

ISSN 0915-6410

國立天文台年次報告

第 11 冊

1998 年度

国立天文台年次報告

1998年度

目 次

はじめに

国立天文台 台長 小平 桂一

I	研究ハイライト	1
II	各研究分野の研究成果・活動状況	41
1.	光学赤外線天文学・観測システム研究系	41
2.	ハワイ観測所	42
3.	天文機器開発実験センター	44
4.	岡山天体物理観測所	47
5.	堂平観測所	48
6.	太陽物理学研究系	49
7.	位置天文・天体力学研究系	51
8.	理論天文学研究系	52
9.	天文学データ解析計算センター	53
10.	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	55
11.	地球回転研究系、水沢観測センター	61
12.	天文情報公開センター	63
III	機構	67
1.	国立天文台研究組織図	67
2.	評議員・運営協議員	68
3.	職員	68
4.	委員会・専門委員会	76
5.	特別共同利用研究員・特別研究員等	78
6.	予算	79
7.	共同開発研究、共同研究、研究会・ワークショップ	80
8.	施設等の共同利用（平成10年度）	81
9.	総合研究大学院大学、大学院教育等	88
10.	非常勤講師、各種委員	94
11.	受賞	101
12.	海外渡航、年間記録、施設の公開	102
13.	図書・出版・ビデオ制作	104
14.	国立天文台談話会記録（1998-1999）	105
IV	文献	109

はじめに

国立天文台 台長 小平桂一

本年度は7月1日をもって、1988年の本台創設以来満10年を迎えるに当たり、台内の記念集会を催し、また7月22日には、多数の関係者をお招きして10周年の記念式典をとり行つた。これを機会に、「国立天文台第二期整備計画」案や前年度に行つた国立天文台外部評価の資料及び報告書をとりこんだ「文部省 国立天文台十年のあゆみと展望—第三者評価報告書一」を公にした。

1991年以来続けてきた「すばる」望遠鏡の主鏡製作が終了し、11月には無事マウナケア山頂に輸送された。現地での洗浄・蒸着作業のち望遠鏡に搭載され、12月24日にはエンジニアリング・ファーストライトを、翌月1月4日にはアストロノミカル・ファーストライトを迎えることができた。1月末には「すばる」ファーストライトの高解像画像が公開され、マスメディア等にも広く取り上げられた。主鏡搭載の後2ヶ月余りで、地上大望遠鏡としてのチャンピオンレコードに当たる性能を示し、引き続き試験観測・調整期に入った。ハワイ観測所には赴任者に加えて国内からの支援のための出張者が多く滞在し、また現地雇用スタッフも増えて、観測所の運営についても新しいシステムの導入が検討され始めた。

本年度から正式の対外広報活動等を担う「天文情報公開センター」が新設され、福島登志夫教授がセンター長に選任された。それまで台内措置として運用してきた広報普及室、新天体情報室、暦計算室の3室が新しいセンターの枠組みの下に統括されて活動を開始した。ウェブによる天体情報の公開に加えて、科学記者への天文課題のレクチャー・ブリーフィングと科学論説委員の見学・懇談会を定例的に開催することとした。とりわけ11月のしし座流星群の出現時には、この新しいセンターの対外広報活動は多忙を極めた。

一方では田村元秀らの原始星や褐色矮星の観測、百瀬宗武らの原始星周辺の動的収縮ガスの検出などを始めとして、様々な研究活動が活発に展開された。岡山天体物理観測所では過去数年にわたって開発制作を続けてきたエッシェル分光装置HIDESが待望のファースト・ライトを迎えた。富士山頂では東大グループと野辺山グループが共同で開発制作に当たってきた口径1.2メートルのサブミリ波望遠鏡が稼働し始め、10月以降、492GHzと345GHzの同時受信／遠隔制御観測により、オリオン座分子雲、牡牛座分子雲など代表的な星形成領域のサーベイを行つた。

太陽物理学分野では、太陽周期活動極大期を前にして、電波ヘリオグラフの成果を軸に国際会議が開催された。また次期太陽観測衛星Solar-Bの開発研究の本格化を目指して、小杉健郎教授が宇宙科学研究所に籍を移した。さらには、永年の懸案であった乗鞍コロナ観測所の巣冬期の省力化実験が開始された。

宇宙科学研究所と共同で行っている電波天文衛星「はるか」によるVSOPの観測結果の解析が進み、遠い活動銀河の中心核の細部構造が明らかになりつつある。宇宙開発事業団、宇宙科学研究所と共同の月ミッション「SELENE」にかかるわる「RISE」計画の開発研究も進展し、また国立天文台三鷹構内では、東大グループ、高エネルギー物理学研究所と共同で、いわゆる新プログラム方式で建造を進めてきた重力波検出装置「TAMA 300」の全体構成が組み上がった。

国立天文台第二期整備計画の中核となるチリの大型電波アレイLMSA計画については、欧米と協力して大規模な一体アレイとする検討が始まられた。また今年度の補正予算では野辺山観測所でのレインボー計画が予算化され、LMSAの前駆的研究にも役立つ、10メートル高精度アンテナの設計が開始された。

これらのプロジェクトが活発に追求されるのに伴い、圧迫されがちな個々の萌芽的研究をいかにして促進するかに工夫が必要となってきた。台内で第二期整備計画案を巡り、様々な新体制への模索が続くなか、行政改革の一環として、国立の大学や研究機関の独立行政法人化の問題が提起され、大学共同利用機関長懇談会の場などを軸に、慎重な検討が開始された。

