を取り付け、ファブリペローモードでR～250の狭帯域撮像観測を行った。

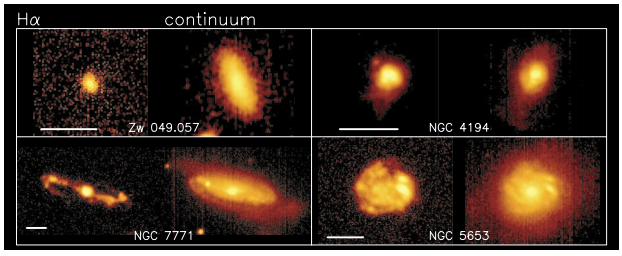


図１．サンプル22天体中，4天体のHα，連続光イメージ．白線の長さは5kpcに対応している．

図1にHα 、連続光イメージの例を示す。Hα 輝線の分布を調べるために、これらのイメージを用いて図2のようなダイアグラムを各天体に対して作成した。その結果、図2の4天体に代表されるような4つのタイプに分かれることがわかった。この分類を元に、電波や赤外線で観測されている天体についてはそれらの情報も用いて調べた結果、タイプ毎に星形成の性質が大きく異なっており（例えば図3）、それぞれ以下のような活動を行っていることが明らかになった。

1. 中心100pc程度のコンパクトな領域でのみ星形成を行っており、強いダスト吸収を受けている。星形成効率やダスト温度が高い。
2. タイプ1同様に高い星形成効率やダスト温度を示すが、中心部の星形成領域は数百pcから1kpcの広がりを持ち、全体への寄与は小さいものの外側の領域でも星形成活動が行われている。
3. 中心部の星形成領域は1kpc以上の広がりを持ち、また10kpc程度の広がった領域からの寄与も大きい。星形成効率やダスト温度はタイプ1、2に比べて小さい。
4. 外側の領域での星形成活動が支配的で、星形成効率やダスト温度はサンプルの中で最も小さい。

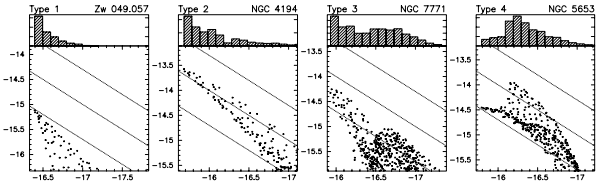


図２．横軸をHα，縦軸を連続光の表面輝度(cgs単位,対数スケール）として銀河内の各点における値をプロットしたもの．左に行く程連続光が明るく銀河中心に近づき，上に行く程Hα が明るい．上部パネルの棒グラフは，連続光の表面輝度毎にHα フラックスを積分し，それを縦軸リニアスケールで示したもの．

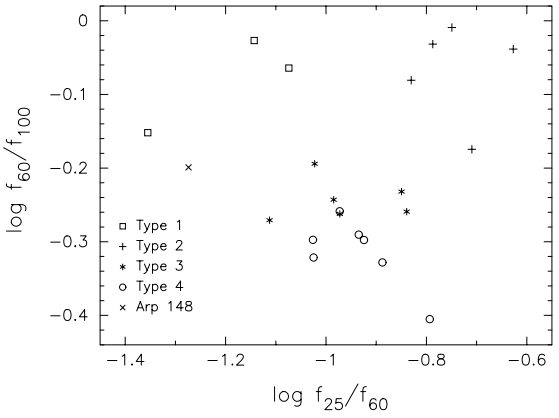


図３．25，60，100 μm のフラックス比．タイプによって全く違う値を示している．このように、星形成領域の分布の仕方が違う値を示している．

このように、星形成領域の分布の仕方が赤外SED や星形成効率といった、これまで星形成活動の性質を調べるのに用いられてきた観測量に大きく影響していることが明らかになった。また、これらのタイプは形態的な特徴とも相関があることから、衝突銀河での星形成は外側の領域から中心部のコンパクトな領域へと活動場所が推移していっているという示唆が得られた。タイプ4のように、銀河中心ではなく外側の領域での活動が支配的な天体が数多く見られたのも、この研究の重要な結果である。

参考文献

[1] Hattori et al.: 2004, *AJ*, **127**, 736.

Herbig Ae型星HD150193Aの近赤外コロナグラフ撮像観測

深川美里
（東京大学/国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系）
田村元秀
（国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系）
林左絵子
（国立天文台・ハワイ観測所）
伊藤洋一、大朝由美子
（神戸大学）

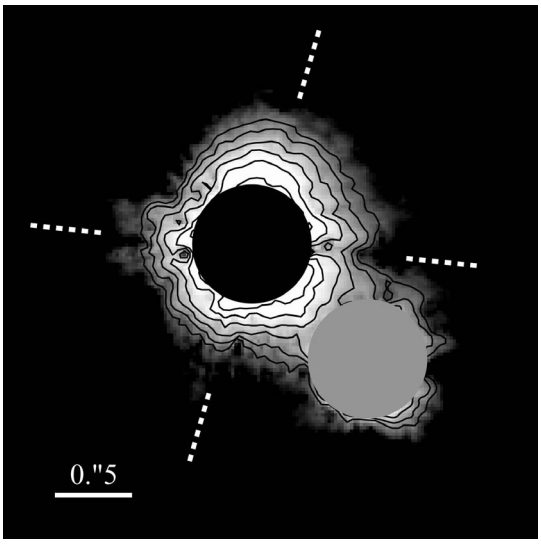


図１．HD150193Aに付随する円盤．*H* バンドでの観測は円盤中の塵による散乱光をとらえている．観測に使用したマスクは直径0.″5だが，図では測光エラーの大きい直径0.″8の領域を黒丸で表示してある．主星から1.″1離れた場所に伴星が存在する（グレーの丸で表示）．等高線は64－6.4 mJy arc sec^{-2}の範囲を0.5等間隔で描いてある．破線はスパイダーの方向を示す．

すばる望遠鏡用コロナグラフと補償光学を用いた前主系列星HD150193Aの撮像観測について報告する[1]。

太陽質量程度のTタウリ型星、および2－3倍の太陽質量を持つ前主系列星（Herbig Ae 型星）には、円盤構造が付随する。若い星を取り巻く円盤は惑星系形成の現場となる可能性が高いことから、円盤の空間構造を調べる観測は、星形成過程のみならず、その副産物としての惑星系形成過程を理解する上でも重要となる。しかしながら、暗く小さい円盤構造の空間分解には高い解像度とコントラストが必要となり観測が難しいため、分解に成功した例は未だ数えるほどである。そこで我々は、このような円盤観測を可能にする近赤外線コロナグラフカメラCIAOと補償光学の組み合わせを用いて、前主系列星の撮像観測をすすめている。

HD150193Aは太陽の約2倍の質量を持ったHerbig Ae型星である。年齢はおおよそ6百万年と見積もられており、前主系列星の中でも進化が進んだ天体である。距離が150pcと近いことから撮像観測に適する。さらに、過去のミリ波観測で太陽の0.01倍の質量を持つ円盤の存在が示唆されていること[2]、2 μm のスペックル観測でわずかに分解していること[3]などから、円盤を空間分解できる可能性が高いと判断し、観測対象とした。加えて、この天体には質量のより小さい伴星HD150193Bが付随しており、連星系における円盤構造の性質を調べることができる。

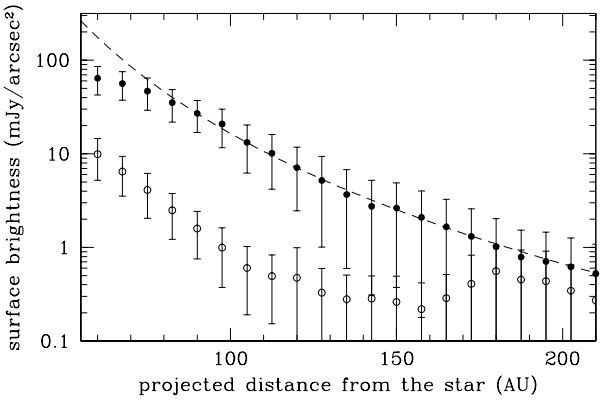


図２．HD150193Aの円盤の明るさが円盤半径とともにどう変化するかを表している（黒丸）．円盤が円形であるとの仮定の元で，長軸の方位角358°，楕円率0.79の楕円経路上で明るさの平均化を行っている．円盤の明るさは半径の－4.6乗（破線）で変化している．白丸は，伴星HD150193Bを中心に主星の影響がない領域のデータをプロットしたもの．

撮像観測は2002年7月、*H*バンド（中心波長1.65 μm）で行った。補償光学を使用し、解像度0.″1を得た。直径0.″5のオカルティングマスクで明るい主星を隠して撮像している。また、円盤のような暗い構造を検出するには、明るい中心星のハローを取り除く必要があるため、星周構造の存在しない星をHD150193と同様に観測し、この参照星の像をHD150193A、Bそれぞれから引き算するという解析方法をとっている。

解析の結果、HD150193主星の周囲に、マスクの外縁（半径約50AU）から半径約190AUまで拡がる構造を検出した。構造の明るさや大きさは他の空間分解に成功しているHerbig Ae型星の円盤と同程度であった。一方、伴星の周囲には明らかな構造は検出されなかった。このことは、主星の円盤の方が伴星の円盤に比べて質量が大きい、また、離角の大きい連星系ならば主星の円盤の質量や大きさは単独星の円盤と同程度であるという描像[4]に合う。このような典型的な連星系を今後詳細に調べることにより、連星系における円盤進化や惑星系形成の理解が進むであろうと期待される。

参 考 文 献

[1] Fukagawa, M. et al.: 2003, *ApJ*, **590**, L49.
[2] Mannings, V., and Sargent, A. I.: 1997, *ApJ*, **490**, 792.
[3] Koresko, C. D.: 2002, *AJ*, **124**, 1082.
[4] Jensen, E. L. N. et al.: 2003, *ApJ*, **584**, 875.

3次元シミュレーションによる磁気星間分子雲の収縮と分裂

町田正博（千葉大）　松本倫明（法政大）　富阪幸治（国立天文台・理論天文学研究系）

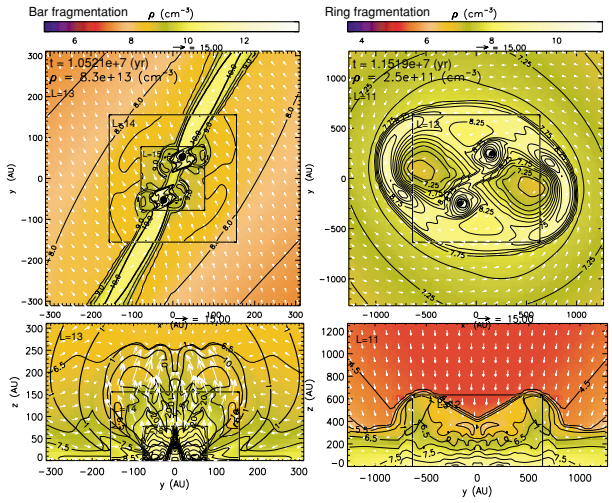


図1．バー分裂（左）とリング分裂（右）．密度（色とコントア）と速度ベクトル（矢印）がz=0平面（上図）とy=0平面（下図）に対して表示されている．図中の太線はファーストコア（上図）とアウトフロー領域（下図）を表している．左の図は12，13，14段目のグリッドを，右の図は11，12段目のグリッドを表示している．

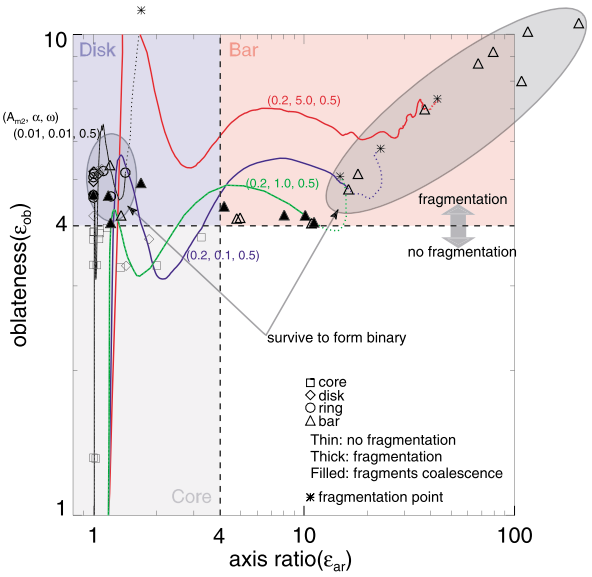


図2．ファーストコア形成時のそれぞれのモデルについての中心部の扁平率と軸比を表示している．分裂は水平な破線の上（扁平率が4以上）でのみ起こる．楕円形で囲まれた領域は，分裂後に合体せず連星系になるモデルを表している．4本の実線（点線）は，典型的なガス雲の等温収縮（断熱段階）での進化トラックを表している．シンボルは分裂のパターンを表し，中が色で塗られたシンボルは分裂後に合体したモデルを意味する．

3次元MHD多重格子法シミュレーションを用いて、回転している磁気星間分子雲の収縮と分裂についての研究を行った[1]。

分子雲の進化の過程を調べるために、初期に円柱状のガス雲を仮定して、円柱軸と平行に回転軸と磁場をおき、軸対称と非軸対称の揺らぎを加えてその後の進化を調べた。多重格子法を用いることによって、分子雲の進化を密度で15桁（10^2〜10^{17}cm^{-3}）、スケールで5桁（10^6〜10AU）異なる構造まで追うことが出来た。分子雲の分裂条件を求めるために、磁場と回転の強さと非軸対称揺らぎの大きさをパラメータとして51の異なるモデルについてシミュレーションを行った。この計算は国立天文台天文学データ解析計算センターのベクトル型スーパーコンピュータVPP5000を用いて実行した。

計算の結果、分子雲の進化は初期の磁場と回転の大きさの違いにより(1)コア(2)バー分裂(3)リング分裂の3種類に分かれることがわかった。図1は典型的バー分裂（左）とリング分裂（右）のモデルの最終状態を示している。等温収縮期に細長いバーを形成した場合、断熱降着期にその内部で分裂が起こる（図1左上）。バー分裂の場合、分裂片の持つ軌道角運動量は小さいためにお互いに合体しやすいが、逆に自転角運動量が大きいために分裂片から強いアウトフローが駆動されやすいという傾向がある（左下）。他方、等温収縮期に非軸対称性がほとんど成長せずにほぼ軸対称な円盤であったモデルは、断熱降着期にリングに変形し分裂する（図1右上）。リングから生じた分裂片は、大きな軌道角運動量と小さな自転角運動量を持つ。そのため分裂片からのアウトフローは弱いが（図1右下）、合体せずに連星になりやすいという傾向がある。

図2は全てのモデルに対するファーストコア形成時の軸比（横軸：z=0平面でのバーの度合い）、扁平率（縦軸：ディスクの度合い）と分裂時または最終状態のファーストコアの形状（シンボル）を示している。図2の4本の実線（点線）は、典型的なガス雲の等温収縮期（断熱降着期）の中心部の形状の進化を表している。これらの線から (i)初期の磁場や回転が強い程、円盤の成長が早いこと (ii)非軸対称性は十分薄い円盤が出来てから成長すること、が分かる。また、図2のシンボルの分布から、等温収縮期に薄い円盤（動径方向に対する垂直方向の比が4以上）を形成したモデルのみが分裂することが分かる。中を塗ったモデルは、分裂後に合体したものを表している。合体したモデルでは、中心部に小さなコアを作り最終的に単独星に進化する。以上から連星形成条件は、等温収縮期に (i)薄い円盤（扁平率が4以上）を作り (ii)非軸対称性がほとんど成長していない（軸比が1以下）または、非軸対称性が大きく成長している（軸比が10以上）必要があることが分かった。

参考文献

[1] Machida, M. N., Tomisaka, K., & Matsumoto, T.: 2004, *MNRAS*, **348**, L1.

可視-近赤外5色によるプレアデス星団の褐色矮星探査

長嶋千恵、中島　康、田村元秀、中島　紀、中屋秀彦（国立天文台）　永山貴宏、長田哲也、佐藤修二（名古屋大学）
杉谷光司（名古屋市立大学）　P.D.Dobbie（レスター大学）　S.T.Hodgkin（ケンブリッジ大学）　A.J.Pickles（ハワイ大学）

近赤外3バンドと可視光2バンドでプレアデス星団の褐色矮星探査を行い、L型3個を含む4個の新たな褐色矮星候補天体を同定したことを報告する[1]。

若くて近距離にあり褐色矮星探査に最も適しているプレアデス星団では、可視光サーベイにより今までに約20個のM型褐色矮星が見つかっているが、L型は1個（Roque25; [2]）のみである。L型褐色矮星は低温のため可視光のみでは検出が難しい。そこで私たちは、近赤外3バンドと可視光2バンドでプレアデス星団の観測を行った。観測領域はこれまで観測例のない星団中心部の星間吸収の多い領域14′×23′である。近赤外線（JHKs）の観測はハワイ大学2.2m望遠鏡と近赤外線3色カメラSIRIUSで、可視光（i’ Z）の観測はIsaac Newton 2.5m望遠鏡とWide Field Cameraで行った。

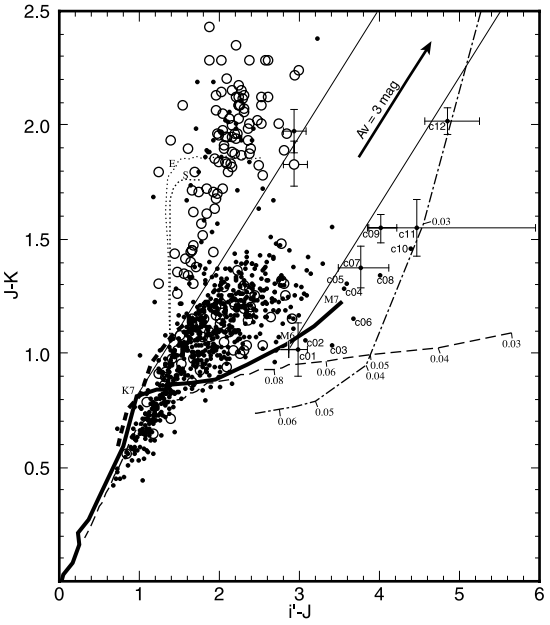


図1．検出した全天体の$i'-J$，$J-K$2色図．小さな点は点源，白丸は広がった天体．太い実線と点線は主系列と巨星枝．細い破線はNextGenモデル（L型には不適）の125Myr，一点鎖線はDustyモデル（M型早期には不適）の120Myrの等時曲線．脇の数字は対応する質量（単位は$M_\odot$）．

図1の2色図では、ほとんどの天体が赤化を受けた主系列星の位置（赤化バンド）に分布するが、赤化バンドより上側に広がった天体が多数、右側にも点源が少数存在する。上側の天体は赤化に加えてKコレクション（細い点線）も受けた銀河だと考えられる。褐色矮星の等時曲線は赤化バンドの右側に来るので、この領域にある12個の天体（c01～12）が候補となる。このうち色等級図（図2）でも等時曲線上に来るものは4個（PL－1～4）で、これらを褐色矮星候補天体として同定した。中でもPL－4は0.028$M_\odot$付近にあり、赤化量の不確定性はあるが既知のプレアデスの褐色矮星候補の中で最も軽い可能性が高い。

図3のSEDから、PL－1は中～晩期M型、PL－2と3は晩期M型か早期L型、PL－4はL型の褐色矮星と推測できる。近赤外線と可視光の組み合わせはL型褐色矮星の探査に効果的であることが示された。

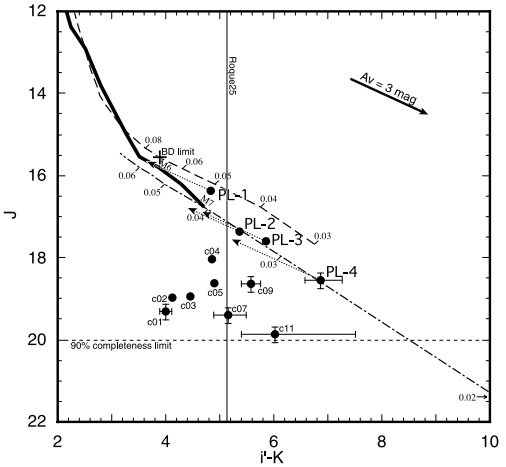


図2．候補天体のJ，$i'-K$色等級図．黒丸が候補天体，点線の矢印は各候補天体までの最大赤化量．他は図1と同じ．

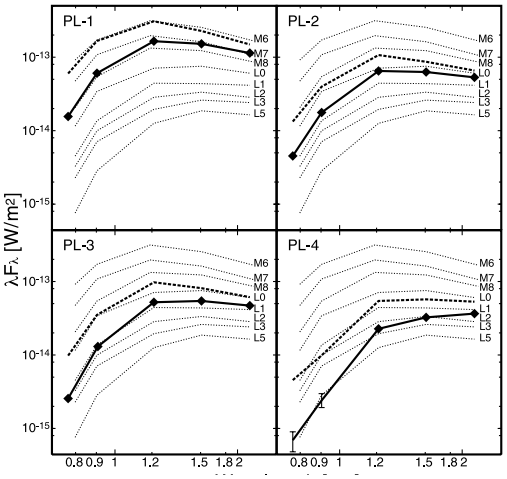


図3．褐色矮星候補天体のSED．実線は赤化補正なし，破線は最大赤化量で赤化補正したときのSED．点線はフィールドの褐色矮星から作ったSEDテンプレート．

参考文献

[1] Nagashima et al.: 2003, *MNRAS*, **343**, 1263.
[2] Martin et al.: 1998, *ApJ*, **507**, L41.

階層的構造形成モデルに基づくDLAの起源と進化

大越克也（国立天文台）　長島雅裕（Durham大）　郷田直輝（国立天文台・天文学データ解析計算センター）　吉岡　諭（東京商船大）

階層的構造形成モデルに基づくDLAの起源・進化に関する考察結果を報告する[1]。

Damped Lyman-alpha Absorption System（DLA）は、中性水素ガスが多く存在すること（$N_{\rm HI}>2\times10^{20}{\rm cm}^{-2}$）から、原始銀河との関連性が強い代表的なクエーサー吸収線系として知られている。近年の高分散観測によって、ダストの吸着の小さい金属量が観測できるようになった結果、DLAと典型的な銀河との相関性が、統計的かつ多角的に考察できる段階に至っている。例えば、DLAの金属量は、典型的に～$Z_\odot$/10で、赤方遷移$1<z<4$にわたって、緩やかな進化がみられ、その中性水素柱密度に対して特徴的な分布則に従うことが知られている。

ここでは、銀河内の冷たいガスからなるDLAに対して、その起源となるダークハローの合体過程およびそれぞれのハロー内の銀河内ガスでの星形成過程などを考慮に入れた準解析的モデルを構築し、その力学的、化学的進化を考察した。その結果、近傍銀河の様々な観測量（光度関数、冷たいガス量など）[2]と同時に、DLAの金属量や中性水素柱密度分布を説明できるモデルを構築することに成功した。従来、DLAは我々の銀河系のような銀河が起源であると考えられてきたが、我々の結果を踏まえると、DLAとして観測される母体銀河（DLA銀河）は矮小銀河であるということが示唆される。現在におけるDLA銀河の特徴的な観測量は、例えば、Bバンドでの絶対等級が－17[mag]、中性水素ガス質量が$10^9M_\odot$、ビリアル速度が90[km/s]である。本研究では、これらの諸観測量の進化や他の理論的研究（数値シュミレーションや準解析的モデル）などとの比較を行い、本研究の特徴的な点に関する議論も併せて行っている。

現在、この結果を踏まえ、以下の点に関する研究を進めている。

（1）近傍のDLA銀河の起源。近年、HSTなどにより、DLA銀河（赤方偏移 $z<1$）の描像が多角的に調べられている。これらの観測結果との比較をすることにより、DLA銀河の起源を詳細に検討した。この結果、DLA銀河は低表面輝度をもつ矮小銀河であることが判明した（表面輝度22－27 mag arcsec^{-2}、円盤のサイズ～3 kpc、星形成率～$10^{-2}M_\odot$/yr）[3]。

（2）近傍のDLA銀河の電波観測の可能性。可視域での観測の他に、現在、電波による観測も進められ、その電波源の特性や水素分子量などが盛んに測定され始めている。我々のモデルでも、これら特性が説明することができることから[3]、DLAの電波観測の可能性に関する提案を検討している。

（3）遠方のDLA銀河の探査。様々な特徴から、高赤方偏移（$z>3$）のDLA銀河はライマンブレイク銀河であることが示唆されつつある[4]。この観点から、2004 年秋にESO 観測グループと共同し、高赤方偏移（$z>3$）のDLA銀河探査を行い、その起源やライマンブレイク銀河との関係に関する考察を行う予定である。

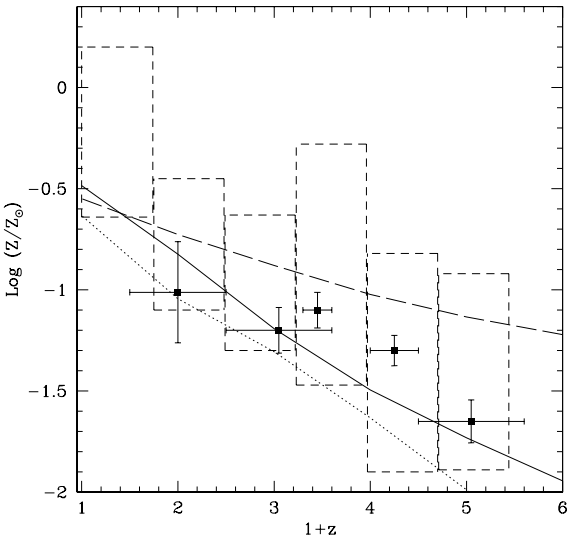


図1．DLAの金属度の進化．実線が最適なモデルの金属度進化

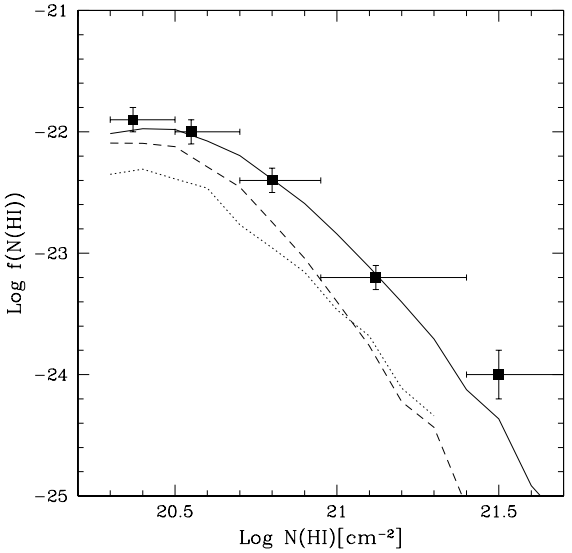


図2．DLAの中性水素柱密度分布．実線が最適なモデルの分布

参考文献

[1] Okoshi et al.: 2004, *ApJ*, **603**, 12.
[2] Nagashima et al.: 2001, *ApJ*, **557**, 505.
[3] Okoshi & Nagashima: 2004, submitted to *ApJ*.
[4] Mϕller et al.: 2002, *ApJ*, **574**, 51.

相対論的非線形ゲージ不変摂動論へ向けて

中村康二
（総合研究大学院大学/国立天文台）

この研究は相対論的摂動論の一般論に関する研究であり、今後の発展が期待されるものである。ここではその一部[1]を紹介する。

一般相対論は一般共変性に基づいた理論である。一般共変性とは、直観的には「座標系は自然界には存在せず、自然法則は座標系とは無関係である。そのため、奇妙な座標系を用意すれば、自然現象はそれなりに奇妙に見える。」というものである。数学的にはこの一般共変性は時間と空間を時空多様体として捉えることで自然に反映される。

ところで、一般相対論のアインシュタイン方程式は複雑な非線型方程式であるが、ブラックホールや膨張宇宙を表す多くの厳密解が知られている[2]。しかし、それらはときとして、自然現象を現すには理想的すぎる場合が多い。このような場合、自然現象を表すには摂動論が有効で、物理学では摂動論は当然のように使われる。相対論的摂動論を考慮する際は、上記の一般共変性のため、“ゲージの自由度”と呼ばれる見掛けの自由度が現れる。この自由度を如何に排除して物理的な情報を引き出すかが相対論的摂動論では重要となる。

線形摂動論では、この“ゲージの自由度”は微小座標変換の自由度として理解され、線形摂動で閉じた議論をしている限りこの理解で間違いない。しかし、この理解は2次以上まで摂動論を拡張するには不十分で、その説明には摂動論で我々が何をしているのかを振り返る必要がある。摂動論を考える際、我々は無摂動状態として“背景時空”と呼ばれる理想化された時空多様体を用意し、そのまわりの摂動を用いて実際の時空である“物理時空”を表現する手法をとる。さらに、物理量 Q の摂動を考える際、

$$Q(\text{“}p\text{”}) = Q_0(p) + \delta Q(p) \qquad (1)$$

という式で物理時空上の物理量 Q とその背景時空上での値 Q_0 とを背景時空上での量 δQ を使って関係付ける。この δQ を物理量 Q の Q_0 からの摂動という。

さて、この（1）式を書いた時点で、物理時空上の点と背景時空上の点を、我々は暗黙のうちに同一視している。（1）式の左辺の $Q(\text{“}p\text{”})$ の中の点“p”は物理時空上の点であり、右辺の $Q_0(p)$ および $\delta Q(p)$ の中の点 p は背景時空上の点である。これら2点“p”と p は、もともと異なる多様体上の異なる点である。しかし、（1）式の等号を場に対する等号とみなすところで、「“p”と p は、同一の点である」ことを暗黙のうちに要請している[3]。物理時空と背景時空の両方に、共通で物理的に特別な座標系が存在すれば、それを使ってこの点の同一視は自明にできる。しかし、一般共変性は「そのような特別な座標系は存在しない」というものであり、この点の同一視は一意的でなく自由度がある。この自由度が相対論的摂動論での“ゲージの自由度”である。この自由度はそもそも我々が勝手に用意した背景時空と物理時空との間の関係を決める自由度である。このため、観測・実験で現れる物理量はこの自由度とは無関係なはずである。このゲージの自由度に無関係な量は“ゲージ不変量”と呼ばれ、線形摂動論では実際に観測量と結び付いているものもある。

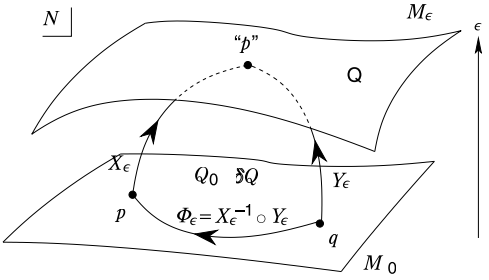


図1．“物理時空”M_ϵを“背景時空”M_0 の上の摂動としてあらわす．ここで ε は摂動の微小変数である．この二つの時空多様体の点の対応の任意性の自由度が“ゲージの自由度”である．

本研究では、二つの微小変数がある場合の相対論的非線型摂動論でのゲージ不変量を定義する系統的な手順を提案している。さらに重力場の摂動量のうち、ゲージ変換で変化する部分を使うことで、任意の物理量の高次摂動量に対するゲージ不変量が定義できることも示した。この研究の特徴は、二つの微小変数の物理的意味を全く限定していない点にある。これは、一般共変性を持ついかなる理論にも適用可能であるということを意味し、その応用は多岐にわたる。その一例は既に論文として公表してある[4]。

参考文献

[1] Nakamura, K.: 2003, *Prog. Theor. Phys.*, **110**, 723.

[2] Kramer, D., Stephani, H., MacCallum, M. A. H., and Herlt, E.: *Exact Solutions of Einstein's Field Equations* (Cambridge: Cambridge University Press, 1980).

[3] Stewart, J. M., Walker, M.: 1974, *Proc. R. Soc. London* A, **341**, 49.

[4] Nakamura, K.: 2003 *Prog. Theor. Phys.*, **110**, 201.

NGC 6822 周辺に広がる中性水素ガス雲内の星生成活動の発見

小宮山裕、八木雅文、古澤久徳、宮崎　聡、岡田則夫、安田直樹、有本信雄、生田ちさと
（国立天文台）
岡村定矩、土居　守、大内正巳、関口真木、嶋作一大
（東京大学）
浜部　勝
（日本女子大）
木村仁彦
（京都大学）
仲田史明
（ダーラム大学）

局所銀河群に属する矮小不規則型銀河 NGC6822 は我々の銀河系から 500kpc という近距離にあり、孤立した環境下にある矮小不規則型銀河として良く調べられている。この銀河は、多くの矮小不規則型銀河と同様に、可視光で見た銀河本体よりも大きく広がった中性水素ガスに繭のようにくるまれており、このガス雲は複雑な形状をしていることが知られている[1]（図1参照）。しかしながら、このガス雲の中での星生成活動については今まで良く調べられていなかった。そこで我々は、すばる望遠鏡主焦点カメラ Suprime-Cam を用いて、このガス雲全体をカバーするような NGC6822 の広領域深撮像観測を行った[2]。

Suprime-Cam の観測の結果、限界等級が今までの観測に比べて圧倒的に深くなるとともに、個々の星が分解されて観測でき、各々の星種族がどのような空間構造を持って分布しているかを広い領域にわたって調べることができるようになった。その結果、年齢が古い星は銀河中心から半径15分に渡るほぼ円形状に分布しており、図1に見られるような可視光で見た銀河の骨格を成していることが分かった。一方、年齢の若い青い主系列星の分布を見てみると、中性水素ガスをトレースするように分布しており、ガス雲内にも若い星が多数生まれていたことが明らかになった（図2）。図2中の SR-1, 2 の領域の色等級図から、これらの星の年齢は ～180Myr と見積られ、銀河中心部で観測された最新の星生成活動の時期と合致することが明らかになった。

これらの青い星は、密度の高いところでも1平方秒辺り27等級という低い表面輝度であり、今までの観測装置では観測が難しく、広い領域を深く観測できる Suprime-Cam によって初めて観測可能となったものである。今後はこのような Suprime-Cam の特長を生かして、いくつかの近傍矮小不規則型銀河の観測を行い、広がった中性水素ガス雲内での星形成活動は普遍的に起こっているものなのか、これらの星生成活動が矮小不規則型銀河の進化に与える影響、矮小不規則型銀河をとりまく中性水素ガス雲の起源について研究を進めて行きたいと考えている。

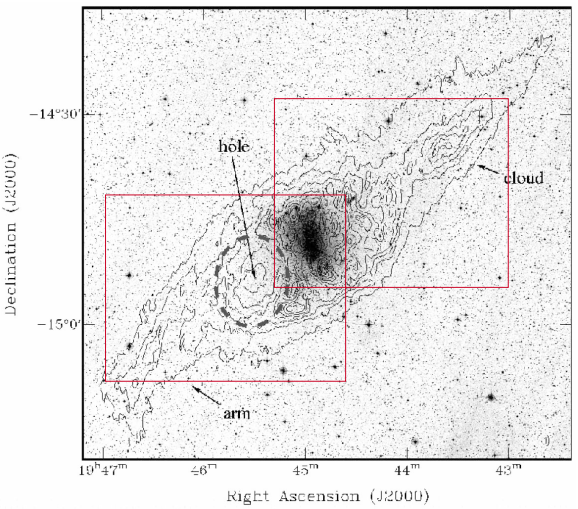


図1．Digitized Sky Survey（可視光）の画像に de Blok & Walter（2000）による中性水素ガスの密度分布等高線を重ねたもの．中性水素ガスは可視光で見た銀河本体より大きく広がって分布しており，arm, hole, cloud などに代表されるような複雑な形状を持つ．Suprime-Cam による観測領域を赤線で示した．

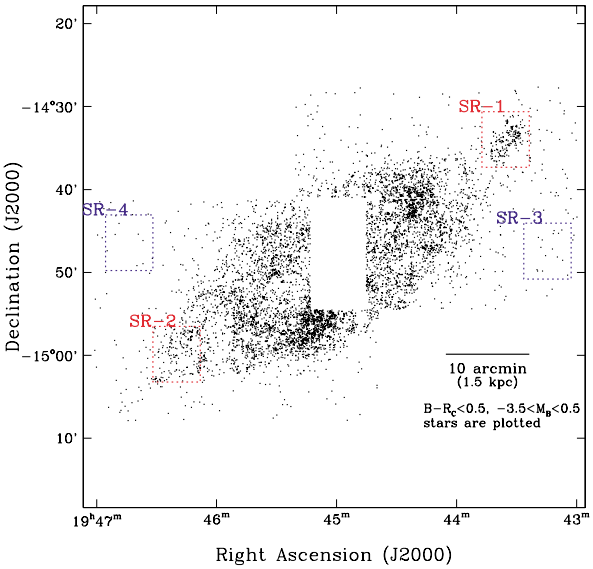


図2．青い星（$B-R_C<0.5, -3.5<M_B<0.5$．主にB～A型主系列星）の空間分布．図の領域は図1と同じ領域．銀河中心部は星の個数密度が非常に高く正確な測光が困難なため，今回の解析からは除いてある（そのため図中心部が空白になっている）．中性水素ガスの分布をトレースするように青い星が分布していることが分かる．

参考文献

[1] de Blok, & Walter: 2000, *ApJ*, **537**, L95.
[2] Komiyama, et al.: 2003, *ApJ*, **590**, L17.

高温・低温コロナループと光球磁場の関係

勝川行雄
（東京大学/国立天文台）

常田佐久
（国立天文台・太陽物理学研究系）

太陽コロナは磁力線を表すコロナループで覆われている。ようこう、SOHO、TRACEといった人工衛星によるX線、極紫外線観測によって、コロナループ一本一本が異なる温度を持っていることが明らかになって来た。ようこう軟X線望遠鏡（SXT）では200万度以上にもなる高温なループが観測され、TRACEでは100万度程度の低温なループが観測される。本研究は、異なる温度のプラズマを作る要因が何なのか、光球磁場との関係から明らかにしようというものである。

コロナと光球磁場の関係を探る際、コロナループを取り出し、その足下の磁場を調べることが本質的である。しかし、ようこうSXTで観測される200万度以上の高温なループは足下へ行くにつれて暗くなり、足下の位置を同定することが困難であった。本研究では、TRACEで観測され、高温ループの足下に存在することが知られている「moss（苔）」構造を用いる。光球磁場ベクトルの詳細かつ精密な測定のために、アメリカ国立太陽観測所のAdvanced Stokes Polarimeter（ASP）を用いる。コロナ加熱は磁気フラックス（あるいは磁束量）のみでは説明出来ないことが明らかであり、ASPによる精密な光球磁場診断は極めて有用であると期待される。

TRACEで観測されたmoss領域（つまり、高温ループの足下）と低温ループの足下領域の間で、ASPで得られる光球磁場の性質を比較した。2種類の領域ではいずれも、磁場強度は1－1.5キロガウス程度、磁場ベクトルの方向は光球面に対してほとんど垂直であった。moss領域と低温ループの足下で大きな差が観測されたのは磁気filling factorである。磁気filling factorとは空間分解能要素の中で磁気大気の占める割合を表す。moss領域、つまり高温ループの足下では磁気filling factorが小さく、低温ループの足下では磁気filling factorが大きいことを明らかにした。低温ループの足下は黒点やpore（小黒点）の上に存在し、そのような太陽表面上の暗い場所は磁気大気で占められている。

光球においては磁場は一様に広がって分布しているのではなく、強くて細い磁気要素の集合として存在している。磁場強度や傾きは同じで、磁気filling factorが異なるということは、高温・低温ループの足下で磁気要素の性質は同じであるが、磁気要素の数密度が異なるということを意味している。高温ループの足下では磁気要素の密度が小さく、磁気要素が比較的自由に運動することが可能であると推測される。この光球での運動がコロナ中の磁力線を大きくねじ曲げ、光球からコロナへと効率よく加熱エネルギーが供給されていると考えられる。一方、低温ループの足下では磁気要素が密に詰まって存在しており、磁気要素の運動が強く抑えられ、加熱エネルギーの供給が小さくなっていると考えられる。

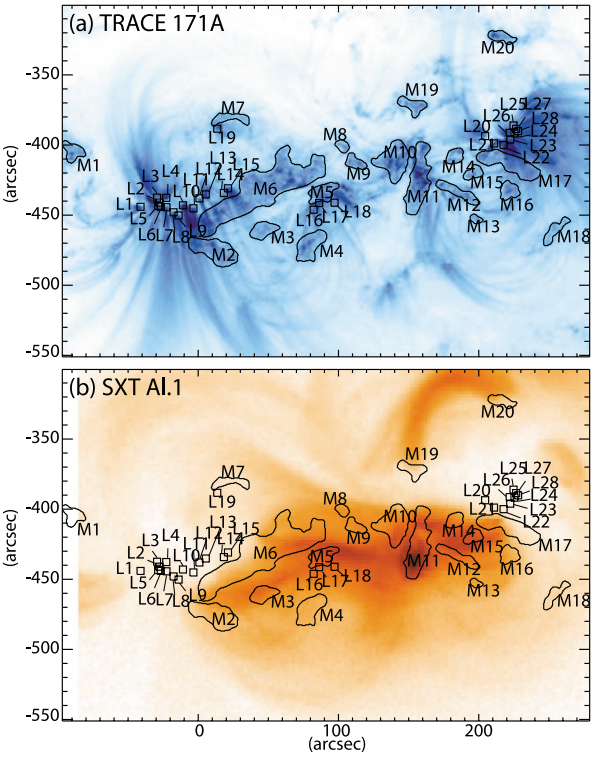


図１．(a) TRACEで観測された低温コロナ，(b) ようこうSXTで観測された高温コロナ．

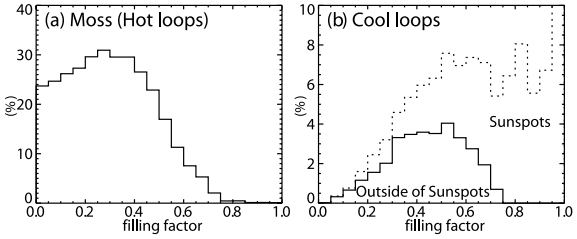


図２．(a) 高温ループ足下，(b) 低温ループ足下における磁気filling factorのヒストグラム．

参考文献

[1] Katsukawa, Y., Tsuneta, S.: 2004, *ApJ*, submitted.

高解像度月重力異常図の作成

菅野貴之*、日置幸介†
（総合研究大学院大学/国立天文台）

惑星や衛星の重力データは、それらを周回する人工衛星の出す電波のドップラ観測から得られる。しかし月に関しては、地球に対して常に同じ面を向けているため、現在、月重力観測は表側でしか行われていない。1998年に打ち上げられた月探査衛星 Lunar Prospector（LP）は、高度を平均30kmにまで下げ、詳細な重力観測を行ったが、それを球関数展開した重力場モデル（例えば LP165P [1]）は 、裏側の重力データの欠損が足枷となり、高解像度を達成できない状況にあった。

そこで我々は、LP 低高度ミッションにおける視線加速度（LOS）データから直接、月表面での質量分布を求め、それを重力異常に換算するという、従来の球関数を用いた手法とは全く別の新しい方法で、月表側のフリーエア重力異常図（図 1a）を作成した [2]。また、月探査衛星 Clementine で取得された地形データを用いて LP 視線加速度データに地形補正を施し、同様の解析方法でブーゲー重力異常図（図 1b）を作成した。これらの解像度は24kmであり、従来の重力異常図に比べて大幅に向上した。

次に我々は、これらの重力異常図から、月表層の性質について調べた。クレーターの補償状態は、クレーターの直径と、そのクレーターが形成した当時のリソスフェア厚（表層の岩石圏の厚さ）に依存する。そこで、地下構造を反映するブーゲー重力異常図を用いてクレーターの補償状態を調べることにより、それらが形成した当時のリソスフェア厚を見積もることができる。

ここでは、クレーターの補償状態を、ブーゲー重力異常から求めた質量欠損というかたちで評価した。直径50～300km程度の中規模クレーターの質量欠損はほぼゼロを示した（図 2 a）。これは、比較的小さいクレーターでは補償が成立せず、リソスフェアの強さだけで支えられていることを示している。また、円形の盆地（雨の海や晴の海など）に付随した質量集中（マスコン、直径300～1200km程度）における質量欠損を、表面地形に対するマントル上昇モデル計算と比較した結果、マスコンが形成した当時（約40億年前）のリソスフェア厚が20～60kmであったことが分かった（図 2 b）。リソスフェア厚は、その天体の温度に大きく依存するため、本研究で得られた結果は、月の熱史に対する重要な制約条件となる。

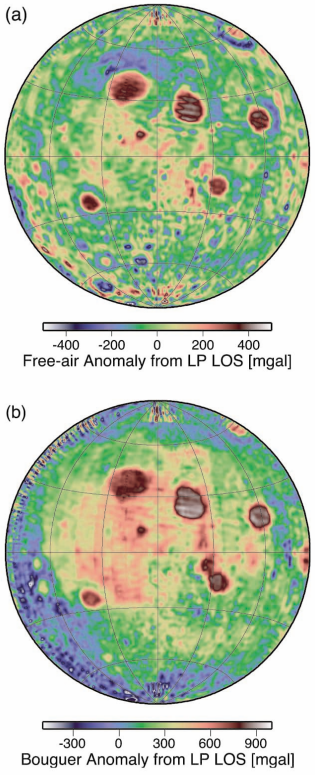


図 1．LP視線方向加速度データから求めた（a）フリーエア重力異常図と（b）ブーゲー重力異常図．解像度は月表面で24km．ブーゲー重力異常は，表面地形の影響を取り除いているため，地下構造を如実に反映している．

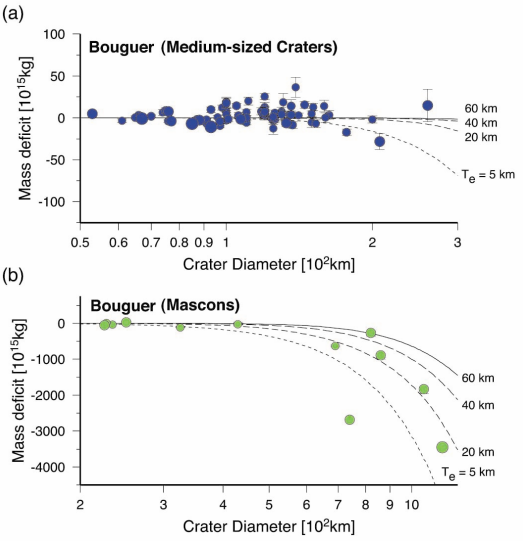


図 2．（a）中規模クレーター，および（b）マスコンにおける質量欠損．曲線は表面地形に対するマントル上昇モデルから求めた質量欠損．マスコン形成時（約40億年前）のリソスフェア厚（*T*e）は20～60kmであることが分かった．

参 考 文 献

[1] Konopliv, A. S. et al.: 2001, *Icarus*, **150**, 1-18.
[2] Sugano, T. and. Heki, K.: 2002, *Earth, Planets and Space*, **56**, 81-86.

*現所属 京都大学
†現所属 北海道大学

レーザーガイド星補償光学系用レーザービームの散乱光が観測装置に与えるインパクトの観測的評価

早野　裕、GAESSLER Wolfgang 、高遠徳尚、高見英樹
（国立天文台・ハワイ観測所）

家　正則
（国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系）

美濃和陽典
（東京大学理学部天文センター）

WIZINOWICH, Peter, SUMMERS Douglas
（Keck 天文台）

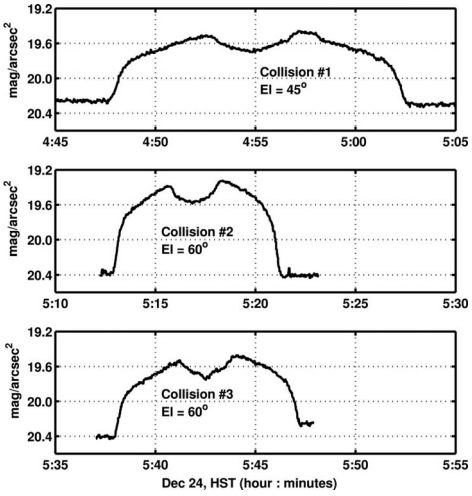


図１．Keck II 望遠鏡から射出されたレーザーの散乱光の測定結果．測定は3回行われた．散乱強度の単位は平方秒あたりのRバンド相当の等級に換算した．空の明るさが20.4等級/平方秒であるのに対し，レーザーの散乱光は19.5等級/平方秒であった．中央の窪みは副鏡の影の影響である．

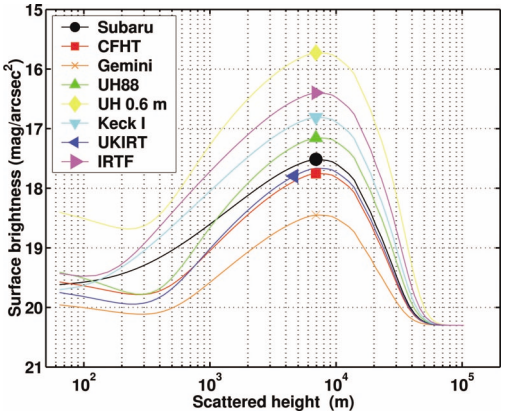


図２．大気散乱のモデルをもとに計算された第一回目の散乱光測定条件時の散乱光強度の高度別分布．マウナケアにある望遠鏡別にプロットしている．散乱光の面輝度は望遠鏡口径が小さくなるほど明るくなることがわかる．これは、夜空背景光総量が口径の2乗で増加するのに対して，レーザー散乱光総量は望遠鏡口径に比例して増加するためである．また，レーザーを照射している望遠鏡に近いほど，レーザービームと望遠鏡のビームの重なりが大きくなるため，散乱光の影響が強くなる．

レーザーガイド星用に射出されたレーザービームと他の望遠鏡の視野が交差したとき、その望遠鏡で実施されていた観測に対するインパクトを評価したので報告する[1]。

2001年12月24日（ハワイ時間）、Keck II 望遠鏡からほぼ天頂方向の恒星SAO99809の70秒角北に射出された波長589nm（ナトリウムD2線）のレーザーガイド星用レーザービームの散乱光をすばる望遠鏡補償光学系[2]の波面センサーで測定した。射出されたレーザー出力は17W、ビーム径は48cmであった。すばる望遠鏡の仰角が45度のときに1回、60度のときに2回、レーザービーム散乱光を測定した結果、Rバンド等級に換算して約19.5等級/平方秒であることがわかった（図1）。

大気の分子散乱（レイリー散乱）モデルと測定日翌日の早朝にマウナロア山頂で測定されたAERONETによるエーロゾルによるミー散乱光データ[3]とすばる望遠鏡のダストカウンタ測定結果を用いてレーザビーム散乱光のモデルを作成し、散乱光強度を計算した結果、2倍の範囲内で測定値と一致した。測定時のマウナケア山頂におけるエーロゾル個数密度は小さく安定していたため、散乱光の90%は大気分子の散乱の寄与であることがわかった。我々の測定した数百メートル程度の高度での散乱光の影響は満月から45度離れたところの空の明るさ[4]と同等であることがわかった。観測モードによって事情は異なるが、様々な観測に対して影響は小さいことが予想される。

また作成した散乱光強度計算モデルを用いて、他の望遠鏡レーザービームの散乱光を見積もった（図2）。測定条件は我々の一回目の測定条件を当てはめている。横軸は散乱光が生じる高度である。我々の測定した数百メートル付近の散乱光はすべての望遠鏡に対して19.5等級/平方秒である。散乱高度が8km付近で最大値をとることがわかる。すばる望遠鏡では17.5等級/平方秒、小さな口径のUH0.6mでは16.0等級/平方秒より明るくなる。また、近い望遠鏡ほど散乱光は明るくなることがわかる。Keck I では17等級/平方秒より明るいのに対し、Gemini 望遠鏡では18.5等級/平方秒と暗い。

参考文献

[1] Hayano et al.: 2003, *PASP*, **115**, 1419.
[2] Takami et al.: 2004, *PASJ*, **56**, 225.
[3] Holben et al.: 2001, *J. Geophys. Res.*, **106**, 12067.
[4] Krisciunas & Schaefer: 1991, *PASP*, **103**, 1033.

SDFにおける赤方偏移6を超える2個のライマンα輝線銀河の発見

小平桂一　　谷口義明
（総合研究大学院大学／国立天文台）　（東北大学）
柏川伸成、他すばるディープフィールドチーム
（国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系）

銀河形成史や宇宙再イオン化のプロセスを理解するためには、初期宇宙の銀河あるいは準銀河的天体の星形成の様子について調べる必要がある。近年、地上大型望遠鏡における深宇宙撮像探査は進歩し、赤方偏移5を超える宇宙に存在する星形成銀河を捕まえることが可能となった。狭帯域フィルターを用いての輝線銀河探査はその手法上、探査できる赤方偏移の幅、ひいては探査体積に制限があり、十分な数の銀河をサンプルすることに弱点を持っている。
限界等級を深くし探査体積を増やすためには、8－10m望遠鏡での広視野ＣＣＤカメラが必要となってくる。すばる望遠鏡の主焦点カメラ（Suprime-Cam）は34′×27′という広視野を持ち、狭帯域フィルターを用いた高赤方偏移の輝線銀河探査に威力を発揮することができる。

われわれは、中心波長 λ=9196Å を持つ狭帯域フィルターNB921と、広帯域フィルター i'、z' を用いてすばるディープフィールド 814arcmin^2 の深い撮像を行った。高赤方偏移銀河探査には、重力レンズ効果が極めて有用であることは確かだが、統計的な研究のためには無バイアスの探査も重要である。

われわれは、$z'-NB921>1$、$i'-z'>1.3$ という2つの色条件を用いて、NB921で超過を示す73個の天体を検出した。これらのうち9個について可視分光を行い、z=6.541± 0.002 と z=6.578±0.002 に位置する少なくとも2個のライマンα輝線銀河を発見した。これらにはいずれもそのスペクトル上に、特徴的な鋭いカットオフを示す輝線と輝線の短波長側に連続線のへこみが認められた。後者の銀河についてはこれまでで最も遠い天体であった z=6.56 にあるHCM－6Aよりもさらに遠方にある天体である、と言える。

この新しいデータによって求めた星生成密度の値は $\rho_{SFR}\sim 5.2\times10^{-1}M_{\odot}\mathrm{yr}^{-1}\mathrm{Mpc}^{-3}$ であり、これにより、赤方偏移6を超える時代で、初めて意味のある星生成密度の下限値を評価することができた。

真の星生成密度はこれより数倍高いことが期待され、赤方偏移6.6の時代に既にかなり活発な星形成活動があったことがわかった。

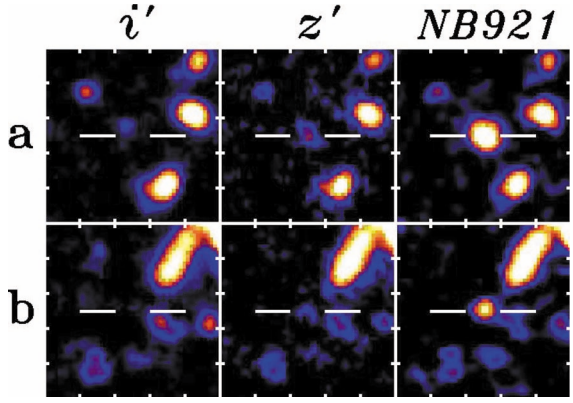


図1．発見された2個のライマン α 輝線銀河のサムネイル画像．(a) SDF J132415.7+273058と(b) SDF J132418.3+271455．それぞれの画像のサイズは 10″×10″，北が上、東が左．

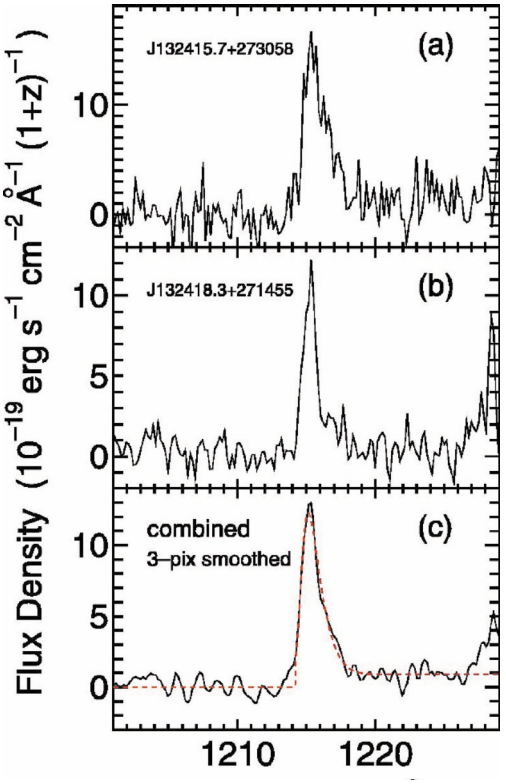


図2．2個のライマンα輝線銀河の1200Aから1230Aにかけての静止系ＵＶスペクトル．a，bそれぞれが SDF J132415.7+273058とSDF J132418.3+271455のスペクトル．2つを加算したものがパネルc．プロファイルフィッティングをしたものが赤線で示されている．

参考文献

[1] Kodaira, K. et al.: 2003, *PASJ*, **55**, L17.

二衛星折り返しリンクの同期状態の新しい監視法

浅利一善[1]、河野裕介[1]、岩田隆浩[2]、米倉克英[2]、高野 忠[2]、河野宣之[1]
1 : 国立天文台，2 : 宇宙航空研究開発機構

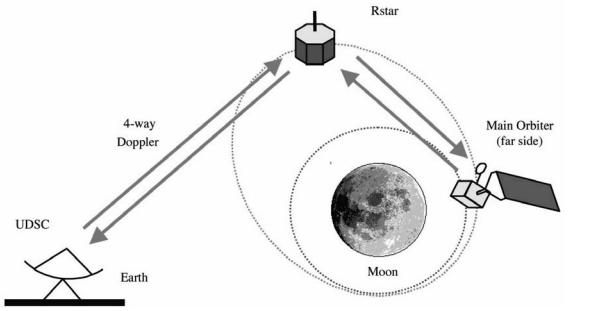


図１．４-wayドップラー計測システム

二衛星折り返しリンクの同期状態の新しい監視方法について報告する[1]。

2006年に打ち上げが予定されている日本の月探査機SELENEは15のミッション機器を搭載し、月全面にわたり観測を行う[2]。これらの中で、月の裏側での重力場の測定は、世界初の試みであり、SELENE計画の重要なミッションのひとつである。この月重力場の測定は、周回衛星（Main Orbiter）が月の裏側を航行中に地上から送信される高安定な周波数をリレー衛星（Rstar）経由で周回衛星を折り返し、間接的に周回衛星のドップラー周波数を測定することで、月の裏側の重力場を精密に求めることを目的としている。

このドップラー計測法は、リレー衛星を経由し、周回衛星を往復する4つの経路で測定されるので“4-wayドップラー計測法”と呼ばれる（図1）[3]。リレー衛星の遠月点高度（約2400km）は、周回衛星の高度（約100km）に較べてはるかに高いため、月の高次重力場の影響が小さく、リレー衛星の軌道は高精度で推定できることから、4-wayドップラー観測から周回衛星に影響を与えている月の高次重力場を求めることができる[4]。

4-wayドップラー計測が成立するためには、地上からの送信信号と各衛星とが同期している必要があるため、各衛星にはPLL（Phase Lock Loop）とよばれる、外部からの入力信号に同期する機能を持つ発振器（原振は水晶）が実装され、各衛星の送受信周波数はこのPLLにより決まる。月の裏側で地上から不可視状態にある周回衛星上のPLLの同期状態を確認することは、取得されるドップラーデータの妥当性を保証する上で重要な基準となる。電力や重量に厳しい制限がある月・惑星探査機では、テレメトリの中継機能を持たない場合があり、各衛星の同期状態を監視できる新たな方法が必要となる。

同期の確認をテレメトリによらず、地上で受信されるドップラー周波数の振る舞いの違いから判断する方法として数種類考えられ、実現可能性については、同期、非同期状態において予想されるドップラー周波数の時系列データを作成しシミュレーションを行うことで評価できる。同期状態では地上局を含めた4wayドップラー計測システム全体の特性から、非同期状態では周回衛星に搭載される水晶発振器の安定度が支配的になるため、実際に断熱した場合としない場合について安定度を測定することで時系列データを得る。この時系列データから周波数安定度の指針となるアランバリアンス（図2）を求め、この結果をもとに、テレメトリを必要としない同期確立の確認方法として、

（1）ドップラー周波数の変動量の違いを比較
（2）ドップラーレートの変動量の違いを比較
（3）地上局での周波数掃引

の3つの方法が、数十秒の短時間で確認でき、且つ確実な方法であることを明らかにした。2003年3月に実施された「臼田適合性試験」においてこれらの判定方法の妥当性が確認されている。

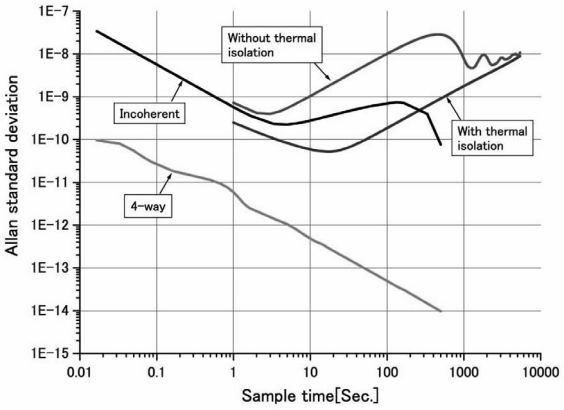


図２．アランバリアンス

参 考 文 献

[1] Asari, K. et al.: 2003, *IEICE*, **J86**, 2328.
[2] Sasaki, S. et al.: 1998, *Proc. 21st Inter. Space Tech Sci.*
[3] Iwata, T. et al.: 1998, *Technical Report of IEICE*, **SANE98-4**, 17-22.
[4] Matsumoto, K. et al.: 1999, *Adv. Space Res.* **23**, 1809-1812.

宇宙および地上望遠鏡用超軽量主鏡の開発研究

小原直樹
（東京大学／国立天文台・太陽物理学研究系）
大坪政司
（国立天文台・天文機器開発実験センター）
常田佐久
（国立天文台・太陽物理学研究系）
尾崎毅志、竹谷　元、久米将実
（三菱電機）

C/C複合材料（Carbon Carbon Composite：炭素繊維強化炭素複合材料）を用いた軽量鏡の開発について報告する。可視光～赤外線波長の大口径宇宙望遠鏡において、軽量ミラーの開発は重要であり、現在世界中で開発が進められている。しかし、可視光・近赤外領域で十分な鏡面精度を実現する技術的目処がついているとは言い難い。

我々が鏡材として用いるC/Cは、軽量・高剛性・材料設計によりゼロ熱膨張化可能・吸湿変形がない、という利点を持つ。また、C/Cはハニカムサンドイッチパネル化など軽量化する技術が確立されており、我々のFEMによる試算では、口径3.5mの可視光対応鏡が200kg以下の一枚鏡として構成可能である。

開発の始めとして、C/Cを可視光の鏡として利用できるようその表面を改良して鏡面化せねばならなかった。我々は、C/C面上に金属めっき（カニゼンめっき）を行い、超精密切削、研磨加工することでC/Cの鏡面化に成功した。図1は、曲率のついた鏡の製作工程確立のために作られた15cm球面鏡（C/C製ハニカムサンドイッチパネルを用いている）の外観である。メッキ前のC/C基板の形状精度（球面からのずれ）は、製作工程の改良により7 μm（RMS）に達している。

次に、C/C鏡のその独特の構造が引き起こす熱変形は未知であり、評価が必要であった。そこで、鏡を恒温槽の中にマウントし、温度による鏡面の変形を干渉計で測定した。図2はこの鏡の熱変形を示している。上図は、50℃の波面から23.6℃の波面を差し引いた波面誤差マップである。上図をその空間周波数により3つに分割したものが下図である。

この波面誤差マップにおいて、我々は中周波・高周波の熱変形抑制に成功している。C/C基板に使われる炭素繊維の束を小さくすることにより、（炭素繊維束の織目に起因しC/C鏡で避けられない）2mm周期の高周波熱変形を改善した。また、C/C基板を厚くすることで、ハニカムサンドイッチパネルが影響する6mm周期の中周波熱変形の改善にも成功した[1]。

C/Cを鏡にする試みは世界で初めてであり、我々はさらなる改良を行っている。

参考文献

[1] 小原直樹: 2004, 東京大学修士論文

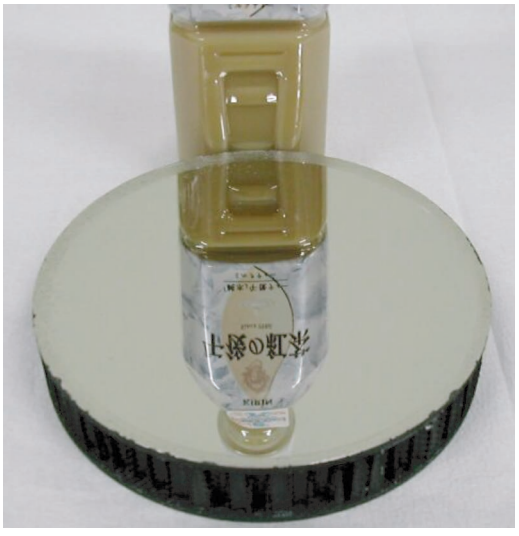


図１．C/C球面鏡（口径15cm）の外観.

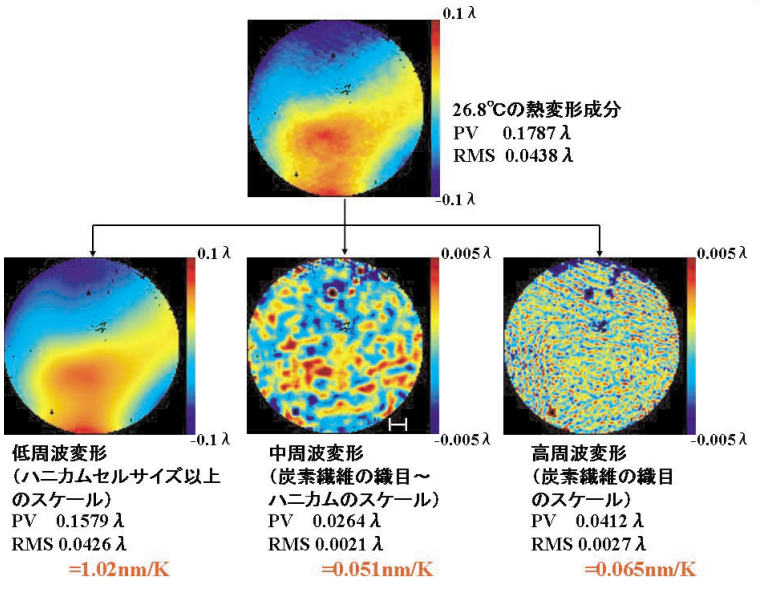


図２．C/C球面鏡の熱変形評価結果，評価範囲は5.6cm角，λ=633nm.

CdTe 検出器による太陽フレアの硬X線高精度スペクトル観測

小林　研（東京大学）
常田佐久、田村友範、熊谷収可（国立天文台・太陽物理研究系）
勝川行雄、久保雅仁、阪本康史、小原直樹（東京大学）
山上隆正、斎藤芳隆、太田茂雄（宇宙科学研究所）
森　国城（クリアパルス）
加藤元三（三菱重工）

太陽フレアは通常電子加速を伴う。この加速機構は未だに不明だが、加速された電子はフレア全体とほぼ同等のエネルギーを持つ例が観測されており、フレアの中心的な役割を担うと思われている。しかしその反面、非熱電子以外のプラズマ加熱機構の存在を示唆する観測例も多く存在する。本研究では非熱電子の痕跡の全く無い熱的フレアの観測を報告する[1]。

このフレアは国立天文台で開発した気球搭載硬X線スペクトル観測装置[2,3]によって観測された。この装置は 10×10×0.5mm テルル化カドミウム（CdTe）半導体検出器を16台搭載しており、41 km高度で1日の飛行が可能である。観測エネルギー域は15-120keVであり、60keVで3.0keV分解能を達成している。本研究では2002/05/24 06:41（UT）に活動領域9963で起きたフレアを解析した。図1に各装置のライトカーブを示す。

我々の観測した硬X線スペクトル（図2）はカウント数が少ないため熱的放射と非熱的放射の区別はスペクトル解析だけでは難しい。しかし非熱放射と仮定するとこれまで報告されたフレア硬X線観測より格段にソフトなスペクトル（06:41:50-06:43:30 間で傾き8.3）という結果になる。一方熱モデルは同一時間で温度37.8MKという結果となり信憑性は高い。また同時観測の RHESSI 衛星によるスペクトルは非熱スペクトルとしてフィットできず、熱的放射としてはフィットできることが確認された。

NORP電波データでは時間変化の違う2個の成分が確認された。9.4 GHz，17 GHzではGOES軟X線ライトカーブと似た成分が見られ、同一成分による熱的放射として定量的に説明できる。3.8 GHzでは更に時間変化が早い成分が見られる。硬X線放射が熱的放射であると仮定して熱的ジャイロシンクロトロン放射を計算した結果、観測された3.8 GHzを再現することに成功した。よってX線、電波すべてのデータは二つの熱的成分によって説明でき、非熱的電子加速の痕跡はまったく無いと結論できる。また非熱的放射が観測限界以下にあるとして非熱成分のエネルギーの上限を計算した結果、熱的成分のピーク熱エネルギーより小さいという結果が出た。よってこのフレアは非熱電子以外の加熱機構が働いていることが示された。

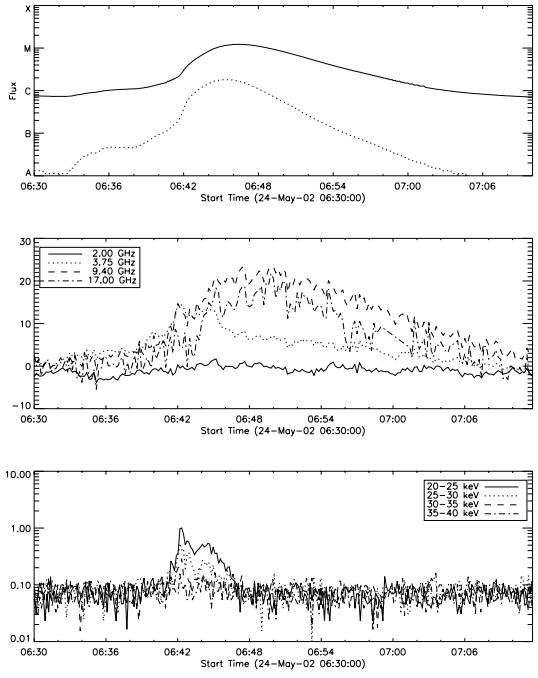


図1．上：GOES軟X線強度，中：野辺山偏波計（NORP）強度，下：硬X線強度（気球観測）

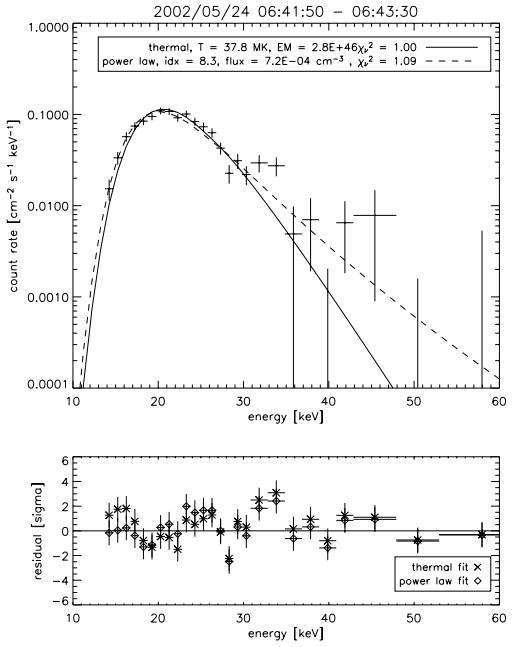


図2．06:41:50-06:43:30硬X線スペクトル（気球観測）とフィット結果．モデルは純粋熱的スペクトル（実線）と純粋べき乗スペクトル（破線）．

参考文献

[1] Kobayashi, K. et al.: *ApJ*, submitted.
[2] Kobayashi, K. et al.: 2003, *Proc. SPIE*, **4851**, 1009.
[3] Kobayashi, K. et al.: *Sol. Phys.* submitted.

ハードX線による活動銀河中心核の探査：銀河中心巨大ブラックホールの形成史

秋山正幸
（国立天文台・ハワイ観測所）

上田佳宏
（宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部）

太田耕司
（京都大学・宇宙物理学教室）

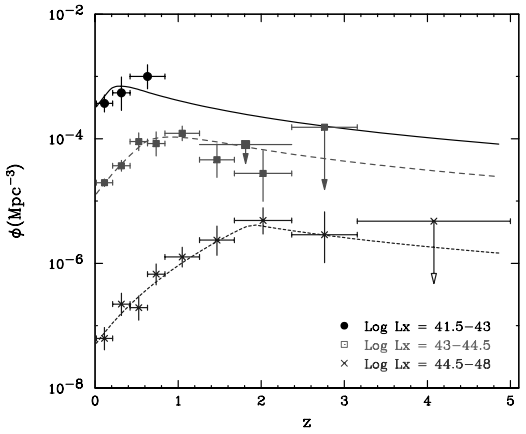


図１．ハードX線光度別のAGNの数密度の宇宙論的進化．データ点が実際に得られた結果で，線はそれぞれ，光度依存密度進化モデルによるフィット結果を表している．

活動銀河中心核（AGN）の進化の理解は銀河中心の巨大ブラックホールの成長史を定量的に明らかにするうえで重要である。ハードX線によるAGNの探査は、中心核に対する吸収の影響を受けにくいため、隠された種族も含めたAGN種族の全体像を明らかにし、その宇宙論的進化を調べるのに最適である。

われわれはX線衛星「あすか」によって見つかったハードX線源の可視同定観測を主にハワイ大学2.2m望遠鏡、キットピーク天文台2.1m望遠鏡を用い、さらに可視光で非常に暗い天体に対してはすばる望遠鏡を用いて可視分光観測を行った。サンプルのほぼすべてのX線源に対して可視対応天体の正体、赤方偏移を明らかにすることが出来た[1][2]。こうして得られた非常に高い同定率のAGNのサンプルにチャンドラ衛星の深探査観測により得られたハードX線AGNのサンプルを加えて、隠されたAGNの割合の光度依存性、AGN光度関数の宇宙論的進化を推定した[3]。隠されたAGNの割合は中心核光度が大きくなるにつれて減少することがわかった。セイファート程度の光度の小さいAGNでは60%が吸収を受けているのに対し、QSOに匹敵する光度の大きいAGNでは30%程度しか吸収を受けていない。このことは、セイファート銀河の統一モデルに基づくなら、QSOにおいてはダストトーラスの開口角が大きいことを示す。また、AGN光度関数の宇宙論的進化から導かれる光度別のAGN数密度の進化は、QSOは赤方偏移2付近に数密度のピークを持ち、これまでの可視QSO探査の結果と一致するが、セイファート銀河はより小さい赤方偏移1あたりに数密度のピークを持つことを示す（図1）。この結果は、大きい銀

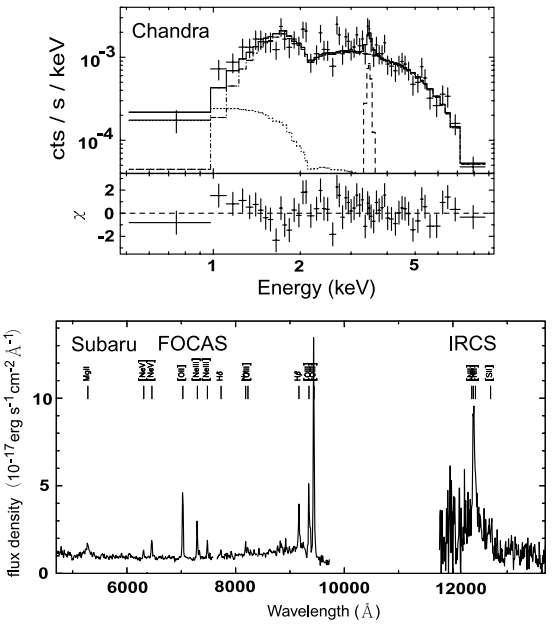


図２．隠されたQSO AXJ08494+4454 のチャンドラ衛星によるX線スペクトル（上）とすばる望遠鏡による可視（FOCAS）と赤外（IRCS）波長域のスペクトル（下）．赤方偏移したHαに幅の広い輝線の成分が見られる．

河中心ブラックホールほど、より高い赤方偏移において形成されたことを示していると見ることもできる。

「あすか」探査で得られた隠されたQSOに対しては、すばる望遠鏡IRCSを用いた赤外線分光観測を行った。X線での吸収量は大きいにも関わらず、Hα線では幅の広い輝線が見つかった[4]（図2）。さらに、ハワイ大学2.2m望遠鏡を用いた近赤外線での「あすか」サンプルの撮像探査からもX線で吸収を受けたAGNの多くは、可視、近赤外線でのカラーはそれほど赤くないことがわかってきた[5]。これらの結果は可視赤外で見られるダストによる減光量が、X線で見られるガスによる吸収量よりも小さく、AGN周辺ではガス、ダストの組成が銀河系内部と異なっていることを示唆している。

参考文献

[1] Akiyama, M. et al.: 2000, *ApJ*, **532**, 700.
[2] Akiyama, M. et al.: 2003, *ApJS*, **148**, 275.
[3] Ueda, Y. et al.: 2003, *ApJ*, **598**, 886.
[4] Akiyama, M. et al.: 2002, *ApJ*, **567**, 42.
[5] Watanabe, C. et al.: 2004, *ApJ*, in press.

超新星爆発時におけるν-processによる軽元素とr-process重元素の合成過程

吉田　敬
（国立天文台・天文学データ解析計算センター）

寺澤真理子
（東京大学）

梶野敏貴
（国立天文台・理論天文学研究系）

住吉光介
（沼津工業高等専門学校）

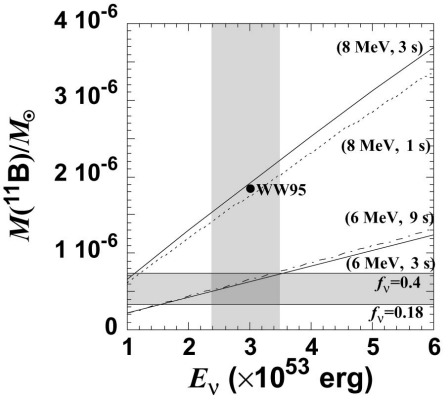


図１．^{11}B生成量のニュートリノパラメータ依存性．横軸はニュートリノの全エネルギー，縦軸は^{11}Bの生成量．括弧中のエネルギー（MeV）と時間（s）はそれぞれ $\nu_{\mu,\tau}$,$-\overline{\nu}_{\mu,\tau}$ の温度とニュートリノ照射時間を表す．横の領域は銀河の化学進化から求められる^{11}B生成量の範囲．縦の領域は中性子星の重力エネルギーから見積もられるニュートリノ全エネルギーの範囲．

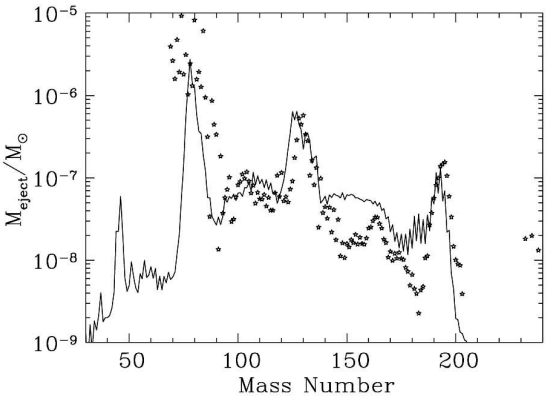


図２．r-process生成量分布．$T_{\nu_{\mu,\tau},\overline{\nu}_{\mu,\tau}}$ =6MeV，E_ν=3×10^{53}ergs，τ_ν=9sの場合．星印はr-process生成量分布の観測値[6]．

我々はII型超新星爆発時に大量に放出されるニュートリノに注目し，超新星爆発時に合成される^{7}Liや^{11}Bという軽元素の生成量とr-process重元素の生成量分布のニュートリノの性質に対する依存性を調べた[1]．本研究では軽元素合成とr-processで共通の超新星ニュートリノモデルを用い，ニュートリノが運び去る全エネルギーE_ν，ニュートリノ照射時間 τ_ν をパラメータとしてこれら元素合成過程のパラメータ依存性を調べた．その中でニュートリノのエネルギースペクトルをフェルミ分布に従うと仮定し，$\nu_{\mu,\tau}$,$\overline{\nu}_{\mu,\tau}$ の温度$T_{\nu_{\mu,\tau},\overline{\nu}_{\mu,\tau}}$ を8MeV，ν_e と $\overline{\nu}_e$ の温度をそれぞれ3.2 MeV，5.0MeVとした．

軽元素合成のための超新星爆発モデルにはSN1987Aに対応する 16.2$M_\odot$ の星[2]を用いた．そして，^{7}Liと^{11}Bの生成量はそれぞれ E_ν にはほぼ比例し，τ_νに依存しにくいことが得られた（図1参照）．一方，r-processの計算には 1.4$M_\odot$ のニュートリノ駆動風モデル[3]を用いた．r-process元素合成の生成量分布はニュートリノの最大光度に依存し，E_ν，τ_ν についてはE_ν / τ_ν の形で依存することが得られた．そして，r-process元素の生成量分布の観測値を再現するには低い最大光度が好ましいことが得られた．

これまで，超新星爆発によって合成される^{11}Bの量は低金属星の観測と銀河の化学進化から推定される超新星爆発の寄与と比べて2倍から5倍過剰であることが問題になっていた[4],[5]．一方，超新星爆発時に放出されるニュートリノの全エネルギーは中性子星の重力エネルギー3×10^{53}ergs程度であることが示されていた．そこで，我々はニュートリノの温度 $T_{\nu_{\mu,\tau},\overline{\nu}_{\mu,\tau}}$ を8MeVから6MeVにして τ_ν を9sにすることでニュートリノの全エネルギーと^{11}Bの銀河の化学進化に矛盾なく説明できることを示した．同時にこの時r-process重元素の生成量分布も観測とよく一致することを示した．よって，超新星爆発時のニュートリノ温度は従来のモデルよりも低い6MeV程度とすることで軽元素と重元素の両方の観測量を満たすことが示された．

参考文献

[1] Yoshida, T., Terasawa, M., Kajino, T., and Sumiyoshi, M.: 2004, *ApJ*, **600**, 204.

[2] Shigeyama, T., and Nomoto, K.: 1990, *ApJ*, **360**, 242.

[3] Terasawa, M., Sumiyoshi, K., Yamada, S., Suzuki, H., and Kajino, T.: 2002, *ApJ*, **578**, L137.

[4] Fields, B. D., Olive, K. A., Vangioni-Flam, E., and Cassé, M.: 2000, *ApJ*, **540**, 930.

[5] Ramaty, R., Lingenfelter, R. E., and Kozlovsky, B.: *IAU Symp.*, **198**, 51.

[6] Käppeler, F., Beer, H., Wisshak, K.: 1989, *Rep. Prog. Phys.* **52**, 945.

スロバキア・ロムニッキー山観測所と乗鞍コロナ観測所の協力による太陽コロナの振動現象の研究

Milan Minarovjech, Vojtech Rušin, Milan Rybanský
（スロバキア科学アカデミー・天文学研究所）
桜井　隆、一本　潔
（国立天文台・太陽物理学研究系）

太陽コロナが2百万度もの高温である理由は未だ謎であるが、大別してマイクロフレア説と波動説の2つが考えられている。波動説の考えに立てば、コロナ中にどのような波動が存在するかを知ることが重要である。

波動の観測はこれまで2通りの方法でなされており、一つはコロナ輝線のドップラー変移の観測、もう一つはコロナ輝線または電子散乱連続光の強度変化の観測である。強度観測は簡単な装置でできる一方、空の変動を受けやすいので、これまで振動の検出の報告は多いが、必ずしも万人の認めるところではなかった。

今回の観測では、スロバキアのロムニッキー山（標高2632m）にある、スロバキア科学アカデミー天文学研究所の観測所が口径20cmのコロナグラフに取り付けた光電測光装置でコロナの緑色輝線（波長5303Å）の強度を観測し、乗鞍コロナ観測所（標高2876m）では口径25cmのコロナグラフに付属する大型分光器で同じ輝線のドップラー変移と強度を観測した。観測は2000年10月24日に実施され、スロバキアと乗鞍の観測時間の差は2時間であった。

背景光のパワースペクトルはスロバキア、乗鞍の観測で異なり、これは空の状況が異なることに対応するが、輝線の強度変動は両観測所のデータとも周期3～5分の振動成分を示した。乗鞍のドップラー変移の観測も同じ周期性を示すので、今回の例に関する限り、輝線の強度に振動成分があることは疑いがない。しかし強度変動のパターンを見ると、広い領域が同時に輝度を変えるように見え、なお解釈に困難な点がある。

参考文献

[1] Minarovjech, M., Rušin, V., Rybanský, M., Sakurai, T., and Ichimoto, K.: 2003, *Sol. Phys.*, **213**, 269.

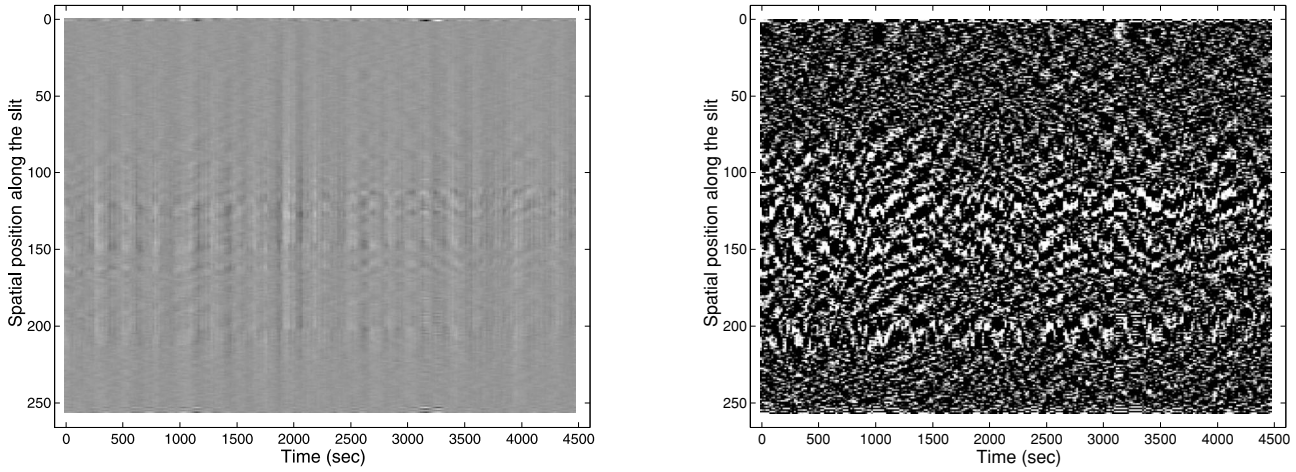


図1．乗鞍コロナ観測所の分光観測による，コロナ緑色輝線の強度変動．縦軸はスリット方向の位置，横軸は時間である．右の図は，ゆっくり変動する成分を差し引き，高周波成分を強調したもので，波動の伝搬の様子が見て取れる．

高度環境試験棟クリーンルームの空気環境

野口本和、中桐正夫、末松芳法、常田佐久
（国立天文台・Solar-B推進室）
久保雅仁
（東京大学大学院理学系研究科）

1．はじめに

高度環境試験棟クリーンルーム（192m²）は2003年3月竣工後に徹底した清掃作業を行い、設計クリーン度クラス100,000（1立方フィートあたり0.5μ粒径以上の埃数が10万個以上）をはるかに凌ぐクリーン度100を達成し人口衛星組立・試験に供せられる高い空気環境を実現した。2003年5月から太陽観測衛星Solar-B可視光望遠鏡（OTA: Optical Telescope Assembly）フライト品の組み上げおよび光学・制御の評価試験が行われている（図1）。2003年12月には高度環境試験棟屋上にヘリオスタットが完成し、太陽や星光をクリーンルームへ導入して光学性能評価試験が出来る世界でも例のないクリーンルームが完成した。

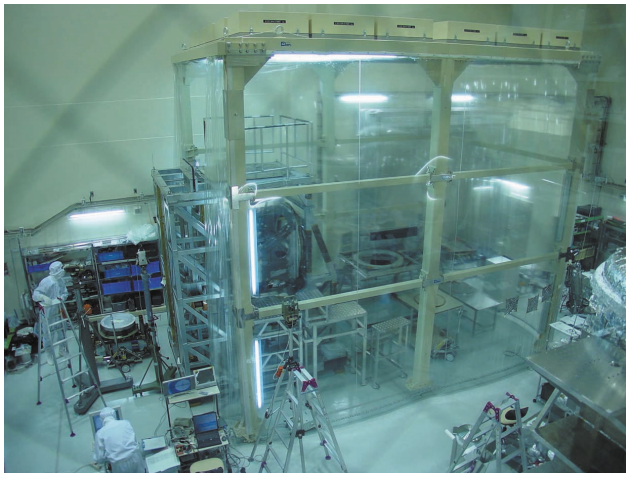


図1．クリーンルーム

2．クリーンルーム環境維持

衛星に搭載する望遠鏡では、僅かのゴミや有機物の付着が、重大な被害を及ぼすことがある。このためクリーンルームは常に高い空気環境を維持することが求められ、次に述べることを実施し環境を維持している。

1）空気中に浮遊する粒子数（粒子コンタミネーション）を連続監視
2）分子コンタミネーションの監視
3）温度・湿度管理（温度20℃±0.2、湿度45%±2%）
4）折畳式開梱ブースの設置による大型物資搬入時の環境維持
5）クリーンルーム空調機保守、点検
6）空調機陽圧ダクトに高性能フィルターを装着
7）クリーンルームへ搬入する物品の清掃およびブラックライトによるチェック
8）床の定期的清掃、ゴミの迅速廃棄

クリーンルームには大型物資を搬入する際、エアーロックする前室がない。このため、竣工後に 4）に記した折畳式開梱ブース（16m²）を設置した。折畳式開梱ブースは搬入ドアー室内側に設置され、搬入時のみ展開する。ドアーを開け大型物資をブース内に搬入し、ドアーを閉じた後ブース内で清掃する。清掃後に折畳式開梱ブースのクリーンルーム側を開け、物資をクリーンルーム内に搬入する。この一連の作業によってドアーを開け物資を搬入する際、屋外の汚れた空気が室内に流入するのを防ぐことが出来る。搬入後は折りたたまれ、折畳幅は1mのためクリーンルーム床の占有は僅かである。6）は干渉計測定の時に空調機の振動が測定に影響を及ぼすことから、空調機を停止した際にクリーンルームの粒子コンタミネーションが100,000のレベルを超える値を記録した。原因は陽圧ダクトから出る外部から導入している空気の汚染で、陽圧空気を改善するためダクト口に取外し可能のHEPAフィルターを挿入した結果、陽圧口粒子数は200（0.3μm粒径）以下と改善された。これら管理・運用により試験・作業中でも概ねクラス100（0.3μm粒径）程度を維持している。OTAは、実際はクリーンルーム中に設置したクリーンブース（27m²）内で組立、光学アライメント、保管を行っており、クリーンブース内のクリーン度は作業時50以下、非作業時は0のクリーン度を維持している。

3．モニター結果

浮遊粒子数は、クリーンブース内の作業に障害を及ぼさない位置に、パーティクルカウンターを固定して、モニターしている。図2は可視光望遠鏡の光学アライメント期間2004年2月6日から2月26日におけるクリーンブース内の粒径＞0.3μm粒子濃度の時間変化、図3は、粒径＞0.5μm粒子濃度の時間変化で、昼夜の周期的変化が読み取れる。所々1000を超える記録があるが、光学干渉計測定のため、クリーンブース空調機の振動の影響を避けるため空調機を停止した時や外部から物資を搬入したときなどに対応している。図4は0.5μm粒子濃度のヒストグラムで90%近くの時間がクラス5以下であり、10人程度がクリーンルーム内で作業していても、そのクリーン度は通常10以下に維持され

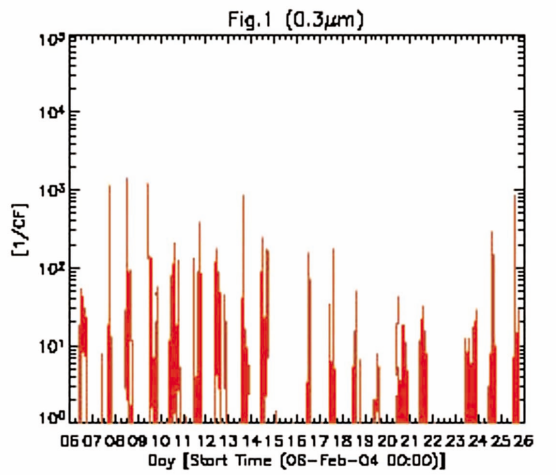


図２．粒径0.3 μm粒子濃度時間変化

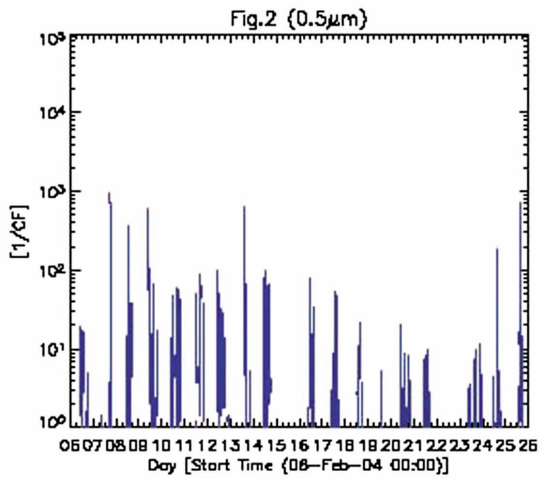


図３．粒径0.5 μm粒子濃度時間変化

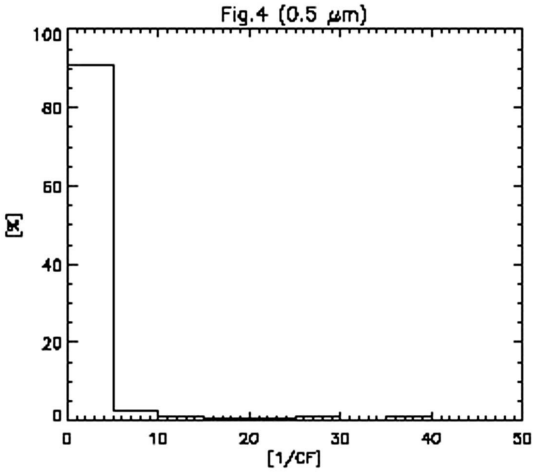


図４．粒径0.5 μm粒子濃度ヒストグラム

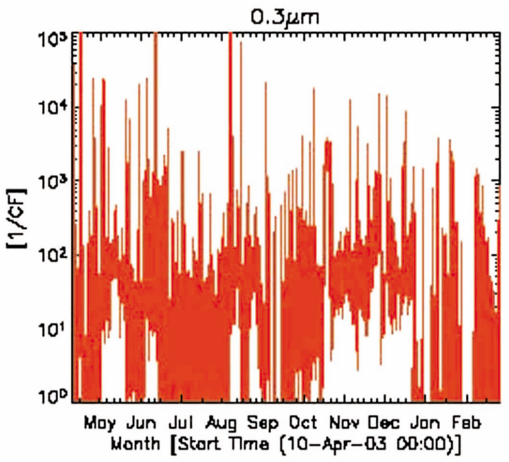


図５．粒径0.3 μm粒子濃度モニター

ている。浮遊粒子数0.3 μm以上は100程度である。

図5は粒径0.3 μm粒子のモニター開始以来の記録である。所々100,00を超える記録があるが、前記の理由による。これらを除くと粒子数は概ね100前後で変化していることがわかる。（2004年1月末から2月上旬の期間空白があるが、パーティクルカウンターが故障してデータ欠落したものである。）



図６．ヘリオスタット

標準写像における振動解

山口喜博（帝京平成大学）
谷川清隆（国立天文台・理論天文学研究系）

Chazyは重力3体問題の最終的な運動形態の分類を行った。その一つに振動解と呼ばれる特殊な解が存在することを示した。振動解の最初の存在証明は、制限3体問題においてSitnikovによって行われた。2体の質量は等しく、第3体の質量はゼロの系である。この問題はSitnikov問題と呼ばれ今日に至っている。2体は x-y 平面上で楕円軌道を描き、両者の重心を通る z 軸上を第3体が上下に運動する。第3体が x-y 平面を通過する際に2体と相互作用をして遠くまで飛ばされる。このような放出の途中で無限遠へ飛ばされることがある。このような軌道を跳散軌道と呼ぶ。放出された軌道の最大到達距離を $r(t)$ とする。この $r(t)$ を時間 tの関数としてみたとき、上極限は発散するが下極限が有界である運動を振動解と呼ぶ。Sitnikovは、このような振動解の初期値が存在することを上記の例で証明した。Alekseevは一般3体問題で振動解を調べた。振動解はEaston, McGehee等によって更なる拡張が行われた。3体問題で数値計算を併用した証明は参考論文[1]で行われている。また多くの参考論文も載っているので参考にしてもらいたい。

我々は3体問題以外で振動解が存在しないのかという疑問を抱いていた。ねじれ写像の代表である標準写像において加速モードと呼ばれる軌道がある。加速モードは円筒面の下方（上方）から上方（下方）へと抜けていく軌道である。つまりこの運動形態から、3体問題における跳散軌道と対応していることが分かる。加速モードは「最後のKolmogorov－Arnold－Moser 曲線」が崩壊した直後に現れる。また加速モードの近傍にはnon－Birkhoff 型の周期軌道が存在する。これらは3体問題における放出はされるがもとに戻ってくる軌道に相当すると考えられる。これらより標準写像において振動解が存在するのではないかという予想が立つ。我々はこの予想が正しいことを証明した。証明の詳細は参考論文[3]にあるので見ていただきたい。

ここで標準写像を紹介し、証明の手順を簡単に説明する。標準写像は円筒面で定義されている。

$$y_{n+1}=y_n+a\sin x_n,\ x_{n+1}=x_n+y_{n+1}\ (\mathrm{mod}\ 2\pi),$$

ここで a は正のパラメーターである。

証明の手順

1）我々は文献[2]で加速モードの出現に関する順序関係を証明した。この中に含まれる任意の加速モードを一つ選ぶ。

2）選ばれた加速モードの軌道の点の近傍に、2重対称non－Birkhoff型周期軌道の点が存在することを示す。この周期軌道は途中まで加速モードと一緒に運動するが途中で引き返してくる。また遠くまで行くほど周期軌道の周期は長くなる。

3） 重対称non－Birkhoff型周期軌道の点の集積点が振動解の初期点を与えることを示す。

3体問題と標準写像における振動解の存在の証明を見ると、両者に共通な構造が存在していることが分かる。時間が経過したとき無限へ発散する軌道の初期点があるとする。その近傍を拡大して見ると、遠くまで行くが途中から引き返してくる軌道が存在する。これらの初期点の構造が入れ子構造をなしていることが分かっている。つまり跳散軌道とその周りの周期軌道の存在は必要条件であり、更にそれらがフラクタル的な階層構造を構成する必要がある。このような構造をとる力学系は多くあるので はないかと思われる。今後、振動解が存在する必要十分条件が何であるかを明らかにする必要がある。

参考文献

[1] Tanikawa, K., and Umehara, H.: 1997, *Celest. Mech. Dynam. Astron.*, **70**, 167.