平成11年3月末には、鰯目信三、岡本功、中野武宣、田中済の四教授を始め10人近くが定年を迎えて退官し、また世代交代が一步進むの感を強くした。

研究ハイライト

1. ファーストライ特をを迎えたすばる望遠鏡.....	1
2. 重力波望遠鏡TAMA 300の現状.....	4
3. フーリエ分光器による Pampa la Bola でのミリ波サブミリ波 大気透過スペクトルの測定.....	7
4. 富士山頂サブミリ波望遠鏡.....	8
5. 三鷹光赤外干渉計の開発： MIRA-I.1 による恒星直径の測定と干渉縞追尾.....	10
6. 岡山新高分散エシェル分光器 HIDES の開発.....	12
7. サブミリ波カメラ SCUBA 用偏光器による星形成領域の磁場の観測 I	13
8. スニヤエフーゼルドビッチ効果を利用するハップル定数観測計画.....	14
9. フィルター型マグネットグラフの分解能改良.....	16
10. Sgr A* のミリ波一センチ波帯スペクトルの観測.....	17
11. VSOP 高分解能画像.....	18
12. 磁気リコネクションによる高温星間プラズマの生成.....	19
13. アンドロメダ銀河渦状腕中の OB アソシエーション A 24 周辺の恒星種族.....	20
14. 原始星 L1551 IRS5 に付随する動的収縮ガスの高解像度観測.....	21
15. 棒渦巻銀河 NGC 6951 中心付近 の星形成リングに付随する 高密度分子ガス.....	22
16. フィラメント状分子雲の起源.....	23
17. 分子雲コアの重力収縮における等温性の破れについて.....	24
18. 近傍分子雲における伴星型および孤立型の若い褐色矮星の発見.....	25
19. オリオン星形成領域における円偏光赤外線の発見 —生命的のホモカラリティーの原因か?	26
20. 降着円盤から噴出する磁気流体ジェットの 2 次元軸対称数値シミュレーション.....	27
21. アルフベン波によるスピキュールの生成とコロナ加熱.....	28
22. 太陽コロナループの太さ変化.....	29
23. 噴出型フレアの進化における抵抗の局所的増大過程.....	30
24. インパルシブ・フレアに伴う X 線プラズマ放出現象.....	31
25. 17GHz で見たプロミネンス爆発時における加熱.....	32
26. 黒点暗部振動の電波観測.....	33
27. 太陽フレアに先駆けて現れるフレアループ上空のマイクロ波源.....	34
28. 特異小惑星トータティスの“留”を利用した変光観測と自転周期.....	35
29. 月重力場推定シミュレーション研究.....	36
30. ジャコビニ流星群の活発な出現のハイビジョンテレビ観測.....	37
31. CCD 観測による対日照の輝度分布.....	38
32. ケプラー方程式の高速解法 II: 双曲線軌道および準放物線軌道.....	39
33. 微分ガロア理論にもとづくハミルトン系の 可積分性の必要条件.....	40

ファーストライトを迎えたすばる望遠鏡

海部 宣男

(国立天文台・ハワイ観測所)

平成3年度からスターとした口径8m「すばる」望遠鏡プロジェクトは、平成10年度には主鏡の完成に続き、12月から11年1月にかけ待望のファーストライトを迎へ、大きな成功を収めた。その後の調整観測も順調に進み、初期的なものとはいえ大きな科学成果も上がりつつある。すばるプロジェクトは、望遠鏡としての完成と共同利用の開始に向かう最終段階に入った。

1. 8m主鏡の完成と搬入

すばる望遠鏡建設は、山頂（望遠鏡本体の建設調整）、米国ピッツバーグ（主鏡及び副鏡など光学系の製作）、日本国内（主として観測装置及びソフトウェアの製作）でそれぞれに並行して進められた。主鏡の製作について、概略を述べる。

ピッツバーグ郊外のコントラベス・プラッシャー・システムズ社（CBS）ワンパン地下工場にて製作が進められてきた外径8.3mのULEガラスの主鏡は、7月に研磨の最終段階を終え、最終計測と能動光学支持機構を含む主鏡セルとの組み合わせ試験を行った。主鏡単体の鏡面精度は、シミュレーションによる32モード能動支持補正後で12nm(rms)という値を得た。VLTやGEMINIの8m鏡で得られている結果は、最良で16nm(rms)である。また、実際に主鏡セルに鏡を載せ、能動光学支持を駆動させて実測した結果は、14nm(rms)であった。これは計測中の室内の空気揺らぎの影響を数度の測定により平均化した値である。

8.2m主鏡及び主鏡セルは、9月17日にワンパン工場から出荷された。専用バージでミシシッピ河を下り、外洋船に積み替え、パナマ運河からホノルルを経てハワイ島カワイハエに入港したのが11月4日である。直ちに山頂への輸送が行われ、11月5日に山頂到着。ひきつづいて鏡面の洗浄、純アルミニウムの真空蒸着による反射面コーティングを11月8日に終了して、反射率90%のすばる望遠鏡主鏡が完成した。主鏡と主鏡セルが望遠鏡に装着されたのは、12月2日である。

主鏡の製作は、長期にわたる困難な仕事だった。鏡面ガラス材の製作に当たったコーニング社、研削と研磨を担当したCBS社、困難な輸送をこなした日本通運、蒸着関連装置の製作を担当した米国PSI社と日立造船、そして全体を指揮し見事な結果に導いた三菱電機、ほかこの仕事に関わられた多くの方々に感謝したい。

2. ファーストライトの概要

ファーストライトは、望遠鏡に天体の光を初めて導入し、光学的及び機械的な初期調整を行って、望遠鏡としての性能を確認するイベントである。恒星などのイメージを用い

た詳細な調整作業の始まり、そして望遠鏡システムとしての確立の始まりでもある。観測性能はまだ不充分だが、望遠鏡としてはじめて宇宙のデータを得るという意味で、プロジェクトにとり最もエキサイティングなイベントである。我々は、基本的な光学機械調整を行うエンジニアリング・ファーストライト、天文学用の観測装置を取り付けて天文観測性能を確認してゆくアストロノミカル・ファーストライトの2段階、併せておよそ1カ月間を設定した。主契約社の三菱電機、計算機担当の富士通、観測装置製作を担当した京都大学や東京大学のグループの協力で実行された。

エンジニアリング・ファーストライトは、カセグレン焦点にとりつけた簡単なCCDカメラにさまざまな高度角や方位角の恒星の像を取り込み、望遠鏡の指向精度を確認し調整する（ポインティング・アナリシス=PA）。ついで同様にさまざまな高度角の星を使い、すばるの特徴である主鏡の能動補正を調整し小さな星像を得る（ミラー・アナリシ