[2] Yamaguchi, Y., and Tanikawa, K.: 2002, *Prog. Theor. Phys.*, **108**, 669.

[3] Yamaguchi, Y., and Tanikawa,K.: 2004, *Prog. Theor. Phys.*, **111**, 689.

すばる/HDS による低金属星のユーロピウム同位体組成解析

青木和光
（国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系）
Ryan, S. G.
（Open University）
岩本信之
（東京大学）
Norris, J. E.
（Australian National University）
Beers, T. C.
（Michigan State University）
安藤裕康
（国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系）
梶野敏貴
（国立天文台・理論天文学研究系）
Mathews G. J.
（University of Notre Dame）
藤本正行
（北海道大学）

低金属星の組成解析は、銀河初期における元素合成を解明する上で大きな役割を果たしてきている。この組成解析を元素だけでなく同位体レベルにまで進めることは、元素合成過程の理解に質的に大きな前進をもたらすと期待される。その一歩として、すばる望遠鏡高分散分光器（HDS）を用いて、中性子捕獲元素の過剰を示す低金属星の高分解能スペクトル（R〜10^5）を取得し、同位体効果によるスペクトル線の分離が比較的大きいユーロピウム（Eu）の同位体組成（安定同位体は^{151}Euと^{153}Eu）を解析した。

（1）r-過程元素の過剰を示す4天体では、^{151}Euの割合が50%弱で（図1左）、太陽系のEu同位体組成と誤差の範囲で一致する。これらの星では、Eu周辺の重元素の組成パターンが、太陽系のr-過程成分の組成パターンとよく一致することが知られていたが、この一致は、Euに関しては同位体レベルでも確認された[1]。

（2）s-過程元素の大幅な過剰を示す2天体では、^{151}Euの割合は55-60%と求められた（図1左）[2]。太陽系組成のEu の90%以上はr-過程で合成されたのに対し、これらの天体のEu の大半はs-過程で合成されたと考えられ、今回の解析から、s-過程によってつくられるEu同位体組成に対して初めて観測的な制限が与えられた（太陽系組成からは制限がつけられない）。s-過程でつくられるEu同位体は^{151}Smにおける中性子捕獲と β-崩壊の分岐に強く影響されるため、その組成比は、s-過程元素合成時の温度や中性子密度に対する制限を与える。最新の核反応率を採り入れたs-過程モデルで計算したところ、中性子密度では10^{7-9}cm^{-3}、温度ではkT=10－30keVの範囲で今回の観測結果はよく説明される（図1右）。今後、観測、核反応率（モデル計算に影響）ともに精度を向上させることで、進化の進んだ中質量星（AGB星）におけるs-過程がどの段階で起こっているのか、すなわち、温度・中性子密度の高い熱パルス（ヘリウム・シェルフラッシュ）中に起こるのか、二つの熱パルス間の温度・中性子密度とも低い環境で起こるのか、あるいは両者の寄与がどのくらいなのか、観測的な制限をつけていくことが可能になると期待される。精密化（複雑化）の進むs-過程／AGB 星進化モデルの新しい有力な検証方法が、この研究によって提案された。

参考文献

[1] Aoki, W., Honda, S., Beers, T. C., and Sneden, C.: 2003, *ApJ*, **586**, 506-511.
[2] Aoki, W., Ryan, S. G., Iwamoto, N., Beers, T. C., Norri, J. E., Ando, H., Kajino, T., Mathews ,G. J., Fujimoto, M. Y.: 2003, *ApJ*, **592**, L67.

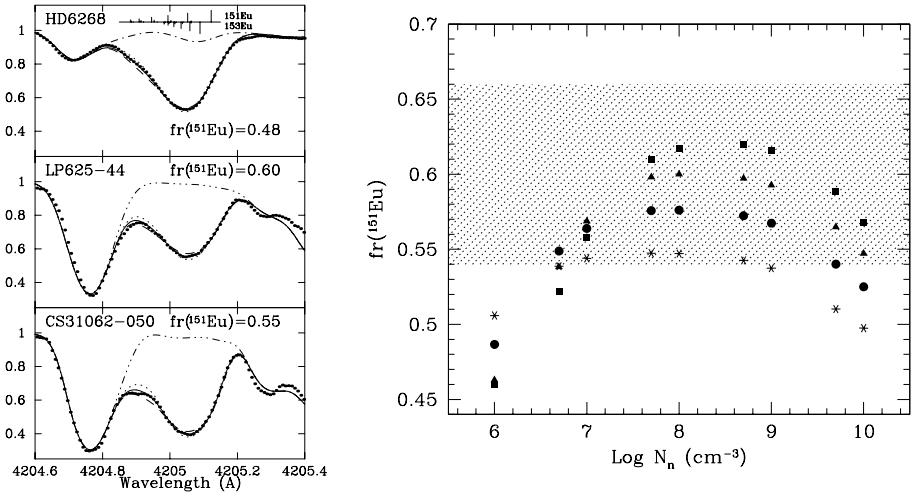


図1．**左**:r-過程過剰天体（上段:HD6268）およびs-過程過剰天体（中下段:LP625-44，CS31062-050）のEuスペクトル（点）．実線が観測を最もよく再現するEu同位体組成を仮定した計算によるスペクトル．点線，破線は^{151}Euの割合を10%ずつ変えた場合．**右**：s-過程によって合成されるEuに占める^{151}Euの割合．温度として30keV（四角），20keV（三角），15keV（丸），10keV（星印）を仮定したモデル計算の結果を，中性子密度(n)に対して示してある．ハッチはLP625-44の観測値およびその誤差の範囲を表す．

新しい歳差公式

福島登志夫
（国立天文台・天文情報公開センター）

J. G. Williamsの歳差表現[1]を修正して、任意の座標系における歳差章動行列の新しい表現法を次のように得た。

$$NP = R_1(-\varepsilon)R_3(-\psi)R_1(\bar{\varphi})R_3(\bar{\gamma})$$

歳差行列は同様に

$$P = R_1(-\bar{\varepsilon})R_3(-\bar{\psi})R_1(\bar{\varphi})R_3(\bar{\gamma})$$

と表現できる。ここに $\bar{\varphi}$ および $\bar{\gamma}$ は与えられた座標系における黄道の極を指定するオイラー角、ψ および $\bar{\psi}$ は瞬時の真および平均黄道回転角、ε および $\bar{\varepsilon}$ は瞬時の真および平均黄道傾斜角である。黄道回転角などにおける真と平均の関係は、黄経の章動 $\Delta\psi$ および黄道傾斜の章動 $\Delta\varepsilon$ を用いて $\psi \equiv \bar{\psi} + \Delta\psi$、$\varepsilon \equiv \bar{\varepsilon} + \Delta\varepsilon$ と表現される。

この結果を応用して、国際天球座標系ICRFにおける真および平均赤道座標系を定義する歳差章動行列が上記の新しい歳差角4つと従来の章動角2つで記述することが可能となった。章動行列は、従来どおり

$$N = R_1(-\varepsilon)R_3(-\Delta\psi)R_1(\bar{\varepsilon}),$$

と表現できるが、新しい方式では歳差章動行列 NP を直接計算するのと手間はほとんど変わらないため、わざわざ章動行列と歳差行列を別に扱う必要はない。新しい表現方式では、旧来のOppolzer流の表現方式の大きな弱点である元期平均赤道座標系とICRFの微妙な差による数学的脆弱性は現れないことに注意しよう。

この新しい表現方式を採用することにより、我々は観測データより数学的に頑健な新しい歳差公式を得た[2]。まず最新の月惑星暦DE405における惑星歳差の決定結果[3]から、惑星歳差角 $\bar{\gamma}$ と $\bar{\varphi}$ の時間に関する多項式表現を得た。次に最新の非剛体地球の章動理論SF2001 [4]を採用し、章動角 $\Delta\psi$ と $\Delta\varepsilon$ のコンパクトかつ高精度の級数表現を得た。これらを用いて、1979－2000年におけるVLBI観測データから日月歳差角 $\bar{\psi}$ と $\bar{\varepsilon}$ に対する観測データを抽出した。日月歳差角の多項式表現の第1近似としてWilliams (1994)での相当する角度 η_A と ε_A の公式を用い、得られた差から最小2乗法により日月歳差角の上記多項式表現に対する補正式および地球の極軸周りの第3の角度成分としての春分点補正 E の推定式を決定した。副産物として、元期における平均赤道極のICRFに対する極位置

$$\bar{X}_0 = -(17.12 \pm 0.01)\,\mathrm{mas},$$

$$\bar{Y}_0 = -(5.06 \pm 0.02)\,\mathrm{mas},$$

が求まった。

以上の結果から、古典的歳差角$\sin\pi_A \sin\mathrm{II}_A$,$\sin\pi_A \cos\mathrm{II}_A$, π_A, II_A, p_A, ψ_A, ω_A, χ_A, ε_A, ζ_A, z_A および θ_A の多項式表現を得た。分量が多いのでここでは紹介を省くが、これらは、従来の公式と併せてFukushima (2003) の表1に掲載されている。

科学的に興味ある副産物としては、元期における一般歳差

$$p = (5028.7955 \pm 0.0003)''/\text{Julian century},$$

および平均黄道傾斜角（慣性系での）

$$(\varepsilon_0)_I = (84381.40621 \pm 0.00001)'',$$

および平均黄道傾斜角（回転系での）

$$(\varepsilon_0)_R = (84381.40955 \pm 0.00001)''.$$

が得られた。また、測地線歳差の理論値の最適推定

$$p_g = (1.9196 \pm 0.0003)''/\text{Julian century},$$

の影響を既に求めた日月歳差に補正することにより、地球の力学的扁平率を

$$H_d = (3.2737804 \pm 0.0000003) \times 10^{-3}.$$

とこれまでにない精度で推定した。

参考文献

[1] Williams, J. G.: 1994, *Astron. J.*, **108**, 711.
[2] Fukushima, T.: 2003, *Astron. J.*, **126**, 494.
[3] Harada, W., and Fukushima, T.: 2004, *Astron. J.*, **127**, 531.
[4] Shirai, T., and Fukushima, T.: 2001, *Astron. J.*, **121**, 3270.

始原星形成過程における降着期の進化

大向一行
（国立天文台・理論天文学研究系）
F. Palla
（アルチェトリ天文台）

宇宙における最初の天体はビッグバン元素合成の結果である、水素とヘリウム、微量の軽元素からなるガス（始原ガス）から形成される。ビッグバン宇宙論の確立した60年代以来の多くの先行研究により、第一世代星はこの始原ガスの雲が水素分子輝線の輻射により冷却し、収縮することにより形成されると考えられている。始原ガス雲が収縮し、中心に原始星が形成されるまでの進化を球対称の仮定のもと輻射流体力学的計算を行うことにより解析した結果、第一世代原始星の形成時の質量は現在の原始星のそれとほぼ等しいものの（約千分の一太陽質量）、形成後の原始星への質量降着率はきわめて大きなものとなるということが分かっている。形成後、原始星はこの大きな降着率で質量が増え続ける（主降着期）。最近の初代天体の分裂に関する3Dシミュレーションによると、分裂片のサイズは約1000太陽質量と極めて大きいと予想されている。したがって、第一世代星がこのような大質量になるかどうかは、降着が原始星からの輻射圧によって止められるかどうかによって決まる。この問いに答えるため、主降着段階の始原ガス原始星進化を数値計算により解析した。その結果、原始星への降着率が臨界値（約0.004太陽質量／年）より小さいとき、降着は中心星が主系列星になった後も続き、分裂片の質量（約1000太陽質量）まで星の質量は大きくなれる。一方、臨界値より降着率が大きいときは主系列星へ進化する過程で、輻射圧により降着が止まることが分かった。3Dシミュレーションから予想されている降着率を用いると、降着は止まらず続き、超大質量星（約600太陽質量）が形成されることがわかった。また、初代星の主降着段階における進化的、観測的特性は、大きな降着率のために、同じ質量の零齢主系列星とは大きく異なることがわかった。

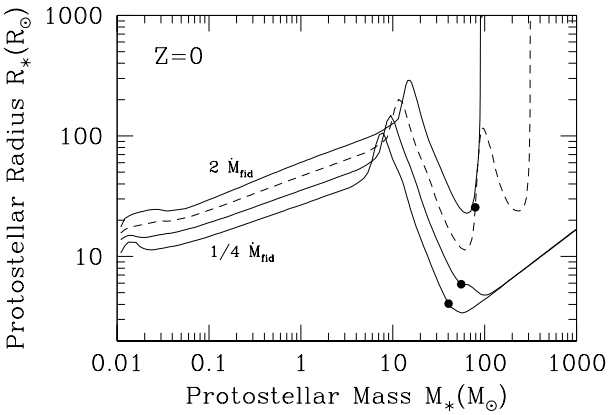


図1．降着期における零メタル原始星の質量－半径関係．降着率は$\dot{M}_{acc}$=1/4，1/2，1，2，$\dot{M}_{fid}$（図の下から上へ）．破線は$\dot{M}_{acc}$=$\dot{M}_{fid}$の場合．ここで、降着率の標準値は $\dot{M}_{fid}$=4.4×$10^{-3}M_\odot yr^{-1}$とした．黒丸はＣＮサイクルによる水素燃焼の開始を表す．

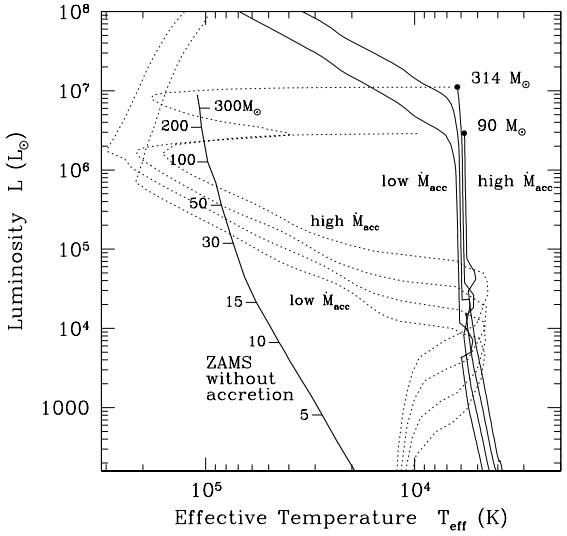


図2．始原的原始星のHR図．光球面は降着流中に形成される．比較のため，零メタルの零齢主系列星（ＺＡＭＳ）の位置も示した（M_*＜100$M_\odot$はMarigo et al.(2001)より，それ以上の質量に関してはBromm et al.(2001)より引用）．点線は星の表面における温度と光度を示す．

参考文献

[1] Omukai, K. & Palla, F.: 2003, *ApJ*, **589**, 677.
[2] Bromm, V., Kudritzki, R. P., & Loeb, A.: 2001, *ApJ*, **552**, 464.
[3] Marigo, P., Girardi, L., Chiosi, C., & Wood, P.: 2001, *A&A*, **371**, 152.

光解離フィードバックによって決まる始原星の質量分布：低質量種族Ⅲ星の形成シナリオ

大向一行
（国立天文台・理論天文学研究系）

吉井　譲
（東京大学・天文学教育研究センター）

原始銀河の初期スターバーストの際に形成される、ゼロメタル星の初期質量関数（ＩＭＦ）を調べた。特にこの研究では、既に形成された星からの紫外線による水素分子光解離が始原ガス雲の分裂スケールに及ぼす影響に着目した。最近の数値実験によると、分裂スケールはガスの温度の極小期に対応する初期の自由落下期の最終段階におけるジーンズ質量で決定されるようである。我々はこの仮説のもと、光解離はこの時期のジーンズ質量を小さくする結果として、始原ガス雲の分裂質量を下げることを見出した。この効果により、最初の星は超大質量（約1000太陽質量)となるものの、これから放出される紫外線輻射により、その次にできる星の質量は小さくなることがわかった。紫外線輻射場が強くなればなるほど形成される星の質量は小さくなっていくので、形成されるゼロメタル星の質量に分布が生じ，これがＩＭＦを決定する機構となる。一方、紫外線輻射場がさらに強くなり、ある閾値を超えると水素分子は形成されず、星形成クランプは原子冷却のみによって収縮するようになる。それに対応して、分裂スケールも数10太陽質量から太陽質量以下に不連続的に減少する。そこで我々は紫外輻射場がこの閾値を超える条件を調べ、半径の小さな原始雲（たとえば、ガスの質量が10^8太陽質量の場合は1.6kpc以下）中でのスターバーストではこうした条件が実現され、ゼロメタル環境であっても太陽質量以下の星が形成されることを示した。このとき、ＩＭＦは太陽質量以下と数十太陽質量の二つの値にピークをもつダブルピーク型となる。また大質量側のＩＭＦは非常にsteepであり、質量の－5乗に比例して減少する。したがって、一番最初に形成される星の質量は約1000太陽質量と超大質量ではあるが、典型的なゼロメタル星の質量はそれよりずっと小さくなる。さらに、我々は重力収縮する始原ガスクランプ中での熱不安定性を調べ、水素分子三体形成反応が盛んに起こっている際に生ずる熱不安定性がクランプの分裂を引き起こさない理由を考察し、この不安定性の成長率がクランプの収縮速度に比べて、十分に速くはないことが原因であることを明らかにした。

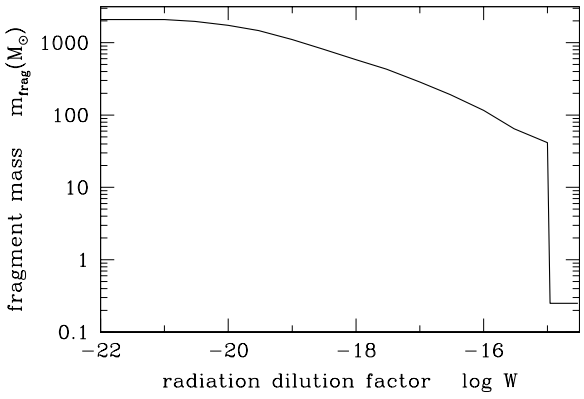


図１．典型的な分裂質量と遠紫外線強度との関係．紫外線は10万度の黒体輻射とし、その強度を希釈因子 W を用いてあらわしている．

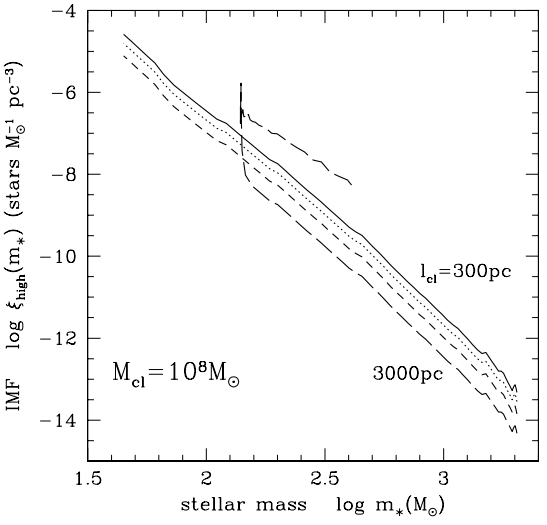


図２．ガスの質量が $M_{\rm cl}=10^8M_\odot$ の原始雲中における零メタル星の初期質量関数．雲の長さスケールが300pc（実線），500pc（点線），1000pc（短破線），3000pc（長破線）の場合の結果を示した．

参 項 文 献

[1] Omukai, K. & Yoshii, Y.: 2003, *ApJ*, **599**, 746.
[2] Yoshii, Y.: 1981, *A&A*, **97**, 280.
[3] Yoshii, Y., & Sabano, Y.: 1979, *PASJ*, **31**, 505.
[4] Yoshii, Y., & Saio, H.: 1986, *ApJ*, **301**, 587.

赤方偏移 1.5 の時代に既に存在したS０銀河

家　正則、柏川伸成、今西昌俊、斉藤嘉彦
（国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系）
宮崎　聡、Chris Simpson
（国立天文台・ハワイ観測所）
千葉柾司
（国立天文台・位置天文・天体力学研究系）
嶋作一大 ほか
（東京大学）

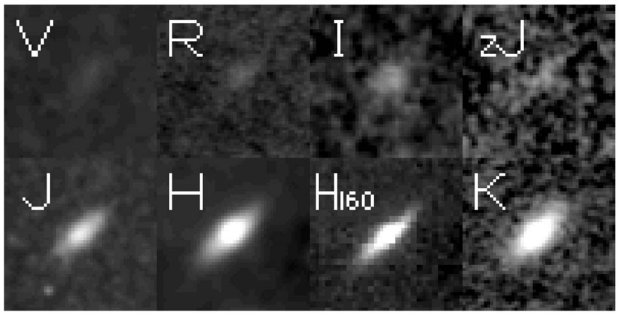
すばる望遠鏡ファーストライト時に主焦点カメラで観測した赤方偏移0.4の銀河団A851（CL0939+4713）の画像データからは、すばる望遠鏡のすばらしい画質と深い限界等級の達成が実現できたことが確認された[1]。この領域に新たに見つかったR-K＝7.5にも達する極赤銀河ERO J094258+4659.2は、その長軸が銀河団の等ポテンシャル面にほぼ沿っていることなどから、当初は銀河団の重力レンズ効果で変形、増光された背後の楕円銀河かと考えられた。だが、その後のすばる望遠鏡による詳細な測光・分光観測により、この銀河は銀河団の背後の赤方偏移1.5の距離にあり、輝線が無いことから星形成率が低く、また、その光度分布は楕円銀河に特徴的な$r^{1/4}$則ではなく、S0型銀河など円盤型銀河に特徴的な指数関数則で良くフィットできることが確認された[2]。

このS0的銀河の発見は、一例ではあるが、銀河形成シナリオに大きな制限を加えることになる。それは、ERO J094258+4659.2が赤方偏移1.5の時代に既に、力学的に緩和した恒星系円盤を備えたS0型銀河として存在したという具体的な最初の証拠となるからである。このことは、通常考えられてきた銀河団内でのストリッピング効果によるS0銀河の形成シナリオとは別のシナリオで、しかも、赤方偏移が1.5という時代に銀河数密度の低いフィールドで恒星系円盤を持つ大型の銀河形成が完了したケースがあったことを意味しており、銀河形成がかなり早い時期に起こり、完了し、その後他の銀河との衝突合体などの事件を経験しなかった例として説明される。この解釈が正しければ、通常のＣＤＭシミュレーションで想定されている衝突合体による大型の円盤銀河の形成より、かなり早い時期にもフィールドでこのような銀河形成が起こったことを織り込んだシナリオを構築する必要がある。

ハッブル宇宙望遠鏡によるこの銀河の詳細観測提案が採択されたので今後の展開が楽しみである。

参考文献

[1] Iye, M., Iwamuro, F., Maihara, T., et al.: 2000, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **52**, 9.
[2] Iye, M., Shimasaku, K., Miyazaki, S. et al.: 2003, *Astrophy. J.*, **590**, 770.



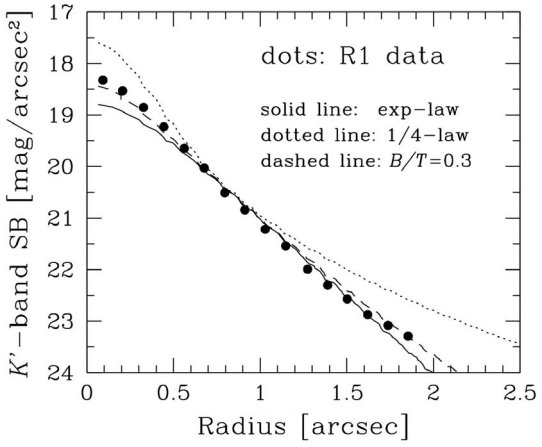


図１．ERO J094258+4659.2の可視・近赤外多色画像（左）とその指数関数的光度プロファイル（右）

ブレーン宇宙論における「消失する」暗黒物質：閉じていない余剰次元に対する新しい制限

市来淨與、梶野敏貴　　八尋正信
（国立天文台／東京大学）　　（九州大学）

P. M. Garnavich、 G. J. Mathews
（ノートルダム大学）

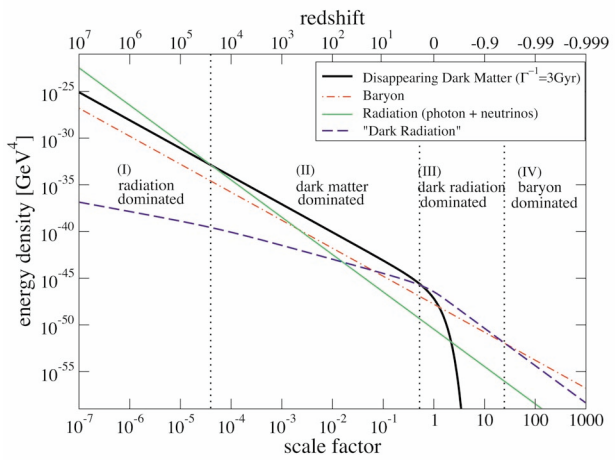


図１.「消失」する暗黒物質モデルにおける，宇宙に存在する各物質（輻射（緑）；バリオン（赤）；暗黒物質（黒）；暗黒輻射（青））のエネルギー密度の時間変化.

われわれは、宇宙が5次元の反ドジッターバルク時空に埋め込まれた3ブレーンで記述されるとするブレーン宇宙論において、質量を持つ暗黒物質がブレーン上にある場合の宇宙論的な影響を考察した。この宇宙モデルの避けられない帰結として、質量を持った物質は準安定でありバルク時空へ「消失」することになる[1]。われわれは、自然に考えられる状況として暗黒物質が最も重たい粒子であり（超対称性粒子など）、それに対応して最も短い「消失」寿命 Γ^{-1} を持つ場合を考える。この暗黒物質の「消失」の帰結として、バルク時空へのエネルギー流入はその反作用としてバルクの重力場に起因する「暗黒輻射」をブレーン上にもたらす。図1に、宇宙項なし、3次元の曲率なしの最も単純な宇宙の構成要素のエネルギー密度の時間変化を示した。この宇宙モデルでは、1）初期宇宙の輻射優勢期；2）暗黒物質優勢期；3）暗黒輻射優勢期；4）バリオン優勢期という特徴的な4つの時期がある。

この新しいパラダイムは標準的な宇宙の熱史を主に２つのことを通じて変化させる。1つ目は、過去では暗黒物質が標準理論より多く存在するということから、初期宇宙での膨張則の変化、特により強い減速膨張をもたらす。２つ目は暗黒物質が現在に向かって「消失」することは、暗黒物質/バリオン比は過去へ遡るに従い大きくなる。われわれはこれら2つに着目し、この宇宙モデルに宇宙論的な制限を課し、「消失」するダークマターが、高赤方偏移のＩ型超新星、銀河団の質量光度比およびＸ線を放射しているガス質量比、宇宙背景輻射揺らぎ、の各観測と無矛盾であることを示した。私たちの χ^2 解析の結果を図2に示す。図2の中で、例えば Ω_Λ とは、宇宙の臨海密度で規格化した宇宙項（Λ）のエネルギー密度を表す。銀河団の質量/光度比の観測データへの当てはめは、Γ^{-1}= 34Gyr で、$\chi^2_{\rm min}$= 0.61 でありこれは標準宇宙モデルでの値、χ^2= 0.67 より良い当てはめであることが分かった。Ｉ型超新星のデータに対しては、Γ^{-1}=0.3 Gyrで $\chi^2_{\rm min}$= 0.94であり、これも標準宇宙項モデルでの値 χ^2 =0.96 よりもわずかながら良い当てはめを与える。さらにWMAP観測衛星による最新の宇宙背景輻射揺らぎの観測データを合わせると、95の信頼限界で、$15 < \Gamma^{-1} < 80$ Gyrという結果を与える。これは、文献[1]を援用すると、ひとたび暗黒物質の質量 m_0 が分かると、5次元のプランク質量に対して $(M_5/M_4) \approx 4(m_0/\mathrm{TeV})^{1/2}(\Gamma^{-1}/15\,\mathrm{Gyr})^{1/6}$ という新しい制限を得ることになる。

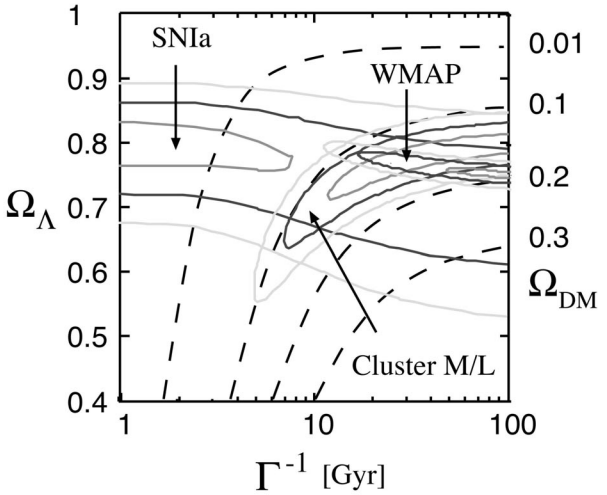


図２．Ｉ型超新星（SNIa），銀河団質量・光度比（Cluster M/L），宇宙背景輻射揺らぎ（WMAP）からの，宇宙項のエネルギー密度（Ω_Λ）と「消失」寿命（Γ^{-1}）に対する制限[2]．各等高線は，１，２，３σの信頼限界を表す．点線は図中に示されているように，現在の暗黒物質のエネルギー密度一定の線である．現在での暗黒輻射の存在量は，制限方程式 $\Omega = 1 - \Omega_\Lambda - \Omega - \Omega_{\rm B}$ より得ることができる．

参考文献

[1] Dubovsky, S. L. et al.: 2000, *PRD*, **62**, 105011.
[2] Ichiki et al.: 2003, *PRD*, **68**, 083518.

II　各研究分野の研究成果・活動状況

1．光学赤外線天文学・観測システム研究系

光学赤外線天文学・観測システム研究系は、宇宙大構造、銀河物理、恒星物理、太陽系天体、天体分光測光、赤外天文、光学赤外画像の7部門と天文機器技術（国内客員）、光学赤外観測（外国人客員）からなる。ハワイ観測所が中心となって進めるすばる望遠鏡の共同利用の運用支援を引き続き行うとともに、すばるによる最先端の観測研究を進めている。平成15年度は大型科研費、特別推進研究（家代表）の２年目で、すばるの次期AO装置としてハワイ観測所との共同開発研究を行っている。また、次期大型計画（地上、スペース）の具体的検討を開始した。地上大型計画では日米欧の国際協力計画として大所高所からの議論がOECDの枠内で進んでおり近く報告書がまとめられる運びである。

常勤スタッフではハワイ観測所から助手が系に帰任した。今後の交流を期待する。科学研究員２名、日本学術振興会特別研究員２名、非常勤研究員４名のほか、開発研究等による科学研究員３名が在籍している。大学院教育の一環として大学院生21名を受け入れ、観測研究、開発研究をそれぞれ進めた。

岡山天体物理観測所、天文機器開発実験センター、及び位置天文・天体力学研究系と連携して研究を進めている。とくに位置天文・天体力学研究系とは、光赤外干渉計プロジェクトを共同で進めている。

１．すばる望遠鏡の運用支援

すばる望遠鏡の共同利用は順調に行われているが、本研究系では、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、すばるデータ解析センター（三鷹地区の解析研究棟１階）の運用、すばるに関する広報普及、FMOS、MOIRCSなどの新規装置の開発支援などを行っている。このような支援事業はかなりの仕事量に達し、本研究系のかなりの数のスタッフが関わっている。

２．すばる望遠鏡に関連する観測装置開発

FMOS（ファイバー多天体赤外分光器）、MOIRCS（多天体赤外スリット分光器）の２つがすばるの新規観測装置として開発されている。これらはハワイ観測所と大学（京大、東北大）が主体となって開発しているが、本研究系は開発の支援を行っている。

平成14年度から大型科研費、特別推進研究（家代表）を獲得して５年計画ですばるの次期AO装置を開発している。可変形鏡の素子数36から188素子に拡張し、レーザーガイド星を用いた補償光学も視野に入れている。このための開発技術者、研究員を10名規模で採用した。

３．すばる望遠鏡による観測研究

望遠鏡の製作者に割り当てられた観測時間とハワイ観測所のスタッフに割り当てられた観測時間を合わせた大規模な観測プログラムを前年度から開始し今年度は最終年度である。プログラムとして、1）SDF（すばる深探査領域）の深探査、2）SXDF（XMM衛星との共同深探査領域）の広視野探査、3）SPDS（原始星降着円盤の系統探査）、の３つのプログラムに集中的に時間配分した。特にSDFはz=6あたりの天体を多数発見し原始銀河の研究に取り組んでいる。SXDFは多波長のデータを蓄積し多様な研究に活用が見込まれている。SPDSは幾つかの原始星の周囲に惑星系円盤や伴天体を発見し、星と惑星系の形成に迫る観測結果も得られている。

その他の研究についてはハイライトで紹介されているので参照されたい。

４．UH88、UKIRTによる観測研究

マウナケア山頂の天文観測条件を生かして、効率的な機器開発や観測研究を推進するために、UH88インチ望遠鏡と英国3.8m赤外線望遠鏡（UKIRT）の観測時間を確保するプロジェクトを開始した。平成15年度は

UH88：前期（２～７月）８件20夜、持ち込み装置１件
　　後期（８～１月）９件21夜、持ち込み装置３件
UKIRT：前期（２～７月）８件９夜
　　後期（８～１月）６件８夜

という実績であり、装置開発、星生成領域、銀河測光などに有効利用された。

５．次期大型計画の検討開始

すばる後の光学赤外分野の大型計画として何を策定するべきか、WGを設置し検討を開始した。WGは、サイエンス班、地上班、スペース班の３つの検討グループにわかれて検討し、平成15年度は２回将来計画WSを開催しその成果をまとめた。地上班ではELT（Extremely Large Telescope）計画書をまとめることを目標に技術的な検討を開始している。まず、日本の得意分野として鏡材、鏡製作（研削）技術、に着目して開発を進めている。

スペース班は、ASTRO-F、SPICAの延長上にJPTFを据えるとともに、アストロメトリー衛星としてJASMINEも構想している。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。地上、スペース共にこれらの計画は全国の研究者の組織である光天連との共同作業であり、年2回のシンポジウムを開催して全国の研究者の意志をとりまとめていく。

6．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3.5m新望遠鏡を建設する計画を推進している。当該系では、岡山でのサイト調査、世界にまたがる技術調査の支援を継続して行っている。

7．広報普及・新天体発見業務

天文情報公開センターに協力してすばるによる研究成果の公表（記者発表含む）などの広報普及活動を支援し、新天体発見業務などを行っている。

2．ハワイ観測所

ハワイ観測所は、口径8.2mの大型光学赤外線望遠鏡（通称「すばる望遠鏡」）を用いた共同利用観測および観測データアーカイブシステム運用事業と観測的研究、望遠鏡システム、観測装置、およびデータ処理ソフトウエア等の開発・研究を行っている。

今年度は、7観測装置｛微光天体撮像分光装置（FOCAS）、高分散分光器（HDS）、近赤外撮像分光装置（IRCS）、OH夜光除去分光器（OHS）、主焦点広視野カメラ（Suprime-Cam）、近赤外コロナグラフ撮像分光装置（CIAO）、冷却中間赤外線撮像分光装置（COMICS）｝全てと、冷却近赤外線撮像分光器（CISCO）および補償光学システム（AO）を公開し、合計181.5夜を共同利用に供した。

また、昨年度からハワイ観測所および光学赤外線天文学・観測システム研究系スタッフを中心としたメンバーにより進めている観測研究計画「観測所大プロジェクト」、1）超high-z銀河種族の探査、2）惑星系の形成過程と系外惑星の直接探査、3）深宇宙撮像分光サーベイ、も引き続き行われた。

1．ハワイ観測所のスタッフ

国立天文台からの赴任職員は、望遠鏡システム部門、観測装置システム部門、天体観測部門の3部門合わせて、教授4名、助教授5名、助手10名、技官5名と事務官6名の30名がハワイ観測所の定員である（2004年3月末現在、国立天文台からの赴任職員29名、国立天文台三鷹より、望遠鏡の調整、保守、運用支援のため2名の長期出張者が来所）。また、RCUH（ハワイ大学研究支援公社）を通した現地雇用のスタッフは、支援科学者、ソフトウエアおよび観測装置等のエンジニア、施設、機械、車両、実験室の技術者、望遠鏡・装置オペレーター、秘書、図書、事務職員がおり、2004年3月末で75名（内訳、常勤59、非常勤16）である。

2．共同利用

共同利用事業は、半期ごと（上半期4月1日－9月30日、と下半期10月1日－3月31日）に課題を公募する。公募は国立天文台三鷹にて申請を受付け、国立天文台大型光学赤外線望遠鏡専門委員会の下に設置された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。今年度は、合計181.5夜を共同利用に供した。上半期は、一般共同利用38課題（73夜）、TOO 2課題（4夜）、インテンシブ・プログラム2課題（10夜）、さらに、今年度から始められた「サービス観測」6課題の観測がおこなわれた。下半期は、それぞれ34課題（80.5夜）、1課題（4夜）、1課題（10夜）、そして4課題が採択された。

国立天文台三鷹に置かれた「すばる望遠鏡運用支援室」では、日本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、観測等の支援を行っている。

3．すばる望遠鏡の運用および性能向上

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。1999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では、中央値で0.6－0.7秒角という優れた星像性能が維持されている。今年度の主な特記事項としては、主鏡および赤外副鏡の再蒸着作業が挙げられる。

(1) 主鏡のアルミの再蒸着

4回目の主鏡の再蒸着作業が2003年8月に約2週間かけておこなわれた。アルミ膜厚・反射率・膜強度全てにおいて最良の結果を確認した。また、ネジ等の落下に因ると推測される2個の傷の修復作業も実施された。

今回新たな試みとして、超音波を用いて主鏡の傷を探査する機器の試験を熊本大学／熊本工業技術センターと共同でおこなった。その結果、ネジ等の落下を検知するシステ

ムについて実用化可能であることが確認された。2004年度に実装する予定である。

(2) 赤外副鏡の銀蒸着

反射率の低下およびメッキの劣化が認められていた赤外副鏡の再蒸着作業を2003年４月に、マウナケア山頂の蒸着装置を用いておこなった。結果は良好で、波長１ミクロン以上で反射率が99%を達成していることが確認された。再蒸着より１年後の2004年５月現在もほぼ同程度の性能を維持している。

その他、2003年度に実現した主な望遠鏡の性能向上項目は以下の通りである。

(3) 望遠鏡トラッキング開始時間短縮化

望遠鏡のポインティングおよびトラッキング開始時に、これまでは計算機間のやりとりに約２－３秒の時間がかかっていた。この問題を解決するために望遠鏡ソフトウェアの改修をおこない、駆動開始時間を１秒未満に短縮することができた。

(4) スリットビューワー（SV）による望遠鏡架台の制御

高分散分光器HDSの観測において、スリットビューワー（SV）カメラの誤差信号を用いて、望遠鏡架台の閉ループ駆動をおこなう改修をおこなった。この機能により、銀極方向などのガイド星が少ない天域や太陽系内の天体の観測でも望遠鏡を精度良く制御することが可能になり、観測効率の向上に効果的であることが確認された。

(5) 更なる性能向上のための作業

すばる望遠鏡の更なる性能および運用効率向上を目指して、以下の作業を継続中である。

- 可視カセグレン副鏡の可視ナスミス焦点対応用の改造作業
- 赤外副鏡の焦点切替の高速化（目標値：30分を10分まで短縮）
- 補償光学システム（AO）による赤外副鏡のティップティルト機能の制御
- 次期観測装置（FMOS / レーザーガイド星AOシステム）に対応した望遠鏡およびドームのハードウェア／ソフトウェア整備

４．第一期観測装置の運用

S02B期から７つの観測装置とAO（補償光学系）のすべてが制限なしに共同利用に公開され、運用されてきた。2003年度は、ハワイ大学時間を含む共同利用は合わせて226夜実行されたが、このうちSuprime-Cam は80夜と昨年度に引き続いて高い利用率となっている。また、今年度（S03A期とS03B期）は装置によるトラブルは少なく安定した運用が行えた。特に、共同利用に関しては装置トラブルによる観測時間のロスはなかった。

装置の改良については、HDS と FOCAS について検出器の制御・読み出しシステムであるMESSIA IV を MESSIA V に更新し、観測効率・感度・保守性の向上を実現させた。また、Suprime－Cam のフィルター交換機構を更新し、安定した運用を行えるようになった。

５．次期観測装置の開発

すばる望遠鏡の共同利用のための次期観測装置としての、ファイバー多天体分光器（FMOS）と、多天体赤外撮像分光装置（MOIRCS）の開発・製作は本年も続行された。

FMOS 計画は、すばる主焦点の広視野の中で J, H バンドでのOH夜光除去分光による多天体同時分光観測を目的とし、京都大学、オックスフォード大学とダーラム大学を中心とするイギリス・グループ、アングロオーストラリア天文台、三菱電機との共同で引き続き進められた。平成15年度には夜光除去分光器について、光学素子の製作をほぼ終了し、常温での組み上げ試験を開始した。400天体を同時に捉えるファイバー配置機構の実機製作も始まった。主焦点ユニットは機械製作をほぼ終了し、赤外用主焦点補正光学系もレンズ製作を完了した。平成16年度中に分光器、主焦点ユニットの組み上げ試験を終了し、ハワイへ輸送される予定である。平成17年度には全体がマウナケア山頂に揃ってファーストライトを迎える。

MOIRCS 計画は、東北大学と国立天文台ハワイ観測所・光学赤外線天文学・観測システム研究系との共同で進められ、すばるカセグレン焦点で、Kバンドまでの近赤外広視野多天体撮像・分光観測機能を共同利用に供することを目指している。装置のハードウェアは、当初の撮像・分光の機能を満足するものの調達・製作・組み立てがハワイ観測所で完了して、現在、最終的な調整試験と、装置制御ソフトウェアの整備が進行中で、ハワイ観測所山麓施設での望遠鏡搭載準備試験が完了次第、山頂に移送され、一連の試験観測が開始される状況である。

補償光学系

補償光学系（AO）は大気揺らぎをリアルタイム補正して回折限界像を得る装置である。すばるでは、カセグレン焦点に36素子の曲率センサーシステムを開発し平成14年４月よりIRCS, CIAOを取り付けて共同利用を行っている。

平成14年度より科学研究費特別推進研究の補助を得て、より高性能の補償光学系をナスミス焦点に開発している。これは、素子数を188素子とし、より回折限界に近い補正性能を得るとともに、補正が困難であった短い波長でも高い空間分解能を得ることができるものである。また、レーザーガイド星を装備し、人工的にガイド星を作ることによって、ほぼ任意の天体を観測できるようにする。平成15年度は、重要コンポーネントである可変形鏡、レーザー等の開発、システム・光学系・機械系の設計を行い、それに基

づいて12月にハワイ観測所で国際レビューを実施した。

なお、ハワイ観測所では、これ以外に既存共同利用観測装置の性能向上のための開発、あるいは、将来の観測装置のための萌芽的開発研究なども進められている。

6．大型計算機とソフトウエア開発

導入２年目を迎え、新システムの安定稼動の実現、観測データアーカイブの充実が図られた。

ハワイ三鷹の連携アーカイブシステム　STARS/MASTARSは順調に稼動しており、三鷹サブシステムの運用の充実とともに、観測から数分以内にMASTARSによるデータ取得が可能となった。

ヒロ研究棟における遠隔観測設備の整備を行い、SOSSソフトウェアの機能拡充とあわせて、ヒロからの遠隔観測は通常運用モードとなり、安定稼動している。

ハワイ観測所ソフトウェア開発グループはメンバーがほぼ固まり、望遠鏡情報表示機能、利用者GUI等の独自開発が始まった。一部は運用システムに組み込まれ、順調に稼動している。この過程で、運用を進めながら、ソフトウェア開発・試験・運用開始を行うまでの手順がほぼ確立された。

三鷹サブシステムではプログラム相談の充実、オペレータによる支援業務の充実、遠隔観測モニター運用時の支援等すばる望遠鏡観測データ解析処理における利用者支援を継続的に進めている。

3．天文機器開発実験センター

国立天文台の推進する大型観測装置の優れた性能を十分に引き出し、世界第一線級の研究成果をあげるためには、先端的研究課題に即応した新しい観測装置の開発・製作が不可欠である。当センターは、エレクトロニクス・オプティックス・メカニクスなどの基盤技術全般にわたる、機器開発環境を整備し、内外の研究者技術者と共同して最新機器の開発を行うことを目的としている。

センターの設備・技術は天文学の広い分野での共通的基盤的な部分を多くサポートしており、国立天文台における観測装置開発の中核組織、さらには全国的な機器開発の基盤組織となるべく、開発環境の整備を進め、先端的技術開発を推進している。

1．ワークショップおよび支援設備

天文機器開発のためのワークショップおよび支援設備を整備運用し共同利用に供した。

マシン・デザイン・メカ・エレキ・オプトの５つのワークショップと赤外線シミュレータ・卯酉儀・中型蒸着装置・クリーンルーム・サブミリ波フーリエ分光器などの支援設備の運用を行った。赤外シミュレータ・デザインショップ・オプトショップの各設備については全国共同利用の公募を行ない、赤外シミュレーターについては、理研、東大理より応募があり、実行に移された。その他、これらのショップは登録されたプロジェクトによって利用された。

(1) デザインショップ

高機能の機械・光学設計用CADの継続保守と、その性能向上に合わせた計算機側の環境整備を行い、前年に引き続きCADの共同利用を実施した。さらに既存の出力装置の継続保守と同時に、老朽化対策として新たに高精度のカラープリンタを導入し共同利用として供し、常に快適な設計作業に従事できるよう整備を行った。

(2) マシンショップ

高度環境試験棟の竣工に伴って、超精密旋盤を試験棟に移設し整備し本来の性能が出るよう環境を整えた。各研究系等から95件の製作・修理委託を受け、前年度からの繰り越し４件を含む99件中、94件を完了した。残り５件は、平成16年度へ繰り越す。

マシンショップ製作・修理委託件数

平成14年度より繰り越し	4（2）
天文機器開発実験センター	17（2）
光学赤外線天文学・観測システム研究系	10
太陽物理学研究系	40
位置天文・天体力学研究系	2（1）
電波天文学研究系	9
外部機関　17件	
東京大学天文学教育センター	2
東京大学理学部	2
東京大学宇宙線研究所	1
岡山大学理学部	1
東邦大学	1
理化学研究所	1
宇宙航空研究開発機構/宇宙科学研究所	9
平成15年度合計	99（5）

（　）内は16年度への繰り越し数。

(3) 蒸着装置

今年度の三鷹の中型真空蒸着装置によるアルミの蒸着は

赤外シミュレータのみであり、反射率・膜厚ともに例年とほぼ同じ値であった。新しく制作した小型の真空蒸着装置により、三鷹の中型蒸着に使用する、16巻きのタングステンフィラメントのアルミニウムウェティング作業を行った。その他には岡山で使用する6巻きタングステンフィラメントにアルミのウエッティング作業を岡山の職員により小型真空蒸着装置で行った。

2．プロジェクト支援

開発実験センター共通実験室やワークショップを利用して、複数の開発プロジェクトが行われ、天文機器開発実験センターではこれを支援した。下表に登録された開発プロジェクトを示す。

2003年度 登録プロジェクト一覧

- 「Suprime-Cam」小宮山裕（ハワイ観測所）
- 「ASHRA」佐々木真人（東大宇宙線研）
- 「航空機搭載紫外イメージングスペクトロメータ」奥村真一郎（宇宙開発事業団）
- 「グリズムおよびImmersion gratingの開発」海老塚昇（理化学研究所）
- 「ATF評価」齋藤正雄（ALMA準備室）
- 「STJを用いた検出器の開発」志岐成友（理化学研究所）
- 「すばる望遠鏡主焦点カメラ用広帯域フィルターの性能評価」木下大輔（国立天文台）
- 「サブミリ波フーリエ分光器の開発」高橋英則（東大天文）
- 「ASTE搭載3色ボロメータの開発」松尾　宏（開発実験センター）
- 「ASTE搭載サブミリ波カメラの開発」松尾　宏（開発実験センター）
- 「X線CCDカメラの開発」原　弘久（太陽物理）
- 「赤外線狭帯域フィルタの性能評価」本原顕太郎（天文センター）
- 「ALMA受信機の開発」関本裕太郎（電波天文）
- 「TAMA-VIST」高橋竜太郎（位置力学）
- 「蒸着」佐々木五郎（開発実験センター）
- 「SPICA望遠鏡その他のための軽量鏡の開発」塩谷圭吾（宇宙科学研究所）
- 「京都三次元分光器」菅井　肇（京大理）
- 「FMOS」舞原俊憲（京大理）
- 「完全空乏型CCDの開発」宮崎　聡（ハワイ観測所）
- 「Solar-B可視光望遠鏡の光学設計」末松芳法（太陽物理）
- 「KAGAMI」大橋正健（宇宙線研究所）
- 「ASTRO-F/FIS」松浦周二（宇宙科学研究所）
- 「ASTE ALMA用ミリ波・サブミリ波受信機の開発」小川英夫（大阪府立大学）
- 「γ線バーストフォローアップ分光器」浦田裕次（理研・東工大）
- 「地上太陽光学観測データの実時間処理システムの開発」花岡庸一郎（電波天文）
- 「補償光学」高見英樹（ハワイ観測所）
- 「Solar-B可視光望遠鏡光学素子の開発・試験」一本　潔（太陽物理）
- 「ミラーコロナグラフの開発」一本　潔（太陽物理）
- 「Solar-B/SOT 可動鏡制御系(CTM)フライト品開発」清水敏文（太陽物理）
- 「複合材料軽量鏡の開発」大坪政司（開発実験センター）
- 「フォトミクサ開発」上田暁俊（電波天文学）
- 「冷却望遠鏡衛星のための材料・破壊力学的研究」塩谷圭吾（宇宙科学研究所）
- 「MAGNUMプロジェクト」小林行泰（開発センター）
- 「X線カメラ自動観測制御の検証」鹿野良平（太陽物理）
- 「3 kproject」服部　誠（東北大天文）
- 「遠赤外光検出システムの開発」太田　剛（科学技術振興事業団）
- 「CANGAROO」森　正樹（東大宇宙線研究所）
- 「テラヘルツ光検出器の開発」諸橋信一（山口大学）
- 「高分散分光観測による日中科学協力」野口邦男（光赤外）
- 「OAOWFCの開発」柳澤顕史（岡山天体物理観測所）
- 「星間分子のミリ波・サブミリ波分光」川口建太郎（岡山大学理学部）
- 「星間塵候補低温下反射測定」周藤浩士（光赤外）
- 「LO評価実験用光学系」氏原秀樹（ALMA準備室）
- 「Makstov望遠鏡用カメラの開発」大藪進喜（天文センター）
- 「PICNIC」村上敏夫（金沢大理）
- 「ASTRO-F/IRC」松原英雄（ISAS/JAXA）
- 「超音波によるすばる主鏡傷感知システム」家　正則（光赤外）
- 「月面天測望遠鏡の開発」花田英夫（RISE開発室）
- 「Nano-JASMINEミッション部開発」矢野太平（位置力学）

3．開発・研究

天文機器開発センター職員が主体となる開発研究を推進し、同時に新技術の獲得、基盤設備の整備運用を行った。ここでは主なもののみを上げる。

1）テラヘルツ技術の開発

a）3色ボロメータのASTE望遠鏡への搭載

サブミリ波帯の3波長で同時観測が可能な3色ボロメー

タ観測装置を製作し、ASTE望遠鏡の性能試験および試験観測を行った。3色ボロメータは、波長350, 450, 850ミクロンのボロメータから構成され、ASTE望遠鏡搭載0.3Kクライオスタットに取り付けることで、高感度連続波観測を実現するものである。

0.3Kクライオスタットは、閉サイクルでの運転が可能な機械式4K冷凍機と吸着型He 3 /He 4 冷凍器から構成され、日本からの冷却オペレーションが可能である。望遠鏡の性能試験としては、ボロメータの高感度特性を生かして、ポインティング、アンテナ特性、副鏡チョッピング機構の動作試験などを行った。

試験観測としては、惑星および大質量星形成領域の観測などを行い、観測性能の評価を行った。

b）サブミリ波カメラ用超伝導直接検出器の開発

高感度広視野の観測を実現するため、超伝導ニオブのトンネル接合を用いた直接検出器（SISフォトン検出器）の開発を進めた。実験室における検出特性の評価を完了し、ボロメータに比べ動作温度、電圧感度、動作速度、線形性などで優れていることが明らかとなった。

ASTE搭載観測装置として、SISフォトン検出器を用いた9素子サブミリ波カメラの製作を開始した。

c）サブミリ波カメラ用極低温読み出し回路の開発

1000素子のサブミリ波カメラの実現に向けて、1K以下の極低温で動作する読み出し回路の開発を開始した。GaAs-JFETの0.3KにおけるI−V特性およびノイズ特性の測定を行い、0.3Kにおいても4.2Kと同等の性能が得られることが確認された。

2）活動銀河核の可視赤外モニター観測による活動銀河核内部構造の研究および新距離決定手法の研究

ハワイ、マウイ島に設置したMAGNUM天文台では、自動化が進み無人での完全自動観測が多くの期間実現されるようになってきた。口径2m規模の光赤外望遠鏡の無人自動観測が実現されたのは世界的に見ても初めてのことである。観測データも質の高いデータが蓄積されつつあり、近傍の低光度活動銀河核については多数の可視ー赤外遅延が求められ、いくつかの興味深い事実が明らかになった。

3）JASMINE計画

JASMINE計画に関連した計画検討、機器開発が行われた。赤外検出器、CCDのTDIモード制御など、また関連してnano-JASMINEのための衛星の検討、機器試作を行った。反応焼結型SiCを用いた小型衛星搭載望遠鏡の開発を始めている。高強度材料で光学的性能も優れているので、将来的にも超軽量鏡材料として、JASMINEへの応用も視野にいれたものである。赤外に感度を持つCCDの応用実用化を目的として衛星搭載用TDI制御方式の開発などを進めた。

4．岡山天体物理観測所

1．共同利用

岡山天体物理観測所（OAO）の188cm望遠鏡および91cm望遠鏡は、全国の研究者によって共同利用された。このうち、91cm望遠鏡については、広視野赤外線カメラへの改造のため平成15年10月をもって共同利用を停止した。

平成15年は6、7、9月に整備期間（延べ57日）を設けた。これ以外の期間の延べ308日を観測所時間、所長預かり時間、広報普及、共同利用に供した。共同利用夜数は、188cm望遠鏡は188夜、91cm望遠鏡は204夜であった。共同利用は前期（1月～6月）および後期（7月～12月）の2期に分けて公募した。

観測プログラムは光赤外専門委員会の下に設置されているプログラム小委員会（平成15年度委員長：関宗蔵東北大学教授）を中心として採択決定した。188cm望遠鏡についてはレフェリー評価に基づくスクリーニングを行った。平成15年に 実施された共同利用観測プログラムは188cm望遠鏡20課題36件、91cm望遠鏡20課題34件であった。188cm望遠鏡では、前期に長期プロジェクト1課題があった。1課題当たりの平均夜数は188cm望遠鏡で約9夜、91cm望遠鏡で約10夜となっている。これらの共同利用観測は観測所内外の研究者延べ約250名により実施された。

188cm望遠鏡で使用された共同利用観測所装置は高分散エシェル分光器（HIDES）であった。観測者が持ち込んで使用した装置としては偏光分光測光器（HBS）および多波長同時偏光分光装置（TRISPEC）があった。

91cm望遠鏡では、持ち込み装置として、偏光分光測光器（HBS）が使用された。太陽観測用の65cm望遠鏡は 共同利用観測の公募を行っていないが、装置開発に関わる実験や高校生の実習などに利用されている。共同利用観測で本年度中に行われた個々の観測課題や観測者については、「施設等の共同利用」を参照されたい。

188cm望遠鏡の観測所時間については、平成15年は81日の割り当てで12課題12件を実施した。観測所時間では、施設特別公開および夜間観望会とその準備、各焦点・装置についての指向誤差測定、HBSの較正データ取得観測、TRISPECの試験観測および観測所員による天文学的研究データの取得などを進めた。

2．望遠鏡・機器の整備・開発

6、7、9月の整備機関には、例年どおり各望遠鏡の鏡の真空アルミ蒸着作業、望遠鏡・装置の光軸調整、および注油・清掃等の定常的な整備や調整を進めた。一方、整備期間以外でも共同利用観測と並行して、各種開発ならびに改修を進めた。今年度行われた主な整備・開発を以下に列挙する。

(1) 望遠鏡・観測装置

＜188cm望遠鏡＞

- 主鏡副鏡類アルミ蒸着、光軸調整、ハルトマンテスト、ポインティングアナリシス、望遠鏡注油
- ドームの給油、オイル交換、ドーム架線点検整備などの保守作業
- 188cm望遠鏡ドーム修理：ニュートン観測台のモーターおよびブレーキ修理、ドーム架線修理、ドーム回転モータ交換
- 望遠鏡制御系保守、機能追加
- クーデ焦点エシェル分光器（HIDES）の開発：CCDコントローラのMessiaV化、ガイドカメラ更新
- 新多目的近赤外カメラ（ISLE）の開発：検出器駆動系実験

専用台車製作

＜91cm望遠鏡＞

- 主鏡副鏡アルミ蒸着、光軸調整、ポインティングアナリシス、望遠鏡注油、望遠鏡各部の採寸、重量測定
- 共同利用停止（2003年10月）
- 超広視野赤外線カメラの開発：準シュミット光学系および支持機構の設計、検出器駆動システムの設計

＜その他＞

- シーイングモニタの開発および実験（京都大学、広島大学、名古屋大学と共同）
- 中間赤外スカイモニタの開発
- CT^2測定（京都大学、広島大学と共同）
- ガンマ線バースト追跡用50cm望遠鏡の設置（東京工業大学と共同）

(2) 計算機・データ処理

- WWWサーバーの運用、観測所ホームページの整備
- ビジター用ワークステーションの整備
- 共同利用観測装置データの保管システム整備

(3) その他

- 乾板アーカイブ化計画推進：乾板記録のデータベース化

3．将来計画の推進

京都大学、広島大学、岡山大学などと協力して、岡山天体物理観測所の将来計画の検討およびその実現のための調査活動を行っている。現在は、京都大学から提案された「3.5m望遠鏡計画」を基に新望遠鏡の概念設計を行い、具体的製作方法の検討に入っている。この間の検討結果をまとめて、計画説明書を作成した。現在三鷹に設置されている赤外シミュレータの移設計画も広島大学と進めている。基礎的調査としては、CT^２測定、シーイング測定などを継続して行っている。

4．観測・研究・開発の成果

平成15年の共同利用で観測された天体は、主に、恒星・星団等の銀河系内天体が多数を占めた。これは公開された観測装置が、188cm望遠鏡ではHIDES、91cm望遠鏡では持ち込み装置のHBSであったことに拠っていると思われる。

これまでと同様に、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にされている（共同利用研究者によ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を参照されたい）。

平成15年度において、特筆すべき共同利用研究成果として、「G型巨星周りの惑星発見」があげられる。国立天文台COE研究員の佐藤文衛氏を中心としたグループが、188cm望遠鏡HIDESを用いて、わが国ではじめて太陽系外惑星を発見した。太陽の数倍の質量を持つG型巨星の周りでは、世界ではじめての惑星発見であり、惑星形成論に与える影響も大きい。この研究は平成16年前期（1月～6月）より、188cm望遠鏡のプロジェクト観測として採用されており、今後も継続的に行われる。

観測所現地のスタッフは、共同利用を推進するための各種のサポート活動を行うとともに、共同利用の望遠鏡・観測装置を用いて、多数の研究者と共同利用観測や共同研究を行っている。

吉田は、計算機ネットワークの維持管理を行う傍ら、すばる望遠鏡による活動銀河の観測を進めている。また、将来計画として赤外シミュレータ移設事業を推進し、3.5m望遠鏡仕様策定・設計に従事している。

泉浦は、系外惑星探査プログラムを推進するとともに、広がったAGB星ダストシェルの光学域探査を進めた。このほかにSiOメーザー輝線サーベイも継続している。観測所環境整備、共同利用体制の向上なども進めた。また、UK/UKIRT日本時間のプログラム委員、電波専門委員会プログラム委員を務め、ASTRO-Fの恒星分野ミッションプログラム検討に参加するなど、幅広い活動を行った。

柳澤は、新しい近赤外分光撮像装置ISLEの検出器駆動回路の設計製作を行った。また、「超広視野近赤外線カメラによる銀河面モニタ計画」において、広視野カメラの設計・製作を進めた。HIDESの検出器制御系をMessiaVシステムに更新した。さらに、東京工業大学と協力してガンマ線バーストの可視追求観測のための50cm望遠鏡の設計・製作を行った。岡山プログラム小委員会の幹事も行った。

岡田は、188cm望遠鏡ドームの責任者として維持管理に努め修理・改修工事を監督するとともに、各種機械製作を行った。また、観測所の広報活動の責任者として、特別公開や小学生見学事業、夜間観望会などの広報活動の主体となって活躍した。

沖田は、赤外シミュレータの移設計画責任者として、広島大学と協力して移設計画策定を行った。また、50cm望遠鏡設置の責任者として設計および監督作業を行った。さらに3.5m望遠鏡計画において、主にドーム設計を中心となって進めている。この他、安全管理小委員会委員として安全対策を行い、技術系職員会議運営員として国立天文台の技術系職員体制の検討を行った。

清水は、独自に開発した汎用機器制御ボードを用いた各種機器制御システムの開発（ISLEの駆動系、50cm望遠鏡制御系、シーイングモニタおよびドーム制御系）を行った。

小矢野は、望遠鏡の光軸調整の責任者として望遠鏡保守を行う一方、観測所の観測環境調査に主体的に関わり、CT^2測定、シーイング測定を京都大学・広島大学などと協力して行った。また、観測所広報活動にも積極的に協力し、特別公開や観望会の実施に力を注いだ。法人化に当たっては、岡山地区の過半数職員代表として就業規則の協議を進めた。

稲田は、雨滴センサの開発を行う一方、気象モニタの維持管理を行った。また、50cm望遠鏡ドーム制御・監視システムの製作を行った。観測前点検等のマニュアル整備も行った。

長山は、188cm望遠鏡反射率のモニターを行って劣化の時間的経過を明らかにした。また、50cm望遠鏡用の可視三色同時カメラの設計・製作を行った。

増田は、HIDESを用いたB型脈動星の吸収線輪郭変動の研究を行っている。HIDESのガイドカメラを更新してガイド効率を向上させるなど、HIDES制御系全般の維持開発に努めている。

服部は、京都三次元分光器を用いた銀河の星生成活動の研究を行い、論文として発表した。すばる望遠鏡に三次元分光器の2号機を装着して、銀河の三次元分光観測を継続している。また、京都三次元分光器の検出器系の更新を行い、常設シーイングモニタの立ち上げ・設置、188cm望遠鏡カセグレン焦点ガイド系ソフトの改修などを行った。

大塚は、HIDESを用いて惑星状星雲の高分散分光観測を行い、惑星状星雲の詳細な運動学の研究を行った。

5．会議

(1) プログラム小委員会（5月19日、11月27日）

2003年後期と2004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。188cm望遠鏡のプロジェクト観測は、2004前期に1件申請された。議論の結果、この課題を採択した。

(2) 岡山ユーザーズミーティング（第15回光赤外ユーザーズミーティング）（8月19日～8月20日）

国立天文台三鷹キャンパスにて開催した。観測所の現状報告、研究成果報告を行い、観測所の将来計画として、中期計画と長期計画に分けて議論を行った。中期計画としては、91cm望遠鏡改造による近赤外線サーベイ計画、赤外シミュレータ移設計画などが議論された。長期計画の議論では、京都大学による3.5m望遠鏡計画が中心的な話題となった。

6．広報普及その他

(1) 一般公開：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。見学者総数は年間約1万6千人であった。また、併設の岡山天文博物館（鴨方町）の運営に協力し、展示や天文情報の取得について打ち合わせた。

(2) 特別公開：8月30日に施設特別公開を行った。188cm望遠鏡と91cm望遠鏡を公開し、900名を超える入場者があった。詳しくは「施設の公開」の岡山地区の項を参照されたい。

(3) 夜間観望会：9月20日に188cm望遠鏡による夜間観望会を実施した。全国から抽選により約100名の参加者があった。

(4) 鴨方町天文講座を後援した。

(5) 鴨方町天文博物館と協力して、「岡山観測所講座」を5回行った。

(6) 岡山天文観測実習：岡山大学および広島大学の学部生を対象に天文観測実習を行った。それぞれの大学から合計8名の参加者があり、188cm望遠鏡を用いた銀河の分光観測およびデータ解析を行って、銀河の後退速度を求め、ハッブル定数を導出した。

(7) 鴨方町、矢掛町および金光町の小学校に対して、観測所の見学会を行った。対象は4年生で、各校ごとに学年全員をバスで観測所まで招待し、望遠鏡の見学および星の運行などに関する解説を行った。

5．太陽物理学研究系
乗鞍コロナ観測所
太陽活動世界資料解析センター

太陽物理学の研究は、太陽物理学研究系、乗鞍コロナ観測所、太陽活動世界資料解析センターの３つの組織が協力し、野辺山太陽電波観測所とも密接に連携しながら推進している。またSolar－B衛星開発のためSolar－Bプロジェクト推進室を置いている。研究対象は太陽の内部構造、および太陽光球・彩層・コロナ・太陽風など太陽外層大気であり、フレア、黒点、白斑、紅炎など磁気プラズマの示す様々な活動性について観測・理論の両面から研究を行っている。

理論研究は、日震学の手法による太陽の内部構造の診断のほか、磁気流体力学を共通の手段として太陽類似の恒星や宇宙ジェット現象などにも及んでいる。

観測的研究では、飛翔体によるスペースからの観測に早くから取り組み、最近では科学衛星「ようこう」で大きな成果を収め、次期衛星Solar－Bの開発に取り組んでいる。

乗鞍コロナ観測所、岡山天体物理観測所、三鷹地区の太陽フレア望遠鏡など地上の諸装置にも新たな技術を導入して研究を進めている。また黒点・フレア・コロナ等の定常観測を長期間にわたって継続しており、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。

Ⅰ．研究活動・装置開発

１．スペースからの観測

(1)「ようこう」の運用

太陽観測衛星「ようこう」は1991年８月の打ち上げから丸10年以上活躍したが、2001年12月15日に起こった姿勢制御の乱れと電源電圧の低下のため、その後の観測は停止されている。2004年４月にS帯送信機の電源を落とし、科学運用を終了することとなった。

(2) Solar－B衛星の開発

2006年夏の打ち上げを目指して開発が進められているSolar－B衛星は、太陽光球の磁場を高い空間分解能で高精度に観測する可視光望遠鏡（SOT）、ダイナミックな高温コロナを撮像するＸ線望遠鏡（XRT）、遷移領域からコロナにかけての広い温度範囲のプラズマの観測を行うＥＵＶ撮像分光装置（EIS）の３つの望遠鏡を搭載し、Ｘ線・紫外線でコロナの加熱やダイナミックスを、可視光でそのエネルギー源である太陽表面の磁場・速度場を観測しようとするものである。これらの観測装置群がもたらす、0.2秒角分解能のベクトル磁場マップ、１秒角分解能の高温（２百万度以上）コロナの画像、コロナの高感度の速度場マップは、どれ一つをとっても世界初であり、同種のミッションが近い将来にないことから、唯一の本格的軌道太陽天文台として、世界中から大きな期待が寄せられている。

これら最先端の観測装置は、日本（JAXA/NAO)、米国(NASA)、英国（PPARC）の総力を結集して共同で開発が進められている。装置の規模が格段に大きい可視光望遠鏡は、口径50cmの望遠鏡部（OTA）および観測装置制御を日本、焦点面観測装置（FPP）をNASAが担当している。X線望遠鏡は、光学系をNASAが、Ｘ線CCDカメラ・観測機制御装置を日本が担当している。EUV撮像分光装置は英米を中心として製作されている。国立天文台は可視光望遠鏡の責任担当であり、またX線CCDカメラの開発をJAXA宇宙科学研究本部と共同して担当し、さらに各望遠鏡と衛星のインターフェースの設計や試験、ミッションデータプロセッサの開発など、衛星開発のあらゆる面に携わっている。

平成15年度は、日米英において衛星搭載観測装置のフライトモデルの組立試験が行われた。可視光望遠鏡本体、およびXRTのX線CCDカメラのフライト品組立て・調整・較正試験は、国立天文台のクリーンルームで行なわれた。

高度環境試験棟は平成15年４月より本格使用が開始され(研究ハイライト参照)、望遠鏡に悪影響を与える汚染を最低限に保つべく清浄度維持に細心の注意を払い、作業時クラス10程度のクリーン度を維持できている。可視光望遠鏡の本組立に先立ち、まず光学系構成品の単体レベルでの光学試験、熱光学試験（軌道真空環境での光学性能を計測する試験）を実施し完了した。米国NASAより、可視光望遠鏡に組み込まれる偏光変調装置が天文台に到着し、電気的機能試験、回転波長板の波面測定を実施して、望遠鏡組込みに問題ないことを確認した。

真空環境では、望遠鏡の構成部品（特に接着剤・電気ケーブルなど）からガスが放出される。ガスが付着すると光学系反射率の劣化による光学部品の温度上昇やレンズ透過率の劣化をきたす。接着剤などの選定に必要な、脱ガス試験・温度サイクル試験・放射線耐性試験、光学素子以外の全部品のベーキング（真空高温にして脱ガスを行うこと）は、ほとんど国立天文台が主体となって多大の時間をかけ実施した。

以上の試験を終え、11月より高度環境試験棟クリーンル

ームにて、望遠鏡フライトモデルの組立が開始された。光学系の組立は、すでにプロトモデルフェーズの機械・熱モデル組立で練習を積んでおり、セオドライト、シャック・ハルトマン・センサー、光学干渉計などを駆使して比較的スムーズに行うことができ、回折限界性能達成が確実となった。

X線望遠鏡焦点面CCDカメラは、フライトモデルの組み上げ・調整作業ならびに、単体カメラ部の機械・熱環境試験、較正試験を完了した。これらの作業と試験の大半は、天文機器開発実験センター内に設置したクラス100のクリーンルームにて実施された。カメラ単体試験と並行して、X線量子効率・システムゲインなど、フライトCCDカメラの特性測定も中型真空チャンバー・X線モノクロメーターを使用して行なった。これらの試験・測定後、CCDカメラは8月に米国スミソニアン天文台（SAO）に輸送され、SAO・NASAが開発を担当する望遠鏡鏡筒部に結合された後、11月よりNASAゴダード宇宙飛行センター（GSFC）での望遠鏡レベルの環境試験に供されている。

2．地上からの太陽観測

(1) 磁場観測

太陽フレア望遠鏡は1992年に4つの観測装置すべてが完成して以来連続して観測を続けている。そのうちのビデオ・ベクトルマグネトグラフは世界で最も高速かつ自動化の進んだ磁場観測装置であり、3分に1枚のスピードで磁場マップを取得し、太陽大気内の磁場の歪みの蓄積の度合いを常に追跡している。取得したデータの一部はオンラインで公開している。近年、太陽の磁場の生成機構に関連して、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いる。均質かつ大量のデータを取得している太陽フレア望遠鏡のデータは磁気ヘリシティの解析に適しているため、この研究に力を集中している。電波天文学研究系の花岡により、Hα線画像の高速デジタル取得装置の開発が完了し、2001年10月から定常観測に入っている。この装置では偏光観測ができるようになっており、本年度には強誘電性液晶ポラリメーターを製作したことでさらに観測を高精度化することができた。フレアの加速粒子が引き起こすHα線の偏光をとらえることが目標である。またコリレーショントラッキングによる太陽像安定化装置を製作し、気球実験室にて新たに製作した分光器の集光系に設置した。

(2) STEP・S-RAMP・CAWSES事業

太陽地球間エネルギープログラム（STEP事業、1990～97年）は、SCOSTEP（太陽地球系物理学科学委員会）がとりまとめ役となって実施した国際共同研究で、太陽から惑星間空間を経て地球までのエネルギーの流れとその地球環境への影響をテーマとした。それに引き続く1998～2002年はS-RAMPと名付けられたデータ解析期間となっている。国立天文台・太陽物理学研究系は太陽全面の大規模磁場構造を観測する広視野マグネトグラフを建設し、1994年より定常観測を行っている。

2004～2008年はSCOSTEPの次の大規模国際共同研究であるCAWSES（太陽地球系の気候気象）が計画されている。日本国内での準備も始まり、国立天文台の太陽分野でも具体的研究計画を策定しつつある。我々は、太陽の長期変動研究の一環として、古い太陽画像データのデジタル化を行っており、今年度は科学研究費補助金・研究成果公開促進費（データベース）の配分を受けて作業を進めた。

(3) 黒点・白斑・Hαフレアの定常観測

本年（2003年1～12月）の黒点・白斑の観測は、太陽全面望遠鏡により行われた（187日）。この望遠鏡には、黒点・白斑観測のため口径10cmの屈折 望遠鏡と2K×2K素子のCCDカメラが搭載されている。またHαフレア観測のために、口径4cmの屈折望遠鏡とリオフィルター、CCDテレビカメラが装備されている。フレアの検出数は1～7月の93日間の観測について、表1の通りである。Hαリオフィルターの性能低下のため、画像の質が悪くフレアの検出率が落ちている。システムの改修を検討中である。

表1　Hαフレア観測（2003年1～7月）

観測日数	フレア重要度別検出個数			
	＜1	1	2	3
93日	0	2	1	0

Ⅱ．乗鞍コロナ観測所

1．観測所の概要

1949年の開所以来の10cmコロナグラフに加え、25cm分光コロナグラフ、10cm新コロナグラフを有し、太陽の外層大気であるコロナ・彩層や、プロミネンス、スピキュール等の観測・研究を行っている。散乱光の少ない大気とシーイングの良さに恵まれた環境は、コロナ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、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いる。25cmコロナグラフには世界最大級のグレーティングをもつ分光器が付属し、CCDカメラによる精密分光観測を行っている。

冬季は観測所は雪に閉ざされた環境となり、維持に著しい労力を要する一方晴天日数が少ない。観測環境の良い夏季に精力を集中し効率的に研究成果を出せるよう、発電機の交換、建物の補強、衛星電話回線による遠隔モニターな

どを導入し、1998年より、冬季は観測所を無人・自動化している。本年度は４月18日にヘリコプターにより開所隊が観測所に入り、閉所は11月５日に完了した。

２．10cmコロナグラフ

コロナの緑色輝線（5303Å）の輝度は、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。10cmコロナグラフと直視分光器による実視観測は1997年1月でその50年近い歴史を閉じ、複屈折フィルターを使った新しいシステム（NOGIS: Norikura Green-Line Imaging System）に移行した。フィルターには液晶を利用した可変遅延素子が組み込まれており、輝線と散乱光（連続光）の弁別、輝線のドップラーシフトの測定が可能である。検出器はCCDで、コロナの2次元撮像・測光を高精度で行うことができる。フレアの原因である、磁気リコネクションに伴って起こると予想される、プラズマの流入・流出運動を検出することをめざし、観測を続けている。

1991年に定常観測に入った口径10cm新コロナグラフも運用され、干渉フィルター（主にHαの波長）とCCDカメラにより太陽のデジタル画像を記録している。

３．25cmコロナグラフ

25cmクーデ式コロナグラフはリトロータイプの分光器を備え、スペクトル観測によって太陽の様々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ほか、1997年に完成した液晶遅延素子組込みの汎用ポラリメータにより、偏光を用いた光球やプロミネンス、コロナの磁場診断も行っている。

４．共同観測・共同研究

本年度は10件の共同利用観測を実施した。25cmコロナグラフを用いた分光観測・偏光観測のほか、近年では気象関係の利用も多い。

Ⅲ．太陽活動世界資料解析センター

世界各地の天文台が観測した、黒点・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）の援助を得て、Quarterly Bulletin on Solar Activityとして印刷出版している。また、三鷹における太陽黒点・フレアの観測結果、及び乗鞍における5303Åコロナ輝線の強度測定の結果は、Monthly Bulletin on Solar Phenomenaとして刊行している。

Ⅳ．その他の活動

以下の研究会を開催した。

平成15年11月12日～14日

第５回Solar－B Science Meeting（JAXA宇宙科学研究本部と共催）

於　国際文化会館（東京六本木）

６．位置天文・天体力学研究系

１．基本位置天文部門

(1) 光赤外干渉計

昨年に引き続き、30m基線干渉計MIRA－I.２の開発を中心に研究活動を行った。本年度の主な研究成果は次のような事項である。

(a) 準定常観測システムの確立：ピエゾを用いた光遅延量の三角波変調（最大遅延量ストローク120μm）による天体光フリンジパケット取得法が完成し、人工光による性能試験、明るい恒星による予備観測などを開始した。フリンジ変調周波数500Hzの場合、1フレーム60秒間の観測で187個のフリンジパケットの取得が可能となった。一方、基線ベクトルの精密決定により、天体光フリンジの検出位置不確定を遅延量100μm程度の範囲に追い込むことができた。また、観測室の鏡をアルミ面から金面に交換し、真空パイプ窓や光分岐BS等の透過ガラス面に広帯域反射防止膜を施した結果、装置全体の光学スループットを４倍ほど向上することができた。以上の諸結果により、I 等級で３等級より明るい天体の干渉フリンジがほぼ常時検出可能となった（日本天文学会2003年秋、2004年春、西川、他）。

(b) 観測装置の安定性等の向上：断熱と恒温化対策が強化された結果、光学系設置室温の日周変化は１℃以内となり、観測中の光軸ドリフトなどが大幅に低減した。また防塵対策の結果、室内はクラス3000程度のクリーン度が保たれるようになった。このほか、測長計および振動計による振動モニタが動きだし、観測中の振動状態を把握することができるようになった。光遅延線の走行不整に対するピエゾ補正は試験的に成功したが（横井修士論文）、観測システムに組込むには至らなかった。

(c) 評価会開催：10月６日、三鷹において30m基線干渉計の装置性能と今後のMIRAプロジェクトの推進についてピアレビュー（評価会）を実施した。評価委員は、国立天文台外より２名、国立天文台内より３名の方にお願いした。事前配付の詳細資料、当日配付の予算・人員関連資料、当

日の口頭発表にもとづき、プロジェクトの意義、現状、今後の方向性について議論をして頂いた。その結果、我が国で独自の光干渉計技術の開発を進めることは重要な意義があり、光干渉計MIRAグループのこれまでの開発状況は充分に評価できること、統計的なデータ解析システムを確立して装置性能を定量的に明らかにすることが当面の急務であること、また光干渉計グループの将来計画については引き続き検討を重ね、グループとしての方向性を明確にすることが望まれるなどを意見とする報告書を頂いた。今回の評価会は、MIRA―I.2の中間評価と位置付けており、当面のMIRAプロジェクトの完結後、再度のピアレビューを予定している。

(d) 米国の光干渉計NPOIによるアルタイル(αAql)の観測データを用いて、高速自転をしているアルタイルの表面輝度分布に非対称性があることを示すことができた（大石)。非対称性の原因として重力減光を考えると説明ができることもわかった。

(2) 宇宙と銀河の構造

宇宙大構造と銀河の形成、宇宙論、銀河（自己重力多体系）の力学構造と緩和過程、宇宙初期のハローの化学進化といった、宇宙全体および銀河に関わる形成、構造、進化の理論的研究を行った。具体的には、準解析的アプローチによる銀河の形成・進化モデルの検討、QSO吸収線系の形成・進化の解析、銀河系の力学構造構築の手法開発、非一様的化学進化モデルの構築等である。また、統計視差法の解析も行った。

(3) 赤外線位置天文観測衛星計画（JASMINE計画）

ヒッパルコス衛星によるアストロメトリ観測は、革命的であったが、1000分の１秒角の精度しかないため、銀河系の興味あるほとんどの星の距離や固有運動は正確には定まっていない。そこで、銀河系全体の星の位相空間の情報を精度良く知るために、海外では、10万分の１秒角程度の精度をもつ高精度アストロメトリ観測を目的とした衛星計画がいくつか進行している。しかし、いずれの計画もダストによる吸収を受ける可視光領域で測定するため、銀河系のディスクやバルジをすべて見渡すことが出来ない。したがって、銀河系ディスクやバルジに潜む多くの星の位相空間情報を知り、銀河系全体を構築し、宇宙物理学の様々な分野の基礎となる情報を得るために、ダストによる吸収の影響を受けない近赤外線による、スペースアストロメトリの観測が将来必要となると思われる。この計画に向けて、検討を行っている。

平成15年度は、望遠鏡の光学系の基本設計が完了し、また新しいタイプの検出器開発もハワイ観測所の方のご協力を得て進んでいる。さらに、地上でのCCDを用いた星像中心決定実験も月面天測望遠鏡計画プロジェクトチームの方と共同で水沢観測所において実験を引き続き進めており、一定の成果が得られてきている。また、衛星システムに関しては、JAXA総合技術研究本部ならびに宇宙科学研究本部の方達のご協力を得て、衛星システム全般の検討を進めている。さらには、JASMINEの技術実証の一環として、超小型衛星を用いて、実際のスペースで実験を試みるNano-JASMINE計画の検討がスタートした。JASMINEの光学系とほぼ相似的なものをもつ小型望遠鏡の開発が進んでいるとともに、衛星システムに関しては、超小型衛星の打ち上げ実績がある東大工学部の方達のご協力を得て進んでいる。

なお、平成15年７月には、それまでの検討成果をまとめたJASMINE計画第1回検討報告書を作成し、関係各位600名に配布した。さらに、平成15年10月には、JAXA宇宙科学研究本部の宇宙理学委員会でJASMINEワーキンググループの設立が承認された。現在のところ、天文研究者や工学系の研究者を含め81名のメンバーで構成されている。そのほか、JASMINEに関しては、光赤外天文学将来計画シンポジウム、日本天文学会、研究会や大学でのセミナー等で幅広く報告を行っている。

２．天体力学部門

(1) 銀河系において最も質量の大きな球状星団に関する考察を行い、その起源となる矮小銀河の痕跡に関して予言し、今後の銀河系観測に対する指針を与えた。
(2) 銀河系の球状星団、衛星銀河、ならびにハロー星に関する最新の観測データに基づいて、これまでになく確からしい銀河系の総質量決定を行った。
(3) アンドロメダ銀河における球状星団の形成とハロー構造の起源に関する新しいモデル計算を行なった。
(4) 次世代電波干渉計と重力レンズ原理を用いたブラックホール探査に関する提案を行なった。
(5) シンプレクティック数値解法によるハミルトン系の可積分性の保存についての研究を続行した。

３．宇宙計量部門

重力波検出を目指して高感度レーザー干渉計の開発研究を進めている。天体の爆発や衝突など激しい現象から放出される大エネルギーの重力波でさえ、地球に届いた時にごく僅かの時空間の歪みしか生み出さず、しかもそうした現象は稀にしか起こらないため、重力波検出のためには、極めて高感度でかつ非常に安定な検出装置が必要である。

三鷹構内に設置された重力波望遠鏡TAMA300は、技術実証器としての役割を担って、高感度化と平行して高安定性を追求し、観測装置としての成熟を続けてきている。

平成15年度の主な活動を列挙すると、

(1)複雑な装置を長期間にわたって安定に運転するために、運転・調整の自動化や無人化（リモート化）を進め、平成15年11月から平成16年１月にかけての観測運転では、自動運転とリモート調整によって、従来の観測シフトによる運転に比べて格段に安定な観測データが得られた（「研究ハイライト」参照)。

(2)平成16年２月以降は、100Hzから1kHz付近までの周波数帯で干渉計の感度を制限している雑音源を特定するための集中的な研究を開始している。

(3)銀河系近傍で連星の衝突・合体が発生した場合には重力波が検出できる十分な感度を持つことと、重力波を検出した場合の信頼性を高めるねらいで、米国のLIGO干渉計群（４km基線が２基、２km基線が１基）や独英のGEO600との同時観測運転が平成14年度から開始されている。平成15年２月から４月にかけて実施した同時観測で得られた1150時間を超える観測データや平成15年末から平成16年初の観測データを用いた重力波の探査・解析が行われ、連星合体やブラックホールの準固有振動（リングダウン）についての結果も出始めた。

(4)我が国の大型レーザー干渉計（LCGT計画）の高感度化に必要な帯域可変型干渉計に関する開発研究や、次世代のスペースからの重力波観測（DECIGO計画）に向けての計画立案も継続実施されている。

7．理論天文学研究系

1．はじめに

理論天文学研究系は、惑星系から宇宙論にいたるまでのあらゆるスケールでの物質の存在形態、進化、形成などを理論的立場から研究している。すばる望遠鏡、野辺山宇宙電波望遠鏡などの成果を活かした国立天文台の観測天文学と共同した理論研究や、物理学、数学などの隣接研究領域と協力した学際的研究など特色ある研究を推進している。

スタッフが中心になって行っている研究を大別すると、

1．星、惑星系形成論や、銀河や星間物質のダイナミクスに関した、主にシミュレーションを用いた研究（観山、富阪、和田、小久保、大向他）

2．宇宙論や銀河、構造形成論、及びその素粒子、原子核物理との境界領域（杉山、梶野、藤田、戸谷、他）

3．X線やガンマ線などで太陽や高エネルギー天体を探る高エネルギー宇宙物理学や宇宙線物理学との境界領域（大木、梶野、藤田、戸谷、他)、

4．位置天文学や天体力学など、天体の様々な運動に関する研究（谷川、伊藤（天文学データ解析計算センターより併任)、他）

5．流体計算や重力多体問題のための高速高精度計算法の開発（富阪、和田、小久保、伊藤、他）

のように広範にわたっている。理論天文学研究系では、スタッフ、大学院生、研究員が共同し、様々な分野で非常に多様な研究成果を上げている。以下に代表的なものを掲げて研究系の報告とする。

2．研究、教育、諸活動報告

大木健一郎は国立天文台在籍の最終年度に当たり、在籍中の研究成果をまとめ、総研大併任教官および名古屋大太陽地球環境研究所の非常勤教官として粒子加速現象を中心に高エネルギー天文学の授業を行った。また前年度に引き続き衝撃波での粒子加速の研究を発展させ、粒子の衛星観測だけでなく、数十カ所以上の地上中性子モニター（銀河宇宙線用）のデータには、太陽宇宙線(GeV以上)としてImpulsiveとGradualの２成分が１イベント中に存在することを見いだした。地上から数10kmの大気頂でのピッチ角分布により、前者がフレア衝撃波、後者がCME衝撃波で加速されていることが分かり、前年度年次報告の「研究ハイライト」にある「２種類の衝撃波」の存在を確かなものにした。更に大木は、ここ数年間開発して来た「天文学ネットワーク図書館」が、天文台の共同利用研としての役割を果たすための一助となるよう、天文台外部ユーザーからの使い勝手をも向上させる新規インターフェイス機能を中心とした開発を指導し、ほぼ目的を達成した。

大向一行は、2003年12月に助手として着任し、宇宙初期における天体形成とそれによる宇宙全体の進化への影響を理論的に考察している。昨年度は、F.Palla（アルチェトリ天文台）とともに、重元素のないガスによる星形成過程の質量降着期における進化を解析し、宇宙最初の星は100太陽質量以上の超大質量であることを示した。また、R.Schneider（アルチェトリ天文台）らとともに微量の重元素があるガス雲が重力収縮する際の熱的進化を調べ、重元素が主に星間塵の形で存在する場合には、太陽金属量のわずか100万分の１でも熱進化が重元素のない場合とは大きく異なり、太陽質量程度の低質量星が形成されうることを見出した。さらに、たとえ重元素がなくても、第二世代星形成の際には第一世代星からの強い紫外線放射があると、やはり低質量星が形成されうることを吉井譲（東京大天文教育研究センター）とともに見出した。これらの宇宙初期の天体形成過程を次世代観測機器により観測的に実証する

可能性についても検討している。これに関して昨年度は、原始銀河形成の際に放射される水素分子の輝線強度とその観測されうる頻度分布を北山哲（東邦大）とともに議論した。また第一世代星形成の際に放射される水素分子輝線の強度とその観測可能性に関して水澤広美（新潟大D1)、西亮一（新潟大）とともに考察した。

梶野敏貴は、実証宇宙論・宇宙核物理学の研究教育活動と天文、宇宙、物理を横断する共同研究を推進した。大槻(学振研究員、在ノートルダム大学)、吉田（計算センター研究支援員)、市来（東大天文Ｄ２)、佐々木（東大天文Ｄ１)、山崎（東大天文Ｍ２)、長倉（東大天文Ｍ１）らとともに、超新星ニュートリノ過程と銀河の化学進化、余次元宇宙の物理的起源と暗黒物質問題および観測的制限、超新星爆発での重元素合成、宇宙初期磁場と背景輻射ゆらぎ、ビッグバン元素合成と量子過程の詳細つり合いの原理などに関する議論と研究を展開した。また、理論・観測天文学と素粒子・原子核・宇宙線物理学との研究交流にも努めた。八尋（琉球大学)、野本、梅田、岩本（東大天文)、早川、静間、千葉（原子力研究所)、住吉（沼津高専)、琴、木村（名大）らとともに、宇宙項の起源と余次元宇宙論、超新星P元素合成と核宇宙年代学、AGB星でのS元素合成、質量公式と核分裂の重元素合成への応用、超新星爆発メカニズム、ニュートリノ振動と宇宙構造などに関する共同研究を推進した。国際共同研究としては、マシューズ（ノートルダム大学）とインフレーション宇宙論および超新星の物理、ランガンケ（オーフス大学）とニュートリノ過程についての理論研究を行い、イズラエリアン（カナリー諸島天文台)、クリストリーブ（ハンブルグ大学)、ライアン(オープン大学)、ビアーズ（ミシガン州立大学)、ノリス、ベッセル（オーストラリア国立大学)、青木、安藤、川野元、本田ら（光学赤外線天文学・観測システム研究系）と、すばる望遠鏡を用いた観測研究および理論モデルの実証研究を展開した。研究成果の多くは科学論文および国際会議の講演として公表されている。韓国ソウル大学とチェコ・カレル大学で招待講義を行い国際交流に努めた。天文台、東大原子核科学センター、理化学研究所と協力して宇宙核物理研究会を開催した。

小久保英一郎は、惑星系形成過程を明らかにすることを目的に研究を行なった。井田（東京工業大学)、木下（国立天文台）とともに、連星系における微惑星のダイナミクスを明らかにするために、伴星からの重力摂動の効果を取り入れた数値計算コードを開発した。また、摂動論により、自己重力がない場合の微惑星のダイナミクスの基礎を明らかにした。牧野（東京大学)、船渡（東京大学)、Hut（プリンストン高等研究所）らとともに、カイパーベルト連星の形成シナリオを提案した。観測される質量比が小さく軌道間隔の大きなカイパーベルト連星は、質量比が大きく軌道間隔の小さなカイパーベルト連星と第３体との相互作用により形成可能であることを示した。樋口（神戸大学Ｄ１）と彗星雲形成の観点から、原始惑星による微惑星の散乱過程を調べ、微惑星の衝突率や惑星領域外への散乱率が散乱条件にどのように依存するのかを明らかにした。また、天文学データ解析計算センターの併任教官として、共同利用用重力多体問題専用計算機GRAPEシステムの運用を行ない、さらに利用促進のためにN体シミュレーション初春の学校を開催した。「４次元デジタル宇宙データの構築とその応用」プロジェクト(科学技術振興機構)に参加し、４次元デジタル宇宙シアターの開発に参加した。

児玉忠恭は、すばる望遠鏡を用いた遠方銀河と銀河団の研究を行なった。まず、自らが代表のPISCESプロジェクト（Panoramic Imaging of Cluster Evolution with Subaru）を推進した。このプロジェクトは、すばる特有の広視野カメラSuprime-Camを用いて遠方銀河団の周りに広がる大規模構造をマッピングし、その時間発展から銀河大規模構造の形成進化を探る一方、その大規模構造に沿って銀河の特性が環境に依存してどのように変化するかを見極め、その時間発展から今日の銀河宇宙の強い環境依存性の起源を明らかにすることを目標としている。このプロジェクトの一環として９月には２つの遠方銀河団の撮像データを取得し、大規模構造を同定すると同時に、銀河の色の環境依存性について調べ、国際学会などで報告した。また、英国ダーラム大学のBalogh氏、Smail氏、Bower氏らと共同で、遠方銀河団における星形成率の進化を、すばるの狭帯域フィルターによる撮像データに基づいて導出する共同研究を行なった。さらに昨年度に引続き、国立天文台が中心母体である光赤外天文学将来計画検討会において、サイエンス検討班の主要メンバーとして、わが国の次世代銀河銀河団天文学の方向性について検討を進めた。また3月には伊トリノにおいて開催された国際天文学連合（IAU）コロキウムの銀河団と銀河進化に関する国際学会において科学組織委員を務めると共に基調講演を行なった。

杉山直は、宇宙の構造形成の研究を推進した。特に、2003年２月のWMAP衛星による宇宙マイクロ波背景放射の詳細な観測結果報告、とりわけその結果の示唆する早い時期での宇宙再加熱の実際に関して、研究を進めた。 Xuelei Chen（カリフォルニア大学サンタバーバラ校)、Asantha Cooray（カルテク)、吉田直紀（国立天文台）とは非ガウス的性質をもつ揺らぎによって引き起こされる可能性を、粕谷伸一（ヘルシンキ大学)、川崎雅弘（東京大学）とは、光を出して崩壊する粒子によって再加熱が行われた可能性を、そして、Saleem Zaroubi（マックスプランク天体物理研究所)、Joseph Silk（オックスフォード大学）とは、等曲率ゆらぎ成分による再加熱の可能性を、それぞれ考察した。また、温度揺らぎの精密測定の時代が到来したことを受け、Uros Seljak（プリンストン大学)、Martin White（カリフォルニア大学バークレー校)、Matias Zaldarriaga

（ハーバード大学）とともに、温度揺らぎの超精密理論数値計算を行った。さらに、永田竜（京都大学D３）、千葉剛（京都大学）とともに、WMAPの結果を用いて、一般相対性理論の拡張である重力理論に対して、これまでにない強い制限を与えることに成功した。外国人客員教官として、パリ南大学からNabila Aghanim上級研究員を３月から３ヶ月間招聘、共同研究を開始した。

谷川清隆は、宇宙に遍在するカオス現象を共通項とする、三体問題、ハミルトン系から得られる面積保存可逆写像などの力学系の問題に取り組んだ。また、古代天文記録を使って天文学と歴史学の境界領域において双方に貢献するためのプロジェクトを継続した。齋藤正也（総合研究大学院大学D２）とは１次元三体問題の共同研究を継続した。結果は齋藤がロシアはサンクトペテルブルグの研究会で発表した。山口喜博（帝京平成大学、国立天文台客員助教授）と共同でダフィン方程式から写像を構成し、非単調周期点の存在を論じ、それらの間の強制関係を導き、組み紐を構成し、系の位相エントロピーの下限を求めた。フランスのS. Bouquillonを迎え、天体力学を用いて、地球自転の長期変動の共同研究を始めた。ナイジェリアのF. B. Sigaloとの共同研究を継続した。関口昌由（木更津高専）との共同研究により1次元対称四体問題の論文を公表した。相馬 充（位置天文・天体力学研究系）、河鰭公昭（名大名誉教授）と共同で中国および日本の古代天文データを使って地球自転の長期変動を調べた。シドニーの国際天文連合総会において、月の潮汐項の係数が2700年にわたって、ほぼ一定であること、また地球の慣性モーメントが変動することを報告した。また、サンクトペテルブルグの研究会において紀元前700年から紀元1000年までのΔTの長周期変動の解析結果を発表した。2003年夏には箱根において、授時暦研究のための合宿を行ない、中国天文学への理解を深めた。2004年３月には天体力学N体力学研究会を主催し、太陽系における自転をテーマに特集を組み、木村 栄の業績をしのんだ。谷川は、出版委員長として台報、英文報告の出版に責任を持ち、また論文投稿料、別刷代の補助を行った。

富阪幸治は、星間分子雲コアから星への進化の研究を進めた。入れ子格子法（Nested Grid Scheme）を磁気流体力学に適用し、等温星間分子雲コアから断熱コアが形成し収縮する進化過程を磁気流体力学シミュレーションで明らかする研究を進めた。３次元非軸対称計算で棒状の断熱コア分裂による連星形成過程およびそのまわりの磁気的加速によるアウトフロー現象の可能性について、松本倫明（法政大学、国立天文台客員助教授）、町田正博、花輪知幸（千葉大学）と研究を進めた。松本とともに動的収縮期における磁場による角運動量輸送問題を３次元磁気流体力学シミュレーションを用いて研究した。超新星残骸の進化に与える磁場の効果に付いて、磁気流体力学シミュレーションで明らかする研究を進めた。分子線スペクトルに対して局所熱平衡を仮定せずに輻射輸送を計算するプログラムをモンテ・カルロ法を用いて開発し、星間分子雲コアから星への進化のシミュレーション結果の観測的可視化研究をおこなった。

藤田裕は銀河団の形成進化、さらに高エネルギー現象についての研究を行った。まず鈴木建（京都大学）、和田桂一（国立天文台）と、銀河団形成に伴って銀河団ガス中に発生する音波によって、銀河団の中心部が加熱される可能性を指摘した。これは銀河団ガスの中心部が強いX線を放射しているのにもかかわらず冷えていないという Cooling Flow 問題を解決する手がかりになるかもしれない。一方、C. L. Sarazin（バージニア大学）とXMM-Newton 衛星のデータを解析することで、銀河団A133の中心部を弱い衝撃波が通過していることを発見した。これは上の音波加熱モデルの予想と一致する。また後藤友嗣（宇宙線研）らとSDSSデータを解析することにより、銀河の形態－密度関係が、銀河がおかれている環境によって、どのように変化をするのかを調べた。さらに、銀河団中の銀河は外の銀河団と性質が異なるが、藤田単独で、銀河が銀河団に突入する以前にすでに性質が変化することを理論的に示した。

観山正見は、企画調整主幹として台長を補佐して国立天文台全体の運営、共同研究・共同利用の推進や研究環境の整備に当たるとともに、総合研究大学院大学併任教授としてとして大学院生の教育にも携わった。一方、文部科学省研究開発局科学官として学術行政の振興に貢献した。そのほか、日本学術会議天文学研究連絡会委員、宇宙科学研究所運営協議員・理学委員会委員として貢献した。特に、大学評価・学位授与機構の運営委員会委員として、大学評価等の進め方の討議に参加した。自然科学研究機構の創設のため組織された創設準備委員会委員として機構設立のための検討に参画した。

和田桂一は、銀河中心領域のガス構造、星間ガスの乱流構造、銀河形成期の星間ガス構造と星形成の影響、月形成の巨大衝突仮説の検証、などについての理論的研究を行った。また、2003年６月にスエーデンで開催された、国際会議“Neutral gas in starburst galaxies”で講演を行った。2003年11月に中央研究院（台北市）で開催された国際会議“CFD-MHD workshop"にて、招待講演“Gravity-driven and spiral-shock driven turbulence in galactic disks"を行った。2004年３月に、ブラジルで開催されたIAUシンポジウムno. 222にて“Dynamics and Structure of the ISM around the AGN and a Nuclear Starburst"、と題する招待講演を行った。幸田（ALMA準備室・Caltech）とともに、銀河円盤中に発生する渦状衝撃波の安定性についての論文を発表した。藤田（国立天文台）、鈴木（京都大学）とともに銀河団ガスにおける加熱機構についての論文を発表した。松本（法政大学）、藤田（理論研究部）とともに銀河団ガスにおける乱流の研究を行った。田中（千葉大学修士

課程）の渦状衝撃波の安定性に対する磁場 の影響についての研究に対して指導教官の松元（千葉大学）とともに指導議論を行った。また、理論計算機専門委員会委員、天文学データ解析計算センターの併任教官および運用小委員、プログラム委員として、共同利用、計算センターの運営に係わった。2003年７月には「天文天体物理若手の会夏の学校」に招かれ、学生向けの講演を行った。富阪、小久保（理論天文学研究系）、牧野（東大）、吉田（名古屋大）とともに「天の川創成プロジェクト」を立ち上げ、検討を開始した。

今年度、梅村雅之筑波大学教授、早川岳人日本原子力研究所研究員、松本倫明法政大学助教授、八尋正信琉球大学教授、および山口喜博帝京平成大学助教授が客員教官として在籍した。

梅村雅之は，国立天文台の関係者と、高速リモートネットワークを介した複合計算機システムの可能性についての意見交換を行い、これを基に、「Super SINET利用グリッド型並列計算の実証実験」に関する共同研究提案を行った。宇宙初期天体からの紫外線光子の脱出過程と宇宙再電離への制限、宇宙の早期再電離過程の３次元輻射輸送計算と紫外線強度の進化、再電離宇宙における矮小銀河形成の３次元輻射流体計算と天の川銀河のサブストラクチャ問題などの研究を推進した。

早川岳人は、梶野敏貴と協力し、太陽組成の分析より、II型超新星爆発のO/Ne層におけるγ過程と呼ばれる重元素合成過程の研究をすすめた。さらに、γ過程の原子核時計であるLu/Hf時計と、超新星爆発のr過程の原子核時計であるRe/Os時計の改良を行い、宇宙年代学に対する影響を評価した。

松本倫明は、１年間本務校を離れ理論天文学研究系に滞在して研究した。富阪とともに、３次元多層格子法を用いた磁気流体力学数値シミュレーションを行い、星間磁場とアウトフロー、星周円盤の方向の関係を定量的に調べた。また、藤田、和田とともに、２次元多層格子法を用いて、銀河団ガスにおける乱流の発生機構について調べた。並列化・ベクトル化された解適合格子の数値シミュレーションコードを開発し、衝撃波反射問題等のテスト問題によりコードの精度・堅牢性のテストを行った。

八尋正信は、実証論的brane宇宙論、太陽ニュートリノ問題、gauge/gravity双対性、を中止に研究を行った。brane上の重い粒子（Dark Matter）が高次元時空へと逃げてゆく性質取り入れたモデルを提唱し、このモデルが現在の観測量と矛盾しないことを示した。太陽ニュートリノ問題に関して、太陽内でのホウ素生成率およびニュートリノの流量が30%という大きな誤差を持つ問題を解決するため、ホウ素生成率決定の精密反応理論を提唱した。

山口喜博はダフィング方程式における周期解の出現順序関係を証明した。この順序関係と周期軌道から構成される組み紐を利用して位相エントロピーの下限を評価した。系を外力で駆動したときに、系の持つ対称性の破れと発生するカオスの間には関係があることを見い出した。これはカオス研究の新しい方向性を与えると思われる。

シガーロ・フライデー、ナイジェリア連邦共和国・リバース州立理工学大学研究員（客員研究員 2002年７月～2003年６月）、ディンショー・バルサラ、アメリカ合衆国ノートルダム大学助教授（客員教授 2003年４月～６月）、ナビラ・アガニム、フランス共和国・パリ南大学上級研究員（客員教授 2004年３月～５月）、セバスチャン・ブキヨン（フランス政府給費生 2003年９月～2004年９月）が、天文台に滞在した。大学院生の研究指導については、本年度、永田竜（京大）が博士の学位を、花山秀和（東大）、および山崎大（東大）が修士の学位をそれぞれ取得した。また、若手研究者の研究の場として、多くの有望な研究者が様々な分野で研究に励んだ。日本学術振興会特別研究員PDとして、井上太郎、大槻かおりが引き続き在籍し、新たに、浜名崇、および吉田直紀が加わった。天文台研究機関研究員は、町田真美が新たに加わり、天文台研究員は、中村康二（～８月）が引き続き在籍し、新たに、西合一矢が加わった。また、科学研究員として矢作日出樹が新たに加わった。JST研究員として、林満、武田隆顕、および加藤恒彦が四次元デジタル宇宙に関するプロジェクト研究を行った。泉塩子は非常勤職員として研究系の事務処理を担当した。

8．天文学データ解析計算センター

1．概要

平成15年度もスーパーコンピュータシステム（平成13年１月導入）を中心とした計算機群は順調に運用された。天文学データ解析計算センターの計算機群は、それぞれの役割に特化した複数のサブシステムに分割して運用されており、大規模シミュレーションサブシステム、一般共同利用ワークステーション（WS）群、光赤外データ解析WS群、電波データ解析システムが計算機共同利用に供されている。また、天文データセンターを担っているデータベースサーバ群、および、国立天文台情報ネットワーク関連機器群（平成14年１月稼働開始のスーパー SINETを含む）が研究を支える基盤として運用されている。

天文学データ解析計算センターでは計算機群の日々の円滑な運用を行うだけでなく、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進めている。

２．共同利用

(1) 大規模シミュレーションサブシステム

ベクトル並列型スーパーコンピュータ VPP5000および重力多体問題専用計算機 GRAPEシステム、可視化システム等から構成され、日本全国の天体物理学研究者の超大型数値シミュレーション研究の中核を担っている。

VPP5000, GRAPEとも審査制による利用時間枠の割当て方式を採用しており、平成15年度の利用状況、申請・採択状況は以下の通りであった。いずれも利用制限量の多寡によるカテゴリ分けを行っている。

1) VPP5000

年間稼働時間　399,453 時間

年間稼働率　 82%

前期　カテゴリA　申請13件：A採択12件。B採択１件。

　　カテゴリB　申請22件：B採択21件。C採択１件。

後期　カテゴリBからAへのアップグレード申請1件：

　　採択１件。

　　カテゴリCからBへのアップグレード申請４件：

　　採択３件。不採択１件。

随時申込のカテゴリCは年間で16件採択。

2) GRAPEシステム

前期　カテゴリA　申請11件：採択11件。

　　カテゴリB　申請５件：採択５件。

後期　カテゴリCからBへのアップグレード申請１件：

　　採択1件。

随時申込のカテゴリCは年間で７件採択。

(2) 一般共同利用ワークステーション群

ワークステーション等の一般共同利用では601名のユーザー（112機関、７カ国）の利用があった。利用目的は多岐にわたっており、一般共同利用WS群を足場にした大規模シミュレーションサブシステムの利用や、データ解析、電子メール等による研究連絡など様々な利用形態がみられた。

また、中規模のシミュレーション等のために一般共同利用計算サーバが運用されており、さらに、障害発生時などに備えた待機マシンを有効活用し、長時間プロセス用ワークステーション群として運用に供している。

(3) 光赤外データ解析ワークステーション群

光赤外データ解析ＷＳ群は、本センターと光学赤外線天文学・観測システム研究系が協同で運用しているものであり、その主要部分である各種サーバ群と利用者端末、周辺機器は解析研究棟１階に設置されている。

本システムでは、すばる望遠鏡などの光学赤外線天文学のデータ解析を行うために、IRAF や MIDAS などのデータ解析ソフトウエア、および、国立天文台開発の解析システムであるDASH、すばる望遠鏡の観測者にデータを供給するためのアーカイブシステム MASTARS（ハワイ観測所のSTARSの三鷹版）を運用し利用者に供している。平成14年度からはすばる望遠鏡で撮られたデータを専用線を経由して三鷹にも即時アーカイブし、露出終了から平均10分以内で三鷹で取得できるようになっている。平成15年度末時点での登録利用者は160名強であった。

(4) 電波データ解析システム

特に大きな運用上の問題はなかった。電波天文関係者が徐々に三鷹地区に異動していることを反映し，利用数が増えている。

(5) 太陽データ解析システム

一般共同利用WS群上に太陽データ解析環境を構築し、6月より共同利用に供した。このシステムは、太陽物理学研究系、野辺山太陽電波観測所と協同で運用しているものである。

(6) 天文データセンター

天文カタログ（数値や文字の表形式データ)、文献データベース（ADS および ApJ,AJ,PASP,A&A)、天文画像(全天乾板のデジタイズ版であるDSS/DSS2など)、 IUEデータアーカイブ、 HSTデータアーカイブなどの天文データを収集・管理して公開し、国内外の天文学研究者・教育関係者の利用に供している。

また、岡山天体物理観測所、東京大学木曽観測所、すばる望遠鏡のアーカイブデータを SMOKA システムで公開している。データの蓄積とともに SMOKA の利用は増加しており、平成15年度に SMOKAから利用者に供されたデータ量は前年度の３倍、1557GBに達した。SMOKA から取得したデータによる天文学研究論文も徐々に増えてきており、平成15年度に主要論文誌に掲載されたものは4編であった（前年度は1編)。SMOKA の有用性は研究面だけにとどまらず、高校地学の実習教材の開発など教育面にもわたってきている（参考： http://paofits.dc.nao.ac.jp/)。

これらのサービスは、全て天文データセンターの WEB ページ（http://dbc.nao.ac.jp）からアクセスできる。

天文データセンターは、国立天文台外の多くの方々の参加を得て運用されている。

(7) 国立天文台ネットワーク（KTnet)

1) 三鷹キャンパス

台外接続線に侵入検知防御システム（IPS）を設置した。IPSは通信の不正検知を行い、その通信を防御(破棄や終了)することができ、不正アクセスの検出や防御、そして不正アクセスの追跡を可能とする。

また、VPNによってFirewallに制限されないサブネットを構築した。これにより、各観測所のテレビ会議システムの接続の安定性を図ることができた。

2）野辺山キャンパス

野辺山キャンパス太陽電波研究グループのサブネットに三鷹キャンパスとのIP-VPNによる専用線を設置した。帯域は10Mbpsである。

3）岡山天体物理観測所

岡山天体物理観測所にNTT鴨方局から光回線の敷設が完了し、サービスプロバイダによるインターネット上のIP-VPN専用線で三鷹キャンパスと観測所を1.5Mbpsで接続した。

また、岡山天体物理観測所に衛星通信アンテナを設置し、JSAT（株）の通信衛星を利用した上下非対称（最大20Mbps/ 2 Mbpsの通信速度）の回線の上に三鷹キャンパスとのIP-VPN回線を開設した。

この二つの線はそれぞれ長所短所があるため、冗長化等の目的に応じた使い分けを行っている。

4）乗鞍コロナ観測所

岡山天体物理観測所と同じ衛星通信方式で乗鞍コロナ観測所に三鷹キャンパスとのIP-VPN回線を新設した。これにより、乗鞍コロナ観測所はKTnet（133.40.*.*）の一部として組み込まれた。これまでは9600bpsの自動車電話による通信しか利用できなかったが、この回線により飛躍的に通信容量が向上した。

(8) スーパーSINET

1）汎用接続

スーパーSINET との接続に更新はなかったが、下位ノードであるJAXA航空技術研が主要通信回線を天文台を経由するSuperSINET回線に切り替えた。

2）天文分野独自ネットワーク（MPLS/VPN接続）

新規ノードとして予定されていた統計数理研の追加接続は作業が遅滞している。広島大学については大学側の準備が済み次第接続作業を開始することになっている。

(9) ユーザーズミーティング、講習会など

大規模シミュレーション・ユーザズミーティングを12月3～4日に開催した。参加者は71名であった。また、次世代の若手を育成するための教育活動にも力を注ぎ、以下の講習会を開催した。

VPP講習会	6月4～6日	参加者	7名
	12月1～2日	参加者	3名
IDL講習会	6月9～10日	参加者	6名
	12月8～9日	参加者	2名
AVS講習会	6月11～13日	参加者	8名
	12月10～12日	参加者	5名
N体シミュレーション初春の学校	2004年1月28～30日	参加者	14名

また、三鷹太陽多波長データ解析研究会 MTK-CDAW'04を太陽物理学研究系、野辺山太陽電波観測所と共同で2月4～7日に開催した。参加者は14名であった。

3．研究成果

(1) データベース天文学推進室

データベース天文学推進室は水本，大石，安田，白崎，田中，本田が研究開発を進めた。

近年発展が著しい情報学の研究成果と大量観測データを生み出す最新の望遠鏡技術の融合として構築を進めているJapanese Virtual Observatory のプロトタイプ第2版が2004年1月に完成し，これを用いた数々のテストを実行した結果実用に耐えうる高速実行性能を持つことが示された。プロトタイプでは，JVOを構成する連携データベースに透過的にアクセスするために開発したJVO Query Languageやそのパーサの機能向上，ネットワーク上の計算機資源に関するメタデータをXMLデータベースとして管理する機能導入，利用者インターフェースの機能向上，スペクトルデータの検索・表示機能の組み込み等を行った。その結果これまでの困難であった天文学研究における多波長観測データの活用が容易となることを示すことができた。

これらの研究成果は，GRID関連の複数の国際学会において招待講演を依頼されるなど非常に高い評価を受けた。

詳細は，プロジェクトのWebページ（http://jvo.nao.ac.jp）をご覧いただきたい。

(2) センタープロジェクト

1）DB／DAプロジェクト

岡山天体物理観測所、東京大学木曽観測所、すばる望遠鏡のアーカイブデータを公開している SMOKAの開発を引き続き進めた。すばる望遠鏡 SuprimeCam データの一次処理済みデータの提供機能、および、データ提供時のFITSヘッダ修正機能の開発を中心に、環境データの提供機能や、高度な検索機能の開発を進めている。SMOKA を利用した天文学研究や教育活動の成果は徐々に増えつつある。

また、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部宇宙科学情報解析センターと協同で多波長画像表示システム（jMAISON）の開発を引き続き進め、宇宙科学研究本部との間のスーパーSINET 専用接続を活用した天文データベースの連携運用などの実験研究を進めた。

本プロジェクトは、本センター外、および、国立天文台外の多くの方々の参加を得て進められている。

2）専用計算機

2001年1月から国立天文台天文学データ解析計算センターでは重力多体問題専用計算機GRAPEの共同利用を行なっている。このシステムの拡充、有効活用のために専用計算機プロジェクトが動いている。

国立天文台のGRAPEシステム（愛称MUV）は16台のGRAPE-5（無衝突系用）と8台のGRAPE-6（衝突系用）から構成される。このシステムは全体でピーク演算性能約3 Tflopsの世界最速の重力多体問題計算システムである。

2003年度には次のような活動を行なった。

●GRAPE-6用のPCI-X版インターフェースの開発

GRAPE-6用にこれまでのPCIではなくPCI-Xを用いた高速インターフェースボードの開発を東京大学と共同して行なった。開発したボードは来年度からMUVで使用する予定である。

●ホストコンピュータの検討

GRAPEのホストコンピュータのために、さまざまなマシンのテストを行なった。

●N体シミュレーション初春の学校

MUVの利用者拡大のため、学部4年生・大学院生向けに「N体シミュレーション初春の学校」を開催した。合宿形式で重力多体系の物理の講義をし、MUVを使って数値シミュレーションの実習を行なった。

3）高速ネットワーク効率向上の実験

KTnetネットワークは観測所間の接続と台外との接続にFirewall装置を経由するように設計されており、Firewall装置のソフトウェア的な仕様によってある種の通信は不具合を起こすことが確認されている。これに対処するべく、全観測所で透過的なFirewallによるアクセス制限を受けないネットワークの構築を行い、このネットワークの利用について検討をはじめた。これをオープンセグメントと呼ぶ。

三鷹キャンパスのFirewallの外側ネットワークセグメントにIP-VPN装置を設置し、水沢、野辺山、ハワイ観測所に対向のIP-VPN装置を設置することでIP-VPNを構成しオープンセグメントを新設した。オープンセグメントにFirewallとの相性に問題があった各観測所のTV会議システムを接続し、安定したTV会議が行えることを確認した。現在は、総合研究大学院大学の講義に活用されている。

(3) 各個人の研究

大石雅寿は、暗黒星雲 TMC-1に対する分子線サーベイデータの論文を出版すると共に，生命の起源に関連するシンポジウムなどで招待講演を行った。

市川伸一は、稲田和久、大栗真宗（東京大学大学院生）らとともに、スローンデジタルスカイサーベイ（SDSS）のデータから稲田、大栗が見いだしたそれまでで最大の離角14.6arcsecを持った重力レンズ4重像の確認観測をすばる望遠鏡で行った。

伊藤孝士は、国内外の研究者と共同で小惑星の力学に関する観測的・数値的研究を開始した。とりわけ若い小惑星族についての国際共同観測は大掛かりな計画であり、これから数年にわたって継続される予定である。

安田直樹は、SDSSの Data Release 1 のデータを使って、銀河計数の空間依存性を調べた。銀河系による吸収が銀河計数から求められるものと遠赤外放射から求められるものが良い相関を示すことを確認し、その影響を除いた銀河計数のばらつきは主に銀河の大規模構造で説明でき、測光の較正の誤差は 0.02 等以下であることを確認した。

白崎裕治は、VOを利用したコスミックストリング検出システムを開発した。HETE 衛星によるガンマ線バーストの位置速報を行った。

台坂博は、国立天文台共同開発研究として福重俊幸（東大総合文化）らとともに重力計算専用計算機GRAPEの次世代開発の一環としてGRAPE―6 AXの開発を行なった。また、牧野淳一郎（東京大）らとともにハイパフォーマンスコンピューティングの世界において最も権威のある賞の一つであるゴードンベル賞を共同授賞した。

榎基宏は、準解析的銀河形成モデルを用いて、銀河中心に存在する超大質量ブラックホールの進化と銀河形成過程との関係を解析し、ブラックホール同士の合体に伴い放出される重力波を計算した。

田中昌宏は、銀河系赤外線拡散光の減光解析から検出した星間雲の氷について、空間分布等の解析を行った。

本田敏志は、すばる望遠鏡で観測した金属欠乏星の化学組成を調べ、rプロセス元素の組成パターンがどの星でも一致することを示し、トリウムを使った宇宙年代学は、従来の手法では問題があることを明らかにした。

石津尚喜は、原始惑星系円盤のダスト層でのシアー不安定性は潮汐力により安定化され、重力不安定によって微惑星が形成しうることを示した。

古荘玲子は、C/2001 A2（LINEAR）彗星の継続的低分散分光観測データを解析し論文化した。この彗星は、近日点通過をはさんで何度も増光と核の分裂が観測されている。可視スペクトルから分子の量比とその変化を調査したが、顕著な特異性は見出せなかった。

吉田敬は、超新星爆発時の軽元素合成計算を行い，銀河の化学進化における軽元素生成量を再現するには6 MeV程度の低いニュートリノ温度が必要であることを示した。

町田正博は、VPP5000を用いて星間分子雲からの連星形成のシミュレーションを行い連星が出来る条件をもとめた。

4．広報活動

計算センターニュースを　No.149からNo.161までの12号、センターからのお知らせを No.142からNo.162までの21本発

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。また、天文学データ解析計算センター年報14号を発行した。

ADACreportとして７編の論文を刊行し、３編の論文出版費用を補助した。

９．電波天文学研究系
野辺山宇宙電波観測所
野辺山太陽電波観測所

Ⅰ　宇宙電波関係の活動

１．45m電波望遠鏡

(1) 活動報告

共同利用運用：第22期共同利用観測は、2003年11月29日から開始し2004年５月24日まで実施された。前期応募37件から19件（国内17/外国２）、後期応募19件から13件（国内５/外国８）、長期共同利用観測２件、Short programは第１回が応募12件中８件（内６/外２）、第２回は応募17件中７件（国内４/外国３）件を採択し実施した。この他、レインボー観測にキャリブレーション時間を含め19日間を割き、共同利用観測および所内観測を行った。また、VERAの試験的共同利用にも参加し、45m電波望遠鏡参加分として５件64時間を実行した。運用が停止するトラブル３件が有った。このトラブル以外は順調に共同利用運用を行った。なお、トラブル期間の観測には既にバックアップを実施した。

開発：望遠鏡の制御系の更新作業を具体的に進め、主鏡、副鏡、コリメータの３台の新制御系を製造した。2004年夏に実装作業を行い、2004年度の冬より新しい制御系にて観測運用を行う予定である。望遠鏡移動による観測時間の無駄を省略できる観測モードであるOTF観測の開発を進めた。観測制御ソフト・コスモスの実装を終了し、データ解析ソフトの開発を進めた。デジタル分光計へのデジタルフィルター搭載を進め、32, 16, 8 , 4 MHz帯域の分光モードを実現出来るようになった。

観測成果：BEARSを用いた星形成領域のプロジェクト観測を精力的に行った。いくつかの希薄な高銀緯分子雲構造を定量化し領域毎の比較を行った。さらに、近傍の星形成領域（オリオン座分子雲領域、へびつかい座分子雲領域、牡牛座分子雲領域）における高密度コアの質量関数について比較研究を進めた。系外銀河の観測については、BEARSによる近傍銀河のCOマッピングサーベイを進めた。今シーズンは、新たに11個の銀河の観測が終了した。これまで観測が終了しているものも含め、29個の銀河についてのデータが得られている。このデータをもとに、銀河のタイプと分子ガスの分布や星形成との関係について調べることができると期待される。

その他：2003年８月には、45m鏡を用いた電波観測実習が行われ、13名の参加者が３つの班に分かれ、45m電波望遠鏡を使って実際に自分たちの手で天体を観測、観測所の研究者の助言を得つつ結果のデータ処理・解析を行い、最終日には観測の成果を各班ごとに発表する形で行われた。

２．ミリ波干渉計（Rainbowを含む）

(1) 活動報告

ミリ波干渉計共同利用観測が、2003年11月18日から2004年5月15日まで、C配列（11/18－1/６）・AB 配列（１/６－２/17）・D配列（２/17－５/15）の順で実施された。この間、第17期一般共同利用16件（国内４/外国３）件と、45m鏡とNMAを結合させた7素子ミリ波干渉計（レインボー干渉計）の第４期共同利用６件（応募12件）及び第６期長期共同利用１件（応募１件）が、所内観測（計19件）とともに実行された。観測周波数帯は、一般共同利用で100 GHz帯が13件、150 GHz帯が1件、230 GHz帯が３件であった（1件は100・230 GHzの２周波観測）。また、レインボー第４期共同利用は、100 GHz帯５件、150 GHz帯２件であった（１件は100・150 GHzの２周波観測）。レインボー観測は、2004年１月16日より２月３日までの19日間をレインボー期間として、キャリブレーション観測の後、上述の６件の共同利用観測と所内観測１件を実行した。今年度は、直前の45mコリメータトラブルに加え、レインボー受信機のビームスクイントが前年の測定値から変化した影響で、キャリブレーション時間が多く必要となり、所内時間をそれに費やして共同利用を実行した。トラブルはあったものの、比較的よい天候に恵まれ、バックアップ時間も含めた割り付けを行ったこともあって、共同利用観測の最終的なデータ取得状況は昨年度（３割程度）より改善された（５割以上）。230 GHzの観測に関しては、２－３月のD配列において３件の共同利用観測と１件の所内観測、12－１月のC配列において３件の所内観測を実施した。観測は、干渉計方式によるポインティングの後、電波シーイングモニタと気象データを基にダイナミック・スケジューリングで観測を行った。

所内の100・150 GHz観測については、星形成過程の研究と系外銀河中心領域の物理過程の研究が主に行われてい

る。星形成過程の研究に関しては、分子雲コアからガスエンベロープ・原始惑星系円盤と進化する過程の研究の中で、これまでの継続として、低質量星の初期段階の分子雲コアと後期段階の円盤に着目した観測が精力的に行われている。分子雲コアの観測的研究では、分子雲内の広い領域のデータを連結させる必要があり、関連して、複数視野の観測・データ解析ツールの開発も行った。また、中大質量星形成領域にも着目し、HII領域等が付随するいくつかの大質量星形成領域に関するコアの分子輝線観測も進められている。

系外銀河中心領域の研究としては、昨年度より開始した早期型銀河の一酸化炭素によるサーベイプロジェクトを継続して実行した。これは、早期型銀河の中心領域でのガスダイナミクスや分子ガスの質量を（これまで取得された）晩期型銀河のものと比較することで、早期型銀河の銀河中心領域での星形成活動の原因を紐解こうというプロジェクトである。一方、スターバースト銀河・セイファート銀河・相互作用銀河・クエーサーも含めた、活動性を持つ銀河中心領域の複数分子輝線（12/13CO(２－１）輝線を含む）及び連続波によるサーベイ的なプロジェクトも一昨年度に引き続き行われ、主な銀河のグループについてその結果がまとめられつつある。なお、昨年度に引き続き、遠方の電波銀河の一酸化炭素輝線による観測を行い、高周波・高分解能マッピングにも成功した。

今後のミリ波干渉計の運用に鑑み、昨年度に引き続き、45mグループと協力して、45m単一鏡データとNMAデータを高い精度で結合するための基礎実験を行なった。また、観測シーズン中にTarget of Opportunity観測1件（FU-Ori型天体）を実行し、連続波受信に成功した。

(2) 機器整備・開発

アンテナ関連では、昨年度製作したF号機新制御系を、2003年7月で調整しF号機アンテナに搭載した。９ー10月前半での長期駆動試験を経て、2003年度の共同利用観測に問題なく使用することができた。

受信機関連では、１月のアンテナ移動時に冷凍機が故障するトラブルが発生した。干渉計の冷凍機については、長年の使用による劣化がトラブル原因と考えられ、対応する部分をユニット毎交換する方法で対処した。また、一昨年のシーズンより、トータルパワーのモニターデータからIF系のレベル変動が指摘され、各アンテナについて、常温アンプ・IF切り替えスイッチ・電気―光変換器の調整や交換を行なった。部分的には、改善されたアンテナもあるが、2004年5月現在変動はまだ発生しており、その原因については、上記以外の部分を調査中である。

茨城大学との共同研究で行っている位相補償実験では，昨年度に引き続き３台のアンテナにラジオメータを搭載し，自動観測を続けた。それと並行して平成14年２月に得られたオリオンSiOメーザーの干渉計データとの比較解析も行った。その結果，メーザーの位相とラジオメータの差動出力との間に数分にわたる非常に強い相関が複数の時間帯で見いだされた。これはこれまで野辺山で行われてきた位相補償実験に比べても顕著な結果といえるが，一方でNMA観測で位相補償を実用化するには，まだ十分なものとはいえない。安定な相関が得られなかった原因としては，水蒸気輝線放射が飽和しないようその中心からかなり周波数をずらして（８GHz程度）セッティングしたため，装置のゲイン変動や大気起源の連続波成分の影響を強く受けた可能性が挙げられる。今年度末にはその時に比べより輝線中心に近い周波数設定でメーザー観測を行ったので，この問題が緩和されたかどうかの解析を現在進めているところである。

３．VLBI

(1) VSOP関係

引き続きサーベイ観測を行った。しかし10月以降、姿勢制御系の故障によって観測は中断しており、故障改修に向けた試みが行われている。

VSOP－２号機の検討を宇宙科学研究所（10月から宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部［ISAS］に改組）と協力して進めた。高精度展開アンテナについて、７モジュールの基本要素となる１モジュールの試作検討、およびサイエンスの検討や、衛星・軌道・地上支援システムなどシステム全般の検討を行った。それらを「VSOP－２計画提案書」としてまとめ、11月に概算要求のためのVSOP－２計画として、ISASの宇宙理学委員会に提案した。

(2) 国内VLBI網の共同利用観測等

22 GHzの国内VLBI網観測は45m鏡共同利用観測の一環として募集・審査が行われて来た。しかしVERAの稼働によって、国内VLBI網の運用形態について検討が進められており、03年10月から開始された45m鏡共同利用には募集を行わなかった。今後はVERAを中心とする国内VLBI網に参加する形態が検討されている。

(3) 職員・院生・研究員等

助教授が地球回転研究系の教授として異動した。東京大学博士課程１名、同修士課程２名、総研大１名、東京理科大学からの委託修士課程１名の学生を指導し、学位論文１件、修士論文２件の作成指導を行った。

(4) その他

日本学術振興会日韓科学協力事業のセミナーを山口大学と協力して山口大学で開催し、日韓のVLBI国際協力について議論・検討を行った。

全国の大学院生を対象とした干渉計夏の学校の開催・運営に協力して実施した。三鷹で干渉計・VLBIの基本的な事項について講義を行い、野辺山でデータ処理について実習を行った。

4．アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計（ALMA）計画

建設スタートへ：建設予算を概算要求し、2004年度からのスタートが承認された。概算要求総額は、256億円（8年間の建設費用で、国内の建物含む）である。日本が担当する装置（アタカマコンパクトアレイ〈ACA〉システム、サブミリ波を中心とした3バンドの受信機、ACA用高分散相関器、計算機システムなど）を整備する予定である。

総合科学技術会議での評価：9月には、総合科学技術会議での評価を受けた。現地調査もあり、委員が三鷹を訪れた。結果は、A評価であった。

米欧との交渉・協議：日本参加についての米欧との交渉チームとの間で精力的な協議が行われた。日本側交渉チームメンバーは、海部台長、観山企画調整主幹に加え、小平桂一総研大学長、田中靖郎国立天文台評議委員会委員長。日本の建設予算が正式に認められたことを受けて、今後米欧との協定書を締結すべく最終的な調整がおこなわれる予定である。一方、米欧プロジェクトの装置責任者を日本に招き、4日間に渡って日本の参加と米欧計画との調整等についての議論を行った。

チリでの起工式：2003年11月、チリ現地（山麓施設予定地）において米欧によるALMA建設の起工式が行われた。日本からも、観山企画調整主幹、谷本管理部長、石黒室長らが参加した。また、起工式の様子は、日本の映画制作会社（UN）によって撮影が行われた。サイトでは、既にインフラ整備の工事が開始された。

チリ大学との協定：チリにおいて日本の建設計画を具体的に実施するため、チリ国内での国立天文台の法的地位を確立する必要があり、チリ国内法にもとづき、チリ大学との研究協力協定を締結する手続きを進めた。04年度早々に、日本側の手続きは完了させる予定である。

台湾・中国との協力：台湾が日本を通じてのアルマへの参加の意思表示をしており、台長レベルでの協議が開始された。受信機製造を中心とした参加が予定されている。一方で、中国とはALMAについての研究協力も含めた協定が既に締結されているが、紫金山天文台から代表を招いて具体的な協力内容についての検討を協議した。

プロトタイプアンテナの評価活動：米国ソコロ（NRAO・VLAサイト）に日本の12mプロトタイプアンテナ（写真参照）が完成し、評価試験を行った。現在、報告書をまとめているが、鏡面精度20 μm rms（仕様25 μm rms）、全天指向精度1.5秒角rms（仕様2.0秒角rms）等、仕様を満たしていることが確認できた。評価活動は、04年4月にほぼ終了する予定。

高度環境試験棟（1/2）完成：02年度末に三鷹地区に高度環境試験棟の半分（約1500平方）が完成し、本格的な実験・開発を開始した。クリーンルームでは、新たなサブミリ波超伝導素子（NbTiN）の開発を開始した。また、受信機カートリッジの開発、デジタル分光相関器の開発実験も開始された。残り半分の約1500 平米を、2005年度予算に要求する。サブミリ波超伝導素子を量産するために必要なより高度なクリーンルームや、受信機の量産・評価・維持、相関器の評価・維持のための設備を整備する予定。一部は、開発実験センター等と共同で利用。

5．その他の活動

6年目の観測シーズンとなる「富士山頂サブミリ波望遠鏡」では、492 GHz [CI] J=1－0輝線により、おうし座領域、へび使い座領域、λOri、M17、M16、銀河中心、IC443の観測が行われた。また、共同研究の形で、澤田剛士他の観測が行われた。このプロジェクトは、東京大学理学部ビックバン宇宙国際研究センターとの共同で推進されている。

Ⅱ　太陽電波関係の活動

1．電波ヘリオグラフ、強度・偏波計による太陽観測等

(1) 太陽活動

第23太陽活動周期の極大は2000年4月と2001年12月であった。光学観測による黒点数の最大は前者に一致するが、電波強度やプラージの活動の最大は後者であった。さらに、2003年10月～11月にかけて、短期間ではあるが、静穏時電波強度が2001年12月の極大期を上回った。

現在、太陽高エネルギー観測衛星RHESSI、以前より継続しているSOHO、TRACE衛星、さらに宇宙天気予報のための軟X線撮像装置 SXI（GOES10）などにより、太陽観測は以前にも増して多波長で観測が続けられている。

(2) 太陽フレア研究

2002年7月23日に発生したイベントはRHESSI衛星によってガンマ線での画像が得られた最初のイベントであり、日本の観測時間帯に発生した。このイベントについて野辺山電波ヘリオグラフや偏波計群を含む多くのデータの総合解析がおこなわれ、ApJLの特集号に出版された。2001年12月の太陽活動極大期以降、フレアの数も少なくなっているが、2003年10月～11月にかけて非常に大型のフレアが連続して発生した。残念ながらほとんどが日本の観測時間外であった。

フレアおよび太陽活動を「散逸構造」としてとらえる考えを提案し、その枠組みの中での「高ベータプラズマ崩壊によるプラズマ自由エネルギーの解放」について観測的裏付けの研究を継続している。

(3) 観測装置、データアーカイブ

野辺山電波ヘリオグラフは、年次点検保守とインターネットによる遠隔診断システムにより、少ない人員体制で非常に安定した観測を継続している。アンテナ、受信機などの制御のための計算機群（6台）は、建設当初からMSDOSを用いたシステムであったが、メーカーによる保

守打ち切りとなったので、今年度PC上にLinuxをOSとした制御ソフトを作成し、制御系計算機群の全面更新を行った。これによりしばらくは安定な運用が期待される。

取得データは取得と同時に画像化してインターネット経由で公開し、また、観測終了後、フレアやリムからの放出現象（プロミネンス上昇等）を検出し、その部分の詳細な画像合成、動画作成、ライトカーブなどをあわせてホームページに掲載している。1992年の観測開始以降のデータベースは、世界中の研究者によって利用されている。データ公開のネックとなっていたネットワークのスピードを、今年度途中に1.5 Mbpsから10 Mbpsに上げた。

強度偏波計群（1.0, 2.0, 3.75, 9.4, 17, 35, 80 GHz）のバックエンド受信機は、長い間使用しており、不具合が多く発生していた。2001年度より順番に更新をし、今年度で5台の更新が終了した。このうち3.75 GHzは以前の名古屋大学空電研究所から継続して観測しており、52年間のデータがある。このデータは、黒点数とともに太陽活動指数として利用され、長期的な太陽活動およびその地球への影響の研究に使用されている。また、フレアに伴う電波強度の周波数スペクトルのデータとして、粒子加速の研究に大いに利用されている。

2．データ解析研究会の開催

今年度のデータ解析研究会は、フレアにおける粒子加速の問題を中心に３つのテーマを掲げ、NASAの太陽高エネルギー現象観測衛星RHESSIと野辺山電波ヘリオグラフ、それにYOHKOH／SXT, HXTで観測されたイベントの解析を行った（７月15日～18日、出席者20名）。

同様のスタイルの研究会を、初めて三鷹でも開催した(2月4日～7日、出席者14名)。こちらの研究会は、高温プラズマの診断を中心とし、静かな太陽、コロナ加熱の問題、マイクロフレアやジェット現象を中心とした。

3．SOLAR-B衛星計画と太陽データアーカイブシステム

太陽コロナの加熱機構の解明を目指すSolar－B衛星の開発は、宇宙科学研究所と国立天文台（Solar－B室）を中心に行われている。太陽電波グループとしてもSolar–B室に参加する一方、Solar－B衛星が打ち上げられた後のデータ解析や衛星運用のためのシステム構築の検討に参加している。

太陽研究のためには、多量のデータを解析する必要がある。国内外の衛星や地上観測データをアーカイブし、それらを使いこなせるハードウェア・ソフトウェアシステムの構築が必須である。野辺山太陽電波観測所では、電波ヘリオグラフデータを中心に、YOHKOH、SOHO、TRACE、RHESSI衛星のデータのアーカイブと、それらの解析のための Solar SoftWare（SSW）を整備している。これらを構築するため、及びそれを利用しやすくするために、野辺山－三鷹のネットワークスピードを10 Mbpsにした。さらに高速とすべく努力中である。

三鷹にも太陽データ解析の環境を整えるために、三鷹の天文学データ解析センターの計算機に太陽データ解析環境を構築した。これを用いて上記の研究会を開催した。これはSODA（SOlar Database and Archive）計画の一部であり、さらに、宇宙研との共同研究として、検索データベースシステムのプロトタイプを完成させた。

Ⅲ　その他

1．国立天文台安全衛生管理

健康安全管理委員会安全管理小委員会は、国立天文台安全衛生管理の実状について全てのブランチを調査し現状報告「安全衛生調査報告（中間報告)」を8月にまとめた。中間報告の結果に基づき具体的な対応策を立て対処を行なった。更に労働安全コンサルタントによる外部調査を行ない小委員会の対応に遺漏の無いことを確認した。安全衛生面における自然科学研究機構の他の研究所との整合を図るため安全管理担当者等専門部会へ委員を出し、安全管理規定の作成作業も行なった。小委員会は3月に最終報告をまとめ健康安全管理委員会に報告と提案をおこなった。野辺山地区でも点検および健康安全管理体制を整備した。（小委員会委員長　坂本彰弘）

2．電波天文周波数小委員会活動

電波天文を不要放射から保護するなどの周波数関連問題を、全国的な観点から広く検討を行なっている。電波専門委員会配下の電波天文周波数小委員会は、日本学術会議天文学研究連絡委員会の小委員会も兼ねる形で活動している。

今年度の主な活動は以下のとおりである。

(1) 世界無線通信会議（WRC2003）に大石委員が参加し、電波天文からの意見を反映させることができた。特に我が国の電波天文にとって重要な観測周波数帯である43 GHz帯の保護についても日本の意見を反映でき、電波天文業務に関する勧告（ITU-R RA. 769）に記述する保護閾値を電波規則（Radio Regulation：RR）への強制値として書き込むこととなった。ALMAの運用時に必要となる275 GHz以上の周波数分配を検討することについては、2010年に開催される世界無線通信会議（WRC－10）の仮議題になりこの周波数帯で観測する電波天文局を世界電気通信連合（ITU）に登録することで（当面）保護と同等の権利が与えられることになった。31.0－31.3 GHzを使用する成層圏プラットホーム計画（HAPS）については、隣接する電波天文バンドを完全に保護するための強制閾値がRRに書かれることとなった。

(2) 総務省の周波数関係の委員会（情報通信審議会情報通

信技術分科会・ITU−R部会に所属）であるスペクトラム管理委員会、UWB検討委員会、科学業務委員会、WRC関係機関連絡会（基幹分科会、スプリアス分科会、宇宙分科会、衛星移動分科会、分配分科会、及び規則・計画分科会）の審議に参加し、電波天文としての意見を日本政府の方針に反映させた。

(3) 総務省総合通信基盤局電波部等の関連各部署を訪問し、電波天文業務としての周波数分配や干渉問題の概要説明を行なった。

(4) 国内での電波天文業務を保護する立場から様々な場（日本天文学会、URSI、天文学に関する技術シンポジウム、技術研究会等）で活動報告を行なった。

(5) NHKが計画している22 GHzを使った放送衛星計画（2007年打ち上げ予定）に対し、NHK等と交渉を始めた。

(6) 短波帯（2～30 MHz）を利用するPLC（Power Line Communications：電力線搬送通信）について、一昨年総務省で「PLCは時期尚早」として当面の導入が見送られたが、日本各地において実験用高速電力線搬送通信設備の設置許可が出されており実験が開始されている。本小委員会では、政府の規制緩和においてのPLC導入要望に対し調査を行い、意見書を提出している。

(7) 95 GHz雲レーダー観測飛行が行われる時の調整を、独立行政法人通信総合研究所電磁波計測部門雲レーダーグループと行なった。

(8) 94 GHzヘリコプター搭載レーダーについて電子航法研究所との調整を行なった。

Ⅳ　国立天文台野辺山研究会・ワークショップ

	代表者	参加人数	名称
1.	伊藤直紀（上智大学）	53名	Cosmology with the Sunyaev-Zel' dovich Effect
	（平成15年6月15日～20日　山梨県・清泉寮セミナーハウス）		
2.	下条圭美（NRO）	20名	太陽フレア中の非熱的粒子生成メカニズムの解明
	（平成15年7月15日～18日　野辺山宇宙電波観測所）		
3.	高野秀路（NRO）	約110名	第21回NROユーザーズミーティング
	（平成15年7月30日～8月1日　野辺山宇宙電波観測所）		
4.	百瀬宗武（茨城大学）	約80名	ALMA時代のサイエンスと研究推進体制
	（平成15年9月9日～11日　国立天文台・すばる解析研究棟）		
5.	砂田和良（NRO）	36名	星の形成と進化に関する研究会
	（平成15年12月18日～19日　熱海市ホテルリゾーピア熱海）		
6.	長谷川哲夫（NRO）	40名	ミリ波・サブミリ波で拓く深宇宙―ALMA時代の宇宙論―
	（平成16年1月29日～30日　国立天文台・すばる解析研究棟）		
7.	小川英夫（大阪府立大学）	50名	ミリ波・サブミリ波受信技術に関するワークショップ
	（平成16年3月10日～11日　名古屋大学環境学研究科）		

10. 地球回転研究系・水沢観測センター

1．全般

前年度に引き続き、VERA及びRISEプロジェクト、光結合VLBI、山口32m及び水沢10mアンテナ、GGP等による観測研究を行った。また、VERA、水沢10mアンテナ、江刺地球潮汐観測施設等による共同利用観測、天文保持室業務を行った。

5月26日の三陸南地震は電波望遠鏡及び研究棟に被害をもたらしたが、いずれも復旧した。

平成14年度末に退職した笹尾哲夫の後任として7月に小林秀行が教授として着任した。

2．VLBI

2.1. VERA

(1) システム試験・整備

平成13年度末にVERA 4局が完成し、平成13年度から開始しているシステムの性能確認を引き続き行っている。さらに43 GHz帯受信装置の高感度化を図るために、初段の低雑音増幅器の改修を行い、受信機雑音温度を40K程度低下させた。また、アンテナ本体の受信機室を覆っているフィドームを水沢局では低損失なものに交換し、43 GHz帯での損失を1 dBから0.6 dBに低減した。これは他の3局においても順次、交換の予定である。

(2) システム試験観測

VERA4局による本格的な性能確認・初期成果創出のために2ビーム位相補償による試験観測を開始した。システムの性能を確認するために、銀河系外連続波天体による再現性および過去の観測結果との比較を行う一方で、強度が大きく、過去にVLBI観測のある天体について固有運動・

年周視差を検出する試験観測を開始している。下記に観測試験名を記す。

・ 3C345とNRAO512の2ビームVLBI精度検証
・ W49N,OH43.6の2ビームVLBI観測
・ W3OHの2ビームVLBI観測
・ W51Mの2ビームVLBI観測
・ 晩期型星の2ビームVLBI観測

特に3C345とNRAO512の2ビームVLBI精度検証観測において、2ビーム間での相対位置の再現性精度300マイクロ秒角rmsを確認した。

(3) プロジェクト観測の開始

VERAの本来の目的である科学観測を試験的に開始した。位置計測精度が所要の10μ秒角には達していないが、近傍の天体で成果のでるもの、観測に時間のかかるものを中心に3つのプロジェクト観測を組織している。個々の観測の目的を記す。

・ 銀河中心天体SgrA*の年周視差・固有運動の検出
・ Orion座領域における巨大分子雲の3次元構造の解明
・ ミラ型変光星の光度―周期関係の検証

(4) 共同利用観測

平成15年度より試験的な共同利用観測を開始し、7件が採択された。

(5) 施設公開

VERA望遠鏡は、周辺市町村である入来・小笠原・石垣島の各地では初めて設置された本格的な大型天文研究施設であり、住民の宇宙への関心が広がっている。これに応えるために、各地で施設公開を行っている。水沢局は6月14日の水沢観測センター施設公開にあわせて、入来局は8月10日に地元の町および観光協会等と協賛で開催した八重山高原星祭りの一環として、小笠原局は10月2・3日に施設公開として行った。また、石垣島局は国立天文台の呼びかけている伝統的七夕に呼応して、8月2・3日に南の島の星祭りと同時に施設公開を行った。南の島の星祭りでの全島ライトダウンと星空観望会には9千人を超える参加があった。各局での施設公開には、それぞれ多数の来場者があり地元の宇宙への関心をさらに高めることができた。

(6) 三陸南地震による被害

2003年5月26日夕刻に三陸南地震が発生し、水沢において震度5弱の揺れが観測された。この時の加速度はアンテナの仕様値(0.2g)を超える0.3g程度であったと推測される。このために、VERA20mアンテナにおいては、高度駆動ギアが変形するなどの被害が発生し、さらに10mアンテナにおいても角度検出装置が破損したが、観測を中断し復旧工事を行い、原状復帰した。

2.2. 光結合電波干渉計

現在VLBIの世界的な標準記録速度は毎秒256メガビットであるが、VERA計画によって毎秒1ギガビットの高速磁気記録による定常観測が実現された。一方、光通信分野でのデータ伝送速度は毎秒数百ギガビットに達している。国立天文台は平成8年から超高速通信技術を導入した「光結合型電波干渉計」の研究開発を進め、平成14年度までにNTTとの共同研究による宇宙科学研究所臼田64m電波望遠鏡と通信総合研究所（現情報通信機構）鹿島局34m電波望遠鏡、スーパーSINET回線を用いた国土地理院つくば32m電波望遠鏡と臼田64m電波望遠鏡の観測データの国立天文台三鷹における合成に成功した。

平成15年度には、スーパーSINET回線を経由して岐阜大学11m電波望遠鏡の観測データを国立天文台に伝送することに成功し、つくば32m、臼田64mの各電波望遠鏡と結合することに成功した。伝送速度は毎秒2ギガビットと、初めて磁気記録速度の限界を超えた。平成16年1月からは月に2回の観測を継続して実施し、赤色巨星P-Cygniのスイッチング観測や、IDV（Intra Day Variable）天体の観測、24時間連続の測地観測などにも成功している。

2.3. 水沢10mアンテナ

前年度と同様に内部及び共同利用観測に使用された。観測旅費を支給する共同利用観測は3件採択され、観測旅費を支給しない観測としては、VERA水沢観測局20m望遠鏡との共同での相対VLBI性能実験や月探査衛星計画に関連した実験等も行った。

VERA水沢観測局20m望遠鏡と同様に5月26日に三陸南地震による被害を受けた。機械性能・電気性能を検査し、角度検出装置等の修理が必要であったものの、観測時間への影響は軽微であった。

2.4. 山口32mアンテナ

山口大学と共同で運用している。平成15年度は科学的観測を開始する年と位置付け、以下の観測的研究を行った。

(1) 火星探査機「のぞみ」等のVLBI位置決定観測（宇宙航空研究開発機構、情報通信研究機構と共同)。
(2) 測地VLBI観測（国土地理院、情報通信研究機構と共同)。山口32m電波望遠鏡の位置を約3cmの精度で決定した。
(3) 大学主導のVLBI観測（宇宙航空研究開発機構、北海道大学、岐阜大学と共同)。情報通信ネットワークを介したデータ伝送を行い相関処理まで全てを大学独自で行った。ネットワーク型VLBI（e-VLBI）が山口局でも安定に稼動するようになった。
(4) 単一望遠鏡観測。超新星残骸のマッピング、極短時間強度変動を示す活動銀河核の観測などを行っている。また、ネットワークを用いた遠隔観測システムを応用し、山口県内の高校や一般市民向けに電波望遠鏡を使った観測の体験を行う実験も行っている。

3．RISE計画

3.1. レーザ高度計（LALT）の開発

レーザ高度計のフライトモデル（FM）製作は2003年３月にほぼ終了し今年度はSELENE衛星本体との機械的・電気的インターフェース、機器同士の電気的干渉、機器動作試験などを確認するため、SELENE噛み合せ試験及びそれに付属する諸試験が行われた。事前に行われた試験のうち、磁場試験については問題は見られなかったが、EMC 対策は噛み合せ試験前の5月から8月にかけて集中的な試験と対策が実施され、低圧・高圧電源部のスイッチング、OBC・測距カウンタのクロックに由来するノイズを基準以下に抑えることに成功した。続いて８月末に衛星パネルを展開した状態で（パネル開）LALT単体の噛み合せ試験を実施し、OBC の諸機能、ユーザプログラム動作、MDR 記録・再生等に問題無いことを確認した。10月～11月にかけてのパネル開総合噛み合せ試験では、衛星システムにおける最大電力測定、低負荷モード移行シーケンス、機器間の相互電磁干渉、自動化自律化機能の諸試験とともに、擬似測距治具によるLALTのデータ取得試験も並行して行った。さらに12月～翌年１月にかけて衛星パネルを組み上げた状態での（パネル閉）単体及び総合噛み合せ試験があり、相互干渉、自動化・自律化試験、及びLALTのデータ取得試験が行われ、引き続いて2004年３月までパネル閉の状態で磁場試験、EMC 試験が実施された。パネル開総合噛み合せ試験ではバス電圧が最大になるとヒータがONになる不具合が見つかり直ちに改修されたほか、低圧モニタの不具合や高圧がレーザ発射直後に変化する現象も確認され、2004年度前半に改修される予定である。同時に測距用クロックやリターン光検出用のAPD に温度センサを付加するなど性能確保に必要な改修も実施する予定である。一方衛星本体から供給される１秒基準信号（１PPS）の不具合対策として擬似１PPSによる測距機能付加が検討され、噛み合せ試験で明らかになった測距機能の不具合対策とともに2004年度前半にFPGAやユーザプログラムの改修で対応する予定である。

データ処理・解析については、SELENE地上データ処理・解析システムの仕様が確定したのに伴い、LALTの公開用データについても概要が決定した。現在ソフトウェアの検討・開発が進められている。

3.2. VLBI用衛星電波源とリレー衛星による4-wayドプラー観測機器の開発

セレーネ計画の中で、月の重力場の高精度観測のためにVRADミッションとRSATミッションを進めている。VRADミッションは、二つの子衛星（RstarとVstar）の軌道を相対VLBIで観測することによって、ドプラー観測と組み合わせた衛星の３次元の軌道決定を行い、また、RSATミッションでは、リレー衛星を中継した4-wayのドプラー観測によって、月の裏側の重力場を初めて直接観測する。月の重力場をこれらの新しい手法によって画期的な精度で求め、月の起源等の未解決な問題に迫ることができる。

搭載機器の製作はほぼ完了し、2003年３月の臼田局での適合性試験、環境試験を経て、所期の性能を満たしていることを確認した。今後はシステムに引渡し総合試験を経た後に打ち上げとなる。

搭載機器の開発と平行して、運用手順、運用体制の検討、運用関連ソフトウエアの開発、地上観測局の整備、相対VLBI観測のデータ処理ソフトウエアの開発。データベースの開発等を重点的に進めている。

3.3. 月面天測望遠鏡の開発

月面天測望遠鏡（In-situ Lunar Orientation Measurement:ILOM）計画では、1）月の自由秤動の観測から月の流体核の存否を明らかにする、2）自由秤動の減衰と月の潮汐変形の観測から月マントルの弾性的性質を明らかにする、3）これらを地球や他の惑星と比較することにより、月の起源と進化を明らかにすることを目的に、月面での望遠鏡による位置天文観測を１ミリ秒角の精度で行うことを目指している。2003年３月にはILOM計画の科学目標と技術開発を議論する「月惑星への測地学」ワークショップを開催し、その集録とともに検討報告書を出版した。

現在検討を進めている重点課題は、JASMINEと共通課題であるCCDによる星像中心位置の測定精度の限界までの向上と、月面での鏡筒の熱解析および熱制御である。星像位置決定については、実験室での擬似星の重心位置を1/300画素の精度で再現することができ、さらに精度を向上させるために実験装置の防振、駆動機構の安定化、解析モデルに含まれる補正項の精密化を進めている（矢野他、荒木他）。鏡筒の熱解析については、多層断熱膜を巻いた円筒の鏡筒の温度分布が軸対称になり、軸方向に温度勾配が大きくなることを示した。これは、軸方向の一様な伸縮を意味し、位置天文観測への影響は比較的小さい（野田他）。

鏡筒の熱モデルを用いた実験では、CFRPの熱膨張率が水分によって変化するらしいことがわかり、今後の実験によって特性を明らかにし、材質の選定、保管条件に反映させていく。

4．地球深部ダイナミックス研究（GGP）

(1) 国際及び国内動向

平成15年７月にGGP国際会議が開かれ第２期GGP（GGP2）として今後４年間の観測を継続することが決議された。GGP２の発足を視野に入れ、また、国内のデータのアーカイブとGGP国際データセンターへの送付、データの公開性を高めるとともに、データ利用の利便性を上げ研究者人口の増大を図るため、国立天文台内にGGP－Japanセンターを９月に立上げた。

(2) 外部評価

国立天文台におけるGGP研究の中・長期的研究活動について外部評価（評価委員長：大谷浩京都大学名誉教授）を

受けた。学問的意義については高い評価がえられ当面事業を継続すべきであるが、将来の体制については改善すべき点があるとの評価であった。

(3) 観測

江刺地球潮汐観測施設，北極・ニーオルセン，オーストラリア・キャンベラでの観測を維持している。2003年１月の山火事で被災したキャンベラ観測点は、５月には通常観測状態に復帰した。

京都大学の協力を得て、江刺の超伝導重力計（SG）のFG5絶対重力計による検定を実施し、SGの感度変化がこの10年間、0.1%以上変化していないことを確認した。

(4) 研究活動

1）東北大学及び京都大学と共同で海底圧力計による観測を行っている。海洋潮汐モデルや海洋大循環モデルとの比較を通した衛星重力観測、地上重力観測への海洋変動の影響の解明が目的である。エルニーニョの終焉に同期する海水質量変動の発見等の成果をあげた。

2）昭和基地において見られる地球自由振動の固有周期に無い周波数にも常時振動しているスペクトラムは基地周辺の湾の固有振動が影響していることをつきとめた。（産業技術総合研究所，広島大学，東京大学、国立極地研究所と共同）

3）GGPで得られた世界のSG潮汐データに国立天文台で開発した全球海洋潮汐モデルNAO.99bを用いた解析から、潮汐観測とVLBIによる章動観測は周期のみならず、Q-値も観測誤差の範囲内で一致するFCRパラメーターが得られた。 NAO.99bの優秀性を傍証する結果ともなった。

江刺地球潮汐観測施設の水晶管歪計で得られた17年間のデータを使い、FCRパラメータの時間変化が太陽活動と良い相関を示すこと等の結果がえられた。

4）ニーオルセンでのSG、絶対重力計、VLBI、GPSによる国際共同観測から、後氷河期の長期的地面上昇から期待される量を遥かに上回る速度の現在の氷河の融解が影響しているとみられる地殻上昇と、重力減少が見いだされた。測位では±１mm/年、重力では±μGal/年の経年変化が議論できる測地観測が、地球温暖化と言う人類共通の問題に、気象学、海洋学、雪氷学とは別の切り口から研究する方法を提供していることを示す一例と言える。

5）年周変動は、GGP研究にとっても、また年周視差による銀河のマッピングを目指すVERAにとっても重要な研究テーマである。国土地理院が全国的に展開している高密度GPS観測網GEONETデータから、積雪が北日本における年周地殻変動の主要因であること、北日本の内陸地震の発生と積雪量に関係があることが見出され、世界的に注目された。

５．天文保時室

HP5071Aセシウム原子時計４台とアンリツRH401A水素メーザ１台の協定世界時との比較業務 並びに運行保守を行い、内部時計比較値・GPS時計面との時計比較値を 週報又は月報として国際度量衡局（BIPM:フランス）に報告し、協定世界時並びに国際原子時の構築に貢献した。また、Shanxi Astronomical Laboratory Lintong及び情報通信機構（NICT）にGPS時計比較値を報告した。ロランC受信機による北太平洋ロランCチェーンの主局波（新島）との時計比較並びに、長波の電波時計装置による日本標準時と中央標準時をモニターした。

平成15年の中央標準時（UTC（NAO））は12月５日マスター時計の交換まで、UTC（世界標準時）に対して30ナノ秒から−25ナノ秒の差で経年保時（0.8ns/day）され、マスター時計の交換時に50ナノ秒の跳びを生じたものの引き続き保時された。

ネットワークにおける現示サービスとして、GPSNTPサーバーを水沢観測センターに設置し、NTPアクセスに対応した（精度:200ナノ秒）。

VERA４局に設置された水素メーザー周波数標準器（アンリツ: RH401A）の各時刻信号（１Hz）の内部比較と５MHzの位相比較を行った。

11. 天文情報公開センター

１．概要

平成10年４月に国立天文台の新しい組織（省令組織）として、天文情報公開センターが発足し、今年度も引き続き、業務を遂行している。当センターは、国立天文台のみならず天文学全般の科学的成果の一般社会への普及・啓蒙、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天文情報の提供を目的とした組織であり、センター長のほか、広報普及室、新天体情報室、暦計算室から構成される。

２．人事

平成15年度における当センターは、福島登志夫教授・センター長、４月１日付けで渡部潤一助教授に代わって縣秀彦助手が広報普及室長に就任、中村士助教授（併任）新天体情報室長、中井宏助教授・暦計算室長となった。また広報普及室に渡部潤一助教授、福島英雄助手、生田ちさと助

手、暦計算室に伊藤節子助手が配置された。

同じく、4月1日付で、岡本富三教務補佐員、佐藤英男教務補佐員、室井恭子教務補佐員、並木光男教務補佐員、石崎昌春教務補佐員、小野（根本）智子教務補佐員、増沢等教務補佐員、小池明夫技能補佐員、石川直美技能補佐員、由井恵理子技能補佐員、藤田登起子事務補佐員、大坪貴文天文台研究員を採用した。なお、平成15年8月1日付で荒木田英禎天文台研究員と、平成15年12月1日付で入江誠教務補佐員を採用した。また、平成16年3月31日付で、大坪貴文天文台研究員が退職した。

3．広報普及室の活動

1994年4月より内部措置として発足した広報普及室は、平成10年度より、正式に天文情報公開センターの内部組織として活動している。今年度も従来と同様、すばる望遠鏡等の研究活動と成果を中心に、他の業務や将来計画などについて積極的に広報し、火星大接近などの社会的に話題になった天文現象について、天文学研究者だけでなく、ひろく一般の方々の理解を得られるよう下記のような活動を行った。

(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10,789件（表2）、手紙は149件、公文書は54件であった。また、4月1日より、インターネットを通じた質問の受付を開始し、619件（表3）に対応した。

(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夏休みや火星接近時に集中し、全体で約2,100万件となり、月別には表4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天文ニュース（628号～707号）、音声によるテレフォン天文情報サービス（計24号：月2回）を発行した。各地の天文教育施設・公開天文台へ最新の天体画像・情報を発信する公開天文台ネットワーク（PAONET）は9年目を迎え、9月30日、10月1日の第9回ユーザーズミーティング（国立天文台三鷹）では、参加施設数が137となった。また、3月28, 29日に10周年記念シンポジウムを開催し48名の参加があった。

(3) 成果公開

今年度は、国立天文台より3件の記者会見（①5月22日：「世界初の巨大ブラックホール衝突現象の発見」に関する記者発表、②6月13日：「4次元デジタル宇宙実験シアターの試験公開」に関する記者発表、③10月17日：「国立天文台岡山天体物理観測所　巨星のまわりの惑星を発見」に関する記者発表）およびインターネットなどを利用

表2　国立天文台天文情報公開センター広報普及室・電話応答数　2003年4月－2004年3月

	太陽	月	暦	時刻	惑星	宇宙	天文	其他	合計
4～6月	491	189	109	28	307	93	221	1,157	2,595
7～9月	478	325	174	28	846	98	243	1,381	3,573
10～12月	575	196	188	25	413	89	283	650	2,419
1～3月	552	214	190	29	382	113	288	434	2,202
総　計	2,096	924	661	110	1,948	393	1,035	3,622	10,789

表3　国立天文台天文情報公開センター広報普及室・インターネットによる質問応答数　2003年4月－2004年3月

	太陽の暦	月の暦	暦	時	太陽系	宇宙	見学	其他	合計
4～6月	9	3	5	1	26	20	9	41	114
7～9月	13	9	1	2	53	28	2	58	166
10～12月	20	11	3	1	38	34	5	60	172
1～3月	18	5	9	9	33	35	1	57	167
総　計	60	28	18	13	150	117	17	216	619

表４　国立天文台ホームページ月別アクセス件数　2003年4月－2004年3月

月	件　数	月	件　数	月	件　数
2003／4	904,962	2003／8	4,200,000*	2003／12	1,300,000*
2003／5	1,522,429	2003／9	1,932,537	2004／1	1,576,245
2003／6	1,781,768	2003／10	1,719,413	2004／2	1,464,350
2003／7	1,800,000*	2003／11	1,500,000*	2004／3	1,276,721
合　　計	21,000,000*				

*7，8，11，12月は集計プログラム不具合によるデータの欠如のため、推定値である。

した、主として天体画像を伴う１件の成果公開（８月25日：「すばる望遠鏡による大接近した火星画像の公開」）を行った。また、１月9日には「科学記者のための天文学レクチャー（第６回）」を開催、「宇宙の果てを探る」をテーマとして、「太陽系の果てを探る（木下大輔・国立天文台／台湾中央大学）」「宇宙の果ての銀河たちを探す（柏川伸成・国立天文台）」「宇宙の果て・宇宙年齢（杉山直・国立天文台）」の３つのレクチャーを行い、23社38名の参加があった。

(4) 社会教育事業

平成12年７月20日より開始した三鷹地区常時公開を継続し、公開時間を夏冬とも17時までに変更した。常時公開施設のひとつ、第一赤道儀室に設置されている望遠鏡を用いて、５月の連休中、及び夏休み、春休み期間中に特別に運転公開を行い、見学者が自ら太陽の黒点観測体験ができるようにし、特に子供たちに好評であった。３月末までで22,509名の見学者が訪れた。また、平成15年度の職場訪問等を含めた団体見学は45件、1,401名であった。

例年行われている三鷹キャンパスの特別公開は、10月25日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と、総合研究大学院大学数物科学研究科天文科学専攻と共同で企画・遂行し、約1,800名の参加があった。

社会教育用公開望遠鏡を用いた定例観望会は、雨天曇天時にも中止することなく実施するようにしている。今年度は実施23回（他１回は特別公開日で曇天のため中止）、参加者6,677名を数えた。特に火星大接近が非常に注目されたため８月～９月は参加者数が多かった。また、２月13日と28日および３月12日と27日には「親子星空学級」として親子向けのメニューを用意した。

５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」には、全国から50名の応募があり、最終的に選考された16名の参加があった。

また、伝統的七夕の日（８月４日）を国立天文台で行い、すばる望遠鏡建設記録「未知への航海」を上映し、臨時観望会を行い、191名の参加があった。

さらに夏休み中の８月４日～８日には「大学等地域開放特別事業・大学Jr.サイエンス＆ものづくり」の一環として、「夏休みジュニア天文教室」を開催し、工作教室、観察実習などを行い、757名の参加があり、好評を得た。

公開講演会は「ALMAプロジェクトの目指すもの－電波で迫る宇宙の謎」というテーマで、１月17日に科学技術館において実施した。雪で交通事情の悪い中、87名の参加があった。

全国の天文関連施設と一緒になってすすめている「スター・ウィーク～星空に親しむ週間～」は参加協力団体220、協力イベント540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13日～15日に日本科学未来館で開催された「宇宙ふれあいフェスティバル」に参加し、ブースを確保して出展した。

(5) 広報配布物の普及活動

国立天文台ニュース（第117号から第128号）の発行、国立天文台パンフレット（和文・欧文）の改訂、三鷹地区見学パンフレット、常時公開パンフレット・ポスター作成、特別公開パンフレット・ポスター作成を、庶務課および各編集委員会等とともに行った。国立天文台ビデオ編集委員会とともに第６作「国立天文台紹介ビデオシリーズ６　不思議の星　地球」の作成を完了した。

また、この作品は、科学技術映像祭の文部科学大臣賞および第14回TEPIAハイテクビデオコンクール最優秀作品賞さらに第42回日本産業映画・ビデオコンクール大賞を受賞した。

４．新天体情報室の活動

2003年度も国立天文台に寄せられる新天体（彗星，小惑星，新星、超新星など）の発見通報とそれらの確認依頼に対応した。具体的には、諸資料とデータベースによってま

ず調査をし、必要に応じて三鷹の望遠鏡および国内の協力観測所に観測依頼をし、また情報の確度に従って国際天文学連合天文電報中央局へ発見報告を行った。また、新天体情報室のホームページを運用し、新天体に関する最新情報を広く一般社会と研究者に提供する活動も行った。更に、新天体情報室業務のために、関連するデータベースの作成と維持とを行った。

発見、確認依頼の通報は、主に留守番電話＋ポケベルのシステムとFAXで行われ（最近は電子メールの場合も多い)、平日休日の昼夜を問わず24時間対応する体制が出来ている。通報を受ける業務は当番制で行っている。そのスタッフは、常勤併任職員１名、非常勤職員1名、協力職員５名である。通報の種別内容は、恒星及び恒星状天体：27件、新星、超新星：16件、惑星関係：88件、移動・発光物体：12件、人工衛星：11件、一般的質問：15件、太陽・月：10件、彗星：７件、その他：43件、であった。

これらの統計に見られる本年度の特徴は、1）火星大接近に伴い、惑星関係の問合わせが大きく上位を占めた、2）インターネットによる天文情報の普及によると思われるが、望遠鏡なしでも彗星を発見したなどという連絡を寄せる通報者が出てきた。これはこれまでなかった現象である、3）質問の内容が多岐にわたる（通報手段も手紙が少なく、電話、FAX、メールによる物が増加した)。また、より暗い天体についての確認依頼が増えつつある、等であった。

国際天文学連合天文電報中央局のサーキュラー(IAUC)に載った発見で、国立天文台新天体情報室が関係したものは、次の通り。1）2003年４月：　西村栄男氏、中村祐二氏による新星、NV　Sgrの発見、IAUCにもNVとして掲載されたが、当室で調べた結果、ミラ型変光星と判明した(IAUC 8113, 8115)。2）2003年８月：西村栄男氏による新星の発見、V475 SCUTI=NV SCUTI2003と命名された(IAUC8190, 8200)。3）2004年３月：　中村祐二氏による新星の発見、V5114 Sgr＝NV 2004Sgrと命名された(IAUC8006,8307,8310)。

太陽観測衛星SOHOの公開画像を使用した“太陽をかすめる彗星”の発見通報が数件あった。これらは現在我々には有効な確認の手段がなく、これからもこの種の通報が予想されることから、今後の検討課題である。

2003年度の月別夜間通常対応の統計：

2003年	４月	31件	５月	28	６月	39
	７月	36	８月	61	９月	84
	10月	40	11月	34	12月	39
2004年	１月	51	２月	38	３月	19
					合計	500件

５．暦計算室の活動

暦計算室は国際的に採用されている基準暦に基づき、太陽・月・惑星の視位置を始め、諸暦象事項を計算し、国立天文台の設置目的の一つである‘暦書’の編製として‘暦象年表’を発行している。

１．2004年’理科年表’暦部，2005年’暦要項’（2004年２月２日官報掲載)，2005年’暦象年表’の計算・編製を完了した.

２．インターネット(http://www.nao.ac.jp/reki)上に‘日の出入・南中’、‘月の出入・南中’の計算を前年から３年間表形式およびCGI方式で掲載し、太陽の方位・高度についてはCGI方式による計算を提供している。‘暦要項’についても前年から３年間掲載している。

３．江戸時代幕府天文方などの資料・文書を引継いでおり，これら貴重和漢書の保管 ・管理を図書室と共同でおこない、研究にもたずさわっている.

４．天文台の貴重書である和漢書から、図書室と共同で、第28回「関孝和と暦算」、第29回「江戸後期の天文暦」及び第30回「改暦の年の頒暦」の常設展示をおこなった。これらの展示は図書室ホームページ「貴重書展示室」に書き加えられ、インターネット上でも見られる。
(http://library.nao.ac.jp/kichou/open/index.html)

６．研究

福島登志夫は（1）新しい恒星時・世界時変換公式の研究、(2）ラプラス積分関係および軌道角運動量積分関係を利用した多様体補正型軌道積分法の開発研究、(3）一般の１階常微分方程式に対する対称線型多段法の研究、を行ったほか、国際天文学連合第１部長として、(4）基本天文学分野における国際的活動の調整および指導に従事した。

渡部はエッジワース・カイパー・ベルト捜索に関する研究を引き続き行い、今後のサーベイ装置計画の検討を継続するとともに、木曽シュミット望遠鏡およびすばる望遠鏡によるサーベイを指揮した。彗星では、ぐんま天文台の河北秀世と共に、彗星に含まれるアンモニアのオルソ・パラ比の決定を行った他、すばる望遠鏡を用いてシリケイト粒子や氷粒子の検出に成功した。流星では、しし座流星雨のビデオ観測から見いだしたクラスター現象（数秒間に数十個の流星が出現する現象）についての考察を出版した。また、総合研究大学院大学の学長プロジェクトとして「学術最前線の情報発信とジャーナリズムのミスマッチを探る」という研究を継続し、２月20日には「学術成果の広報と報道に関するシンポジウム」を主催した。

縣は、火星大接近対応（すばる画像利用を含む)、画像解析ソフトウエア「Makali’i」の開発と配布、PAONETの改革、「天文学者に聞こう・見学に行こう」webの制作、４

表５　暦計算室ホームページ月別アクセス件数　2003年4月－2004年3月

月	日の出入り・南中		方位・高度	月の出入り・南中		暦要項	その他	合計
	表	CGI	CGI	表	CGI			
4	46,999	3,692	4,239	13,510	425	12,050	8,031	88,946
5	66,524	6,208	3,804	15,505	543	18,302	12,651	123,537
6	88,841	8,218	4,765	20,626	727	23,080	15,420	161,677
7	50,544	5,211	3,091	9,818	476	14,379	9,190	92,709*
8	47,939	4,628	3,024	6,736	483	11,532	8,193	82,535*
9	89,334	6,384	3,197	13,805	1,244	27,751	17,893	159,608
10	97,282	8,788	4,601	20,382	1,163	24,061	16,062	172,339
11	25,930	2,593	1,558	4,781	234	6,870	4,515	46,481*
12	33,790	3,711	1,494	3,861	125	6,764	4,765	54,510*
1	152,341	17,860	8,233	17,028	804	32,883	22,915	252,064
2	154,135	14,906	12,651	24,863	2,456	35,429	20,308	264,748
3	92,873	9,012	4,707	17,961	580	20,566	11,620	157,319

*7，8，11，12月は集計プログラム不具合によりデータの欠如がある。

次元デジタルシアターのドーム立体視化に関する研究等を通して、大学・研究機関からの教育支援活動のあり方に関する研究を実証的に進めた。また、生涯学習における実践共同体に関する研究等にも着手し、「ワークショップ21世紀型科学教育の創造」と「科学教育フォーラム2004」を主催し共同体形成を行った。学校カリキュラム研究では、小学生の関心意欲と知識理解に関する全国調査を進め、小学校カリキュラムの問題点を指摘した。

中井は木下宙（国立天文台名誉教授）と共同で、太陽系惑星系および太陽系外惑星系の安定性について調べている。(1) 海王星と1:2平均運動共鳴であり同時に古在共鳴である小惑星において、古在共鳴の秤動中心は臨界引数や離心率に依存するため、90度(270度)と異なる値になることを示した。(2) 太陽系惑星系の安定化メカニズムとして考えられている平均運動共鳴と近点連動について、半解析的永年摂動論が適応できることを示した。(3) かに座55惑星系の内側２惑星は3:1平均運動共鳴と近星点の連動により系の安定性が保たれている。この惑星系が安定に存在するためには３種類の臨界引数と２惑星の近星点経度の差には特殊な関係があり、かに座55惑星系の惑星配置はこの関係を満たしていることを見つけた。

中村は、昨年度に引き続き、すばる望遠鏡の広視野モザイクCCDカメラを用いて小惑星の次の研究を行った：１）吉田二美と協力して、直径10km～0.5kmの微小トロヤ群小惑星のサイズ分布と空間分布を明らかにし、秤動点周りの分布の新しいモデルを作成した。このサイズ領域は、従来まったく未知の領域であった。２）デルマワン・ブディと協力して、直径数km～数100mの早い回転をするベルト小惑星の形状と自転の特性を調べた。地球接近小惑星の観測から従来推定されていた特性とはかなり違うことを示した。特定領域（1）科学研究費「江戸のモノつくり」の天文暦学班研究代表者（平成14～17年度）として、江戸期の天文暦学資料（書物と器物）の総合調査を指揮し、国内・海外合わせて、現在まで約1000点の新しい江戸期天文暦学和書を発掘した。

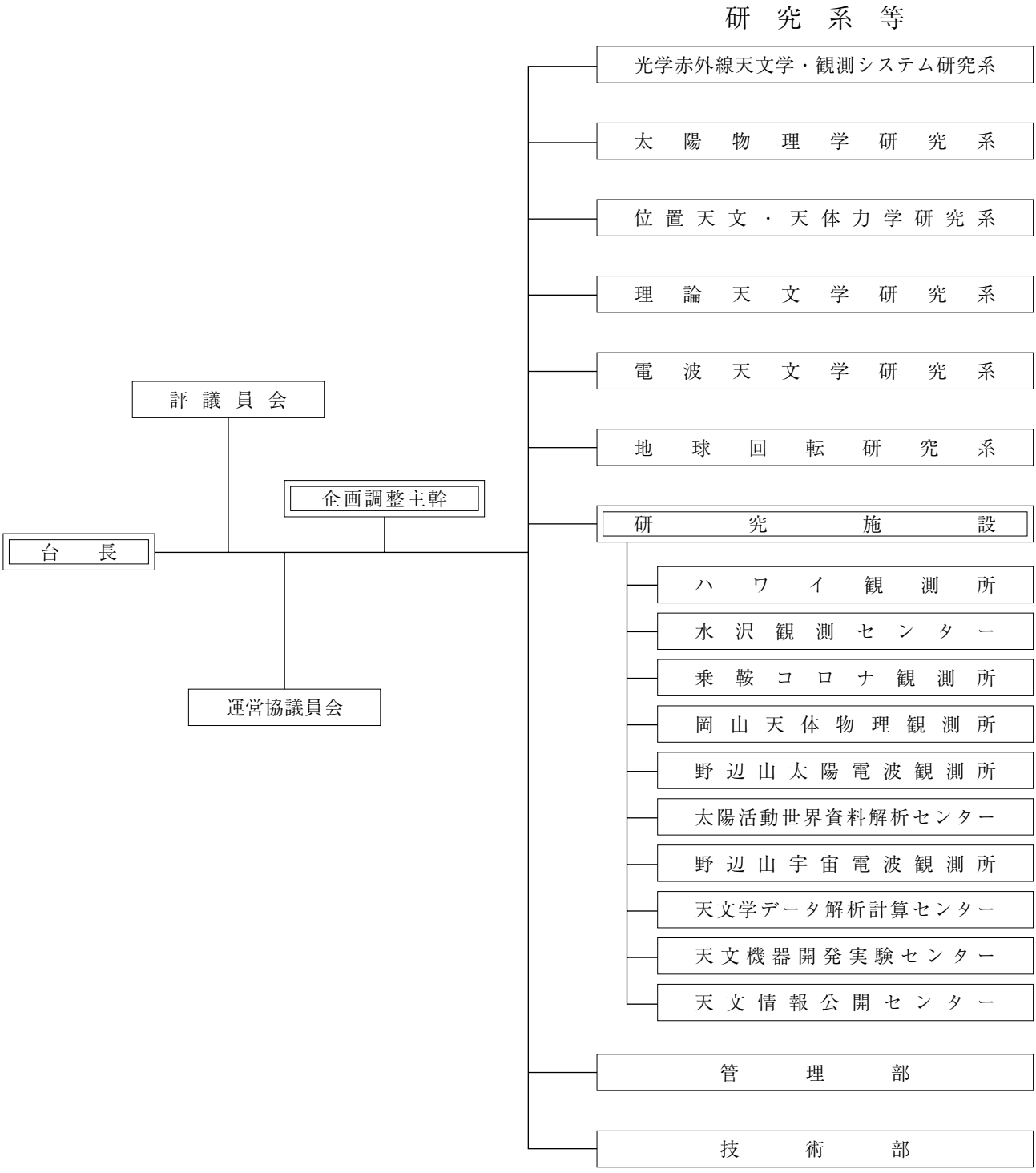
伊藤は文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「我が国の科学技術黎明期資料の体系化に関する調査・研究（略称：江戸のモノづくり）」平成13～17年度計画研究A01a「日本天文暦学史料のグローバルな調査と総合目録の作成」代表：中村 士に分担者として調査に参加している。

福島英雄は、口径50cm社会教育用公開望遠鏡で、合計97日間の観測を行なった。その内、47日間はビデオカメラを用い火星面の拡大映像を撮影した。画像処理を施し公開用画像・映像を作成、インターネット国立天文台ホームページの天体画像集などで公開している。個人研究として、冷却CCDカメラと測光用フィルタを用いた彗星の物理的観測を48日間行ない、８個の彗星の形状と光度変化をモニタ観測した。観測データの処理・測定を行い、全光度，コマの視直径、尾の長さと方向を求め、それらの変化を解析中である。また、すばる望遠鏡で観測された公開用画像作成の

ための処理を行い、プレスリリース「2003年 9 月16日、IRCSと超高感度ハイビジョンカメラによる火星」、「2003年11月5日、続・すばる、最も遠い銀河を発見！」、「2004年 2 月23日、宇宙の宝石箱－わい小不規則型銀河ろくぶんぎ座A」で使用したカラー画像 4 点を制作した。

III 機　　構

1．国 立 天 文 台 研 究 組 織 図



2．評議員・運営協議員

評議員

	石　井　紫　郎	東京大学名誉教授
	荻　上　紘　一	大学評価・学位授与機構教授
	奥　田　治　之	群馬県立ぐんま天文台副台長
	梶　谷　　誠	電気通信大学長
	茅　　幸　二	岡崎国立共同研究機構分子科学研究所長
	木　村　　孟	大学評価・学位授与機構長
	久　城　育　夫	東京大学名誉教授
	小　平　桂　一	総合研究大学院大学長
	小　林　俊　一	理化学研究所顧問
○	佐　藤　文　隆	甲南大学理工学部教授
	杉　本　大一郎	放送大学学園千葉学習センター所長
◎	田　中　靖　郎	宇宙科学研究所名誉教授
	田　原　博　人	宇都宮大学長
	田　村　和　子	共同通信社客員論説委員
	辻　　隆	東京大学名誉教授
	戸　塚　洋　二	高エネルギー加速器研究機構長
	中　村　桂　子	JT生命誌研究館館長
	西　田　篤　弘	宇宙科学研究所名誉教授
	原　田　朋　子	国立遺伝学研究所名誉教授
	吉　田　庄一郎	（株）ニコン取締役会長兼ＣＥＯ

◎会長　○副会長

（任期：平成15年２月１日～平成17年１月31日）

運営協議員

（台外委員）

	稲　谷　順　司	独立行政法人宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部ＩＳＳ科学プロジェクト室主任研究員
○	井　上　　一	独立行政法人宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部高エネルギー天文学研究系教授
	岡　村　定　矩	東京大学大学院理学系研究科長
	面　高　俊　宏	鹿児島大学理学部教授
	春　日　　隆	法政大学工学部教授
	黒　河　宏　企	京都大学大学院理学研究科附属天文台教授
	定　金　晃　三	大阪教育大学教育学部教授
	佐　藤　勝　彦	東京大学大学院理学系研究科教授
	竹　本　修　三	京都大学大学院理学研究科教授
	藤　本　正　行	北海道大学大学院理学研究科教授

（台内委員）

	安　藤　裕　康	光学赤外線天文学・観測システム研究系教授
	家　　正　則	光学赤外線天文学・観測システム研究系教授
	井　上　　允	電波天文学研究系教授
	唐　牛　　宏	ハワイ観測所教授
	櫻　井　　隆	太陽物理学研究系教授
	近　田　義　広	電波天文学研究系教授
	富　阪　幸　治	理論天文学研究系教授
	福　島　登志夫	天文情報公開センター教授
	藤　本　眞　克	位置天文・天体力学研究系教授
	真　鍋　盛　二	地球回転研究系教授
◎	観　山　正　見	理論天文学研究系教授

◎会長　○副会長

（任期：平成14年12月１日～平成16年11月30日）

3．職　　員

平成16年３月31日現在における予算定員は277名で、その内訳は、台長１名、教授33名、助教授51名、助手92名、その他100名である。

他に外国人客員教授４名、客員教授５名、客員助教授３名をおく。技術部に属する技術職員は、実際に業務を担当している各研究系・施設に記載している。

台　　長　海　部　宣　男

企画調整主幹（併）　観　山　正　見

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
鰍目信三
中野武宣
小平桂一
横山紘一
大江昌嗣
木下宙

名誉教授（旧東京大学東京天文台）

大澤清輝
安田春雄
高瀬文志郎
西恵三
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
弓滋
須川力
細山謙之輔

管理部

管理部長　谷本滋

庶務課

課長　大場武
課長補佐　立岡稔
課長補佐　川合登巳雄

庶務係

係長（兼）立岡稔
主任　尾島敦
事務官　飯田美千瑠
技官　雨宮秀巳

企画法規係

係長　菊池信治
事務官　植松晃

広報係

係長　山下芳子

人事係

係長　海老沢節夫
主任　今村泰代
事務官　山内美佳

研究協力係

係長　安藤秀之

共同利用係

係長（併）安藤秀之
主任　倉上裕子

図書係

係長　村松敏哉

会計課

課長　吉田潔
課長補佐　重光良一
課長補佐　内田良一
専門職員　原田佐恵子

総務係

係長　日向忠幸
主任　河邊隆志

司計係

係長　須藤桂太郎
事務官　加藤康洋

管財係

係長　田端敬正

出納・情報処理係

係長　三浦進

給与係

係長（兼）内田良一
主任　林博
事務官　興津美彦

契約係

係長　田中雄
主任　山浦克貴
事務官　石川順也
事務官（文部科学省併任）
山本真一

用度係

係長　土屋賢一
主任　木下誠一
事務官　竹村孝一
技官　湯浅役茂

施設課

課長　上野泰弘

企画係

係長　比毛康治
事務官　高木達也

建築係

係長　浅田常明
技官　村上和弘
技官　小松淳一

設備係

係長　栗原紀寿
技官　清水敬友

技術部

技術部長（併）井上允

光学赤外線天文学・観測システム研究系

研究主幹（併）安藤裕康
教授 有本信雄
教授 安藤裕康
教授 家正則
教授 小林行泰
教授 野口邦男
教授 水本好彦
助教授 磯部琇三
助教授（併）市川伸一
助教授 沖田喜一
助教授 竹田洋一
助教授 田村元秀
助教授 中桐正夫
助教授 中村士
助教授 宮下暁彦
助教授 山田亨
助教授 吉田道利
助教授（併）渡部潤一
助手 青木和光
助手 今西昌俊
助手 柏川伸成
助手 鳥居泰男
助手 中島紀
助手 西川淳
助手 早野裕
助手 三上良孝
助手 宮内良子
助手 森野潤一
助手 八木雅文
助手 湯谷正美
技官 和瀬田幸一

太陽物理学研究系

研究主幹（併）櫻井隆
教授 櫻井隆
教授 常田佐久
助教授 一本潔
助教授 末松芳法
助教授 関井隆
助教授（併）中桐正夫
助手 鹿野良平
助手 清水敏文
助手 原弘久
技官 田村友範

位置天文・天体力学研究系

研究主幹（併）藤本眞克
教授 郷田直輝
教授 藤本眞克
教授 吉田春夫
助教授 川村静児
助教授 吉澤正則
助手 新井宏二
助手 大石奈緒子
助手 鈴木駿策
助手 相馬充
助手 高橋竜太郎
助手 辰巳大輔
助手 辻本拓司
助手 矢野太平
助手 山崎利孝
技官 岩下光
技官 久保浩一
技官 福嶋美津広
技官 松田浩

理論天文学研究系

研究主幹（併）富阪幸治
教授 杉山直
教授 富阪幸治
教授 觀山正見
助教授 大木健一郎
助教授 梶野敏貴
助教授 谷川清隆
助教授 和田桂一
助手（併）伊藤孝士
助手 大向一行
助手 小久保英一郎
助手 児玉忠恭
助手 藤田裕

電波天文学研究系

研究主幹（併）近田義広
教授 石黒正人
教授 井上允
教授 川邊良平
教授 柴崎清登
教授 近田義広
教授 坪井昌人
教授 中井直正
教授 長谷川哲夫
教授 渡邊鉄哉
助教授 浮田信治
助教授 奥村（川邊）幸子
助教授 阪本成一
助教授 澤正樹
助教授 関本裕太郎
助教授 立松健一

助教授　千葉庫三
助教授　出口修至
助教授　野口　卓
助教授　花岡庸一郎
助教授　森田耕一郎
助手　浅山信一郎
助手　井口　聖
助手　石崎秀晴
助手　石附澄夫
助手　上田暁俊
助手　梅本智文
助手　江澤　元
助手　亀野誠二
助手　久野成夫
助手　河野裕介
助手　齋藤正雄
助手　砂田和良
助手　高野秀路
技官　池之上文吾

地球回転研究系

研究主幹（併）真鍋盛二
教授　川口則幸
教授　河野宣之
教授　小林秀行
教授　内藤勲夫
教授　日置幸介
教授　真鍋盛二
助教授　佐藤忠弘
助教授　花田英夫
助手　久慈清助
助手　酒井　俐
助手　柴田克典
助手　田村良明
助手　野田寛大
助手　廣田朋也
助手　本間希樹
助手　松本晃治
助手　三好　真

ハワイ観測所

所長（併）唐牛　宏
教授　唐牛　宏
教授　西村徹郎
教授　林　正彦
教授　山下卓也
助教授　臼田知史
助教授　小笠原隆亮
助教授　佐々木敏由紀
助教授　関口和寛
助教授　高見英樹
助教授　林　左絵子
助手　神澤富雄
助手　小杉城治
助手　小宮山　裕
助手　周藤浩士
助手　高田唯史
助手　高遠徳尚
助手　能丸淳一
助手　宮崎　聡
技官　浦口史寛
技官　小俣孝司
技官　倉上富夫
技官　並川和人