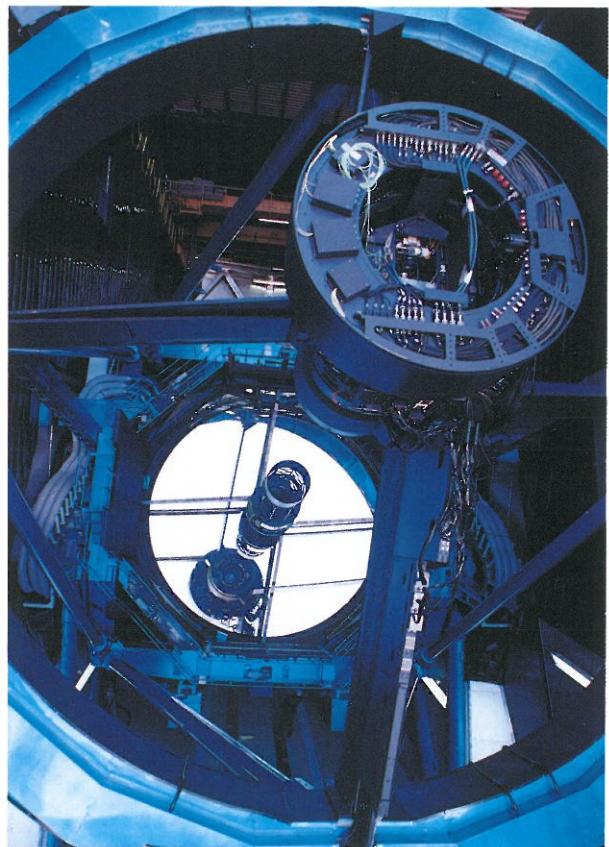


写真1 主鏡・副鏡を搭載し、カセグレン焦点に試験用観測装置を装着してファーストライトを開始したすばる望遠鏡

ス = MA)。これを繰り返しながら「光学機械」としての望遠鏡の追い込みを進めるものである。

アストロノミカル・ファーストライトでは、カセグレン焦点に4つの試験観測装置を適宜入れ替え、可視光から赤外線までのさまざまな天文学的データを試験的に取得し評価した。用いた試験観測装置は、以下の4つである。

調整用可視光カメラ CAC : 1000×1000 素子の光学調整用 CCD カメラ。色・濃度フィルター交換機能を持つ。国立天文台が製作。

可視光広視野カメラ Suprime Cam : 6000×8000 素子モザイク CCD カメラ。視野 $3\text{分} \times 4\text{分角}$ 。本来は 8000×10000 素子モザイクとし、主焦点に装着して視野30分角の広視野撮像を行う共同利用観測装置だが、カセグレン焦点でのファーストライトに流用した。東京大学(岡村ほか)と国立天文台のグループ(関口、宮崎ほか)が協力して製作。

近赤外線カメラ CISCO : 1024×1024 素子 HgCdTe 検出器を用いた、高感度・広視野の近赤外線カメラ。カセグレン焦点での視野は 2×2 分角。本来はナスマス焦点に搭載される近赤外線分光器OHS用のカメラの流用である。低分散の分光モードも備える。京都大学グループ(舞原ほか)が製作。

高感度ハイビジョンカラーカメラ HVC : 2段イメージ増倍管 + 3カメラ式による世界初の高感度カラーハイビジョンカメラ。視野 6分または 1.5 分角。高画質ビデオ映像を撮り、放送、教育、広報など様々な用途にすばるの映像を役立てることを目的に、NHKが製作した。

以上のうち3つを3連自動装置交換システムCIAX-3に搭載し、カセグレン焦点に取り付けた。CIAX-3は望遠鏡に搭載したまままで3装置のうちの1つを焦点部に交換固定ができるシステムである。これにより適宜観測装置を取り替え、望遠鏡性能や天文学的なデータの質を検定した。特に CISCO と Suprime-Cam は、性能は限られてはいるが天文観測用として第一級の装置であり、初期的科学成果を含む高度なテストを行うことが出来た。また我々は、すばる望遠鏡の進展や成果を広く社会に返してゆくことが重要と考え、そのための計画を進めてきた。1月末に行った「ファーストライト記者発表」は、この間に得られたデータや望遠鏡の現状をまとめてハワイからの中継で報告したものである。また NHK などによる多くのTV番組や、国立科学博物館、全国の公開天文台、NHK、KDDなどと共同しての「ファーストライト・イベント」も、実行委員会を作り早くから準備を進めた。HVCはその中心となる装置として、NHKにより開発されたものである。

3. ファーストライトの経過と望遠鏡性能

12月24日にエンジニアリング・ファーストライトを開始し、12月30日夜までに基本的なPA、MAを実行した。この時点できくも 0.4 秒角という良好な星像直径を観測し、主鏡の能動支持機構が期待通りに稼働していることを確認した。

1月4日夜、アストロノミカル・ファーストライトを開始した。PA、MAもまじえながら4つの装置を適宜切り替え、非常に多くの天体のイメージを取得した。中でも

CISCOによる赤外線イメージでは、0.3秒角という高解像度が早期に達成された。これはすばる望遠鏡が、すでに地上望遠鏡としてトップレベルの性能を実現したこと意味する。この1月のマウナケアの気象は不順でよいシーリングの夜は数夜しかなかったものの迫力のあるデータを取得でき、優れた観測性能が明確になった。以下、ファーストライトで得られた到達点をまとめると。

1) 追尾性能

油圧ペアリングとダイレクト磁気駆動を用いた駆動機械系は、極めて良好に動いた。天体を追いかける自動追尾誤差は、大気揺らぎによるシーリングサイズに較べ充分小さく、0.1秒角かそれ以下である事が確認された。仕様値(0.07秒角)達成に向けてさらに調整中である。

2) 結像性能

好シーリング下において近赤外線(波長2ミクロロン)で0.3秒角の星像サイズが達成され、可視光(波長0.6ミクロロン)でも0.3~0.4秒角の星像サイズが得られた。HST(ハッブル宇宙望遠鏡)の0.1秒角は別格として、最近マウナケアの10m KECK望遠鏡が赤外線で0.3秒角程度のイメージを出し始め、また昨年から試験観測を始めたVLT 1号機も赤外線で0.3秒角台の星像サイズを得ている。すばるが得た0.3秒角の星像サイズは、これら最先端の新世代望遠鏡のトップ性能にすばるが最初から追いついていることを示した。さらに我々は2月に、0.2秒角という地上望遠鏡として未踏の星像を観測した。

3) 主鏡能動光学支持機構

優れた結像性能を早期に達成したのは、主鏡能動支持機構の成功を物語る。しかしその調整はなお途上であり、最終的に32の鏡面形状モードを補正する計画に対し、3月現在は25モードまでしか補正されていない。測定精度にもまだ問題があり、再現性の向上も含め早急な改善を予定している。