事務部

専門員　内藤明彦
専門職員　書上正則

庶務係

係長　金城　徹

会計係

係長　岡田浩之
事務官　北野信哉
事務官　幸野達也

施設係

技官　上田敏史

水沢観測センター

センター長（併）日置幸介
助教授　坪川哲也
助手　浅利一善
助手　荒木博志
助手　石川利昭
助手　岩舘健三郎
助手　亀谷　収
助手　佐藤克久
助手　鶴田誠逸
技官　田澤誠一
技官　堀合幸次

事務室

専門職員　千葉　成

庶務係

係長（併）千葉　成

会計係

係長　及川信一
用度主任　佐藤ミキ子
経理主任　小原茂男

乗鞍コロナ観測所

所長（併）櫻井　隆
助教授　西野洋平

助　手　熊谷收可
助　手　佐野一成
助　手　野口本和
技　官　加藤禎博
技　官　木挽俊彦
技　官　斉藤守也
技　官　篠田一也
技　官　田中伸幸

岡山天体物理観測所

所　長（併）吉田道利
助教授　岡田隆史
助　手　泉浦秀行
助　手　小矢野久
助　手　清水康廣
助　手　栁澤顕史
技　官　稲田素子
技　官　長山省吾
事務室
事務係長　小山道弘
事務係主任　國光昌子

野辺山太陽電波観測所

所　長（併）柴崎清登
助教授　関口英昭
助　手　川島進
助　手　下条圭美
技　官　篠原徳之

太陽活動世界資料解析センター

センター長（併）柴崎清登
教　授（併）櫻井隆
助　手　宮下正邦

野辺山宇宙電波観測所

所　長（併）中井直正
助教授　宮地竹史
助　手　飯塚吉三
助　手　坂本彰弘
助　手　武士俣健
助　手　御子柴廣
技　官　石川晋一
技　官　岩下浩幸
技　官　齋藤泰文
技　官　佐藤直久
技　官　高橋敏一
技　官　半田一幸
技　官　宮澤和彦
技　官　宮澤千栄子
庶務係
係　長　長本安弘
会計係
係　長　市村和久
経理主任　大塚朝喜
契約主任　横前守
技　官　横森重壽

天文学データ解析計算センター

センター長（併）水本好彦
教　授（併）近田義広
教　授（併）富阪幸治
助教授　市川伸一
助教授　大石雅寿
助教授（併）小笠原隆亮
助教授（併）立松健一
助教授（併）千葉庫三
助教授（併）和田桂一
助　手　伊藤孝士
助　手　大江将史
助　手（併）小久保英一郎
助　手　小林信夫
助　手　白崎裕治
助　手（併）下条圭美
助　手（併）八木雅文
技　官　井上剛毅

天文機器開発実験センター

センター長（併）小林行泰
助教授　松尾宏
助教授　山口達二郎
助　手　大島紀夫
助　手　大坪政司
助　手　岡田則夫
助　手　佐々木五郎
技　官　大渕喜之
技　官（併）加藤禎博
技　官　金子慶子
技　官　鎌田有紀子
技　官　中村京子
技　官　西野徹雄
技　官　福田武夫
技　官　三ツ井健司

天文情報公開センター

センター長（併）福島登志夫
教　授　福島登志夫
助教授　中井宏
助教授（併）中村士
助教授　渡部潤一
助　手　縣秀彦
助　手　生田ちさと
助　手　伊藤節子
助　手　福島英雄

広報普及室

室　長（併）縣　秀彦
助教授（併）渡部潤一
助手（併）生田ちさと
助手（併）福島英雄

新天体情報室

室　長（併）中村　士

暦計算室

室　長（併）中井　宏
助手（併）伊藤節子

天文保時室

室　長（併）日置幸介
助手（併）佐藤克久
技官（併）堀合幸次

すばる三鷹オフィス

室　長（併）野口邦男
教授（併）有本信男
教授（併）安藤裕康
教授（併）家　正則
教授（併）水本好彦
助教授（併）田村元秀
助教授（併）宮下曉彦
助教授（併）山田　亨
助手（併）青木和光
助手（併）今西昌俊
助手（併）大島紀夫
助手（併）柏川伸成
助手（併）三上良孝
助手（併）八木雅文
助手（併）湯谷正美

ＶＳＯＰ室

室　長（併）井上　允
助教授（併）宮地竹史
助手（併）梅本智文
助手（併）亀野誠二
助手（併）武士俣　健

ＶＥＲＡ推進室

教授（併）川口則幸
教授（併）小林秀行
教授（併）真鍋盛二
助教授（併）宮地竹史
助手（併）岩舘健三郎
助手（併）亀谷　収
助手（併）久慈清助
助手（併）酒井　俐
助手（併）佐藤克久
助手（併）柴田克典
助手（併）田村良明
助手（併）廣田朋也
助手（併）武士俣　健
助手（併）本間希樹
技官（併）堀合幸次

Ｓｏｌａｒ－Ｂ推進室

室　長（併）常田佐久
教授（併）櫻井　隆
教授（併）柴崎清登
教授（併）渡邊鉄哉
助教授（併）一本　潔
助教授（併）澤　正樹
助教授（併）末松芳法
助教授（併）関井　隆
助教授（併）中桐正夫
助手（併）鹿野良平
助手（併）熊谷収可
助手（併）清水敏文
助手（併）下条圭美
助手（併）野口本和
助手（併）原　弘久
助手（併）宮下正邦
技官（併）加藤禎博
技官（併）木挽俊彦
技官（併）篠田一也
技官（併）田村友範

ＡＬＭＡ計画準備室

教授（併）石黒正人
教授（併）川邊良平
教授（併）近田義広
教授（併）長谷川哲夫
助教授（併）浮田信治
助教授（併）阪本成一
助教授（併）関本裕太郎
助教授（併）立松健一
助教授（併）千葉庫三
助教授（併）松尾　宏
助手（併）飯塚吉三
助手（併）井口　聖
助手（併）石崎秀晴
助手（併）上田暁俊
助手（併）江澤　元
助手（併）齋藤正雄
技官（併）池之上文吾
技官（併）佐藤直久

ＲＩＳＥ開発室

教授（併）河野宜之
教授（併）日置幸介

助　教　授（併）坪　川　恒　也
助　教　授（併）花　田　英　夫
助　　手（併）浅　利　一　善
助　　手（併）荒　木　博　志
助　　手（併）石　川　利　昭
助　　手（併）鶴　田　誠　逸
助　　手（併）野　田　寛　大
助　　手（併）松　本　晃　治
技　　官（併）田　澤　誠　一

データベース天文学推進室

教　　授（併）水　本　好　彦
助　教　授（併）大　石　雅　寿
助　　手（併）白　崎　裕　治

平成15年度中の主な人事異動

※（　）内は旧官職

○研究系

退職

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
16.3.31	内　藤　勲　夫	定年退職（地球回転研究系教授）
16.3.31	西　村　徹　郎	定年退職（ハワイ観測所教授）
16.3.31	磯　部　琇　三	定年退職（光学赤外線天文学・観測システム研究系助教授）
16.3.31	大　木　健一郎	定年退職（光学赤外線天文学・観測システム研究系助教授）
16.3.31	中　桐　正　夫	定年退職（光学赤外線天文学・観測システム研究系助教授）
16.3.31	澤　　正　樹	定年退職（電波天文学研究系助教授）
16.3.31	山　口　達二郎	定年退職（光学赤外線天文学・観測システム研究系助教授）

採用

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
15.4.1	森　野　潤　一	光学赤外線天文学・観測システム研究系助手
15.4.1	小宮山　　裕	光学赤外線天文学・観測システム研究系助手
15.6.1	大　江　将　史	天文学データ解析計算センター助手
15.9.1	竹　田　洋　一	光学赤外線天文学・観測システム研究系助教授
15.11.1	早　野　　裕	光学赤外線天文学・観測システム研究系助手
15.12.1	大　向　一　行	理論天文学研究系助手
16.3.1	白　崎　裕　治	天文学データ解析計算センター助手
16.3.1	矢　野　太　平	位置天文・天体力学研究系助手
16.3.1	浅　山　信一郎	電波天文学研究系助手

転出

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
15.4.1	横　山　央　明	東京大学大学院理学系研究科助教授（電波天文学研究系助手）
15.5.1	小　林　尚　人	東京大学大学院理学系研究科助教授（ハワイ観測所助手）
15.6 1	千　葉　柾　司	東北大学大学院理学研究科教授（位置天文・天体力学研究系助教授）
15.6.16	戸　谷　友　則	京都大学大学院理学研究科助教授（理論天文学研究系助手）
15.11.1	安　田　直　樹	東京大学宇宙線研究所助教授（天文学データ解析計算センター助手）

転入

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
15.5.1	廣　田　朋　也	地球回転研究系助手（鹿児島大学理学部助手）
16.2.1	坪　井　昌　人	電波天文学研究系教授（茨城大学理学部助教授）

○管理部

退職

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
16.3.31	原　田　佐恵子	定年退職（管理部会計課専門職員）
16.3.31	佐　藤　ミキ子	定年退職（管理部会計課水沢地区用度主任）

採用

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
15.4.1	飯　田　美千瑠	庶務課庶務係
15.4.1	竹　村　孝　一	会計課用度係

転出

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
15.4.1	辻　田　政　昭	大阪大学総務部長（管理部長）
15.4.1	岡　田　一　哉	国立歴史民族博物館管理部庶務課長（庶務課長）
15.4.1	諸　星　広　一	お茶の水女子大学施設課長（施設課長）
15.4.1	西　山　弘　樹	熊本大学経理部経理課支出係長（庶務課専門職員）
15.4.1	眞　鍋　浩　二	国立情報学研究所管理部総務課 大学共同利用機関法人化準備室第二係長（会計課総務係長）
15.4.1	伊　藤　雅　明	電気通信大学会計課情報化振興係長（会計課管財係長）
15.4.1	有　村　義　幸	東京大学施設部電気・通信設備課電機第二掛長（施設課設備係長）
15.4.1	井　上　知　巳	東京学芸大学教育学部付属学校部会計係主任（会計課契約係主任）
15.4.1	澤　田　健　司	信州大学経理部経理課専門職員（会計課会計係契約主任）
15.4.1	河野矢　英　成	京都大学経理部契約課第一契約掛主任（ハワイ観測所会計係主任）
15.4.1	保　坂　敦　司	東京大学教養学部経理課出納係主任（会計課用度係）
15.4.1	築　地　洋　子	東京大学生産技術研究所総務課人事掛（庶務課人事係）
15.4.1	古　畑　知　行	大学評価・学位授与機構管理部会計課用度係（会計課用度係）
15.4.1	豊　永　貴　子	東京学芸大学経理部経理課経理第二係（施設課企画係）
15.4.1	濱　村　伸　治	独立行政法人国立科学博物館経営管理部経営計画室企画係（庶務課）

転入

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
15.4.1	谷　本　　滋	管理部長（大阪大学研究協力部長）
15.4.1	大　場　　武	庶務課長（文部科学省大臣官房人事課給与班給与第二係長）
15.4.1	上　野　泰　弘	施設課長（文部科学省大臣官房文教施設部施設企画課監理室専門職員）
15.4.1	田　端　敬　正	会計課管財係長（電気通信大学会計課専門職員）
15.4.1	栗　原　紀　寿	施設課設備係長（東京大学施設部電気・通信設備課電機第二掛主任）
15.4.1	横　前　　守	会計課野辺山地区会計係契約主任（信州大学農学部用度係主任）
15.4.1	今　村　泰　代	庶務課人事係主任（東京大学薬学部・薬学系研究科庶務掛主任）
15.4.1	木　下　誠　一	会計課用度係主任（東京大学研究協力部研究協力課主任）
15.4.1	尾　島　　敦	庶務課庶務係主任（東京大学学生部学生課総務掛）
15.4.1	河　邊　隆　志	会計課総務係主任（兵庫教育大学総務部会計課出納係）
15.4.1	山　浦　克　貴	会計課契約係主任（東京学芸大学経理部経理課給与・共済組合係）
15.4.1	髙　木　達　也	施設課企画係（東京学芸大学経理部主計課管財係）
15.4.1	幸　野　達　也	会計課総務係（九州大学経理部管財課第二管財掛）

○技術部

定年退職

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
16.3.31	堀　合　幸　次	定年退職（技術第二課長）

採用

発令年月日	氏　名	異　動　内　容
15.4.1	三ツ井　健　司	技術第一課
15.4.1	長　山　省　吾	技術第二課

客員教授・助教授（国内）

期間：平成15年４月１日～平成16年３月31日

筑波大学計算物理学研究センター教授	梅　村　雅　之	理論天文学研究系教授共通基礎理論研究部門
大阪市立大学大学院理学研究科教授	神　田　展　行	地球回転研究系教授精密位置計測研究部門
お茶の水女子大学理学部教授	増　永　良　文	電波天文学研究系教授電波天文基礎論研究部門
琉球大学理学部物質地球科学科教授	八　尋　正　信	太陽物理学研究系教授天体物理実験研究部門
東北大学大学院理学研究科助教授	谷　口　義　明	光学赤外線天文学・観測システム研究系助教授 天文機器技術研究部門
帝京平成大学助教授	山　口　喜　博	理論天文学研究系助教授共通基礎理論研究部門
法政大学人間環境学部助教授	松　本　倫　明	地球回転研究系助教授精密位置計測研究部門
日本原子力研究所光量子科学研究センター研究員	早　川　岳　人	光学赤外線天文学・観測システム研究系助教授 天文機器技術研究部門

外国人研究員（客員分）

Zhu Zong-Hong	（14.11.１～15.７.31）（中国科学院北京天文台助教授・中華人民共和国）
Jagdev Singh	（15.６.１～16.５.31）（インド天体物理学研究所教授・インド）
Ekaterina Verner	（15.８.１～15.10.31）（アメリカカトリック大学助教授・ロシア）
Anders Winnberg	（15.11.１～16.１.31）（オンサラ宇宙観測所名誉教授・スウェーデン）
Dinshaw S. Balsara	（15.４.16～15.７.15）（ノートルダム大学助教授・インド）
Vladas Vansevicius	（15.８.１～16.７.31）（リトアニア物理学研究所主任研究員・リトアニア）
Grigory E. Vekstein	（15.９.１～16.１.31）（マンチェスター大学教授・連合王国）
Nabila Aghanim	（16.３.１～16.５.31）（パリ南大学天体物理学研究所１級研究員・アルジェリア）

外国人研究員（特別分）

Friday Barikpe Sigalo	（14.７.17～15.７.16）（リバース州立科学技術大学上級講師・ナイジェリア連邦共和国）
Maria Rioja	（15.２.１～15.３.14，15.６.23～16.１.31）（スペイン国立天文台客員研究員・スペイン）
Peter Beyersdorf	（15.４.１～16.３.31）（国立天文台外国人研究員・アメリカ合衆国）
Shan Wenlei	（15.４.１～16.３.31）（通信総合研究所COE研究員・中華人民共和国）

研究機関研究員

川　端　弘　治	平成15年４月１日～平成16年10月31日	偏光分光測光の開発的研究及び研究支援
田　中　　壱	平成15年４月１日～平成15年９月30日	すばる大プロジェクトによる観測的研究及び研究支援
佐　藤　文　衛	平成15年４月４日～平成16年３月31日	高精度視線速度測定による系外惑星系の探査研究及び研究支援
小　山　博　子	平成15年４月１日～平成16年３月31日	「重力多体系がベキ相関構造を自発形成する現象についての力学構造の解明」の研究
町　田　真　美	平成15年４月１日～平成16年３月31日	降着円盤についての研究
官　谷　幸　利	平成15年４月１日～平成16年３月31日	VERAデータ解析システムの作成及びアストロメトリ観測計画の検討
古　澤　久　徳	平成15年４月１日～平成15年10月15日	すばる望遠鏡データ解析システムソフトウェア開発及び観測所大プロジェクトにおける観測研究
宮　崎　敦　史	平成15年４月１日～平成16年３月31日	45m電波望遠鏡の技術開発とそれによる観測的研究
中　西　康一郎	平成15年４月１日～平成16年３月31日	電波干渉計観測技術の開発と銀河形成の観測的研究

訪問客員研究員

Sebastien Bouquillon	（15.９.16～16.９.15）（フランス政府給費生・フランス）

4．委員会・専門委員会

総合計画委員会（15名）

台外委員（7名）

梅村雅之	筑波大学計算物理学研究センター	教授
芝井広	名古屋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附属花山天文台	教授
澁谷和雄	国立極地研究所	教授
中村卓史	京都大学大学院理学研究科	教授
平林久	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部	教授
○吉井譲	東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター	教授

台内委員（8名）

小林秀行	地球回転研究系	教授
櫻井隆	太陽物理学研究系	教授
☆杉山直	理論天文学研究系	教授
中井直正	電波天文学研究系	教授
福島登志夫	天文情報公開センター	教授
日置幸介	地球回転研究系	教授
◎觀山正見	理論天文学研究系	企画調整主幹
山田亨	光学赤外線天文学・観測システム研究系	助教授

◎　委員長　○　副委員長　☆　幹事

任期：平成15年3月1日～平成17年2月28日

研究交流委員会（15名）

台外委員（8名）

犬塚修一郎	京都大学大学院理学研究科	教授
尾中敬	東京大学大学院理学系研究科	助教授
面高俊宏	鹿児島大学理学部	教授
○柴崎徳明	立教大学理学部	教授
千葉柾司	東北大学大学院理学研究科	教授
増田智	名古屋大学太陽地球環境研究所	助教授
嶺重慎	京都大学基礎物理学研究所	教授
山本智	東京大学大学院理学系研究科	助教授

台内委員（7名）

井上允	電波天文学研究系	教授
梶野敏貴	理論天文学研究系	助教授
野口邦男	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教授
長谷川哲夫	電波天文学研究系	教授
藤本真克	位置天文・天体力学研究系	教授
◎真鍋盛二	地球回転研究系	教授
渡邊鉄哉	電波天文学研究系	教授

◎　委員長　○　副委員長

ex-officio

觀山正見	理論天文学研究系	教授

任期：平成15年3月1日～平成17年2月28日

光赤外専門委員会（12名）

台外委員（6名）

大杉節	広島大学大学院理学研究科	教授
○太田耕司	京都大学大学院理学研究科	助教授
大橋正健	東京大学宇宙線研究所	助教授
定金晃三	大阪教育大学教育学部	教授
関宗蔵	東北大学大学院理学研究科	教授
松原英雄	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部	助教授

台内委員（6名）

☆大坪政司	天文機器開発実験センター	助手
郷田直輝	位置天文・天体力学研究系	教授
佐々木敏由紀	ハワイ観測所	助教授
田村元秀	光学赤外線天文学・観測システム研究系	助教授
◎藤本眞克	位置天文・天体力学研究系	教授
吉澤正則	位置天文・天体力学研究系	助教授

◎　委員長　○　副委員長　☆　幹事

ex-officio

安藤裕康	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教	授
小林行泰	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教	授
野口邦男	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教	授
吉田道利	光学赤外線天文学・観測システム研究系	助教	授

任期：平成15年３月１日～平成17年２月28日

電波専門委員会（16名）

台外委員（７名）

岩田隆浩	宇宙開発事業団	副主任開発部員	
太田耕司	京都大学大学院理学研究科	助教	授
土居守	東京大学大学院理学系研究科	助教	授
福田洋一	京都大学大学院理学研究科	助教	授
藤沢健太	山口大学理学部	助教	授
水野亮	名古屋大学太陽地球環境研究所	教	授
○山本智	東京大学大学院理学系研究科	助教	授

台内委員（９名）

奥村幸子	電波天文学研究系	助教	授
河野宣之	地球回転研究系	教	授
川邊良平	電波天文学研究系	教	授
郷田直輝	位置天文・天体力学研究系	教	授
小林秀行	電波天文学研究系	教	授
佐藤忠弘	地球回転研究系	助教	授
◎近田義広	電波天文学研究系	教	授
坪井昌人	電波天文学研究系	教	授
長谷川哲夫	電波天文学研究系	教	授

◎　委員長　　○　副委員長

任期：平成15年３月１日～平成17年２月28日

理論・計算機専門委員会（10名）

台外委員（６名）

梅村雅之	筑波大学計算物理学研究センター	教	授
柴田大	東京大学大学院総合文化研究科	助教	授
○中川貴雄	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部	教	授
半田利弘	東京大学大学院理学系研究科	助	手
松元亮治	千葉大学理学部	教	授
横山央明	東京大学大学院理学系研究科	助教	授

台内委員（４名）

市川伸一	天文学データ解析計算センター	助教	授
近田義広	電波天文学研究系	教	授
◎富阪幸治	理論天文学研究系	教	授
☆和田桂一	位置天文・天体力学研究系	助教	授

◎　委員長　　○　副委員長　　☆　幹事

ex-officio

大石雅寿	天文学データ解析計算センター	助教	授
水本好彦	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教	授
森田耕一郎	電波天文学研究系	助教	授
日置幸介	地球回転研究系	教	授

任期：平成15年３月１日～平成17年２月28日

太陽・天体プラズマ専門委員会（10名）

台外委員（５名）

秋岡眞樹	通信総合研究所平磯太陽観測センター	センター長	
上野悟	京都大学大学院理学研究科	助	手
○草野完也	広島大学大学院先端物質科学研究科	助教	授
坂尾太郎	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部	助教	授
増田智	名古屋大学太陽地球環境研究所	助教	授

台内委員（５名）

小林行泰	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教	授
◎櫻井隆	太陽物理学研究系	教	授
☆関井隆	太陽物理学研究系	助教	授
富阪幸治	理論天文学研究系	教	授
渡邊鉄哉	電波天文学研究系	教	授

◎　委員長　　○　副委員長　　☆　幹事

ex-officio

柴崎清登	電波天文学研究系	教	授

任期：平成15年３月１日～平成17年２月28日

すばる望遠鏡専門委員会（12名）

台外委員（7名）

岩室史英	京都大学大学院理学研究科	助教授
片坐宏一	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部	助教授
嶋作一大	東京大学大学院理学系研究科	助手
谷口義明	東北大学大学院理学研究科	助教授
千葉柾司	東北大学大学院理学研究科	教授
比田井昌英	東海大学総合教育センター	教授
○舞原俊憲	京都大学大学院理学研究科	教授

台内委員（5名）

◎家正則	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教授
臼田知史	ハワイ観測所	助教授
出口修至	電波天文学研究系	助教授
☆山田亨	光学赤外線天文学・観測システム研究系	助教授
渡部潤一	天文情報公開センター	助教授

◎ 委員長　○ 副委員長　☆ 幹事

ex-officio

市川伸一	天文学データ解析計算センター	助教授
唐牛宏	ハワイ観測所	教授
野口邦男	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教授

任期：平成15年3月1日～平成17年2月28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）

	〈受入期間〉	〈指導教官〉
博士課程		
佐藤奈穂子（北海道大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	中井直正 教授
鍛冶澤賢（東北大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	山田亨 助教授
鈴木竜二（東北大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	西村徹郎 教授
東谷千比呂（東北大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	西村徹郎 教授
大塚雅昭（東北大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	吉田道利 助教授
松田有一（東北大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	山田亨 助教授
端山和大（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	藤本眞克 教授
川添史子（お茶の水女子大学大学院人間文化研究科）	H15.4.1～H16.3.31	川村静児 助教授
阪田紫帆里（お茶の水女子大学大学院人間文化研究科）	H15.4.1～H16.3.31	川村静児 助教授
横井拓也（法政大学大学院工学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	吉澤正則 助教授
眞山聡（早稲田大学大学院理工学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	田村元秀 助教授
冨士航（東海大学大学院工学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	家正則 教授
永井洋（東京理科大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	井上允 教授
衛藤芳郎（明星大学大学院理工学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	出口修至 助教授
松尾匡史（日本大学大学院理工学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	山田亨 助教授
山田善彦（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	有本信雄 教授
山本文雄（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	長谷川哲夫 教授
宗宮健太郎（東京大学大学院新領域創成科学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	川村静児 助教授
山内千里（名古屋大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	市川伸一 助教授
永田竜（京都大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H16.3.31	杉山直 教授
山内彩（九州大学大学院理学府）	H15.4.1～H16.3.31	中井直正 教授
浅山信一郎（大阪府立大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	野口卓 助教授
小山友明（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	小林秀行 教授
奥田武志（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	川邊良平 教授

小野寺仁人（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	有本　信雄　教　授
佐々木孝浩（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	梶野　敏貴　助教授
須田　浩志（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	小林　秀行　教　授
内藤誠一郎（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	長谷川哲夫　教　授
美濃和陽典（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	家　　正則　教　授
樋口有理可（神戸大学大学院自然科学研究科）	H15.10.1～H16.3.31	觀山　正見　教　授
修士課程		
西川　貴行（東京理科大学大学院理学研究科）	H15.4.1～H15.9.30	林　　正彦　教　授
太田　一陽（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	家　　正則　教　授
越田進太郎（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	小林　行泰　教　授
花山　秀和（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	富阪　幸治　教　授
山崎　　大（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	梶野　敏貴　助教授
山本　哲也（東京大学大学院理学系研究科）	H15.4.1～H16.3.31	櫻井　　隆　教　授
岡田　和久（九州大学大学院理学府）	H15.4.1～H16.3.31	花田　英夫　助教授

＊日本学術振興会・特別研究員

	〈受入期間〉	〈指導教官〉
井上　太郎	H14.4.1～17.3.31	杉山　　直　教　授
幸田　　仁	H14.4.1～17.3.31	長谷川哲夫　教　授
吉田　直紀	H15.4.1～18.3.31	杉山　　直　教　授
木下　大輔	H15.4.1～18.3.31	中村　　士　助教授
関口　朋彦	H15.4.1～18.3.31	川邊　良平　教　授
沼田　健司	H15.4.1～18.3.31	藤本　眞克　教　授

＊日本学術振興会・外国人特別研究員

	〈受入期間〉	〈指導教官〉
平　　勁　松	H15.4.1～15.11.22	日置　幸介　教　授
ISHITSUKA IBA Jose Kaname	H15.4.1～16.3.31	小林　秀行　教　授
孔　旭	H15.11.24～16.3.31	有本　信雄　教　授

6．予　　算

平成15年度歳出決算額

平成15年度国立天文台の歳出決算額は次のとおりである。

人　　件　　費	2,630,062千円
物　　件　　費	9,500,281千円
施　設　整　備　費	121,793千円
科学技術振興調整費	19,768千円
合　　計	12,271,904千円

平成15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	計
特別推進研究（1）	1	4,000	1,200	5,200
特別推進研究（2）	1	174,800	52,440	227,240
特定領域研究（1）	1	9,900	－	9,900
特定領域研究（2）	6	104,667	－	104,667
基盤研究（A）(2)	6	49,100	14,730	63,830
基盤研究（B）(1)	2	5,900	－	5,900
基盤研究（B）(2)	6	30,500	－	30,500
基盤研究（C）(2)	14	16,400	－	16,400
萌芽研究	2	3,000	－	3,000
若手研究（A）	1	2,500	750	3,250
若手研究（B）	7	8,800	－	8,800
特別研究員奨励費	14	17,300	－	17,300
合　　計	61	426,867	69,120	495,987

7．共同開発研究、共同研究、研究会・ワークショップ

(1) 共同開発研究

	代表者	研究課題
1.	松永 真由美（愛媛大学）	サブミリ波受信機光学系の開発およびサブミリ波光学系評価システムの開発
2.	栗田 光樹夫（名古屋大学）	トラス構造による軽量中口径望遠鏡架台の試作
3.	岩室 史英（京都大学）	大型ハニカム鏡制御法の開発
4.	三代木 伸二（東京大学）	薄膜コーティング技術を利用した大曲率鏡の開発
5.	百瀬 宗武（茨城大学）	183GHzラジオメータを用いた位相補償法の開発研究
6.	杉谷 光司（名古屋市立大学）	広視野グリズム分光撮像装置へのVPHグリズムの実用化研究
7.	福重 俊幸（東京大学）	次世代GRAPEの開発研究
8.	小池 千代枝（京都薬科大学）	微量・微少な粒子の赤外分光システムの確立
9.	小川 英夫（大阪府立大学）	サブミリ波帯におけるサイドバンドセパレーティング受信システムの開発
10.	辻 隆（東京大学）	褐色矮星・巨大惑星の分光・測光データ解析ソフトの開発
11.	河北 秀世（群馬県立ぐんま天文台）	広視野偏光撮像観測装置の製作
12.	坪井 昌人（茨城大学）	SZ効果観測用40GHz 6ビーム受信機のアップグレード
13.	諸橋 信一（山口大学）	電磁波検出用超伝導トンネル接合の高品質化と多素子化

(2) 共同研究

	代表者	研究課題
1.	山田 良透（京都大学）	JASMINEシミュレーターの構築
2.	徂徠 和夫（北海道大学）	棒渦巻銀河における分子ガスの動力学と星形成に関する観測及び理論的研究
3.	関口 昌由（木更津工業高等専門学校）	重力多体系における部分系の合成と分解
4.	濤崎 智佳（群馬県立ぐんま天文台）	NRO45m鏡における近傍渦状銀河のCOアトラスの作成
5.	斎藤 貴之（北海道大学）	高空間分解能大規模計算による銀河形成過程の研究
6.	長谷川 隆（群馬県立ぐんま天文台）	すばる望遠鏡Suprime-CamによるM33および矮小銀河の星形成史の解明
7.	高田 昌之（電気通信大学）	問題解決能力を有する自律型天体観測システムの開発
8.	川上 新吾（大阪市立科学館）	太陽フレア時における光球・彩層ストークスプロファイルの解析
9.	大西 浩次（長野工業高等専門学校）	Astrometric microlensing による銀河系構造の研究
10.	千葉 柾司（東北大学）	銀河系・局所宇宙研究の長期展望
11.	金光 理（福岡教育大学）	研究観測画像の教育への応用に関する共同研究
12.	関 宗蔵（東北大学）	高分散分光偏光観測による星周物質の研究

(3) 研究会・ワークショップ

	代表者	参加者数	名称
1.	斎藤 貴之（北海道大学）	314名	第33回天文･天体物理若手の会　夏の学校
2.	土居 守（東京大学）	97名	光天連将来計画シンポジウム　光学赤外線天文学の長期展望
3.	櫻井 隆（国立天文台）	97名	Solar-B衛星が切り拓く太陽研究の未来
4.	花輪 知幸（千葉大学）	45名	サブアークセカンドの角度分解能で探る星形成
5.	杉山 直（国立天文台）	66名	サブミリ波観測が拓く初期宇宙
6.	小久保 英一郎（国立天文台）	100名	Origin－起源－ビックバンから生命へ
7.	花見 仁史（岩手大学）	23名	深宇宙におけるダストで隠された星の誕生と死
8.	洞口 俊博（国立科学博物館）	47名	FITS画像教育利用研究会
9.	木下 大輔（総合研究大学院大学）	25名	太陽系外縁部－TNO発見から10年で何が分かったのか？－
10.	梶野 敏貴（国立天文台）	105名	「観測的実証宇宙論と重元素起源天体の解明」研究会

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）	2件	12名	5機関
		188cm鏡（一般）	24件	84名（4）	17機関・2カ国
		91cm鏡	16件	37名	6機関
	ハワイ観測所		87件（12）	302名（49）	47機関・8カ国
	乗鞍コロナ観測所		10件（1）	16名（1）	11機関・1カ国
	野辺山宇宙電波観測所	45m鏡	32件（10）	157名（41）	48(24)機関･10カ国
		45m鏡（ショートプログラム）	15件（5）	74名（18）	24(10)機関･6カ国
		45m鏡（長期）	2件	26名（1）	14(1)機関･1カ国
		Rainbow	6件	29名（1）	12(1)機関･1カ国
		ミリ波干渉計	16件（5）	75名（19）	28(13)機関･8カ国
		ミリ波干渉計（長期）	1件	12名	7機関
	野辺山太陽電波観測所		23件（19）	98名（74）	36機関･10カ国
	水沢観測センター		11件	19名	10機関
	天文学データ解析計算センター		601件	601名	112機関･7カ国
計算機の共同利用	三鷹		4件		4機関
	水沢		3件		3機関
共同開発研究			13件		10機関
共同研究			12件		9機関
研究会・ワークショップ			10件		8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（前期）

代　表　者	課　　題
1．竹　田　洋　一（国立天文台）	惑星系をもつ恒星の分光学的手法に基づく総合研究 視線速度微細変化検出、線輪郭精密解析、表面組成解析からの多面的アプローチ

188cm望遠鏡プロジェクト観測（後期）

代　表　者	課　　題
1．佐　藤　文　衛（国立天文台）	視線速度精密測定によるG型巨星の惑星サーベイ

188cm望遠鏡一般

代　表　者	課　　題
1．佐　藤　文　衛（国立天文台）	視線速度精密測定によるG型巨星の惑星サーベイ
2．加　藤　賢　一（大阪市立科学館）	磁気特異星の希土類と軽元素組成比の相関について
3．松　山　浩　子（神戸大学）	連星系における系外惑星の観測
4．比田井　昌　英（東海大学）	F-K型ハロー矮星および巨星のアルファ元素組成：硫黄組成（Ⅳ）
5．大　塚　雅　昭（東北大学）	低電離微細構造をもつ惑星状星雲
6．神　戸　栄　治（防衛大学校）	太陽型星 β Aqlの視線速度精密測定観測
7．大　塚　雅　昭（東北大学）	低電離微細構造をもつ惑星状星雲の空間運動学についての研究
8．佐　藤　文　衛（国立天文台）	視線速度精密測定によるG型巨星の惑星サーベイ

9.	比田井　昌　英（東海大学）	ハロー星HD189322の元素組成
10.	平　田　龍　幸（京都大学）	B型輝線星赤道円盤モデルの構築
11.	松　山　浩　子（神戸大学）	連星系に存在する系外惑星のドップラーシフト探査
12.	磯　貝　瑞　希（東北大学）	偏光分光観測による共生星の軌道面傾斜角の決定
13.	齋　藤　雄　二（東海大学）	金属欠乏星における亜鉛及び銅組成
14.	小　沢　賢　司（東北大学）	星間偏光と星間吸収線の比較研究
15.	川　口　建太郎（岡山大学）	Diffuse Interstellar Bandsが観測される星間雲についての研究
16.	石　井　未　来（国立天文台）	TRISPECによる中質量YSOsの偏光分光観測
17.	大久保　美智子（京都大学）	Vega-like starsの分光学的研究
18.	竹　田　洋　一（国立天文台）	散開星団の分光学的研究：ヒアデスF型星の観測
19.	齋　藤　雄　二（東海大学）	金属欠乏星における亜鉛及び銅組成（Ⅱ）
20.	川　良　公　明（東京大学）	シンビオテックスター BX MonにおけるFeⅡ輝線の高分解能分光観測
21.	豊　田　英　里（神戸大学）	連星系に存在する系外惑星のドップラーシフト探査
22.	岡　野　章　一（東北大学）	木星衛星イオ起源放出ナトリウム雲に関する研究 ～高分散分光観測によるナトリウム原子放出メカニズムの解明～
23.	竹　田　洋　一（国立天文台）	散開星団の分光学的研究：ヒアデス星団並びに大熊グループF型星の観測
24.	葉　　永　烜（台湾中央大学）	Time-series high Resolution Spectroscopy of the Host Star of the Hot Jupiter Tau Boo.

91cm望遠鏡

	代　表　者	課　　題
1.	岡　崎　　彰（群馬大学）	HBSの較正観測
2.	平　田　龍　幸（京都大学）	B型輝線星の長期偏光変動
3.	小　沢　賢　司（東北大学）	星間偏光と星間吸収線の比較研究
4.	本　間　賢　一（東北大学）	早期型近接連星系の偏光分光学的研究
5.	川　端　弘　治（国立天文台）	塵形成領域の偏光分光観測
6.	長　　俊　成（東北大学）	Post-AGB星とその星周における偏光の検出
7.	松　村　雅　文（香川大学）	微小な星間偏光の特性
8.	岡　崎　　彰（群馬大学）	HBSの較正観測
9.	川　端　弘　治（国立天文台）	塵形成領域の偏光分光観測
10.	磯　貝　瑞　希（東北大学）	偏光分光観測による共生星の軌道面傾斜角の決定
11.	平　田　龍　幸（京都大学）	B型輝線星の偏光変動
12.	長　　俊　成（東北大学）	AGB星とその星周における偏光の検出
13.	本　間　賢　一（東北大学）	β Lyr型食連星における偏光の検出
14.	菊　地　厚　人（東北大学）	散開星団を用いた星間媒質中のマイクロスケールと磁場に関する観測的研究
15.	小　沢　賢　司（東北大学）	星間偏光と星間吸収線の比較研究
16.	松　村　雅　文（香川大学）	若い星状天体 R Mon の連続光の偏光の時間変動

（2）共同利用：ハワイ観測所

すばる望遠鏡

前期

1	Sadanori Okamura	University of Tokyo	A Search for Intracluster Planetary Nebulae in the Virgo Cluster
2	Jochen Greiner	Max-Plank-Institute	Constraining binary models for supersoft X-ray sources
3	Bianca Poggianti	Astronomical Observatory of Padova	The origin of dwarf galaxies in clusters
4	Ikuru Iwata	Kyoto University	Lyman Break Galaxies at z=5 in the field J0053+1234

5	Koji Sugitani	Nagoya City University	Detection of Extra-Solar Planets in the Nearest Star-Forming Region
6	Motohide Tamura	NAOJ	AO Imaging Polarimetry of Circumstellar Disks
7	Hideyo Kawakita	Gunma Astronomical Observatory	Formation conditions of ammonia molecules in Kuiper belt comets
8	Masatoshi Imanishi	NAOJ	Buried AGNs in Ultraluminous Infrared Galaxies
9	Naoto Kobayashi	NAOJ	Number Density of Mg II Absorption Systems at $z > 3$
10	Wako Aoki	NAOJ	Chemical composition of extremely metal-poor stars with carbon excess
11	Yuzuru Yoshii	University of Tokyo	Subaru Super Deep Field using Adaptive Optics
12	Masashi Chiba	NAOJ	Multi-object Spectroscopy of Stream Stars in the Galactic Halo
13	Masataka Fukugita	University of Tokyo	The Mass Assembly History of Field Galaxies
14	Yasushi Suto	University of Tokyo	Deep spectroscopic search for scattered light from extrasolar planets with HDS
15	Toru Yamada	NAOJ	The Subaru Extrasolar Planet Transit Survey
16	Koji Kawabata	NAOJ	Polarimetry of Supernovae — Probing the Origin of Asymmetric Explosions
17	Masami Ouchi	University of Tokyo	Unveiling the Large-Scale Structure at the Highest Redshift
18	Motohide Tamura	NAOJ	Do Brown Dwarfs Have Massive Disks?
19	Jun-ichi Watanabe	NAOJ	Observational Trial for Determining Time Scale of Space Weathering
20	Nobuyuki Kawai	Tokyo Institute of Technology	Rapid Follow-up Observation of Gamma-Ray Burst Afterglows using HETE-2
21	Tohru Nagao	Tohoku University	The Innermost of Narrow-Line Regions in AGNs Explored by Polarized Light
22	Mitsuhiko Honda	University of Tokyo/NAOJ	Are crystalline silicates common to Vega-type stars?
23	Takashi Miyata	University of Tokyo	Spatial Distribution of Crystalline Silicate Around Evolved Stars
24	Ichi Tanaka	NAOJ	Spectroscopic Confirmation of a Possible Protocluster around 4C 23.56 at z=2.5
25	Carl Grillmair	Caltech, USA	The Tidal Tails of Palomar 5: Tracing the Demise of a Globular Cluster
26	Tadayuki Kodama	NAOJ	Panoramic Imaging Survey of Cluster Evolution with Subaru (PISCES) − 1
27	Hideo Matuhara	ISAS	A panchromatic approach to galaxy formation with Subaru and ASTRO-F
28	Miwa Goto	NAOJ	The H_3^+ Emission from Alleged Gas Giant Proto Planet around HD 141569
29	Masanori Iye	NAOJ	Pilot Survey for Lyman Alpha Emitters at z=7.1
30	Pascale Jablonka	Observatoire de Paris, France	Stellar Population of the proto-galaxy MS1512-cB58 (z=2.72)
31	Mikio Morii	Tokyo Institute of Technology	NIR/Optical Emission Properties of Anomalous X-ray Pulsars
32	Tomonori Usuda	NAOJ	Direct Determination of the CO/H_2 Abundance Ratio in the Outer Galaxy
33	Toru Yamada	NAOJ	High-Redshift Luminous Quasars and Galaxy Formation
34	Kouji Ohta	Kyoto University	Deep K'-band Imaging of Lyman Break Galaxies at z〜5

35	Ryo Kandori	GUAS/NAOJ	Deep NIR Imaging of Compact Globules with and without YSOs－Evolution of Density Structure at the Central Part of Starless/Star-forming Cores－
36	Hideki Takami	NAOJ	Water Vapor Atmosphere of Star: Spectro-Calipermetry with AO
37	Masao Saito	NAOJ	Direct Adaptive Optics Imaging of a Young Massive Disk-Binary System
38	Yasuhiro Hashimoto	Max-Plank-Institute, Germany	NIR Spectroscopy of Extremely Red ROSAT/XMM X-ray Sources
39	Takashi Onaka	University of Tokyo	Mid-Infrared Spectroscopy of the Galactic Center
40	Bahram Mobasher	Space Telescope Science Institute	Measure of Star Formation Rate for Galaxies at $z\sim1$
41	Tomonori Totani	Princeton University, USA	Cluster-Cluster Microlensing Experiment: A Novel Search for Dark Matter
42	Satoshi Miyazaki	NAOJ	Suprime-Cam Weak Lensing Survey over 33 square degrees

後期

43	Tadashi Nakajima	NAOJ	A Coronagraphic Survey for Brown Dwarfs and Planets around Nearby Stars
44	Yasuhiro Hashimoto	Max-Plank-Institute, Germany	NIR Spectroscopy of Extremely Red ROSAT/XMM X-ray Sources
45	Masatoshi Imanishi	NAOJ	A Search for Dusty DLAs at $z\sim3$
46	Chris Simpson	University of Durham, UK	The most distant radio galaxies in the SXDS
47	Tae-Soo Pyo	NAOJ	[Fe II] Slit Scan Observations of YSO Outflows for Understanding Accretion and Launching Mechanisms
48	Tadafumi Takata	NAOJ	Clustering properties of red galaxies around an extended sub-mm source
49	Toru Yamada	NAOJ	Suprime-Cam/UKIDSS DXS 10 deg^2 Deep Optical/NIR Imaging Survey
50	Nobuo Arimoto	NAOJ	Stellar Populations in the Sextans Dwarf Sph Galaxy － Complete Mapping
51	Naoto Kobayashi	University of Tokyo	Number Density of Mg II Absorption Systems at $z > 3$ (II)
52	Toru Yamada	NAOJ	True Number Density of Old Passive Galaxies at $z\sim1$
53	Hideyo Kawakita	Gunma Astronomical Observatory	A First Characterization of CH_4, C_2H_2, and C_2H_6 in a Kuiper Belt Comet
54	Yoichi Itoh	Kobe University	Direct Detection of an Extra-Solar Planet
55	Masaru Ajiki	Tohoku University	Multi-field and deep survey of Ly alpha emitters at $z\sim5.7$
56	Naoyuki Tamura	University of Durham, UK	A Wide-Field Survey of Globular Cluster Populations in Luminous Ellipticals
57	Takashi Onaka	University of Tokyo	Dust Properties of Embedded Super-Star Clusters in Blue Dwarf Galaxies
58	Masayuki Akiyama	NAOJ	Rest-frame >5000Å Morphology of $z\sim3$ Lyman Break Galaxies
59	Tohru Nagao	Tohoku University	The Innermost of Narrow-Line Regions in AGNs Explored by Polarized Light
60	Tohru Nagao	Tohoku University	Nuclear Star-Forming Activities in Narrow-Line Seyfert 1 Galaxies

61	Jun-ichi Watanabe	NAOJ	Trial for detecting the Crystalline Silicate feature of Comet 2P/Encke
62	Masanori Iye	NAOJ	Testing the Photometric Classification of Extremely Red Objects
63	Daisuke Kinoshita	NAOJ	Surface Color Distribution of small TNOs
64	Kazuhiro Shimasaku	University of Tokyo	Highest-Redshift Lyman-Break Galaxy Survey: Follow-up Imaging
65	Masami Ouchi	University of Tokyo	First Systematic Survey for Large-Scale Structures at z〜3, 4, and 5
66	Yoshiko Okamoto	Kitasato University	Directly resolved dust distribution around possible young planetary systems
67	Naruhisa Takato	NAOJ	Near-Infrared Spectroscopy of Binary Trans-Neptune Objects 1999 TC36
68	Michihiro Takami	University of Hertfordshire, UK	Testing magneto-centrifugal wind models using spectro-astrometry
69	Masahiko Hayashi	NAOJ	Sub-Arcsec Structure of Disks at Planet Forming Radii
70	Mitsuhiko Honda	University of Tokyo/NAOJ	Does low value of the power-law index of dust opacity indicate grain growth ?
71	Tadayuki Kodama	NAOJ	Tracing the History of Mass Assembly of Cluster Galaxies back to z〜2
72	Miwa Goto	NAOJ	Measuring Icy Sphere Around YSOs
73	Miwa Goto	NAOJ	The $^{12}CO/^{13}CO$ Ratio with NIR Vibrational Transition Lines
74	Ken'ichi Nomoto	University of Tokyo	Probing the Iron-Rich Ejecta of Type Ia Supernovae at Late-Time
75	Wako Aoki	NAOJ	Chemical Abundance Patterns of the First Generations of Stars
76	Kazuhiro Shimasaku	University of Tokyo	Spectroscopy of Extended Lyα Emission Sources to Identify Forming Galaxies
77	Kouji Ohta	Kyoto University	Deep K'-band Imaging of Lyman Break Galaxies at z〜5
78	Nobunari Kashikawa	NAOJ	Probing the entire structure of a galactic halo through multiple line of sights
79	Yuichi Matsuda	Tohoku University/NAOJ	Wide Field Spectroscopic Follow-Up of the Proto-cluster Region at z=3.1
80	Mamoru Doi	University of Tokyo	Cosmology with High-Redshift Type Ia Supernovae
81	Tomonori Usuda	NAOJ	Direct Determination of the CO/H_2 Abundance Ratio in TMC
82	Aya Kubota	JAXA	The Black Hole Mass of Ultra-Luminous X-ray Sources
83	Manfred Pakull	Observatoire de Strasbourg	The nature of ultraluminous X-ray sources
84	Yuji Urata	Tokyo Institute of Technology	Environment of GRB and Hypernova host galaxies
85	Nobuyuki Kawai	NAOJ	Rapid Follow-up Observation of Gamma-Ray Burst Afterglows using HETE-2
86	Takao Nakagawa	JAXA	Probing Molecular Tori in Seyfert-2s through CO Absorption
87	Yoshiaki Taniguchi	Tohoku University	SuprimeCam Imaging of the HST COSMOS 2-Degree ACS Survey Deep Field (1)

(3) 共同利用：乗鞍コロナ観測所

代表者		課題
1.	堀　久仁子（通信総合研究所）	赤道をはさむ大コロナループ上空のダイナミクスの観測
2.	Jagdev Singh （国立天文台）	Simultaneous Multi-Line Observations of the Solar Corona

3．平　山　　淳（明星大学）	コロナ輝線の輪郭の高精度観測
4．鈴　木　大　輔（川口市立科学館）	He 10830Åのスペクトロヘリオグラムによる活動現象の観測
5．當　村　一　朗（大阪府立工専）	液晶ポラリメータによる太陽光球と彩層上部の同時偏光観測
6．綿　田　辰　吾（東京大学地震研究所）	高地における連続微気圧観測
7．塩　原　匡　貴（国立極地研究所）	スカイラジオメータによるエアロゾルの光学観測
8．内　山　明　博（気象庁気象研究所）	分光直達日射計の検定
9．川　上　新　吾（大阪市立科学館）	液晶ポラリメータによる太陽活動現象のHe 10830Å観測
10．原　　弘　久（国立天文台）	太陽コロナ中での双方向流の検出

（4）共同利用：野辺山宇宙電波観測所

45m鏡一般

代　表　者	課　　題
1．神　鳥　　亮（総合研究大学院大学）	Physical Evolution of Globules toward the Onset of Star Formation
2．河　北　秀　世（ぐんま天文台）	Ortho to Para Abundance Ratio in Cometary Ammonia
3．濤　崎　智　佳（ぐんま天文台）	Dense Molecular Gas in a Spiral Arm of the Andromeda Galaxy
4．久保井　信　行（東京大学）	An Origin of the CI-Rich State in the L1495 Dark Cloud
5．中　西　裕　之（東京大学）	CO Atlas of Ursa Major Cluster of Galaxies
6．松　永　典　之（東京大学）	A Search for SiO Masers in Globular Clusters
7．川　良　公　明（東大理センター）	Dark Clouds as Zero Points to Measure Cosmic IR Background
8．祖父江　義　明（東大理センター）	Galactic Center Shells: Reccurent Starburst in the Milky Way
9．阪　本　成　一（国立天文台）	Detailed Structure and Kinematics of Molecular Gas in Intermediate Velocity Clouds
10．廣　田　朋　也（国立天文台）	Detailed Study of a Newly Found “Carbon-Chain-Producing Region”: 2
11．古　屋　　玲（国立天文台）	Chemical Evolutionary Stage of the Dense Core GF 9-2
12．土　橋　一　仁（東京学芸大学）	Probing Star Formation in Polaris Cirrus
13．久　野　成　夫（NRO）	^{12}CO J=1-0 Emission in Two Extreme IRAS Galaxies
14．齋　藤　弘　雄（NRO）	HCO^+ Line Studies of the Outflow in the Massive Star-Forming Regions Associated with a Distant IRAS Point Source
15．中　井　直　正（NRO）	Accretion Rates and CO in Nearby AGN
16．中　川　貴　規（名古屋大学）	A Search for Molecular Cloud Core in the Edge of the Galaxy 2
17．百　瀬　孝　昌（京都大学）	Deep Search for α-Alanine, a Chiral Amino Acid, toward Hot Molecular Core
18．Lee, Chang Won（Korea）	CS Depletion in Infalling Starless Cores and Its Effect on the Infall Study
19．坂　野　正　明（U.K.）	Radio/X-Ray Complex of Sgr C: Another Sgr A Region?
20．山　村　一　誠（JAXA宇宙研）	Molecular Envelope around the RV Tau Star, R Scuti
21．大　栗　真　宗（東京大学）	Quantifying the Lensing Cluster of the Largest Separation Quasar Lens System with the Sunyaev-Zel’docich Effect
22．久保井　信　行（東京大学）	A Study of the Chemical Condition in the NGC2175 Molecular Cloud
23．前　澤　裕　之（国立天文台）	Study of Physical Conditions and Chemical Compositions of Young Molecular Cloud Cores
24．大　山　陽　一（国立天文台ハワイ）	A Search for Superwind-Blown Molecular Gas around Arp 220
25．Seaquist, Ernie R.（Canada）	HCN（1-0）Observations of Galaxies in the SLUGS Survey
26．幸　田　　仁（U.S.A.）	CO Survey of Early-Type Spiral Galaxies with HII Nuclei
27．Charnley, Steve B（U.S.A.）	The Impact of Star-Formation on Chemistry: Molecular Distributions in the Barnard 5 Cloud
28．Shirley, Yancy L.（U.S.A.）	Probing the Physical Structure of High-Mass Cores with N_2H^+
29．中　島　淳　一（U.S.A.）	Search for SiO Masers in a Sgr-Dwarf Tidal Stream
30．中　島　淳　一（U.S.A.）	An Inspection of the Olofsson’s Hypothesis on the SiO Maser Pumping Mechanism

31. Yang, Ji（China）	Search for High-Density Cores pre Massive Star Formation
32. Curran, Steve（Australia）	High Redshift Molecular Absorption in Red Quasars

45m鏡Short Program

代 表 者	課 題
1．神 鳥 亮（総合研究大学院大学）	Evolutionary Stage of the Starless Globule FeSt 1-457 with Highly Centrally Condensed Density Structure
2．杉 本 正 宏（東京大学）	Molecular Clouds in the Dynamics of the Milky Way Disk－Properties of Dense Core－
3．田 中 邦 彦（東京大学）	Bright Rimmed Globules in the IC1396 Region
4．大 石 雅 寿（国立天文台）	Reinvestigation of the Detection of Interstellar Glycine
5．高 橋 順 子（明治学院大学）	Detection of a New Probe of Molecular Cloud Forming Regions toward L1457
6．出 口 修 至（NRO）	Search for SiO Masers in the Canis Major Dwarf
7．幸 田 仁（U.S.A.）	CO Missing Flux Measurements of NMA Early-Type Spiral Galaxies
8．高 橋 茂（Taiwan）	Simultaneous Observations of EKBO（55638）in Millimeter and Optical Wavelengths
9．徂 徠 和 夫（北海道大学）	How Far Does Molecular Gas Extend in a Disk Galaxy ?
10. 田 中 邦 彦（東京大学）	Origin of Neutral Atomic Carbon in the λ-Orionis Region
11. 中 西 裕 之（東京大学）	^{12}CO（J=1-0）Observation for Complete Virgo 45m CO Atlas
12. 廣 田 朋 也（国立天文台）	Follow-Up Survey of CCS and NH_3 toward Dark Cloud Cores
13. 土 橋 一 仁（東京学芸大学）	Molecular Outflow in Polaris Cirrus
14. 高 野 秀 路（NRO）	Search for the FeS Molecule in Sgr B2（M）
15. 中 川 貴 規（名古屋大学）	A Search for Molecular Cloud Core in the Edge of the Galaxy; 3
16. 新 永 浩 子（U.S.A.）	A Complete Line Search for Zeeman Observations of Dense Cores
17. Durouchoux, Ph.（France）	Unveiling the Nature of the New INTEGRAL High Energy Source IGR J19140+098
18. Moore, Toby（U.K.）	Test Observations of SO & CS as Diagnostics of Turbulent Star-Formation Models

45m鏡長期

代 表 者	課 題
1．坪 井 昌 人（茨城大学）	Systematic Observations of the Sunyaev-Zel'dovich Effect of the Clusters of Galaxies
2．藤 井 高 宏（国立天文台）	SiO Maser Survey of the Inner Bar of the Galactic Bulge

Rainbow

代 表 者	課 題
3．北 村 良 実（宇宙科学研究所）	Observational Study of Initial Conditions of Planet Formation: Surface Density Distribution of the Disk around IQ Tauri
4．小野寺 幸 子（東京大学）	Velocity Structure in the Center of the Non-Barred Seyfert Galaxy NGC 4501
5．河 野 孝太郎（東大理センター）	Arcsecond Resolution Observations of CO, HCN, and HCO^+ Lines in the Nearest Quasar I Zw 1
6．今 西 昌 俊（国立天文台）	Buried AGNs in Ultraluminous Infrared Galaxies
7．岡 保 利佳子（法政大学）	Searching for the Formation of an AGN in a Nuclear Starburst
8．伊 藤 洋 一（神戸大学）	Evolution of Grains and Planetesimals in a Protoplanetary Disk（1）

干渉計一般

代表者	課題
1．谷口義明（東北大学）	Search for CO(3-2) Emission from Sub-mm Luminous Lyα Blob SMM J221726+0013 at z=3.1
2．横川創造（総合研究大学院大学）	Formation Process of Protoplanetary Disks in the Protostellar Disks
3．奥田武志（東京大学）	High Resolution CO(J=2-1) Imaging of the Powerful Radio Galaxy 3C31
4．佐川英夫（東京大学）	Multi-Wavelength Imaging of Venus: Mapping of Sulfur Compounds Distribution in the Cloud Level of Venus
5．深川美里（東京大学）	Extraordinary Disk around AB Aur
6．井口聖（国立天文台）	Investigation for a Supermassive Binary Black Hole in 3C 66B
7．石附澄夫（国立天文台）	Condition of Molecular Gas Embedded in the Very Young Starburst Ring in NGC 3310
8．今西昌俊（国立天文台）	Buried AGNs in Infrared Luminous Galaxies
9．酒向重行（国立天文台）	Looking into Sheet Collapse Model
10．齋藤弘雄（NRO）	High Resolution $H^{13}CO^+$ line studies of the dense core clusters toward W3 IRS5 and W3 SMS3
11．仲野誠（大分大学）	Velocity Structure of the Precessing Jet in B1-c
12．古屋玲（U.S.A.）	Physical Properties of Dense Cloud Cores in the Earliest Stage of Low-Mass Star Formation
13．Lubowich, Donald（U.S.A.）	Deuterium Chemistry in L1689N－the Most Deuterated Known Molecular Cloud
14．Chen, Yafeng（China）	Study of AFGL 5157(NH_3)－An Extremely Embedded Cluster under Formation
15．Cesaroni, Riccardo（Italy）	Proving the Existence of Disks in High-Mass Young Stellar Objects
16．Winnberg, Anders（Sweden）	Mass Loss of OH/IR Stars in the Galactic Centre

干渉計長期

代表者	課題
1．河野孝太郎（東大理センター）	Nobeyama Millimeter Array Survey of Dense Molecular Gas toward Nearby Seyfert Galaxies

（5）共同利用：野辺山太陽電波観測所

代表者	課題
1．Altyntsev, A. T.（Russia）	The Microwave Subsecond Pulse of September 17, 2001
2．Garaimov, V. I.（U.S.A）	RHESSI and Microwave Imaging Observations of Two Microflares
3．Goff, C. P.（U.K.）	The Occurrence of Single Hard X-ray Sources in Solar Flares
4．Gopalswamy, N.（U.S.A.）	On Coronal Streamer Changes
5．Huang, G.（China）	Radio Signature of Magnetic Reconnection and Bi-directional Shock Waves in a Flare-CME Event on April 15, 1998
6．Jain, R.（India）	On the Impulsive Solar Flare of 10 March 2001
7．Karlicky, M.（Czech）	Loop-top Gyro-synchrotron Source in Post-maximum Phase of the August 24, 2002 Flare
8．Kundu, M. R.（U.S.A.）	Nobeyama Radio Heliograph and RHESSI Observations of the X1.5 Flare of April 21, 2002
9．Kundu, M. R.（U.S.A.）	Radio Observations of Rapid Acceleration in a Slow Filament Eruption / Fast CME Event
10．Li, J. P.（China）	Multiwavelength Analysis of an X1.6 Flare of 2001 October 19
11．Nakariakov, V. M.（U.K.）	Global Sausage Modes of Coronal Loops

12.	Ryabov, B. I.（Latvia）	Coronal Radio Magnetography of Solar Active Region 8365
13.	Selhorst, C. L.（Brasil）	Atmospheric Model with Spicules Applied to Radio Observation
14.	Selhorst, C. L.（Brasil）	Temporal ang Angular Variation of the Solar Limb Brightening at 17 GHz
15.	Subramanian, P.（India）	Giant Meterwave Radio Telescope Observations of an M2.8 Flare
16.	Sui, L.（U.S.A.）	A Multi-wavelength Analysis of a Solar Limb Flare on 2002 April 15
17.	Su, Y.（China）	Polarization of Loop-top and Footpoint Sources in Microwave Bursts
18.	Tokhchukova, S.（Russia）	Detection of the Long-Term“Darkening”before the 14 July 2000 Flare
19.	White, S. M.（U.S.A.）	Radio and Hard X-ray Images of High-energy Electrons in an X-class Solar Flare
20.	増田　智（名古屋大）	太陽フレアにおけるループトップ領域の物理状態
21.	佐藤　淳（宇宙研）	NoRH、HXT、RHESSIを用いた非熱的粒子の輸送の観測
22.	堀　久仁子（通総研）	RHESSIとNoRHによるLDEフレアとインパスシブフレアの比較
23.	高崎宏之（京都大）	空間分解された電波スペクトル分布と粒子加速

（6）共同利用：水沢観測センター

	代表者	課題
1	佐藤　孝（新潟大学）	半導体レーザーの波長安定化と小型レーザー干渉計を用いた精密測定
2	福田洋一（京都大学）	衛星重力データと地上精密重力測定データの連携利用に関する研究
3	白鳥　裕（九州東海大学）	水沢10m電波望遠鏡用ビームスイッチの較正
4	関戸　衛（通信総合研究所）	GEONETのGPS観測データから生成された日本上空の電離層マップの精度評価と宇宙電波計測技術への応用
5	吉岡正和（高エネルギー加速器研究機構）	坑道内精密計測室及び坑道における常微動計測長周期変動との関連調査
6	今西祐一（東京大学）	気圧計ネットワーク観測との連動による重力観測
7	市川隆一（通信総合研究所）	高度精密測位システムAPPSへの地球潮汐補正項の組み込み
8	田中　穣（鹿児島大学）	VLBI・GPSによる広域地殻変動と歪変動の検出とその精度向上に関する研究
9	高羽　浩（岐阜大学）	22GHz帯単周波測地に向けたVLBIとGPS電離層マップとの比較研究
10	田中俊行（（財）地震予知総合研究振興会）	可搬型絶対重力計を用いた重力測定
11	堀内真司（Swinburne工科大学）	Orion-KL水メーザーバーストの偏波モニター

（7）計算機共同利用

三鷹

	代表者	課題
1.	斎藤貴之（北海道大学）	多くの小塊を持つガス中での銀河形成（MUVカテゴリID:g03a12）
2.	澤辺　優（福岡教育大学）	小惑星275、62等の周期不明の小惑星の光度曲線観測
3.	森脇一匡（神戸大学）	連星系における惑星形成
4.	早崎公威（北海道大学）	Be/X線連星系における中性子星への降着流

水沢

	代表者	課題
1	青山雄一（京都大学）	地球回転変動の励起機構と重力応答に関する研究
2	仙石　新（海上保安庁海洋情報部）	SLR観測点における大気荷重変形の評価
3	堀内真司（Swinburne工科大学）	Orion-KL水メーザーバーストの偏波モニター

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数物科学研究科天文科学専攻

総合研究大学院大学は、大学共同利用機関と連係・協力して、大学院教育を進めるために設立され、文化科学・数物科学・生命科学・先導科学の4研究科からなる独立大学院であり、博士後期課程の教育研究を行っている。

国立天文台は、数物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。

1．天文科学専攻の概要

天文科学専攻では、先端的宇宙観測装置の開発及びそれらを用いた諸種の天文観測と取得データの解釈・研究を目的として、大型電波望遠鏡・光学赤外線望遠鏡などを活用し、先端的天文学研究の枢要を担う高度な教育研究活動を行っている。とりわけ、天文観測の基礎となる先端的新技術の学理と応用、新装置の設計・製作・実験、データ取得・情報処理法の開発等、観測天文学の基礎・応用にわたる技術開発と関連研究を行うことに重点をおいている。

入学定員：6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．専攻の内容

《大講座》	《教育研究指導分野》
●観測システム工学	電波望遠鏡システム
	光・赤外望遠鏡システム
●天文観測科学	地上天文観測
	精密計測
	大気圏外観測
●天文情報科学	天文情報数値解析
●宇宙物質科学	地球・惑星
	太陽・恒星・星間物質
	銀河・宇宙

(2) 総合研究大学院大学数物科学研究科天文科学専攻関係者名簿

併任教官名簿（計81名）　　（平成16年3月8日現在）

天文科学専攻長　　海部　宣男

観測システム工学講座	天文観測科学講座	天文情報科学講座	宇宙物質科学講座
唐牛　宏　教授	家　正則　教授	近田義広　教授	吉田春夫　教授
川口則幸　教授	柴崎清登　教授	真鍋盛二　教授	郷田直輝　教授
河野宣之　教授	野口邦男　教授	水本好彦　教授	櫻井　隆　教授
川邊良平　教授	福島登志夫　教授	市川伸一　助教授	杉山　直　教授
小林行泰　教授	藤本眞克　教授	大木健一郎　助教授	内藤勲夫　教授
林　左絵子　助教授	日置幸介　教授	奥村幸子　助教授	林　正彦　教授
浮田信治　助教授	渡邊鉄哉　教授	森田耕一郎　助教授	觀山正見　教授
大石雅寿　助教授	吉田道利　助教授	生田ちさと　助手	花岡庸一郎　助教授
関口和寛　助教授	佐藤忠弘　助教授	伊藤孝士　助手	梶野敏貴　助教授
野口　卓　助教授	立松健一　助教授	縣　秀彦　助手	谷川清隆　助教授
松尾　宏　助教授	花田英夫　助教授	亀野誠二　助手	田村元秀　助教授
齋藤正雄　助手	渡部潤一　助教授	久野成夫　助手	出口修至　助教授
上田暁俊　助手	高橋竜太郎　助手	清水敏文　助手	兒玉忠恭　助手
井口　聖　助手	今西昌俊　助手	高田唯史　助手	梅本智文　助手
廣田朋也　助手	青木和光　助手	田村良明　助手	小久保英一郎　助手
荒木博志　助手	柏川伸成　助手	本間希樹　助手	相馬　充　助手
泉浦秀行　助手	下条圭美　助手		辻本拓司　助手
江澤　元　助手	高遠徳尚　助手		藤田　裕　助手
大坪政司　助手	高野秀路　助手		三好　真　助手
亀谷　收　助手	辰巳大輔　助手		
砂田和良　助手	原　弘久　助手		
中島　紀　助手	松本晃治　助手		
宮崎　聡　助手			

大学院学生名簿（計16名）

第１学年（５名）

氏　　名	主任指導教官	指導教官
春日敏測	渡部潤一	家　正則
菊池冬彦	河野宣之	花田英夫
桑原譲二	渡邊鉄哉	櫻井　隆
鈴木　勲	櫻井　隆	柴崎清登
守　裕子	松尾　宏	川邊良平

第２学年（５名）

氏　　名	主任指導教官	指導教官
上田誠治	郷田直輝	杉山　直
神鳥　亮	立松健一	田村元秀
※小出直久	松尾　宏	浮田信治
齋藤正也	谷川清隆	木下　宙
水谷有宏	吉田春夫	郷田直輝

※H16.3.31まで休学

第３学年（６名）

氏　　名	主任指導教官	指導教官
浅田圭一	川口則幸	川邊良平
有吉誠一郎	松尾　宏	野口　卓
坂本　強	梶野敏貴	吉田春夫
山本一登	福島登志夫	吉田春夫
菅野貴之	日置幸介	河野宣之
横川創造	川邊良平	浮田信治

研究生名簿（１名）

氏　　名	指導教官
中川克也	吉田春夫

(3) 総合研究大学院大学先導科学研究科光科学専攻関係名簿

氏　　名	主任指導教官
黒田大介	磯部琇三

（平成13年10月入学）

(4) 東京大学大学院理学系研究科広域理学流動講座関係名簿

教員名簿（計５名）

安藤裕康	教授
井上　允	教授
常田佐久	教授
中井直正	教授
山下卓也	教授

大学院学生名簿（計12名）

氏　　名	指導教官
伊藤　周	山下卓也
勝川行雄	常田佐久
久保雅仁	常田佐久
小原直樹	常田佐久
阪本康史	常田佐久
酒向重行	山下卓也
土居明広	井上　允
羽馬有紗	井上　允
平松由紀子	井上　允
廣田昌彦	中井直正
深川美里	安藤裕康
福家　温	安藤裕康

(5) 連携大学院

併任教官名簿

一本　潔	京都大学大学院理学研究科助教授併任
郷田直輝	鹿児島大学大学院理工学研究科教授併任
松尾　宏	東邦大学大学院理学研究科助教授併任

(6) 大学院教育

○総合研究大学院大学数物科学研究科天文科学専攻

大学院学生	主任指導教官	指導教官	研究課題
春日敏測	渡部	家	しし座流星群の紫外分光観測
菊池冬彦	河野	花田	月周回衛星の軌道追跡と重力場推定に関する研究
桑原譲二	渡邊	櫻井	太陽CME現象における光球コロナ下部磁場
鈴木勲	櫻井	柴崎	太陽フレアに伴うCMEの振る舞い、構造の解析
守裕子	松尾	川邊	ASTE搭載サブミリ波カメラによる銀河形成過程の観測
上田誠治	郷田	杉山	銀河系の力学構造解析に基づく銀河進化の解明
神鳥亮	立松	田村	光学および電波天文学的手法を用いた星間分子雲・形成領域の観測的研究
小出直久（※）	松尾	浮田	ASTE用ボロメータシステムの開発

※H16.3.31まで休学

齋藤正也	谷川	木下	太陽系力学、特に微惑星衝突による原始地球の自転
水谷有宏	吉田（春）	郷田	銀河の形成と進化
浅田圭一	川口	川邊	活動銀河中心核の高分解能観測に関する研究
有吉誠一郎	松尾	野口（卓）	超伝導トンネル接合素子を用いた、サブミリ波帯直接検出器の開発
坂本強	梶野	吉田（春）	銀河系の動力学講座
山本一登	福島（登）	吉田（春）	新しい数値積分法の開発
菅野貴之	日置	河野	測地学的手法による月科学の研究
横川創造	川邊	浮田	サブミリ波単一鏡、干渉計による原始惑星系の観測的研究

研究生	指導教官	研究課題
中川克也	吉田（春）	ハミルトン系の可積分性

○総合研究大学院大学先導科学研究科光科学専攻

	指導教官	研究課題
黒田大介	磯部	小惑星の組成について

○特別共同利用研究員（受託学生）

	指導教官	研究課題
佐藤菜穂子（北海道大・博士課程）	中井	電波を用いた、系外銀河の観測的研究
鍛冶澤賢（東北大・博士課程）	山田	銀河ハッブル系列の形成と進化
鈴木竜二（東北大・博士課程）	西村	近赤外線多天体分光撮像装置の開発及び高赤方偏移銀河の力学状態に関する研究
東谷千比呂（東北大・博士課程）	西村	すばる望遠鏡カセグレン焦点面の近赤外線多天体分光撮像装置の開発と、それを用いた高赤方偏移天体の観測による宇宙初期の星形成史の研究
大塚雅昭（東北大・博士課程）	吉田（道）	岡山HIDESを用いた惑星状星雲における低電離微細構造についての研究
松田有一（東北大・博士課程）	山田	高赤方偏移銀河の大規模構造
端山和大（東京大・博士課程）	藤本	重力波の探査
川添史子（お茶大・修士課程）	川村	レーザー干渉型重力波検出器の開発研究
阪田紫帆里（お茶大・修士課程）	川村	レーザー干渉型重力波検出器の開発研究
横井拓也（法政大・修士課程）	吉澤	光赤外真空遅延線の研究

眞山　聡（早稲田大・修士課程）	田村	すばる望遠鏡を用いた原始惑星系円盤のデータ解析
冨士　航（東海大・修士課程）	家	すばる望遠鏡用観測装置の開発
永井　洋（東京理科大・修士課程）	井上	活動銀河核および活動銀河核ジェットの研究特に超長基線電波干渉計(VLBI)を用いて、活動銀河核ジェットの観測的研究を行う。
衛藤芳郎（明星大・修士課程）	出口	Haro-Chavira“赤外線星”に対するSIOメーザー探査
松尾匡史（日本大・修士課程）	山田	高赤方偏移クェーサー母銀河の観測
山田善彦（東京大・博士課程）	有本	楕円銀河の形成と進化
山本文雄（東京大・博士課程）	長谷川	超新星残骸周辺の分子ガスに関する観測的研究
宗宮健太郎（東京大・博士課程）	川村	帯域可変型重力検出器の開発
山内千里（名古屋大・博士課程）	市川	SDSSによる銀河の統計的性質に関する研究
永田　竜（京都大・博士課程）	杉山	宇宙背景幅射を用いた観測的宇宙論の研究
山内　彩（九州大・博士課程）	中井（直）	宇宙メーザーを用いた活動的銀河中心核の観測的研究
浅山信一郎（大阪府立大・博士課程）	野口（卓）	超伝導低雑音ミリ波・サブミリ波受信機の開発研究
西川貴行（東京理科大・修士課程）	林（正）	若い星のジェットに関する磁気流体力学的性質の観測的研究
太田一陽（東京大・修士課程）	家	すばる望遠鏡を用いた銀河の観測的研究
越田進太郎（東京大・修士課程）	小林（行）	・活動銀河核についての研究 ・衛星を用いた位置天文学
花山秀和（東京大・修士課程）	富阪	星の形成
山崎　大（東京大・修士課程）	梶野	CMBに対する宇宙初期の磁場による影響
山本哲也（東京大・修士課程）	櫻井	磁気ヘリオシティと太陽コロナの加熱
岡田和久（九州大・修士課程）	花田	探査機精密位置決定と月内部構造の研究
小山友明（東京大・博士課程）	小林（秀）	VLBIによる高精度位置天文学の装置、手法を立ち上げ、それを用いた銀河系中心領域(100pc以内)の力学構造、中心部領域の質量降着等の解明
奥田武志（東京大・博士課程）	川邊	・サブミリ波受信機の開発 ・野辺山ミリ波干渉計、ASTEを用いた銀河の観測的研究
小野寺仁人（東京大・博士課程）	有本	隋円銀河の形成と進化
佐々木孝浩（東京大・博士課程）	梶野	Hypernovae-simulation&Neutrino-Astrophysics&BioNeutrino
須田浩志（東京大・博士課程）	小林（秀）	銀河定数の決定
内藤誠一郎（東京大・博士課程）	長谷川	電波天文学・星間分子雲の物理状態の観測的研究
美濃和陽典（東京大・博士課程）	家	補償光学を用いた遠方銀河の深撮像
樋口有理可（神戸大・博士課程）	觀山	恒星を取り囲む彗星雲の変化と起源の研究

○日本学術振興会・特別研究員

	指導教官	研究課題
井上太郎	杉山	初期宇宙の非摂動的ダイナミクス
幸田　仁	長谷川	中間赤方偏移銀河団銀河のCO速度場観測による銀河円盤力学進化
吉田直紀	杉山	高赤方偏移での宇宙の構造の形成と進化
木下大輔	中村	太陽系外縁部小天体の軌道分布とサイズ分布
関口朋彦	川邊	サブミリ波による太陽系及び惑星系形成の観測的研究
沼田健司	藤本	次世代レーザ干渉計型重力波検出器の低周波における極限感度の追求

○日本学術振興会・外国人特別研究員

	指導教官	研究課題
平　　勁　松	日置	月探査周回衛星のドップラー、VLBI及びレーザー高度計観測による月の測地学的研究
ISHITSUKA IBA Jose Kaname	小林（秀）	電波干渉法による星進化の最終段階の観測的研究
孔　　旭	有本	赤方偏移1<z<2に於ける楕円銀河の構造形成と空間分布

○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
横　川　創　造（総研大博士）	Aperture Synthesis Observations of Low-mass Protostars in the Taurus Molecular Cloud: Formation Processes of Protoplanetary Disks in Protostellar Envelopes
菅　野　貴　之（総研大博士）	Lunar Interior Studies Using the Lunar Prospector Line-of-Sight Acceleration Data
浅　田　圭　一（総研大博士）	A Helical Magnetic Field in AGN Jets : Revealed by VLBI Polarimetry
有　吉　誠一郎（総研大博士）	Submillimeter-wave Direct Detectors with Nb-based Super conducting Tunnel Junctions
坂　本　　強（総研大博士）	Dynamical Evolution of a Globular Cluster System as a Probe of Galaxy Formation and Dynamics
山　本　一　登（総研大博士）	A Study of Symmetric Linear Multistep Methods
小　山　泰　弘（総研大博士）	Real-time and Near-real-time Very Long Baseline Interferometry for Monitoring Motion of the Observing Sites, Flux Density Variation of Radio Sources, and Variation of Earth Orientation Parameters

10. 非常勤講師・委員会委員等

非常勤講師

金沢大学理学部	杉　山　　直
岩手大学教育学部	縣　　秀　彦
大阪府立大学	柴　崎　清　登
富山大学理学部	大　石　雅　寿
昭和女子大学	福　島　登志夫
立教大学大学院理学系研究科	杉　山　　直
甲南大学大学院自然科学研究科	杉　山　　直
早稲田大学教育学部	大　木　健一郎
東北大学大学院理学研究科	真　鍋　盛　二
東北大学大学院理学研究科	山　田　　亨
名古屋大学大学院理学研究科	富　阪　幸　治
名古屋大学大学院理学研究科	高　遠　徳　尚
名古屋大学理学部	長谷川　哲　夫
海上保安庁海洋情報部	福　島　登志夫
放送大学学園	縣　　秀　彦
静岡大学理学部	梶　野　敏　貴
駒澤大学文学部	竹　田　洋　一
立教大学大学院理学部	大　木　健一郎
東京都立大学	富　阪　幸　治
大阪府立大学	井　上　　允
東京工業大学大学院理工学研究科	杉　山　　直
岐阜大学工学部	河　野　祐　介
東京工業大学大学院理工学研究科	櫻　井　　隆
東京大学大学院理学系研究科	奥　村　幸　子
東京大学大学院理学系研究科	家　　正　則
東京大学大学院理学系研究科	藤　本　眞　克
東京大学大学院理学系研究科	櫻　井　　隆
東京大学大学院理学系研究科	川　邊　良　平
東京大学大学院理学系研究科	田　村　元　秀
東京大学理学部	吉　田　春　夫
東京大学理学部	福　島　登志夫
東京大学理学部	常　田　佐　久
神戸大学	渡　部　潤　一
昭和女子大学	福　島　登志夫
北海道大学大学院理学研究科	有　本　信　雄

山梨大学教育人間科学部	久　野　成　夫
茨城大学理学部	長谷川　哲　夫
鹿児島大学大学院工学研究科	郷　田　直　輝
成城大学	谷　川　清　隆
青山学院大学	辻　本　拓　司
東北大学大学院理学研究科	真　鍋　盛　二
東北大学大学院理学研究科	梶　野　敏　貴
新潟大学理学部	常　田　佐　久
新潟大学理学部	山　田　　亨
お茶の水女子大学	大　石　雅　寿
北海道大学大学院工学研究科	櫻　井　　隆
京都大学大学院理学研究科	杉　山　　直
東京大学大学院理学系研究科	長谷川　哲　夫
国際基督教大学	吉　田　春　夫

委員会委員等

宇宙科学研究所評議員	海　部　宣　男
宇宙科学研究所 宇宙放射線専門委員会委員	小　林　行　泰
宇宙科学研究所評議員	觀　山　正　見
宇宙科学研究所 宇宙理学委員会委員	觀　山　正　見
日本学術振興会 特別研究員等審査会専門委員	浮　田　信　治
日本学術振興会 特別研究員等審査会専門委員	櫻　井　　隆
日本学術振興会 特別研究員等審査会専門委員	真　鍋　盛　二
京都大学 基礎物理学研究所運営委員会委員	觀　山　正　見
国立極地研究所 地学専門委員会委員	佐　藤　忠　弘
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	臼　田　知　史
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	江　澤　　元
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	大　坪　政　司
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	小久保　英一郎
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	小　林　尚　人
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	下　条　圭　美
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	高　田　唯　史
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	高　野　秀　路
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	辰　巳　大　輔
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	田　村　良　明
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	藤　田　　裕
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	本　間　希　樹
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	松　本　晃　治
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	安　田　直　樹
財団法人天文学振興財団 第５期理事	海　部　宣　男
名古屋大学太陽地球環境研究所 共同利用委員会専門委員会委員	櫻　井　　隆
総合研究大学院大学 数物科学研究科助教授	佐　藤　忠　弘
日本測地学会評議員	佐　藤　忠　弘
日本測地学会評議員	田　村　良　明
日本測地学会評議員	花　田　英　夫
財団法人天文学振興財団 第５期理事	福　島　登志夫
財団法人天文学振興財団 第５期理事	觀　山　正　見
文部科学省研究開発局科学官	觀　山　正　見
茨城大学計算物理学研究センター 共同研究員	觀　山　正　見
国土交通国土地理院 研究評価委員会委員	河　野　宣　之
茨城大学計算物理学研究センター 運営協議会委員	觀　山　正　見
総合研究大学院大学 数物科学研究科教授	野　口　邦　男
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	泉　浦　秀　行
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	亀　野　誠　二
国立情報学研究所学術研究 情報ネットワークに関する計画調整会議委員	近　田　義　広
総合研究大学院大学 数物科学研究科助教授	花　田　英　夫
水沢高等教育機関等 検討懇談会委員	日　置　幸　介
独立行政法人国立青年の家 国立大雪青年の家施設業務運営委員会委員	海　部　宣　男
総合研究大学院大学 数物科学研究科教授	内　藤　勲　夫

独立行政法人国立オリンピック記念 青少年総合センター子どもゆめ基金 審査委員会・専門委員	縣　秀彦
宇宙開発事業団宇宙環境利用検討委員会 科学専門分科会委員 科学観測ワーキンググループ委員	觀山正見
日本天文学会欧文研究報告編集顧問	有本信雄
日本天文学会天文教材小委員	一本　潔
日本天文学会天文月報編集委員	上田暁俊
日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員	奥村幸子
日本天文学会天文月報編集委員	亀野誠二
日本天文学会庶務理事	郷田直輝
日本天文学会年会実行委員	児玉忠恭
日本天文学会天文教材小委員	阪本成一
日本天文学会欧文研究報告編集顧問	櫻井　隆
日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員	佐藤忠弘
日本天文学会年会実行委員	下条圭美
日本天文学会庶務理事 及びネットーワーク委員	杉山　直
日本天文学会会計理事	関井　隆
日本天文学会研究奨励賞選考委員	田村元秀
日本天文学会天文月報編集委員	永田奈緒子
日本天文学会天文月報編集委員	藤田　裕
日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員	觀山正見
日本天文学会監事	吉澤正則
日本天文学会欧文研究報告編集委員	中井直正
日本天文学会欧文研究報告編集委員	花岡庸一郎
日本天文学会欧文研究報告編集委員	山田　亨
日本天文学会選挙管理委員	関本裕太郎
日本天文学会選挙管理委員	新井宏二
日本天文学会選挙管理委員	鹿野良平
日本天文学会選挙管理委員	藤田　裕
日本天文学会選挙管理委員	安田直樹
日本天文学会林忠四郎賞選考委員	海部宣男
日本天文学会天体発見賞選考委員	相馬　充
日本天文学会天体発見賞選考委員	渡部潤一
日本天文学会早川幸男基金選考委員	山田　亨
総合研究大学院大学 数物科学研究科博士論文審査委員	井上　允
総合研究大学院大学 数物科学研究科博士論文審査委員	富阪幸治
文部科学省科学技術・学術審議会 専門委員（学術分科会）	海部宣男
文部科学省 科学技術・学術審議会専門委員	富阪幸治

日本学術振興会 特別研究員等事業委員会専門委員	觀山正見
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	縣　秀彦
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	井口　聖
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	伊藤孝士
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	今西昌俊
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	上田暁俊
核融合科学研究所共同研究員	大石雅寿
高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核機構評議員	海部宣男
核融合科学研究所共同研究員	梶野敏貴
日本原子力研究所客員研究員	梶野敏貴
鹿児島大学大学院工学研究科教授	郷田直輝
核融合科学研究所共同研究員	櫻井　隆
名古屋大学太陽地球研究所 附属共同観測情報センター運営委員会委員	櫻井　隆
京都大学基礎物理研究所研究部員	杉山　直
放送大学客員助教授	中村　士
総合研究大学院大学 数物科学研究科助教授	花岡庸一郎
文部科学省 教科書用図書検定調査審議会専門委員	福島登志夫
大学共同利用機関法人 準備委員会委員	觀山正見
総合研究大学院 大学数物科学研究科助教授	吉田道利
核融合科学研究所共同研究員	渡邊鉄哉
宇宙科学研究所 科学衛星研究専門委員会委員	井上　允
宇宙科学研究所宇宙理学委員会委員	小林秀行
宇宙科学研究所宇宙理学委員会委員	田村元秀
宇宙科学研究所 宇宙科学企画情報解析センター運営委員会委員	近田義広
宇宙科学研究所宇宙理学委員会委員	常田佐久
岩手県立高度技術専門学院講師	佐藤克久
日本原子力研究所 シグマ研究委員会委員	梶野敏貴
総合研究大学院大学 数物科学研究科教授	吉田春夫
財団法人日本環境協会 スターウオッチング研究会委員	渡部潤一
岡崎国立共同研究機構評議員	海部宣男
岡崎国立共同研究機構 基礎生物学研究所評議員	海部宣男

岡崎国立共同研究機構 分子科学研究所評議員	海　部　宣　男
総合研究大学院大学 数物科学研究科助教授	林　　左絵子
通信・放送機構研究フェロー	大　江　将　史
大学評価・学位授与機構 評価事業の今後の在り方に関する 検討会議委員	觀　山　正　見
大学評価・学位授与機構運営委員	觀　山　正　見
総合研究大学院大学 国際シンポジウム実施委員会委員	石　黒　正　人
国立大学等施設設備に関する 検討会委員	觀　山　正　見
財団法人日本宇宙フォーラム スペースデブリ委員会専門委員	磯　部　琇　三
葛飾区郷土と天文の博物館 運営協議会委員	櫻　井　　隆
独立行政法人通信総合研究所 研究評価委員	櫻　井　　隆
国立極地研究所専門委員会委員	佐　藤　忠　弘
独立行政法人 宇宙航空研究開発機構招聘職員	荒　木　博　志
日本学術会議 天文学研究連絡委員会委員	有　本　信　雄
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部科学衛星研究 専門委員会委員	井　上　　允
財団法人平成基礎科学財団理事	海　部　宣　男
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部宇宙理学委員会委員	小　林　秀　行
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部宇宙放射線 専門委員会委員	小　林　行　泰
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部宇宙理学委員会委員	田　村　元　秀
日本学術会議 天文学研究連絡委員会委員	田　村　元　秀
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部宇宙理学委員会委員	常　田　佐　久
独立行政法人 宇宙航空研究開発機構主任研究員	野　口　　卓
日本学術会議 天文学研究連絡委員会委員	林　　正　彦
日本学術会議 天文学研究連絡委員会委員	福　島　登志夫
日本学術会議 天文学研究連絡委員会委員	觀　山　正　見
日本学術会議 天文学研究連絡委員会委員	渡　部　潤　一

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構招聘職員	渡　邊　鉄　哉
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部宇宙放射線 専門委員会委員	渡　邊　鉄　哉
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 大気球専門委員会委員	渡　邊　鉄　哉
日本学術会議 天文学研究連絡委員会委員	渡　邊　鉄　哉
日本学術会議 電波科学研究連絡委員会委員	井　上　　允
日本学術会議 宇宙空間研究連絡委員会委員	井　上　　允
国立教育政策研究所 「学習内容と日常生活の関連性に関する教材の作成」委員	縣　　秀　彦
日本原子力研究所 研究系職員採用試験に係る研究業績評価委員	梶　野　敏　貴
京都産業大学 学位論文予備調査委員	中　村　　士
日本学術会議 個体地球物理学研究連絡委員会委員	柴　崎　清　登
日本学術会議 環境理学研究連絡委員会委員	日　置　幸　介
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学運営協議会運営協議員	觀　山　正　見
東京都北区教育委員会委員	渡　邊　鉄　哉
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	家　　正　則
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	梶　野　敏　貴
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	郷　田　直　輝
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	小　林　行　泰
東京大学大学院理学系研究科 博士学位論文審査委員会委員	櫻　井　　隆
東京大学大学院理学系研究科 博士学位論文審査委員会委員	関　井　　隆
東京大学大学院理学系研究科 博士学位論文審査委員会委員	関　本　裕太郎
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
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	出　口　修　至
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	長谷川　哲　夫
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	花　田　英　夫

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	日　置　幸　介
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	福　島　登志夫
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	藤　本　眞　克
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　田　　亨
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	渡　邊　鉄　哉
社団法人日本天文学会評議員	家　　正　則
社団法人日本天文学会評議員	觀　山　正　見
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学評議会評議員	海　部　宣　男
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	児　玉　忠　恭
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	齋　藤　正　雄
総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	高　橋　竜太郎

総合研究大学院大学 数物科学研究科助手	廣　田　朋　也
日本学術振興会 国際科学協力事業委員会委員	家　　正　則
多摩六都科学館事業評価委員会委員	縣　　秀　彦
放送大学教材作成協力	林　　正　彦
文部科学省研究開発局 地震調査研究推進本部政策委員会 調査観測計画部会調査観測データ 流通・公開推進専門委員会委員	日　置　幸　介
財団法人日本宇宙フォーラム 客員研究員	磯　部　琇　三
特定非営利活動法人 日本スペースガード協会理事	磯　部　琇　三
財団法人宇宙科学振興会評議員	海　部　宣　男
国立極地研究所特別共同研究研究員	佐　藤　忠　弘
社団法人電子情報通信学会 超伝導エレクトロニクス研究 専門委員会委員	野　口　　卓
国立極地研究所特別共同研究研究員	松　本　晃　治
水沢市総合開発審議会委員	真　鍋　盛　二
日本応用数理学会 論文誌編集委員会委員	吉　田　春　夫

11. 受　　賞

「未知への航海　すばる望遠鏡建設の記録」
第41回日本産業映画・ビデオコンクール
日本産業映画・ビデオ大賞　　H15. 6 .16　　受　賞

松　本　晃　治　　第11回測地学会坪井賞　　H15. 5　　受　賞
小久保　英一郎　　ゴードン・ベル賞　　H15.11.20　　受　賞

12. 海外渡航、年間記録、施設の公開

(1) 教官の海外渡航

区分 / 国・地域名	海外出張	研修旅行	合　計
ア　メ　リ　カ	309	10	319
オーストラリア	35	4	39
ド　イ　ツ	21	0	21
チ　リ	21	0	21
フ　ラ　ン　ス	15	0	15
連　合　王　国	11	4	15
中　国	10	1	11
オ　ラ　ン　ダ	10	0	10
カ　ナ　ダ	10	0	10
大　韓　民　国	9	3	12

イタリア	9	0	9
スイス	8	0	8
台湾	6	0	6
スウェーデン	5	1	6
スペイン	4	0	4
オーストリア	3	0	3
ロシア	3	0	3
ペルー	3	0	3
チェコ	2	1	3
ハンガリー	2	0	2
ノルウェー	2	0	2
メキシコ	2	0	2
インドネシア	1	1	2
南アフリカ	1	0	1
フィンランド	1	0	1
デンマーク	1	0	1
ブラジル	1	0	1
合計	505	25	530

（2）年間記録

（15.4.1～16.3.31）

6月14日　水沢観測センターの施設特別公開が催され、約1,000名の見学者が訪れた。

6月19日　第19回国立天文台評議員会が開催され、平成16年度概算要求等について審議された。

7月1日　平成15年度永年勤続者表彰式が行われ、2名（半田一幸、観山正見）が表彰された。

7月23日～7月26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」が三鷹キャンパスで開催され、応募者の中から選出された16名が参加した。

7月24日　秋篠宮両殿下が水沢観測センターを訪問され、VERA水沢局、木村記念館等をご視察された。

8月1日～8月7日　前年に引き続き、8月の第1週に「スターウィーク～星空に親しむ週間～」が設けられ、全国各地の公開天文施設で、観望会等のイベントが開催された。

8月2日～8月3日　VERA石垣島局の施設公開が催され、約1,000名の見学者が訪れた。

8月4日～8月8日　小学生・中学生・高校生を対象にしたイベント「夏休みジュニア天文教室」が三鷹キャンパスで開催され、757名が参加した。

8月9日　VERA入来局の施設公開が催され、約1,400名の見学者が訪れた。

8月23日　野辺山地区の施設特別公開が催され、約2,500人の見学者が訪れた。

8月30日　岡山天体物理観測所の施設特別公開が催され、930名の見学者が訪れた。

10月2日～10月3日　VERA小笠原局の施設公開が催され、約270名の見学者が訪れた。

10月25日　三鷹地区の特別公開が「見えてきた宇宙の生い立ち」をメインテーマに開催され、約1,800名の見学者が訪れた。

11月1日　ALMA公開講演会「アンデスの巨大電波望遠鏡「アルマ」実現のために」が大阪市立科学館にて開催された。

11月6日　ALMA計画の起工式が、チリ北部のALMA山麓施設建設場所で行われた。

12月5日　第20回国立天文台評議員会が開催され、次期台長候補者の選考等について審議された。

3月30日　平成15年度退職者永年勤続表彰が行われ、10名（磯部琇三、大木健一郎、佐藤ミキ子、澤正樹、内藤勲夫、中桐正夫、西村徹郎、原田佐恵子、堀合幸次、山口達二郎）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：6,101人

公開施設：65cm大赤道儀室（歴史館）、20cm望遠鏡
　　太陽分光写真儀室、展示室

［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：6,677人（23回）

公開施設：口径50cm社会教育用公開望遠鏡

［特別公開］

テーマ：「見えてきた宇宙の生い立ち」

日　　時：平成15年10月25日（土）10：00～19：00

入場者数：約1,800人

本年も、東京大学大学院理学系研究科天文学教育研究センター、総合研究大学院大学との共催で開催した。昨年と同様に公開時間を午前10時からとしたが、開始時刻前から正門の前には行列ができた。総入場者数は昨年より500人程度多い1,800人。工作や体験コーナーなども年々充実さを増し、また、今年はパンフレットなどの“おみやげ”類も各チームが趣向を凝らして準備していたので、来場者は満足そうだった。特に、研究者が直接質問に答えたり、話をしたりすることで天文学が身近に感じられ、研究者の“顔”が見えてよいとの感想がアンケート結果に多く見られた。

今年のメインテーマ「見えてきた宇宙の生い立ち」にあ

わせた講演会会場は多くの参加者であふれ、杉山直氏（国立天文台）と谷口義明氏（東北大学）の講演が、それぞれ「生まれたての宇宙を見る」と「生まれたての銀河を見る」というタイトルで行われた。また、ミニ講演会、四次元デジタル宇宙実験シアターや工作コーナーも大盛況で、大人も子供も熱心に、楽しそうに取り組んでいた。東大生協では銀河丼・流星丼・火星丼・流星丼なるものが販売され、来場者の興味をそそったようであるが、一番人気はやはりカレーライスだったとのこと。

今年は火星大接近という注目の天文現象があり、50cm望遠鏡で火星を見たいという人も多くいたが、特別公開の当日はあいにくの曇り空で、50cm望遠鏡による観望会は中止となった。三鷹キャンパスの火星観望会はいつも天気が悪く、近づいた火星を望遠鏡で見たいという人、またその期待に応えたいと準備していたスタッフにとっても残念なことだった。

2）水沢地区

［定例公開］

日　　時：月～金（休日を除く）9：00～16：00
入場者数：1,531人
公開施設：木村記念館、VERA20mアンテナ、VLBI用10mアンテナ等

［特別公開］

日　　時：平成15年6月14日（土）10時～16時
入場者数：約1,000人

6月14日（土）の10時から16時にかけ、水沢観測センターの特別公開が行われた。当日は曇り空ながらも時折日の差す見学日和となり、約1,000人の来場者があった。

《特別公開の内容》

木村記念館では、100年に及ぶ臨時緯度観測所時代からの資料展示の他、5月26日の宮城県沖地震を水沢の地震計が記録した結果を説明展示した。

本館ロビーでは、去年作成した水沢の紹介ビデオ「不思議の星地球」の上映、超伝導重力計による地球ダイナミクス研究のポスター展示、クイズと質問への対応の他、天体や宇宙についてより身近に感じてもらおうと、VERAアンテナやお好みの星雲の缶バッチをつくるコーナーと、OBの方による「月と銀河の写真展」を設けた。特に缶バッチコーナーは終日子供たちで賑わった。

本館会議室では、内藤勲夫教授による「何がチャンドラーウォブルを揺さぶっているか－答は風の中に－」と題した講演会が行われた。

前身の緯度観測所がチャンドラーウォブルの動態を見届けようとして開設され、その原因がグローバルな風の変動であることが分かったこと、その成果が地球環境の観測や対応に役立っていることなどが話された。

けやき会館では、RISEグループが、月探査計画のビデオ上映とSELENE計画、RISE計画に関する説明パネル展示の他、手回しジャイロや地球と月の1億分の1の模型を用意し、来場者にジャイロ効果や距離の感覚を体験していただいた。またRISE実験室ではレーザー高度計や模擬月砂、真空実験装置の説明が行われた。

10mアンテナとVERA20mアンテナの公開では、10mと20m鏡による追尾実演と20mアンテナ底部の受信室の見学が行われた。見学では時間前から長い行列ができ関心の高さがうかがわれ、見学者からは、「アンテナが動くところや電波を受信する装置を直接見ることができてとても良かった」という声が聞かれた。VERA観測棟では、観測装置について説明する職員に熱心に質問をする人もいた。

20m鏡の東側にロケット広場を設け、ペットボトルを用いた水ロケット飛ばしを行った。今回は市内の小中学生に、ペットボトルロケットを自作して飛ばそうと事前に知らせてあったのだが、自作してきた子供は2人だけ。結局職員スタッフが用意した5個のロケットがフル回転、空気注入係や修理係は休みなしの大奮闘となった。ロケットが発射する瞬間や大きな放物線を描いて飛んでいく姿に子供たちから大きな歓声が上がっていた。

天体望遠鏡による観測は曇り空のため太陽や惑星の観測はできず、代わりに遠くに置いた月や惑星の写真を望遠鏡で眺めた。

旧本館内の計算機博物館では計算尺から初期の電卓、パソコンまでの実機展示とパネル展示、隣室の時計博物館では振り子時計や原子時計の展示及びパネル展示が行われた。

今年も多くの皆さんに見学してもらったが、中高生の来場が少なかったのが一寸残念だった。最新の研究成果の紹介はもちろんのこと、地域の若い人たちにもっと興味をもってもらえるような工夫も必要であると感じた。

3）野辺山地区

［一般公開］

日　　時：毎日　8：30～17：00
（12月27日～1月4日休止）
入場者数：61,421人
公開施設：45cm電波望遠鏡、ミリ波干渉計、電波ヘリオグラフ等（外観のみ）

［特別公開］

テ ー マ：平成15年8月23日（土）9：30～16：00
入場者数：2,596人

今年度の国立天文台・野辺山の特別公開は、8月23日（土）に行なわれた。今年は記録的な冷夏であり、さらに雨が多い夏だったため天気が心配されたが、当日は素晴しい天気の中、特別公開を行なう事ができた。

今年の講演会は「第2の地球」をテーマに、光学赤外線

天文学・観測システム研究系の田村元秀助教授による「第２の地球探しに向かって」と、宇宙科学研究所の北村良実助教授と電波天文学研究系の齋藤正雄助手による「第２の地球形成の現場へ」という２講演を行なった。どちらの講演も盛況で、100席ほど用意した椅子では間に合わず、立ち見や最前列の床に座って聞いてもらう程の賑わいだった。また、10mアンテナの移動台車に乗ってもらう「台車でGO！」、45mアンテナに直接触って貰う「45mにタッチ」や、ハンダゴテを使い検波器を工作して太陽の電波を捉える「電子工作」などなど、各パートの企画も大盛況だった。

４）乗鞍地区

日　　時：５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

［一般公開］
日　　時：６月の鏡類メッキ期間を除く毎日
入場者数：16,182人
公開施設：188cm反射望遠鏡をガラス越しに見学
［特別公開］
テ ー マ：「火星と太陽系の仲間たち」
日　　時：平成15年８月30日（土）10：00～17：00
入場者数：929人

今年の特別公開も例年通り、188cm反射望遠鏡と91cm望遠鏡、太陽クーデの太陽観測を公開した。今回のメインテーマは「火星と太陽系の仲間たち」で、ドーム内での展示は主に火星関係となり、火星の大接近するメカニズムや火星の様子等を展示した。このほか、岡山観測所で行っている惑星探査の方法や、観測成果、将来計画と多岐に渡り、それぞれの担当者が説明に当たった。また188cm望遠鏡のデモや赤外線観測実験が行われ、かなりの方が熱心に見学していた。近年行っている主鏡見学ツアーでは、参加者が殺到し、人数制限のため見学できなかった方もでて、大変に申し訳なかった。ドーム一階では、昨年と同じく天文何でも相談のほか、188cm望遠鏡、91cm望遠鏡、すばる望遠鏡などのペーパークラフトも行い盛況を呈した。91cmドーム前の広場では、子供向けのイベントとして、風船配りやストラックアウトというゲームを加えたところ大変好評で、高得点の方に天体写真をプレゼントした事もあり、一時かなり長い順番待ちが出来ていた。

共催の岡山天文博物館でも、プラネタリウムの投影、クイズラリー、天体ビンゴゲーム、スタンプラリー、火星キーホルダーを作るなどし、大変多くの方で賑わった。

［特別観望会］
日　　時：平成15年９月20日（土）18：30～22：00
入場者数：119人

今回は火星を対象天体としたが、火星の超大接近で新聞・雑誌・ＴＶ等々全国的な話題となり葉書675通、2,127名と大変な数の応募者数となった。諸般の事情から100名前後に限定し抽選したが、競争率は約21倍と過去最大を記録した。しかも締め切り後にも続々と葉書が届き対応に苦慮した。

最近の観望会では初めての「雨降り」となり、観望会は中止とし急遽特別公開日のポスターとドーム内での説明会を行なった。意外と好評でおおむね理解を示してくれた。

当初は雨予報なので遠距離の方はキャンセルされるだろうとタカをくくっていたが、さすがに鹿児島からはキャンセルが届いたが、東京や京阪神方面からはほとんどの方が来訪され、当初の観望会スケジュールで開催した。

観望会は小学生からご高齢の方までもが対象なので、安全対策に気を配った。特に今回は雨が降っており、バスによる施設間の移動と濡れた階段や床には気を遣った。

毎回お世話になっている鴨方町岡山天文博物館では、共同で対象天体の紹介、観望会当日の星空紹介を行った。グループによって反応はさまざまだったが、今回は天文愛好家が多かったのか、質問が出たり、最後には拍手を頂いたりと喜んでいただいた。

13. 図書・出版・ビデオ製作

（１）概　　要

平成15年度は、堂平で撮影された星図写真乾板の整理をした。渡辺敏夫文庫の整理をし、図書室ホームページの貴重書目録に渡辺敏夫文庫目録を追加した。

（２）図　　書

2004年３月31日現在、各図書室における蔵書冊数（備品扱いのもの）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	10,799	39,439	50,238
岡　　山	155	2,722	2,877
野 辺 山	1,162	5,855	7,017
水　　沢	4,789	16,357	21,146
ハ ワ イ	369	2,542	2,911
総　　計	17,274	66,915	84,189

所蔵雑誌種数

	和雑誌	洋雑誌	合　計
三　鷹	113	999	1,112
岡　山	4	18	22
野辺山	16	76	92
水　沢	730	827	1,557
ハワイ	20	26	46
総　計	883	1,946	2,829

（3）出　版

天文台の継続出版物で、2003年度中に出版したものは、次の通りである。ただし、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. 7, No.2, 1冊
02）国立天文台報，第6巻第3-4号（合併号） 1冊
03）国立天文台年次報告，第15冊　2002 1冊
04）Annual Report of the National Astronomical Observatory of Japan, vol. 5, Fiscal 2002 1冊
05）National Astronomical Observatory Reprint, Nos.739-814 76冊
06）暦象年表、平成16年 1冊
07）国立天文台ニュース、Nos.117-128 12冊
08）国立天文台パンフレット（和文）平成15年度 1冊
09）理科年表、平成15年 1冊

（太陽物理学研究系）

10）Solar and Plasma Astrophysics Preprint (Solar Physics Division / Solar Group of Nobeyama Radio Observatory, NAO), Nos.2003/1-2003/5 5冊

（理論天文学研究系）

11）Astrophysics Preprint Series (Theoretical Astrophysics Division, NAO), Nos.2003/1-2003/50 50冊

（太陽活動世界資料解析センター）

12）Monthly Bulletin on Solar Phenomena, 2003/1-12 12冊

（天文学データ解析計算センター）

13）天文学データ解析計算センター年報、第14号 1冊
14）ADAC Report. No.110-114 5冊

（岡山天体物理観測所）

15）光・赤外ユーザーズミーティング　第14回 1冊

（野辺山太陽電波観測所／野辺山宇宙電波観測所）

16）NRO Report, Nos. 583-603 21冊
17）NRO技術報告，Nos. 65 1冊
18）NROユーザーズミーティング集録　第21回 1冊

（ハワイ観測所）

19）Subaru Telescope Preprint and Reprint Series, no. 166-167 2冊

14. 談話会記録

三鷹談話会

4月4日（金）	Joseph Silk	Astronomy, University of Oxford	Dark Matter and Galaxy Formation
4月11日（金）	Shoko Sakai	UCLA, USA	Discovery of an Unusual Group of Star-forming Dwarf Galaxies in A1367
	Matthew Malkan	UCLA, USA	patially Resolve d Keck/NIRSPEC Spectroscopy of Optical Emission Lines from No r mal Galaxies at z=2.7
4月18日（金）	黒田武彦･圓谷文明	兵庫県立西はりま天文台	西はりま天文台における口径2m望遠鏡の導入
5月16日（金）	井上昭雄	京都大学理学部	銀河間ガスの温度史から探る銀河間ダスト
5月23日（金）	河鰭公昭	名古屋大学名誉教授	春秋以来の地球自転変動と気候変動
5月30日（金）	平下博之	名古屋大学大学院理学研究科U研	原始銀河におけるダストの役割
6月6日（金）	中島　康	国立天文台光学赤外線・観測システム研究系	大マゼラン星雲星形成領域の近赤外線観測 ～南アフリカIRSF1.4m望遠鏡による大マゼラン星雲近赤外線サーベイ～
6月13日（金）	Michael Balogh.	Univ of Durham, UK	Galaxy Ecology: The effect of environment on galaxy evolution

6月27日（金）	Domenico Bonaccini	ESO	ESO current and planned activities in the area of Laser Guide Star and Adaptive Optics
7月4日（金）	澤田剛士	国立天文台 野辺山宇宙電波観測所	A Molecular Face-on View of the Galactic Center Region
7月11日（金）	Dinshaw Balsara	University of Notre Dame	Simulating Supernova Remnants and their Interaction with their Environment
8月18日（月）	Pierre Bastien	Departement de physique, Universite de Montreal	A Polarization Study of the Young Open Cluster NGC6611: Circumstellar, Interstellar, or...Both?
9月12日（金）	百瀬宗武	茨城大学理学部	野辺山ミリ波干渉計による原始惑星系円盤イメージングサーベイ
9月16日（火）	Ram Sagar	Director, UttarAnchal State Observatory, India	Optical Observations of GRB afterglows from Nainital
9月19日（金）	Klaus Pinkau	Former Director, Max-Planck-Institut fuer Plasmaphysik	Max-Planck-Instituts and Basic Science Researches in Germany
	大江将史	国立天文台 天文学データ解析計算センター	みんなで高めようネットワーク・セキュリティ
10月8日（水）	P. J. E. Peebles	Princeton University	When did the Giant Galaxies Form?
10月14日（火）	Jocelyn Bell Burnell	University of Bath	Women in Science
10月23日（木）	Ekaterina Verner	Catholic University of America, NASA/GSFC	What makes the FeⅡ emission strong in astrophysical plasma?
11月7日（金）	出口修至	国立天文台 電波天文学研究系	SiO Maser Survey of the Large-Amplitude Variables in the Galactic Center
11月14日（金）	Francesca Primas	European Southern Observatory, Germany	Chemical Signatures of the First Stellar Generations
11月21日（金）	井上進	Max-Planck-Institut fuer Astrophysik, Germany	ガンマ線バースト多波長放射で探る初期宇宙－電波、サブミリ、赤外からGeVガンマ線まで－
12月1日（月）	Imants Platais	Johns Hopkins University, USA	The WIYN Open Cluster Study
12月19日（金）	Anders Winnberg	Onsala Space Observatory, Sweden	Millimeter and Submillimeter-Wave Observations of Comets
1月9日（金）	Martin Bureau	Columbia Astrophysics Laboratory	SAURON: A 2D Census of Kinematics and Stellar Populations in Early-Type Galaxies
1月16日（金）	Alastair Edge	Univ. of Durham, UK	Cooling Flows: my part in their downsizing
1月23日（金）	G. Vekstein	Univ. of Manchester, UK	Solar Coronal Heating
1月26日（月）	Alvio Renzini	ESO, Germany	Massive Galaxies at High Redshift
1月29日（木）	Rolf-Peter Kudritzki	Director, Institute For Astronomy, Univ. of Hawaii	Extragalactic Stellar Astronomy
1月30日（金）	平岡隆二	九州大学大学院	キリシタンの天文学～江戸初期日本の世界像～
2月16日（月）	大橋永芳	台湾中央研究院天文及天体物理研究所	SMARTからSMAへ：台湾におけるサブミリ波干渉計への取り組み
2月27日（金）	浦田裕次	理化学研究所	日本アジア地域におけるガンマ線バーストの追観測
3月10日（水）	Sun Kwok	Director, Institute of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica, Taiwan	Stardust: from planetary nebulae to the solar system

3月19日（金）	中　桐　正　夫	国立天文台太陽物理学研究系、Solar-B推進室	74インチ望遠鏡から12インチ望遠鏡、そして8.2m望遠鏡、最後は50cm望遠鏡（退官記念講演）
	大　木　健一郎	国立天文台理論天文学研究系	高エネルギー粒子の起源を求めて（退官記念講演）
3月26日（金）	磯　部　琇　三	国立天文台光学赤外線天文学・観測システム研究系	塵を研究して35年
	Marlene Hapai	Director, Mauna Kea Astronomy Education Center	The Mauna Kea Astronomy Education Center: Science, Culture, Community
3月30日（火）	Tim Hawarden	UK Astronomy Technology Centre, Royal Observatory	European plans for an ELT: a UK perspective －Science opportunities, technology challenges, and the need for a global strategy－
	西　村　徹　郎	国立天文台ハワイ観測所	モノつくりの視点（兼拡大新天文学講座、退官記念講演）

野辺山談話会

4月16日（水）	中　里　　剛	国立天文台野辺山宇宙電波観測所	エネルギー・スペクトル分布に基づく原始星の構造推定法とその応用
4月23日（水）	濤　崎　智　佳	群馬県立ぐんま天文台	渦状腕における分子雲形成と星形成：野辺山ミリ波干渉計によるflocculent galaxy NGC 5055のCO（1-0）詳細観測
5月7日（水）	Matt Malkan	UCLA	Tracing the Cosmic Evolution of Star Formation and Nuclear Activity in Galaxies
5月28日（水）	藤　井　貴　宏	鹿児島大学	鹿児島大学1m光学赤外線望遠鏡とVERAで狙う晩期型星の研究
6月11日（水）	齋　藤　弘　雄	国立天文台野辺山宇宙電波観測所	High Resolution Studies of Dense Cores toward Massive Star-Forming Regions
6月25日（水）	小　林　秀　行	国立天文台地球回転研究系	VERAの進捗状況
7月9日（水）	浅　山　信一郎	大阪府立大理学研究科	ALMA用ミリ波サイドバンドセパレーションミクサの開発
9月16日（火）	杉　本　正　宏	東京大学/ALMA準備室	ALMA型受信機システムのASTE搭載試験
10月22日（水）	森　田　耕一郎	国立天文台電波天文学研究系	Atacama Compact Array (ACA)のイメージング性能
	堤　　貴　弘	国立天文台ALMA準備室	
11月5日（水）	廣　田　朋　也	国立天文台地球回転研究系	暗黒星雲コアにおける重水素濃縮の観測
11月12日（水）	Anders Winnberg	Onsala Space Obs.	OH/IR Stars and Rotation of the Galactic Bulge
11月19日（水）	竹　内　　努	国立天文台光学赤外線天文学・観測システム研究系	Observational and Theoretical Studies on Cosmic Dust at High Redshift
12月3日（水）	今　井　　裕	鹿児島大学	Jet Formation at a Final Stage of Stellar Evolution
12月10日（水）	宮　腰　剛　広	京都大学・花山天文台	Theoretical and Numerical Studies of Energy Release Process and Solar Coronal Jets associated with Emerging Magnetic Flux in the Solar Atmosphere
12月15日（月）	Simon Ellingson	U. Tasmania, Australia	Radio Astronomy and Geodesy at the University of Tasmania
12月24日（水）	中　井　直　正	国立天文台電波天文学研究系	水メーザーでさぐるＡＧＮ研究の最近の発展について
1月13日（火）	今　西　昌　俊	国立天文台光学赤外線・観測システム研究系	ULIRGs中に埋もれたAGNの探査：赤外線、ミリ波、X線によるアプローチ
1月28日（水）	芝　塚　要　公	東京大学大学院理学系研究科	Dense Molecular Gas and Star Formation in the Center Regions of Nearby Barred Starburst Galaxies
2月6日（金）	池　田　紀　夫	東京工業大学・理工学研究科地球惑星科学専攻	Molecular Cloud Core Survey in the Orion A Cloud with the Nobeyama 45m Telescope
2月25日（水）	大　栗　真　宗	東京大学	最大分離角重力レンズクエーサーの発見

3月3日（水）	中島　拓 臼居隆志	日本流星研究会	ハムバンドを用いた流星電波観測、電波反射領域の検証、流星エコー強度の測定
3月10日（水）	矢治健太郎	かわべ天文公園	畑中武夫－生涯とその業績
3月16日（火）	坂野正明	Univ. Leicester	変わりつつある銀河中心領域のX線描像
3月26日（金）	Yang Ji	Purple Mountain Observatory	High-Velocity Outflow Survey for Massive Star Forming Regions in the Galaxy

Ⅳ 文　献

1．欧文報告（論文）

Abazajian, K., Adelman-McCarthy, J. K., Agueros, M. A., Allam, S. S., Anderson, S. F., Annis, J., Bahcall, N. A., Baldry, I. K., Bastian, S., Berlind, A., Bernardi, M., Blanton, M. R., Blythe, N., Bochanski, J. J. Jr., Boroski, W. N., Brewington, H., Briggs, J. W., Brinkmann, J., Brunner, R. J., Budavari, T., Carey, L. N., Carr, M. A., Castander, F. J., Chiu, K., Collinge, M. J., Connolly, A. J., Covey, K. R., Csabai, I., Dalcanton, J. J., Dodelson, S., Doi, M., Dong, F., Eisenstein, D. J., Evans, M. L., Fan, X., Feldman, P. D., Finkbeiner, D. P., Friedman, S. D., Frieman, J. A., Fukugita, M., Gal, R. R., Gillespie, B., Glazebrook, K., Gonzalez, C. F., Gray, J., Grebel, E. K., Grodnicki, L., Gunn, J. E., Gurbani, V. K., Hall, P. B., Hao, L., Harbeck, D., Harris, F. H., Harris, H. C., Harvanek, M., Hawley, S. L., Heckman, T. M., Helmboldt, J. F., Hendry, J. S., Hennessy, G. S., Hindsley, R. B., Hogg, D. W., Holmgren, D. J., Holtzman, J. A., Homer, L., Hui, L., **Ichikawa, S.**, Ichikawa, T., Inkmann, J. P., Ivezic, Z., Jester, S., Johnston, D. E., Jordan, B., Jordan, W. P., Jorgensen, A. M., Juric, M., Kauffmann, G., Kent, S. M., Kleinman, S. J., Knapp, G. R., Kniazev, A. Y., Kron, R. G., Krzesinski, J., Kunszt, P. Z., Kuropatkin, N., Lamb, D. Q., Lampeitl, H., Laubscher, B. E., Lee, B. C., Leger, R. F., Li, N., Lidz, A., Lin, H., Loh, Y., Long, D. C., Loveday, J., Lupton, R. H,. Malik, T., Margon, B., McGehee, P. M., McKay, T. A., Meiksin, A., Miknaitis, G. A., Moorthy, B. K., Munn, J. A., Murphy, T., Nakajima, R., Narayanan, V. K., Nash, T., Neilsen, E. H. Jr., Newberg, H. J., Newman, P. R., Nichol, R. C., Nicinski, T., Nieto-Santisteban, M., Nitta, A., Odenkirchen, M., Okamura, S., Ostriker, J. P,. Owen, R., Padmanabhan, N., Peoples, J., Pier, J. R., Pindor, B., Pope, A. C., Quinn, T. R., Rafikov, R. R., Raymond, S. N., Richards, G. T., Richmond, M. W., Rix, H., Rockosi, C. M., Schaye, J., Schlegel, D. J., Schneider, D. P., Schroeder, J., Scranton, R., Sekiguchi, M., Seljak, U., Sergey, G., Sesar, B., Sheldon, E., Shimasaku, K., Siegmund, W. A., Silvestri, N. M., Sinisgalli, A. J., Sirko, E., Smith, J. A., Smolcic, V., Snedden, S. A., Stebbins, A., Steinhardt, C., Stinson, G., Stoughton, C., Strateva, I. V., Strauss, M. A., SubbaRao, M., Szalay, A. S., Szapudi, I., Szkody, P., Tasca, L., Tegmark, M., Thakar, A. R., Tremonti, C., Tucker, D. L., Uomoto, A., Vanden Berk, D. E., Vandenberg, J., Vogeley, M. S., Voges, W., Vogt, N. P., Walkowicz, L. M., Weinberg, D. H., West, A. A., White, S. D. M., Wilhite, B. C., Willman, B., Xu, Y., Yanny, B., Yarger, J., **Yasuda, N.**, Yip, C., Yocum, D. R., York, D. G., Zakamska, N. L., Zehavi, I., Zheng, W., Zibetti, S., and Zucker, D. B.: 2003, The First Data Release of the Sloan Digital Sky Survey, *Astron. J.*, **126**, 2081-2086.

Abe, F., Bennett, D. P., Bond, I. A., Calitz, J. J., Claret, A., Cook, K. H., Furuta, Y., Gal-Yam, A., Glicenstein, J.-F., Hearnshaw, J. B., Hauschildt, P. H., Kent, D., Kilmartin, P. M., Kurata, Y., Masuda, K., Maoz, D., Matsubara, Y., Meintjes, P. J., Moniez, M., Muraki, Y., **Noda, S.**, Ofek, E. O., Okajima, K., Philpott, L., Rattenbury, N. J., Rhie, S. H., Sako, T., Sullivan, D. J., Sumi, T., Terndrup, D. M., Tristram, P. J., Yanagisawa, T., Yock, P. C. M.: 2003, Probing the atmosphere of a solar-like star by galactic microlensing at high magnification, *Astron. Astrophys.*, **411**, L49－L496.

Abe, S., Yano, H., Ebizuka, N., Sugimoto, M., Kasuga, T., **Watanabe, J.**: 2003, Twin Peaks of the 2002 Leonid Meteor Storm Observed in the Leonid MAC Airbone Mission, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **55(3)**, 559-565.

Ajiki, M., Taniguchi, Y., Fujita, S. S., Shioya, Y., Nagao, T., Murayama, T., Yamada, S., Umeda, K., and **Komiyama, Y.**: 2003, A Subaru Search for Lyα Emitters at Redshift 5.7, Astron. J., **126**, 2091－2107.

Akiyama, M., Ueda, Y., Ohta, K., Takahashi, T., and **Yamada, T.**: 2003, Optical Identification of the ASCA Medium Sensitivity Survey in the Northern Sky: Nature of Hard X-Ray-Selected Luminous Active Galactic Nuclei, *Astrophys. J. Suppl. Ser.,* **148**, 275－315.

Akiyama, M.: 2003, Minor Planet Observations [886 Susono], *MPC*, **49585**, 10.

Akiyama, M., Ueda, Y., Ohta, K., Takahashi, T., and Yamada, T.: 2003, ASCA AGN optical identifications (Akiyama+, 2003), *VizieR On-line Data Catalog,* **148**, 275.

Amenomori, M., Ayabe, S., Cui, S. W., Danzengluobu, Ding, L. K., Ding, X. H., Feng, C. F., Feng, Z. Y., Gao, X. Y., Geng, Q. X., Guo, H. W., He, H. H., He, M., Hibino, K., Hotta, N., Hu, Haibing, Hu, H. B., Huang, J., Huang, Q., Jia, H. Y., Kajino, F., Kasahara, K., Katayose, Y., Kawata, K., Labaciren, Le, G. M., Li, J. Y., Lu, H., Lu, S. L., Meng, X. R., Mizutani, K., Mu, J., Nanjo, H., Nishizawa, M., Ohnishi, M., Ohta, I., Ouchi, T., Ozawa, S., Ren, J. R., Saito, T., Sakata, M., **Sasaki, T.**, Shibata, M., Shiomi, A., Shirai, T., Sugimoto, H., Taira, K., Takita, M., Tan, Y. H., Tateyama, N., Torii, S., Tsuchiya, H., Udo, S., Utsugi, T., Wang, B. S., Wang, H., Wang, X., Wang, Y. G., Xue, L., Yamamoto, Y., Yang, X. C., Ye, Z. H., Yu, G. C., Yuan, A. F., Yuda, T., Zhang, H. M., Zhang, J. L., Zhang, N. J., Zhang, X. Y., Zhang, Y., Zhaxisangzhu, and Zhou, X. X.: 2003, Multi-TeV Gamma-Ray Flares from Markarian 421 in 2000 and 2001 Observed with the Tibet Air Shower Array, *Astrophys. J.,* **589**, 242－249.

Ando, M., **Arai, K.**, **Takahashi, R.**, **Tatsumi, D.**, **Beyersdorf, P.**, **Kawamura, S.**, Miyoki, S., Mio, N., Moriwaki, S., **Numata, K.**, Kanda, N., Aso Y., **Fujimoto, M.-K.**, Tsubono K., Kuroda K., and the TAMA collaboration: 2003, Methods to characterize non-Gaussian noise in TAMA, *Class. Quantum Grav.,* **20**, S697－S709.

Aoki, W., Ryan, S. G., Iwamoto, N., Beers, T. C., Norris, J.

E., **Ando, H.**, **Kajino, T.**, Mathews, G. J., Fujimoto, M. Y.: 2003, Europium Isotope Ratios in s-Process Element-enhanced Metal-poor Stars: A New Probe of the 151Sm Branching, *Astrophys. J.*, **592**, L67 − L70.

Araya, E., Hofner, P., Goldsmith, P., Slysh, S., and **Takano, S.**: 2003, A C-Band Spectral Scan of IRC +10°216, *Astrophys. J.*, **596**, 556 − 560.

Ariyoshi, S., **Matsuo, H.**, Otani, C., Sato, H., Shimizu, H., **Matsunaga, T.**, and **Noguchi, T.**: 2003, Nb-Based Superconductiing Tunnel Junctions as Submillimeter-Wave Direct Detectors, *IEEE Trans. Applied Superconductivity,* **13**, 1128 − 1131.

Asami, A., Asher, D. J., **Fuse, T.**, Hashimoto, N., Ibrahim, A. I., Isobe, S., Nishiyama, K., Oshima, Y., Terazono, J., Umehara, H., Urata, T., and Yoshikawa, M.: 2003, Comet Observations [300 Bisei Spaceguard Center-BATTeRS], *MPC,* **48558**, 17.

Asami, A., Asher, D. J., **Fuse, T.**, Hashimoto, N., Ibrahim, A. I., Isobe, S., Nishiyama, K., Oshima, Y., Terazono, J., Umehara, H., Urata, T., and Yoshikawa, M.: 2003, Comet Observations [300 Bisei Spaceguard Center-BATTeRS], *MPC,* **49389**, 26.

Asami, A., Asher, D. J., **Fuse, T.**, Hashimoto, N., Ibrahim, A. I., Isobe, S., Nishiyama, K., Oshima, Y., Terazono, J., Umehara, H., Urata, T., and Yoshikawa, M.: 2003, Comet Observations [300 Bisei Spaceguard Center-BATTeRS], *MPC,* **49730**, 8.

Asami, A., Asher, D. J., **Fuse, T.**, Hashimoto, N., Ibrahim, A. I., Isobe, S., Nishiyama, K., Oshima, Y., Terazono, J., Umehara, H., Urata, T., and Yoshikawa, M.: 2003, Comet Observations [300 Bisei Spaceguard Center-BATTeRS], *MPC,* **49846**, 16.

Asami, A., Asher, D. J., **Fuse, T.**, Hashimoto, N., Ibrahim, A. I., Isobe, S., Nishiyama, K., Oshima, Y., Terazono, J., Umehara, H., Urata, T., and Yoshikawa, M.: 2003, Pluto Observations [300 Bisei Spaceguard Center-BATTeRS], *MPC,* **48617**, 1.

Asami, A., Asher, D. J., **Fuse, T.**, Hashimoto, N., Ibrahim, A. I., Isobe, S., Nishiyama, K., Oshima, Y., Terazono, J., Umehara, H., Urata, T., and Yoshikawa, M.: 2003, Pluto Observations [300 Bisei Spaceguard Center-BATTeRS], *MPC,* **49276**, 3.

Asayama, S., **Noguchi, T.**, and Ogawa, H.: 2003, A Fixed-Tuned W-Band Waveguide SIS Mixer with 4.0-7.5 GHz IF, *Int. J. of IR and MM Waves,* **24**, 1091 − 1099.

Asayama, S., Ogawa, H. **Noguchi, T.**, Suzuki, K., Andoh, H., and Mizuno, A.: 2004, An Integrated Sideband-Separating SIS Mixer Based on Waveguide Split Block for 100 GHz Band with 4.0-8.0 GHz IF, *Int. J. of IR and MM Waves,* **25**, 107-117.

Asayama, S., Ogawa, H., Yonekura, Y., Suzuki, K., Mizuno, A., **Iwashita, H.**, and **Noguchi, T.**: 2003, A Waveguide Band-Stop Filter as an Image Rejection Filter for Measurement of Stratospheric Ozone, *Int. J. of IR and MM Waves,* **24**, 1833 − 1839.

Atobe, K., Ida, S., and **Ito, T.**: 2004, Obliquity variations of terrestrial planets in habitable zones, *Icarus,* **168**, 223 − 236.

Bekki, K., **Chiba, M.**: 2004, Formation of giant globular cluster G1 and the origin of the M 31 stellar halo, *Astrophys. J.*, **417**, 437 − 442.

Brevik, I., Ghoroku, K., and **Yahiro, M.**: 2003, Effective Action and Brane Running, *Phys. Rev. D,* **69**, 064004/1 − 8.

Bromm, V., **Yoshida, N.**, Hernquist, L.: 2003, The First Supernova Explosions in the Universe, *Astrophys. J. Lett.*, **596**, 135.

Bundy, K., Fukugita, M., Ellis, R. S., **Kodama, T.**, Conselice, C. J.: 2004, A Slow Merger History of Field Galaxies Since z~1, *Astrophys. J.*, **601**, L123 − L126.

Capak, P., Cowie, L. L., Hu, E. M., Barger, A. J., Dickinson, M., Fernandez, E., Giavalisco, M., **Komiyama, Y.**, Kretchmer, C., McNally, C., **Miyazaki, S.**, Okamura, S., and Stern, D.: 2004, A Deep Wide-Field, Optical, and Near-Infrared Catalog of a Large Area around the Hubble Deep Field North, *Astron. J.*, **127**, 180 − 198.

Chen, X., Cooray, A., **Yoshida, N.**, and **Sugiyama, N.**: 2003, Can non-Gaussian cosmological models explain the WMAP high optical depth for reionization?, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **346**, L31 − L35.

Choi, M., and **Tatematsu, K.**: 2004, High-Resolution Millimeter Imaging of the R Coronae Australis IRS 7 Region, *Astrophys. J. Lett.*, **600**, L55 − L58.

Crew, G. B., Lamb, D. Q., Ricker, G. R., Atteia, J.-L., Kawai, N., Vanderspek, R., Villasenor, J., Doty, J., Prigozhin, G., Jernigan, J. G., Graziani, C., **Shirasaki, Y.**, Sakamoto, T., Suzuki, M., Butler, N., Hurley, K., Tamagawa, T., Yoshida, A., Matsuoka, M., Fenimore, E. E., Galassi, M., Barraud, C., Boer, M., Dezalay, J.-P., Olive, J.-F., Levine, A., Monnelly, G., Martel, F., Morgan, E., Donaghy, T. Q., Torii, K., Woosley, S. E., Cline, T., Braga, J., Manchanda, R., Pizzichini, G., Takagishi, K., Yamauchi, M.: 2003, HETE-2 Localization and Observation of the Bright, X-Ray-rich Gamma-Ray Burst GRB 021211, *Astrophys. J.*, **599**, 387 − 393.

De Lucia, G., Kauffmann, G., Springel, V., White, S. D. M., Lanzoni, B., Stoehr, F., Tormen, G., **Yoshida, N.**: 2004, Substructures in Cold Dark Matter Halos, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **348**, 333.

Deguchi, S., and Imai, H.: 2003, SiO Maser Sources within 30 pc of the Galactic Center, *Astronomische Nachrichten,* **324**, S1, 285 − 291.

Deng, J., **Kawabata, K. S.**, **Ohyama, Y.**, Nomoto, K., Mazzali, P. A., Wang, L., Jeffery, D. J., **Iye, M.**, Tomita, H., Yoshii, Y.: 2004, Subaru Spectroscopy of the Interacting Type Ia Supernova SN 2002ic: Evidence of a Hydrogen-rich, Asymmetric Circumstellar Medium, *Astrophys. J.*, **605**, L37 − L40.

Derry, P. M., O'Brien, P. T., Reeves, J. N., Ward, M. J., **Imanishi, M.**, Ueno, S.: 2003, Detection of type 2 quasars in the radio galaxies B3 0731+438 and 3C 257, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **342**, L53 − L57.

Enomoto, R., Ksenofontov, L. T., Katagiri, H., Tsuchiya, K., Asahara, A., Bicknell, G. V., Clay, R. W., Edwards, P. G., Gunji, S., Hara, S., Hara, T., Hattori, H., Hayashi, Sei., Hayashi, Shin., Itoh, C., Kabuki, S., Kajino, F., Kawachi, A., Kifune, T., Kubo, H., Kushida, J.,

Matsubara, Y., **Mizumoto, Y.**, Mori, M., Moro, H., Muraishi, H., Muraki, Y., Naito, T., Nakase, T., Nishida, D., Nishijima, K., Ohishi, M., Okumura, K., Patterson, J. R., Protheroe, R. J., Sakurazawa, K., Swaby, D. L., Tanimori, T., Tokanai, F., Tsunoo, H., Uchida, T., Watanabe, A., Watanabe, S., Yanagita, S., Yoshida, T., Yoshikoshi, T.: 2003, A Search for TeV Gamma Rays from SN 1987A in 2001, *Astrophys. J.*, **591** L25－L28.

Famiano, A., Boyd, R. N., and **Kajino, T.**: 2003, Light Element Nucleosynthesis From Jet-Cloud Interactions in Active Galactic Nuclei, *Nucl. Phys. A,* **718**, 392－394.

Fujimoto, H., Mochizuki, M., Mitsuzawa, K., Tamaki, T. and **Sato, T.**: 2003, Ocean bottom pressure variations in the southeastern Pacific following the 1997-98 El Nino event, *Geophys. Res. Lett.*, **30**, 9.1－9.4.

Fujita, S. S., Ajiki, M., Shioya, Y., Nagao, T., Murayama, T., Taniguchi, Y., Okamura, S., Ouchi, M., Shimasaku, K., Doi, M., Furusawa, H., Hamabe, M., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, Miyazaki, M., **Miyazaki, S.**, Nakata, F., Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, **Yasuda, N.**, Matsuda, Y., Tamura, H., Hayashino, T., Kodaira, K., **Karoji, H.**, **Yamada, T.**, Ohta, K., and **Umemura, M.**: 2003, A Search for Lyman α Emitters at Redshift 3.7 *Astrophys. J.*, **125**, 13－31.

Fujita, S. S., Ajiki, M., Shioya, Y., Nagao, T., Murayama, T., Taniguchi, Y., Umeda, K., Yamada, S. F., **Yagi, M.**, Okamura, S., **Komiyama, Y.**:2003, The Hα Luminosity Function and Star Formation Rate at z~0.24 Based on Subaru Deep Imaging Data, *Astrophys. J*, **586**, L115－L118.

Fujita, Y., Suzuki, T. K., **Wada, K.**: 2004, Tsunamis in Galaxy Clusters: Heating of Cool Cores by Acoustic Waves, *Astrophys. J.*, **600**, 650－656.

Fujita, Y.: 2003, Infant Galaxy Clusters at Low Redshifts?, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **55**, 593－598.

Fujita, Y.: 2004, Pre-Processing of Galaxies before Entering a Cluster, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **56**, 29－43.

Fukagawa, M., **Hayashi, M.**, **Tamura, M.**, Itoh, Y., **Hayashi, S.**, Oasa, Y., **Takeuchi, T.**, **Morino, J.**, **Murakawa, K.**, **Oya, S.**, and 13 coauthors: 2004, Spiral Structure in the Circumstellar Disk around AB Aurigae, *Astrophys. J*, **605**, L53－L56.

Fukagawa, M., **Tamura, M.**, Itoh, Y., **Hayashi, S. S.**, Oasa, Y.: 2003, Near-Infrared Imaging of the Circumstellar Disk around Herbig Ae Star HD 150193A, *Astrophys. J.*, **590**, L49－L52.

Fukugita, M., Nakamura, O., Schneider, D. P., Doi, M., **Kashikawa, N.**: 2004, The Search for Galaxy Clustering around a Quasar Pair at z=4.25 Found in the Sloan Digital Sky Survey, *Astrophys. J.*, **603**, L65－L68.

Fukushima, T.: 2003, Efficient Orbit Integration by Dual Scaling for Consistency of Kepler Energy and Laplace Integral, *Astron. J.*, **126**, 2567－2573.

Fukushima, T.: 2003, Efficient Orbit Integration by Scaling for Kepler Energy Consistency, *Astron. J.*, **126**, 1097－1111.

Fukushima, T.: 2003, New Precession Formula, *Astron. J.*, **126**, 494－534.

Fukushima, T.: 2003, Efficient Orbit Integration by Scaling and Rotation for Consistency of Kepler Energy, Laplace Integral, and Angular Momentum Direction, *Astron. J.*, **126**, 3138－3142.

Fukushima, T.: 2004, Efficient Orbit Integration by Linear Transformation for Consistency of Kepler Energy, Laplace Integral, and Angular Momentum Vector, *Astron. J.*, **127**, 3638－3641.

Funato, Y., Makino, J., Hut, P., **Kokubo, E.**, and **Kinoshita, D**.: 2004, The formation of Kuiper-belt binaries through exchange reactions, *Nature*, **427**, 518－520.

Furuya, R. S., Shinnaga, H., **Nakanishi, K.**, Momose, M., and **Saito, M.**: 2003, A Giant Flare on a T Tauri Star Observed at Millimeter Wavelengths, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **55**, L83－L87.

Furuya, R. S., Walmsley, C. M., **Nakanishi, K.**, Schilke, P., and Bachiller, R.: 2003, Interferometric Observations of FeO towards Sagittarius B2, *Astron. Astrophys. Lett.*, **409**, L21－L24.

Ghoroku, K., and **Yahiro, M.**: 2003, Scalar field localization on a brane with cosmological constant, *Class. Quantum Grav.*, **20**, 3717－3728.

Ghoroku, K., Nakamura, A., and **Yahiro, M.**: 2003, Newton's law in de Sitter brane, *Phys. Lett.*, **B571**, 223－228.

Goto, M., Gaessler, W., **Hayano, Y.**, **Iye, M.**, **Kamata, Y.**, **Kanzawa, T.**, **Kobayashi, N.**, **Minowa, Y.**, Saint-Jacques, D. J., **Takami, H.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**: 2003 Spatially Resolved 3 Micron Spectroscopy of IRAS 22272+5435: Formation and Evolution of Aliphatic Hydrocarbon Dust in Proto-Planetary Nebulae, *Astrophys. J.*, **589**, 419－429.

Goto, M., **Usuda, T.**, **Takato, N.**, **Hayashi, M.**, **Sakamoto, S.**, Gaessler, W., **Hayano, Y.**, **Iye, M.**, **Kamata, Y.**, **Kanzawa, T.**, **Kobayashi, N.**, **Minowa, Y.**, **Nedachi, K.**, **Oya, S.**, **Pyo, T.-S.**, Saint-Jacques, D., **Suto, H.**, **Takami, H.**, **Terada, H.**, and Mitchell, G. F.: 2003, Carbon Isotope Ratio in $^{12}CO/^{13}CO$ toward Local Molecular Clouds with Near-Infrared High-Resolution Spectroscopy of Vibrational Transition Bands, *Astrophys. J.*, **598**, 1038－1047.

Goto, T., Okamura, S., **Yagi, M.**, Sheth, R. K., Bahcall, N. A., Zabel, S. A., Crouch, M. S., Sekiguchi, M., Annis, J., Bernardi, M., Chong, S.-S., Gomez, P. L., Hansen, S., Kim, R. S. J., Knudson, A., McKay, T. A., Miller, C. J.: 2003, Morphological Butchter-Oemler effect in the SDSS "Cut and Enhance" Galaxy Cluster Catalog, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **55**, 739－755.

Goto, T., **Yagi, M.**,Tanaka, M., Okamura, S.: 2004, Evolution of the Colour -Radius Relation and the Morphology- Radius Relation in the SDSS, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **348**, 515－518.

Goto, T., **Yamauchi, C.**, **Fujita, Y.**, Okamura, S., Sekiguchi, M., Smail, I., Bernardi, M., and Gomez, P.-L.: 2003, The morphology-density relation in the Sloan Digital Sky Survey, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **346**, 601－614.

Greaves, J. S., Holland, W. S., Jenness, T., Chrysostomou, A., Berry, D. S., Murray, A. G., **Tamura, M.**, Robson, E. I., Ade, P. A. R., Nartallo, R., Stevens, J. A., Momose, M., **Morino, J.-I.**, Moriarty-Schieven, G., Gannaway, F., Haynes, C. V.: 2003, A submillimetre imaging polarimeter at the James Clerk Maxwell Telescope, *Mon. Not. R.*

Astron. Soc., **340**, 353 − 361.

Guyon, O.: 2003, Phase-induced amplitude apodization of telescope pupils for extrasolar terrestrial planet imaging, *Astron. Astrophys.*, **404**, 379 − 387.

Hamana, T., Kayo, I., **Yoshida, N.**, Suto, Y., Jing, Y. P.: 2003, Modelling Peculiar Velocities of Dark Matter Halos, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **343**, 1312.

Hamana, T., **Miyazaki, S.**, Shimasaku, K., **Furusawa, H.**, Doi, M., Hamabe, M., Imi, K., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, **Nakata, F.**, **Okada, N.**, Okamura, S., Ouchi, M., Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, **Yasuda, N.**: 2003, Cosmic Shear Statistics in the Suprime-Cam 2.1 Square Degree Field: Constraints on Ωm and σ8, *Astrophys. J.*, **597**,98 − 110.

Hamana, T., Ouchi, M., Shimasaku, K., Kayo, I., and Suto, Y.: 2004, Properties of host haloes of Lyman-break galaxies and Lyman-alpha Emitters from their number densities and angular clustering, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **347**, 813 − 823.

Hanaoka, Y.: 2003, Hα Impact Polarization Observed in a Gradual Flare, *Astrophys. J.*, **596**, 1347 − 1355.

Handler, G., O'Donoghue, D., Müller, M., Solheim, J.-E., Gonzalez-Perez, J. M., Johannessen, F., Paparo, M., Szeidl, B., Viraghalmy, G., Silvotti, R., Vauclair, G., Dolez, N., Pallier, E., Chevreton, M., Kurtz, D. W., Bromage, G. E., Cunha, M. S., Østensen, R., Fraga, L., Kanaan, A., Amorim, A., Giovannini, O., Kepler, S. O., da Costa, A. F. M., Anderson, R. F., Wood, M. A., Silvestri, N., Klumpe, E. W., Carlton, R. F., Miller, R. H., McFarland, J. P., Grauer, A. D., Kawaler, S. D., Riddle, R. L., Reed, M. D., Nather, R. E., Winget, D. E., Hill, J. A., Metcalfe, T. S., Mukadam, A. S., Kilic, M., Watson, T. K., Kleinman, S. J., Nitta, A., Guzik, J. A., Bradley, P. A., **Sekiguchi, K.**, Sullivan, D. J., Sullivan, T., Shobbrook, R. R., Jiang, X., Birch, P. V., Ashoka, B. N., Seetha, S., Girish, V., Joshi, S., Dorokhova, T. N., Dorokhov, N. I., Akan, M. C., Meistas, E. G., Janulis, R., Kalytis, R., Alisauskas, D., Anguma, S. K., Kalebwe, P. C., Moskalik, P., Ogloza, W., Stachowski, G., Pajdosz, G., and Zola, S.: 2003, Amplitude and frequency variability of the pulsating DB white dwarf stars KUV 05134+2605 and PG 1654+160 observed with the Whole Earth Telescope, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **340**, 1031 − 1038.

Harada, W., and **Fukushima, T.**: 2003, Harmonic Decomposition of Time Ephemeris TE405, *Astron. J.*, **126**, 2557 − 2561.

Harada, W., and **Fukushima, T.**: 2004, New Determination of Planetary Precession, *Astron. J.*, **127**, 531 − 538.

Hasegawa, T., Hakim, M., Kawakita, H., Obayashi, H., Kuranayashi, T., Nakai, T., Hyakkai, M., **Arimoto, N.**:2004, New Photometric Data of Old Open Clusters in the Anti-Galactic Center Region, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **56**, 295 − 311.

Hasegawa, S., Murakawa, K., Ishiguro, M., Nonaka, H., **Takato, N.**, Davis, C. J., Ueno, M., and Hiroi, T.: 2003, Evidence of hydrated and/or hydroxylated minerals on the surface of asteroid 4 Vesta, *Geophys. Res. Lett.*, **30**, PLA2.

Hattori, T., **Yoshida, M.**, **Ohtani, H.**, **Sugai, H.**, **Ishigaki, T.**, **Sasaki, M.**, **Hayashi, T.**, **Ozaki, S.**, **Ishii, M.**, and **Kawai, A.**: 2004, A Study of the Distribution of Star-Forming Regions in Luminous Infrared Galaxies by Means of Hα Imaging Observations, *Astron. J.*, **127**, 736.

Hayakawa, T., Shizuma, T., Yamauchi, T., Minehara, E., and Arisawa, T.: 2003, Neutron capture cross section to ^{186}Re isomeric state, *Nucl. Phys. A*, **718**, 665 − 667.

Hayakawa, T., Toh, Y., Oshima, M., Matsuda, M., Hatsukawa, Y., Shizuma, T., Katakura, J., Shizuma, T., Katakura, J., Iimura, H., Mitarai, S., Zhang, Y. H., Sugawara, M., and Kusakari, H.: 2003, High spin states in ^{158}Dy, *Phys. Rev. D*, **68**, 067303 − 1 − 4.

Hayakawa, T., Toh, Y., Oshima, M., Osa, A., Koizumi, M., Hatsukawa, Y., Katakura, J., Matsuda, M., Utsuno, Y., Morikawa, T., Sugawara, M., Kusakari, H., and Czosnyka, T.: 2003, Projectile Coulomb excitation of ^{78}Se, *Phys. Rev. C*, **67**, 064310 − 1 − 6.

Hayama, K.: 2004, Reducing Binary Confusion Noise, *Prog. Theor. Phys.*, **111**, 13 − 28.

Hayano, Y., **Iye, M.**, **Takami, H.**, **Takato, N.**, Gaessler, W., **Minowa, Y.**, Wizinowich, P., Summers, D.: 2003, Observational Impact of Scattered Light from the Laser Beam of a Laser Guide Star Adaptive Optics System, *Publ. Astron. Soc. Pac.*, **115**, 1419 − 1428.

Heinzel, G., Braxmaier, C., Schilling, R., Rudiger, A., Robertson, D., te Plate, M., Wand, V., **Arai, K.**, Johann, U., and Danzmann, K.: 2003, Interferometry for the LISA technology package(LTP) aboard SMART-2, *Class. Quantum Grav.*, **20**, S153 − S161.

Heki, K.: 2003, Snow load and seasonal variation of earthquake occurrence in Japan, *Earth Planet. Sci. Lett.*, **207**, 159 − 164.

Heki, K.: 2004, Space geodetic observation of deep basal subduction erosionin the Northeastern Japan, *Earth Planet. Sci. Lett.*, **219**, 13 − 20.

Hirashita, H., Ferrara, A., **Wada, K.**, Richter, P.: 2003, Molecular Hydrogen in Damped Ly α Systems: Spatial Distribution, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **341**, L18-L22.

Hirota, T., Ikeda, M., and Yamamoto, S.: 2003, Mapping Observations of DNC and HN13C in Dark Cloud Cores, *Astrophys. J.*, **594**, 859 − 868.

Honda, M., **Watanabe, J.**, **Yamashita, T.**, Kataza, H., Okamoto, Y. K., Miyata, T., Sako, S., **Fujiyoshi, T.**, Kawakita, H., **Furusho, R.**, **Kinoshita, D.**, **Sekiguchi, T.**, **Ootsubo, T.**, Onaka, T.: 2004, The 10 Micron Spectra of Comet C/2002 V1(NEAT) and C/2001 RX14(LINEAR), *Astrophys. J.*, **601**, 577 − 582.

Honma, M., **Fujii, T.**, **Hirota, T.**, **Horiai, K.**, **Iwadate, K.**, **Jike, T.**, **Kameya, O.**, **Kamohara, R.**, **Kan-ya, Y.**, **Kawaguchi, N.**, **Kobayashi, H.**, **Kuji, S.**, **Kurayama, T.**, **Manabe, S.**, **Miyaji, T.**, Nakashima, K., Omodaka, T., **Oyama, T.**, **Sakai, S.**, Sakakibara, S., **Sato, K.**, **Sasao, T.**, **Shibata, K. M.**, Shimizu, R., **Suda, H.**, **Tamura, Y.**, **Ujihara, H.**, and Yoshimura, A.: 2003, First Fringe Detection with VERA's Dual-Beam System and Its Phase-Referencing Capability, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **55**, L57 − L60.

Hu, E. M., Cowie, L. L., Capak, P., McMahon, R. G.,

Hayashino, T., and **Komiyama, Y.**: 2004, The Luminosity Function of Lyα Emitters at Redshift z~5.7, *Astron. J.*, **127**, 563 − 575.

Ichiki, K., Garnavich, P. M., **Kajino, T.**, Mathews, G. J., and **Yahiro, M.**: 2003, Disappearing dark matter in brane world cosmology: New limits on noncompact extra dimensions, *Phys. Rev. D,* **68**, 083518.

Ichiki, K., Orito, M., and **Kajino, T.**: 2004, Primordial Black-Hole Formation and New Class of Cosmic Energy, *Astroparticle Phys.,* **20**, 499 − 505.

Ikeda, Y., Akitaya, H., Matsuda, K., Homma, K., Seki, M., **Kawabata, K. S.**, Hirata, R., Okazaki, A.: 2004, Polarized Hα Wings in the Symbiotic Star AG Draconis and Z Zndromedae, *Astrophys. J.*, **604**, 357 − 361.

Ikuta, C., **Arimoto, N.**, Jablonka, P.: 2003, Star formation histories of localgroup dwarf galaxies, *Astrophys. Space Sci.*, **284**, 589 − 594.

Imai, H., Horiuchi, S., **Deguchi, S.**, and **Kameya, O.**: 2003, Linear Polarization Observation of Water Masers in W3 IRS5, *Astrophys. J.*, **595**, 285 − 293.

Imai, H., **Shibata, K. M.**, Marvel, K. B., Diamond, P. J., Sasao, T., **Miyoshi, M.**, **Inoue, M.**, Migenes, V., and Murata, Y.: 2003, The Three-Dimensional Kinematics of Water Masers around the Semiregular Variable RT Virginis, *Astrophys. J.*, **590**, 460 − 472.

Imanishi, M., Maloney, P. R.: 2003, 3.1 Micron H_2O Ice Absorption in LINER-Type Ultraluminous Infrared Galaxies with Cool Far-Infrared Colors: The Centrally Concentrated Nature of Their Deeply Buried Energy Sources, *Astrophys. J.*, **588**, 165 − 174.

Imanishi, M., Terashima, Y., Anabuki, N., Nakagawa, T.: 2003, X-Ray Evidence of a Buried Active Galactic Nucleus in UGC 5101, *Astrophys. J.*, **596**, L167 − L170.

Imanishi, M., Terashima, Y.: 2004, X-ray-Underluminous Active Galactic Nuclei Relative to Broad Emission Lines in Ultraluminous Infrared Galaxies, *Astron. J.*, **127**, 758 − 764.

Imanishi, M.: 2003, Compact Nuclear Starbursts in Seyfert 2 Galaxies from the CfA and 12 Micron Samples, *Astrophys. J.*, **599**, 918 − 932.

Inada, N., Oguri, M., Pindor, B., Hennawi, J. F., Chiu, K., Zheng, W., **Ichikawa, S.**, Gregg, M. D., Becker, R. H., Suto, Y., Strauss. M. A., Turner, E. L., Keeton, C. R., Annis, J., Castander, F. J., Eisenstein, D. J., Frieman, J. A., Fukugita, M., Gunn, J. E., Johnston, D. E., Kent, S. M., Nichol, R. C., Richards, G. T., Rix, H., Sheldon, E. S., Bahcall, N. A., Brinkmann, J., Ivezic. Z., Lamb, D. Q., McKay, T. A., Schneider, D. P., and York, D. G.: 2003, A gravitationally lensed quasar with quadruple images separated by 14.62arcseconds, *Nature,* **426**, 810 − 812.

Inoue, K. T., and Tanaka, T.: 2003, Gravitational Waves from Sub-lunar Mass Primordial Black Hole Binaries - A New Probe of Extradimensions -, *Phys. Rev. Lett.*, **91**, 021101 − 021104.

Inoue, K. T., **Chiba, M.**: 2003, Direct Mapping of Massive Compact Objects in Extragalactic Dark Halos, *Astrophys. J.*, **591**, L83 − L86.

Ishiguro, M., Abe, M., Ohba, Y., Fujiwara, A., **Fuse, T.**, **Terada, H.**, Goto, M., Kobayashi, N., Tokunaga, A. T., and Hasegawa, S.: 2003, Near-Infrared Observations of MUSES-C Mission Target, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **55**, 691 − 699.

Ishimaru, Y., Wanajo, S., **Aoki, W.**, Ryan, S. G.: 2004, The Detection of Low Eu Abundances in Extremely Metal-poor Stars and the Origin of r-Process Elements, *Astrophys. J.*, **600**, L47 − L50.

Ishitsu, I., and Sekiya, M.: 2004, The effects of the tidal force on shear instabilities in the dust layer of the solar nebula, *Icarus*, **165**, 181 − 194.

Isobe, H., Shibata, K., **Yokoyama, T.**, and Imanishi, K.: 2003, Hydrodynamic Modeling of a Flare Loop Connecting the Accretion Disk and Central Core of Young Stellar Objects, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **55**, 967 − 980.

Isobe, S., Asami, A., Asher, D. J., **Fuse, T.**, Hashimoto, N., Ibrahim, A. I., Nishiyama, K., Oshima, Y., Terazono, J., Umehara, H., Urata, T., and Yoshikawa, M: 2003, Minor Planet Observations [300 Bisei Spaceguard Center − BATTeRS], *MPC*, **49389**, 26.

Isobe, S., Asami, A., Asher, D. J., **Fuse, T.**, Hashimoto, N., Ibrahim, A. I., Nishiyama, K., Oshima, Y., Terazono, J., Umehara, H., Urata, T., and Yoshikawa, M: 2003, Minor Planet Observations [300 Bisei Spaceguard Center − BATTeRS], *MPC,* **49898**, 2.

Ita, Y., Tanabé, T., Matsunaga, N., **Nakajima, Y.**, **Nagashima, C.**, Nagayama, T., Kato, D., Kurita, M., Nagata, T., Sato, S., **Tamura, M.**, **Nakaya, H.**, Nakada, Y.: 2004, Variable stars in the Magellanic Clouds: results from OGLE and SIRIUS, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **347**, 720 − 728.

Itoh, C., Enomoto, R., Yanagita, S., Yoshida, T., Tanimori, T., Okumura, K., Asahara, A., Bicknell, G. V., Clay, R. W., Edwards, P. G., Gunji, S., Hara, S., Hara, T., Hattori, T., Hayashi, Shin., Hayashi, Sei., Kabuki, S., Kajino, F., Katagiri, H., Kawachi, A., Kifune, T., Kubo, H., Kushida, J., Matsubara, Y., **Mizumoto, Y.**, Mori, M., Moro, H., Muraishi, H., Muraki, Y., Naito, T., Nakase, T., Nishida, D., Nishijima, K., Ohishi, M., Patterson, J. R., Protheroe, R. J., Sakurazawa, K., Swaby, D. L., Tokanai, F., Tsuchiya, K., Tsunoo, H., Uchida, T., Watanabe, A., Watanabe, S., Yoshikoshi, T.: 2003, Evidence of TeV gamma-ray emission from the nearby starburst galaxy NGC 253, *Astron. Astrophys.*, **402**, 443 − 455.

Itoh, Y., Sugitani, K., Fukuda, N., **Nakanishi, K.**, Ogura, K., **Tamura, M.**, Marui, K., Fujita, K., Oasa, Y., and Fukagawa, M.: 2003, Interferometric Observations of the T Tauri Stars in the MBM 12 Cloud, *Astrophys. J. Lett.*, **586**, L141 − L144.

Itoh, Y., Sugitani, K., Ogura, K., **Tamura, M.**: 2003, Detection of Molecular Hydrogen Emission Associated with LkHα 264, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **55**, L77-L81.

Iwabuchi, T., Miyazaki, S., **Heki, K.**, **Naito, I.**, and Hatanaka, Y.: 2003, An impact of estimating tropospher-ic delay gradients on tropospheric delay estimations in summer using the Japanese nationwide GPS array, *J. Geophys. Res.*, **108**, 4315.

Iwamoto, N., **Kajino, T.**, Mathews, G. J., Fujimoto, M. Y., **Aoki, W.**: 2004, Flash-Driven Convective Mixing in Low-Mass, Metal-deficient Asymptotic Giant Branch Stars: A New Paradigm for Lithium Enrichment and a Possible s-Process, *Astrophys. J.*, **602**, 377 − 388.

Iwamoto, N., Mathews, G. J., Fujimoto, M. Y., **Kajino, T.**, and **Aoki, W.**: 2003, A new model for s-process nucleosynthesis in low-mass, low-metallicity AGB stars, *Nucl. Phys. A,* **718**, 193 − 196.

Iwamuro, F., Motohara, K., Maihara, T., Kimura, M., Eto, S., Shima, T., Mochida, D., Wada, S., Imai, S., **Aoki, K.**: 2003, Infrared Spectroscopy of 15 Radio Galaxies at $2<z<2.6$, *Astron. J.*, **598**, 178 − 189.

Iwata, I., Ohta, K., Tamura, N., Ando, M., Wada, S., Watanabe, C., **Akiyama, M.**, and **Aoki, K.**: 2003, Lyman Break Galaxies at z~5: Luminosity Function, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 415 − 432.

Iye, M., Shimasaku, K., **Miyazaki, S.**, **Imanishi, M.**, **Kashikawa, N.**, **Kodama, T.**, **Chiba, M.**, **Saito, Y.**, **Goto, M.**, Iwamuro, F., Kobayashi, N., **Okamura, S.**, Simpson, C., and **Terada, H.**: 2003, ERO R1 in CL0939+4713 field - Evidence for an S0-like galaxy at z=1.5, *Astrophys. J.*, **590**, 770 − 777.

Ji, J., **Kinoshita, H.**, Liu, L., Li, G., and **Nakai, H.**: 2003, The Apsidal Antialignment of the HD 82943 System, *Celest. Mech. Dyn. Astron.*, **87**, 113 − 120.

Ji, J., Liu, L., **Kinoshita, H.**, Zhou, J., **Nakai, H.**, and Li, G.: 2003, The Librating Companion in HD 37124, HD 12661, HD 82943, 47 Ursa Majoris, and GJ 876: Alignment or Antialignment?, *Astrophys. J.*, **591**, L57 − L60.

Jiang, Z., Yao, Y., Yang, J., Baba, D., Kato, D., Kurita, M., **Nagashima, C.**, Nagata, T., Nagayama, T., **Nakajima, Y.**, **Ishii, M.**, **Tamura, M.**, Sugitani, K.: 2003, A Near-Infrared Study of the Star-forming Region S269, *Astrophys. J.*, **596**, 1064 − 1079.

Kaasalainen, M., Kwiatkowski, T., Abe, M., Piironen, J., **Nakamura, T.**, Ohba, Y., Dermawan, B., Farnham, T., Colas, F., Lowry, S., Weissman, P., Whiteley, R. J., Tholen, D. J., Larson, S. M., Yoshikawa, M., Toth, I., and Velichko, F. P.: 2003, CCD photometry and model of MUSES-C target (25143) 1998 SF36, *Astron. Astrophys.*, **405**, L29 − L32.

Kaifu, N., **Ohishi, M.**, Kawaguchi, K., Saito, S., Yamamoto, S., **Miyaji, T.**, **Miyazawa, K.**, **Ishikawa, S.-I.**, **Noumaru, C.**, **Harasawa, S.**, **Okuda, M.**, and **Suzuki, H.**: 2004, A 8.8-50GHz Complete Spectral Line Survey toward TMC-1 I. Survey Data, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **56**, 69 − 173.

Kamegai, K., Ikeda, M., **Maezawa, H.**, Ito, T., Iwata, M., Sakai, T., Oka, T., Yamamoto, S., **Sekimoto, Y.**, **Tatematsu, K.**, **Noguchi, T.**, Saito, S., Fujiwara, H., Ozeki, H., Inatani, J., and **Ohishi, M.**: 2003, Distribution of the [CI] Emission in the γ Ophiuchi Cloud, *Astrophys., J.*, **589**, 378 − 385.

Kameno, S., **Inoue, M.**, **Wajima, K.**, Sawada-Satoh, S., and Shen, Z.-Q.: 2003, Dense Plasma Torus in the GPS Galaxy NGC 1052, *Publ. Astron. Soc. Australia,* **20**, 134 − 139.

Kameno, S., **Inoue, M.**, **Wajima, K.**, Sawada-Satoh, S., and Shen, Z.-Q.: 2003, Free-Free Absorption and the Unified Scheme, *Publ. Astron. Soc. Australia*, **20**, 213 − 221.

Kandori, R., Dobashi, K., Uehara, H., Sato, F., and **Yanagisawa, K.**: 2003, Grain Growth in the Dark Cloud L1251, *Astron. J.*, **126**, 1888 − 1895.

Kanno, A., Hiroi, T., Nakamura, R., Abe, M., Ishiguro, M., Hasegawa, S., Miyasaka, S., Sekiguchi, T., **Terada, H.**, and Igarashi, G.: 2003, The first detection of water absorption on a D type asteroid, *Geophys. Res. Lett.*, **30**, PLA 2 − 1.

Kasuya, S., Kawasaki, M., and **Sugiyama, N.**: 2004, Partially ionizing the universe by decaying particles, *Phys. Rev. D*, **69**, 023512.

Kato, T. N., and Takahara, F.: 2003, Probabilistic description of the first-order Fermi acceleration in shock waves: time-dependent solution by the single-particle approach, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **342**, 639 − 650.

Kato, T., Nogami, D., and **Masuda, S.**: 2003, Unusual Phase Reversal of Superhumps in ER Ursae Majoris, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, L7.

Kato, Y., **Hayashi, M.**, Matsumoto, R.: 2004, Formation of Semirelativistic Jets from Magnetospheres of Accreting Neutron Stars: Injection of Hot Bubbles into a Magnetic Tower, *Astrophys. J.*, **600**, 338 − 342.

Kawabata, K. S., Deng, J., Wang, L., Mazzali, P., Nomoto, K., Maeda, K., Tominaga, N., Umeda, H., **Iye, M.**, **Kosugi, G.**, **Ohyama, Y.**, **Sasaki, T.**, Höflich, P., Wheeler, J. C., Jeffery, D. J., **Aoki, K.**, **Kashikawa, N.**, **Takata, T.**, Kawai, N., Sakamoto, T., Urata, Y., Yoshida, A., Tamagawa, T., Torii, K., **Aoki, W.**, Kobayashi, N., **Komiyama, Y.**, **Mizumoto, Y.**, **Noumaru, J.**, **Ogasawara, R.**, **Sekiguchi, K.**, **Shirasaki, Y.**, Totani, T., **Watanabe, J.**, **Yamada, T.**: 2003, On the Spectrum and Spectropolarimetry of Type Ic Hypernova SN 2003dh/GRB 030329, *Astrophys. J.,* **593**, L19 − L22.

Kawakatu, N., **Umemura, M.**, and Mori, M.: 2003, Proto-Quasars: Physical States and Observable Properties, *Astrophys. J.*, **583**, 85 − 91.

Kawakatu, N., **Umemura, M.**, and Mori, M.: 2004, Why are Massive Black Holes Small in Disk Galaxies ?, *Astrophys. J.*, **601**, L21 − L24.

Kawakita, H., **Watanabe, J.**, **Furusho, R.**, **Fuse, T.**, Capria, M. T., De Sanctis, M. C., Cremonese, G.: 2004, Spin Temperatures of Ammonia and Water Molecules in Comets, *Astrophys. J.*, **601**, 1152 − 1158.

Kawakita, H., **Watanabe, J.**, **Kinoshita, D.**, Ishiguro, M., Nakamura, R.: 2003, Saturated Hydrocarbons in Comet 153P/Ikeya-Zhang: Ethane, Methane,and Monodeuterio-Methane, *Astrophys. J.*, **590**, 573 − 578.

Kawakita, H., **Watanabe, J.**, **Ootsubo, T.**, Nakamura, R., **Fuse, T.**, **Takato, N.**, Sasaki, S., Sasaki, T.: 2004, Evidence of Icy Grains in Comet C/2002 T7 (LINEAR) at 3.52 AU, *Astrophys. J. Lett.*, **601**, L191 − L194.

Kawamura, S.: 2003, Status and Plans for Future Generations of Ground-Based Interferometric Gravitational Wave Antennas, *Class. Quantum Grav.*, **20**, S127 − S134.

Kepler, S. O., Nather, R. E., Winget, D. E., Nitta, A., Kleinman, S. J., Metcalfe, T., **Sekiguchi, K.**, Xiaojun,

Jiang, Sullivan, D., Sullivan, T., Janulis, R., Meistas, E., Kalytis, R., Krzesinski, J., Ogoza, W., Zola, S., O'Donoghue, D., Romero-Colmenero, E., Martinez, P., Dreizler, S., Deetjen, J., Nagel, T., Schuh, S. L., Vauclair, G., Ning, Fu Jian, Chevreton, M., Solheim, J.-E., Gonzalez Perez, J. M., Johannessen, F., Kanaan, A., Costa, J. E., Murillo Costa, A. F., Wood, M. A., Silvestri, N., Ahrens, T. J., Jones, A. K., Collins, A. E., Boyer, M., Shaw, J. S., Mukadam, A., Klumpe, E. W., Larrison, J., Kawaler, S., Riddle, R., Ulla, A., and Bradley, P.: 2003, The everchanging pulsating white dwarf GD358, *Astron. Astrophys.*, **401**, 639 − 654.

Kitayama, T., Komatsu, E., Ota, N., Kuwabara, T., Suto, Y., Yoshikawa, K., Hattori, M., **Matsuo, H.**: 2004, Exploring Cluster Physics with High-Resolution Sunyaev-Zel'dovich Effect Images and X-Ray Data: The Case of the Most X-Ray Luminous Galaxy Cluster RX J1347-1145, *Publ. Astron. Soc. Japan,* **56**, 17 − 28.

Kobayashi, K., **Tsuneta, S.**, **Tamura, T.**, **Kumagai, K.**, Katsukawa, Y., Kubo, M., Sakamoto, Y., Kohara, N., Yamagami, T., Saito, Y., and Mori, K.: 2004, Observation of Solar Flare Hard X-Ray Spectra Using CdTe Detectors, *Adv. Space Res.*, **33**, 1786 − 1789.

Kodaira, K., Taniguchi, Y., **Kashikawa, N.**, **Kaifu, N.**, **Ando, H.**, **Karoji, H.**, Ajiki, M., **Akiyama, M.**, **Aoki, K.**, Doi, M., Fujita, S. S., **Furusawa, H.**, Hayashino, T., **Imanishi, M.**, Iwamuro, F., **Iye, M.**, **Kawabata, K. S.**, Kobayashi, N., **Kodama, T.**, **Komiyama, Y.**, **Kosugi, G.**, **Matsuda, Y.**, **Miyazaki, S.**, **Mizumoto, Y.**, Motohara, K., Murayama, T., Nagao, T., Nariai, K., Ohta, K., **Ohyama, Y.**, Okamura, S., Ouchi, M., **Sasaki, T.**, **Sekiguchi, K.**, Shimasaku, K., Shioya, Y., **Takata, T.**, Tamura, H., **Terada, H.**, **Umemura, M.**, **Usuda, T.**, Yagi, M., **Yamada, T.**, **Yasuda, N.**, **Yoshida, M.**: 2003 The Discovery of Two Lyman-alpha Emitters Beyond Redshift 6 in the Subaru Deep Field, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, L17 − 21.

Kodama, T., Bower, R. G.: 2003, The KS-band Luminosity and Stellar Mass Functions of Galaxies in z~1 Clusters, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **346**, 1 − 12.

Koizumi, M., Seki, A., Toh, Y., Osaa, A., Utsuno, Y., Kimura, A., Oshima, M., **Hayakawa, T.**, Hatsukawa, Y., Katakura, J., Matsuda, M., Shizuma, T., Czosnyka, T., Sugawara, M., Morikawa, T., and Kusakari, H.: 2004, Multiple Coulomb excitation experiment of ^{68}Zn, Multiple Coulomb excitation experiment of ^{68}Zn, Nucl. Phys. A, 730, 46 − 58.

Koizumi, M., Seki, A., Toh, Y., Oshima, M., Osa, A., Kimura, A., Hatsukawa, Y., Shizuma, T., **Hayakawa, T.**, Matsuda, M., Katakura, J., Czosnyka, T., Sugawara, M., Morikawa, T., and Kusakari, H.: 2003, Multiple Coulomb excitation experiment of ^{66}Zn, *Euro. Phys. J. A,* **18**, 87 − 92.

Komiyama, Y., Okamura, S., **Yagi, M.**, **Furusawa, H.**, Doi, M., Hamabe, M., **Imi, K.**, Kimura, M., **Miyazaki, S.**, **Nakata, F.**, **Okada, N.**, Ouchi, M., Sekiguchi, M., Shimasaku, K., **Yasuda, N.**, **Arimoto, N.**, **Ikuta, C.**: 2003, Discovery of Latent Star Formation in the Extended H I Gas around the Local Group Dwarf Irregular Galaxy NGC 6822, *Astrophys. J.*, **590**, L17 − L20.

Kong, X., Charlt, S., Brinchmann, J., Fall, S. M.: 2004, Star formation history and dust content of galaxies drwan from ultraviolet surveys, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **349**, 769 − 778.

Kono, Y., **Hanada, H.**, **Ping, J.**, Koyama, Y., Fukuzaki, Y. and **Kawano, N.**: 2003, Precise positioning of spacecraft by multi-frequency VLBI, *Earth Planets Space*, **55**, 581 − 589.

Kosugi, G., **Mizumoto, Y.**, Kawai, N., Yoshida, A., Kawabata, K.-S., Totani, T., **Iye, M.**, **Sekiguchi, K.**, **Aoki, K.**, **Ohyama, Y.**, **Aoki, W.**, Kobayashi, N., **Komiyama, Y.**, **Noumaru, J.**, **Ogasawara, R.**, Sakamoto, T., **Shirasaki, Y.**, **Takata, T.**, Tamagawa, T., Torii, K., Urata, Y., **Watanabe, J.**, **Yamada, T.**, and Qiu, Y.: 2004, Spectral Evolution of the GRB 030329 Afterglow: Detection of the Supernova Nebular Phase Emissions, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **56**, 61 − 68.

Kubo, M., **Shimizu, T.**, and Lites, B. W.: 2003, The Evolution of Vector Magnetic Fields in an Emerging Flux Region, *Astrophys. J.*, **595**, 465 − 482.

Kuroda, K., Ohashi, M., Miyoki, S., Uchiyama, T., Ishitsuka, H., Yamamoto, K., Kasahara, K., **Fujimoto, M.-K.**, **Kawamura, S.**, **Takahashi, R.**, **Yamazaki, T.**, **Arai, K.**, **Tatsumi, D.**, **Ueda, A.**, **Fukushima, M.**, **Sato, S.**, Nagano, S., **Tsunesada, Y.**, **Zhu, Z.-H.**, Shintomi, T., Yamamoto, A., Suzuki, T., Saito, Y., Haruyama, T., Sato, N., Higashi, Y., Tomaru, T., Tsubono, K., Ando, M., Takamori, A., **Numata, K.**, Aso, Y., Ueda, K-I., Yoneda, H., Nakagawa, K., Musha, M., Mio, N., Moriwaki, S., Somiya, K., Araya, A., Kanda, N., Telada, S., Tagoshi, H., Nakamura, T., Sasaki, M., Tanaka, T., Oohara, K., Takahashi, H., Miyakawa, O., and Tobar, M. E.: 2003, Current status of large-scale cryogenic gravitational wave telescope, *Class. Quantum Grav.*, **20**, S871 − S884.

Kusano, K., Maeshiro, T., Yokoyama, T., and **Sakurai, T.**: 2003, Measurement of Magnetic Helicity Flux into the Solar Corona, *Adv. Space Res.*, **32**, 1917 − 1922.

Kusano, K., Yokoyama, T., Maeshiro, T., and **Sakurai, T.**: 2003, Annihilation of Magnetic Helicity: A New Model for Solar Flare Onset, *Adv. Space Res.*, **32**, 1931 − 1936.

Le Bertre, T., **Tanaka, M.**, Yamamura, I., Murakami, H.: 2003, Galactic mass-losing AGB stars probed with the IRTS II, *Astron. Astrophys.*, **403**, 943 − 954.

Machida, M. N., **Tomisaka, K.**, and **Matsumoto, T.**: 2004, First MHD simulation of collapse and fragmentation of magnetized molecular cloud cores, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **348**, L1 − L5.

Maeda, K., Mazzali, P. A., Deng, J., Nomoto, K., Yoshii, Y., Tomita, H., **Kobayashi, Y.**: 2003, A Two-Component Model for the Light Curves of Hypernovae, *Astrophys. J.*, **593**, 931 − 940.

Maezawa, H., Tong, C. E., **Noguchi, T.**, **Matsunaga, T.**, Blundell, R., and Pan, S.-K.: 2003, An Nb-Based Waveguide SIS Distributed Mixer Employing Coplanar Inductor Loaded Microstrip Transformer for the 800 GHz Frequency Band, *IEEE Trans. Applied Superconductivity,* **13**, 668 − 671.

Mathews, G. J., **Ichiki, K.**, **Kajino, T.**, Orito, M., and

Yahiro, M.: 2003, New paradigms for primordial nucleosynthesis, *Nucl. Phys. A*, **718**,15 − 22.

Matsumoto, T., and Hanawa, T.: 2003, Fragmentation of a Molecular Cloud Core versus Fragmentation of the Massive Protoplanetary Disk in the Main Accretion Phase, *Astrophys. J.*, **595**, 913 − 934.

Matsumoto, T., Kamizato, T., Ogata, K., Iseri, Y., Hiyama, E., Kamimura, M., and **Yahiro, M.**: 2003, New treatment of breakup continuum in the method of continuum discretized coupled channels, *Phys. Rev.* C, **68**, 064607/1 − 10.

Matsunaga, M., **Sekimoto, Y.**, Matsunaga, T., and Sakai, T.: 2003, An Experimental Study of Submillimeter-Wave Horn Antennae for a Submillimeter-Wave Array, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 1051 − 1057.

Matsunaga, T., **Maezawa, H.**, and **Noguchi, T.**: 2003, Characterization of NbTiN Thin Films Prepared by Reactive DC-Magnetron Sputtering, *IEEE Trans. Applied Superconductivity*, **13**, 3284 − 3287.

Matsuoka, M., Kawai, N., Yoshida, A., Tamagawa, T., Torii, K., **Shirasaki, Y.**, Ricker, G., Doty, J., Vanderspek, R., Crew, G., Villasenor, J., Atteia, J.-L., Fenimore, E. E., Galassi, M., Lamb, D. Q., Graziani, C., Hurley, K., Jernigan, J. G., Woosley, S., Martel, F., Prigozhin, G., Olive, J.-F., Dezalay, J.-P., Boer, M., Cline, T., Braga, J., Manchanda, R., Pizzichini, G., Levine, A., Morgan, E., Butler, N., Sakamoto, T., Urata, Y., Suzuki, M., Sato, R., Nakagawa, Y., Takagishi, K., Yamauchi, M., Hatsukade, I.: 2004, The Gamma-Ray Burst Alert System and the Results of HETE-2, *Baltic Astronomy*, **13**, 201-206.

Matsushita, S., **Matsuo, H.**: 2003, FTS Measurements of Submillimeter-Wave Atmospheric Opacity at Pampa la Bola: III. Water Vapor, Liquid Water, and 183 GHz Water Vapor Line Opacities, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 325 − 333.

Mazzali, P. A., Deng, J., Tominaga, N., Maeda, K., Nomoto, K., Matheson, T., **Kawabata, K. S.**, Stanek, K. Z., Garnavich, P. M., The Type Ic Hypernova SN 2003dh/GRB 030329, *Astrophys. J.*, **599**, L95-L98.

McHardy, I. M., Gunn, K. F., Newsam, A. M., Mason, K. O., Page, M. J., **Takata, T.**, **Sekiguchi, K.**, Sasseen, T., Cordova, F., Jones, L. R., and Loaring, N.: 2003, A medium-deep Chandra and Subaru survey of the 13-h XMM/ROSAT deep survey area, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **342**, 802 − 822.

Minarovjech, M., Rusin, V., Rybansky, M., **Sakurai, T.**, and **Ichimoto, K.**: 2003, Oscillations in Coronal Green Line Intensity, *Solar Phys.*, **213**, 269 − 290.

Minezaki, T., Yoshii, Y., **Kobayashi, Y.**, Enya, K., Suganuma, M., Tomita, H., Aoki, T., Peterson, B. A.: 2004, Inner Size of a Dust Torus in the Seyfert 1 Galaxy NGC 4151, *Astrophys. J.*, **600**, L35 − L38.

Minezaki, T., Yoshii, Y., **Kobayashi, Y.**, Enya, K., Suganuma, M., Tomita, H., Aoki, T., Peterson, B. A.: 2004, Lag between the optical and NIR variabilities of NGC 4151, *Astronomische Nachrichten*, **325**, 256 − 256.

Misawa, T., **Yamada, T.**, Takada-Hidai, M., Wang, Y., **Kashikawa, N.**, **Iye, M.**, and **Tanaka, I.**: 2003, Subaru high resolution spectroscopy of complex metal absorption lines of QSO HS1603+3820, *Astron. J.*, **125**, 1336 − 1344.

Miyagoshi, T., and **Yokoyama, T.**: 2003, Magnetohydrodynamic Numerical Simulations of Solar X-Ray Jets Based on the Magnetic Reconnection Model that Includes Chromospheric Evaporation, *Astrophys. J., Lett.*, **593**, L133 − L136.

Miyata, T., Kataza, H., Okamoto, Y. K., Onaka, T., Sako, S., Honda, M., **Yamashita, T.**, and Murakawa, K.: 2004, Sub-arcsecond imaging and spectroscopic observations of the Red Rectangle in the N-band, *Astron. Astrophys.*, **415**, 179 − 187.

Miyazaki, A., **Tsutsumi, T.**, and Tsuboi, M.: 2003, Flares of Sagittarius A* at Short Millimeter Wavelengths, *Astronomische Nachrichten*, **324**, S1, 363 − 369.

Miyazaki, M., Shimasaku, K., **Kodama, T.**, Okamura, S., **Furusawa, H.**, Ouchi, M., Nakata, F., Doi, M., Hamabe, M., Kimura, M., Komiyama, Y., **Miyazaki, S.**, **Nagashima, C.**, Nagata, T., Nagayama, T., **Nakajima, Y.**, **Nakaya, H.**, Pickels, A. J., Sato, S., Sekiguchi, K., Sekiguchi, M., **Sugitani, K.**, **Takata, T.**, **Tamura, M.**, **Yagi, M.**, Yasuda, N.: 2003, Evolution of Elliptical Galaxies at $z \gtrsim 1$ Revealed from a Large, Multicolor Sample of Extremely Red Objects, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 1079 − 1103.

Miyazaki, S., **Iwabuchi, T., Heki, K.**, and **Naito, I.**: 2003, An impact of estimating tropospheric gradient on precise positioning in summer using the Japanese nationwide GPS array, *J. Geophys. Res.*, **108**, 2335.

Miyoshi, M., Imai, H., Nakashima, J., **Deguchi, S.**, and Shen, Z.-Q.: 2003, VLBA Observation of a Radio Intraday Flare of SgrA*, *Astronomische Nachrichten*, **324**, S1, 403 − 406.

Mobasher, B., Colless, M., Carter, D., Poggianti, B., Bridges, T., Kranz, K., **Komiyama, Y.**, **Kashikawa, N.**, **Yagi, M.**, Okamura, S.: 2003, A Photometric and Spectroscopic Study of Dwarf and Giant Galaxies in the Coma Cluster - IV. The Luminosity Function, *Astrophys. J.*, **587**, 605. − 618.

Mohr, P., Shizuma, T., Ueda, H., Goko, S., Makinaga, A., Hara, K. Y., **Hayakawa, T.**, Lui, Y.-W., Ohgaki, H., and Utsunomiya, H.: 2004, s-process branching at 185W revised, *Phys. Rev.* C, **69**, 032801 − 1 − 5.

Moyagoshi, T., Yokoyama, T., and **Shimojo, M.**: 2004, Three-Dimensional Magnetohydrodynamic Numerical Simulations of Coronal Loop Oscillations Associated with Flares, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **56**, 207 − 214.

Mukadam, A. S., Kepler, S. O., Winget, D. E., Nather, R. E., Kilic, M., Mullally, F., von Hippel, T., Kleinman, S. J., Nitta, A., Guzik, J. A., Bradley, P. A., Matthews, J., **Sekiguchi, K.**, Sullivan, D. J., Sullivan, T., Shobbrook, R. R., Birch, P., Jiang, X. J., Xu, D. W., Joshi, S., Ashoka, B. N., Ibbetson, P., Leibowitz, E., Ofek, E. O., Meistas, E. G., Janulis, R., Alisauskas, D., Kalytis, R., Handler, G., Kilkenny, D., O'Donoghue, D., Kurtz, D. W., Müller, M., Moskalik, P., Ogloza, W., Zola S., Krzesinski, J., Johannessen, F., Gonzalez-Perez, J. M., Solheim, J.-E., Silvotti, R., Bernabei, S., Vauclair, G., Dolez, N., Fu, J. N., Chevreton, M., Manteiga, M., Suárez, O., Ulla, A.,

Cunha, M. S., Metcalfe, T. S., Kanaan, A., Fraga, L., Costa, A. F. M., Giovannini, O., Fontaine, G., Bergeron, P., O'Brien, M. S., Sanwal, D., Wood, M. A., Ahrens, T. J., Silvestri, N., Klumpe, E. W., Kawaler, S. D., Riddle, R., Reed, M. D., and Watson, T. K.: 2003, Constraining the Evolution of ZZ Ceti, *Astron. J.*, **594**, 961 − 970.

Nagano, S., **Kawamura, S.**, Ando, M., **Takahashi, R.**, **Arai, K.**, Musha, M., Telada, S., **Fujimoto, M.-K.**, **Fukushima, M.**, Kozai, Y., **Miyama, S.**, **Ueda, A.**, **Waseda, K.**, **Yamazaki, T.**, Ishizuka, H., Kuroda, K., Matsumura, S., Miyakawa, O., Miyoki, S., Ohashi, M., **Sato, S.**, **Tatsumi, D.**, Tomaru, T., Uchiyama, T., Kawabe, K., Ohishi, N., Otsuka, S., Sekiya, A., Takamori, A., Taniguchi, S., Tochikubo, K., Tsubono, K., Ueda, K., Yamamoto, K., Mio, N., Moriwaki, S., Horikoshi, G., Kamikubota, N., Ogawa, Y., Saito, Y., Suzuki, T., Nakagawa, K., Ueda, K., Araya, A., Kanda, N., Kawashima, N., Mizuno, E., Barton, M., A., Tsuda, N., Matsuda, N., Nakamura, T., Sasaki, M., Shibata, M., Tagoshi, H., Tanaka, T., Nakao, K., Oohara, K-I., Kojima, Y., Futamase, T., Asada, H.: 2003, Development of a multistage laser frequency stabilization for an interferometric gravitational-wave detector, *Rev. Sci. Inst.*, **74**, 4176 − 4183.

Nagashima, C., Dobbie, P. D., Nagayama, T., Nakajima, Y., Nagata, T., **Tamura, M.**, **Nakajima, T.**, Sugitani, K., Nakaya, H., Hodgkin, S. T., Pickles, A. J., and Shuji Sato, S. S.: 2003, An optical and near-infrared search for brown dwarfs in the Pleiades cluster, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **343**, 1263 − 1270.

Nagata, H., Shibai, H., Hirao, T., Watabe, T., Noda, M., Hibi, Y., Kawada, M., and Nakagawa, T.: 2004, Cryogenic Capacitive Transimpedance Amplifier for Astronomical Infrared Detectors, *IEEE Trans.Electron.Dev.*, **51**, 270 − 278.

Nagata, S., **Hara, H.**, **Kano, R.**, **Kobayashi, K.**, Sakao, T., **Shimizu, T.**, **Tsuneta, S.**, Yoshida, T., and Gurman, J.: 2003, Spatial and Temporal Properties of Hot and Cool Coronal Loops, *Astrophys. J.*, **590**, 1095 − 1110.

Nagata, T., Kato, D., Baba, D., Nishiyama, S., Nagayama, T., Nagashima, C., Kurita, M., Sato, S., Kato, T., Uemura, M., Yamaoka, H., Monard, B., Ita, Y., Matsunaga, N., **Nakajima, Y.**, **Tamura, M.**, **Nakaya, H.**, and Sugitani, K.: 2003, The Infrared Counterpart of the X-Ray Nova XTE J1720-318, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, L73 − L76.

Nakajima, T., Tsuji, T., **Yanagisawa, K.**: 2004, Spectral Classification and Effective Temperatures of L and T Dwarfs Based on Near-Infrared Spectra, *Astrophys. J.*, **607**, 499.

Nakajima, Y., Nagashima, C., Nagayama, T., Baba, D., Kato, D., Kurita, M., Nagata, T., Sato, S., **Tamura, M.**, **Naoi, T.**, **Nakaya, H.**, and Sugitani, K.: 2003, Star formation studies with SIRIUS -JHK simultaneous near-infrared camera, *Astrono. Soc. Pacific*, **177** − 180.

Nakamura, K.: 2003, Comparison of the oscillatory behaviors of a gravitating Nambu-Goto string with a test string, *Prog. Theor. Phys.*, **110**, 201 − 232.

Nakamura, K.: 2003, Gauge invariant variables in two-parameter nonlinear perturbations, *Prog. Theor. Phys.*, **110**, 723 − 755.

Nakashima, J., **Deguchi, S.**, and **Kuno, N.**: 2004, Study of the Bipolar Nebula IRAS 19312+1950. I. Mapping Observations, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **56**, 193 − 205.

Nakazato, T., Nakamoto, T., and **Umemura, M.**: 2003, A Spectrophotometric Method to Determine the Inclination of Class I Objects, *Astrophys. J.*, **583**, 322 − 329.

Nawa, K., Suda, N., Aoki, S., Shibuya, K., **Sato, T.**, and Fukao, Y.: 2003, Sea leverl variation in seismic normal mode band observed with on-ice GPS and on-oand SG at Showa Station, Antarctica, *Geophys. Res. Lett.*, **30**, 55.1 − 55.4.

Neta, B., and **Fukushima, T.**: 2003, Obrechkoff versus Super-Implicit Methods for the Solution of First and Second Order Initial Value Problems, *Comp. and Math. with Appl.*, **45**, 383

Noda, S., Takeuti, M., Abe, F., Bond, I. A., Dodd, R. J., Hearnshaw, J. B., Honda, M., Honma, M., Jugaku, J., Kan-ya, Y., Kato, Y., Kilmartin, P. M., Matsubara, Y., Masuda, K., Muraki, Y., Nakamura, T., Ohnishi, K., Reid, M., Rattenbury, N. J., Saito, To., Saito, Y., Sato, H., Sekiguchi, M., Skuljan, J., Sullivan, D. J., Sumi, T., Yamada, R., Yanagisawa, T., Yock, P. C. M., and Yoshizawa, M.: 2004, Study of variable stars in the MOA data base: long-period red variables in the Large Magellanic Cloud - II. Multiplicity of the period-luminosity relation, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **348**, 1120.

Numata, K., Ando, M., Yamamoto, K., Otsuka, S., Kimio, K.: 2003, Wide-band direct measurement of thermal fluctuations in an interferometer, *Phys. Rev. Lett.*, **91**, 260602.

Ogata, K., **Yahiro, M.**, Iseri, Y., Matsumoto, T., and Kamimura, M.: 2003, New Coupled-Channel Approach to nuclear and Coulomb breakup reactions, *Phys. Rev. C*, **68**, 064609/1 − 7.

Ogura, K., Sugitani, K., Magakian, T. Yu., Movsessian, T. A., Nikogossian, E. H., Itoh, Y., **Tamura, M.**: 2003, Four Probable T Tauri Stars in MBM 12, 2003, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, L49 − L52.

Ohishi, M., **Mizumoto, Y.**, Yasuda, N., **Shirasaki, Y.**, **Tanaka, M.**, **Honda, S.**, and Masunaga, Y.: 2004, A Prototype toward Japanese Virtual Observatory (JVO), SAINT2004, *IEEE Workshop on High Performance Grid Computing and Networking*, 591 − 595.

Ohta, K., **Akiyama, M.**, Ueda, Y., **Yamada, T.**, **Nakanishi, K.**, Dalton, G. B., Ogasaka, Y., Kii, T., and Hayashida, K.: 2003, Optical Identification of the ASCA Lynx Deep Survey: an Association of Quasi-Stellar Objects and a Supercluster at $z = 1.3$?, *Astrophys. J.*, **598**, 210 − 215.

Ohyama, Y., Taniguchi, Y., **Kawabata, K. S.**, Shioya, Y., Murayama, T., Nagao, T., **Takata, T.**, **Iye, M.**, and **Yoshida, M.**: 2003, On the Origin of Lymana Blobs at High Redshift: Kinematic Evidence for a Hyperwind Galaxy at z=3.1, *Astrophys. J.*, **591**, L9 − L12.

Ohyama, Y., **Yoshida, M.**, and **Takata, T.**: 2003, Superwind-driven Intense H_2 Emission in NGC 6240. II. Detailed Comparison of Kinematic and Morphological Structures of the Warm and Cold Molecular Gas, *Astron. J.*, **126**, 2291 − 2298.

Ohyama, Y., and Taniguchi, Y.: 2004, Subaru Spectroscopy of the Giant Lyα Nebula Associated with the High-z Powerful Radio Galaxy 1243+036, *Astron. J.*, **127**, 1313 − 1317.

Oka, T., and **Hasegawa, T.**: 2003, Gravitational Stability of Molecular Clouds in the Galactic Center, *Astronomische Nachrichten*, **324**, S1, 101 − 107.

Oka, T., Iwata, M., **Maezawa, H.**, Ikeda, M., Ito, T., Kamegai, K., Sakai, T., and Yamamoto, S.: 2004, Submillimeter-Wave C I Spectral Lines from the NGC 1333 Region, *Astrophys. J.*, **602**, 803 − 815.

Okoshi, K., Nagashima, M., **Gouda, N.**, and Yoshioka, S.: 2004, Chemical Enrichment in Damped Ly. Systems from Hierarchical Galaxy Formation Models, *Astrophys. J.*, **603**, 12 − 22.

Omukai, K., and Kitayama, T.: 2003, Observing H2 Emission in Forming Galaxies, *Astrophys. J.*, **599**, 738 − 745.

Omukai, K., and Palla, F.: 2003, Formation of the First Stars by Accretion, *Astrophys. J.*, **589**, 677 − 687.

Omukai, K., and Yoshii, Y.: 2003, The Mass Spectrum of Metal-free Stars Resulting from Photodissociation Feedback, *Astrophys. J.*, **599**, 746 − 758.

Orito, M., **Kajino, T.**, **Ichiki, K.**, **Yahiro, M**., Mathews, G. J., and Wang, Y.: 2003, BBN and CMB Constraint on Universal Lepton Asymmetry, Quintessential Inflation, and Brane World Cosmology, Brane World Cosmology, *Nucl. Phys. A*, **719**, 1 − 8.

Orlova, N., Korchagin, V., Kikuchi, N., **Miyama, S. M.**, Moiseev, A.: 2003, Application of the global modal approach to the spiral galaxies, *Astrophys. Space Sci.*, **284**, 739 − 742.

Otsuki, K., Mathews, G. J., and **Kajino, T.**: 2003, R-Process Abundance Universality and Actinide Cosmochronology, *New Astronomy*, **8(8)**, 767 − 776.

Otsuki, K., Mathews, G. J., **Kajino, T.**, **Honda, S.**, **Aoki, W.**, Aprahamian, A., and Vaughan, K.: 2003, Nuclear cosmochronometry and universality in the r-process abundances, *Nucl. Phys. A*, **721**, 1024 − 1027.

Ouchi, M., Shimasaku, K., **Furusawa, H.**, Miyazaki, M., Doi, M., Hamabe, M., Kimura, M., Komiyama, M., **Miyazaki, S.**, **Nakata, F.**, Okamura, S., Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, and **Yasuda, N.**: 2003, Statistical Properties of Galaxies at z = 4 and 5 in the Subaru Deep Fields, Galaxy Evolution: Theory & Observations, *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)*, **17**, 224 − 225.

Ping, J., **Heki, K.**, **Matsumoto, K.**, and **Tamura, Y.**: 2003, A Degree 180 spherical Harmonic Model For the Lunar Topography, *Adv. Space Res.*, **31**, 2377 − 2382.

Poggianti, B. M., Bridges, T. J., **Komiyama, Y**., **Yagi, M.**, Carter, D., Mobasher, B., Okamura, S., **Kashikawa, N.**: 2004, A Comparison of the Galaxy Populations in the Coma and Distant Clusters: The Evolution of k+a Galaxies and the Role of the Intracluster Medium, *Astrophys. J.*, **601**, 197 − 213.