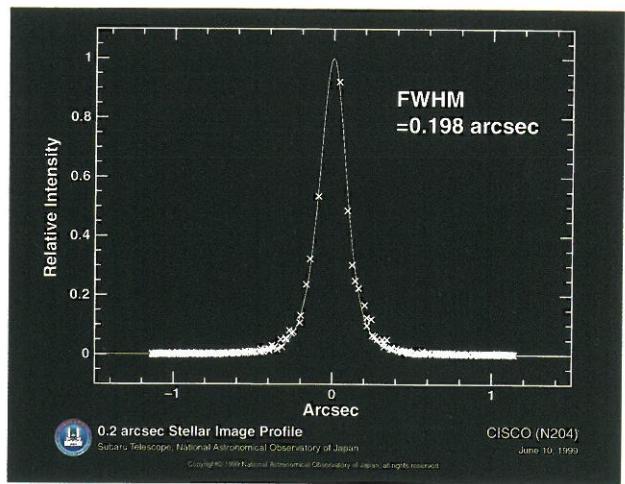


写真2 すばる望遠鏡による星像サイズの検定の例

カセグレン焦点に取り付けた近赤外線カメラ CISCO(本文参照)を用いて2月に得た、波長2.15ミクロロンにおける最も良の星像の一つである。星像半値幅(FWHM) 0.196秒角を示す。

4) 今後の結像性能の改善見直し

主鏡自身の結像性能は、すでに極めて優れたものである。また望遠鏡とドームの温度制御が良好に機能し、人工的大気揺らぎの影響軽減の兆候も見える。今後主鏡調整とドーム内気流の定量的な測定を重ねていくことで、さらなる結像性能の向上が期待できる。また赤外線副鏡のティップ・アンド・ティルトによって、特に近赤外線域での大気揺らぎの影響を一定程度除去する試験を進める。11年末には近赤外線用補償光学（アダプティブ・オプティックス）の導入により、解像度0.06秒角の実現をめざす。すばるはこの段階で、解像度と集光力とともにHSTを凌駕することになるだろう。ただし可視域では、補償光学の導入はもう少し先になる。

5) ファーストライト画像

ファーストライト期間に得られた天文的画像のハイライトを、1月末の記者発表で公開した。対象天体は惑星から星形成領域、重力レンズ天体、銀河団、 $z=5$ の最も遠いクエーサーまで、さまざまなものを持んでいる。これらについて日本物理学会誌 1999.vol.54.No.4 (April 1999) に詳しい解説を載せたので、参考されたい。

またNHKの協力により、美しいハイビジョンカラー映像を取得した。かに星雲パルサーが実際に点滅する、めずらしい映像も含まれている。ハイビジョン映像はNHK特別番組などに多く使われたが、今後教育やプラネタリウム用の映像資料などとしても威力を發揮すると思われる。

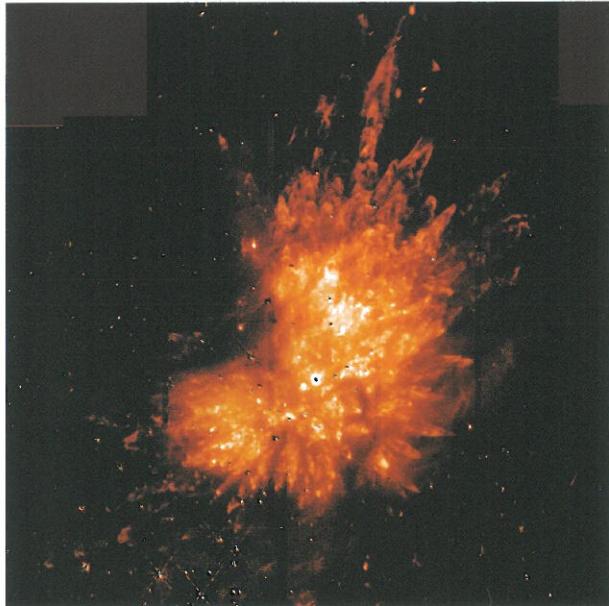


写真3 水素分子輝線で捉えたオリオン星雲内の膨張ガス

すばる望遠鏡とCISCOが水素分子輝線スペクトル（波長2.12ミクロロン）で捉えた、オリオン星雲内の膨張ガス。放射状にウニの針のように突出する角状の構造は、中心の原始星IRc2から噴出する強力な星風がまわりの分子雲に突入り作り出した衝撃波と考えられる。モザイク画像の合計露出約4分。

4. 今後の予定

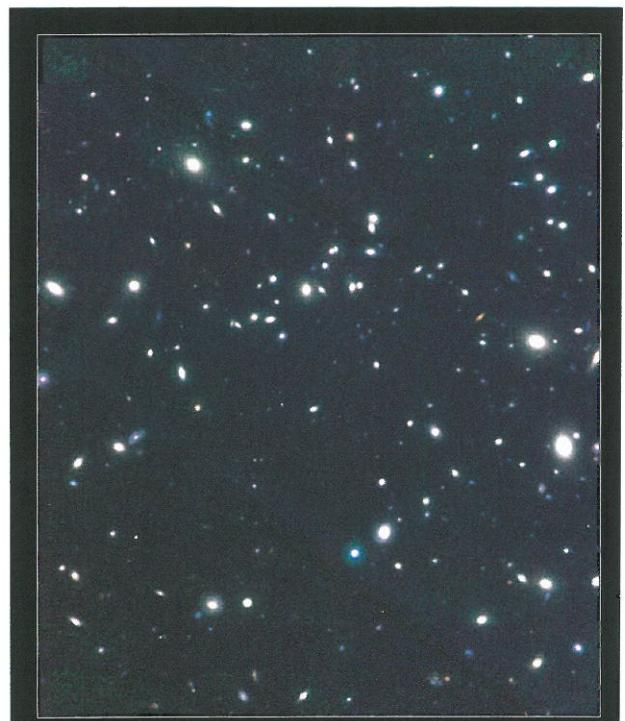
すばる望遠鏡はさらに調整を進め、望遠鏡としての性能の一層の向上を実現する。また中間赤外線での高分解能イメージングをめざす試験観測装置MIRTOS（ハワイ観測所・西村、友野らによる）を加え、天文学的試験観測を引き続き並行して進める。

11年度には国立天文台や大学などで組み立て調整中の「第一期観測装置」群が次々ハワイに到着し、それからによる本格的な試験観測が始まる予定である。さらに12年度の適切な時期から、すばる望遠鏡本来の目的である共同利用のフェーズに入る。研究者からの観測申込を受け、厳正に選考された観測プログラムによる観測研究が進められることになる。

最後に、この長期にわたる困難なプロジェクトを力強くご支援いただいた多くの方々に、深く感謝の意を表します。

参考文献

- Kaifu, N.: 1998, Proc. SPIE, Advanced Technology: Optical/IR Telescopes VI, 3352, 14-22
海部宣男: 1999, 日本物理学会誌, vol.54. No.4 (April 1999), 245-251



Cl 0939+47 (Abell 851)

Subaru Telescope, National Astronomical Observatory of Japan

January 28, 1999

写真4 銀河団 Cl 0939+47 (Abell 851)

50億光年の遠方にある銀河団。Suprime-CamによるRバンド（露出2時間）、CISCOによるJおよびK'バンド（露出各40分）の3色をカラー合成。HSTで撮られたすべての銀河が写っているほか、赤外線で初めて見えたと思われる遠方の銀河も、少数だが写っている。

重力波望遠鏡 TAMA 300 の現状

藤本眞克、川村静児、大橋正健、山崎利孝

高橋竜太郎、福嶋美津広、寺田聰一

(国立天文台・位置天文天体力学研究系)

佐藤修一

(総合研究大学院大学)

辰巳大輔、安東正樹、長野重夫、谷口信介、関谷淳

(東京大学)

TAMA グループ

平成 7 年度から新プログラム方式による研究として国立天文台三鷹キャンパスに建設中であった基線長 300 m のレーザー干渉計型重力波検出器 TAMA 300 は、平成 10 年度末でその基本構成全体がほぼ組み上がり、平成 11 年度には第一段階の運転を開始する見込みである。

平成 10 年度の成果で主なものは、モードクリーナーと 10 W レーザーを結合した光源の安定化と、2 本の 300 m ファブリペロー共振器を腕に持つマイケルソン干渉計の長時間安定運転である。さらに、TAMA 300 の第二段階運転で必要になる光パワーのリサイクリング技術に関して、20 m プロトタイプ干渉計で 10 倍以上の利得が達成され実用化にむけての見通しが得られた。

光源の安定化

TAMA 300 用のレーザー光源として、10 W 出力の注入同期 LD 励起 Nd: YAG レーザーからの光を 10 m 基線長のリング共振器であるモードクリーナーを透過させたものを用いている。モードクリーナーにより高次モードの光成分を除去し、ビームジッターを減らしている。さらにモードクリーナーは周波数安定化のための参照としても使われる。

干渉計に入射するまでの様々な損失を考慮して、10 m モードクリーナー (10 m MC) 出射後で出力 3 W が要求されるが、実際には 10 m MC からの出射光量 3.5 W を達成した。このときの 10 m MC の透過率は 54% であった。

また、干渉計に存在する非対称性によって干渉計感度にはレーザー周波数雑音の影響も現れる。TAMA 300 のレーザー周波数雑音に対する要求値は $\delta\nu=5\times10^{-7}\text{Hz}/\sqrt{\text{Hz}}$ である。この要求に対して、2 段入れ子構造による周波数雑音制御ループを設計した。これは 10 m MC を周波数基準器としてレーザー光を pre-stabilize し $\delta\nu=10^{-4}\text{Hz}/\sqrt{\text{Hz}}$ まで

安定化を行い、その pre-stabilized レーザーを更に 300 m FP 共振器を利用して制御するものである。10 m MC による初段の周波数安定化により $\delta\nu=2\times10^{-4}\text{Hz}/\sqrt{\text{Hz}}$ が得られた。

干渉計の制御点付近での押さえ切れない鏡の揺らぎによってレーザー強度雑音が干渉計感度に現れてくる。これについては相対強度雑音 $\delta I/I = 1 \times 10^{-8} / \sqrt{\text{Hz}}$ が要求されており、この要求値を満足するために電気光学変調器と偏光ビームスプリッターを組み合わせて強度雑音制御を行った。その結果 $\delta I/I = 2 \times 10^{-8} / \sqrt{\text{Hz}}$ を達成した。

このように光源の雑音に関して TAMA 300 の第一段階の要求値はほぼ満足することが出来た。

干渉計の長時間安定制御

重力波検出用のレーザー干渉計を構成する鏡は懸架装置によって振り子状に懸架されおり、常に地面振動によって



図 1 全長 300 m の真空パイプ。地下通路に配置され、この中をレーザービームが往復する。これが 2 本直交してマイケルソン干渉計の腕を構成する。



図2 300 m 真空パイプの端の真空タンク内に設置されたミラー懸架システム。タンクの蓋をはずしたところ。

振動が励起されている。そのため、干渉計を動作点に保つためには常に制御しなければならない。

前に述べた光源部の実験と並行して、2本の300 m ファブリペロー共振器を腕に持つマイケルソン干渉計を700 mW出力のレーザー光源によって運転し、TAMA 300で予定している制御方式を用いて長時間安定に制御する実験を行った。そして干渉計の5時間連続動作に成功した。これは鏡が懸架された Fabry-Perot-Michelson 干渉計が光路長とアライメントの全自由度制御された世界で初めての例である。また、同時に TAMA 300 は現時点において動作に成功している世界最大の干渉計である。

干渉計の性能の1つであるコントラストと CMRR については、コントラストは $97.3 \pm 0.1\%$ をとり、CMRR についても約90を実現した。これはTAMA 300の目標であるコントラスト 99%、CMRR 100 に近い数字である。干渉計の感度については約 $10^{-15} \text{ m}/\sqrt{\text{Hz}}$ と TAMA 300 の目標感度である $5 \times 10^{-19} \text{ m}/\sqrt{\text{Hz}}$ に比べて 2×10^3 程悪い値である。これは本実験では光源については最終形態でないので、良い感度を得ると言うことは目標にしていなかったためであり、今後干渉計各部の整備によって向上することが期待される。

20 m レーザー干渉計の光リサイクリング

国立天文台の 20m プロトタイプ干渉計は設計当初から

「レーザー干渉計型重力波検出器」の最終型を念頭に置いて開発され、赤外光レーザーの利用、ファブリー・ペロー方式での直接干渉、変調透過型独立懸架モードクリーナーの採用など、地上でのフルスケール干渉計に必要とされる先進の技術を世界に先駆けて着々と実装してきた。大型干渉計に必要とされる光学設計の最後の技術が光リサイクリングである。

レーザー干渉計はその周波数帯域に応じて、地面振動、熱雑音、光のショットノイズなどが最終的に干渉計の感度を制限すると考えられている。特に光のショットノイズは干渉計に入射する光の量を増加させることでのみその限界が緩和される。その意味に於いて、リサイクリングに要求される最も重要な特徴は十分なだけ光が増幅されること、すなわち高いリサイクリング・ゲインを実現することである。もちろん、リサイクリング鏡を追加することで干渉計は複雑な結合共振器系となることから、高度な制御技術が基礎にあるという前提にたっている。ある干渉計で期待されるリサイクリング・ゲインの最大値は大雑把には「干渉計としての光損失の逆数」で近似される。たとえば、リサイクリングなしの干渉計の反射率が 90 % のとき、干渉計の光損失は 10 % で、リサイクリング・ゲインの最大値はその逆数の 10 である。