Pyo, T.-S., Kobayashi, N., **Hayashi, M.**, **Terada, H.**, **Goto, M.**, **Takami, H.**, **Takato, N.**, Gaessler, W., **Usuda, T.**, **Yamashita, T.**, Tokunaga, A. T., **Hayano, Y.**, **Kamata, Y.**, **Iye, M.**, Minowa, Y.: 2003, Adaptive Optics Spectroscopy of the [Fe II] Outflow from DG Tauri, *Astrophys. J.*, **590**, 340 − 347.

Sadakane, K., Ohkubo, M., **Honda, S.**: 2003, A Differential Abundance Analysis of the Wide Binary Pair HD 219542 A and B, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 1055 − 1014.

Saito, T. R., and **Koda, J.**: 2003, Acceleration Method of Neighbor Search with GRAPE and Morton Ordering, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 871 − 877.

Sakamoto, S., and **Sunada, K.**: 2003, Small-Scale Structure of Low-Density Gas in a Dark Cloud Envelope: Kinematic Evidence for Phase Transition?, *Astrophys. J.*, **594**, 340 − 346.

Sakamoto, T., Lamb, D. Q., Graziani, C., Donaghy, T. Q., Suzuki, M., Ricker, G., Atteia, J.-L., Kawai, N., Yoshida, A., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T., Torii, K., Matsuoka, M., Fenimore, E. E., Galassi, M., Tavenner, T., Doty, J., Vanderspek, R., Crew, G. B., Villasenor, J., Butler, N., Prigozhin, G., Jernigan, J. G., Barraud, C., Boer, M., Dezalay, J.-P., Olive, J.-F., Hurley, K., Levine, A., Monnelly, G., Martel, F., Morgan, E., Woosley, S. E., Cline, T., Braga, J., Manchanda, R., Pizzichini, G., Takagishi, K., Yamauchi, M.: 2004, High Energy Transient Explorer 2 Observations of the Extremely Soft X-Ray Flash XRF 020903, *Astrophys. J.*, **602**, 875 − 885.

Sako, S., Okamoto, Y. K., Kataza, H., Miyata, T., Takubo, S., Honda, M., **Fujiyoshi, T.**, Onaka, T., and **Yamashita, T.**: 2003, Improvements in Operating the Raytheon 320 × 240 Pixel Si: As Impurity Band Conduction Mid-Infrared Array, *Publ. Astron. Soc. Pacific*, **115**, 1407 − 1418.

Sakurai, T., and Hagino, M.: 2003, Magnetic Helicity and Flare Activity, *Adv. Space Res*. **32**, 1943 − 1948.

Sakurai, T., and Hagino, M.: 2003, Magnetic Helicity of Solar Active Regions and its Implications, *J. Korean Astron. Soc.*, **36**, S7 − S12.

Sato, B., **Ando, H.**, Kambe, E., Takeda, Y., **Izumiura, H.**, **Masuda, S.**, **Watanabe, E.**, **Noguchi, K.**, Wada, S., **Okada, N.**, **Koyano, H.**, **Maehara, H.**, **Norimoto, Y.**, **Okada, T.**, **Shimizu, Y.**, **Uraguchi, F.**, **Yanagisawa, K.**, **Yoshida, M.**: 2003, A Planetary Companion to the G-Type Giant Star HD 104985, *Astrophys. J.*, **597**, L157 − L160.

Sato, R., Kawai, N., Suzuki, M., Yatsu, Y., Kataoka, J., Takagi, R., **Yanagisawa, K.**, Yamaoka, H.: 2003, Earliest Detection of the Optical Afterglow of GRB 030329 and Its Variability, *Astrophys. J.*, **599**, L9.

Sato, S., Miyoki, S., Telada, S., **Tatsumi, D.**, Araya, A., Ohashi, M., Totsuka, Y., **Fukushima, M.**, and **Fujimoto, M.-K.**: 2004, Ultrastable performance of an underground-based laser interferometer observatory for gravitational waves, *Phys. Rev. D*, **69**, 102005.

Sawada, T., **Hasegawa, T.**, Handa, T., and Cohen, R. J.: 2003, A Molecular Face-on View of the Galactic Center Region, *Astronomische Nachrichten*, **324**, S1, 85-91.

Schneider, R., Ferrara, A., Salvaterra, R., **Omukai, K.**, and Bromm, V.: 2003, Low-mass relics of early star formation, *Nature*, **422**, 869 − 871.

Sekiguchi, M., and **Tanikawa, K.**: 2004, On the symmetric collinear four-body problem, *Publ. Astron. Soc. Japan*,

56, 235 − 251.
Selhorst, C. L., Silva, A. V. R., Costa, J. E. R., and **Shibasaki, K.**: 2003, Temporal and Angular Variation of the Solar Limb Brightening at 17 GHz, *Astron. Astrophys.*, **401**, 1143 − 1150.
Seljak, U., **Sugiyama, N.**, White, M., and Zaldarriaga, M.: 2003, Comparison of cosmological Boltzmann codes: Are we ready for high precision cosmology?, *Phys. Rev. D*, **63**, 083507.
Seta, M., **Hasegawa, T.**, **Sakamoto, S.**, Oka, T., **Sawada, T.**, **Inutsuka, S.**, **Koyama, H.**, and **Hayashi, M.**: 2004, Detection of Shocked Molecular Gas by Full-Extent Mapping of the Supernova Remnant W44, *Astron. J.*, **127**, 1098 − 1116.
Severgnini, P., Caccianiga, A., Braito, V., Della Ceca, R., Maccacaro, T., Wolter, A., **Sekiguchi, K.**, **Sasaki, T.**, **Yoshida, M.**, **Akiyama, M.**, Watson, M. G., Barcons, X., Carrera, F. J., Pietsch, W., and Webb, N. A.: 2003, XMM-Newton observations expose AGN in apparently noramal galaxies, *Astron. Astrophys.*, **406**, 483 − 492.
Shigeyama, T., and **Tsujimoto, T.**: 2003, Accretion of Dust Grains as a Possible Origin of Metal-poor Stars with Low a/Fe Ratios, *Astrophys. J. Lett.*, **598**, L47 − L50.
Shimasaku, K., Ouchi, M., Okamura, S., **Kashikawa, N.**, Doi, M., **Furusawa, H.**, Hamabe, M., Hayashino, T., **Kawabata, K.**, Kimura, M., Kodaira, K., **Komiyama, Y.**, Matsuda, Y., Miyazaki, M., **Miyazaki, S.**, **Nakata, F.**, Ohta, K., **Ohyama, Y.**, Sekiguchi, M., Shioya, Y., Tamura, H., Taniguchi, Y., **Yagi, M.**, **Yamada, T.**, **Yasuda, N.**: 2003, Subaru Deep Survey. IV. Discovery of a Large-Scale Structure at Redshift ≃5, *Astrophys. J.*, **586**, L111 − L114.
Shin, J., and **Sakurai, T.**: 2003, Point Spread Function of the Soft X-ray Telescope Aboard Yohkoh, *J. Korean Astron. Soc.*, **36**, S117 − S124.
Shirasaki, Y., Kawai, N., Yoshida, A., Matsuoka, M., Tamagawa, T., Torii, K., Sakamoto, T., Suzuki, M., Urata, Y., Sato, R., Nakagawa, Y., Takahashi, D., Fenimore, E. E., Galassi, M., Lamb, D. Q., Graziani, C., Donaghy, T. Q., Vanderspek, R., Yamauchi, M., Takagishi, K., Hatsukade, I.: 2003, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 1033 − 1049.
Shizuma, T., Gan, Z. G., Ogawa, K., Nakada, H., Oshima, M., Toh, Y., **Hayakawa, T.,** Hatsukawa, Y., Sugawara, M., Utsuno, Y., Liu, Z.: 2004, A new isomer in ^{136}Ba populated by deep inelastic collisions, *Euro. Phys. J. A*, **20**, 207 − 211.
Shizuma, T., Toh, Y., Oshima, M., Sugawara, M., Matsuda, M., **Hayakawa, T.**, Koizumi, M., Osa, A., Zhang, Y. H., and Liu, Z.: 2003, Inelastic excitation of 187Re, Inelastic excitation of ^{187}Re, *Euro. Phys. J. A*, **17**, 159 − 165.
Smail, I., Chapman, S. C., Ivison, R. J., Blain, A. W., **Takata, T.**, Heckman, T. M., Dunlop, J. S., and **Sekiguchi, K.**: 2003, A vigorous starburst in the SCUBA galaxy N2 850.4, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **342**, 1185 − 1193.
Soffel, M., Klioner, S. A., Petit, G., Wolf, P., Kopeikin, S. M., Bretagnon, P., Brumberg, V. A., Capitaine, N., Damour, T., **Fukushima, T.**, Guinot, B., Huang, T.-Y., Lindegren, L., Ma, C., Nordtvedt, K., Ries, J. C., Seidelmann, P. K., Vokrouhlický, D., Will, C. M., Xu, C.: 2003, The IAU 2000 Resolutions for Astrometry, Celestial Mechanics, and Metrology in the Relativistic Framework: Explanatory Supplement, *Astron. J.*, **126**, 2687 − 2706.
Souchay, J., **Kinoshita, H.**, **Nakai, H.**, and Roux, S.: 2003, A precise modeling of Eros 433 rotation, *Icarus*, **166**, 285 − 296.
Stoehr, F., White, S. D. M., Springel, V., Tormen, G., **Yoshida, N.**: 2003, Dark Matter Annihilation in the Milky Way's Halo, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **345**, 1313.
Sudou, H., **Iguchi, S.**, Murata, Y., and Taniguchi, Y.: 2003, Orbital Motion in the Radio Galaxy 3C 66B: Evidence for a Supermassive Black Hole Binary, *Science*, **300**, 1263 − 1265.
Sugano, T., and **Heki, K.**: 2004, High Resolution Lunar Gravity Anomaly Map from the Lunar Prospector Line-of-Sight Acceleration Data, *Earth Planets Space*, **56**, 81 − 86.
Sugimoto, M., **Sekimoto, Y.**, **Yokogawa, S.**, Okuda, T., Kamba, T., Ogawa, H., Kimura, K., Nishino, T., Noda, K., and Narasaki, K.: 2003, Thermal Link for Cartridge-Type Cryostat, *Cryogenics*, **43**, 435 − 439.
Sumi, T., Abe, F., Bond, I. A., Dodd, R. J., Hearnshaw, J. B., Honda, M., Honma, M., Kan-ya, Y., Kilmartin, P. M., Masuda, K., Matsubara, Y., Muraki, Y., Nakamura, T., Nishi, R., **Noda, S.**, Ohnishi, K., Petterson, O. K. L., Rattenbury, N. J., Reid, M., Saito, To., Saito, Y., Sato, H., Sekiguchi, M., Skuljan, J., Sullivan, D. J., Takeuti, M., Tristram, P. J., Wilkinson, S., Yanagisawa, T., Yock, P. C. M.: 2003, Microlensing Optical Depth toward the Galactic Bulge from Microlensing Observations in Astrophysics Group Observations during 2000 with Difference Image Analysis, *Astrophys. J.*, **591**, 204 − 227.
Susa, H., and **Umemura, M.**: 2004, Formation of Dwarf Galaxies during the Cosmic Reionization, *Astrophys. J.*, **600**, 1 − 16.
Takada, M., **Hamana, T.**: 2003, Halo model prediction of the cosmic magnification statistics: the full non-linear contribution, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **346**, 949 − 962.
Takagi, T., **Arimoto, N.**, Hanami, H.: 2003, Evolutionary spectral energy distribution diagonostics of starburst galaxies: signature of bimodality, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **340**, 813 − 831.
Takagi, T., **Vansevicius, V.**, **Arimoto, N.**: 2003, Spectral Energy Distributions of Dusty Galaxies, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 385 − 407.
Takahashi, R., and the TAMA Collaboration: 2003, Operational status of TAMA300, *Class. Quantum Grav.*, **20**, S593 − S598.
Takahashi, R., and the TAMA Collaboration: 2004, Status of TAMA300, Class. *Quantum Grav.*, **21**, S403 − S408.
Takahashi, R., Saito, Y., Sato, Y., Kubo, T., Tomaru, T., Tokunari, M., Sumiya, T., Takasugi, K., Naito, Y.: 2004, Application of Diamond-Like Carbon (DLC) coatings for gravitational wave detectors, *Vacuum*, **73**, 145 − 148.
Takami, H., **Takato, N.**, **Hayano, Y.**, **Iye, M.**, **Oya, S.**,

Kamata, Y., **Kanzawa, T.**, Minowa, Y., **Otsubo, M.**, Nakashima, K., Gaessler, W., Saint-Jacques, D.: 2004, Performance of Subaru Cassegrain Adaptive Optics System, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **56**, 225 − 234.

Takami, M., Chrysostomou, A., Ray, T. P., Davis, C., Dent, W. R. F., Bailey, J., **Tamura, M.**, **Terada, H.**: 2004, Detection of a warm molecular wind in DG Tauri, *Astron. Astrophys.*, **416**, 213 − 219.

Takano, S., **Ueda, A.**, Yamamoto, T., **Asayama, S.**, **Sekimoto, Y.**, **Noguchi, T.**, **Ishiguro, M.**, Takara, H., Kawanishi, S., Ito, H., Hirata, A., and Nagatsuma, T.: 2003, The First Radioastronomical Observation with Photonic Local Oscillator, Publ. *Astron. Soc. Japan*, **55**, L53 − L56.

Takata, T., **Kashikawa, N.**, **Nakanishi, K.**, **Aoki, K.**, **Asai, R.**, Ebizuka, Y., **Inata, M.**, **Iye, M.**, **Kawabata, K. S.**, **Kosugi, G.**, **Ohyama, Y.**, **Okita, K.**, **Sasaki, T.**, **Saito, Y.**, **Sekiguchi, K.**, **Shimizu, Y.**, **Taguchi, H.**, and **Yoshida, M.**: 2003, Dusty ERO Search behind Two Massive Clusters, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 789 − 800.

Tanikawa, K., **Sôma, M.**: 2004, On the Totality of the Eclipse in AD628 in the Nihongi, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **56**, 215 − 224.

Tatsumi, D., **Tsunesada, Y.**, and the TAMA Collaboration: 2004, Online Calibration and Pre-Processes of TAMA, *Class. Quantum Grav.*, **21**, S451 − S456.

Terasawa, M., Sumiyoshi, K., and **Kajino, T.**: 2003, R-process in neutrino-driven winds from a typical neutron star with M=1.4M$_\odot$, *Nucl. Phys. A*, **718**, 641 − 643.

Tokunaga, A. T., Dahm, S., Gässler, W., **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Iye, M.**, **Kanzawa, T.**, Kobayashi, N., **Kamata, Y.**, Minowa, Y., **Nedachi, K.**, **Oya, S.**, **Pyo, T.-S.**, Saint-Jacques, D., **Terada, H.**, **Takami, H.**, **Takato, N.**: 2004, H2 Emission Nebulosity Associated with KH 15D, *Astrophys. J.*, **601**, L91 − L94.

Tokunaga, A. T., Reipurth, B., Gässler, W., **Hayano, Y.**, **Hayashi, M.**, **Iye, M.**, **Kanzawa, T.**, Kobayashi, N., **Kamata, Y.**, Minowa, Y., **Nedachi, K.**, **Oya, S.**, **Pyo, T.-S.**, Saint-Jacques, D., **Terada, H.**, **Takami, H.**, **Takato, N.**: 2004, A Subarcsecond Companion to the T Tauri Star AS 353B, *Astron. J.*, **127**, 444 − 448.

Tosaki, T., Shioya, Y., **Kuno, N.**, **Nakanishi, K.**, and **Hasegawa, T.**: 2003, Detection of Molecular Clouds in the Interarm of the Flocculent Galaxy NGC 5055, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 605 − 613.

Tsuboi, M., Miyahara, H., Nomura, R., Kasuga, T., and **Miyazaki, A.**: 2003, Search for Circular Polarization toward Sagittarius A* at 100 GHz, *Astronomische Nachrichten*, **324**, S1, 431 − 434.

Tsuji, T., **Nakajima, T.**, and **Yanagisawa, K.**: 2004, Dust in the Photospheric Environment. II. Effect on the Near-Infrared Spectra of L and T Dwarfs, *Astrophys. J.*, **607**, 511.

Tsuji, T., **Nakajima, T.**: 2003, Transition from L to T Dwarfs on the Color-Magnitude Diagram, *Astrophys. J.*, **585**, L151 − L154.

Tsujimoto, T., and Shigeyama, T.: 2003, Inhomogeneous chemical evolution of dwarf spheroidal galaxies, *Astrophys. Space Sci.*, **284**, 791 − 794.

Tsujimoto, T., and Shigeyama, T.: 2003, Star Formation History of w Centauri Imprinted in Elemental Abundance Patterns, *Astrophys. J.*, **590**, 803 − 808.

Tsunesada, Y., and the TAMA Collaboration: 2004, Search for Gravitational Waves from Black Hole Ringdowns using TAMA300 Data, *Class. Quantum Grav.*, **21**, S703 − S708.

Ueda, A., **Noguchi, T.**, **Asayama, S.**, **Iwashita, H.**, **Sekimoto, Y.**, **Ishiguro, M.**, Ito, H., Nagatsuma, T., Hirata, A., and Shillue, W.: 2003, Ultra-Low Noise Photonic Local Oscillator at 100 GHz, Jpn. J. *Appl. Phys.*, **42(6B)**, L704 − L705.

Ueda, A., **Noguchi, T.**, **Iwashita, H.**, **Sekimoto, Y.**, **Ishiguro, M.**, **Takano, S.**, Nagatsuma, T., Ito, H., Hirata, A., and Ishibashi, T.: 2003, W-Band Waveguide Photomixer Using a Uni-Traveling-Carrier Photodiode with 2-mW Output, *IEEE Trans. Microwave Theory and Techniques*, **51**, 1455 − 1459.

Ueda, Y., **Akiyama, M.**, Ohta, K., and Miyaji, T.: 2003, Cosmological Evolution of the Hard X-Ray Active Galactic Nucleus Luminosity Function and the Origin of the Hard X-Ray Background, *Astrophys. J.*, **598**, 886 − 908.

Umeda, K., **Yagi, M.**, Yamada, S. F., **Taniguchi, Y.**, Shioya, Y., Murayama, T., Nagao, T., Ajiki, M., Fujita, S. S., **Komiyama, Y.**, Okamura, S., Shimasaku, K.: 2004, The Hα Luminosity Function of the Galaxy Cluster A521 at z=0.25, *Astrophys. J.*, **601**, 805 − 812.

Urata, Y., Miyata, T., Nishiura, S., Tamagawa, T., Burenin, R. A., **Sekiguchi, T**., Miyasaka, S., Yoshizumi, C., Suzuki, J., Mito, H., Nakada, Y., Aoki, T., Soyano, T., Tarusawa, K., Shiki, S., and Makishima, K.: 2004, Early (<0.3 Days) R-Band Light Curve of the OptiAfterglow of GRB 030329, *Astrophys. J. Lett.*, **601**, L17 − L19.

Utsunomiya, H., Akimune, H., Goko, S., **Hayakawa, T.**, Lui, Y. -W., Ohgaki, H., Ohta, M., Shizuma, T., Toyokawa, H. and Yamagata, T.: 2003, A new astrophysical γ probe and its applications, *Nucl. Phys. A*, **718**, 199 − 206.

Utsunomiya, H., Akimune, H., Goko, S., Ohta, M., Ueda, H., Yamagata, T., Yamasaki, K., Ohgaki, H., Toyokawa, H., Lui, Y. W., **Hayakawa, T.**, Shizuma, T., Khan, E., and Goriely, S.: 2003, Cross section measurements of the ^{181}Ta(γ,n) ^{180}Ta reaction near neutron threshold and the p-process nucleosynthesis, *Phys. Rev. C*, **67**, 015807 − 1 − 9.

Wada, K., Koda, J.: 2004, Instabilities of Spiral Shocks I: Onset of Wiggle Instability and its Mechanism, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **349**, 270 − 280.

Wada, K., Venkatesan, A.: 2003, Feedback From the First Supernovae in Protogalaxies: The Fate of the Generated Metals, *Astrophys. J.*, **591**, 38 − 42.

Wang, L., Baade, D., Hoeflich, P., Wheeler, J. C., **Kawabata, K. S.**, Nomoto, K.: 2003, On the Hydrogen Emission from the Type Ia Supernova SN 2002ic, *Astrophys. J.*, **604**, L53 − L56.

Wang, Y.-P., **Yamada, T.**, Taniguchi, Y.: 2003, Cosmic Star Formation History Associated with Quasar Activity: An Approach Using the Black Hole-to-Bulge Mass

Correlation, *Astrophys. J.*, **588**, 113 − 118.
Watanabe, J., Tabe, I., Hasegawa, H., Hashimoto, T., **Fuse, T.**, Yoshikawa, M., Abe, S., Suzuki, B.: 2003, Meteoroide Clusters in Leonids: Evidence of Fragmentation in Space, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55(3)**, 23 − 26.
Watanabe, K., Muraki, Y., Matsubara, Y., Murakami, K., Sako, T., Tsuchiya, H., Masuda, S., Yoshimori, M., Ohmori, N., Miranda, P., Martinic, N., Ticona, R., Velarde, A., Kakimoto, F., Ogio, S., Tsunesada, Y., Tokuno, H., **Shirasaki, Y.**: 2003, Solar Neutron Event in Association with a Large Solar Flare on 2000 November 24, *Astrophys. J.*, **592**, 590 − 596.
Watanabe, T., Takagi, N., Wang, D., Liu, L., Kamata, M., and **Sakamoto, S.**: 2003, First Report on the Characteristics of Lighting Discharges Occurred at Pampa La Bola with Altitude of 5000 m in Chile, *J. Atmospheric Electricity*, **23**, 69 − 75.
Watanabe, J., Tabe, I., Hasegawa, H., Hashimoto, T., **Fuse, T.**, Yoshikawa, M., Abe, S., and Suzuki, B.: 2003, Meteoroide Clusters in Leonids: Evidence of Fragmentation in Space, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, L23 − L26.
Watanabe, M., Nagata, T., Sato, S., **Nakaya, H.**, and Hough, J. H.: 2003 Simultaneous Optical and Near-Infrared Spectropolarimetry of Type 2 Seyfert Galaxies, *Astrophys. J.*, **591**, 714 − 732.
White, G. J., Araki, M., Greaves, J. S., **Ohishi, M.**, and Higginbottom, N. S.: 2003, A Spectral Survey of the Orion Nebula from 455-507 GHz, *Astron. Astrophys.*, **407**, 589 − 607.
White, S. M., Krucker, S., **Shibasaki, K.**, Yokoyama, T., **Shimojo, M.**, and Kundu, M. R.: 2003, Radio and Hard X-Ray Images of High-Energy Electrons in an X-Class Solar Flare, *Astrophys. J. Lett.*, **595**, L111 − L114.
Xie, C. Y., Zhou, X. H., Zheng, Y., Zhang, Y. H., Liu, Z., Gan, Z. G., **Hayakawa, T.**, Oshima, M., Toh, Y., Shizuma, T., Katakura, J., Hatsukawa, Y., Matsuda, M., Kusakari, H., Sugawara, M., Furuno, K., and Komatsubara, T.: 2004, Level structure of ^{146}Tb, *Euro. Phys. J. A*, **19**, 7 − 9.
Yamada, S. F., Shioya, Y., Taniguchi, Y., Murayama, T., Ajiki, M., Nagao, T., Fujita, S. S., Umeda, K., **Komiyama, Y.**, **Karoji, H.**, **Ando, H.**, **Iye, M.**, **Kashikawa, N.**, and Kodaira, K.: 2003, Are Two z∼6 Quasars Gravitationally Lensed?, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 733 − 738.
Yamaguchi, Y., and **Tanikawa, K.**: 2003, Topological entropy in a forced Duffing system, *Prog. Theor. Phys.*, **110**, 861 − 874.
Yano, T., **Gouda, N.**, **Kobayashi, Y.**, **Tsujimoto, T.**, **Nakajima, T.**, **Hanada, H.**, **Kan-ya, Y.**, **Araki, H.**, **Tazawa, S.**, **Asari, K.**, **Tsuruta, S.**, and **Kawano, N.**: 2004, CCD Centroiding Experiment for JASMINE (Japan Astrometry Satellite Mission) and ILOM (In-situ Lunar Orientation Measurement), *Publ. Astron. Soc. Pacific*, **116**, 667 − 673.
Yano, T., **Kan-ya, Y.**, and **Gouda, N.**: 2003, On the Stationarity of a Spiral Structure in Disk Galaxies, Publ. *Astron. Soc. Japan*, **55**, 409 − 414.
Yao, L., Seaquist, E. R., **Kuno, N.**, and Dunne, L.: 2003, CO Molecular Gas in Infrared-luminous Galaxies, *Astrophys. J.*, **588**, 771 − 791.
Yokogawa, S., Kitamura, Y., Momose, M., and **Kawabe, R.**: 2003, High Angular Resolution, Sensitive CS J=2-1 and J=3-2 Imaging of the Protostar L1551 NE: Evidence for Outflow-Triggered Star Formation?, *Astrophys. J.*, **595**, 266 − 278.
Yokogawa, S., **Sekimoto, Y.**, **Sugimoto, M.**, **Okuda, T.**, **Sekiguchi, T.**, Kamba, T., **Tatematsu, K.**, **Nishino, T.**, Ogawa, H., Kimura, K., Noda, K., and Narasaki, K.: 2003, Plug-IN Cryogenic System for Cartridge-Type SIS Receivers, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 519 − 525.
Yokoyama, T., Kusano, K., Maeshiro, T., and **Sakurai, T.**: 2003, Relation between Magnetic Helicity Injection and Flare Activities in Active Region NOAA 8100, *Adv. Space Res.*, **32**, 1949 − 1952.
Yonehara, A., **Umemura, M.**, and Susa, H.: 2003, QSO Microlensing − Direct Probe to Substructures around Galaxies −, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 1059-1078.
Yoshida, F., **Nakamura, T.**, **Watanabe, J.**, Kinoshita, D., Yamamoto, N., **Fuse, T.**: 2003, Size and Spatial Distributions of Sub-km Main-Belt Asteroids, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 701 − 715.
Yoshida, F., **Nakamura, T.**: 2004, Basic Nature of Sub-km Main-Belt Asteroids: Their size and Spatial Distributions, *Adv. Space Res.*, **33**, 1543 − 1547.
Yoshida, M., **Ohyama, Y.**, **Iye, M.**, **Aoki, K.**, **Kashikawa, N.**, **Sasaki, T.**, Shimasaku, K., **Yagi, M.**, Okamura, S., Doi, M., Furusawa, H., Hamabe, M., Kimura, M., Komiyama, Y., Miyazaki, M., **Miyazaki, S.**, Nakata, F., Ouchi, M., Sekiguchi, M., and **Yasuda, N.**: 2004, Subaru Deep Spectroscopy of the Very Extended Emission-Line Region of NGC 4388: Ram Pressure Stripped Gas Ionized by the Nuclear Radiation, *Astron. J.*, **127**, 90 − 104.
Yoshida, N., Abel, T., Hernquist, L., and **Sugiyama, N.**: 2003, Simulations of Early Structure Formation: Primordial Gas Clouds, *Astrophys. J.*, **592**, 645 − 663.
Yoshida, N., Sokasian, A., Hernquist, L., & Springel, V.: 2003, Early Structure Formation and Reionization in a Warm Dark Matter Cosmology, *Astrophys. J. Lett.*, **591**, 1.
Yoshida, N., Sokasian, A., Hernquist, L., Springel, V.: 2003, Early Structure Formation and Reionization in a Cosmological Model with a Running Primordial Power Spectrum, *Astrophys. J.*, **598**, 73,
Yoshida, N., **Sugiyama, N.**, and Hernquist, L.: 2003, The evolution of baryon density fluctuations in multicomponent cosmological simulations, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **344**, 481 − 491.
Yoshida, T., Terasawa, M., **Kajino, T.**, and Sumiyoshi, K.: 2004, Nucleosynthesis of Light Elements and Heavy r-Process Elements through the ν-Process in Supernova Explosions, *Astrophys. J.*, **600**, 204 − 213.
Yoshii, Y., Tomita, H., **Kobayashi, Y.**, Deng, J., Maeda, K., Nomoto, K., Mazzali, P. A., Umeda, H., Aoki, T., Doi, M., Enya, K., Minezaki, T., Suganuma, M., Peterson, B.

A.: 2003, The Optical/Near-Infrared Light Curves of SN 2002ap for the First 140 Days after Discovery, *Astrophys. J.*, **592**, 467－474.
Zheng, Y., Zhou, X. H., Zhang, Y. H., **Hayakawa, T.,** Oshima, M., Toh, Y., Shizuma, T., Katakura, J., Hatsukawa, Y., Matsuda, M., Kusakari, H., Sugawara, M., Furuno, K. and Komatsubara, T.: 2004, Multi-quasi-particle excitations in ^{145}Tb, *J. Phys. G*, **30**, 465－470.
Zhou, X. H., Oshima, M., Xu, F. R., Toh, Y., Zhang, Y. H., Zheng, Y., Xu, Y. B., Koizumi, M., Osa, A., **Hayakawa, T.**, Hatsukawa, Y., Shizuma, T., and Sugawara, M.: 2004, Configuration-dependent bands in ^{169}Re, *Euro. Phys. J. A*, **19**, 11－23.
Zhou, X., **Arimoto, N.**, **Tanaka, I.**, Jiang, Z., Chen, J.: 2003, Sixteen-Color Photometry of Galaxy Cluster Abell 566, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, 891－899.
Zhu, M., Seaquist, E. R., and **Kuno, N.**: 2003, A Multitransition CO Survey of the Antenna Galaxies NGC 4038/9, *Astrophys. J.*, **588**, 243－263.
Zhu, Z.-H., and **Fujimoto, M.-K.**: 2004, Constraints on Cardassian Scenario from the Expansion Turnaround Redshift and the Sunyaev-Zeldovich/X-ray Data, *Astrophys. J.*, **602**, 12－17.
Zhu, Z.-H., **Fujimoto, M.-K.**, and He, X.-T.: 2004, Determining the equation of state of the dark energy from angular size of compact radio sources and X-ray gas mass fraction of galaxy clusters, *Astron. Astrophys.*, **417**, 833－837.
Zhu, Z.-H., **Fujimoto, M.-K.**, and He, X.-T.: 2004, Observational Constraints on Cosmology from Modified Friedmann Equation, *Astrophys. J.*, **603**, 365－370.

2．国立天文台欧文報告

Miyashita, A., **Ogasawara, R.**, Macaraya, G., and Itoh, N.: 2003, Temperature Control for the Primary Mirror of Subaru Telescope using the Data from 'Forecast for Mauna Kea Observatories', *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan,* **7**, 25－32.
Hayashino, T., Tamura, H., Matsuda, Y., Shimasaku, K., Okamura, S., Ouchi, M., **Takami, H.**, **Komiyama, Y.**, and Ando, M.: 2003, A Performance Characterization System for Suprime-Cam Filters, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **7**, 33－36.
Miyauchi-Isobe, N., **Maehara, H.**: 2003, The Second Kiso Survey for Ultraviolet-Excess Galaxies. IV, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **7**, 37－52.

3．国立天文台報

山本直孝，**野田祥代**，多賀正敏，小澤友彦，洞口俊博，奥村真一郎，**古荘玲子**，馬場　肇，**八木雅文**，**安田直樹**，**高田唯史**，**市川伸一**：2003，すばる望遠鏡公開データアーカイブシステムの開発2，*国立天文台報*，**6**，79－100.
山口喜助，**桜井　隆**，入江　誠，**熊谷收可**，萩野正興，**宮下正邦**，塩見靖彦，**日江井榮二郎**：2003，1991年6月4日の重要度3Bフレアとモートン波，*国立天文台報*，**6**，101－115.
田村友範，小林　研，**常田佐久**，久保雅仁，勝川行雄：2003，気球観測用太陽姿勢センサーの開発と飛翔結果，*国立天文台報*，**6**，117－127.

4．欧文報告（出版・研究会）

Akabane, K., and **Kuno, N.**: 2003, Dust Content in Compact HⅡ Regions (NGC 7538 - IRS 1, IRS 2, and IRS 3), *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 121－122.
Arimoto, N., **Ikuta, C.**, Jablonka, P.: 2004, Star Formation Histories of Dwarf Galaxies in the Local Group, *Proc. Japan-German Seminar*, eds. N. Arimoto, W. Duschl, 147－155.
Ariyoshi, S., **Matsuo, H.**, Otani, C., Sato, H., Shimizu, H., Matsunaga, T., Noguchi, T.: 2003, Nb-Based Superconducting Tunnel Junctions as Submillimeter-Wave Direct Detectors, *IEEE Trans. Applied Supercond.* **13**, 1128－1131.
Asada, K., **Inoue, M.**, **Kameno, S.**, and Uchida, Y.: 2003, A Helical Magnetic Field in the Jet of 3C 273, *Proc. of Active galactic nuclei: from central engine to host galaxy*, eds. S. Collin, F. Combes, and I. Shlosman, *ASP Conf. Ser.*, **290**, 335－336.
Asai, A., Masuda, S., Yokoyama, T., **Shimojo, M.**, Ishii, T. T., Isobe, H., Shibata, K., and Kurokawa, H.: 2003, Evolution of Flare Ribbons and Energy Release, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 415－416.
Asai, A., Yokoyama, T., **Shimojo, M.**, Masuda, S., Kurokawa, H., and Shibata, K.: 2003, Evolution of Flare Ribbons and Energy Release, *28th Int. Cosmic Ray Conf. v. 6*, eds. T. Kajita, Y. Asaoka, A. Kawachi, Y. Matsubara, and M. Sasaki, 3367－3370.
Barraud, C., Atteia, J. L., Olive, J. F., Dezalay, J. P., Lamb, D. Q., Kawai, N., Yoshida, A., **Shirasaki, Y.**, Sakamoto, T., Tamagawa, T., Torii, K., Matsuoka, M., Fenimore, E. E., Galassi, M., Tavenner, T., Donaghy, T. Q., Graziani, C.: 2003, The E-Peak Distribution of the GRBs Detected by HETE FREGATE Instrument, *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc.*, **662**, 59－62.
Boehnhardt, H., Barucci, A., Delsanti, A., Dotto, E., Lazzarin, M., Tozzi, G. P., Romon, J., Doressoundiram, A., Peixinho, N., Davies, J. K., Hainaut, O., de Bergh, C., Barrera, L., Birkle, K., Meech, K., Ortiz, J. L., Rousselot, P., **Sekiguchi, T.**, Thomas, N., **Watanabe, J.**, West, R. M., Fulchignoni, M.: 2003, Physical studies of KuiperBelt objects: an ESO VLT large program, *Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II*, ed. Guhathakurta, Puragra. Proc. SPIE, 4834, 383－394.
Boku, T., Sato, M., Onuma, K., Makino, J., Susa, H., Takahashi, D., **Umemura, M.**, and Ukawa, A.: 2003, HMCS-G: Grid Enabled Hybrid Computing System for Computational Astrophysics, *Proc. of Grid and Advanced Network (GAN'03) in* CCGrid2003, 558－565.
Byun, D.-Y., Koo, B.-C., **Tatematsu, K.**, and **Sunada, K.**:

2003, Interaction between the Supernova Remnant HB21 and Molecular Clouds, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 131－132.

Deguchi, S.: 2003, SiO Maser Sources Near the Galactic Center, *Workshop on Mass-Losing Pulsating Stars and their Circumstellar Matter*, eds. Y. Nakada, M. Honma, and M. Seki, *ASSL*, **283**, 347－354.

Dermawan, B., **Nakamura, T.**, **Yoshida, F.**, Sato, Y.: 2003, Application of CLEAN Algorithm to Detection of Asteroids with Multi-period Rotations, *Proc. of the 36th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, 196－199.

Dobashi, K., Uehara, H., **Kandori, R.**, **Umemoto, T.**, and Sato, F.: 2003, A Catalogue of Dark Clouds Using the Digitized Sky Survey I, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 67－68.

Doi, M., Fadeyev, V., Lee, B., Stanishev, V., Vogel, R., Yasuda, N., Kashikawa, N., Motohara, K., Morokuma, T., **Sekiguchi, K.**., **Kosugi, G.**, **Furusawa, H.**, **Komiyama, Y.**, **Takata, T.**, Ouchi, M., and **Ohyama, Y.**: 2003, Supernovae 2002km-2002ky, *IAU Circ.*, **8119**, 1.

Ebizuka, N., Oka, K., Yamada, A., Watanabe, M., Shimizu, K., Kotate, K., Kawabata, M., Teranishi, T., **Kawabata, K. S.**, and **Iye, M.**: 2003, Development of Volume Phase Holographic (VPH) Grism for Visible to Near Infrared Instruments of the 8.2m Subaru Telescope, *Proc. SPIE*, **4842**, 319－328.

Ellis, R. S., Tren, T., Conselice, C., van Dokkum, P., Fukugita, M., **Kodama, T.**: 2003, Mass Assembly of Galaxies Through Detailed Studies at z=1, *Maps of the Cosmos, Proc. of IAU symp.*, **216**. 20.

Enoki, M., Takahara, F., and **Fujita, Y.**: 2004, A model prediction of X-ray luminosity and temperature function of galaxy clusters considering the formation epoch distribution, *Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope, Proc. of Japan-German Seminar*, 139－142.

Fujita, Y., and Suzuki, T.-K.: 2004, Heating of Cluster Cores by Acoustic Waves, *Proc. of The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies*, published electronically at http://www.astro.virginia.edu/coolflow/.

Gaessler, W., **Takami, H.**, **Takato, N.**, **Hayano, Y.**, **Kamata, Y.**, **Iye, M.**: 2003, Software and algorithms of Subaru AO, *Proc. SPIE*, **4839**, 954－963.

Goto, M., **Hayano, Y.**, **Kobayashi, N.**, **Terada, H.**, **Pyo, T.-S.**, Tokunaga, A. T., **Takami, H.**, **Takato, N.**, **Minowa, Y.**, **Gaessler, W.**, **Iye, M.**: 2003, Spectroscopy with Adaptive Optics : Spectroral Slope Variations, *Proc. SPIE*, **4839**, 1117－1123.

Goto, M., McCall, B. J., Geballe, T. R., **Usuda, T.**, Kobayashi, N., **Terada, H.**, and Oka, T.: 2003, *The Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Volume I*, eds. I. Satoru, H. John, and H. Tomoyuki, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 189－193.

Goto, M., Tokunaga, A. T., Cushing, M., Potter, D., Kobayashi, N., **Takami, H.**, **Takato, N.**, **Terada, H.**, **Hayano, Y.**, **Iye, M.**, Gaessler, W., and Saint-Jacques, D. J.: 2003, *Brown Dwarfs*, ed. M. Eduardo, *Proc. of IAU Symp.*, **211**, 263.

Gouda, N., **Tsujimoto, T.**, **Kobayashi, Y.**, **Nakajima, T.**, Matsuhara, H., **Yano, T.**, **Yasuda, N.**, **Kan-ya, Y.**, Yamada, Y., Ueno, M.: 2003, Introduction of Japanese astrometry satellite mission for infrared exploration (JASMINE), *IR Space Telescope and Instruments*, ed. J. C. Mather, *Proc. SPIE*, **4850**, 1161－1168.

Gouda, N., **Tsujimoto, T.**, **Kobayashi, Y.**, **Nakajima, T.**, **Yasuda, N.**, **Kan-Ya, Y.**, Matsuhara, H., **Yano, T.**, Yamada, Y., Ueno, M.: 2003, IR space astrometry - JASMINE project, *Mass-losing pulsating stars and their circumstellar matter*, ed. Y. Nakada, M. Honma and M. Seki, *Astrophysics and Space Science Library*., **283**, 397－404.

Gouda, N., **Yano, T.**, **Kobayashi, Y.**, Yamada, Y., **Tsujimoto, T.**, **Ueda, S.**, and JASMINE working group: 2003, Exploration of Near-Field Cosmology by the Infrared Space Astrometry (JASMINE), *The Proc. of Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology (RESCEU Int. Symp.)*, 373－374.

Graziani, C., **Shirasaki, Y.**, Donaghy, T., Fenimore, E., Galassi, M., Kawai, N., Lamb, D. Q., Sakamoto, T., Takahashi, D., Tamagawa, T., Tavenner, T., Torii, K., Yoshida, A., Vanderspek, R.: 2003, Astrometric Calibration and Estimate of the Systematic Error in WXM Localizations Obtained by the Chicago Bayesian Method, *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc.*, **662**, 114－116.

Guyon, O., Ridgway, S., Pupil Remapping Apodization Study Group Collaboration: 2003, Pupil Remapping Apodization: A 2m Terrestrial Planet Finder?, *American Astronomical Society Meeting*, **203**, 03.01.

Hanada, H., Iwata, T., Namiki, N., **Matsumoto, K.**, **Tsuruta, S.**, **Ishikawa, T.**, **Asari, K.**, **Noda, H.**, **Kono, Y.**, **Ping, J.**, **Liu, Q.**, **Kikuchi, F.**, **Heki, K.**, **Kawano, N.**, and RSAT/VRAD group: 2003, Present status of gravimetric missions in SELENE/RISE, *IVS CRL-TDC News*, **23**, 43－45.

Hasegawa, S., Hiroi, T., Ishiguro, M., Nonaka, H., **Takato, N.**, Davis, C. J., Ueno, M., and Murakawa, K.: 2004, Spectroscopic Observations of Asteroid 4 Vesta from 1.9 to 3.5 micron: Evidence of Hydrated and/or Hydroxylated Minerals, *35th Lunar and Planetary Science Conf.*, **35**, 1458.

Hayano, Y., **Takami, H.**, **Gaessler, W.**, **Takato, N.**, **Kamata, Y.**, **Minowa, Y.**, **Kobayashi, N.**, **Iye, M.**: 2003, Upgrade plans for the Subaru AO system, *Proc. SPIE*, **4839**, 32－43.

Hirabayashi, H., Edwards, P. G., Murata, Y., Asaki, Y., Murphy, D. W., **Kobayashi, H.**, **Inoue, M.**, **Kameno, S.**, and **Umemoto, T.**: 2003, Highlight from the First Five Years of the VSOP Mission, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. I*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, ASP Conf. Ser., **289**, 375－378.

Hiroi, K., **Umemura, M.**, and Nakamoto, T.: 2003,

Constraints on Cosmic Reionization from High-Z QSO Spectra, *Maps of the Cosmos, Proc. of IAU symp.*, **216**, 208 − 209.

Ichikawa, T., Matsumoto, D., **Yanagisawa, K.**, **Katsuno, Y.**, **Suzuki, R.**, **Tokoku, C.**, Asai, K., **Nishimura, T.**: 2003, Tohoku University Focal Plane Array Controller (TUFPAC), *Proc. SPIE*, **4841**, 376.

Ichiki, K., Garnavich, P., **Kajino, T.**, Mathews, G. J., and **Yahiro, M.**: 2004, *6th RESCEU Int. Symp. on Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology*, eds. K. Sato and S. Nagataki (Universal Academy Press), 307 − 311.

Iguchi, S., **Kawaguchi, N.**, **Okumura, S. K.**, and **Sunada, K.**: 2003, The Gigabit Digital Filter and the High-Speed ADC (Analog-to-Digital Converter) for Radio Astronomy, *Proc. of the New Technologies in VLBI*, ed. Y. C. Mihn, *ASP Conf. Ser.*, **306**, 161 − 176.

Ikuta, C., **Arimoto, N.**: 2003, Stellar Populations in Globular Clusters and Dwarf Galaxies, *New Horizona in Globular Clusters Astronomy, ASP Conf. Ser.*, **296**, 587.

Imai, H., **Deguchi, S.**, **Nakashima, J.**, **Miyazaki, A.**, **Kameya, O.**, **Fujii, T.**, Ita, Y., Nakada, Y., **Izumiura, H.**, and Glass, I. S.: 2003, SiO Maser Survey towards the Stellar Cluster at the Galactic Center, *Mass-Losing Pulsating Stars and their Circumstellar Matter*, eds. Y. Nakada, M. Honma, and M. Seki, *Astrophysics and Space Science Library*, **283**, 373 − 376.

Imanishi, M.: 2003, 3-4 Micron Spectroscopy of 17 Seyfert 2 Nuclei: Quantification of the Compact Starburst Contribution, *The Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, ASP Conf. Proc. Volume I*, **289**, 345 − 348.

Inoue, M., **Asada, K.**, and Uchida, Y.: 2003, Thermal Electrons in the Helical Magnetic Field of 3C 273, *Proc. of the Radio Astronomy Fringe*, eds. J. A. Zensus, M. H. Cohen, and E. Ros, *ASP Conf. Ser.*, **300**, 141 − 142.

Ishii, M., **Tamura, M.**, Nagata, T., Sato, S., Yao, Y., Jiang, Z., and **Yanagisawa, K.**: 2003, K band spectroscopy of Herbig Ae/Be stars, *American Astronomical Society Meeting*, **202**, 28.03.

Isobe, H., Shibata, K., **Yokoyama, T.**, and Imanishi, K.: 2003, Hydrodynamic Modeling of a Protostellar Flare Loop Connecting a Central Star with its Accretion Disk, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 433 − 434.

Itoh, Y., **Tamura, M.**, **Hayashi, S. S.**, Oasa, Y., Fukagawa, M., **Suto, H.**, **Murakawa, K.**, Naoi, T.: 2003, Subaru Coronagraphic Search for Companion Brown Dwarfs, *Brown Dwarfs*, ed. M. Eduardo, *IAU Symp.*, **211**, 293 − 294.

Iye, M.: 2003, Scientific results with the Subaru Telescope, *Proc. SPIE*, **4834**, 288 − 301.

Iye, M.: 2004, ERO R1 in CL0939+4713 - An Evidence for an S0 Galaxy at Redshift 1.5, Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope, *Proc. Japan-German Seminar*, eds. N. Arimoto and W. Duschl, 9.

Iye. M., Kashikawa, N., Imanishi,M., Kodama, T., Chiba, M., Shimasaku, K., Okamura, S., Miyazaki, S., Simpson, C., Kobayashi, N., Terada, H., Goto, M., Iwamuro, F.: 2003, Evidence for an S0-Like Galaxy at *z*=1.5, *Dark Matter in Galaxies, Proc. of IAU symp.*, **220**, 181.

Izumiura, H.: 2003, Violet spectra of carbon stars associated with silicate features, *Mass-losing pulsating stars and their circumstellar matter*, eds. Y. Nakada, M. Honma, and M. Seki, *Astrophysics and Space Science Library*, **283**, 189.

Kajino, T., **Sasaqui, T.**, Orito, M., **Otsuki, K.**, Mathews, G. J., **Honda, S.**, **Aoki, W.**, and Chiba, S.: 2004, Nucleosynthesis in Supernovae and the Early Universe, *5th Tours Int. Conf. on Nuclear Physics, AIP Conf. Proc.*, **704**, 488 − 497.

Kameya, O., **Kobayashi, H.**, **Sato, K.**, **Miyaji, T.**, **Iwadate, K.**, **Horiai, K.**, Sasao, T., Omodaka, T., and the VERA team: 2003, Construction and Current Status of The VERA Stations, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 15, 2003.

Kameya, O.: 2003, Mizusawa 10m Antenna System for Study of Pulsating Stars, Mass-losing Pulsating Stars and their Circumstellar Matter -Observations and Theory-, *Mass-losing Pulsating Stars and their Circumstellar Matter -Newest Results of Observations and Theory-*, eds. Y. Nakada, M. Honma, and M. Seki (Kluwer Academic), 409 − 410.

Kandori, R., Dobashi, K., Uehara, H., Sato, F., and Yanagisawa, K.: 2003, Extensive Extinction Maps of Dark Clouds at Multiple Wavelengths, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 153 − 154.

Kasuga, T., Tsuboi, M., Miyahara, H., **Miyazaki, A.**, and Shinnaga, H.: 2003, Search for Polarization towards Sagittarius A* at 100 GHz, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 383.

Kasuga, T., Yamamoto, T., **Watanabe, J.**, Abe, S., Ebizuka, N., Sugimoto, M., Yano, H.: 2003, Metallic abundances of the 2002 Leonid meteor, *Proc. 36th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, 36, 192 − 195.

Kawabata, K. S., Ebizuka, N., **Sasaki, T.**, **Sekiguchi, K.**, **Iye, M.**, **Aoki, K.**, Asai, R., **Inata, M.**, **Kashikawa, N.**, **Kosugi, G.**, **Misawa, T.**, **Ohyama, Y.**, **Okita, K.**, Ozawa, T., **Saito, Y.**, **Shimizu, Y.**, Taguchi, H., **Takata, T.**, Yadoumaru, Y., and Yoshida, M.: 2003, Properties of FOCAS Optical Components, *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-based Telescopes, eds. M. Iya and A. F. M. Moorwood, Proc. SPIE*, **4841**, 1219.

Kawabata, K. S., **Kosugi, G.**, **Iye, M.**, **Sasaki, T.**, **Ohyama, Y.**, Deng, J., Nomoto, K., Mazzali, P.: 2003, GRB 030329 and Supernova 2003dh, *IAU Circ.*, **8133**, 2.

Kawabata, K. S., **Ohyama, Y.**, Nomoto, K., Mazzali, P., and Wang, L.: 2003, Supernova 2002ic, *IAU Circ.*, **8161**, 3.

Kawabata, K., **Tanikawa, K.**, **Sôma, M.**: 2004, TT–UT in the seventh century derived from astronomical records in the Nihongi, the Suishu, and the Jiu- and Xin-Tangshu, *Astronomical Instruments and Archives from the Asia-*

Pacific Region, eds. W. Orchiston, R. Stephenson, S. Débarbat, I.-S. Nha (Yonsei University Press), 113 − 118.

Kawai, N., Yoshida, A., Matsuoka, M., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T., Torii, K., Sakamoto, T., Takahashi, D., Fenimore, E., Galassi, M., Tavenner, T., Lamb, D. Q., Graziani, C., Donaghy, T., Vanderspek, R., Yamauchi, M., Takagishi, K., Hatsukade, I.: 2003, In-Orbit Performance of WXM (Wide-Field X-Ray Monitor), *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc.*, **662**, 25 − 32.

Kawakatu, N., and **Umemura, M.**: 2003, Quasar Formation; Coevolution of Bulge to Nucleus, *Maps of the Cosmos, Proc. of IAU symp.*, **216**, 55 − 56.

Kawakatu, N., and **Umemura, M.**: 2003, Radiation-Hydrodynamic Formation of Massive Black Hole, *Dynamics and Evolution of Dense Stellar Systems, IAU Joint Discussion*, **11**, 19 − 20.

Kawakita, H., **Watanabe, J.-I.**, **Furusho, R.**, and **Fuse, T.**: 2003, Relationship Between Spin Temperatures and Chemical Compositions in Comets, American Astronomical Society, *DPS meeting*, **35**, #38.06.

Kawakita, H., **Watanabe, J.**, Sasaki, S., Sasaki, T., **Takato, N.**, and **Fuse, T.**: 2003, Comet C/2002 T7 (LINEAR), *IAU Circ.*, **8206**, 3.

Kawamura, S.: 2003, Laser Interferometric Gravitational-Wave Detectors in Future, *Proc. of 12th Workshop on General Relativity and Gravitation*, eds. M. Shibata, Y. Eriguchi, K. Taniguchi, T. Nakamura, K. Tomita, 55.

Kikuchi, F., **Kono, Y.**, **Ping, J.**, **Liu, Q.**, **Asari, K.**, **Matsumoto, K.**, **Tsuruta, S.**, **Hanada, H.**, **Kawano, N.**, and NOZOMI VLBI group: 2003, VLBI observation by receiving narrow bandwidth signal from NOZOMI, IVS CRL-TDC News, **23**, 36 − 38.

Kitayama, T., Susa, H., **Umemura, M.**, and Ikeuchi, S.: 2003, Radiation-Hydrodynamical Simulations of Primordial Galaxy Formation in the UV Background, *Astrophysical Supercomputing using Particle Simulations, IAU Symp.*, **208**, 417 − 418.

Kobayashi, H., **Sasao, T.**, **Kawaguchi, N.**, **Manabe, S.**, Omodaka, T., **Kameya, O.**, **Shibata, K. M.**, **Miyaji, T.**, **Honma, M.**, **Tamura, Y.**, Hirota, T., **Kuji, S.**, **Horiai, K.**, **Sakai, S.**, **Sato, K.**, **Iwadate, K.**, **Kanya, Y.**, **Ujihara, H.**, **Jike, T.**, **Fujii, T.**, **Motiduki, N.**, Oyama, T., Kurayama, H., Kamohara, R., Suda, H., and Kasuga, T.: 2003, VERA: A New VLBI Instrument Free from the Atmosphere, *Proc. of the New Technologies in VLBI, ed. Y. C. Mihn, ASP Conf. Ser.*, **306**, 367 − 371.

Kobayashi, K., **Tsuneta, S.**, **Tamura, T.**, **Kumagai, K.**, Katsukawa, Y., Kubo, M., Yamagami, T., and Saito, Y.: 2003, Balloon-Borne Hard X-Ray Spectrometer for Flare Observations, *Proc. SPIE*, **4851**, 1009 − 1018.

Kobayashi, Y., Yoshii, Y., Minezaki, T., Enya, K., Aoki, T., Suganuma, M., Tomita, H., Doi, M., Motohara, K., Peterson, B. A., Smith, C. H., Little, J. K., Greene, B.: 2003, Automated observatory for multicolor active galactic nuclei monitoring (MAGNUM), *Large Ground-based Telescopes*, eds. J. M. Oschmann, L. M. Stepp, *Proc. SPIE*, **4837**, 954 − 964.

Koda, J., Sofue, Y., Kohno, K., **Okumura, S. K.**, and Irwin, J. A.: 2003, A Weak Bar Potential and Massive Core in the Seyfert 2 Galaxy NGC 3079: CO(1-0) Observations Using the Nobeyama Millimeter Array, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 387 − 388.

Kodama, T., Smail, I., Nakata, F., Okamura, S., Bower, R. G.: 2004, History of Mass Assembly and Star Formation in Galaxy Cluster, *Proc. of Japan-German Seminar, Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope*, 23 − 31.

Koyama, H., and **Yano, T.**: 2003, The relation between the two-point and the three-point correlation functions in the non-linear gravitational clustering regime, *Proc. of the 6th RESCEU Int. Symp.*, 421 − 422.

Kuno, N., **Nakai, N.**, Sorai, K., **Sato, N.**, **Yamauchi, A.**, Tosaki, T., Shioya, Y., Vila-Vilaro, B., Nishiyama, K., Ishihara, Y., and Cepa, J.: 2003, Nobeyama CO Atlas of Nearby Spiral Galaxies, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 71 − 72.

Makino, J., **Kokubo, E.**, and Fukushige, T.: 2003, Evaluation and Tuning of GRAPE-6 - Toward 40 "Real" Tflops, *Proc. of SC2003*, CD-ROM.

Mariska, J. T., Brown, C. M., Dere, K. P., Doschek, G. A., Korendyke, C. M., Myers, S. H., Seely, J. F., Culhane, J. L., and **Watanabe, T.**: 2003, Expected Performance of the Extreme Ultraviolet Imaging Spectrometer on Solar-B, *American Astronomical Society, SPD meeting*, **34**, 20.06.

Matsuo, H., Ariyoshi, S., Otani, C., Shimizu, H.: 2003, SIS Photon Detectors in Submillimeter-wave: optical and electrical performance, *The 28th Int. Conf. on Infrared and Millimeter Waves*, **2003**,115 − 116.

Matsushita, M., **Takata, T.**, Ikeda, Y., Hirao, N., Saito, M., Chiba, Y., and Takeyama, Y.: 2004, Development of Ground-based Lunar VIS/NEAR IR Spectral Imager, *35th Lunar and Planetary Science Conf.*, **35**, 1595.

Misawa, T., **Kashikawa, N.**, **Ohyama, Y.**, **Iye, M.**: 2004, QSO Metal Absorption Systems at High Redshift, Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope, *Proc. Japan-German Seminar*, eds. N. Arimoto and W. Duschl, 142 − 146.

Miyagoshi, T., and Yokoyama, T.: 2003, Formation of Coronal Magnetic Structures by Emergence of a Twisted Flux Tube studied by Three-Dimensional MHD Numerical Simulations, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 447 − 448.

Miyawaki, R., **Hasegawa, T.**, and **Hayashi, M.**: 2003, Cluster of Massive Stars and Hot Cores in W49A, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 171 − 172.

Miyazaki, A., **Sunada, K.**, **Kitamura, Y.**, Kawamura, A., Inutsuka, S.-I., **Sawada, T.**, Koyama, H., **Morino, J.-I.**: 2003, Properties of Molecular Clumps in the Taurus-Auriga Region, *IAU Symp.*, **221**, 235.

Miyoshi, M., **Kameno, S.**, and Falcke, H.: 2003, A Proposal for Constructing a New VLBI Array, Horizon Telescope, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. I*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 33 − 36.

Momose, M., Kitamura, Y., **Yokogawa, S.**, **Kawabe, R.**, **Tamura, M.**, and Ida, S.: 2003, Investigation of the Physical Properties of Photoplanetary Disks around T Tauri Stars by a High-Resolution Imaging Survey at λ =2mm, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. I*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 85 − 88.

Mori, M., **Umemura, M.**, and Ferrara, A.: 2003, Multiple Supernova Explosions in a Forming Galaxy, *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter, IAU Symp.*, **217**, 148 − 149.

Nakajima, T., Tsuji, T., **Yanagisawa, K.**: 2003, H- and K-Band Methane Features in an L Dwarf, 2MASS 0920+35, *Brown Dwarfs*, ed. E. Martin, *IAU Symp.*, **211**, 423 − 424.

Nakajima, Y., **Nagashima, C.**, Nagayama, T., Baba, D., Kato, D., Kurita, M., Nagata, T., Sato, S., **Tamura, M.**, Naoi, T., **Nakaya, H.**, Sugitani, K.: 2003, Star formation studies with SIRIUS - JHK simultaneous near-infrared camera, *The Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Volume I*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw and T. Hanawa, *ASP Conf. Proc.*, **289**, 177 − 180.

Nakano, M., Sugitani, K., and **Morita, K.-I.**: 2003, A Dense Shell Surrounding NGC 2264 IRS1, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 181 − 182.

Nakata, F., Kajisawa, M., **Yamada, T.**, **Kodama, T.**, Shimasaku, K., **Tanaka, I.**, Doi, M., **Furusawa, H.**, Hamabe, M., **Iye, M.**, Kimura, M., **Komiyama, Y.**, **Miyazaki, S.**, Okamura, S., Ouchi, M., **Sasaki, T.**, Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, and Yasuda, N.: 2004, Probing Distant Clusters of Galaxies at z>1, Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope, *Proc. of Japan-German Seminar*, eds. N. Arimoto and W. Duschl, 57 − 60.

Ogasawara, R., **Kosugi, G.**, **Takata, T.**, **Noumaru, J.**, **Sasaki, T.**, **Chikada, Y.**, **Mizumoto, Y.**, **Yagi, M.**, **Yasuda, N.**, **Ichikawa, S.**, **Yoshida, M.**, Kawarai, K., Ishihara, Y., and Kawai, A.: 2003, The Subaru Telescope Software Trinity System, *Astronomical Data Analysis Software and Systems XII*, eds. H. E. Payne, R. I. Jedrzejewski, and R. N. Hook, *ASP Conf. Ser.*, **295**, 142.

Ogawa, H., Yonekura, Y., **Asayama, S.**, Kimura, K., Mizuno, A., Mizuno, N., Minamidani, T., Maeda, H., Suzuki, K., Fukui, Y., Andoh, H., **Sekimoto, Y.**, and **Noguchi, T.**: 2003, ALMA Front-End System for Band 4, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 23 − 24.

Ohsuga, K., and **Umemura, M.**: 2004, Radiative Effects in the Circumnuclear Region of Active Galaxies, *Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescopes, Japan-German Seminor 2002*, 95 − 98.

Ohyama, Y., Yoshida, M., and **Takata, T.**: 2003, Superwind-driven Intense H_2 Emission in NGC 6240: Detailed Comparison of Kinematical and Morphological Structures of the Warm and Cold Molecular Gas, *American Astronomical Society Meeting*, **203**, #115.03.

Okada, Y., Onaka, T., Miyata, T., Kataza, H., Okamoto, Y. K., Sako, S., Honda, M., **Yamashita, T.**, and **Fujiyoshi, T.**: 2003, Mid-Infrared Imaging and Spectroscopic Observations of the Galactic Center with Subaru/COMICS, *Proc. of Galactic Center Workshop*, **324**, 567 − 571.

Okumura, S. K., **Iguchi, S.**, **Chikada, Y.**, and Momose, M.: 2003, Recent Development of Digital Spectro-Correlaters for Radio Interferometers - ALMA Second-Generation Correlator, *Proc. of the New Technologies in VLBI*, ed. Y. C. Mihn, *ASP Conf. Ser.*, **306**, 259 − 270.

Olive, J.-F., Hurley, K., Dezalay, J.-P., Atteia, J.-L., Barraud, C., Butler, N., Crew, G. B., Doty, J., Ricker, G., Vanderspek, R., Lamb, D. Q., Kawai, N., Yoshida, A., **Shirasaki, Y.**, Sakamoto, T., Tamagawa, T., Torii, K., Matsuoka, M., Fenimore, E. E., Galassi, M., Tavenner, T., Donaghy, T. Q., Graziani, C.: 2003, FREGATE observation of a strong burst from SGR1900+14, *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc.*, **662**, 82 − 87.

Onodera, S., Sofue, Y., **Koda, J.**, Nakanishi, H., and Kohno, K.: 2003, CO (J=1-0) Observations of the Non-Barred Seyfert 2 Galaxy NGC 4501, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 199 − 200.

Otani, C., Ariyoshi, S., **Matsuo, H.**, Morishima, T., Yamashita, M., Kawase, K., Sato, H., Shimizu, H.: 2004, Terahertz direct detector using superconducting tunnel junctions, *Proc. SPIE*, **5354**, 86 − 93.

Otsuki, K.: 2003, Universality and the astrophysical sites for the r-process, *Carnegie Observatories Astrophysics Series*, ed. A. McWilliam and M. Rauch, **4**.

Ouchi, M., Shimasaku, K., **Furusawa, H.**, Miyazaki, M., Doi, M., Hamabe, M., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, **Miyazaki, S.**, Nakata, F., Okamura, S., Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, **Yasuda, N.**: 2003, Statistical Properties of Galaxies at z=4 and 5 in the Subaru Deep Fields, *Galaxy Evolution: Theory & Observations (Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica)*, **17**, 224 − 225.

Ouchi, M., Shimasaku, K., **Furusawa, H.**, Okamura, S., Doi, M., Hamabe, M., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, **Miyazaki, S.**, Nakata, F., Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, and **Yasuda, N.**: 2004, Unveiling Proto-clusters and Proto-large-scale Structures at z>3 with th Subaru Prime Focus Camera, Clusters of Galaxies: Probes of Cosmological Structure and Galaxy Evolution, *Carnegie Observatories Centennial Symposia. Carnegie Observatories Astrophysics Ser.*, eds. J. S. Mulchaey, A. Dressler, and A. P. Oemler, http://www.ociw.edu/ociw/symposia/~series/symposium3/proceedings3.html, 41.

Ouchi, M., Shimasaku, K., **Furusawa, H.**, Miyazaki, M., Okamura, S., Doi, M., Hamabe, M., Kimura, M.,

Komiyama, Y., **Miyazaki, S.**, Nakata, F., Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, **Yasuda, N.**, and The Subaru Narrow-Band Team: 2004, Clustering of Galaxies at Redshift 4 and 5 in the Subaru Deep Fields, Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope, *Proc. of Japan-German Seminar*, Eds. N. Arimoto and W. Duschl, 47 − 50.

Ping, J., **Matsumoto, K.**, **Heki, K.**, Potts, L., and **Sugano, T.**: 2003, Lunar Global Crustal Analysis from Topography and Gravity Anomalies Based on Upgraded Correlation Algorithm, *Proc. 36th ISAS Lunar Planet. Symp.*, 145 − 148.

Ping, J., **Tsubokawa, T.**, **Asari, K.**, **Tsuruta, S.**, **Tamura, Y.**, **Heki, K.**, **Matsumoto, K.**, and **Sato, T.**: 2004, Analysis of the 17 years strain data obtained at Esashi Earth Tide Station - Results for the fluid core resonance, *Present Status and Future Plan for the Investigation of Slow crustal Activity*, ed. S. Nakano, 183 − 192.

Pyo, T.-S., **Hayashi, M.**, Kobayashi, N., Tokunaga, A. T., **Terada, H.**, **Takami, H.**, **Takato, N.**, **Hayashi, S. S.**, **Usuda, T.**, **Yamashita, T.**, **Nedachi, K.**, **Hayano,Y.**, **Kamata, Y.**, **Iye, M.**, Gaessler, W.: 2004, Adaptive Optics Spectroscopy of Young Stellar Jets : DG Tau, HL Tau, and RW Aur, *American Astronomical Society Meeting*, **204**, 82.07.

Ricker, G. R., Atteia, J.-L., Crew, G. B., Doty, J. P., Fenimore, E. E., Galassi, M., Graziani, C., Hurley, K., Jernigan, J. G., Kawai, N., Lamb, D. Q., Matsuoka, M., Pizzichini, G., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T., Vanderspek, R., Vedrenne, G., Villasenor, J., Woosley, S. E., Yoshida, A.: 2003, The High Energy Transient Explorer (HETE): Mission and Science Overview, *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc.*, **662**, 3 − 16.

Ryabov, B. I., Nindos, A., **Shibasaki, K.**, Maksimov, V. P., Lesovoi, S. V., and Pevtsov, A. A.: 2003, Coronal Radio Magnetography of Solar Active Region 8365, *American Geophysical Union, Fall Meeting 2002*, SH42B − 0508.

Sadakane, K., Ohkubo, M., **Takeda, Y.**, **Aoki, W.**, **Arimoto, N.**, **Ikuta, C.**, **Honda, S.**, Kambe, E., **Sato, B.**, Takada-Hidai, M.: 2003, Abundances in Parent Stars of Extra-Solar Planets, *Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets, IAU Symp.*, **219**, 192.

Saito, M. M. and Tanikawa, K.: 2003, Collinear Three-Body Problem with Non-Equal Masses by Symbol Sequences, *in the Proceedings of 35th Symposium on Celestial Mechanics*, 324 − 331.

Saito, Y., **Ohyama, Y.**, **Kashikawa, N.**, **Yoshida, M.**, **Sasaki, T.**, **Kosugi, G.**, **Takata, T.**, **Shimizu, Y.**, **Inata, M.**, **Okita, K.**, **Aoki, K.**, **Sekiguchi, K.**, **Kawabata, K. S.**, Asai, R., Taguchi, H., Ebizuka, N., Yadoumaru, Y., Ozawa, T., and Iye, M.: 2003, Multi-object Spectroscopy of FOCAS: Software and Its Performance, *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-based Telescopes*, eds. M. Iya and A. F. M. Moorwood, *Proc. SPIE*, **4841**, 1180.

Sakamoto, S.: 2003, Detailed Structure and Kinematics of Low-Density Molecular Gas in Nearby Molecular Cloud Edges, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 203 − 204.

Sakamoto, T., **Chiba, M.**, Beers, T. C.: 2003, New Limits on the mass of the Milky Way, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Volume II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 291 − 292.

Sakamoto, T., Takahashi, D., Kawai, N., Yoshida, A., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T., Torii, K., Matsuoka, M., Fenimore, E., Galassi, M., Lamb, D. Q., Graziani, C.: 2003, X-Ray Bursts Observed by the HETE-2 Satellite, *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc.*, **662**, 94 − 96.

Sakurai, T., **Yokoyama, T.**, Kusano, K., and Maeshiro, T.: 2003, Magnetic Helicity Injection, Free Energy Loading, and Solar Flares, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 459 − 460.

Sasaki, T., Sasaki, S., **Watanabe, J.**, Kawakita, H., **Fuse, T.**, **Takato, N.**, and **Sekiguchi, T.**: 2004, SUBARU Spectroscopy of Asteroid (832)Karin, Determining Time Scale of Space Weathering, *35th Lunar and Planetary Science Conf.*, **35**, 1513.

Sato, B., **Ando, H.**, Kambe, E., **Takeda, Y.**, **Izumiura, H.**, **Masuda, S.**: 2003, Search for Extrasolar Planets Around Intermediate-Mass Stars: Precise Radial Velocity Measurements of Late-G Giants, eds. Deming and S. Seager, *Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets, ASP Conf. Ser.*, **294**, 51 − 54.

Sato, F., **Hasegawa, T.**, Dobashi, K., **Kandori, R.**, and Whiteoak, J. B.: 2003, Chemical Evidence for a Large-Scale Cloud Collision in Sagittarius B2, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, 289, 205 − 206.

Sato, T., Fujimoto, H., **Matsumoto, K.**, **Tamura, Y.**, Higashi, T., Nishino, M., Hino, R., and Kanazawa, T.: 2004, Ocean Bottom pressure Measurements Off Sanriku, Japan, *Proc. on Precise Satellite Positioning: Breakthrough for Geodynamics Study by Dedicated Satellite Gravity Missions*, ed. Y. Kuroishi, 6 − 16.

Sato, T., **Tamura, Y.**, **Matsumoto, K.**, **Asari, K.**, Plag, H.-P., van Dam, T. M. and Francis, O.: 2003, Comparison between modeled and Observed Gravity Tidal Parameters at Ny-Alesund, Svalbard, *IGM-2002, Instrumentation and Metrology in gravity,* eds. O. Francis and T. van Dam, 143 − 148.

Sawada, T., **Hasegawa, T.**, Handa, T., **Morino, J.**, **Usuda, K. S.**, Sorai, K., Oka, T., Seta, M., **Sakamoto, S.**, **Hayashi, M.**, Booth, R., Bronfman, L., Luna, A. C., Nyman, L. Å ., Shaver, P., and Cohen, R.: 2003, Physical Conditions and Structure of Molecular Gas in the Galactic Center, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 207 − 208.

Sekii, T., and Shibahashi, H.: 2003, On Averaged Time-Distance Autocorrelation Diagrams, *SOHO12/GONG+*

2002: Local and Global Helioseismology: The Present and Future, ed. H. Sawaya-Lacoste, 389 − 392.

Sekii, T., Shibahashi, H., and Kosovichev, A.G.: 2003, Autocorrelation Analysis of MDI High-Frequency Data, *SOHO12/GONG+ 2002: Local and Global Helioseismology: The Present and Future*, ed. H. Sawaya-Lacoste, 385 − 388.

Sekii, T.: 2003, Seismology of Solar Rotation, *New Developments in Astrophysical Fluid Dynamics*, eds. M. J. Thompson, and J. Christensen-Dalsgaard, 263 − 278.

Sekimoto, Y., Kamba, T., **Yokogawa, S.**, **Sugimoto, M.**, Okuda, T., **Kandori, R.**, **Tatematsu, K.**, Muraoka, K., **Ueda, A.**, Nishino, T., Okada, N., Fukuda, T., Kaneko, K., Ogawa, H., Kimura, K., Noda, K., Narasaki, K., and Suzuki, K.: 2003, Cartridge Test Cryostats for ALMA Front End, *ALMA memo*, **455**.

Shibasaki, K.: 2003, Signature of Energy Release and Particle Acceleration Observed by the Nobeyama Radioheliograph, *Proc. of the Energy conversion and particle acceleration in the solar corona*, ed. Karl-Ludwing Klein, *LNP*, **612**, 96 − 108.

Shibata, K. M., **Asada, K.**, Mochizuki, N., **Kameno, S.**, **Kuno, N.**, **Umemoto, T.**, **Sunada, K.**, **Mikoshiba, H.**, **Bushimata, T.**, **Kobayashi, H.**, **Inoue, M.**, Chung, H. S., Roh, D. G., Kim, K. D., Han, S. T., Kim, H. G., Minh, Y., and Cho, S. H.: 2003, Millimeter-Wave VLBI Observations Between TRAO 14-m and NRO 45-m Radio Telescopes, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 29 − 30.

Shigeyama, T., and **Tsujimoto, T.**: 2003, Star Formation History in Galaxies Inferred from Stellar Elemental Abundance Patterns, *The Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting*, 263 − 266.

Shigeyama, T., and **Tsujimoto, T.**: 2003, The History of Galactic Dwarf Spheroidal Galaxies, *Galaxy Evolution: Theory & Observations, Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica*, **17**, 95.

Shigeyama, T., and **Tsujimoto, T.**: 2004, Globular cluster formation from cloud-cloud collisions, *Memorie della Societa Astronomica Italiana*, **75**, 366.

Shimasaku, K., Ouchi, M., Okamura, S., Doi, M., **Furusawa, H.**, Hamabe, M., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, Miyazaki, M., **Miyazaki, S.**, Nakata, F., Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, and **Yasuda, N.**: 2004, Photometric Properties of Lyman Break Galaxies at z=4 and 5 in Wide Field Imaging Data Taken with the Subaru Suprime-Cam, Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope, *Proc. of Japan-German Seminar*, eds. N. Arimoto and W. Duschl, 39 − 46.

Shirasaki, Y., Kawai, N., Yoshida, A., Matsuoka, M., Tamagawa, T., Torii, K., Sakamoto, T., Fenimore, E., Galassi, M., Lamb, D., Graziani, C., Vanderspek, R.: 2003, Astrometric Calibration and Estimate of the Systematic Error in HETE WXM Localizations Obtained by the RIKEN Cross Correlation Method, *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc.*, **662**, 117 − 122.

Sofue, Y., Koda, J., Nakanishi, H., Onodera, S., Kohno, K., Tomita, A., and **Okumura, S. K.**: 2003, The Virgo High-Resolution CO-Line Survey, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. I*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 129 − 134.

Sofue, Y., Koda, J., Nakanishi, H., Onodera, S., Takamiya, T., Kohno, K., and **Okumura, S.** K.: 2004, High-Velocity Rotation in the Nuclei of Galaxies and Central Massive Cores, *Proc. of Japan-German Seminar, Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope*, eds. N. Arimoto and W. Duschl, 171 − 178.

Sôma, M., **Tanikawa, K.**, Kawabata, K.: 2003, Earth's Rotation in the 7th Century Derived from Eclipse Records in Japan and in China, JOURNÉES 2002, *Systéms de reference spatio-temporels: Astrometry from Ground and from Space*, eds. N. Capitaine and M. Stavinschi, 248 − 250.

Suda, H., **Honma, M.**, **Kobayashi, H.**, **Kawaguchi, N.**, Sasao, T., and VERA team: 2003, Instrumental Delay Calibration in the VERA System, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 31 − 32.

Sudou, H., **Iguchi, S.**, Murata, Y., and Taniguchi, Y.: 2003, Measurements of the Black-Hole Position in Active Galactic Nuclei by Phase-Referencing VLBI Observations, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 403 − 404.

Suematsu, Y.: 2003, Solar-B: Status of Project, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Vol. I,* eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 37 − 44.

Sugano, T., and **Heki, K.**: 2003, Mare basalt mass correction for the lunar Bouguer gravity anomalies, *Proc. 36th ISAS Lunar Planet. Symp.*, 141 − 144.

Sugimoto, M., **Hasegawa, T.**, Handa, T., **Sawada, T.**, Yamamoto, F., and Naito, S.: 2003, Comparison of Properties of Clumps in the Inner Galaxy with Those in the Solar Neighborhood, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 211 − 212.

Sugitani, K., Tamura, M., Nakaya, H., Nakajima, Y., Nagashima, C., Nagayama, T., Baba, D., Nagata, T., Sato, S., Nakano, M., Pickles, A. J., Kawamura, A., **Sunada, K.**, and Ogura, K.: 2003, Deep Near-IR and $H^{13}CO^+$ (J=1-0) Observations of BRC38 (IC1396N), *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II, eds. S. Ikeuchi, J.* Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 213 − 214.

Sugiyama, N.: 2003, Shine the dark ages, *New Astronomy Reviews*, **47**, 887 − 891.

Sui, L., Holman, G. D., Gary, D. E., and **Shibasaki, K.**: 2003, A Multi-wavelength Analysis of a Solar Limb Flare on 2002 April 15, *American Astronomical Society, SPD meeting*, **34**, 18.07.

Susa, H., and **Umemura, M.**: 2003, A Simulation of Galaxy Formation by Radiation-SPH, *Astrophysical*

Supercomputing using Particle Simulations, IAU Symp., **208**, 323 − 330.

Susa, H., and **Umemura, M.**: 2004, Galaxy Formation in the Presence of Ultraviolet Background Radiation Field − A Simulation by Radiation-SPH −, *Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescopes, Japan-German Seminor 2002*, 83 − 86.

Takami, H., **Takato, N.**, **Hayano, Y.**, **Iye, M.**, **Kamata, Y.**, **Minowa, Y.**, **Kanzawa, T.**, **Gaessler, W.**: 2003, Performance of Subaru adaptive optics system and the scientific results, *Proc. SPIE*, **4839**, 21 − 31.

Takasaki, H., Kiyohara, J., Yokoyama, T., **Nakajima, H.**, Masuda, S., Sato, J., and Kosugi, T.: 2003, The Spatially Resolved Spectrum Analysis of Gradual Hardening Flare, *28th Int. Cosmic Ray Conf., v. 6*, eds. T. Kajita, Y. Asaoka, A. Kawachi, Y. Matsubara, and M. Sasaki, 3371 − 3374.

Takata, T., and Hori, S.: 2003, Locations and Compositions of Mare Ponds in South Pole-Aitken Basin on the Moon and Its Implication to the Impact Tectonics, *Third Int. Conf. on Large Meteorite Impacts*, 4058.

Takato, N., **Okada, N.**, **Kosugi, G.**, **Suganuma, M.**, **Miyashita, A.**, **Uraguchi, F.**: 2003, All-sky 10 μm cloud monitor on Mauna Kea, *Large Ground-based Telescopes*, ed. J. M. Oschmann, L. M. Stepp, *Proc. SPIE*, **4837**, 872 − 877.

Takato, N., **Sekiguchi, T.**, and **Watanabe, J.**: 2003, Comet C/2002 CE_10 (LINEAR), ed. D. W. E. Green, *IAU Circ.*, **8193**, 1.

Tamura, M., Itoh, Y., Oasa, Y.: 2003, Searches for Extrasolar Planets with the Subaru Telescope: Companions and Free-Floaters, *The Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Volume I*, Eds. Satoru Ikeuchi, John Hearnshaw and Tomoyuki Hanawa, *ASP Conf. Proc.*, **289**, 73 − 76.

Tamura, M., Naoi, T., Oasa, Y., **Nakajima, Y.**, **Nagashima, C.**, Nagayama, T., Baba, D., Nagata, T., Sato, S., Kato, D., Kurita, M., Sugitani, K., Itoh, Y., **Nakaya, H.**, and Pickles, A.: 2003, Deep Near-Infrared Surveys and Young Brown Dwarf Populations in Star-Forming Regions, *Proc. of IAU Symp.*, **211**, Brown Dwarfs, ed. M. Eduardo, 87 − 90.

Tamura, S., **Otsuka, M.**, Skopal, A., Pribulla, T., and Vanko, M.: 2003, Spectroscopic diagnosis on symbiotic star Z And during recent outburst phase, *Stellar astrophysics - a tribute to Helmut A. Abt. Sixth Pacific Rim Conference*, eds. K. S. Cheng, K. C. Leung, and T. P. Li, *Astrophysics and Space Science Library*, **298**.

Tatsumi, D., **Tsunesada, Y.**, and the TAMA Collaboration: 2003, Current Status of TAMA300 Online Search for Inspiraling Binaries, *The 28th Int. Cosmic Ray Conf. Proc.*, **OG3.2**, 3063.

Tavenner, T., Fenimore, E., Galassi, M., Vanderspek, R., Preger, B., Graziani, C., Lamb, D., Kawai, N., Yoshida, A., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T.: 2003, The Effectiveness of the HETE-2 Triggering Algorithm, *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc.*, **662**, 97 − 100.

Torii, K., Yoshida, A., Kawai, N., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T., Sakamoto, T., Matsuoka, M., Fenimore, E., Galassi, M., Atteia, J. L., Hurley, K., Butler, N., Lamb, D. Q., Graziani, C., Donaghy, T., Vanderspek, R., Ricker, G.: 2003, Soft *Gamma-Ray Repeaters as Observed by the HETE-2 WXM, Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc.*, **662**, 111 − 113.

Tosaki, T., Shioya, Y., **Kuno, N.**, **Nakanishi, K.**, and Hasegawa, T.: 2003, Detection of Molecular Clouds in the Interarm Region of Flocculent Galaxy NGC5055, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 221 − 222.

Totani, T., **Miyazaki, S.**, **Mizumoto, Y.**, **Ogasawara, R.**, **Takada, T.**, Yasuda, N., Doi, M., Kawasaki, W., Kawai, N., Yoshida, A., Urata, Y.: 2003, A Serendipitous Search for GRB Afterglows by Subaru/Suprime-Cam: A Test of GRB Beaming, *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission, AIP Conf. Proc.*, **662**, 346 − 348.

Tsuboi, M., Kasuga, T., **Miyazaki, A.**, **Kuno, N.**, **Sakamoto, A.**, and **Matsuo, H.**: 2003, Cosmological Constant with Sunyaev-Zel'dovich Effect towards Distant Galaxy Clusters, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. I*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 255 − 258.

Tsujimoto, M., Koyama, K., Imanishi, K., Kobayashi, N., **Saito, M.**, and Tsuboi, Y.: 2003, Radio Centimeter Emissions at a Protostellar Core in OMC-3 and its Association with X-ray and NIR, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 223 − 224.

Tsujimoto, T., and Shigeyama, T.: 2004, Histories of the Milky Way Dwarf Spheroidal Galaxies and w Centauri, *Origin and Evolution of the Elements, from the Carnegie Observatories Centennial Symposia. Carnegie Observatories Astrophysics Series*, 57 − 66.

Tsunesada, Y., and the TAMA Collaboration: 2003, Search for Gravitational Waves from Ringing-down Black Holes, *The 28th Int. Cosmic Ray Conf. Proc.*, **OG3.2**, 3055.

Uehara, H., Dobashi, K., **Kandori, R.**, and Sato, F.: 2003, A Museum of Dark Clouds on the Internet, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, ASP Conf. Ser.*, **289**, 109 − 110.

Ujihara, H., **Chikada, Y.**, and Nakahira, K.: 2003, Aperture Efficiency of 90-cm Film Lens Antennas, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 33 − 34.

Umemoto, T., **Kamazaki, T.**, **Sunada, K.**, Kitamura, Y., and **Hasegawa, T.**: 2003, Fragmentation in the r Ophiuchi Cluster Forming Region, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 229 −

230.
Umemura, M., and Kawakatu, N.: 2003, A New Picture of QSO Formation, *The 8th IAU Asian-Pacific Regional Meeting*, 363－366.
Umemura, M., Nakamoto, T., and Susa, H.: 2004, The Epoch of Cosmic Reionization, *Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescopes, Japan-German Seminor 2002,* 77－82.
Uraguchi, F., **Takato, N.**, **Miyashita, A.**, **Yanagisawa, K.**, **Okada, N.**: 2003, DIMM with large aperture separation and simultaneous seeing measurements at Mauna Kea, *Large Ground-based Telescopes*, eds. J. M. Oschmann, L. M. Stepp, *Proc. SPIE*, **4837**, 864－871.
Wada, K., Norman, C. A.: 2003, The Starburst-AGN Connection: 3-D Structure of the Massive Gas Disk around the Nucleus, *IAU Symp. 208: Astrophysical Supercomputing using Particle Simulations, ASP conf. Ser.*, 463－464.
Wada, K.: 2003, Computer Center at NAOJ: Supercomputing Facilities and Products, *Numerical Simulations in Astronomy 2002*, 1－6.
Wada, K.: 2003, Obscuring Material around the Central Engine with Starbursts, Active Galactic Nuclei: from Central Engine to Host Galaxy, *ASP Conf. Ser.*, **290**, 261－262.
Yahagi, H., Nagashima, M., **Enoki, M.**, **Gouda, N.**, and Yoshii, Y.: 2003, Numerical Galaxy Catalog: a High Resolution Galaxy Catalog, *The Proc. of the IAU symp.*, **216**, 65.
Yamaguchi, Y., and **Tanikawa, K.**: 2003, A zone void of monotone points in the standard map, *Proc. of the 35th Symp. on Celestial Mechanics*, eds. E. Kokubo, H. Arakida, and T. Yamamoto, 385－395.
Yamamoto, F., **Hasegawa, T.**, **Sawada, T.**, **Sugimoto, M.**, Naitoh, S., Handa, T., and Sofue, Y.: 2003, Survey of Molecular Clouds around Galactic SNRs, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 235－236.
Yamauchi, Y., Suess, S., and **Sakurai, T.**: 2003, Relation between Polar Plumes and Fine Structure in the Solar Wind from Ulysses High-Latitude Observations, *Proc. of the Tenth Int. Solar Wind Conf., AIP Conf. Proc.*, **679**, 255－258.
Yanagisawa, T., **Nakamura, T.**, **Yoshida, F.**, **Dermawan, B.**, Sato, Y., Nakajima, A.: 2003, Detection of Small Main-Belt Asteroids on the SUBARU Images using the Stacking Method, *Proc. of the 36th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, 169－172.
Yano, T., **Gouda, N.**, **Kobayashi, Y.**, **Tsujimoto, T.**, Yamada, Y., **Kan-Ya, Y.**, **Araki, H.**, **Tazawa, S.**, **Asari, K.**, **Tsuruta, S.**, **Hanada, H.**, and **Kawano, N.**: 2003, Japanese Astrometry Satellite Mission - Jasmine Project, *The Proc. of the 25th meeting of the IAU, Joint Discussion*, **16**, 55－58.
Yano, T., **Koyama, H.**, Buchert, T., and **Gouda, N.**: 2003, Distribution of Caustics in the Expanding Universe, *The Proc. of Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology (RESCEU Int. Symp.)*, 519－520.
Yokogawa, S., Kitamura, Y., Momose, M., and **Kawabe, R.**: 2003, Deep ^{13}CO (J=1-0) Imaging of the Protostar Haro 6-5B: Discovery of Rotational Motion in the Protostellar Disk, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 239－240.
Yokoyama, T., **Nakajima, H.**, **Shibasaki, K.**, Melnikov, V. F., and Stepanov, A. V.: 2003, A Microwave Imaging Observation of an Electron Stream in a Solar Flare by Nobeyama Radioheliograph, *28th Int. Cosmic Ray Conf., v. 6*, eds. T. Kajita, Y. Asaoka, A. Kawachi, Y. Matsubara, and M. Sasaki, 3359－3362.
Yokoyama, T.: 2003, MHD Simulation of a Solar Flare Based on the Magnetic Reconnection Model, *Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, V. II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.*, **289**, 473－474.
Yonehara, A., **Umemura, M.**, and Susa, H.: 2003, Quasar Mesolensing as a Probe of CDM Substructures, *Dark Matter in Galaxies, IAU Symp.*, **220**, 106－107.
Yonehara, A., **Umemura, M.**, and Susa, H.: 2003, Towards Direct Detection of Substructure around Galaxies － Quasar Mesolensing, *The 8th IAU Asian-Pacific Regional Meeting*, 469－472.
Yoshida, F.: 2003, Size and Distribution of Faint Jovian L4-Trojan Asteroids, *Annual progress report to NSC, Taiwan*.
Yoshida, M., **Yagi, M.**, Okamura, S., **Aoki, K.**, **Ohyama, Y.**, **Komiyama, Y.**, **Yasuda, N.**, **Iye, M.**, **Kashiawa, N.**, Doi, M., **Furusawa, H.**, Hamabe, M., Kimura, M., **Miyazaki, M.**, Miyazaki, S., Nakata, F., Ouchi, M., Sekiguchi, M., Shimasaku, K., and Ohtani, H.: 2003, Very Extended Emission-Line Region around the Seyfert 2 Galaxy NGC 4388, *The Proc. of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Volume II*, eds. S. Ikeuchi, J. Hearnshaw, and T. Hanawa, *ASP Conf. Ser.* **289**, 337－340.
Yoshida, M., **Yagi, M.**, Okamura, S., **Ohyama, Y.**, **Miyazaki, S.**, **Yasuda, N.**, **Aoki, K.**, and **Iye, M.**: 2003, Deep Spectroscopy of Very Extended Ionized Gas of NGC 4388, *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter, IAU Symp.* **217**, 142.
Yoshida, N.: 2003, Structure formation in the early universe, *Proc. 6th RESCEU Symp.*, 217－224.
Yoshida, T., and Hashimoto, M.: 2003, Supernova Nucleosynthesis and C, N, Al, Si, and Ti Isotopic Ratios of Presolar Grains from Supernovae, *Proc. of the 36th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, 113－116.
Yoshii, Y., **Kobayashi, Y.**, Minezaki, T.: 2003, The MAGNUM (Multicolor Active Galactic NUclei Monitoring) Project, *American Astronomical Society Meeting*, **202**, 38.03.

5．報告（国際会議講演等）

Aoki, W.: 2003, Measurements of Li and Eu abundances in metal-defecient stars, Origin of Matter and Evolution of the Galaxies, (Saitama, Nov. 17－19).
Aoki, W.: 2003, Subaru/HDS Studies of Carbon-Rich Very Metal-Poor Stars, Elemental Abundances in Old Stars

and Damped Lyman-α Systems, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 15, (Sydney, Australia, July 22).

Arai, K., and the TAMA Collaboration: 2003, Operation of TAMA300 Detector, 10th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity, (Rio de Janeiro, Brazil, July 20-26).

Arai, K., and the TAMA Collaboration: 2003, Report on the Observation Run of TAMA300 in the Spring of 2003, The 28th Int. Cosmic Ray Conf., (Tsukuba, July 31-Aug. 7).

Arai, K.: 2003, Observation runs of an interferometric gravitational wave detector TAMA300, 10th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity, (Rio de Janeiro, Brazil, July 20 − 26).

Arimoto, N.: 2003, Spectroscopic Ages of Ellipticals-Subaru Observation, ESO Workshop "Multiwavelength Mapping of Galaxy Formation and Evolution", (Venice, Italy, Oct. 13 − 16).

Arimoto, N.: 2003, Submm Galaxies-Star Forming Proto-Ellipticals at z>2?, Stellar Populations 2003, (Garching, Germany, Oct. 6 − 10).

Beers, T. C., **Chiba, M.**, et al.: 2003, The Mass of the Galaxy from Large Samples of FHB Stars, in Dark Matter in Galaxies, IAU Symp. 220, (Sydney, Australia, July 22 − 25).

Chiba, M., **Mizutani, A.**: 2003, On the kinematics of tidal debris from Omega Cen's progenitor galaxy, in Galactic Chemodynamics, (Melbourne, Australia, July 9 − 11).

Enoki, M., **Inoue, K. T.**, **Sugiyama, N.**, and Nagashima, M.: 2003, Gravitational Background Radiation from Super Massive Black Hole Coalescence, Workshop on Stellar-Mass, Intermediate-Mass, and Supermassive Black Holes, (Japan, Oct. 28 − 31)."

Fujimoto, H., **Sato, T.**, Mochizuki, M., Mitsuzawa, K., and Tamaki, T.: 2003, Ocean bottom pressure variations in the southern Pacific following the 1997-98 El Nino event, EGS/AGU/EUG Joint Assembly, (Nice, France, Apr. 6).

Fujita, Y.: 2003, Heating of Cluster Cores By Acoustic Waves, The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies, (Charlottesville, May. 31 - Jun. 4).

Furusho, R., Kawakita, H., **Watanabe, J.**, Fujii, M.: 2003, Sodium Emission in Cometary Comae, Formation of Cometary Material, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 14, (Sydney, Australia, July 22).

Gouda, N., **Yano, T.**, **Kobayashi, Y.**, Yamada, Y., Tsujimoto, T., Ueda, S., and JASMINE working group: 2003, Exploration of Near-Field Cosmology by the Infrared Space Astrometry (JASMINE), Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology (RESCEU Int. Symp.), (Tokyo, Nov. 4 − 7).

Guyon, O., Ridgway, S., Otsubo, M.: 2003, Phase-induced pupil apodization: a new concept for a simplier DARWIN/TPF, Proc. of the Conference on Towards Other Earths: DARWIN/TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets, (Heidelberg, Germany, Apr. 22 − 25).

Hamana, T.: 2003, Searching for massive clusters in weak lensing surveys, the 6th RESCEU International Symposium, (Tokyo, Nov. 4 − 7).

Hamana, T.: 2004, Suprime-33: Suprime-Cam weak lensing survey, IAU symp. 208, (Torino, Mar. 12 − 16).

Hanada, H., **Heki, K.**, **Araki, H.**, **Matsumoto, K.**, **Noda, H.**, **Kawano, N.**, **Tsubokawa, T.**, **Tsuruta, S.**, **Tazawa, S.**, **Asari, K.**, **Kono, Y.**, **Yano, T.**, **Gouda, N.**, Iwata, T., Yokoyama, T., Kanamori, H., Funazaki, K., Miyazaki, T.: 2003, Application of PZT telescope to In-situ Lunar Orientation Measurement(ILOM), the XXIII General Assembly of the Int. Union of Geodesy and Geophysics, IUGG2003, (Sapporo, June 30 - July 11).

Hanaoka, Y.: 2003, Hα Impact Polarization Observed in a Gradual Flare, 5th Solar-B Science Meeting, (Tokyo, Nov. 12 − 14).

Hayakawa, T., Iwamoto, N., Shizuma, T., **Kajino, T**.: 2003, Universal scaling of p- and s-process nuclides, Universal scaling of p- and s-process nuclides, The 8th Int. Conf. on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics, (Nara, Nov. 24 − 29).

Hayakawa, T., Shimizu, T., Arima, T., **Kajino, T**., Chiba, S., Shinohara, N., and Utsunomiya, H.: 2003, ^{186}Re isomer contribution to ^{187}Re − ^{187}Os Cosmochronometer, Proc. Int. Symp. on Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Saitama, Nov. 17 − 19).

Hayakawa, T., Shizuma, T., Arima, T., **Kajino, T**., Chiba, S., Shinohara, S., Utsunomiya, H.: 2003, s-Process contamination to ^{187}Re − ^{187}Os nuclear cosmochronometer of r-process, The 8th Int. Conf. on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics, (Nara, Nov. 24 − 29).

Heki, K.: 2003, Dense GPS array: A new versatile sensor of the Earth, IUGG2003, Union Symp. U6, (Sapporo, June 30 - July 11).

Heki, K.: 2003, Seasonal crustal deformation: final synthesis, IUGG2003, Symp. JSG01, (Sapporo, June 30 - July 11).

Heki, K.: 2003, Seasonal crustal deformation in Japan and its interannual variation, AGU Fall Meeting, (San Francisco, Dec. 8 − 12).

Heki, K.: 2003, Secular subsidence and deep basal subduction erosion at the northeastern Japan forearc, AGU Fall Meeting, (San Francisco, Dec. 8 − 12).

Heki, K.: 2004, Enigma of forearc subsidence in NE Japan: deep basal subduction erosion or deep coupling?, Int. Symp. on Slow Slip Events at Plate Subduction Zones, (Nagoya, Mar. 16 − 18).

Heki, K.: 2004, Monitoring crustal deformation in an island arc: IGS contribution to crustal deformation studies, IGS 10th anniversary symp., (Bern, Switzerland, Mar. 4).