基線長が 10 m を越えるようなプロトタイプ・クラスのレーザー干渉計でリサイクリングをする場合に、高いゲインという観点で問題になったのは腕が長い、すなわちファブリー・ペロー共振器が長いということに起因する鏡の品質とその姿勢の乱れである。共振器が長いということは一般にモード半径が大きく、レーザービームは大きく拡がる。典型的には直径 10 mm 程度のビームが長さ 20 m の共振器で共振することになり、少なくとも 10 mm 程度の広い領域で非常に高品質な鏡が必要になる。もう一つは、地面の常微動によって励起される鏡の姿勢の乱れ（ミス・アラインメント）である。ミス・アラインメントは、高次モードへのカップリング、干渉効率の低下などを通じて結果として干渉計の光損失を % のオーダーで劣化させるが、これは共振器長が長くなるほど深刻な問題になる。

赤外光用の高性能な鏡の製作は、誘電体多層膜をイオン・ビーム・スパッタ（IBS）でコーティングする方法が標準で、国内では電気通信大学レーザー極限技術研究センターのグループを中心に超低損失光学素子の開発が進められてきた。直径が数 100 ミクロン程度の細いビームを用いた光学定盤上の損失測定実験では、鏡単体当たりの全損失

(吸収、散乱及び回折) 1.5 ppm という超高性能な鏡が実現されており、これは現在でも反射率、透過率、損失が誤差付きで評価された例としては世界最高のスペックを誇っている。これと同等の計測を 20 m 干渉計の共振器を用いて太いビームに対して行い、広い面積に対する直接の損失評価に世界で初めて成功した。計測された共振器の性能は、フィネス 25000、光子滞在時間 1 msec 以上、鏡 1 枚当たりの全損失 28 ppm である。これは TAMA 300 の要求値 50 ppm を十分クリアしており、他に干渉計としての光損失がなければリサイクリング・ゲインとして 20 を見込める世界でもトップレベルの高品質・低損失な鏡である。

鏡のミス・アラインメントの効果は、20 m 干渉計に関する限り、DC 的なものとともに鏡を吊っている懸架システムの共振運動によるものが支配的であった。これら鏡の姿勢の乱れを抑えるために、波面検出法 (Wave Front Sensing) を用いた鏡の自動姿勢制御(アラインメント・コントロール)を導入した。

これらの技術を統合することで、結果として 12 を越えるリサイクリング・ゲインがプロトタイプ・クラスの大きな干渉計で実現できることを世界で初めて実験的に示した。さらにアラインメント・コントロールによってゲイン変動が大幅に安定化されるとともに、コントラストの向上によりリサイクリング・ゲインをあげることができた。これらの結果から、複雑な結合共振器系であるリサイクリングされた干渉計は適切な光学系と制御系の設計によって目的の状態に到達できることが実証され、リサイクリング実用化のための大きなマイル・ストーンをクリアしたことになる。

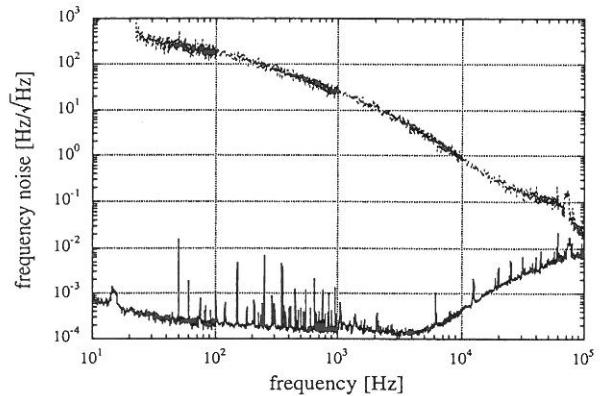


図 3 レーザー光源の周波数雑音スペクトル。上がフリーラン、下が 10 m モードクリーナーで安定化されたもの。

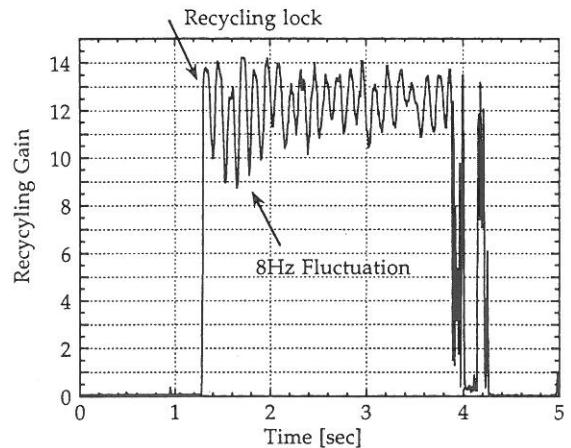


図 4 20 m プロトタイプ干渉計でリサイクリングにより達成されたゲイン。

フーリエ分光器による Pampa la Bola での ミリ波サブミリ波大気透過スペクトルの測定

松 下 聰樹

(総合研究大学院大学)

松 尾 宏

(国立天文台・野辺山宇宙電波観測所)

大型ミリ波サブミリ波干渉計 (Large Millimeter and Submillimeter Array; LMSA) の建設候補地である南米・チリ北部アタカマ砂漠 Pampa la Bola (標高 4800 m) において、フーリエ分光器によるミリ波サブミリ波 (150-1500 GHz or 2 mm - 200 μ m) 大気透過率の測定を行った。測定の結果、日によってはサブミリ波大気窓で約 67% もの透過率が測定され、また同時に 1000 GHz を越える領域に 3 つの大気窓 (\sim 1035 GHz, \sim 1350 GHz, \sim 1500 GHz) がある事が確認された (図 1 の黒線)。取得した数多くの大気透過率スペクトルのデータから 220 GHz opacity と様々なサブミリ波 opacity との相関が求められ、サブミリ波大気窓 (650 GHz と 850 GHz の大気窓) の中央当たりではサブミリ波 opacity は 220 GHz opacity の約 20 倍である事が明らかになった。この比例係数を用いる事で、ラジオメータによってこれまで LMSA グループが Pampa la Bola で行ってきた 220 GHz opacity モニター、及び MMA グループによって行われてきた Chajnantor (標高 500 m; Pampa la Bola から約 7 km 離れている) での 225 GHz opacity モニターの統計から、Pampa la Bola - Chajnantor 領域では冬期の約半分の時間 (昼夜問わず)、夏期でも約 4 分の 1 の時間はサブミリ波

opacity が 1.0 より低くなる事が分かった。この時間数はハイ・マウナケア山頂より約 5 割多い。さらに図 1 の黒線の様な非常に大気透過率の良い時間は冬期の約 15%、夏期でも約 7 % も存在する事が分かった。

これらのミリ波サブミリ波大気透過率スペクトルを最新の大気モデル計算 (Pardo & Cernicharo 1999, *in prep.*) によってフィッティングを行うと、非常に良くフィッティングできる事が分かった (図 1 の赤線)。このフィッティングの結果より、この時の可降水量はわずか 0.252 mm しかない事が示唆された。

これら様々な測定結果より、この LMSA サイト候補地である Pampa la Bola は、大気透過率の観点では、サブミリ波観測に非常に適したサイトである事が証明された。

参考文献

- Sakamoto, M., and Matsushita, S., : 1998, *Publ. Astron. Soc. Japan*, 50, 359
Sakamoto, M., and Matsushita, S., : 1998, *Proc. SPIE*, 3357, 626
Matsushita, S., Matsuo, H., Pardo, and Radford : 1999, *Publ. Astron. Soc. Japan*, submitted

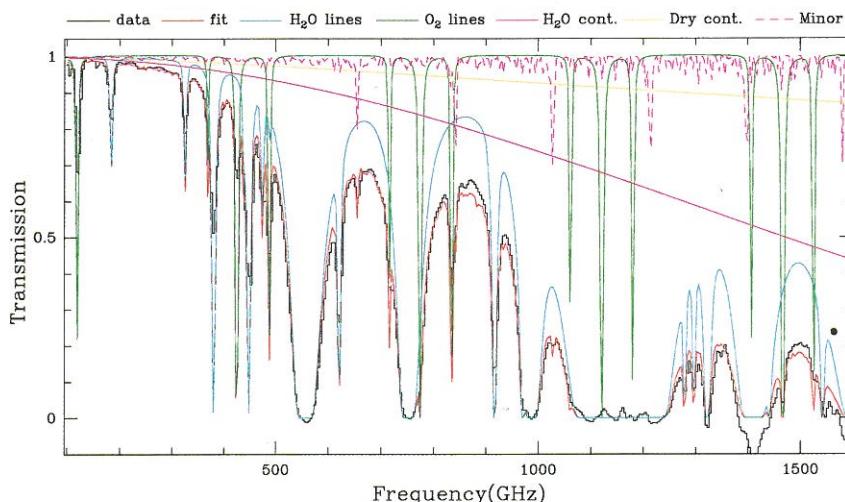


図 1 測定された大気透過率スペクトルと大気モデルによるフィッティング。黒線：測定された大気透過率スペクトル。赤線：大気モデルのフィッティング結果。この大気モデルのフィッティング結果は以下の吸収成分から構成されている。青線：水蒸気の吸収線。緑線：酸素分子吸収線。紫実線：水蒸気連続吸収。黄線：乾燥大気連続吸収。紫点線：その他のガスによる吸収線。

富士山頂サブミリ波望遠鏡

立 松 健 一、野 口 卓

(国立天文台・電波天文学研究系)

山 本 智、関 本 裕太朗、富士山頂サブミリ波望遠鏡グループ
(東京大学)

波長1mm以下の電波である「サブミリ波」は、天文学の最後の未開拓波長帯の一つと呼ばれてきた。サブミリ波には、現代天文学にとって重要な中性炭素(CI)輝線、各種分子の高励起回転遷移輝線、赤方変移した電離炭素(CII)輝線、等の重要なラインがひしめき、また、原始星・原始惑星系円盤・原始銀河からのダスト熱輻射のピーク部分が来る。サブミリ波では、大気中の水蒸気による吸収が深刻なために、本格観測のためには標高3,000m以上での観測が必須となる。日本においては富士山頂が数少ない本格的なサブミリ観測が可能な地と考えられ、220 GHz ラジオメーターによる予備調査でこれを確かめた[1]。そして、日本初のサブミリ波望遠鏡を建設しようという計画を1995年から開始した。富士山望遠鏡の目的は、サブミリ波にある中性炭素原子からの輝線のサーベイ観測をもとに、分子雲の形成メカニズム、光解離領域の物理、分子雲の化学進化の研究を進めることにある。

富士山頂サブミリ波望遠鏡[2]は、直径3mのレドーム(電波望遠鏡用透過型ドーム)で覆われた口径1.2mのパラボラ型電波望遠鏡である。富士山頂といえども、サブミリ波観測に有利な水蒸気の少ない時期は冬季(特に条件がいいのは11月-3月)に限られる。そして、冬季の富士山はわれわれのアクセスを許さないので衛星通信を用いた遠隔制御で観測を行うこととした。

1997年6月に仮運用のために望遠鏡は野辺山宇宙電波観測所構内に設置され、同年12月には日本で初めて天体からのサブミリ波輝線を345 GHz の CO 分子の $J=3-2$ 輝線をもとに各種の分子雲のマッピング観測を行った。1998年7月ヘリコプターを用いて望遠鏡は富士山頂に設置され、同年9月には492 GHz の中性炭素(CI)輝線を日本で初めて検出することに成功した。10月以降、492 GHz と 345 GHz の同時受信/遠隔制御観測によって、オリオン座分子雲、牡牛座分子雲をはじめとする代表的な星形成領域のサーベイを行った。その結果、進化段階の早い星間雲で中性炭素の存在量が有意に高いことを明らかにし、星間雲の物理的・化学的進化の描像を初めて明確にした。

本望遠鏡の建設運用において、野辺山宇宙電波観測所では、サブミリ波受信機用超伝導素子の研究開発(野口卓助

教授ら)、サブミリ波受信機の製作、観測制御用のソフトウェアの開発、衛星通信を用いた遠隔制御による天体観測法の確立、富士山頂設置以前の仮運用における望遠鏡システムの総合試験、等を行ってきた。今後は、本望遠鏡の次の主要ターゲットである809 GHz 観測のための受信機の開発・製作、On-the-fly マッピング法などの高効率な観測システムの構築を中心に行っていく予定である。