Honda, S., **Aoki, W.**, **Kajino, T.**, **Ando, H.**, Beers, T. C.: 2003, Spectroscopic Studies of Extremely Metal-Poor Stars with Subaru/HDS, The First Stars II, (USA, May 29 − 31).

Honda, S., **Aoki, W.**, **Kajino, T.**, **Ando, H.**, Beers, T. C.: 2003, Spectroscopic Studies of r-Process Elements in Very Metal-Poor Stars with Subaru/HDS, Origin of Matter and Evolution of Galaxies 2003, (Japan, Nov. 17 − 19).

Honda, S., **Aoki, W.**, **Kajino, T.**, **Ando, H.**, Beers, T. C.: 2003, Subaru/HDS Studies of r-Process Elements in Metal-Poor Stars, IAU General Assembly, (Australia,

July 13 − 26).

Ibukiyama, A.: 2003, A Chemodynamical Galaxy Formation Model with UV and Dust Physics, East Asian Young Astronomers Meeting 2003, (Tienrai, Taiwan, Nov. 9 − 12).

Ibukiyama, A.: 2003, Hipparcos Age-Metallicity Relation of the Solar Neighbourhood Disc Stars, Galactic Chemodynamics V , (Swinburne Univ., Australia, July 8 − 12).

Ichiki, K., Garnavich, P. M., **Kajino, T.**, Mathews, G. J., and **Yahiro, M.**: 2003, Observational Evidence for Disappearing Dark Matter in Brane World Cosmology, RESCEU, (Tokyo, Nov. 4 − 7).

Ichiki, K., Garnavich, P. M., **Kajino, T.**, Mathews, G. J., and **Yahiro, M.**: 2003, Decaying Cold Dark Matter and Cosmological Microwave Background Anisotropies, Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Saitama, Nov. 17 − 19).

Imanishi, M.: 2003, Buried AGNs in LINER Ultraluminous Infrared Galaxies, The Neutral ISM in Starburst Galaxies, (Sweden, June 24 − 27).

Imanishi, M.: 2003, Compact Nuclear Starbursts in the CfA and 12 Micron Seyfert 2 Galaxies, The Neutral ISM in Starburst Galaxies, (Sweden, June 24 − 27).

Inoue, K. T.: 2003, Direct Mapping of Massive Compact Objects in Extragalactic Dark Halos, Physical Cosmology, (Blois, France, June 15 − 20).

Inoue, K. T., **Chiba, M.**: 2003, Detecting Dark Matter in Compact Objects with VSOP-2 in Dark Matter in Galaxies, IAU Symp. 220, (Sydney, Australia, July 22 − 25).

Ishii, M., Tamura, M., Nagata, T., Sato, S., Yao, Y., Jiang, Z., and **Yanagisawa, K.**: 2003, K band spectroscopy of Herbig Ae/Be stars, American Astronomical Society Meeting 202.

Ito, T., and Malhotra, R.: 2003, Near-Earth orbital distribution of asteroid fragments coming from the ν 6 resonance zone, 35th Annual Meeting of the Division of Planetary Sciences, the American Astronomical Society, (Monterey, California, USA, Sep. 1 − 6).

Ito, T., and Malhotra, R.: 2003, Near-Earth orbital distribution of asteroid fragments coming from the ν 6 resonance zone, 6th Lunar & Planetary Laboratory Conf., (Tucson, Arizona, USA, Sep. 18 − 19).

Ito, T., Yoshida, F., Malhotra, R., Takahashi, S., Nakamura, T., Dermawan, B., Ibrahimov, M. A.: 2004, Lightcurves of the Karin family asteroids, 6th Lunar & Planetary Laboratory Conf., (Tucson, Arizona, USA, Sep. 18 − 19).

Iwata, T., **Sasaki, T.**, Izumi, T., **Kono, Y.**, **Hanada, H.**, **Kawano, N.**, and **Kikuchi, F.**: 2003, Results of the critical design of RSAT/VRAD mission instruments on SELENE sub-satellites Rstar/Vstar for selenodesy, IUGG2003, (Sapporo, June 30 - July 11).

Kajino, T., **Ichiki, K.**, Garnavich, P. M., Mathews, G. J., and **Yahiro, M.**: 2003, Dark Matter Dark Energy, and Dark Radiation in the Universe and Cosmological Nucleosynthesis, Proc. 1st Yamada Symp. on Neutrino and Dark Matter, (Nara, Japan, June 9 − 14).

Kajino, T., **Sasaqui, T.**, Orito, M., **Otsuki, K.**, Mathews, G. J., **Honda, S.**, **Aoki, W.**, and Chiba, S.: 2004, Nucleosynthesis in Supernovae and the Early Universe, 5th Tours Int. Conf. on Nuclear Physics, (Tours, France, Aug. 26 − 29).

Kajino, T.: 2003, Cosmological Nucleosynthesis in the Big-Bang and Supernovae, Invited lecture, (Seoul, Korea, June 5 − 6).

Kajino, T.: 2003, Disappearing dark matter in the brane cosmology, Invited Lecture, (Korea, June 5 − 6).

Kajino, T.: 2003, Quest for the Origin of Dark Matter, Dark Energy, and Dark Radiation; QCD-Driven Cosmological Nucleosynthesis and Supernova Nucleosynthesis, CERN Advanced Studies Institute Symp. on Symmetries and Spin, (Prague, Czech Republic, July 12 − 19).

Kameya, O., **Kobayashi, H.**, **Kawaguchi, N.**, Sasao, T., **Honma, M.**, **Hirota, T.**, Omodaka, T., **Miyaji, T.**, **Suda, H.**, and the VERA team: 2003, Study on Star Forming Regions by using the VERA, IAU Symp. 221, (Australia, July 22 − 25).

Kamimura, M., Matsumoto, T., Hiyama, E., Ogata, K., Iseri, Y., and **Yahiro, M.**: 2003, Four-Body CDCC calculation of elastic scattering of ^{6}He from ^{12}C, Direct Reactions with Exotic Beams, (Surrey, July 10 − 12).

Kashikawa, N.: 2003, The Current Status of the Subaru Deep Field Project, The Formation and Early Evolution of Galaxies, (Irsee, June 30- Sep. 4).

Katsukawa, Y., and **Tsuneta, S.**: 2004, What Determines the Coronal Heating Rate in the Photosphere? , Int. Workshop "Explosive Phenomena in Magnetized Plasmas - New Development in Reconnection Research", (Kyoto, Mar. 17 − 19).

Kawabata, K. S., Ikeda, Y., Akitaya, H., Matsuda, K., Seki, M., Matsumura, M.: 2003, Another Implication for Dust Formation Close to The Photosphere in R Coronae Borealis, Astrophysics of Dust, (Colorado, May 26 − 30).

Kawabata, K., **Tanikawa, K.**, **Sôma, M.**: 2003, Time variation of the moment of inertia of the Earth derived from Chinese and Japanese records of ancient solar eclipses, Meeting of IAU Comm. 41, (Sydney, Australia, July 21).

Kawakita, H., **Watanabe, J.**, **Furusho, R.**, **Fuse, T.**: 2003, Ortho-To Ratios of Cometary Water and Ammonia, Formation of Cometary Material, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 14, (Sydney, Australia, July 22).

Kawakita, H., **Watanabe, J.**, **Furusho, R.**, **Fuse, T.**: 2003, Relationship Between Spin Temperatures and Chemical Compositions in Comets, American Astronomical Society, DPS meeting, **35**, #38.06.

Kawakita, H., **Watanabe, J.**, **Kinoshita, D.**, Ishiguro, M., Nakamura, R.: 2003, Saturated Hydrocarbons in Comet Ikeya-Zhang, Formation of Cometary Material, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 14, (Sydney, Australia, July 22).

Kawano, N., **Hanada, H.**, Namiki, N., and RISE project team: 2003, Research In SElenodesy (RISE) by SELENE, IAU, (Australia, July 13 − 26).

Kingsley, J. S., Stanghellini, S., and **Ukita, N.**: 2003, ALMA Prototype Antennas, 2003 IEEE Int. Symp. on Antennas and Propagation; URSI North American Radio

Science Meeting Columbus, (Ohio, USA, June 23 − 27).

Kinoshita, D., **Watanabe, J.**, Yamamoto, N., **Fuse, T.**, Miyasaka, S., **Muroi, K.**: 2003, Deep TNO Search Near Invariable Plane Using SUBARU Telescope, Tsai, An-Li, Physical Properties and Morphology of Small Solar System Bodies, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 19, (Sydney, Australia, July 23).

Kodama, T., Bower, R. G., Best, P. N., & Hall, P.: 2003, The Ks-band Luminosity and Stellar Mass Functions of Galaxies in z~1 and z~1.5 Clusters, Int. conf. Stellar Populations 2003, (Garching, Germany, Oct 6 − 10).

Kodama, T.: 2003, Panoramic Imaging Survey of Cluster Evolution with Subaru (PISCES) Int. workshop on Multiwavelength Mapping of Galaxy Formation and Evolution, (Venice, Italy, Oct 16).

Kodama, T.: 2004, The Mass Asssembly History of Galaxies and Clusters of Galaxies, Int. conf. On Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs, (Torino, Italy, Mar. 15).

Kokubo, E.: 2004, Oligarchic Growth of Protoplanets and Diversity of Planetary Systems, Planet Formation: Terrestrial and Extra Solar, (Santa Barbara, Mar. 15 − 19).

Kono, Y., **Hanada, H.**, **Ping, J.**, Koyama, Y., Fukuzaki, Y., **Kawano, N.**: 2003, Precise positioning of spacecrafts by multi-frequency VLBI, IUGG2003, (Sapporo, June 30 - July 11).

Koyama, H., and **Yano, T.**: 2003, The relation between the two-point and the three-point correlation functions in the non-linear gravitational clustering regime, The 6th RESCEU Int. Symp., (Tokyo, Nov. 4 − 7).

Machida, M. N., **Tomisaka, K.**, and **Matsumoto, T.**: 2003, Fragmentation of molecular cloud and binary star formation, IAU General Assembly, (Australia, July 13 − 26).

Machida, M., Nakamura, K. N., Matsumoto, R.: 2003, Time Variabilities of Optically Thin Black Hole Accretion Disks Reproduced by 3D MHD Simulations, Stellar-Mass, Intermediate-Mass, and Supermassice Black Holes, (Kyoto, Oct. 28 − 31).

Manabe, S., **Tamura, Y.**, **Jike, T.**, **Horiai, K.**, VERA Team: 2004, Status and Plan of Geodetic and Astrometric Observations with VERA, 3rd IVS General Meeting, (Ottawa, Feb. 9 − 11).

Matsumoto, T., Hiyama, E., **Yahiro, M.**, Ogata, K, Iseri , Y., and Kamimura, M.: 2003, Four-body CDCC analysis of ^{6}He+^{12}C Scattering, Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics, (Nara, Nov. 24 − 29).

Matsumoto, T.: 2003, Fragmentation of a Molecular Cloud Core versus Fragmentation of the Massive Protoplanetary Disk in the Main Accretion Phase, Magnetic fields and star formation: theory versus observations, (Madrid, Spain, Apr 21 − 25).

Matsumoto, T.: 2003, Self-gravitational Collapse of a Magnetized Cloud Core: High Resolution Simulations with Three-dimensional MHD Nested Grid, The 18th Int. Conf. on Numerical Simulation of Plasmas, (Cape Cod, Massachusetts, USA, Sep. 7 − 10).

Matsuo, H., Ariyoshi, S., Otani, C., Shimizu, H. M.: 2003, Development of Superconducting Direct Detectors using Nb Junctions, New Perspectives for Post-Herschel Far-Infrared Astronomy from Space Madrid, (Sept. 1 − 4).

Matumoto, K., **Heki, K.**, **Hanada, H.**, **Tsuruta, S.**, **Kono, Y.**, **Kawano, N.**, **Iwata, T.**, Namiki, N., and Rowlands, D. D.: 2003, Anticipated accuracy of lunar gravity field model from RSAT/VRAD mission, IUGG2003, (Sapporo, June 30 - July 11).

Miyauchi-Isobe, N., Nakajima, K.: 2003, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIII, Int. Conf., (Strasbourg, Oct. 12 − 15).

Nakai, N., **Yamauchi, A.**, **Sato, N.**, and Ishihara, Y.: 2003, Two Types of H_2O Maser Disks in Active Galactic Nuclei, Future Directions in High Resolution Astronomy: A Celebration of the 10th Anniversary of the VLBA, (Socorro, New Mexico, USA, June 10).

Nakamura, K.: 2003, Treatments of oscillatory behaviors of a gravitating Nambu-Goto string, Int. workshop: 6th Capra meeting on radiationa reaction problem in General Relativity, (Kyoto, June 23-July 2).

Nakanishi, K., **Okumura, S. K.**, Kohno, K., **Kawabe, R.**, and Nakagawa, T.: 2003, Dense and Warm Molecular Gas in Luminous IR Galaxy NGC 6240, The Neutral ISM in Starburst Galaxies, Marstrand, (Sweden, June 23 − 27).

Nakao, K., **Nakamura, K.**, and Mishima, T.: 2004, The Hoop Conjecture and Cylindrically Symmetric Initial-value Data in the Brane-World, 4th Australasian conf. on General Relativity and Gravitation, (Melbourne, Australia, Jan. 7 − 9).

Nishikori, H., **Machida, M.**, Matsumoto, R.: 2003, Magnetic Activity Following Re-Accretion onto Galaxies, Recycling Intergalactic and Interstellar Matter, IAU Symp. **217**, (Sydney, Jul. 14 − 17).

Noda, H., **Asari, K.**, **Kono, Y.**, **Iwata, T.**, Namiki, N., **Hanada, H.**, **Kawano, N.**, and Yamamoto, Z.: 2003, Ground-base verification of four-way Doppler measurement for the SELENE mission, IUGG2003, (Sapporo, June 30 - July 11).

Numata, K.: 2003, Direct Measurement of Mirror Thermal Noise, The Edoardo Amaldi 5th Conf., (Pisa, Itary, July. 11).

Ogata, K., **Yahiro, M.**, Iseri, Y., Matsumoto, T., Yamashita, N., and Kamimura, M.: 2003, Determination of S_{17} based on CDCC analysis of ^{8}B Dissociation Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Saitama, Nov. 17 − 19).

Ogata, K., **Yahiro, M.**, Iseri, Y., Matsumoto, T., Yamashita, N., and Kamimura, M.: 2003, Determination of S_{17} from ^{8}B Dissociation, Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics, (Nara, Nov. 24 − 29).

Ogata, K., **Yahiro, M.**, Iseri, Y., Matsumoto, T., Yamashita, N., and Kamimura, M.: 2003, Determination of S_{17} from systematic analyses on ^{8}B Coulomb breakup with the Eikonal-CDCC method, Nuclear reaction mechanism, (Varenna, June 9 − 13).

Ogata, K., **Yahiro, M.**, Iseri, Y., Matsumoto, T., Yamashita, N., and Kamimura, M.: 2003, Determination of S_{17} from Systematic Analyses on ^{8}B Coulomb Breakup with the Eikonal-CDCC Method, Nuclear Theory, (Bulgaria, June 16 − 22).

Ogata, K., **Yahiro, M.**, Iseri, Y., Matsumoto, T., Yamashita, N., and Kamimura, M.: 2003, Hybrid calculation of ^{8}B

Coulomb dissociation with standard- and eikonal-CDCC methods, Direct Reactions with Exotic Beams, (Surrey, July 10 − 12).

Ohishi, M., **Mizumoto, Y.**, **Yasuda, N.**, **Shirasaki, Y.**, **Tanaka, M.**, and Masunaga, Y.: 2003, Japanese Virtual Observatory Project, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 8, (Sydney, Australia, July 17 − 19).

Ohishi, M., **Mizumoto, Y.**, **Yasuda, N.**, **Shirasaki, Y.**, **Tanaka, M.**, **Honda, S.**, Masunaga, Y., Miura, K., Monzen, H., Kawarai, K., Ishihara, Y., Yamaguchi, Y., and Yanaka, H.: 2003, A Prototype toward Japanese Virtual Observatory (JVO), Astronomical Data Analysis Software and Systems XIII, (Strasbourg, France, Oct. 12 − 15).

Ohishi, M.: 2003, Current Status of Japanese Virtual Observatory, IVOA Small Projects Meeting 2003, (Beijing, Nov. 27).

Ohishi, M.: 2004, A Prototype toward Japanese Virtual Observatory (JVO), SAINT2004, (Tokyo, Jan. 27).

Ohishi, M.: 2004, Japanese Virtual Observatory Project, Japan-France Grid Computing Workshop in Paris, (Paris, Mar. 8).

Ohta, I. S., **Hattori, M.**, **Matsuo, H.**: 2003, Development of Super Broadband Intererometer in FIR, New Perspectives for Post-Herschel Far-Infrared Astronomy from Space Madrid, (Sept. 1 − 4).

Okamura, N., **Watanabe, J.**: 2003, Reproduction of Cassini Telescope, Effective Teaching and Learning of Astronomy, 25th meeting of the IAU, Special Session 4, (Sydney, Australia, July 24 − 25).

Omukai, K.: 2003, Formation of the First Stars by Accretion, (State College, May. 29 − 31).

Otsuki, K., Mathews, G. J., and Ashenfelter, T.: 2003, Constraints in globular cluster formation and evolution from Magnesium isotope ratios and r-process elemental abundances, Origin of Matter and Evolution of galaxies 2003, (Saitama, Nov. 17 − 19).

Ping, J., and **Matsumoto, K.**: 2003, To improve a regional ionospheric TEC model over Japan Islands, IUGG2003, (Sapporo, June 30-July 11).

Saigo, K., **Tomisaka, K**., and **Matsumoto, T.**: 2003, Collapse of Rotating Gas Cloud: Formation and Evolution of Hydrostatic Object, Japan-Italy Seminar, (Niigata, Japan, Dec. 1 − 5).

Saigo, K., **Tomisaka, K**., **Matsumoto, T.**: 2003, Collapse of First Core and The possibility of Binary Formation, CFD-MHD Workshop in Astrophysics: Numerical Methods and Astrophysical Turbulence, (Taipei, Dec. 10 − 12).

Saito, M. M., and **Tanikawa, K.**: 2003, Survey of one dimensional three-body problem through the symbol sequence, Order and Chaos in Stellar and Planetary Systems, (St. Petersberg, Aug. 17 − 24).

Saito, Y., **Iye, M.**, **Ohyama, Y.**, **Kashikawa, N.**, **Yoshida, M.**, **Sasaki, T.**, **Takata, T.**, **Kosugi, G.**, **Aoki, K.**, and Kawabata, K. S.: 2003, Subaru/focas Globular Clusters Survey around M82, in Extragalactic Globular Clusters and their Host Galaxies, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 6, (Sydney, Australia, July 17).

Sasaki, T., Sasaki, S., **Watanabe, J.**, Kawakita, H., **Fuse, T.**, **Takato, N.**, **Sekiguchi, T.**: 2004, SUBARU Spectroscopy of Asteroid (832)Karin; Determining Time, Scale of Space Weathering, 35th Lunar and Planetary Science Conf., (League City, Texas, USA, March 15 − 19).

Sasaqui, T., **Kajino, T.**, **Otsuki, K.**, Mathews, G. J., and Nakamura, T.: 2004, Supernova Nucleosynthesis and Radioactive Nuclei, Proc. 5th Japan-China Joint Nuclear Physics Symp., (Fukuoka, Mar. 7).

Sasaqui, T., **Otsuki, K.**, **Kajino, T.**, Mathews, G. J., and Nakamura, T.: 2004, Theoretical study of supernova r-process: Dependence on the light neutron-rich nuclear reactions, Proc. Int. Symp. on Origin of Matter and Evolution of Galaxies 2003, (Saitama, Nov. 11 − 19).

Sato, S., for the TAMA Collaboration: 2003, Current Status of TAMA300, The 28th Int. Cosmic Ray Conf., (Tsukuba, July 31 - Aug. 7).

Sato, S.: 2004, Status of TAMA and Data Taking Run, Aspen 2004, (Aspen, Feb. 4).

Sato, T., Fujimoto, H., **Matsumoto, K.**, **Tamura, Y.**, Higashi, T., Nishino, M., Hino, R., and Kanazawa, T.: 2003, Ocean Bottom Pressure Measurements Off Sanriku,Japan, AGU Fall Meeting, (San Francisco, Dec. 8 − 12).

Sato, T., Hinderer, J., van Dam, T., Francis, O., Falk, R., Plag, H.-P., Kierulf, H., MacMilian, D., and Fukuda, Y.: 2003, Observed displacement and gravity changes at Ny-Alesund, svalbard and the effects of sea level changes and the present-day ice melting, EGS/AGU/EUG Joint Assembly, (Nice, France, Apr. 6).

Sato, T., **Tamura, Y.**, **Matsumoto, K.**, Plag, H.-P., and Francis, O.: 2003, Seasonal gravity variation at Ny-Alesund, Svalbard observed from a super conducting gravimeter, EGS/AGU/EUG Joint Assembly, (Nice, France, Apr. 7).

Sekii, T.: 2003, Anticorrelated p modes?, The Second Far Eastern Workshop on Helio- and Asteroseismology, (Tokyo, Oct. 18 − 19).

Sekii, T.: 2003, Seismology of Solar Internal Rotation, IAU XXV General Assembly/Joint Discussion 12: Solar and Solar-like Oscillations: Insights and Challenges for the Sun and Stars, (Sydney, Australia, July 18 − 19).

Sekii, T.: 2003, Time-distance analysis of high-frequency acoustic waves, The Second Far Eastern Workshop on Helio- and Asteroseismology, (Tokyo, Oct. 18 − 19).

Shibasaki, K.: 2003, A New Solar Flare Scenario: High-beta Plasma Disruption, IUGG2003, (Sapporo, June 30-July 11).

Shibasaki, K.: 2003, A Pumping-Up Mechanism of Mass and Energy from the Photoshere into the Upper Atmosphere, 5th Solar-B Science Meeting, (Tokyo, Nov. 12 − 14).

Shimojo, M.: 2003, Derivation of DEM Distribution Using YOHKOH/Soft X-ray Telescope, 5th Solar-B Science Meeting, (Tokyo, Nov. 12 − 14).

Shirasaki, Y., Matsuzaki, E., **Mizumoto, Y.**, Kakimoto, F., Ogio, S., **Yasuda, N.**, **Tanaka, M.**, **Yahagi, H.**, Nagashima, M., **Kosugi, G.**: 2003, Searching for a Long Cosmic String Through the Gravitational Lensing Effect,

The 28th Int. Cosmic Ray Conf., (Japan, July 31 - Aug. 7).

Shirasaki, Y., **Mizumoto, Y.**, Matsuzaki, E., **Oishi, M.**, **Yasuda, N.**, **Tanaka, M.**, **Honda, S.**, **Yahagi, H.**, Nagashima, M., **Kosugi, G.**, **Kashikawa, N.**, Kakimoto, F., Ogio, S.: 2003, Searching for a cosmic string through the graviational lens effect: Japanese Virtual Observatory science use case, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIII, (Strasbourg, France, Oct. 12 − 15).

Shirasaki, Y.: 2003, Current status of Japanese Virtual Observatory, Australian Virtual Observatory Workshop 2003, (Sydney, Australia, Nov. 17 − 18).

Sôma, M., **Tanikawa, K.**, and Kawabata, K.: 2003, Tidal term of the lunar longitude in the past 2,700 years derived from Chinese and Japanese records of ancient solar eclipses, IAU G.A. Comm. 41, (Sydney, Australia, July 21).

Sôma, M., **Tanikawa, K.**, Kawabata, K.: 2003, Earth's Rate of Rotation Between 700 BC and 1000 AD Derived from Ancient Solar Eclipses, JOURNÉES 2003, Astrometry, Geodynamics and Solar System Dynamics: from Milliarcseconds to Microarcseconds, (St. Pertersburg, Russia, Sept. 22 − 25).

Sôma, M., Hayamizu, T., Setoguchi, T., Hirose, T.: 2003, Precise Position of Saturn Obtained from a Stellar Occultation by Tethys, JOURNÉES 2003, Astrometry, Geodynamics and Solar System Dynamics: from Milliseconds to Microarcseconds, (St. Petersburg, Sept. 22 − 25).

Somiya, K., **Beyersdorf, P.**, and **Kawamura, S.**: 2003, RSE Experiment,Int. Cosmic Ray Conf., (Tsukuba, July 31-Aug. 7).

Somiya, K., Miyakawa, O., and **Kawamura, S.**: 2003, Japan 4m RSE Experiment, LIGO Science Collaboration August 2003 Meeting, (Hannover, Germany, Aug. 18 − 21).

Sugano, T., and **Heki, K.**: 2004, Lunar Interior Studies Using Lunar Prospector Line of Sight Acceleration Data, Lunar and Planetary Science Conf., (Houston, Mar. 15 − 19).

Sugiyama, N.: 2003, WMAP and Cosmic Microwave Background Radiation, 13th workshop on General Relativity and Gravity in Japan, (Osaka, Dec. 1 − 4).

Sugiyama, N.: 2003, Cosmic Microwave Background: What did we learn from WMAP?, The Summer Institute 2003, (Fuji-Yoshida, Aug. 12 − 19).

Suzuki, B., **Watanabe, J.**: 2003, Astro-Classroom for High School Students of the World, Astro-HS Committee, Effective Teaching and Learning of Astronomy, 25th meeting of the IAU, Special Session 4, (Sydney, Australia, July 24 − 25).

Tajitsu, A., and **Otsuka, M.**: 2003, The Multiple Outflows in the Galactic Halo PN H 4-1, Asymmetric Planetary Nebula III (""APN3"") Wind, Structure & the Thunderbird, (Mt. Rainier, USA, July 28 - Aug. 1).

Takahashi, R., and the TAMA collaboration: 2003, Status of TAMA300, 5th Edoardo Amaldi Conf. on Gravitational Waves, (Pisa, July 6 − 11).

Takahashi, R., **Arai, K.**, **Kawamura, S.**, and Smith, M.: 2003, Direct Measurement of Scattered Light Effect on the sensitivity in TAMA300, 28th Int. Cosmic Ray Conf., (Tsukuba, July 31-Aug. 7).

Takahashi, R., Saito, Y., Kubo, T., Tomaru, T., Tokunari, M., Sumiya, T., Takasugi, K., and Naito, Y.: 2003, Application of Diamond-Like Carbon (DLC) coatings for gravitational wave detector, 8th European Vacuum Conf., (Berlin, June 23 − 26).

Takano, S.: 2003, Systematically Peculiar Molecular Composition in M82, IAU XXV General Assembly Joint Discussion 21: The Astrochemistry of External Galaxies Wednesday, (Sydney, July 23).

Takemoto, S., Araya, A., Akamatsu, J., Morii, W., **Ohashi, M.**, Higashi, T., **Fukuda Y.**, Momose, H., Kawasaki, I., **Naito, I.**, and **Hanada, H.**: 2003, 100m Laser strainmeters installed in a deep tunnel at Kamioka, Gifu, Japan, IUGG2003, (Sapporo, June 30 - July 11).

Tamura, M. et al.: 2003, Luminosity Functions of YSO Clusters in SFRs: NIR and MIR Surveys, The Formation and Evolution of Massive Young Clusters, (Cancun, Nov. 17 − 21).

Tamura, M., Fukagawa, M., **Hayashi, M.**, Itoh, Y., SDPS team: 2003, Subaru AO Coronagraphic and Direct Imaging of YSOs, IAU Symp. 221, Star Formation at High Angular Resolution, (Sydney, July 22 − 25).

Tamura, M., Fukagawa, M.: 2004, Circumstellar Disks in PMS and T Tauri Stars, Astronomical Polarimetry, (Kona, March 15 − 19).

Tamura, Y., **Sato, T.**, Fukuda, Y., and Higashi, T.: 2003, Collocated Observations with a Superconducting Gravimeter and an Absolute Gravimeter FG5 at Esashi Station, AGU Fall Meeting, (San Francisco, USA, Dec. 8 − 12).

Tatsumi D., **Tsunesada Y.**, and the TAMA Collaboration: 2003, Current Status of TAMA300 Online Search for Inspiraling Binaries, The 28th Int. Cosmic Ray Conf., (Tsukuba, July 31 - Aug. 7).

Tatsumi, D., and the TAMA collaboration: 2003, Online Calibration and Preprocesses in TAMA300, 5th Edoardo Amaldi Conf. on Gravitational Waves, (Pisa, July 6 − 11).

Tatsumi, D., and the TAMA collaboration: 2003, Online Veto Analysis of TAMA300, 8th Annual Gravitational Wave Data Analysis Workshop, (Milwaukee, WI, US, Dec. 17 − 20).

Terasawa, T., Langanke, K.-H., **Kajino, T.**, and Mathews, G. J.: 2004, Neutrino effects before, during and after the freezeout of the r-process, Proc. Int. Symp. on Origin of Matter and Evolution of Galaxies 2003, (Saitama, Nov. 11 − 19).

Tsujimoto, T., and Shigeyama, T.: 2003, Mass Stripping in Dwarf Spheroidal Galaxies and Omega Cen, Recycling Intergalactic and Interstellar Matter, IAU Symp. 217, (Sydney, Australia, July 14 − 17).

Tsujimoto, T., and Shigeyama, T.: 2003, Observed Abundance Features and their Implication for Chemical Evolution, Galactic Chemodynamics V, (Melbourne, Australia, July 9 − 11).

Tsujimoto, T., and Shigeyama, T.: 2003, The origin of low-a stars, Stellar Populations, (Garching, Germany, Oct.

6－10).

Tsunesada, Y., and the TAMA collaboration: 2003, Current Status of TAMA300 Online Search for Inspiraling Binaries, 28th Int. Cosmic Ray Conf., (Tsukuba, July 31 - Aug. 7).

Tsunesada, Y., and the TAMA collaboration: 2003, Search for black hole ringdown gravitational waves in TAMA300 data, 8th Annual Gravitational Wave Data Analysis Workshop, (Milwaukee, WI, US, Dec. 17－20).

Tsunesada, Y., and the TAMA collaboration: 2003, Search for Gravitational Waves from Black Hole Ringdowns, 5th Edoardo Amaldi Conf. on Gravitational Waves, (Italy, July 6－11).

Tsunesada, Y., and the TAMA collaboration: 2003, Search for Gravitational Waves from Ringing-down Black Holes, The 28th Int. Cosmic Ray Conf., (Tsukuba, July 31-Aug. 7).

Tsuneta, S.: 2004, Gene Parker and Revolutionary Development in Solar Physics, 第19回京都賞記念ワークショップ, 宇宙電磁流体力学と太陽活動, (Kyoto, Nov. 12).

Tsuneta, S.: 2004, Solar-B Mission, International Workshop "Explosive Phenomena in Magnetized Plasmas - New Development in Reconnection Research", (Kyoto, Mar. 17－19).

Umemura, M.: 2003, A Coevolution Scheme for Supermassive Black Holes and Galactic Bulges, Stellar-Mass, Intermediate-Mass, and Supermassive Black Holes, (Kyoto, Oct. 28－31).

Umemura, M.: 2003, Indicators for GRBs at z>10, New Horizon of Gamma-Ray Burst Astronomy, (Tokyo, Dec. 8－10).

Wada, K.: 2003, Gas dynamics in the galactic central 100 pc region, Neutral gas in starburst galaxies, (Mastrand, Sweden, June 26).

Wada, K.: 2003, Gravity-driven and spiral-shock driven turbulence in galactic disks, CFD-MHD workshop, (Taipei, Taiwan, Dec. 10－11).

Wada, K.: 2004, Dynamics and Structure of the ISM around the AGN and a Nuclear Starburst, IAU Symp. 222: The interplay among Black Holes, Stars and ISM in Galactic Nuclei, (Gramado, Brasil, Mar. 1－5).

Watanabe, J., Honda, M., **Yamashita, T.**, Kataza, H., Miyata, T., Okamoto, Y., Sako, S., **Fujiyoshi, T.**, Onaka, T., **Kinoshita, D.**: 2003, 10 Micron Feature of Comets Observed by Subaru Telescope, Formation of Cometary Material, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 14, (Sydney, Australia, July 22).

Watanabe, J., Ono, T.: 2003, Star Week - a Successful Campaign in Japan, Star Week Committee, Effective Teaching and Learning of Astronomy, 25th meeting of the IAU, Special Session 4, (Sydney, Australia, July 24－25).

Watanabe, J.: 2003, Jaasc Cooperation League for Education and Public Outreach, JAASC Committee, Effective Teaching and Learning of Astronomy, 25th meeting of the IAU, Special Session 4, (Sydney, Australia, July 24－25).

Watanabe, T.: 2003, Electron Densities of High-Temperature Coronal Loops, 5th Solar-B Science Meeting, (Tokyo, Nov. 12－14).

Yamauchi, A., **Nakai, N.**, **Sato, N.**, and Diamond, P.: 2003, Water-Vapor Maser Emission from the Seyfert 2/LINER NGC 3079, Future Directions in High Resolution Astronomy: A Celebration of the 10th Anniversary of the VLBA, (Socorro, New Mexico, USA, June 9－12).

Yanagisawa, K., Kawai, N., Ohta, K., **Watanabe, J.**, Yoshida, A., **Shimizu, Y.**, **Nagayama, S.**, **Inata, M.**, **Hattori, T.**, **Okita, K.**, Watanabe, E., and **Yoshida, M.**: 2003, Development of the Optical-Infrared Wide Field Imaging System at Okaya Astrophysical Observatory, RIKEN-Symp., (Wako, Dec. 8－9).

Yano, T., **Gouda, N.**, **Kobayashi, Y.**, **Tsujimoto, T.**, Yamada, Y., **Kan-Ya, Y.**, **Araki, H.**, **Tazawa, S.**, **Asari, K.**, **Tsuruta, S.**, **Hanada, H.**, **Kawano, N**.: 2003, Japanese Astrometry Satellite Mission - Jasmine Project, The International Celestial Reference System: Maintenance and Future Realization, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion 16, (Sydney, Australia, July 22).

Yano, T., **Gouda, N.**, **Kobayashi, Y.**, **Tsujimoto, T.**, Yamada, Y., **Kan-Ya, Y.**, **Araki, K.**, **Tazawa, S.**, **Asari, K.**, **Tsuruta, S.**: 2003, Japanese Astrometry Satellite Mission - Jasmine Project ,The Int. Celestial Reference System: Maintenance and Future Realization, 25th meeting of the IAU, Joint Discussion, (Sydney, Australia, July 16－22).

Yano, T., **Koyama, H.**, Buchert, T., and **Gouda, N.**: 2003, Distribution of caustics in the expanding Universe, The 6th RESCEU Int. Symp., (Tokyo, Nov. 4－7).

Yasuda, N., **Mizumoto, Y.**, **Ohishi, M.**, O'Mullane, W., Budavari, T., Haridas, V., Li, N., Malik, T., Szalay, A., Hill, M., Linde, T., Mann, B., and Page, C.: 2003, Astronomical Data Query Language :Simple Query Protocol for the Virtual Observaroty, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIII, (Strasbourg, France, Oct. 12－15).

Yoshida, F., **Ito, T.**, **Dermawan, B.**, Malhotra, R., **Nakamura, T.**, Takahashi, S., Ibrahimov, M. A., Sawabe, S., Haji, M., Saito, R., Hirai, M., Miyasaka, S., Sato, Y., **Fukushima, H.**, **Sato, H.**, Ip, W. H., Chen, W. P., and Yanagisawa, T.: 2003, Lightcurves of the Karin family asteroids, Asteroids Dynamics Workshop, (USA, Feb. 2－4).

Yoshida, F., **Ito, T.**, Malhotra, R., **Dermawan, B.**, **Nakamura, T.**, Takahashi, S., Ibrahimov, M. A., Sawabe, S., Haji, M., Saito, R., Hirai, M., Miyasaka, S., Sato, Y., **Fukushima, H.**, **Sato, H.**, Ip, W. H., Chen, W. P., and Yanagisawa, T.: 2003, Lightcurves of the Karin family asteroids, The 6th Lunar and Planetary Laboratory Conf., (USA, Sep. 18－19).

Yoshida, F., **Nakamura, T.**: 2003, Size and Spatial Distributions of Sub-km Main-Belt Asteroids, CAST2003, (Taiwan, Apr.18－19).

Yoshida, F., **Nakamura, T.**: 2003, Size Distributions of Faint Jovian L4-Trojan Asteroids, the 35th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences of the American Astronomical Society, (USA, Sep. 1－6).

Yoshida, M., **Yagi, M.**, Okamura, M., **Ohyama, Y.**, **Miyazaki, S.**, **Yasuda, N.**, **Aoki, K.**, and **Iye, M.**: 2003, Deep Spectroscopy of Very Extended Ionized Gas of

NGC 4388, in Recycling Intergalactic and Interstellar Matter, IAU Symp. 217, (Sydney, Australia, July 14－17).

Yoshida, N.: 2003, Early structure formation and reionization of the universe, The First Stars II, (State College, USA, May. 23－26).

Yoshida, N.: 2003, Reionization by Population III stars, First generation stars and galaxies, (Niigata, Dec. 9－11).

Yoshida, N.: 2003, Structure formation in the early universe, Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology, (Tokyo, Nov. 4－7).

Yoshida, T., and Hashimoto, M.: 2003, Supernova Mixing Models for Isotopic Ratios of Presolar Grains, Origin of Matter and Evolution of the Galaxies, (Japan, Nov. 17－19).

Yoshida, T., and **Kajino, T.**: 2003, ^{7}Li and ^{11}B Synthesis in Supernovae through the ν-Process and the Role of Nuclear Cluster Reactions, The 8th Int. Conf. on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics, (Japan, Nov. 24－29).

Yoshida, T., and **Kajino, T.**: 2003, Light element synthesis through the n-process in supernova explosions, Proc. Int. Symp. on Origin of Matter and Evolution of Galaxies, (Saitama, Nov. 11－19).

Yoshida, T., Terasawa, M., **Kajino, T.**, and Sumiyoshi, K.: 2003, Light Element and r-Process Element Syntheses through the ν-Process in Supernova Explosions, Origin of Matter and Evolution of the Galaxies, (Japan, Nov. 17－19).

Yoshida, T.: 2003, ^{7}Li and ^{11}B Synthesis through the ν-Process in Type II Supernova Explosions, 6th RESCEU International Symposium, Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology, (Japan, Nov. 4－7).

Yoshino, T., Kunimori, H., Hosokawa, M., **Kawamura, S.**, Nagano, S., **Naito, I.**, Sato, T., and Ohkawa, M.: 2003, Ground Simulator Development for Inter-Satellite Laser Interferometer, IUGG 2003, (Sapporo, June 30 - July 11).

6. 和文報告（出版、著書、論文）

阿部新助，有本淳一，大貫信彦，小田桐茂良，河北秀世，木下大輔，篠原秀雄，菅原　賢，鈴木文二，鈴木雅之，津村光則，直井雅文，中村彰正，永井佳実，濱根寿彦，**福島英雄**，古庄玲子，山本直孝，**渡部潤一**：2003，『彗星観測ハンドブック2004』，高校生天体観測ネットワーク（Astro-HS）.

縣　秀彦：2004，科学教育の現状と日本天文学会の役割－天文学の真正資源をどのように教育利用すべきか？－，*天文月報*，**97(3)**，163－168.

青木和光，岩本信之：2003，元素合成と恒星進化論，*プラズマ・核融合学会誌*，**79(9)**，871－877.

青木和光：2003，観測から迫る宇宙の第一世代星，*科学*，**73(8)**，883－889.

青木和光：2004，物質の宇宙史－ビッグバンから太陽系まで，新日本出版.

荒木博志，ILOM研究グループ：2003，CCDによる星像中心測定のシミュレーター，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，100－102.

荒木博志，ILOM研究グループ：2003，月面望遠鏡の光学設計，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，82－85.

浅島　誠，蟻川謙太郎，梅澤喜夫，海老原充，大森博雄，沖政進一，上出洋介，黒田行昭，纐纈一起，**相馬　充**，高橋裕子，檀原　高，**中村　士**，林　縝治，半田利弘，兵頭俊夫，藤井敏嗣，真鍋勝司，馬渡峻輔，持田幸良，守　隆夫：2003，*理科年表Q＆A*，丸善.

浅利一善，**河野裕介**，岩田隆浩，米倉克英，高野　忠，**河野宣之**：2003，2衛星折返しリンクの同期状態の新しい監視法，*電子情報通信学会論文誌*，**J86-B**，2328－2335.

千葉庫三，**池之上文吾**，**石崎秀晴**，**岩下浩幸**，**飯塚吉三**，**佐藤直久**：2003，ALMAの進捗状況およびALMAにおけるプロジェクト管理，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，91－96.

近田義広：2003，電波専門委員会この一年，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，15.

近田義広：2003，野辺山の将来と国立天文台の法人化について，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，1.

Deguchi, S., Nakashima, J., and **Takano, S.**: 2003, Observations of IRAS 19312+1950, a Bipolar Nebula; YSO or PPN?, *第21回NROユーザーズミーティング集録*，177.

土居明広：周波数スイッチング位相補償法，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，131.

藤本眞克：2003，時空と重力，*数理科学*，**479**，15-22.

藤田　裕：2003，チャンドラで探る銀河団プラズマとダークマター，*物理学会誌*，**6**，398－405.

福島英雄：2003，冷却CCDカメラによる彗星の測光観測，*彗星夏の学校2003年（兵庫）2000（神奈川）1998（山梨）1994（長野）1993（埼玉）集録*，2-10.

二間瀬敏史，**中村 士**：2004，『宇宙像の変遷と科学』，第１章～第７章，放送大学教育振興会.

郷田直輝，山田良透，**矢野太平**，**小林行泰**，**辻本拓司**，**中島紀**，松原英雄，**上田誠治**，他JAS-MINEチーム：2003，*赤外線位置天文観測衛星(JASMINE)計画第１回検討報告書*.

花田英夫，ILOM研究グループ：2003，月面からの回転変動の観測，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，40－44.

半田利弘，山本文雄，杉本正宏，**内藤誠一郎**，**長谷川哲夫**，**澤田剛士**：2003，PC上で使える電波天文データ整約システムUltraSTAR2003年版，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，142－143.

長谷川哲夫：2003，ALMA部分運用：ALMA Early Science Operations，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，116－125.

長谷川哲夫：2003，天文の事典：III：銀河を作るもの：1；星の誕生と惑星系の起源，*天文の事典*，173－185.

長谷川哲夫：2004，ALMAにむけて，*2003年度NROワークショップ・名古屋大学21世紀COEプログラム共催「星の形成と進化に関する研究会」集録*，214－223.

服部　尭：2003，Ha Imaging Observations of Luminous Infrared Galaxies，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，9

服部　尭：2003，京都3DI改造計画，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，35.

早川貴敬，渡辺　学，前川　淳，柳澤清彦，宮崎智史，阿部勝巳，**江澤　元**，**森田耕一郎**，他ＡＴＦ-Jチーム：2003，ALMAプロトタイプアンテナ制御系の開発，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，134－135.

早川貴敬，平松正顕，水野　亮，**立松健一**，大西利和，**長谷川哲夫**，他ASTEチーム：2004，ASTEによるCha星形成領域サブミリ波観測，*2003年度NROワークショップ・名古屋大学21世紀COEプログラム共催「星の形成と進化に関する研究会」集録*，210－213.

林　満，加藤恒彦，武田隆顕，小久保英一郎，三浦　均，高幣俊之，**観山正見，海部宣男**：2003，バーチャルリアリティー技術を活用した 宇宙の把握と楽しく分かりやすい天文学，*埼玉大学総合情報処理センター年報*，**12**，33.

林　満，加藤恒彦，武田隆顕，小久保英一郎，三浦　均，高幣俊之，**観山正見，海部宣男**：2003，立体視映像を活用した天文教育，*天文教育*，**11**，12.

日置幸介：2003，月の核をめぐる最近の話題，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，15－22.

日置幸介：2003，雪どけは地震をトリガーするか，*月刊地球*，**25**，109－113.

廣瀬一聖，川崎一朗，**竹本修三，田村良明**：2003，歪記録に見られた地震発生に先行した潮汐定数の変化，*測地学会誌*，**49**，227－242.

井田　茂，**小久保英一郎**：2003，シミュレーションで探る惑星系形成，*天文月報*，**96**，631－635.

家　正則：2003，ジャッコーニとチコ・ブラーエ，*天文月報*，**96(5)**，250－251.

家　正則：2003，すばる望遠鏡，岩波ジュニア新書.

家　正則：2003，すばる望遠鏡で探る宇宙，日本をみつめるために，*日本女子大学教養特別講義*，**38**，106－119.

家　正則：2003，すばる望遠鏡建設記録映画「未知への航海」が各賞を受賞，*天文月報*，**96(6)**，348－349.

家　正則：2004，すばる望遠鏡から次世代超大型望遠鏡へ，*光技術コンタクト*，**42**，13－19.

井口　聖：2003，ALMA-J装置開発概要，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，103－106.

飯塚吉三，佐藤直久，神庭利彰，**関本裕太郎**，ALMA受信機グループ：2003，ALMA受信機サブミリ波カートリッジ型受信機開発ための基礎実験，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，109－114.

池田紀夫，砂田和良，宮崎敦史，澤田剛士，中里　剛，北村良実，河村晶子，**梅本智文**：2004，Orion A分子雲における分子雲コアサーベイ，*2003年度NROワークショップ・名古屋大学21世紀COEプログラム共催「星の形成と進化に関する研究会」集録*，33－45.

池田紀夫，梅本智文，早川貴敬，**澤田剛士**：2003，2002－2003年45m所内観測法国（系内観測），*第21回NROユーザーズミーティング集録*，47－50.

池之上文吾：2003，ALMA12mアンテナ評価用光学ポインティング測定システム，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，97－102.

今井　裕，**三好　真**，中島淳一，**出口修至，宮地竹史**，朝木義晴，中島潤一，川合栄治：2003，Differential VLBI Experiments for High-Precision Astrometry and Stellar Astrophysics，*2000年3月鹿島34mアンテナを使ったVLBI国内網（J-Net）研究成果報告会集録*，8－13.

今井　裕，渡邊輝彦，面高俊宏，**亀谷　收**，笹尾哲夫，朝木義晴，中島潤一，**宮地竹史**：2003，Measurement of Relative Proper Motions Among Water maser Clusters in the Massive Star Forming Region W 51，*2000年3月鹿島34mアンテナを使ったVLBI国内網（J-Net）研究成果報告会集録*，1－7.

稲田素子：2003，鏡面反射率測定結果報告，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，7.

石黒正人：2003，ALMA計画の進捗状況，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，95－100.

Ishitsuka, J., Ishitsuka, M., **Inoue, M., Ohishi, M.,** Fujisawa, K., Kasuga, T., Tsuboi, M., Miyazawa, K., and Hoiuchi, S.：2003，ペルーの32mアンテナ計画，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，32.

伊藤節子：2003，幕府天文方,渋川景佑と大村藩天文学者,峰源助の学問的交流，*江戸のモノづくり第3回国際シンポジウム、近世日本における科学・技術の源流*，21－24.

岩崎公弥子，**縣　秀彦**，安田孝美：2004，「課題発見」を支援するワークシート作成ツールを備えたオンラインミュージアムの実践と評価，*（社）情報処理学会研究報告*，**2004-CE-73(9)**，61－68.

岩下浩幸，佐藤直久，高橋敏一，半田一幸，池之上文吾，齋藤正雄，ALMA-J，ATF-Jチーム，**浅山信一郎**，木村公洋，小川英夫，河野孝太郎：2003，ALMAプロトタイプアンテナ評価用受信機，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，103－108.

泉浦秀行：2003，AGB星ダストシェルの光学域探査，*2003年度木曽シュミットシンポジウム*，72.

泉浦秀行：2003，HIDES，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，11.

泉浦秀行：2003，岡山高分散エシェル分光器HIDES，*天文月報*，**96(6)**，291.

泉浦秀行：2003，炭素星の星周C2スワンバンド吸収線，*天文月報*，**96(6)**，328.

海部宣男，観山正見，小久保英一郎，林　満，加藤恒彦，武田隆顕，三浦　均，高幣俊之：2003，4次元デジタル宇宙 ～立体視と時間変化で宇宙の全貌を明らかにするプロジェクト～，*Newton*，**23(12)**.

梶野敏貴，大槻かおり：2003，超新星爆発での重元素合成と核宇宙年代学，*プラズマ・核融合学会誌，小特集「元素合成と宇宙年齢, 宇宙核物理学」*，**79(9)**，862－870

神戸栄治，**佐藤文衛，安藤裕康，竹田洋一，柳澤顕史**，渡辺悦二，**泉浦秀行**，柴橋博資：2003，β Cep型星を含む食連星EN Lacのヨードセルによる振動観測，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，143.

亀野誠二，VSOP-2サイエンスワーキンググループ：2003，VSOP-2でねらうサイエンス，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，71－72.

亀野誠二，河野孝太郎：2003，干渉計サマースクール2003の報告，*天文月報*，**97**，26－31.

亀野誠二，中井直正，澤田-佐藤聡子，**佐藤奈穂子，羽馬有紗**：2003，NGC 1052に速度幅18km s-1のメガメーザー成分を検出，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，187－188.

亀野誠二：2003，天文の事典：V：天文学の観測手段：2；電波観測，2.5；VLBI，*天文の事典*，449－452.

亀谷　收，VLBIグループ：2003，VERAによるW3OH水メーザの観測，*2003年度VLBIシンポジウム日韓VLBI共同研究会集録*，44－47.

亀谷　收：2003，機関報告国立天文台水沢，*NROユーザーズミーティング集録*，30－31.

亀谷　收：2003，国内VLBI網（J-Net）2002年度事業報告，*NROユーザーズミーティング集録*，11－12.

神鳥　亮，直井隆浩，**中島　康，田村元秀，立松健一**：2004，ボック・グロビュールの密度構造と力学的安定性，*2003年度NROワークショップ・名古屋大学21世紀COEプログラム共催「星の形成と進化に関する研究会」集録*，154－164.

菅野貴之，日置幸介：2003，LP LOS データで見る月重力場 (4) 短波長重力異常と月の熱史，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，23－27.

加藤靖暁，高田昌之，**福島英雄**：2003，知識ベースシステムを用いた天体観測スケジュールの自動生成システムに関する研

究，*スケジューリング・シンポジウム2003講演論文集*，22－27.
河鰭公昭，**谷川清隆**，**相馬　充**：中国・日本の古代日食から推測される地球慣性能率の変動，*Proc. 35th Symp. on Celestial Machanics*, eds. Kokubo, E., Arakida, H., Yamamoto, T.，282－298.
川辺良平：2003，ALMA（アルマ）この１年，*天文月報*，**96**，399－401.
川辺良平：2003，ASTE: Atacama Submillimeter Telescope Experiment，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，81－94
川辺良平：2003，天文の事典：V：天文学の観測手段：2；電波観測，2.2；電波望遠鏡と宇宙電波観測の仕組み，*天文の事典*，440－41.
Kawakita, H., **Watanabe, J., Furusho, R., Fuse, T.**：2003，Ortho-to-para ratios of cometary ammonia: a clue to chemical evolution in the solar nebula，*2003年度すばるユーザーズミーティング集録*，277.
河野宣之，**井上　允**，ほか：2003，月裏面極低周波電波観測，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，45－48.
川島　進，**篠原徳之**，**関口英昭**，**武士俣健**，**齋藤泰文**：2003，電波ヘリオグラフ84台フロントエンド受信機部の性能保持対策とその総括，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，69－74.
菊池冬彦，**河野裕介**，**花田英夫**，**岩田隆浩**，小野高幸，**河野宣之**：2003，ドップラーデータを用いたスピン衛星姿勢推定法，*電子情報通信学会 論文誌B*，**J86-B**，959－968
Koda, J., Okuda, T., Nakanishi, K., Kuno, N., Okumura, S. K., Kohno, K., and **Ishizuki, S.**: 2003, NMA Internal Project: Early-Type Spiral Galaxy Survey，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，189.
児玉忠恭：2003，銀河宇宙の進化を俯瞰する ―銀河銀河団の星形成とアセンブリー ―，*天文月報*，**96(2)**，69－76.
小久保英一郎，井田　茂：2003，惑星系の多様性の起源―原始惑星系円盤質量による惑星の住み分け―，*天文月報*，**96**，215－219.
小久保英一郎，**林　満**，**加藤恒彦**，**武田隆顕**，**観山正見**，**海部宣男**，三浦　均，高幣俊之：2003，国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクト，*日本バーチャルリアリティ学会誌*，**8(4)**，45－46.
小久保英一郎：2003，古在機構（共鳴），*伊豆長岡天体力学N体力学研究会集録*, 52－59.
河野裕介：2003，相対VLBIを用いた月探査機の位置決定，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，81.
小矢野久：2003，岡山天体物理観測所広報活動報告，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，19.
久保雅仁，**清水敏文**，広川英治，紀伊恒男，橋本樹明，小杉健郎，二宮敬虔，山本貴久，奥村　徹，津野克彦：2004，Solar-B衛星搭載超高精度太陽センサー(UFSS)の性能検証，平成15年度宇宙科学シンポジウム，JAXA宇宙科学研究本部.
久野成夫：2003，所内観測成果報告（45m系外），*第21回NROユーザーズミーティング集録*，51－53.
桑原　健，須藤　靖，吉川耕司，**江澤　元**，**松尾　宏**，太田直美，北山　哲，小松英一郎，坪井昌人，他SZチーム：2003，45m鏡S40M受信機によるSunyaev-Zel'dovich効果のマッピング観測，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，181.
増田盛治，神戸栄治：2003，B型脈動星の分光観測と太陽型星の星震学の試み，*天文月報*，**96**，321.
増田盛治：2003，HIPPARCOS SPBsの線輪郭変動，*2003年度岡山ユーザーズミーティング集録*，89.
増田盛治：2003，クーデオートガイダ改造計画，*2003年度岡山ユーザーズミーティング集録*，9.
松本晃治：2003，月重力場モデル，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，70－76.
松本倫明：2004，分子雲コアの重職収縮と連星系形成 ―多層格子法を用いた超高解像度数値シミュレーション―，*天文月報*，**97(1)**，19－25.
松元亮治，**町田真美**：2003，ブラックホール降着円盤の大局的3次元MHD数値実験，高エネルギー宇宙物理学の理論的研究，33－37.
松永真由美，松永利明，**関本裕太郎**：2004，サブミリ波コルゲートホーンアンテナの高性能化設計法，*電子情報通信学会技術研究報告「アンテナ・伝播」*，**AP103**，37－40.
三上良孝：2003，エレキシップ１５年の歩みと今後の展開，*第23回天文学に関する技術シンポジュ－ム2003集録*，127.
宮地竹史，**岩舘健三郎**：2003，石垣島全島ライトダウンの試み：星空を守るVERA観測局と市民のつながり，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，157－158
宮崎智行，堀江雄二，野見山輝明，**鶴田誠逸**，**花田英夫**，**河野宣之**：2003，鏡筒の熱ひずみと熱膨張率測定，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，89－94.
百瀬宗武，**立松健一**：2003，ALMAに関する研究集会報告，天文月報，**96**，680－681.
森田耕一郎：2003，天文の事典：V：天文学の観測手段：2；電波観測，2.4；干渉計，*天文の事典*，445－449.
中井　宏，**木下　宙**：2003，カイパーベルト帯における共鳴構造，*第35回天体力学N体力学研究会集録*，243－254.
中村　士，**伊藤節子**他：2004，日本天文暦学史料のグローバルな調査と総合目録の作成，1－98.
中村　士：2003，ニュートン以前の宇宙観，『天文の事典』，499－522，朝倉書店.
中村　士：2003，明治期最初の天文学者・寺尾寿のパリ留学時代，天文月報，**96(8)**，436－442.
中西裕之，**久野成夫**，祖父江義明，**佐藤奈穂子**，南葉大器，濤崎智佳，塩谷康広，小野寺幸子，江草芙実，**中井直正**：2003，Virgo CO Survey with NRO 45m，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，178－179.
Nakanishi, K., Kohno, **K., Okumura, S. K., Kawabe, R.,** and Nakagawa, T.: 2003, Dense and Warm Molecular Gas in Luminous IR Galaxy NGC 6240，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，171－172.
中西康一郎：2003，NMA所内観測成果報告（系外銀河），*第21回NROユーザーズミーティング集録*，57－59.
中里　剛，中本泰史：2004，おうし座分子雲に付随する原始星の構造推定，*2003年度NROワークショップ・名古屋大学21世紀COEプログラム共催「星の形成と進化に関する研究会」集録*，110－118.
西川　淳：2003，星の大きさを測る，うちゅう，**20**，4－9.
野口　卓：2003，高度環境試験棟（三鷹）での素子開発，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，111－115.
糠塚淳一，鷹野敏明，**高野秀路**：2003，系内星生成領域におけるNH3 ortho/para比異常の探査，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，151－152.
沖田喜一：2003，安全管理，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，22.
沖田喜一：2003，遺跡調査報告，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，124.
奥田武志，河野孝太郎，**井口　聖**，**中西康一郎**：2003，電波銀

河3C31を取り巻くシルエットディスクのCO高分解能観測，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，176.
奥村幸子：2003，NMA運用，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，126－129.
奥村幸子：2003，野辺山ミリ波干渉計02年度共同利用報告及び03年度共同利用計画，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，5－9.
大江将史，門林雄基：2003，階層型IPトレースバック機能の実装と検証，電子情報通信学会，J86-B-NO.8，1486－1493.
大石奈緒子：2003，30m基線光干渉計ＭＩＲＡ-I.２、織女星のフリンジ検出に成功，*天文月報*，**96**，537－545.
大石奈緒子：2003，アメリカの光干渉計NPOIで観測されたアルタイルの重力減光，*連星・変光星ワークショップ2003*.
太田耕司，**柳澤顕史**：2003，γ線バースト観測専用小望遠鏡，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，51.
大塚雅昭：2003，高分散分光観測に基づく惑星状星雲（PN）の内部運動について，*2003年度 岡山ユーザーズミーティング*.
折戸　学，**梶野敏貴**：2003，ビッグバン元素合成と宇宙論，*プラズマ・核融合学会誌，小特集「元素合成と宇宙年齢，宇宙核物理学」*，**79(9)**，855－861.
平　勁松，**河野裕介**，**松本晃治**，**河野宣之**，**日置幸介**，斎藤昭則：2003，電離層モデル― To Monitor Ionospheric Components by GPS，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，77－80.
平　勁松，**松本晃治**：2003，Ionospheric TEC from T/P and Jason-1，*第4回宇宙科学シンポジウム集録*，宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本
平　勁松，**松本晃治**：2003，TEC from T/P and GPS，*第2回電離圏の利用と影響に関するシンポジウム集録 (CD)*.
朴　泰祐，佐藤三久，小沼賢治，牧野淳一郎，須佐 元，高橋大介，**梅村雅之**：2003，HMCS-G: グリッド環境における計算宇宙物理のためのハイブリッド計算システム，*情報処理学会論文誌コンピューティングシステム*，**44**，SIG11 (ACS 3)，1－13.
齋藤弘雄：2003，2002-2003年NMA所内観測成果（系内天体），*第21回NROユーザーズミーティング集録*，54－56.
齋藤弘雄：2003，遠方大質量星形成領域のC18O輝線と100GHz連続波の観測，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，159－160.
齋藤弘雄：2004，大質量星形成領域における高密度分子雲コア，*2003年度NROワークショップ・名古屋大学21世紀COEプログラム共催「星の形成と進化に関する研究会」集録*，56－68.
齋藤正雄：2003，サブミリ波干渉計（SMA）の現状，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，40－42.
齋藤正雄：2003，プロトタイプアンテナについて，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，107－110.
齋藤泰文，**高野秀路**，**坂本彰弘**：2003，野辺山観測所における無線LAN及び携帯電話の使用についてのお願い，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，22.
齋藤泰文，**坂本彰弘**，**高野秀路**：2003，野辺山地区における不要電波発射の調査：無線LANと携帯電話の発射電波の測定，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，75－82.
榊原誠一郎，面高俊宏，**小林秀行**，**砂田和良**，**梅本智文**，川合栄治，中島潤一，近藤哲朗，国立天文台VERA室，鹿児島大学VERAチーム：2003，VERAを用いた位相補償VLBI観測：Quasars 3C345 & NRAO512，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，182－183.
坂本彰弘，**岡田則夫**，**宮澤千栄子**，**比毛康治**，**浅利一善**，**沖田喜一**，**西野洋平**，**宮内良子**，**野口本和**，**井上　允**：2003，国立天文台の安全管理，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，123－126.
阪本成一：2003，ALMAの広報普及活動，*天文月報*，**96**，665－667.
佐藤文衛，**安藤裕康**，**神戸栄治**，**竹田洋一**，**泉浦秀行**，**増田盛治**：2003，G型巨星における系外惑星探査，*2003年度岡山ユーザーズミーティング集録*，83.
佐藤文衛，神戸栄治，**竹田洋一**，**泉浦秀行**，**増田盛治**：2003，G型巨星における系外惑星探査～現状と今後～，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，83.
佐藤奈穂子，**久野成夫**，**中井直正**，中西裕之，濤崎智佳，塩谷康広：2003，Nobeyama CO Atlas of Nearby Spiral Galaxies. IC342，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，156.
Sawada, T., Koda, J., Sugimoto, M., **Hasegawa, T., Yamamoto, F.,** and **Naito, S.**: 2003, Molecular Cloud Properties across the Sagittarius Arm，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，153.
澤田剛士：2004，銀河系中心の動力学と高密度分子雲クランプ，*2003年度NROワークショップ・名古屋大学21世紀COEプログラム共催「星の形成と進化に関する研究会」集録*，13－24.
関口英昭，**川島　進**，**篠原徳之**：2003，電波ヘリオグラフの稼働率，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，63－68.
関口朋彦，**長谷川哲夫**，香内　晃，徂徠和夫，**阪本成一**：2003，ALMAで惑星科学：ミリ波・サブミリ波観測による惑星科学研究とその展望，*日本惑星科学会誌「遊星人」*，**12**，9
Shen, Z.-Q., **Kameno, S., Inoue, M.,** Sasao, T., Satoh, S., Tsuboi, M., **Miyazaki, A.,** Lo, K. Y., Zhao, J.-H., Ho, P. T. P., and **Tsutsumi, T.**: 2003, Preliminary Report on J-Net Monitoring of Sgr A*，*2000年3月鹿島34mｱﾝﾃﾅを使ったVLBI国内網（J-Net）研究成果報告会集録*，14－19.
Shibatsuka, T., Kohno, K., and **Kawabe, R.**: 2003, RAINBOW Observations of Dense Molecular Gas in the Pre-Starburst Galaxy NGC 4527, *第21回NROユーザーズミーティング集録*，190－191.
柴崎清登：2003，太陽電波と電波ヘリオグラフ，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，13－14.
芝塚要公：2003，RAINBOW Observations of Dense Molecular Gas in the Evolved Starburst Galaxy NGC 3628，*天文月報*，**96**，618.
篠原徳之，**川島　進**，**関口英昭**，**齋藤泰文**：2004，野辺山偏波計共通バックエンド受信機の製作，*平成15年度高エネルギー加速器研究機構技術研究会*，37.
相馬　充，**谷川清隆**，河鰭公昭，今江廣道：2004，日本中世の日月食データの吟味と地球自転，*Proc. 35th Symp.on Celestial Machanics*, eds. Kokubo, E., Arakida, H., Yamamoto, T.，267－281.
相馬　充：2003，火星の大接近，*天界*，**84**，544-546.
相馬　充：2003，金星の日面通過の予報，*天界*，**84**，650－659.
須藤広志，吉田　稔，若松謙一，安田　茂，**河野裕介**，**川口則幸**，藤沢健太，高島和宏，松坂　茂，通信総合研究所VLBIグループ：2003，スーパー・サイネットを使ったe-VLBI，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，145－146.
杉本正宏：2003，ALMA Proto-type Receiver foe ASTE，*天文月報*，**96**，682.
杉山　直：2003，宇宙 その始まりから終りへ，朝日新聞社，

256.
杉山　直：2003，宇宙での距離の決定，*天文月報*，**96(12)**，646－655.
杉山　直：2003，確定的になった宇宙の現在・過去・未来，*科学*，**73(6)**，635－638.
砂田和良：2003，野辺山45mー2002年度共同利用報告及び2003年度共同利用計画，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，2－4.
砂田和良：2004，野辺山の現状と観測提案のために，*2003年度NROワークショップ・名古屋大学21世紀COEプログラム共催「星の形成と進化に関する研究会」集録*，181－182
高橋典嗣，**縣　秀彦**，前田香織，尾久土正己，山崎良雄：2003，「総合的な学習の時間」における遠隔学習導入の有効性に関する考察―皆既日食のインターネット中継を利用して―，*学際研究*，**16(1)**，30－40.
高橋智子，百瀬宗武，**鎌崎　剛**：2003，High-Resolution Imaging of the SiO (v = 0, J = 3-2/2-1) around the Massive Protostar Candidate Orion KL，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，140－141.
高野秀路：2003，国際天文学連合総会ジョイントディスカッション21「系外銀河の化学」の報告，*天文月報*，**96**，570－571.
高野秀路：2003，第21回野辺山観測所ユーザーズミーティングの報告，*天文月報*，**96**，578－579.
竹田洋一，神戸栄治，**佐藤文衛**，**泉浦秀行**，渡邊悦二，**柳澤顕史**，**増田盛治**，**青木和光**，**本田聡志**，**川野元聡**，定金晃三，大久保美智子，比田井昌英，**観山正見**，**安藤裕康**：2003，惑星をもつ恒星の分光学的研究，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，66.
竹田洋一：2004，*天文月報*，**97**，335－344.
竹本修三，辻　宏道，**福田洋一**，黒石裕樹，P. Xu, **田村良明**，**佐藤忠弘**，吉野泰造，**日置幸介**，藤本博巳，大坪俊通，**澁谷和雄**：2003，第23回国際測地学・地球物理学連合総会及び第23回国際測地学協会総会報告，*測地学会誌*，49，269－287.
田村元秀，芝井　広，村上　浩：2003，地球型系外惑星探査計画への取り組み：第2の地球を探せ，*天文月報*，**96**，201－205.
田村元秀，**深川美里**：2003，すばる望遠鏡による観測：円盤から惑星へ，*天文月報*，**96**，182－185.
谷川清隆，山口喜博：2003，不安定ゾーン内の非バーコフ周期軌道，*第35回天体力学N体力学研究会集録*，377－384.
谷川清隆，**相馬　充**：2004，推古天皇三十六年の皆既日食記事の信憑性，*邪馬台国*，**82**，86－102.
谷川清隆：2003，日本語と日本の科学，*天文月報*，**96(8)**，443－452.
谷川清隆：2004，箱根「授時暦」合宿，*天文月報*，**97(1)**，44－45.
立松健一：2003，天文の事典：V：天文学の観測手段：2；電波観測，2.1；宇宙電波の発見と電波天文学，*天文の事典*，436－440.
田澤誠一，**坪川恒也**，**荒木博志**，**野田寛大**，**浅利一善**，**河野宣之**：2004，SELENE搭載用レーザ高度計（LALT）の開発，*平成15年度 高エネルギー加速器研究機構 技術研究会報告集（CD-ROM）*.
濤崎智佳，塩谷康広，**久野成夫**，**中西康一郎**，長谷川隆，松下聡樹：2003，Role of Density Wave on Molecular Clouds and Star Formation in Spiral Galaxies with Various Arm Classes，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，144.
坪川恒也：2003，月面土壌の傾斜実験，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，116－125.
常田佐久，**末松芳法**，**一本　潔**，**清水敏文**，**大坪政司**：2004，Solar-B可視光望遠鏡の光学技術，平成15年度宇宙科学シンポジウム，JAXA宇宙科学研究本部.
鶴田誠逸，**田澤誠一**，**浅利一善**，**坪川恒也**，**花田英夫**，ILOMグループ：2003，月面環境温度変化によるCFRP鏡筒傾斜変化の推定，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，95－
氏原秀樹，**近田義広**，中平勝子：2003，フィルムレンズアンテナ膜の特性評価，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，163－164.
Umemoto, T., Sunada, K., Miyazaki, A., Kawamura, A., **Sawada, T., Kamazaki, T., Ikeda, N.,** and Kitamura, Y.：2003, Fragmentation in the r Ophiuchi Cluster Forming Region, *第21回NROユーザーズミーティング集録*，184－185.
梅本智文，VSOP-2サイエンスワーキンググループ：2004，VSOP-2で狙うサイエンス―星形成―，*2003年度NROワークショップ・名古屋大学21世紀COEプログラム共催「星の形成と進化に関する研究会」集録*，187－200.
梅本智文：2003，45mのミリ波VLBI，*第21回NROユーザーズミーティング集録*，79－80.
梅村雅之：2003，宇宙構造の起源と第一世代の星，*科学*，**73(8)**，852－861.
和田晋平，**小矢野久**，**服部　尭**，舞原俊憲，平田龍幸，太田耕司，衛藤　茂，安東正隆，田村直之：2003，サイト調査報告（CT2），*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，114.
渡部潤一：2003，2005年7月4日に何が起こるのか？，*第14回西はりま天文台シンポジウム集録「2m望遠鏡を使う」*，90－93.
渡部潤一：2004，彗星の塵から原始惑星系円盤を探る，*天文月報*，**97(4)**，222－224.
渡邊鉄哉：2003，天文の事典：IV：太陽と太陽系：概要，*天文の事典*，304－306.
山内　彩：2004，日本天文学会早川幸男基金による渡航報告書"Future in High Resolution Astronomy: A Celebration of the 10th Aniversary of the VLBI"，*天文月報*，**97**，187.
山崎利孝，吉住みづほ，**新井宏二**，**辰巳大輔**，**福嶋美津広**，**高橋竜太郎**，**佐藤修一**，**常定芳基**，**藤本眞克**：2003，TAMA300：レーザー電源の停電対策，*第23回天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，132.
山崎利孝，**小林行泰**，成田正直，鈴木仁研，広沢信幸，米徳大輔，村上敏夫：2003，1.3m赤外線モニターの計算機システム更新，第23回　*天文学に関する技術シンポジウム2003集録*，44.
柳澤顕史，**清水康広**，**沖田喜一**，**岡田隆史**，**稲田素子**，**長山省吾**，渡邊悦二，森　淳，佐藤靖彦：2003，ISLE，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，20.
柳澤顕史，**清水康広**，**沖田喜一**，**長山省吾**，**服部　尭**，**吉田道利**，河合誠之，太田耕司，渡部潤一，吉田篤正：2003，γ線バースト・フォローアップシステムの開発とOAOへの設置，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，61.
柳澤顕史，中田好一，**吉田道利**，**泉浦秀行**，**清水康広**，**沖田喜一**，**岡田則夫**，**中村京子**，**岡田隆史**，**小矢野久**，**稲田素子**，**長山省吾**，乗本祐慈，渡部悦二：2003，OAOWFC，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，40.
矢野太平，**郷田直輝**，**小林行泰**，**辻本拓司**，山田良透，**宮谷幸利**，**荒木博志**，**田澤誠一**，**浅利一善**，**鶴田誠逸**，**花田英夫**，**河野宣之**：2003，CCDによる星像中心位置の高精度測定，*月惑星への測地学ワークショップ集録*，103－110.
横川創造：2003，IAU Symp. 221，*天文月報*，**96**，568－569.
吉田道利，**井上　允**，**唐牛　宏**，中田好一，寿岳　潤：2003，堂平HBS論文問題について，*2002年度岡山ユーザーズミーテ*

ィング（第13回光赤外ユーザーズミーティング）・光天連将来計画シンポジウム集録，109－111.

吉田道利：2003，岡山天体物理観測所の現況，*2003年度岡山ユーザーズミーティング*，1.

吉澤正則：2003，国立天文台における光技術の研究開発：光赤外干渉計グループ，*光技術コンタクト*，**41**，43－49.

7．報告（学会等）

縣　秀彦，黒田武彦，宮田隆志，富田晃彦，綾仁一哉，尾久土正己，鈴木文二，古荘玲子，松本直記：2004，多角的アプローチが進む天文教育・普及－日本天文学会の役割についての再考－，天文学会春.

縣　秀彦，山縣朋彦，田中義洋，五島正光，松本直記，高橋典嗣：2004，継続的な関心・意欲と自己学習力の育成を目指した天文カリキュラム試案，天文学会春.

縣　秀彦，**唐牛　宏**，**福島登志夫**，**家　正則**，**林左絵子**，**布施哲治**，**野口邦男**，**宮下暁彦**，**海部宣男**，小平桂一，今泉文子：2003，すばる望遠鏡建設記録映画の制作とその広報・普及利用の評価，天文学会秋.

縣　秀彦：2003，多角的アプローチがすすむ天文教育1　真正資源を用いた学習支援の効果，地球惑星科学関連学会合同大会.

阿久津朋美，岡田　淳，早河秀章，内山　隆，三代木伸二，大橋正健，黒田和明，安東正樹，神田展行，**辰巳大輔**，寺田聡一，他 TAMA Collaboration：2004，ALFフィルタを用いたTAMA300データのバースト重力波解析，物理学会春.

阿久津智忠，**新井宏二**，**佐藤修一**，**高橋竜太郎**，**辰巳大輔**，**常定芳基**，**川村静児**，**藤本眞克**，他 The TAMA Collaboration：2004，重力波検出器TAMA300レーザー雑音による寄与の推定，物理学会春.

阿久津智忠，新井宏二，佐藤修一，高橋竜太郎，長野重夫，神田展行，**辰巳大輔，常定芳基**，安東正樹，三尾典克，森脇成典，武者　満，**川村静児，福嶋美津広，山崎利孝，藤本眞克**，坪野公夫，大橋正健，黒田和明，他 The TAMA Collaboration：2003，レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングX（雑音解析），物理学会秋.

安藤浩哉，塚本武彦，杉浦藤虎，**浅山信一郎**，米倉覚則，小川英夫，水野　亮，南谷哲宏，水野範和，大西利和，福井康雄：2004，電波天文学用広帯域IF90度ハイブリッドの開発，天文学会春.

安東正樹，**新井宏二**，**高橋竜太郎**，**辰巳大輔**，**Beyersdorf, P.**，**川村静児**，三代木伸二，三尾典克，森脇成典，**沼田健司**，神田展行，**藤本眞克**，坪野公夫，黒田和明，他 TAMA Collaboration：2003，TAMA300データを用いたバースト重力波解析，物理学会秋.

安東正樹，**新井宏二**，長野重夫，**高橋竜太郎**，**佐藤修一**，**辰巳大輔**，**常定芳基**，神田展行，**川村静児**，**Beyersdorf, P.**，**Zhu, Z.**，**-H.**，**沼田健司**，飯田幸美，麻生洋一，三尾典克，森脇成典，**宗宮健太郎**，三代木伸二，近藤寿浩，高橋弘毅，**端山和大**，他 TAMA Collaboration：2004，TAMA300データを用いたバースト重力波解析II，物理学会春.

青木和光：2003，すばる/HDSによる金属欠乏星のユーロピウム同位体組成解析，天文学会秋.

青木和光：2004，超低金属星CS29498-043の化学組成とII型超新星による元素合成，天文学会春.

新井宏二，**佐藤修一**，**阿久津智忠**，**高橋竜太郎**，長野重夫，神田展行，**辰巳大輔**，**常定芳基**，安東正樹，三尾典克，森脇成典，武者　満，**川村静児**，**福嶋美津広**，**山崎利孝**，**藤本眞克**，坪野公夫，大橋正健，黒田和明：2003，レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングVIII（観測），物理学会秋.

新井宏二，**佐藤修一**，**高橋竜太郎**，**阿久津智忠**，**辰巳大輔**，**常定芳基**，**福嶋美津広**，**山崎利孝**，長野重夫，安東正樹，森脇成典，武者　満，神田展行，三尾典克，**川村静児**，**藤本眞克**，坪野公夫，大橋正健，黒田和明：2004，レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングXI（観測），物理学会春.

荒木博志：2004，レーザ高度計ミッションのサイエンス，RISE研究会.

有吉誠一郎，**松尾　宏**，大谷知行，佐藤広海，清水裕彦，武田正典，**江澤　元**，**野口　卓**：2003，ASTE搭載サブミリ波カメラの開発V，天文学会秋.

浅田圭一，**井上　允**，**亀野誠二**，永井　洋：2003，VLBI偏波観測を用いた活動銀河核ジェット内の3次元磁場構造の推定2，天文学会秋.

浅井　歩，石井貴子，草野完也，真栄城朝弘，横山央明，**桜井隆**：2004，2001年4月10日のフレアにおける、磁気ヘリシティ入射率の解析，天文学会春.

浅井　歩，田沼俊一，柴田一成，黒河宏企，**下条圭美**，横山央明，丹所良二，藤本正樹：2003，磁気リコネクションに伴う、フレアループ上空の下降流，天文学会秋.

朝木義晴，**河野裕介**，須藤広志，**土居明広**，村田泰宏，望月奈々子：2004，VSOP-2位相補償観測システム，天文学会春.

朝木義晴，**出口修至**，今井　裕，**本間希樹**，**三好　真**，蜂須賀一也：2003，晩期型星S Perの水メーザの観測：年周視差による距離決定，天文学会秋.

浅利一善：2004，4-wayロックと適合性試験での検証，RISE研究会.”

浅山信一郎，木村公洋，米倉覚則，小川英夫，水野　亮，水野範和，福井康雄，**岩下浩幸**，**高橋敏一**，**野口　卓**：2003，ALMAバンド4SISミクサの開発，天文学会秋.

浅山信一郎，木村公洋，米倉覚則，小川英夫，水野　亮，水野範和，福井康雄，**岩下浩幸**，**高橋敏一**，**野口　卓**：2004，ミリ波帯導波管型サイドバンドセパレーティングSISミクサの開発，天文学会春.

馬場大介，長田哲也，永山貴宏，長嶋千恵，加藤大輔，栗田光樹夫，佐藤修二，杉谷光司，**中島　康**，**田村元秀**，**中屋秀彦**，IRSF/SIRIUSチーム：2004，近赤外線による巨大分子雲Vela Cにおけるclass I天体の探査，天文学会春.

馬場大介，長田哲也，永山貴宏，**長嶋千恵**，加藤大輔，栗田光樹夫，佐藤修二，杉谷光司，**中島　康**，**田村元秀**，**中屋秀彦**：2003，近赤外線による巨大分子雲Vela CのC18O clumpサーベイ，天文学会秋.

台坂　博，福重俊幸，川井　敦，**小久保英一郎**，牧野淳一郎：2004，GRAPE-6AX:PCI-X用GRAPEインタフェースの開発，天文学会春.

出口修至，今井　裕，ほか8名（SiO Maser Survey Team）：2004，メーザー源の視線速度から求められる我々の銀河中心核の質量について，天文学会春.

出口修至，藤井高宏，水谷有宏，千葉柾司，中島淳一：2003，射手座矮小楕円銀河潮汐流内の星からの一酸化珪素メーザーの検出，天文学会秋.”

Dermawan, B., **Nakamura, T.**, **Yoshida, F.**, Sato, Y.：2003, Application of CLEAN Algorithm to Detection of Asteroids with Multi-period Rotations, the 36th ISAS Lunar and Planetary Symposium.

Dermawan, B., Nakamura, T., Yoshida, F., Sato, Y.：2003，Searching for Fast-rotators among the Main-Belt Asteroids，地球惑星科学関連学会2003年合同大会.

土橋一仁，上原　隼，**神鳥　亮**，佐藤文男，**梅本智文**：2004，Digitized Sky Surveyを利用した暗黒星雲カタログ・アトラスの作成，天文学会春.

土居明広，**亀野誠二**，河野孝太郎：2003，低光度AGNのミリ波スペクトル，天文学会秋.

海老塚昇，阿部新助，矢野　創，杉本雅俊，**春日敏測**，富士　航，平松正顕，**渡部潤一**：2003，流星観測用、紫外-可視高感度ハイビジョンカメラおよび対物分光器の開発，地球惑星科学関連学会合同大会.

榎　基宏，**井上太郎**，**杉山　直**，長島雅裕：2004，Gravitational Radiation from Supermassive Black Hole Coalescence，天文学会春.

榎　基宏，**竹内　努**，石井貴子，長島雅裕：2003，Fluctuation of the Submm Background from Forming Galaxies，天文学会秋.

衛藤芳郎，成相恭二，**出口修至**：2003，“M型”赤外線星に対するSiOメーザー探査，天文学会秋.

江副祐一郎，国分紀秀，牧島一夫，内山泰伸，**関本裕太郎**，松崎恵一：2004，星形成領域NGC 2024からの広がったX線放射の検出，天文学会春.

江副祐一郎，松崎恵一，**関本裕太郎**，国分紀秀，牧島一夫，大島　泰：2003，Chandra衛星によるNGC 6334における広がったX線放射の検証，天文学会秋.

藤田　裕，Reiprich, T.－H.：2004，巨大ブラックホールでCooling Flowは加熱できるか？，天文学会春.

藤田　裕，鈴木 建，**和田桂一**：2003，音波による銀河団コアの加熱，天文学会秋.

深川美里，**林　正彦**，**田村元秀**，伊藤洋一，大朝由美子，眞山聡，すばる大プロジェクトチーム：2003，Herbig Ae型星AB Aurの星周スパイラル構造，天文学会秋.

古荘玲子，河北秀世，**渡部潤一**，川端弘治，石黒正晃，征矢野隆夫，中田好一，三戸洋之，**福島英雄**，藤井　貢：2003，C/2002 V1（NEAT）彗星の多波長同時観測，地球惑星科学関連学会合同大会.

古荘玲子，**縣　秀彦**，**市川伸一**，洞口俊博，上山治貴，門田健一，中野太郎，渡邊将玄，遠藤勇夫，高梨直紘，山岸大貴，宮本大輔，**阿部新助**，PAOFITS ワーキンググループ：2003，教育用すばる画像解析ソフト“マカリ（Makali`i）”の開発とその評価，天文学会秋.

郷六一生，**八尋正信**：2004，Effective action and brane running for Randall-Sundrum model，物理学会春.

後神進史，宇都宮弘章，秋宗英俊，山県民穂，太田雅久，原かおる，大垣英明，豊川弘之，**早川岳人**，静間俊行，Y.-W. Lui，E. Khan，S. Goriely：2004，最稀少同位元素^{180}Taの生成起源，物理学会春.

後神進史，宇都宮弘章，秋宗秀俊，太田雅久，植田裕泰，山県民穂，原かおる，大垣英明，豊川弘之，**早川岳人**，静間俊行，Y.-W. Lui，E. Khan，S. Goriely：2003，最稀少同位元素^{180}Taの超新星爆発起源の研究，物理学会秋.

郷田直輝，JASMINEチーム：2003，JASMINE計画の検討状況，光赤外将来計画シンポジウム.

郷田直輝，JASMINEワーキンググループ：2004，JASMINE（赤外線位置天文観測衛星）計画，宇宙科学シンポジウム.

郷田直輝，JASMINEワーキンググループ：2004，JASMINE計画の進捗状況，光赤外将来計画シンポジウム.

郷田直輝，**小林行泰**，**矢野太平**，**高遠徳尚**，**宮崎　聡**，**辻本拓司**，**中島　紀**，山田良透，松原英雄，**上田誠治**，中須賀研究室，他JASMINEチーム：2004，超小型衛星によるJASMINEの技術実証実験計画（Nano-JASMINE計画），天文学会春.

郷田直輝，**矢野太平**，**高遠徳尚**，**小林行泰**，**辻本拓司**，**中島　紀**，**宮崎　聡**，**安田直樹**，**官谷幸利**，松原英雄，山田良透，上野宗孝：2003，JASMINE（近赤外線高精度位置天文観測衛星）の光学系，天文学会秋.

萩野正興，**桜井　隆**，宮沢綾子：2003，Wavelet解析による黒点と極域白斑の位相関係，天文学会秋.

羽馬有紗，**亀野誠二**，澤田-佐藤聡子，**佐藤奈穂子**：2004，NGC1052の分子トーラスによるメーザー増幅モデル，天文学会春.

花田英夫，**岩田隆浩**，**松本晃治**，**鶴田誠逸**，**石川利昭**，**浅利一善**，**平　勁松**，**劉　慶会**，**河野裕介**，**菊池冬彦**，**野田寛大**，**日置幸介**，**河野宣之**：2003，SELENE/RISEの月重力場測定計画の現状，IVS技術開発センターシンポジウム.

花田英夫，**日置幸介**，**荒木博志**，**鶴田誠逸**，**坪川恒也**，**浅利一善**，**松本晃治**，**田澤誠一**，**野田寛大**，**平　勁松**，**河野宣之**，**矢野太平**，**郷田直輝**，**岩田隆浩**，横山隆明，宮崎智行，船崎健一，金森洋史，ILOM研究グループ：2003，月面望遠鏡による月の回転変動観測（ILOM）計画の技術的可能性，測地学会秋.

花田英夫，**日置幸介**，**坪川恒也**，**荒木博志**，**松本晃治**，**野田寛大**，**平　勁松**，**岩田隆浩**，金森洋史，横山隆明，ILOM研究グループ：2003，月の回転変動観測としての月面の評価，地球惑星科学関連学会2003合同大会.

花田英夫：2004，VERAと国際観測網によるVRAD計画の現状，RISE研究会.

花岡庸一郎：2003，Correlation Trackingによる太陽像安定化装置，天文学会秋.

花岡庸一郎：2004，強誘電体液晶ポラリメーターの開発とフレアのHα偏光観測，天文学会春.

原　弘久，**鹿野良平**，**熊谷収可**，**澤　正樹**，**常田佐久**，松崎恵一，坂尾太郎：2003，Solar-B X線望遠鏡のCCDカメラ量子効率測定，天文学会秋.

長谷川哲夫：2003，銀河系中心領域の観測研究：これまでとこれから，天文学会秋.

橋本慎太郎，緒方一介，**八尋正信**，井芹康統，上村正康：2004，不安定核反応におけるANC法の有効性，物理学会春.

端山和大：2003，Estimating gravitational waves under the binary confusion noise，天文学会秋.

端山和大：2004，Binary Confusion Noiseの低減法，物理学会春.

端山和大：2004，Wavelet-Based Method for detecting G.W from Supernovae，天文学会春.

服部　尭，**吉田道利**，大谷　浩，菅井　肇，石垣　剛，佐々木実，林　忠史，尾崎忍夫，石井元巳，河合篤史：2004，大光度赤外線銀河Haイメージングサーベイ，天文学会春.

早川貴敬，水野　亮，大西利和，平松正顕，立松健一，**長谷川哲夫**，他ASTEチーム：2003，ASTE小質量星形成領域観測プロジェクト，天文学会秋.

早川貴敬，渡辺　学，前川　淳，阿部勝巳，柳澤清彦，宮崎智史，**江澤　元**，**森田耕一郎**，他ATFチーム：2003，ALMA-Jプロトタイプアンテナ制御系の開発，天文学会秋.

早川貴敬，平松正顕，水野　亮，大西利和，**立松健一**，**長谷川哲夫**，他ASTEチーム：2004，カメレオン座分子雲コアのサブミリ波観測，天文学会春.

早川岳人，静間俊行，小松原哲郎，宮川一尚，**梶野敏貴**：2004，

超新星爆発の原子核宇宙温度計の探索・I，物理学会春．

早川岳人，静間俊行，千葉　敏，**梶野敏貴**，有馬大公，宇都宮弘章：2003，^{187}Re-^{187}Os宇宙時計への^{187}Re核異性体経由のs過程の寄与を評価するための中性子捕獲反応断面積測定，物理学会秋．

早川岳人：2003，UTTACでの元素合成実験，筑波大主催ワークショップ「蓄積リングにおける元素合成、不安定核の研究」．

早川岳人：2003，新しい超新星爆発の原子核宇宙温度計の探索，超伝導ウィグラーによる高エネルギー放射光利用実験検討会．

早川岳人：2003，超新星爆発の宇宙年代学、環境温度、重元素合成過程へのアプローチ，原研主催研ワークショップ「第３回光核物理ワークショップ」．

早野　裕，すばる補償光学グループ，斉藤徳人，赤川和幸，和田智之：2004，すばるLGSAO用，高出力レーザーとレーザー伝送用ファイバーの開発，天文学会春．

早野　裕，**斉藤嘉彦**，**鎌田有紀子**，**家　正則**，**美濃和陽典**，**高見英樹**，**高遠徳尚**，大屋　真，Olivier Guyon, 服部雅之，渡辺　誠，Thomas Kane, Nanping Houl, Stephen Colley, Machael Eldred, 小林尚人，後藤美和：2003，すばる望遠鏡レーザーガイド星補償光学系の開発（３），天文学会秋．

林　満，**加藤恒彦**，**武田隆顕**，**小久保英一郎**，三浦　均，高幣俊之，**観山正見**，**海部宣男**：2003，バーチャルリアリティーの天文学への応用（宇宙の階層構造と活動性の把握及び天文学の普及活動），日本バーチャルリアリティー学会第８回大会．

林　満，**加藤恒彦**，**武田隆顕**，**小久保英一郎**，三浦　均，高幣俊之，**観山正見**，**海部宣男**：2003，バーチャルリアリティー技術を活用した宇宙の把握と楽しく分かりやすい天文学，第９回CG・可視化研究会（CAVE研究会）．

林　満，**加藤恒彦**，**武田隆顕**，**小久保英一郎**，三浦　均，高幣俊之，**観山正見**，**海部宣男**：2003，パブリックアウトリーチとアカウンタビリティーのためのVR技術の活用（宇宙の階層構造と活動性の把握及び天文学の広報普及），「第８回太陽地球環境研究のコンピューティング」研究会．

林　満，**武田隆顕**，**小久保英一郎**：2003，立体視動画の研究、広報普及、教育への応用，地球惑星科学関連学会2003年合同学会．

林　満：2003，天文データーから立体ムービーへ（格子法），シーグラフ東京第 28 回セミナー天文学とCG技術の交流会．

日置幸介：2003，GPSによる地殻変動研究：最近１年間の進展，防災研究所研究集会 「長周期イベントの理解へ向けての現状と今後」．

日置幸介：2003，東北日本前弧沈降の謎と造構性侵食，測地学会秋．

日置幸介：2003，年周地殻変動：Interannual Variation とその原因について，地震研究所研究集会「精密衛星測位：衛星重力観測による地球のダイナミクス研究へのブレークスルー」．

日置幸介：2003，年周地殻変動：陸水荷重季節変化の定量化，地球惑星科学関連学会2003合同大会．

日置幸介：2004，木星の衛星探査，RISE研究会．

平林　久，村田泰宏，Edwards, P. G.，朝木義晴，望月奈々子，**井上　允**，**梅本智文**，**亀野誠二**，**河野裕介**，**輪島清昭**，春日隆，坪井昌人，他スペースVLBIワーキンググループ：2003，次期スペースVLBIミッションVSOP-2，天文学会秋．

平林　久，村田泰宏，Edwards, P. G.，朝木義晴，望月奈々子，**井上　允**，**梅本智文**，**亀野誠二**，**河野裕介**，**輪島清昭**，春日隆，坪井昌人，藤沢健太，他スペースVLBIワーキンググループ：2004，VSOP-2計画の提案，天文学会春．

平松正顕，富士　航，矢野　創，阿部新助，杉本雅俊，**春日敏測**，**渡部潤一**，海老塚昇：2003，2002年し座流星群の分光観測：カナリア諸島での観測結果，地球惑星科学関連学会合同大会．

平松正顕，早川貴敬，大西利和，**立松健一**，水野　亮，**長谷川哲夫**，他ASTEチーム：2004，ASTEによるカメレオン座領域CTTS & Herbig Ae星の観測，天文学会春．

平松由紀子，**亀野誠二**，**井上　允**：2004，連星ブラックホールによる3C 380ジェットの周期運動について，天文学会春．

廣瀬一聖，川崎一朗，**竹本修三**，**田村良明**：2003，地震，火山活動に先行した潮汐定数の変化（その２），地球惑星科学関連学会2003合同大会．

廣田朋也，**小林秀行**，**岩舘健三郎**，**亀谷　收**，**川口則幸**，**官谷幸利**，**久慈清助**，**酒井　俐**，**佐藤克久**，**寺家孝明**，**柴田克典**，**田村良明**，**藤井高宏**，**武士俣健**，**堀合幸次**，**本間希樹**，**真鍋盛二**，**宮地竹史**，**Ishitsuka Jose**，**Rioja Maria**，面高俊宏，蒲原龍一，榊原誠一郎，清水理絵，中川亜紀治，中島廣一郎，小山友明，倉山智春，須田浩志，崔　崙景，笹尾哲夫：2003，VERAによる Orion KL領域の水メーザー観測，天文学会秋．

廣田朋也：2003，KVN+VERA Combination －Proposal of Scientific Targets: Masers，日韓VLBI共同研究連絡会，VLBI懇談会．

本田充彦，**渡部潤一**，**山下卓也**，片坐宏一，岡本美子，**藤吉拓哉**，宮田隆志，**酒向重行**，尾中　敬，河北秀世，**古庄玲子**，**木下大輔**，**関口朋彦**，大坪貴文：2003，COSMIC/SubaruによるC/2002 V1 (VEAT), C/2001 RX14（LINEAR）の中間赤外分光観測，天文学会秋．

本田敏志，**白崎裕治**，**田中昌宏**，**大石雅寿**，**水本好彦**，安田直樹，増永良文，石原康秀，阿部勝巳，堤純平，中本啓之，森田康裕:2004，JVOの研究開発（プロトタイプ２のデモンストレーション），天文学会春．

本田敏志，**大石雅寿**，**白崎裕治**，**田中昌宏**，**水本好彦**，安田直樹，**増永良文**：2003，JVOの研究開発（その8：プロトタイプIの評価とIIの開発），天文学会秋．

堀久仁子，**一本　潔**，**桜井　隆**，**西野洋平**，他NOGISチーム：2004，フレアでトリガされた多重コロナループの振動，天文学会春．

芳賀佑介，成田真也，前原進也，佐藤　孝，丸山武男，大河正志，吉野泰造，国森裕生，細川瑞彦，伊東宏之，長野重夫，李　瑛，**川村静児**：2003，光フィードバック法による半導体レーザの波長安定度の改善，電子情報通信学会研究会．

伊吹山秋彦，**小野寺仁人**，**有本信雄**：2003，ダストの輻射輸送をふくむN-body銀河進化モデルの構築，天文学会秋．

伊吹山秋彦，**有本信雄**：銀河形成モデルの構築(II) ―OB型星からの紫外線による星間ガスの加熱およびその紫外線とダストとの相互作用，天文学会春．

市来淨與，小山 和哉：2003，宇宙背景輻射揺らぎによるブレーン宇宙モデルの検証，天文学会秋．

市来淨與，大栗真宗，高橋慶太郎，固武　慶：2004，WMAPによるDecaying Cold Dark Matterへの制限，天文学会春．

家　正則，**高遠徳尚**，**沖田喜一**，**佐々木敏由紀**，**宮下暁彦**，宮川隆二，重森清史，久保田弘：2004，すばる主鏡探傷用傷音モニターシステムの開発，天文学会春．

家　正則：2003，すばる望遠鏡で探る宇宙，日本をみつめるために，日本女子大学教養特別講義38．

井口　聖，**沖浦真保子**，**奥村幸子**：2003，F-FX型相関器の開発，天文学会秋．

飯塚吉三，**佐藤直久**，**関本裕太郎**，神庭利彰，**杉本正宏**，鈴木和司，小川英夫：2003，ALMA受信機カートリッジの熱伝

導率の測定，天文学会秋．

飯塚吉三，佐藤直久，関本裕太郎，神庭利彰，**鳥羽弘之**：2004，ALMA受信機カートリッジのアウトガスレートの測定，天文学会春．

池田紀夫，砂田和良，宮崎敦史，澤田剛士，中里　剛，北村良実，河村晶子，**梅本智文**：2003，BEARS Star Formation project: Orion分子雲のH13CO+(J=1-0)観測，天文学会秋．

池之上文吾，浮田信治，齋藤正雄，江澤　元，石崎秀晴，他ATFチーム：2004，ALMA12mプロトタイプアンテナ光学ポインティングシステム，天文学会春．

今西昌俊：2003，ALMAは近傍銀河に何を見るか，天文学会秋．

今西昌俊：2003，CfA、12 Micronサンプル２型セイファート銀河の中心核スターバースト，天文学会秋．

井上太郎：2003，Detecting Sub-lunar Mass Compact Objects toward M33 －CDM or KBO ?－，天文学会春．

石田貴行，三好昌人，**齋藤正雄，浮田信治**：2004，Photogrammetry法によるALMA12mアンテナ主反射鏡部精度評価，天文学会春．

石津尚喜，関谷　実：2003，原始惑星円盤においてダスト層の重力分裂は起きたのか？，惑星科学会秋．

石津尚喜，関谷　実：2003，原始惑星系円盤の塵層におけるshear不安定性：密度分布による違い，天文学会秋．

石井未来，田村元秀，森野潤一，村川幸史，大屋　真，深川美里，伊藤洋一，眞山　聡，大朝由美子ほかSDPSチーム：2003，T Tauri型星IP Tauの近赤外コロナグラフ撮像観測，天文学会秋．

Ishitsuka Jose，井上　允，大石雅寿，宮澤敬輔，石塚　睦，藤沢健太，春日　隆，**坪井昌人**，堀内真司：2004，ペルー32mアンテナ計画の進行状況，天文学会春．

Ishitsuka Jose，井上　允，大石雅寿，宮澤敬輔，石塚　睦，藤沢健太，堀内真司：2003，南米ペルーの通信衛星用の32mアンテナを電波望遠鏡に転用，天文学会秋．”

伊藤洋一，**林　正彦，田村元秀**，大朝由美子，深川美里，眞山聡，大プロジェクトチーム：2003，古典的Tタウリ型星DO Tauの近赤外コロナグラフ観測，天文学会秋．

伊藤洋一，**林　正彦，田村元秀**，大朝由美子，深川美里，眞山聡，大プロジェクトチーム：2004，Tタウリ型星周囲に検出した伴星候補天体の近赤外分光観測，天文学会春．

岩野祥子，小林佑輝，**福田洋一，田村良明**：2003，南極，昭和基地における潮汐ファクターの再計算，地球惑星科学関連学会2003合同大会．

岩野祥子，**福田洋一**，小林佑輝，**田村良明**：2003，南極、昭和基地における潮汐ファクターの再計算（続報），第100回測地学会．

岩野祥子，**福田洋一，田村良明，佐藤忠弘，澁谷和雄**：2003，これまでに得られた南極昭和基地超伝導重力計データの再解析，第23回南極地学シンポジウム．

岩田　生，**中西康一郎**，Chamaraux, P.，Roman, A. T.，太田耕司：2003，Peculiar Velocities of the Galaxies beyond the Local Void. II，天文学会秋．

岩田隆浩，**河野裕介**：2004，電波航法・VLBIを利用した惑星・小天体の物理探査，RISE研究会．

岩田隆浩，**花田英夫，河野宣之**，並木則行，**松本晃治**：2003，SELENE リレー衛星／VRAD衛星と測月ミッション機器の開発研究，地球惑星科学関連学会2003合同大会．

岩田隆浩，佐々木健，並木則行，**花田英夫，河野裕介，浅利一善，野田寛大，河野宣之**，高野　忠：2003，SELENE Rstar/Vstarと月重力場観測機器の地上試験結果，惑星科学会2003秋季講演会．

泉浦秀行，橋本　修，中田好一：2003，光学域におけるうみへび座U星の広がったダストシェルの検出，天文学会秋．

Jagdev Singh，桜井　隆，and **一本　潔**：2004，Complex Nature of the Line Width Variations with Height of Coronal Emission Lines，天文学会春．

海部宣男，観山正見，小久保英一郎，林　満，加藤恒彦，武田隆顕，三浦　均，高幣俊之：2003，4次元デジタル宇宙～天文学データの4次元可視化による教育・研究への応用開発～，産業バーチャルリアリティー展専門セミナー．

梶野敏貴：2003，元素合成と宇宙論，名古屋大学大学院理学系研究科E研究室セミナー．

梶野敏貴：2003，最新宇宙論から元素の起源にせまる，岡山理科大学フォーラム「フィジックス」講演会講演．

梶野敏貴：2003，人間と宇宙、神のこころ：最新宇宙論から元素の起源にせまる，日本原子力学会学術講演会．

梶野敏貴：2003，超新星爆発、銀河の化学進化とクラスター反応，原子核クラスター研究会．”

鎌田有紀子，宮崎　聡，鶴　剛，高木慎一郎，宮田恵美，赤堀寛：2003，V23b 完全空乏型CCDの開発(2)，天文学会秋．

亀野誠二，VSOP-2サイエンスワーキンググループ：2003，VSOP-2の科学目標ーVSOP-2サイエンスワーキンググループ報告ー，天文学会秋．

亀野誠二，井上　允，輪島清昭：2004，GPS電波源の多周波VLBIサーベイIIークェーサーと電波銀河の違いー，天文学会春．

亀野誠二，中井直正，澤田-佐藤聡子，**佐藤奈穂子，羽馬有紗**：2003，NGC 1052に速度幅18 km s-1のメガメーザー成分を検出，天文学会秋．

亀谷　收，小林秀行，岩館健三郎，川口則幸，官谷幸利，久慈清助，酒井　恊，佐藤克久，寺家孝明，柴田克典，田村良明，廣田朋也，藤井高宏，武士俣健，堀合幸次，本間希樹，真鍋盛二，宮地竹史，J. Ishituka，M. Rioja，面高俊宏，蒲原龍一，榊原誠一郎，清水理絵，中川亜紀治，中島廣一郎，倉山智春，小山友明，須田浩志，チェユンギョン，笹尾哲夫，堀内真司：2003，W3OH水メーザを用いたVERAのマッピング性能の評価，天文学会秋．

亀谷　收，小林秀行，岩館健三郎，川口則幸，官谷幸利，久慈清助，酒井　恊，佐藤克久，寺家孝明，柴田克典，田村良明，廣田朋也，藤井高宏，武士俣健，堀合幸次，本間希樹，真鍋盛二，宮地竹史，J. Ishituka，M. Rioja，面高俊宏，蒲原龍一，榊原誠一郎，清水理絵，中川亜紀治，中島廣一郎，倉山智春，小山友明，須田浩志，チェユンギョン，笹尾哲夫，堀内真司：2004，W3OH水メーザを用いたVERAのマッピング性能の評価II，天文学会春．

神庭利彰，**関本裕太郎，飯塚吉三，鳥羽弘之**：2004，ALMA受信機カートリッジのたわみ測定，天文学会春．

神鳥　亮，立松健一，田村元秀，中島　康，直井隆浩，他IRSF/SIRIUSチーム：2004，ボック・グロビュールの密度構造と力学的安定性，天文学会春．

菅野貴之，日置幸介：2003，月重力異常マッピングにおける海の玄武岩の影響，第36回月・惑星シンポジウム．

菅野貴之：2004，視線加速度から求めた重力場と内部構造，RISE研究会．

鹿野良平，原　弘久，熊谷收可，澤　正樹，常田佐久，坂尾太郎，松崎恵一：2003，Solar-B搭載X線望遠鏡のCCDカメラのシステムゲインおよび読みだしノイズ評価，天文学会秋．

春日　隆，**坪井昌人，松尾　宏**：2004，6ビームSIS受信機の改良と高感度化：広帯域フィルターバンク化，天文学会春．

春日敏測，海老塚昇，矢野　創，阿部新助，**渡部潤一**：2003，ハイビジョンによる2001, 2002年しし座流星群の紫外分光観測，地球惑星科学関連学会合同大会．

春日敏測，山本哲生，**渡部潤一**，矢野　創，阿部新助：2003，2001, 2002年しし座流星ダストの金属元素アバンダンス，惑星科学会秋．

春日敏測，山本哲生，**渡部潤一**，矢野　創：2004，2002年しし座流星ダストの金属元素アバンダンス，天文学会春．

糠塚淳一，鷹野敏明，**高野秀路**：2003，系内星生成領域におけるNH3 ortho/para比異常の探査，天文学会秋．

加藤恒彦：2003，4Dシアターの投影プログラム（ミタカ）の紹介，シーグラフ東京第28回セミナー「天文学とCG技術の交流会」．

加藤恒彦：2004，電子－陽電子プラズマ中のWeibel不安定性による磁場の生成と進化，日本天文学会春．

加藤大輔，西山正吾，馬場大介，門脇亮太，長田哲也，佐藤修二，**中島 康**，**田村元秀**，田辺俊彦，中田好一ほか：2004，IRSFマゼラン雲近赤外カタログの概要，天文学会春．

加藤大輔，長田哲也，佐藤修二，**中島 康**，**田村元秀**，中田好一，田辺俊彦，板由房：2003，IRSFによる大マゼラン雲30 Dor領域の近赤外広域サーベイ，天文学会秋．

加藤禎博，**大坪政司**，**一本　潔**，**末松芳法**，**中桐正夫**，**野口本和**，**常田佐久**，勝川行雄，久保雅仁，松下　匡，永江一博，蓮山芳弘，坂本丈治，斉藤秀朗，海道宣明，SOT開発グループ：2003，Solar-B搭載可視光望遠鏡：熱光学試験波面測定，天文学会秋．

勝川行雄，**一本　潔**，**末松芳法**，**大坪政司**，**中桐正夫**，**野口本和**，**加藤禎博**，**常田佐久**，久保雅仁，松下　匡，永江一博，蓮山芳弘，坂本丈治，斉藤秀朗，海道宣明，SOT開発グループ：2003，Solar-B可視光望遠鏡：熱真空光学試験における焦点移動量の評価，天文学会秋．

勝川行雄，久保雅仁，永田伸一，**清水敏文**，**常田佐久**：2003, 暗部、半暗部境界に足下を持つ低温コロナループとその形成メカニズム，天文学会秋．

勝川行雄，**常田佐久**：2004，コロナ加熱と活動領域の磁場構造－ASPによる観測－，研究会「太陽地上光学観測の新展開に向けて」．

勝川行雄，**常田佐久**：2004，高温、低温コロナと光球磁場の関係，天文学会春．

川端弘治，Deng Jinsong, Wang Lifan, Mazzali Paolo, 野本憲一，前田啓一，富永　望，梅田秀之，**家　正則**，**小杉城治**，**大山陽一**，**佐々木敏由紀**，Peter Hoefflich, Craig Wheeler, David Jeffry，**青木賢太郎**，**高田唯史**，河合誠之，坂本貴紀，浦田裕次，吉田篤正，玉川　徹，鳥居研一，**青木和光**，**小宮山裕**，**水本好彦**，**能丸淳一**，**小笠原隆亮**，**関口和寛**，色先裕納，渡辺潤一，**山田　亨**，**小林尚人**：2003，すばる望遠鏡FOCASによるSN2003dh/GRB030329の偏光分光観測，天文学会秋．

川端弘治，海老塚昇，**大山陽一**，**家　正則**，岡　恵子，山田亜希子，石川麻美，柏木正子，小舘香椎子，**佐々木敏由紀**，**関口和寛**，**青木賢太郎**，**稲田素子**，**沖田喜一**，**柏川伸成**，**小杉城治**，**斉藤嘉彦**，**清水康広**，**高田唯史**，**吉田道利**，冨士　航，**太田一陽**，橋本哲也，田口弘子，矢動丸泰，小澤友彦，浅井良：2003，すばる望遠鏡観測装置FOCAS:VII．高分散分光／偏光モード試験観測，天文学会秋．

川端弘治，上田　篤，深沢泰司，大杉　節，**沖田喜一**，**柳澤顕史**，**小矢野久**，**吉田道利**：2004，広島大学1.5m望遠鏡計画とシーイング調査，天文学会春．

川辺良平：2003，ALMA（アルマ）計画，天文学会秋．

川口則幸，**近田義広**，高羽　浩，若松謙一，藤沢健太，安田茂，須田浩志：2003，スーパーSINETを利用した光結合観測網の拡張計画，天文学会秋．

河合利秀，福井康雄，水野　亮，水野範和，小川英夫，米倉覚則，**浅山信一郎**，**関本裕太郎**：2004，サブミリ波用ワイヤグリットの試作ー2004ー，天文学会春．

川上新吾，當村一朗，**篠田一也**，**一本　潔**：2004，ヘリウム1083nmラインによる太陽フレアの観測，天文学会春．

河北 秀世，**渡部潤一**，**古荘 玲子**，**布施哲治**：2003，彗星分子の起源，地球惑星科学関連学会合同大会．

河北 秀世，**渡部潤一**，石黒正晃，**木下大輔**，中村良介：2003，すばる望遠鏡／IRCSによる池谷‐張彗星のLバンド高分散分光観測，地球惑星科学関連学会合同大会．

河北 秀世，**渡部潤一**：2003，彗星分子のオルソ／パラ比で探る太陽系形成初期の温度環境，地球惑星科学関連学会合同大会．

河北秀世，**渡部 潤一**，**古荘 玲子**，**布施 哲治**，M. T. Capria, M. C. DeSanctis, G. Cremonese：2003，彗星分子のオルソ／パラ比は何によって決まるか？，天文学会秋．

河村晶子，杉谷光司，馬場大介，**田村元秀**，**砂田和良**，**宮崎敦史**，他SIRIUSチーム：2004，NRO45m/BEARSによる星団形成領域S255-2の13CO, C18O観測，天文学会春．

川島　進，**篠原徳之**，**関口英昭**：2003，電波ヘリオグラフ84台のFE受信機部の性能保持対策とその総括，天文学会秋．

菊池冬彦，**河野裕介**，**Ping J.**，**Liu Q.**，**浅利一善**，**松本晃治**，**鶴田誠逸**，**花田英夫**，**河野宣之**，のぞみVLBIグループ：2003，VLBI observation by receiving bandwidth signal from NOZOMI，第 4 回宇宙科学シンポジウム．”

菊池冬彦，**河野裕介**，**平　勁松**，**劉　慶会**，**浅利一善**，**松本晃治**，**鶴田誠逸**，**花田英夫**，**河野宣之**，のぞみVLBIグループ：2003，狭帯域記録システムを用いた火星探査機NOZOMI相対VLBI観測，IVS技術開発センターシンポジウム．

木村公洋，**浅山信一郎**，興梠　淳，中島　拓，中島　錦，米倉覚則，小川英夫，鈴木和司，水野範和，福井康雄，松永真由美，**岩下浩幸**，**佐藤直久**，**齋藤正雄**，**池之上文吾**，**石崎秀晴**，**関本裕太郎**，浮田信治，他ALMAグループ：2004，カートリッジ型受信機のALMAプロトタイプ12m鏡への搭載報告，天文学会春．

木村公洋，**浅山信一郎**，興梠　淳，中島　拓，中島　錦，米倉覚則，小川英夫，鈴木和司，水野範和，福井康雄，水野　亮，松永真由美，**岩下浩幸**，**野口　卓**，**関本裕太郎**，**齋藤正雄**，**浮田信治**，他ALMAグループ：2003，ATF用100GHz帯2SBカートリッジ型受信機の開発，天文学会秋．

北村良実，**砂田和良**，**齋藤正雄**，亀谷和久，岡　朋治，山本智，**池田紀夫**，BEARS星形成プロジェクトチーム：2003，複数輝線を用いたL1551分子雲のマッピング観測－分子雲散逸過程の理解を目指して－，天文学会秋．

木下　宙，**中井　宏**，Ji Jianghui：2003，近点連動による太陽系外惑星系の安定性，天文学会秋．

木下大輔，**渡部潤一**，山本直孝，**布施哲治**：2003，すばる望遠鏡による太陽系外縁部探査，地球惑星科学関連学会合同大会．

北井礼三郎，黒河宏企，上野　悟，永田 伸一，石浦清美，木村剛一，仲谷善一，他SMART開発チーム，**一本　潔**，西村有二，福島　省：2003，京都大学附属天文台新太陽望遠鏡SMART設計の概要，天文学会秋．

清原淳子，上野　悟，北井礼三郎，黒河宏企，牧田　貢，**一本　潔**：2003，京都大学飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡の装置による偏光の補正，天文学会秋．

小林秀行，**川口則幸**，**真鍋盛二**，**亀谷　收**，**宮地竹史**，**本間希樹**，**田村良明**，**柴田克典**，**廣田朋也**，**堀合幸次**，**久慈清助**，**佐藤克久**，**岩舘健三郎**，**武士俣健**，**酒井　俐**，**官谷幸利**，**藤**

井高宏，面高俊宏，今井　裕：2004，VERAの現状と今後の観測計画，天文学会春.

小林秀行，**川口則幸**，**真鍋盛二**，**亀谷　收**，**宮地竹史**，**本間希樹**，**田村良明**，**柴田克典**，**廣田朋也**，**堀合幸次**，**久慈清助**，**佐藤克久**，**岩舘健三郎**，**武士俣健**，**酒井　俐**，**官谷幸利**，**藤井高宏**，面高俊宏，坪井昌人，春日　隆：2003，VERAの現状と今後のシステム向上，天文学会秋.

小林　純，**松尾　宏**，**江澤　元**，**岡田則夫**，**関口朋彦**，**大渕善之**，高橋英則，**有吉誠一郎**，**守　裕子**，岡庭高志，新井敬朗：2003，ASTE搭載3色ボロメータの開発（5），天文学会秋.

小林尚人，**辻本拓司**，**美濃和陽典**，吉井　譲，**家　正則**，他すばるIRCS/AOチーム：2004，赤外線高分散観測による高赤方偏移クェーサー吸収線系の研究(II)B1422+231，天文学会春.

小林尚人，**美濃和陽典**，吉井　譲，**辻本拓司**，**高遠徳尚**，**家正則**：2003，赤外線光分散観測による高赤方偏移QSO吸収線系の研究(I)APM08279+5255，天文学会秋.

小林行泰，吉井　譲，峰崎岳夫，青木　勉，菅沼正洋，富田浩行，越田進太郎，塩谷圭吾，B. A. Peterson：2003，MAGNUMプロジェクト (1) 現状報告，天文学会秋.

木挽俊彦，**篠田一也**，**金子慶子**，**一本　潔**，**Jagdev Singh**：2004，NOGISシステム改修によるコロナ絶対強度補正係数の再計算，天文学会春.

Kodama, T.：2003，Mass Assembly History of Galaxies and Clusters of Galaxies，Astro-F Fourth Mission Program Symposium (MP4).

Kodama, T.：2003，Mass Assembly History of Galaxies and Clusters of Galaxies，UK-Japan N+N meeting.

Kodama, T.：2003，Panoramic Imaging and Spectroscopy of Cluster Evolution with Subaru (PISCES)，FMOS Science Workshop.

児玉忠恭，他PISCESチーム：2004，Panoramic Imaging and Spectroscopy of Cluster Evolution with Subaru (PISCES)，天文学会春.

児玉忠恭，他SXDSチーム：2004，Subaru XMM/Newton Deep Survey領域にみる銀河形成のダウン・サイジング，天文学会春.”

児玉忠恭，仲田史明：2003，すばるによるC10024+1654銀河団(z=0.4)の広視野 Hα 輝線マッピング，天文学会秋.”

児玉忠恭：2003，深宇宙におけるダストで隠された星の誕生と死，Galaxy Evolution in Three Dimensions: Time, Space and Mass.”

小池邦昭，高幣俊之，川井和彦，木村かおる，田中義洋，**縣秀彦**：2003，教育用簡易天体画像解析ソフトウェアQFITSの開発，天文学会秋.

苫山圭以子，Yamamoto, H.，宮川　治，**川村静児**，**藤本眞克**，菅本晶夫：2004，Advanced LIGO のための時間領域シミュレーション，物理学会春.

小久保英一郎，井田　茂，**木下　宙**：2003，連星系における微惑星のダイナミクス，天文学会秋.

小久保英一郎，井田　茂：2003，惑星の住み分け－惑星系の多様性の起源－，地球惑星科学関連学会.

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，富田浩行，B. A. Peterson，土居　守，本原顕太郎，大藪進喜：2004，MAGNUMプロジェクト(1) Mrk 744 の可視・赤外モニター結果と変光遅延，天文学会春.

幸田　仁，**奥田武志**，**中西康一郎**，河野孝太郎，**久野成夫**，**石附澄夫**，**奥村幸子**：2004，中心HII領域を持つ早期型円盤銀河のCO観測：重力的に安定なガス円盤，天文学会春.

河野孝太郎，山本　智，**川辺良平**，**江澤　元**，福井康雄，大西利和，小川英夫，米倉覚則，ASTEチーム：2004，ASTEプロジェクトの現状：初期観測運用の成功，天文学会春.

河野孝太郎，村岡和幸，小野寺幸子，祖父江義明，濤崎智佳，**奥田武志**，**中西康一郎**，**鎌崎　剛**，**奥村幸子**，**久野成夫**，**中井直正**，太田耕司，**石附澄夫**，**川辺良平**，河合誠之：2004，野辺山ミリ波干渉計によるGRB030329の観測：階段状ミリ波光度曲線と母銀河の分子ガス，天文学会春.

河野裕介，他VSOP-2位相補償ワーキンググループ：2003，VSOP-2における位相補償VLBI，天文学会秋.

興梠　淳，**浅山信一郎**，木村公洋，中島　拓，中島　錦，米倉覚則，小川英夫，**岩下浩幸**，**高橋敏一**，**野口　卓**，半田利弘，内藤誠一郎，平松正顕，河野孝太郎，土橋一仁：2003，60cm電波望遠鏡のマルチライン同時観測計画，天文学会秋.

久保雅仁，**清水敏文**，広川英治，紀伊恒男，橋本樹明，小杉健郎，二宮敬虔，山本貴久，奥村　徹，津野克彦：2004，Solar-B衛星搭載超高精度太陽センサーの性能検証，天文学会春.

久保雅仁，**清水敏文**：2004，Moving magnetic featuresと黒点半暗部外端構造との関係，天文学会春.

久保木裕充，中島潤一，木村守孝，米沢郁人，春日　隆，**坪井昌人**：2004，超小型VLBI電波望遠鏡CARAVANの開発（2），天文学会春.

久野成夫，**佐藤奈穂子**，中西裕之，**山内　彩**，**中井直正**，河合誠之：2003，GRB030329の電波残光観測，天文学会秋.

久野成夫，**佐藤奈穂子**，中西裕之，濤崎智佳，塩谷泰広，**中井直正**，徂徠和夫：2003，Nobeyama CO Atlas of Nearby Spiral Galaxies I. M101，天文学会秋.

倉山智春，**井口　聖**，**川口則幸**：2003，デジタルフィルタバンク周波数応答特性の測定，天文学会秋.

黒田和明，大橋正健，三代木伸二，内山　隆，石塚秀喜，山元一広，早河秀章，岡田　淳，近藤寿浩，奥富　聡，笠原邦彦，徳成正雄，阿久津朋美，**藤本眞克**，**川村静児**，**高橋竜太郎**，**山崎利孝**，**新井宏二**，**辰巳大輔**，**上田暁俊**，**福嶋美津広**，**佐藤修一**，**常定芳基**，**朱　宗宏**，新冨孝和，山本　明，鈴木敏一，斎藤芳男，春山富義，佐藤伸明，東　保男，都丸隆行，坪野公夫，安東正樹，**沼田健司**，麻生洋一，植田憲一，米田仁紀，中川賢一，武者　満，三尾典克，森脇成典，**宗宮健太郎**，竹野耕平，丹治　亮，新谷昌人，高森昭光，神田展行，寺田聡一，長野重夫，田越秀行，中村卓史，佐々木節，田中貴浩，大原謙一，高橋弘毅，前田恵一，関戸　文，阪田紫帆里，川添史子，宮川　治，M. E. Tobar.：2004，大型低温重力波望遠鏡（LCGT）計画VII，物理学会春.

黒田和明，大橋正健，三代木伸二，内山　隆，石塚秀喜，山元一広，早河秀章，近藤寿浩，奥冨　聡，笠原邦彦，徳成正雄，**藤本眞克**，**川村静児**，**高橋竜太郎**，**山崎利孝**，**新井宏二**，**辰巳大輔**，**上田暁俊**，**福嶋美津広**，**佐藤修一**，長野重夫，**常定芳基**，**朱　宗宏**，新冨孝和，山本　明，鈴木敏一，斎藤芳男，春山富義，佐藤伸明，東　保男，都丸隆行，坪野公夫，安東正樹，高森昭光，**沼田健司**，麻生洋一，植田憲一，米田仁紀，中川賢一，武者　満，三尾典克，森脇成典，**宗宮健太郎**，新谷昌人，神田展行，寺田聡一，田越秀行，中村卓史，佐々木節，田中貴浩，大原謙一，高橋弘毅，前田恵一，関戸　文，阪田紫帆里，川添史子，宮川　治，M. E. Tobar.：2003，大型低温重力波望遠鏡（LCGT）計画VI，物理学会秋.

黒河宏企，北井礼三郎，上野　悟，永田伸一，SMART開発チーム，**一本　潔**，西村有二，福島　省：2003，飛騨天文台に

新設された太陽磁場活動望遠鏡（SMART）の概要，天文学会秋．

日下部展彦，田村元秀，奥田治之，橋本　修，西原英治：2003，オリオン座・一角獣座星形成領域における近赤外での変光観測，天文学会秋．

日下部展彦，田村元秀，中島　康，長嶋千恵，長田哲也，西山省吾，永山貴宏，馬場大介，加藤大輔，佐藤修二，杉谷光司，田辺俊彦，IRSF/SIRIUSチーム：2004，いっかくじゅう座星形成領域における近赤外での変光観測，天文学会春．

草野完也，真栄城朝弘，横山央明，**桜井　隆**：2003，太陽コロナにおける磁気ヘリシティ入射を如何に測定するべきか？，天文学会秋．

桑原譲二，渡邊鉄哉：2004，静穏領域における太陽コロナの温度診断について，天文学会春．

劉　慶会：2004，Doppler周波数を用いたアンテナ位相パターンの測定，RISE研究会．

劉　慶会：2004，VLBIシステムを用いた大気位相揺らぎの観測，RISE研究会．

町田真美，中村賢仁，松元亮治：2003，ブラックホール近傍の円盤構造：モデルと数値実験結果の比較II，天文学会秋．

町田真美，中村賢仁，松元亮治：2004，BH降着円盤の3次元MHD数値実験：放射冷却の効果と状態遷移，天文学会春．

町田正博，富阪幸治，松本倫明：2003，分子雲コアの分裂を誘発するディスクとバーの形成，天文学会秋．

前原進也，佐藤　孝，大河正志，吉野泰造，国森裕生，細川瑞彦，伊東宏之，長野重夫，**川村静児**：2003，地球環境の観測を目指した衛星間測位のための光源開発　－半導体レーザの発振周波数安定化－，電子情報通信学会信越支部大会．

前澤裕之，野口　卓，佐藤高之，新保　謙，山本　智，岡　朋治：2004，THz帯高感度ミクサの開発，天文学会春．

前澤裕之，野口　卓：2003，高温超伝導体の応用によるALMA-Band10 SISミクサーの開発，天文学会秋．

松本晃治，日置幸介，花田英夫，鶴田誠逸，河野宣之，平　勁松，河野裕介，岩田隆浩，並木則之，David D. ROWLANDS：2003，RSAT/VRADミッションで期待される月重力場モデルの推定精度，測地学会秋．

松本晃治，日置幸介，花田英夫，鶴田誠逸，河野宣之，平　勁松，河野裕介，岩田隆浩，並木則之，David D. ROWLANDS：2003，RSAT/VRADミッションによる月重力場モデリング，第１回VERAユーザーズミーティング．

松本晃治，日置幸介，花田英夫，鶴田誠逸，河野宣之，平　勁松，河野裕介，岩田隆浩，並木則之，David D. ROWLANDS：2004，重力場ミッションのサイエンス，RISE研究会．

松本晃治：2003，TOPEX/POSEIDONデータに基づく高精度海洋潮汐モデルの開発，日本海洋学会九州沖縄地区合同シンポジウム「九州周辺海域のモデリングと予報」．

松本倫明：2003，星周円盤は磁場に垂直か？，天文学会秋．

松本琢磨，肥山詠美子，上村正康，緒方一介，**八尋正信**，井芹康統：2003，^{6}He+^{12}C弾性散乱における^{6}He 3体breakup効果のCDCC解析(II)，物理学会秋．

松本琢磨，肥山詠美子，上村正康，緒方一介，**八尋正信**，井芹康統：2004，^{6}He+^{12}C弾性散乱における^{6}He 3体breakup効果のCDCC解析(III)，物理学会春．

松永真由美，松永利明，**関本裕太郎**：2003，ALMA型受信機光学系の評価測定システム，天文学会秋．

松永真由美，松永利明，**関本裕太郎**：2004，ALMA型受信機高性能サブミリ波ホーンの設計，天文学会春．

眞山　聡，**田村元秀，林　正彦**，伊藤洋一，**森野潤一，石井未来，深川美里**，大朝由美子，**村川幸史，大屋　真**，SDPSチーム：2003，すばる望遠鏡によるT Tauriの近赤外コロナグラフ撮像観測，天文学会秋．

南谷哲宏，山岡健太郎，笹子宏史，竹内友岳，大室直也，阪本和則，林　暁子，山本宏昭，河合利秀，鈴木和司，水野範和，大西利和，福井康雄，水野　亮，**浅山信一郎**，米倉覚則，小川英夫，安藤浩哉，NANTEN2チーム：2004，NANTEN2計画：フロントエンド部の開発，天文学会春．

峰崎岳夫，吉井　譲，青木　勉，**小林行泰**，塩谷圭吾，菅沼正洋，富田浩行，越田進太郎，B. A. Peterson，土居　守，本原顕太郎，2003，MAGNUMプロジェクト (3) NGC 4151 --1000 日間の変光，天文学会秋．

美濃和陽典，小林尚人，吉井　譲，辻本拓司，**高遠徳尚，家正則**：2003，すばる補償光学による高赤方偏移Damped Lyman α systemの撮像探査，天文学会秋．

宮腰剛広，横山央明，**下条圭美**：2003，コロナ中磁気ループ振動の理論的研究・ブライトニング（高密）ループの効果について，天文学会秋．

宮本哲也，小林寛道，二文字俊哉，澤村明彦，佐藤　孝，大河正志，吉野　泰，國森裕生，細川瑞彦，伊東宏之，長野重夫，**川村静児**：2003，Rb吸収線のファラデー効果を用いた半導体レーザの発振周波数安定化，電気学会東京支部新潟支所研究発表会．

宮坂正大，**関口朋彦**，Dermawan Budi：2004，2002 CE10 (LINEAR) 彗星のライトカーブ観測，天文学会春．

宮崎敦史，堤　貴弘，坪井昌人：2003，ミリ波におけるSagittarius A*のフレアIV，天文学会秋．

三代木伸二，大橋正健，黒田和明，内山　隆，山元一広，**辰巳大輔，佐藤修一**，寺田聡一：2003，20mレーザー干渉計重力波アンテナ（LISM）の開発，物理学会秋．

三好　真，Ishitsuka, Jose K.，亀野誠二，堀内真司：2004，南半球サブミリ波VLBI・検討と第0次サイトサーベイ，天文学会春．

三好　真，Ishitsuka, Jose K.，亀野誠二，堀内真司：2003，今度は見えるブラックホール・南半球サブミリ波VLBI，天文学会秋．

水谷有宏，千葉柾司：2003，GRAPE5による球状星団ω Cen起源となる矮小銀河の動力学進化銀河の動力学進化，天文学会秋．

水谷有宏，千葉柾司：2004，GRAPE5によるω Centauri起源となる矮小銀河の動力学的進化，天文学会春．

百瀬宗武，高橋智子，**鎌崎　剛**，河野孝太郎：2004，NMAを用いた183GHz差動ラジオメータ位相補償法の基礎実験III：2002年度の結果，天文学会春．

森　淳，坂元　誠，時政典孝，黒田武彦，井垣潤也，安部麻衣子，河北秀世，**古荘玲子，渡部潤一**：2004，西はりま天文台彗星スペクトルセンター構想，天文学会春．

森田耕一郎，Holdaway, M.：2003，ALMA64素子アレイとACAによる広視野イメージングの感度，天文学会秋．

宗宮健太郎，宮川　治，**Beyersdorf, P., 川村静児**，三尾典克：2003，Detuned RSE干渉計の制御実験III，物理学会秋．

村岡和幸，河野孝太郎，**奥田武志，浅山信一郎**，木村公洋，小川英夫，米倉覚則，前田普教，水野　亮，水野範和，鈴木和司，**岩下浩幸，高橋敏一，杉本正宏，鳥羽弘之**，遠藤　光，酒井　剛，**関本裕太郎**：2003，ASTE搭載用ｶｰﾄﾘｯｼﾞ型345GHz帯受信機の開発と試験観測，天文学会秋．

村岡和幸，河野孝太郎，半田利弘，**久野成夫，中西康一郎，鎌崎　剛，石附澄夫**，徂徠和夫，濤崎智佳：2004，NMAを用いたM83中心部のCO(1-0)輝線による多視野モザイキング観

測，天文学会春.

村田泰宏，平林　久，Edwards, P. G.，朝木義晴，望月奈々子，**井上　允**，**梅本智文**，**亀野誠二**，**河野裕介**，**輪島清昭**，春日隆，坪井昌人，藤沢健太，他スペースVLBIワーキンググループ：2003，VSOP-2ミッションの衛星システム，天文学会秋.

村田泰宏，平林　久，Edwards, P. G.，朝木義晴，望月奈々子，**井上　允**，**梅本智文**，**亀野誠二**，**河野裕介**，**輪島清昭**，春日隆，坪井昌人，藤沢健太，他スペースVLBIワーキンググループ：2004，VSOP-2計画用の衛星システム設計II，天文学会春.

永井　洋，**井上　允**，**浅田圭一**，内田　豊：2003，活動銀河核3C 120電波ジェットの磁場構造とファラデー回転量度の分布，天文学会秋.

長倉隆徳，**梶野敏貴**：2004，詳細つりあいの原理を考慮したビックバン元素合成，天文学会春.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，竹田成宏，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森　整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，広田克也，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林　偉民，北本俊二，近　匡，本田　建，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田　徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣：2004，EUSOミッション 21 全体説明，物理学会春.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，竹田成宏，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森　整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，広田克也，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林　偉民，北本俊二，近　匡，本田　建，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田　徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣：2004，EUSOミッション 22 MAPMT開発状況，物理学会春.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，竹田成宏，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森　整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，広田克也，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林　偉民，北本俊二，近　匡，本田　建，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田　徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣：2004，EUSOミッション 23 高量子効率MAPMT実用化にむけて，物理学科春.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，竹田成宏，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森　整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，広田克也，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林　偉民，北本俊二，近　匡，本田　建，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田　徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣：2004，EUSOミッション 24 Simulation，物理学会春.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森　整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，竹田成宏，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林　偉民，北本俊二，近　匡，本田　建，**海部宣男**，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田　徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣：2003，EUSO（Extreme Univerce Space Observatory）ミッション XX シミュレーション，物理学会秋.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森　整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，竹田成宏，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林　偉民，北本俊二，近　匡，本田　建，**海部宣男**，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田　徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣：2003，EUSO（Extreme Universe Space Observatory）ミッション XVI EUSO全体報告，物理学会秋.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森　整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，竹田成宏，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林　偉民，北本俊二，近　匡，本田　建，**海部宣男**，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田　徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣：2003，EUSO（Extreme Universe Space Observatory）ミッション XVII 焦点面開発状況，物理学会秋.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森　整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，竹田成宏，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林　偉民，北本俊二，近　匡，本田　建，**海部宣男**，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田　徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣：2003，EUSO（Extreme Universe Space Observatory）ミッション XVIII PMT開発報告，物理学会秋.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，竹田成宏，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林　偉民，北本俊二，近　匡，本田　建，**海部宣男**，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田　徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，

川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣：2003，EUSO(Extreme Universe Space Observatory)ミッション XV >1020eV の物理，物理学会秋.

永野元彦，宮崎芳郎，村上敏夫，米徳大輔，木舟　正，石川正，金子敏明，栗原良将，清水韶光，藤本順平，林田直明，間瀬圭一，井上直也，和田吉満，青山哲也，上野嘉之，上原嘉宏，戎崎俊一，大谷知行，大森　整，川井和彦，川崎賀也，榊　直人，清水裕彦，鈴木　亨，滝澤慶之，竹田成宏，M. E. Bertaina，宮坂浩正，森田晋也，守安　精，山形　豊，林偉民，和田達夫，北本俊二，近　匡，本田　建，**海部宣男**，**梶野敏貴**，**水本好彦**，内堀幸夫，吉田　滋，門多顕司，柴田徹，吉田篤正，高橋義幸，梶野文義，佐藤文隆，田島俊樹，千川道幸，政池　明，川上三郎，溝渕智子，吉井　尚，手嶋政廣，角田治彦：2003，EUSO（Extreme Universe Space Observatory）ミッションXIX－高量子効率PMT活用にむけての開発－，物理学会秋.

長野重夫，吉野泰造，國森裕生，細川瑞彦，**川村静児**，佐藤孝，大河正志：2003，地球重力場計測のための衛星間測位用レーザー干渉計シミュレータの開発，日本測地学会第100回講演会.

長野重夫，吉野泰造，國森裕生，**川村静児**，細川瑞彦，佐藤孝，大河正志：2003，衛星間レーザー干渉の地上シミュレータ開発，物理学会秋.

長嶋千恵，**田村元秀**，成相恭二，佐藤敬子，星　貴子，JTPFメンバー：2004，JTPFのための軸外し「広視野」望遠鏡の光学設計，天文学会春.

永山貴宏，長田哲也，佐藤修二，**田村元秀**：2003，近赤外線掃天観測施設 IRSFの現状，天文学会秋.

中井直正：2004，セイファート銀河の統一理論の修正，天文学会春.

中井　宏，**木下　宙**，Ji Jianghui：2004，55 Cancri 惑星系の臨界引数と近星点連動，天文学会春.

中井　宏，**木下　宙**：2003，古在共鳴外縁部にある小惑星の軌道，天文学会秋.

中島廣一郎，**廣田朋也**，**亀谷　收**，**柴田克典**，**本間希樹**，**宮地竹史**，**堀合幸次**，**岩舘健三郎**，**佐藤克久**，笹尾哲夫，**小林秀行**，中川亜紀治，猪股則智，面高俊宏，ほかVERAチーム：2003，VERAアンテナのポインティング性能報告，天文学会秋.

中島　錦，**浅山信一郎**，木村公洋，興梠　淳，中島　拓，米倉覚則，小川英夫，水野範和，福井康雄，水野　亮，**関本裕太郎**，**野口　卓**，**岩下浩幸**：2003，直交偏波計（OMT）による100GHz帯両偏波観測装置の開発，天文学会秋.

中島　拓，臼居隆志，矢口徳之，小川　宏，前川公男，中村卓司，**高野秀路**：2004，前方散乱方式を用いた流星電波観測におけるエコー強度の測定，天文学会春.

中島　拓，**浅山信一郎**，木村公洋，興梠　淳，中島　錦，米倉覚則，小川英夫，**岩下浩幸**，**高橋敏一**，**野口　卓**，半田利弘，内藤誠一郎，平松正顕，河野孝太郎，土橋一仁：2004，200GHz帯2SB受信機を用いた60cm電波望遠鏡のマルチライン同時観測，天文学会春.

中島　拓，**浅山信一郎**，木村公洋，興梠　淳，中島　錦，米倉覚則，小川英夫，**岩下浩幸**，**高橋敏一**，**野口　卓**：2003，200GHz帯2SB受信機の開発，天文学会秋.

Nakamura, K.：2003，General framework of higher order gauge invariant perturbation theory，研究会「一般相対論と重力」.

中村康二：2003，相対論的 2 次摂動と南部後藤ストリングの摂動的振動，物理学会秋.

中西裕之，祖父江義明，**久野成夫**，**佐藤奈穂子**，南葉大器，小野寺幸子，江草芙実，濤崎智佳，塩谷泰広，**中井直正**：2003，Nobeyama CO Atlas of Virgo Cluster Galaxies, 天文学会秋.

中西康一郎，**齋藤正雄**，**佐藤直久**：2003，野辺山ミリ波干渉計素子アンテナにおける日射の影響（II），天文学会秋.

中野寛之，高橋弘毅，田越秀行，佐々木節，**常定芳基**，神田展行，**辰巳大輔**，The TAMA Collabolation：2003，ブラックホール準固有振動重力波の探索テンプレートの設計，物理学会秋.

中里　剛，中本泰史：2003，おうし座分子雲中の原始星の性質 1：First Results，天文学会秋.

中里　剛，中本泰史：2004，おうし座分子雲中の原始星の性質 2：星周構造の進化とClass 0天体の物理的意味，天文学会春.

直井隆浩，**田村元秀**，**周藤浩士**，**村川幸史**，**中島　康**，**長嶋千恵**，永山貴宏，佐藤修二，長田哲也，加藤大輔，馬場大介，杉谷光司，**神鳥　亮**，大朝由美子，**中屋秀彦**，IRSF/SIRIUSチーム：2003，IRSFとSIRIUSによる、近傍分子雲の近赤外測光観測：分子雲中の赤化則，天文学会秋.

直井隆浩，**田村元秀**，**周藤浩士**，**村川幸史**，**中島　康**，**長嶋千恵**，永山貴宏，佐藤修二，長田哲也，加藤大輔，馬場大介，杉谷光司，**神鳥　亮**，大朝由美子，**中屋秀彦**，川端弘治，IRSF/SIRIUSチーム：2004，近傍分子雲における赤化則：近赤外測光観測，天文学会春.

西川　淳，**吉澤正則**，**大石奈緒子**，**鳥居泰男**，**松田　浩**，**久保浩一**，**岩下　光**，小谷隆行，横井拓也，佐藤弘一：2003，30m基線三鷹光赤外干渉計MIRA-I.2の性能評価観測，天文学会春.

西川　淳，**吉澤正則**，**大石奈緒子**，**鳥居泰男**，**松田　浩**，**久保浩一**，**岩下　光**，**鈴木駿策**，**福島登志夫**，小谷隆行，横井拓也，佐藤弘一：2003，30m基線三鷹光赤外干渉計MIRA-I.2の観測開始，天文学会秋.

錦織弘充，**町田真美**，松元亮治：2004，渦状銀河における磁場増幅、維持機構の大局的3次元磁気流体数値実験，天文学会春.

野田寛大，**岩田隆浩**，並木則行，**浅利一善**，**河野裕介**，**花田英夫**，**河野宣之**，山本善一：2003，SELENE/RSATミッションのための地上適合性試験，惑星科学会2003秋季講演会.

野田寛大，**浅利一善**，**河野裕介**，**岩田隆浩**，並木則行，**花田英夫**，**河野宣之**：2003，SELENEミッションにおける4-wayドプラー計測の地上検証試験，地球惑星科学関連学会2000合同大会.

野田寛大：2004，ILOM計画の熱解析，RISE研究会.

野田寛大：2004，RSAT/VRADの計画立案とデータ管理，RISE研究会.

大渕喜之，**松尾　宏**，**江澤　元**，**岡田則夫**，**関口朋彦**，高橋英則，有吉誠一郎，守　裕子，小林　純，岡庭高志，新井敬朗：2004，ASTE搭載連続波観測用冷却システムの開発，天文学会春.

大江将史，櫨山寛晃，門林雄基：2003，階層型IPトレースバックの評価，電子情報通信学会, IA研究会.

緒方一介，**八尋正信**，井芹康統，松本琢磨，上村正康，九大院理：2004，中間エネルギー^{8}B分解反応における核力及び多段階過程の寄与，物理学会春.

緒方一介，**八尋正信**，井芹康統，松本琢磨，上村正康：2003，Eikonal CDCC 法による不安定核分解反応の解析，物理学会秋.

緒方一介，**八尋正信**，井芹康統，松本琢磨，上村正康：2003，中間エネルギー^{8}B分解反応解析に基づく天体物理学因子S_{17}

の決定，物理学会秋．

小川英夫，木村公洋，**浅山信一郎**，米倉覚則，中島　拓，中島　錦，興梠　淳，鈴木和司，水野範和，福井康雄，水野　亮，安藤浩哉，**野口　卓**，**関本裕太郎**，山本朗人：2004，ALMAバンド4受信機開発の進捗状況，天文学会春．

大石奈緒子：2003，高速自転星アルタイルの表面輝度分布の非対称性II，天文学会春．

Ohishi, N., Nordgren, T. E., Hummel, C. A., Hutter, D. J.：2003，Asymmetrical surface brightness distribution of Altair observed with the Navy Prototype Optical Interferometer，天文学会秋．

大石雅寿，**水本好彦**，安田直樹，**白崎裕治**，**田中昌宏**，**本田敏志**，**増永良文**：2003，JVOの研究開発（その7：全体進捗と国際連携），天文学会秋．

大石雅寿：2003，GRID技術を活用した電網天文台の構築，データベースとWeb情報システムに関するシンポジウム（DBWeb2003）．

大石雅寿：2003，宇宙における生命関連分子研究の現状，Astrobiology in Tokyo．

大石雅寿：2003，電網天文台の建設（JVOプロジェクト），富士通サイエンティフィック・システム研究会，GRIDワーキンググループ．

大石雅寿：2004，Prebiotic Molecules in Planet / Star Forming Regions，物理学会春．

大木健一郎：2003，相対論的粒子線による太陽加速領域の推定，天文学会春．

大島紀夫，**倉上富夫**：2003，すばる主鏡再蒸着，第23回天文学に関する技術シンポジウム．

Ojha, D., Tamura, M., Nakajima, Y., Nagashima, C., Fukagawa, M., Sugitani, K., Nabayama, T., Nagata, T., Sato, S., Ogura, K., Momose, M., and SIRIUS team：2004，Deep near-infrared observations of high mass Galactic star forming-regions: W3 Main and NGC 7538，天文学会春．

岡　恵子，山田亜希子，石川麻美，柏木正子，小舘香椎子，海老塚昇，**川端弘治**，**家　正則**：2003，すばる望遠鏡FOCAS用VPHグリズムのRCWAを用いた設計と試作，天文学会秋．

岡野章一，坂野井健，高橋幸弘，**渡部潤一**，**布施哲治**，**木下大輔**，**古荘玲子**，**関口朋彦**，河北秀世，山本直孝：2003，太陽系惑星観測専用光学望遠鏡計画，地球惑星科学関連学会合同大会．

奥田武志，河野孝太郎，**井口　聖**，**中西康一郎**：2003，電波銀河3C31のシルエットディスクのCO高分解能観測，天文学会秋．

奥村幸子，**井口　聖**，**近田義広**，百瀬宗武，**沖浦真保子**：2004，ALMA-ACA用FX相関器の開発　I．基本設計，天文学会春．

大向一行：　2003，原始銀河からの水素分子輝線の観測可能性，天文学会秋．

小野寺仁人，**伊吹山秋彦**，**有本信雄**：2003，ダストの輻射輸送をふくむN-body銀河進化モデルをもちいたz=1～2での宇宙の星形成率，天文学会秋．

大西浩次，佐々木一行，富田正己，岡本洋一，杉浦正人，鳥居研一，**渡部潤一**，**福島英雄**：2003，ガンマ線バースト光学閃光探査，企画セッション、アマチュアとプロの連携による天文学，天文学会秋．

大西浩次，鳥居研一，岡本洋一，**渡部潤一**，**福島英雄**：2004，GRB 030329の光学閃光探査，企画セッション、ガンマ線バースト天文学，天文学会春．

大坪貴文，河北秀世，**渡部潤一**，中村良介，**布施哲治**，**高遠徳尚**，佐々木晶，佐々木貴教：2004，近赤外線分光観測によるC/2002 T7 彗星における氷粒子の検出，天文学会春．

太田一陽，**家　正則**，**柏川伸成**，**大山陽一**，**川端弘治**，橋本哲也：2004，赤方偏移7.1のライマン α 銀河狭帯域パイロットサーベイ，天文学会春．

大田　泉，**服部　誠**，**松尾　宏**，**水田正宏**：2004，Multi-Fourier Transform Interferometer -MuFT- の基礎開発，天文学会春．

大田　泉，**服部　誠**，**松尾　宏**，鈴木亮一郎：2003，超広帯域開口合成型天体干渉計の開発，天文学会秋．

太田耕司，秋山正幸，上田佳宏，山田　亨，**中西康一郎**，Dalton, G.，小賀坂康志，紀伊恒男，林田　清：2003，An Association of QSOs and a Supercluster at z = 1.3? ，天文学会秋．

大薮進喜，川良公明，**中島　紀**，B.A. Peterson：2004，UK シュミット望遠鏡用CCDカメラにおけるドリフトスキャン観測，天文学会春．

小山友明，**三好　真**，**出口修至**，今井　裕，中島淳一：2004，銀河系中心1pc以内の一酸化珪素メーザー源の位置と固有運動計測，天文学会春．

平　勁松，**松本晃治**，斎藤昭則：2004，宇宙技術による電離層変動の観測，RISE研究会．

平　勁松，**坪川恒也**，**田村良明**，**日置幸介**，**松本晃治**，**佐藤忠弘**：2003，江刺地球潮汐観測施設における17年間の歪計データの解析－自由コア共鳴の解析結果，防災研究所研究集会「長周期イベントの理解へ向けての現状と今後」．

平　勁松：2003，SELENE衛星VLBI観測データの実時間転送と処理可能性について，測地学会秋．

平　勁松：2003，重力と地形の全球譜相関と多層面質量密度層モデルを用いて地球型惑星の地殻解析，測地学会秋．

西合一矢，**富阪幸治**：2003，Collapse of First Core and The Possibility of Close Binary Formation，日伊協力セミナー，ミニワークショップ．

西合一矢，**富阪幸治**：2003，First Coreの重力崩壊と回転平衡ガスリングの形成，天文学会秋．

齋藤弘雄，**砂田和良**，**池田紀夫**，**齋藤正雄**：2004，大質量星形成領域における高密度コアの物理状態と進化の解明，天文学会春．

齋藤正雄，**浮田信治**，**江澤　元**，**池之上文吾**，**川辺良平**，**山口伸行**，山本憲夫，古賀　禎，米本成人，他ATFチーム：2004，ALMAプロト12m鏡鏡面測定と電波ホログラフィ法高精度化，天文学会春．

斎藤貴之，**幸田　仁**，岡本　崇，和田桂一，羽部朝男：2003，銀河形成期のガスの力学的進化，天文学会秋．

齋藤貴之，**幸田　仁**，岡本　崇，和田桂一，羽部朝男：2004，階層的構造形成宇宙における球状星団形成，天文学会春．

齋藤泰文，**高野秀路**，**坂本彰弘**：2004，野辺山観測所における不要電波発射の調査，天文学会春．

酒井　剛，岡　朋治，山本　智，**山口伸行**，ASTEチーム：2003，ASTEによるふたご座S254-S257領域の12CO J=3-2マッピング観測，天文学会秋．

榊原誠一郎，面高俊宏，**小林秀行**，**Maria Rioja**，**砂田和良**，**梅本智文**，川合栄治，中島潤一，近藤哲朗，国立天文台VERA室，鹿児島大学VERAチーム：2004，VERAによるクエーサー3C345とNRAO512の位相補償VLBI観測（II），天文学会春．

榊原誠一郎，面高俊宏，**小林秀行**，**砂田和良**，**梅本智文**，川合栄治，中島潤一，近藤哲朗，国立天文台VERA室，鹿児島大学VERAチーム：2003，VERAを用いたクェーサー3C345とNRAO512の位相補償VLBI観測，天文学会秋．

坂本彰弘，**岡田則夫**，**宮澤千栄子**，**比毛康治**，**浅利一善**，**沖田**

喜一，西野洋平，宮内良子，野口本和，井上　允：2003，国立天文台の安全管理，第23回天文学に関する技術シンポジウム．
坂本彰弘，岡田則夫，宮澤千栄子，比毛康治：2003，国立天文台の安全管理，東京大学物性研究所，低温技術研究会．
阪本康史，Grigory Vekstein，**常田佐久**：2004，SXTとTRACEにおけるナノフレアの見え方の違いについて，天文学会春．
阪本康史，**一本　潔，常田佐久**，永田伸一，吉田憲正，高原修，仲尾次利崇，島田貞憲，SOT開発グループ：2003，Solar-B可視光望遠鏡：擾乱伝達特性の測定と光学性能への影響について，天文学会秋．
阪本成一，齋藤正雄，臼田知史，高橋順子，小林尚人：2004，Intermediate Velocity Cloudの高解像度12CO J = 1-0輝線観測，天文学会春．
坂本　強，千葉柾司：2003，円盤銀河における球状星団系の形成と進化，天文学会秋．
坂本　強，千葉柾司：2004，球状星団系の力学進化：星団形成への制限と親銀河の質量決定，天文学会春．
坂尾太郎，**鹿野良平，原　弘久，常田佐久**，松崎恵一，小杉健郎，**熊谷収可，澤　正樹，柴崎清登**，岩村　哲，日吉健司，堀井通宏，ほかSOLAR-Bチーム：2003，SOLAR-B衛星搭載X線望遠鏡（XRT）の開発，天文学会秋．
桜井　隆，Jagdev Singh：2004，コロナ輝線放射領域の2成分モデル，天文学会春．
佐々木孝浩，梶野敏貴，大槻かおり，G. J. Mathews，中村隆司：2003，Reaction Sensitivity of Heavy Element Production and Its Dependence on the Dynamical Condition of SN Explosion，天文学会秋．
佐々木孝浩，梶野敏貴：2003，Reaction Sensitivity of Heavy Element Production，物理学会秋．
佐藤文衛，安藤裕康，泉浦秀行，増田盛治，野口邦男，岡田則夫，清水康広，神戸栄治，竹田洋一，和田節子，HIDES製作グループ：2003，A Planetary Companion to the G-type Giant Star HD 104985，天文学会秋．
佐藤直久，飯塚吉三，関本裕太郎，神庭利彰，**鳥羽弘之**：2004，ALMA BAND8 Qualification Modelの設計，天文学会春．
佐藤奈穂子，中井直正，久野成夫，濤崎智佳，塩谷泰広，中西裕之：2003，Nobeyama CO Atlas of Nearby Spiral Galaxies II. IC342，天文学会秋．
佐藤理江，鈴木素子，谷津陽一，河合誠之，片岡　淳，高木亮，**柳澤顕史**，山岡　均：2003, GRB030329 東工大屋上での残光観測 -世界最初の検出-，天文学会秋．
佐藤修一，新井宏二，高橋竜太郎，阿久津智忠，辰巳大輔，常定芳基，福嶋美津広，山崎利孝，長野重夫，安東正樹，森脇成典，武者　満，神田展行，三尾典克，**川村静児，藤本眞克**，坪野公夫，大橋正健，黒田和明：2004，レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングXII（検出器改良），物理学会春．
佐藤修一，新井宏二，阿久津智忠，高橋竜太郎，長野重夫，神田展行，**辰巳大輔，常定芳基**，安東正樹，三尾典克，森脇成典，武者　満，**川村静児，福嶋美津広，山崎利孝，藤本眞克**，坪野公夫，大橋正健，黒田和明，他 The TAMA Collaboration：2003，レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングIX（検出器改良），物理学会秋．
佐藤修一：2004，TAMA300の現状（14），天文学会春．
Sato, T., Fujimoto, H., **Matsumoto, K., Tamura, Y.,** Higashi, T., Nishino, M., Hino, R., and Kanazawa, T.：2003，Ocean bottom pressure measurements Off Sanriku, Japan，地震研究所研究集会．
佐藤忠弘，松本晃治，田村良明，藤本博巳，日野亮太，西野実，東　敏博，金沢敏彦：2003，三陸沖での海底圧力観測，第100回測地学会．
佐藤忠弘，藤本博巳，**田村良明，松本晃治**，東　敏博：2003，三陸沖での海底圧力計観測，地球惑星科学関連学会2003合同大会．
佐藤忠弘，福田洋一，Hans-Peter Plag：2003，北極Ny-Alesundでの測地観測と氷河融解の影響，地球惑星科学関連学会2003合同大会．
佐藤　孝，大河正志，伊東宏之，吉野泰造，國森裕生，細川瑞彦，長野重夫，**川村静児**：2003，地球重力場計測のための衛星間測位用レーザー干渉計のレーザー光源の開発と評価，日本測地学会第100回講演会．
佐藤高之，新保　謙，岡　朋治，山本　智，**前澤裕之，野口卓**：2004，NbTiN薄膜を用いたHEBミクサの開発，天文学会春．
澤田剛士，砂田和良，宮崎敦史，池田紀夫，幸田　仁：2003，銀河系中心の動力学と高密度分子雲クランプ，天文学会秋．
澤村明彦，二文字俊哉，小林寛道，佐藤　孝，大河正志，丸山武男，吉野泰造，國森裕生，細川瑞彦，伊東宏之，李　瑛，長野重夫，**川村静児**：2003，Rb吸収線の磁気光学効果を用いた半導体レーザの周波数安定化～fsレーザ光コムを用いた安定度の評価と光フィードバックを用いた周波数安定化の検討～，電子情報通信学会研究会．
関口英昭，川島　進，篠原徳之：2003，野辺山電波ヘリオグラフの稼働率，天文学会秋．
関口和寛，秋山正幸，青木賢太郎，土居　守，布施哲治，古澤久徳，**今西昌俊**，Cathy Ishida，**家　正則**，鍛冶沢賢，**唐牛宏，小林尚人**，児玉忠恭，**小宮山裕，小杉城治**，前田良知，**宮崎　聡，水本好彦**，仲田史明，**能丸淳一**，小笠原隆介，大内正巳，**佐々木敏由紀**，Chris Simpson，**高田唯史**，田中壱，上田佳宏，**山田　亨**，安田直樹，**吉田道利**，諸隈智貴：2004，Subaru/XMM-Newton Deep Survey（SXDS），天文学会春．
関口朋彦，高遠徳尚，波部潤一，宮坂正大，Budi Dermawan：2004，特異小惑星から彗星になったC/2002 CE10の中間赤外線域での熱観測，天文学会春．
関口朋彦，Boehnhardt, H.，Hainaut, O. R.，Delahodde, C. E.：2003，VLTによるカイパーベルト天体の可視光二色同時ライトカーブ，天文学会秋．
関井　隆，W. J. Chaplin：2003，太陽深部の自転の逆問題における低次モードの影響，天文学会秋．
柴崎清登：2003，プロミネンスの準崩壊とフレア，天文学会秋．
柴崎清登：2004，光球から上層大気への質量とエネルギーの供給機構，天文学会春．
茂山俊和，**辻本拓司**：2003，惑星系を持った金属欠乏星の大気汚染，天文学会秋．
清水敏文：2003，太陽コロナの謎とSolar-B計画，太陽観測と教育普及に関する研究集会「昼間でもできる天文教育普及」．
清水敏文：2004, Solar-B Solar Optical Telescope観測制御概要，太陽地上観測ワークショップ．
清水敏文，末松芳法，一本　潔，大坪政司，野口本和，中桐正夫，田村友範，宮下正邦，常田佐久，勝川行雄，久保雅仁，阪本康志，峯杉賢治，大西　晃，松崎恵一，小杉健郎，斉藤秀朗，松下　匡，仲尾次利崇，永江一博，伊藤　修，島田貞憲，永田伸一，K. Gary, A. Title，R. Jayroe, L. Hill，他開発グループ：2003，Solar-B可視光望遠鏡（SOT）開発進捗状

況，天文学会秋.

下条圭美：2003，プロミネンスの上昇と加熱，天文学会秋.

新保　謙，佐藤高之，山本　智，岡　朋治，**前澤裕之**，**野口卓**：2004，Nb拡散冷却型HEBミクサの開発，天文学会春.

篠田一也，**桜井　隆**，**花岡庸一郎**：2004，磁場観測用偏光変調子としての強誘電性液晶，天文学会春.

篠原徳之，**川島　進**，**関口英昭**，**齋藤泰文**：2003，野辺山偏波計共通バックエンド受信機の製作，天文学会秋.

白崎裕治，松崎英一，**水本好彦**，安田直樹，**田中昌宏**，**矢作日出樹**，長島雅裕，**小杉城治**，**柏川伸成**，垣本史雄，荻尾彰一：2004，すばる望遠鏡によるコスミックストリングの探査II，物理学会春.

白崎裕治，**水本好彦**，**安田直樹**，**田中昌宏**，**矢作日出樹**，**小杉城治**，**柏川伸成**，松崎英一，垣本史雄，荻尾彰一，長島雅裕：2003，すばる望遠鏡によるコスミック・ストリングの探査II，天文学会秋.

白崎裕治，**田中昌宏**，**本田敏志**，**大石雅寿**，**水本好彦**，安田直樹，増永良文：2004，天文学DB用検索言語仕様の考察，第15回データ工学ワークショップ（DEWS2004），電子情報通信学会.

白崎裕治，**田中昌宏**，**本田敏志**，**大石雅寿**，**水本好彦**，**矢作日出樹**，**小杉城治**，**柏川伸成**，松崎英一，安田直樹，長島雅裕，**増永良文**，石原康秀，阿部勝巳，堤　純平，中本啓之，森田康裕：2004，JVO の研究開発（コスミックストリング探査への応用），天文学会春.

静間俊行，**早川岳人**，植田裕泰，後神進史，宇都宮弘章，大垣英明，C. P. Mohr，Y.-W. Lui：2004，分岐点核^{185}W，^{186}Reの中性子捕獲反応断面積の評価とs過程への寄与，物理学会春.

静間俊行，**早川岳人**，植田裕泰，後神進史，宇都宮弘章，大垣英明，P. Mohr，Y.-W. Lui：2003，レーザー逆コンプトンガンマ線による^{186}W，^{187}Re，^{188}Os核の光核反応断面積の測定実験，物理学会秋.

園部芳雅，宮路茂樹，松元亮治，**町田真美**：2003，GRS1915+105に対するDisk Modelを考慮した再解析，天文学会秋.

早水　勉，瀬戸口貴司，**相馬　充**：2003，掩蔽観測の組織化と近年の成果，天文学会秋.

相馬　充，河鰭公昭，**谷川清隆**：2004，古代・中世の中国と日本における時刻制度，箱根天体力学N体力学研究会.

相馬　充：2003，木星の衛星イオの食を見よう！，歌山県美里町みさと天文台.

相馬　充：2003，木星の衛星の特殊な現象，科学技術館科学ライブショー「ユニバース」.

相馬　充：2004，122年ぶりの金星日面通過，高校生天体観測ネットワーク（Astro-HS）全国フォーラム2004.

相馬　充：2004，古代・中世の日食記録から求めた月の潮汐項，特定領域科研費「江戸モノ」A01項目天文暦学関係合同研究成果報告会.

須藤広志，高羽　浩，若松謙一，**井口　聖**，**奥田武志**，市川隆一，大崎裕生，小山泰弘，近藤哲朗，関戸　衛，中島潤一，藤沢健太，安田　茂：2004，ブラックホールの軌道運動に伴う電波ジェットの強度変動を用いたバイナリーブラックホール探査，天文学会春.

菅沼正洋，吉井　譲，峰崎岳夫，青木　勉，**小林行泰**，塩谷圭吾，富田浩行，越田進太郎，B. A. Peterson，土居　守，本原顕太郎，大藪進喜：2003，MAGNUMプロジェクト(4) NGC 5548中心核のダストトーラス内縁と広輝線放射領域の関係，天文学会秋.

菅沼正洋，吉井　譲，峰崎岳夫，青木　勉，**小林行泰**，塩谷圭吾，富田浩行，越田進太郎，B. A. Peterson，土居　守，本原顕太郎：2004，MAGNUM プロジェクト (3) セイファート銀河核のダストトーラス内縁半径とBLR半径の関係，天文学会春.

菅沼正洋，吉井　譲，峰崎岳夫，青木　勉，**小林行泰**，塩谷圭吾，富田浩行，越田進太郎，B. A. Peterson，土居　守，本原顕太郎：2004，MAGNUM プロジェクト (4) NGC 4051 3年間の可視-近赤外線変動，天文学会春.

菅谷多都子，**渡部潤一**：2004，2003年におけるしし座流星群の活動，天文学会春.

菅谷多都子，鈴木文二，**渡部潤一**：2003，2001/2002年のビデオカメラを用いたflux比較，天文学会秋.

杉本正宏，**鳥羽弘之**，**奥田武志**，**関本裕太郎**，神庭利彰，横川創造，村岡和幸，河野孝太郎，**山口伸行**，**立松健一**，**野口卓**：2003，ALMA/band10, band8カートリッジ型受信機とASTE搭載試験，天文学会秋.

杉山　直：2003，「WMAP」：－その後，New direction of Particle Physics（TEA03）.

杉山　直：2003，WMAPの初期成果と残された問題点，場の量子論の基礎的諸問題と応用.

杉山　直：2003，宇宙マイクロ波背景放射，東北夏の学校.

砂田和良，北村良実，河村晶子，**梅本智文**，**池田紀夫**，**宮崎敦史**，**澤田剛士**，**中里　剛**：2003，BEARS Star Formation Project - 牡牛座分子雲中の高密度コア，天文学会秋.

鈴木和司，前田普教，南谷哲宏，水野範和，福井康雄，水野亮，**関本裕太郎**，木村公洋，**浅山信一郎**，米倉覚則，小川英夫：2003，ALMAデュワー用カートリッジの撓み評価，天文学会秋.

Tae-Soo Pyo，**林　正彦**，**小林尚人**，Alan Tokunaga，**寺田宏**，後藤美和，**高見英樹**，**高遠徳尚**，**早野　裕**，**鎌田有紀子**，**臼田知史**，**山下卓也**，**家　正則**，W.Gaessler：2004，Adaptive Optics Spectroscopy with High Angular Resolutions towards Outflows Emanating from Young Stellar Objects，天文学会春.

高橋弘毅，田越秀行，神田展行，中野寛之，**辰巳大輔**，**常定芳基**，他 The TAMA Collaboration：2003，コンパクト連星合体重力波探査，物理学会秋.

高橋順子，**阪本成一**，**齋藤正雄**，**臼田知史**，小林尚人，伊藤哲也，田中邦彦，山本　智：2003，高銀緯分子雲MBM11の分子雲形成領域における速度構造とCI/CO比，天文学会秋.

高橋慶太郎，大栗真宗，**市来淨興**：2004，Sunyaev-Zel'dovich effect with decaying dark matter，物理学会春.

高橋智子，百瀬宗武，**鎌崎　剛**：2003，オリオンKL領域におけるSiO(v=0, J=3-2/2-1)の高分解能観測，天文学会秋.

高橋智子，百瀬宗武，**鎌崎　剛**：2004，野辺山ミリ波干渉計を用いたオリオンKL領域における熱的SiO輝線の高分解能観測，天文学会春.

高橋竜太郎，**新井宏二**，**佐藤修一**，**阿久津智忠**，**辰巳大輔**，**常定芳基**，**福嶋美津広**，**山崎利孝**，長野重夫，安東正樹，森脇成典，武者　満，神田展行，三尾典克，**川村静児**，**藤本眞克**，坪野公夫，大橋正健，黒田和明：2004，レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングXIII（自動運転），物理学会春.

高橋竜太郎，齋藤芳男，佐藤吉博，久保富夫，都丸隆行，徳成正雄，角谷　透：2003，DLC薄膜の重力波検出器への適用，第44回真空に関する連合講演会.

高橋竜太郎，齋藤芳男，佐藤吉博，久保富夫，都丸隆行，徳成正雄，角谷透：2004，超高真空用光吸収材としてのDLC薄膜，第10回加速器およびストレージリングにおける超高真空研究

会.

高橋竜太郎，齋藤芳男，**福嶋美津広**，安東正樹，**新井宏二**，**辰巳大輔**，Heinzel, G.，川村静二，**山崎利孝**，森脇成典：2003，重力波計測と気体分子密度のゆらぎ，日本真空協会 9 月研究例会.

高橋竜太郎：2003，TAMA300の現状（13），天文学会秋.

高見英樹，すばる補償光学グループ：2004，すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト，天文学会春.

高野秀路，Hofner Peter，Winnewisser Gisbert，**中井直正**，川口建太郎：2004，系外銀河NGC 253におけるアンモニアの分布，天文学会春.

高野秀路，**上田暁俊**，山本貴司，**浅山信一郎**，**関本裕太郎**，**野口　卓**，**石黒正人**，高良秀彦，川西悟基，伊藤　弘，枚田明彦，永妻忠夫：2003，フォトニック局部発振器による電波天文観測，天文学会秋.

高崎宏之，清原淳子，横山央明，**中島　弘**，増田　智，佐藤淳，小杉健郎：2003，空間分解された電波スペクトル分布と粒子加速，天文学会秋.

武田隆顕，井田　茂：2003，ロッシュ限界内にあるデブリ円盤からの衛星集積，地球惑星科学関連学会2003年合同大会.

武田隆顕：2003，天文データーから立体ムービーへ，シーグラフ東京　第28回セミナー天文学とCG技術の交流会.

竹内友岳，南谷哲宏，水野範和，鈴木和司，大西利和，福井康雄，**浅山信一郎**，米倉覚則，小川英夫，水野　亮：2004，NANTEN2計画：超電導受信器の開発，天文学会春.

田村元秀，**山田　亨**，中川貴雄，**長嶋千恵**，**中島　紀**，**西川淳**，JTPF WG：2004，JTPF，光赤外将来計画ワークショップ.

田村元秀，芝井　広，**山田　亨**，**長嶋千恵**，海老塚昇，中川貴雄，村上　浩，松本敏雄，西川　淳，JTPF WG：2004，JTPF，宇宙科学シンポジウム.

田村元秀，深川美里，林　正彦，**石井未来**，**森野潤一**，**村川幸史**，**大屋　真**，伊藤洋一，眞山　聡，大朝由美子，SDPSチーム：2003，すばるCIAO+AOによるHL Tauの観測，天文学会秋.

田村元秀，**長嶋千恵**，**山田　亨**，海老塚昇，中川貴雄，**西川淳**，**中島　紀**，芝井　広，村上　浩，松本敏雄，馬場直志，Guyon, O.，JTOF WG：2004，JTPF，光赤外将来計画シンポジウム.

田村元秀，**林　正彦**，**深川美里**，**石井未来**，**眞山　聡**，**森野潤一**，**直井隆浩**，**村川幸史**，**大屋　真**，**周藤浩士**，**西川貴行**，**表　泰秀**，**山下卓也**，**高見英樹**，**高遠徳尚**，**林左絵子**，**酒向重行**，**寺田　宏**，**関口和寛**，**布施哲治**，**藤吉拓哉**，**砂田和良**，**西川　淳**，**山田　亨**，**觀山正見**，**海部宣男**，**本田充彦**，**Guyon, O.**，**Letawsky, M.**，伊藤洋一，大朝由美子，北村良実，百瀬宗武：2004，すばる望遠鏡とCIAOを用いた原始惑星系円盤の撮像サーベイII，天文学会春.

田村元秀，**林　正彦**ほか：2003，すばる望遠鏡CIAOを用いた原始惑星系円盤の撮像サーベイ，すばるユーザーズミーティング.

田村元秀：2003，Polarization observations with Subaru /CIAO，日英N+N会議.

田村元秀：2003，南天における太陽系外惑星の観測，天文学会秋，天文学会.

田村元秀：2004，Astro-E2で迫る星惑星形成，天文学会春，天文学会.

田村元秀：2004，Mid-Infrared Coronagraph for SPICA，SPICAワークショップ.

田村元秀：2004，すばる望遠鏡とCIAOによるTタウリ型星の撮像サーベイ，地球惑星科学関学会合同大会.

田村元秀：2004，宇宙をみる「すばる望遠鏡」，日本宇宙少年団水沢Z分団記念事業講演.”

田村元秀：2004，系外惑星観測法入門，系外惑星セミナー.

田村元秀：2004，太陽系外惑星の観測，PAONETユーザーズミーティング講演.

田村元秀：2004，第2の地球を探せ，名古屋大学公開セミナー.

田村元秀：2004，第2の地球探しに向かって，野辺山一般公開セミナー.

田村元秀：2004，地球型惑星を探せ，総合研究大学院大学公開講座.

田村元秀：2004，補償光学を用いた原始惑星系円盤の観測と惑星探査，補償光学に関するワークショップ.

田村友範，**原　弘久**，**清水敏文**，**中桐正夫**，**常田佐久**，**一本潔**，**熊谷收可**：2003，Solar-B使用材料のアウトガス測定と光学部品の汚染評価，天文学会秋.

田村良明，VERAグループ：2003，VERA局におけるVLBIとGPSのコロケーション，第100回測地学会.

田村良明：2003，ソフト相関プログラムの試作，VLBIシンポジウム2003.

田中賢幸，**児玉忠恭**，他PISCESチーム： 2004，RXJ0152.7-1357銀河団（z=0.83）の大規模構造と銀河の測光特性，天文学会春.

田中昌宏，**白崎裕治**，**本田敏志**，**大石雅寿**，**水本好彦**，安田直樹，増永良文，石原康秀，阿部勝巳，堤純平，中本啓之，森田康裕：2004，JVOの研究開発（プロトタイプ2の実装），日本天文学会.

田中昌宏，**白崎裕治**，**本田敏志**，**大石雅寿**，**水本好彦**，安田直樹，増永良文：2004，JVOプロトタイプシステムの開発，第15回データ工学ワークショップ（DEWS2004），電子情報通信学会.

田中　実，松元亮治，**和田桂一**，**町田真美**：2004，銀河渦状ポテンシャル中における渦状衝撃波不安定性の磁気流体数値実験，天文学会春.

谷川清隆，山口喜博：2003，ねじれ写像のカオス ―標準写像を中心に，研究集会「カオスと関連した力学系の数理物理」，広島大，9月2日～4日.

立松健一，**関本裕太郎**，山本　智，**杉本正宏**，**鳥羽弘之**，ほかASTEチーム：2004，ASTEによる南天の超新星残骸のサブミリ波観測，天文学会春.

立松健一，**森田耕一郎**，**澤田剛士**，**神鳥　亮**，**中西康一郎**，**砂田和良**，石原康秀，阿部勝巳，堤　純平：2004，仮想天文台を目指した電波・近赤外線パイプライン・プロトタイプの開発，天文学会春.

立松健一，**梅本智文**，**神鳥　亮**，**関本裕太郎**：2003，おうし座分子雲コアのN2H+観測：星形成の始動条件を探る，天文学会秋.

辰巳大輔，**常定芳基**，他 TAMA Collaboration：2003，TAMA300　オンライン雑音解析，物理学会秋.

辰巳大輔，**常定芳基**，他 TAMA Collaboration：2004，TAMA300　オンライン雑音解析（2），物理学会春.

田澤誠一，**坪川恒也**，**荒木博志**，**野田寛大**，**浅利一善**，**河野宣之**：2003，SELENE搭載用レーザ高度計（LALT）の測距精度，測地学会秋.

田澤誠一，**坪川恒也**，**荒木博志**，**野田寛大**，**浅利一善**，**河野宣之**：2003，SELENE搭載用レーザ高度計（LALT）の測距精度，第23回天文学に関する技術シンポジウム.

田澤誠一，**坪川恒也**，**荒木博志**，**野田寛大**，**浅利一善**，**河野宣之**：2004，SELENE搭載用レーザ高度計（LALT）の開発，

平成15年度技術研究会，高エネルギー加速器研究機構．
田澤誠一：2004，地上試験による測距精度の評価, RISE研究会．
寺田聡一，**辰巳大輔**，阿久津朋美，岡田　淳，大橋正健，黒田和明，TAMA Collaboration：2004，レーザー干渉計型重力波検出器における時系列伝達関数補正，物理学会春．
鳥羽弘之，**関本裕太郎**，神庭利彰，**杉本正宏**，**飯塚吉三**，**佐藤直久**，**野口　卓**：2003，ALMA500GHz受信機の雑音温度の成分分解，天文学会秋．
鳥羽弘之，**関本裕太郎**，神庭利彰，**飯塚吉三**，**佐藤直久**，**野口　卓**，**杉本正宏**：2004，ALMA Band8 EM受信機の性能評価，天文学会春．
時政典孝，黒田武彦，**縣　秀彦**，小野夏子，木村かおる，鈴木文二，吉川　真，**渡部潤一**，渡部義弥：2004，火星観測週間／マーズウィークの活動報告，天文学会春．
富田浩行，吉井　譲，峰崎岳夫，菅沼正洋，青木　勉，越田進太郎，**小林行泰**，塩谷圭吾，B. A. Beterson，土居　守，本原顕太郎：2004，MAGNUMプロジェクト（2）RXJ2138.2＋0112の可視赤外変光遅延，天文学会春．
濤崎智佳，長谷川隆，塩谷泰広，**久野成夫**，**中西康一郎**，松下聡樹：2004，12CO and 13CO Observations toward the GMA in the Disk of the Andromeda Galaxy，天文学会春．
坪井昌人，春日　隆，他SZ観測グループ：2004，ミリ波電波カメラによるSZ効果観測２，天文学会春．
坪井昌人，深澤　淳，春日　隆：2004，野辺山45m電波望遠鏡の100GHz帯での偏波特性，天文学会春．
坪井陽子，大朝由美子，前田良知，古屋　玲，**田村元秀**：2003，星形成領域S106におけるチャンドラX線源の特性，天文学会秋．
坪川恒也：2004，LALTミッション，RISE研究会．
辻　隆，**中島　紀**，**柳澤顕史**：2004，褐色矮星の大気構造とその観測特性-XII- Unified Cloudy Model によるL型およびT型矮星の物理量の決定について，天文学会春．
常定芳基，神田展行，中野寛之，**辰巳大輔**，**新井宏二**，田越秀行，高橋毅弘，他 TAMA Collaboration：2004，ブラックホール準固有振動に伴う重力波とイベント選別，物理学会春．
常定芳基，神田展行，中野寛之，**辰巳大輔**，田越秀行，高橋弘毅，他 TAMA Collaboration：2003，ブラックホール準固有振動にともなう重力波探査，物理学会秋．
鶴田誠逸，RSAT/VRADグループ：2004，リレー衛星・VRAD衛星の運用，RISE研究会．
堤　貴弘，**森田耕一郎**，**長谷川哲夫**：2004，Atacama Compact Arrayにおけるイメージング性能の評価II，天文学会春．
堤　貴弘，**森田耕一郎**：2003，Atacama Compact Arrayにおけるイメージング性能の評価，天文学会秋．
内山　隆，山元一広，早河秀章，三代木伸二，大橋正健，黒田和明，都丸隆行，佐藤伸明，鈴木敏一，春山富義，新冨孝和，**辰巳大輔**，寺田聡一：2004，重力波レーザー干渉計用低温鏡の開発IX，物理学会春．
上田暁俊，**野口　卓**，**関本裕太郎**，**石黒正人**，**高野秀路**，**岩下浩幸**，**浅山信一郎**，伊藤　弘，永妻忠夫，枚田明彦：2003，フォトニックローカルオシレータの性能評価，天文学会秋．”
上田誠治，**郷田直輝**，山田良透，**矢野太平**，奥村晴彦，他JAS-MINEワーキンググループ：2004，Golombデータ圧縮と天文データ，天文学会春．
上田誠治，**矢野太平**，**官谷幸利**，**辻本拓司**，**郷田直輝**：2003，星の運動情報を加味した銀河系モデルの構築，天文学会秋．
上原　隼，土橋一仁，佐藤文男，**神鳥　亮**，**梅本智文**：2004，Digitized Sky Survey Iに基ずく暗黒星雲カタログ及びアトラスの作成，天文学会春．
梅村雅之：2004，銀河形成，第16回理論天文学懇談会シンポジウム．
上野　悟，永田伸一，北井礼三郎，黒河宏企，SMART開発チーム，**一本　潔**：2003，フィルタグラフによる磁場測定精度についての考察（新望遠鏡SMARTにおいて），天文学会秋．
上野　悟，永田伸一，北井礼三郎，黒河宏企，SMART開発チーム，**一本　潔**：2004，Solar Magnetic Activity Research Telescope （SMART）搭載磁場望遠鏡による太陽全面ベクトル磁場マップとその精度の検定，天文学会春．
氏原秀樹，**近田義広**，中平勝子：2003，フィルムレンズアンテナ用位相シフタの形状による特性比較，天文学会秋．
氏原秀樹，**近田義広**，中平勝子：2004，共振回路膜の斜め入射特性，天文学会春．
梅津敬一，**児玉忠恭**，他PISCESチーム：2004，弱い重力レンズ解析によるRXJ0152.7-1357銀河団の質量分布，天文学会春．
梅本智文，望月奈々子，**柴田克典**，Roh, D. G.，Chung, H. S.：2003，大質量星形成領域でのClass IIメタノールメーザーのサーベイ，天文学会秋．
浦田裕次，宮田隆志，西浦慎吾，玉川　徹，**関口朋彦**，宮坂正大，吉住千亜紀，鈴木淳嗣，三戸洋之，中田好一，青木　勉，征矢野隆夫，樽沢賢一，志岐成友，牧島一夫：2003，木曾観測所におけるGRB030329の早期残光の観測，天文学会春．
臼田知史，**後藤美和**，小林尚人，**寺田　宏**，**臼田-佐藤功美子**，Hannawald, M.，**阪本成一**，**長谷川哲夫**：2004，すばる望遠鏡+IRCS/AOによる、星間CO/H2比の直接測定，天文学会春．
和田桂一：2003，星間ガスの大局－微細構造と大マゼラン雲，天文学会秋．
和田桂一：2004，月の起源－本当に巨大衝突で形成されたのか？－，天文学会春．
輪島清昭，**井口　聖**，**河野裕介**，平林　久，村田泰宏，望月奈々子，藤沢健太，冨家文穂，高橋今朝人，Smith, J. G.，Springett, J. C.：2004, VSOP-2の広帯域データ伝送システム，天文学会春．
輪島清昭，**井口　聖**，**河野裕介**，平林　久，村田泰宏，望月奈々子，藤沢健太，冨家文穂，高橋今朝人，Smith, Joel G.，Springett, James C.：2003，次期スペースVLBI衛星の広帯域データ伝送システム，天文学会秋．
和瀬田幸一，**一本　潔**：2003，IBSによるSolar-B可視光望遠鏡用バンドパスフィルターの製作，天文学会秋．
渡部潤一，本田充彦，河北秀世，**山下卓也**，**大坪貴文**，**関口朋彦**，**布施哲治**，**高遠徳尚**，**春日敏測**，**古荘玲子**，A’Hearn, M.，Nolan, M.，Fernandez, Y.，Lamy, P.：2004，エンケ彗星の中間赤外線観測，天文学会春．
渡部潤一，本田充彦，**山下卓也**，片座宏一，宮田隆志，岡本美子，酒向重行，**藤吉拓哉**，尾中　敬，**木下大輔**，**関口朋彦**，河北秀世，**古荘玲子**，**大坪貴文**：2003，すばる望遠鏡による彗星塵の10ミクロン帯の観測，地球惑星科学関連学会合同大会．
渡部潤一：2003，太陽系天体におけるアマチュアとプロの連携，天文学会秋．
渡邊鉄哉：2003，プリプレアとフレアにおける温度と密度，天文学会秋．
渡部義弥，時政典孝，小野夏子，青木哲郎，川崎寿則，坂内敦，佐藤光一郎，鈴木文二，高橋真理子，立川崇之，鶴浜義治，寺薗淳也，戸田博之，並木光男，友野大悟，福原直人，藤原貴生，向野都子，安田岳志，山田竜也，吉川真ほかマーズウィークWEBチーム：2004，火星観測週間／マーズウィ

ークのＷＥＢ制作と公開，天文学会春．

矢作日出樹，長島雅裕，吉井　譲：2003，低質量ダークハローの質量関数，天文学会秋．

矢作日出樹：2004，AMR N体シミュレーションコードのベクトル化及び並列化，第８回太陽地球環境研究のコンピューティング研究会．

八尋正信：2004，CDCC理論と太陽ニュートリノ問題，日本物理学会第59回年会．

山田善彦，**有本信雄**，J. A. Rose, A. Vazdekis：2004，近傍楕円銀河の年齢・金属量勾配，天文学会春．

山口喜博，**谷川清隆**：2003，標準写像における振動解，力学系研究集会．

山口喜博，**谷川清隆**：2004，Harper写像における４重対称周期解，第36回天体力学N体力学研究会．

山口喜博，**谷川清隆**：2004，標準写像における振動解，第36回天体力学N体力学研究会．

山口喜博，**谷川清隆**：2004，標準写像における振動解，日本物理学会第59回年会．

山田良透，**上田誠治**，**郷田直輝**，**矢野太平**，桑原　立，西　亮一，他JASMINEワーキンググループ：2004，JASMINEシミュレーターの開発IV，天文学会春．

山田良透，**郷田直輝**，**官谷幸利**，**上田誠治**，**安田直樹**，**辻本拓司**，**矢野太平**，桑原　立：2003，JASMINEシミュレーターの開発III，天文学会秋．

山田　亨，**児玉忠恭**，仲田史明：2003，Subaru XMM/Newton Deep Survey領域における z〜1 銀河の構造と種族，天文学会秋．

山田　毅，緒方一介，**八尋正信**，井芹康統，上村正康：2004，24 MeV^{7}Be(d,n)^{8}Bによる天体物理学因子S_{17}の決定，物理学会春．

山口伸行，ASTEチーム：2003，ASTEによるカリーナ星雲のCO(3-2)輝線観測，天文学会秋．

山本哲也，真栄城朝弘，**桜井　隆**，草野完也，横山央明：2004，2003年10月のXクラスフレアと磁気ヘリシティ入射，天文学会春．

山内　彩，**中井直正**，**佐藤奈穂子**：2003，水メーザー高速度成分の速度ドリフト，天文学会秋．

山内　彩，**中井直正**：2004，水メーザー円盤と銀河円盤の回転軸の差，天文学会春．

山崎　大，**市来淨與**，**梶野敏貴**：2003，宇宙背景放射における初期磁場の影響とその定量化，天文学会秋．

山崎　大，**市来淨與**，**梶野敏貴**：2004，最終散乱時における磁場が宇宙背景放射に与える影響，天文学会春．

山崎利孝，吉住みづほ，**新井宏二**，**辰巳大輔**，**福嶋美津広**，**高橋竜太郎**，**佐藤修一**，**常定芳基**，**藤本眞克**：2003，TAMA300：レーザー電源の停電対策，第23回天文学に関する技術シンポジウム2003．

山崎利孝，**小林行泰**，成田正直，鈴木仁研，広沢信幸，米徳大輔，村上敏夫：2003，1.3m赤外線モニターの計算機システム更新，第23回天文学に関する技術シンポジウム2003．

柳澤顕史，河合誠之，太田耕司，**渡部潤一**，吉田篤正，**清水康広**，**長山省吾**，**稲田素子**，**服部　尭**，**沖田喜一**，**小矢野久**，**泉浦秀行**，**岡田隆史**，**渡邊悦二**，**吉田道利**，小谷太郎，片岡淳，佐藤理江，鈴木素子，谷津陽一：2004，岡山天体物理観測所における GRB の可視近赤外自動撮像観測システム，天文学会春．

Yanagisawa, T., **Nakamura, T., Yoshida, F., Dermawan, B.,** Sato, Y., Nakajima, A.: 2003, Detection of Small Main-Belt Asteroids on the SUBARU Images using the Stacking Method, the 36th ISAS Lunar and Planetary Symposium.

矢野太平，**郷田直輝**，**小林行泰**，**辻本拓司**，山田良透，**官谷幸利**，**荒木博志**，**田澤誠一**，**浅利一善**，**鶴田誠逸**，**花田英夫**，**河野宣之**：2003，JASMINEにおける星像中心の高精度位置決定，天文学会秋．

矢野太平，**郷田直輝**，**小林行泰**，**辻本拓司**，**中島　紀**，山田良透，松原英雄，**上田誠治**，他JASMINEチーム：2004，近赤外線アストロメトリー衛星（JASMINE）のシステムについて，天文学会春．

矢野太平，**郷田直輝**，**辻本拓司**，**中島　紀**，山田良透，松原英雄，上田誠治，他 JASMINE チーム：2004，近赤外アストロメトリー衛星（JASMINE）のシステムについて，天文学会春．

Yatini, C., **Suematsu, Y.**：2003，The Proper Motion of Sunspots and Its Relation to Flare Onset，天文学会秋．

横川創造，北村良実，百瀬宗武，**川辺良平**：2004，原始星エンベロープ内での原始惑星系円盤形成，天文学会春．

米倉覚則，木村公洋，小川英夫，**齋藤弘雄**，金井陽子，水野範和，水野　亮，福井康雄，他ASTEチーム：2004，ASTEによるIRAS点源を伴わない分子流天体の発見，天文学会春．

吉田二美，**中村　士**，**福島英雄**，**佐藤英男**，**ブデイ･デルマワン**，**佐藤祐介**，宮坂正大，宮地昇平，鈴木淳嗣，柳沢俊史，Malhotra, R.，**伊藤孝士**，高橋　茂，Ip, W. H.，Chen, W. P.，Ibrahimov, M. A.，澤邉　優，土師正成，齊藤量子，平井正則：2003，カリン族小惑星の光度曲線観測，天文学会秋．

吉田二美，**中村　士**：2003，微小小惑星のサイズ分布:メインベルト小惑星とトロヤ群小惑星，地球惑星科学関連学会2003年合同大会．

吉田二美：2003，IRAF講習とすばる望遠鏡による測光観測のデータ解析，会津大学集中講義．

吉田二美：2003，すばる望遠鏡による微小小惑星さがし，講演（駿台学園）．

吉田　敬，**梶野敏**貴：2004，超新星爆発時の軽元素合成とニュートリノモデルに対する依存性，物理学会春．

吉田道利，**大山陽一**，**家　正則**，**青木賢太郎**，**柏川伸成**，**佐々木敏由紀**，嶋作一大，岡村定矩，他SuprimeCam開発チーム：2004，Deep Spectroscopy of the Very Extended Emission-Line Region around NGC4388 in Virgo Cluster，天文学会秋．

吉田直紀：2004，原始銀河の誕生，天文学会春．

吉田直紀：2004，初期構造の起源と宇宙の再イオン化，第16回理論天文学懇談会シンポジウム．

吉井　譲，**小林行泰**，峰崎岳夫，青木　勉，菅沼正洋，富田浩行、越田進太郎，塩谷圭吾，B. A. Peterson：2003，MAG-NUMプロジェクト（2）ダスト反響法に基づく活動銀河の近赤外変光曲線のモデル解析，天文学会秋．

Zhu, Z.-H.：2004，Observational Constraints on Cosmology from Modified Friedmann Equation，天文学会春．

編 集 後 記

本年度から国立天文台は独立法人「自然科学研究機構」の一員となった。年次報告出版ほかの業務に責任を持つ出版委員会は独立な委員会として存続した。一方、年次報告は前年度分なので、昨年度までの機構に従って編集した。年次報告のPDF版は国立天文台ホームページに掲載される。利用していただきたい。

編集委員の異動があった。転出した安田直樹氏に代って、同じく天文学データ解析計算センターの大江将史氏が加わった。

機構部分は部門の長が文章を書き、報告してくるので、編集委員は手直しを遠慮しがちである。誰が誉めてくれるわけでもない。けれども文章修行と思って、自分の常識に反する表現などを見つけたら編集会議の場で取り上げて指摘してほしい。

最後に、いそがしい研究や業務の時間を割き、編集作業にあたった編集委員諸氏、ご苦労さまでした。また編集を手伝っていただいた久保麻紀氏に感謝する。

編集委員長

出版委員会委員長　　谷　川　清　隆

裏表紙写真説明

2003年8月末の火星大接近時にすばる望遠鏡で見た火星。観測装置はNHKハイビジョンカメラである。本写真は、カラー動画から合成した可視光像である。

国立天文台年次報告編集委員

谷川清隆
今西昌俊
上田暁俊
大江将史
関井隆
相馬充
三好真
山下芳子

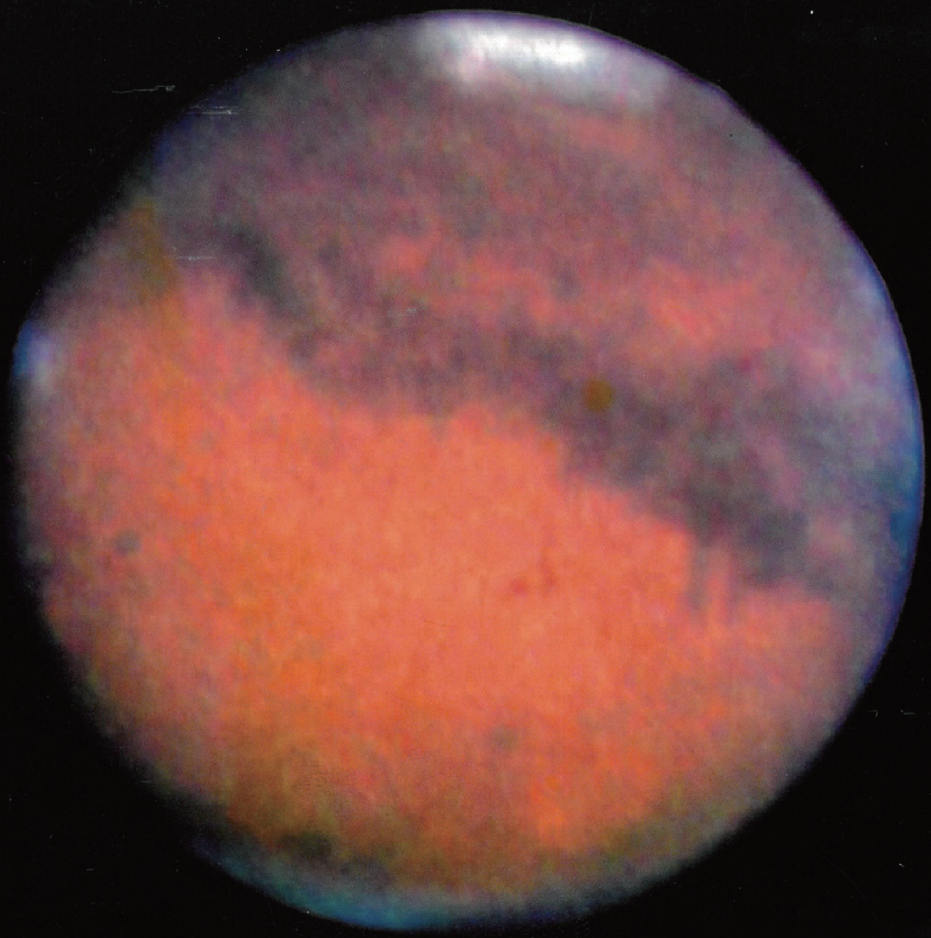
国立天文台年次報告　第16冊　2003年度

平成16年12月20日　印刷
平成16年12月24日　発行

編集者
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
〒194－0035 東京都町田市忠生1—18—18
TEL 042—792—3100

2004・12・800



National Astronomical Observatory of Japan