なお、本望遠鏡は、東京大学初期宇宙研究センター、国立天文台野辺山宇宙電波観測所、などの共同で運用されて

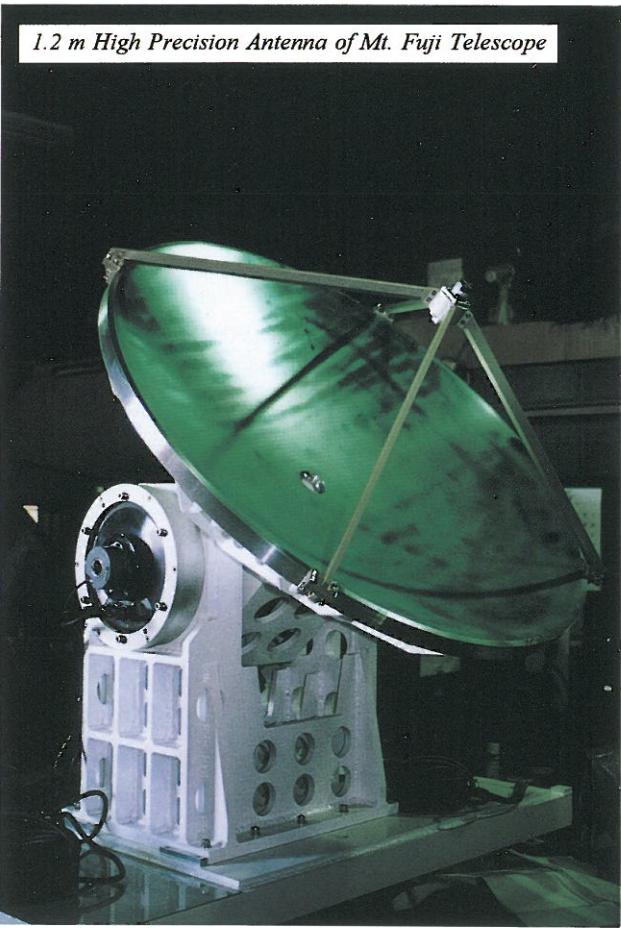


図1 望遠鏡本体

いる。

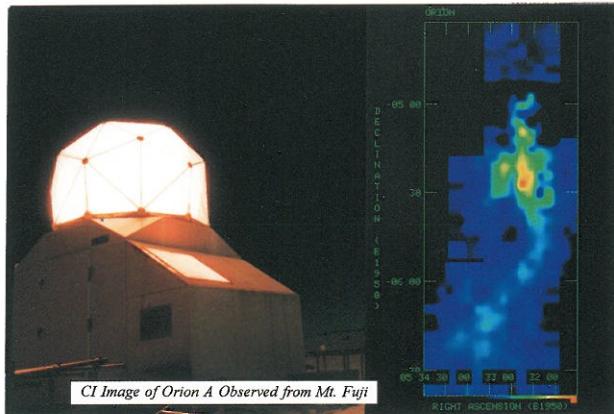


図2 富士山頂サブミリ波望遠鏡の外観と得られた中性炭素(CI)輝線(492GHz)によるオリオン座分子雲のマップ

参考文献

- [1] Sekimoto, Y., Yoshida, H., Hirota, T., Takano, Y., Furuyama, E., Yamamoto, S., Saito, S., Ozeki, H., Inatani, J., Ohishi, M., Cardiasmenos, A.G., and Hensel, S.L.: 1996, *International Journal of Infrared and Millimeter Waves*, **17**(7), 1263-1284
- [2] Sekimoto, Y., Yamamoto, S., Yoshida, H., Habara, H., Arikawa, Y., Hirota, T., Ikeda, M., Maezawa, H., Saito, S., Ozeki, H., Fujiwara, H., Inatani, J., Ohishi, M., Tatematsu, K., Miyazawa, K., Yang, J., and Shiki, S.: 1997, in *Diffuse Infrared Radiation and the IRTS*. ASP Conf. Ser., eds., H. Okuda, T. Matsumoto, and T. Rollig, **124**, 310-313



図3 ヘリコプターで設置される富士山頂サブミリ波望遠鏡

三鷹光赤外干渉計の開発： MIRA-I.1による恒星直径の測定と干渉縞追尾

西川 淳、鳥居泰男 町田吉弘

(国立天文台・光学赤外線天文学観測システム研究系) (東京大学)

佐藤弘一 福島登志夫

(国立天文台・地球回転研究系) (国立天文台・天文情報公開センター)

吉澤正則、鈴木駿策、松田 浩、久保浩一、岩下 光

(国立天文台・位置天文天体力学研究系)

本間幸洋、久保田裕司、嶋崎功一、根本善一

(法政大学)

天文学が要求する課題の一つが、天体を細かく分解して見る能力、高い空間分解能である。単一望遠鏡では、電磁波の回折のために(波長/口径)の程度が分解能の限界である。干渉計は、適切に配置された複数の小望遠鏡(要素望遠鏡)をもちいて、高い空間分解能で天体を観測する装置(技術)である。おののの要素望遠鏡で受けた光(電磁波)は、一ヶ所に伝送される。こうして集まった光(電磁波)を適切に干渉させることで、単体の要素望遠鏡では実現できない高い空間分解能を得ることができる。

われわれは、次の2点を念頭において、高分解イメージングと高精度位置天文のための、三鷹光赤外干渉計(MIRA: Mitaka optical and infrared array)の開発実験を進めている:(1)光赤外干渉計による位置・画像の高空間分解能を生かした新しい天文学の研究領域(精密恒星物理学、星周領域・クエーサーの精密観測、銀河動力学等)の開拓、(2)光赤外干渉計の技術ノウハウや、将来の大型光赤外干渉計・宇宙空間干渉計へ向けた研究ポテンシャルの蓄積。

三鷹光赤外干渉計の第1フェーズ(MIRA-I)は、1995年末に本格的に実験が始まった。MIRA-Iは、4 m基線に設置された2台のクーデ式望遠鏡と、望遠鏡間に設置された光学定盤上の多数の光学部品から構成されていた。光学部品は、光の伝搬距離を合わせる光遅延線、星像の動きを止めるTIP-TILT鏡と四象限センサー、2つの光が混ざ合わさった状態(干渉縞)を測定する干渉光学系と光子検出器、モニターカメラ、人工光源、などからなる[1]。MIRA-Iは、1998年6月、6 cmに絞った開口を使った α Lyrの観測で、日本で初めての、恒星干渉縞の検出に成功した。

MIRA-Iは、その後、7・8月に光学系の大改造がおこなわれ、恒星フリンジ検出の質と効率が大きく向上した(MIRA-I.1)。この改良されたMIRA-I.1を用いて、われわれは多数の天体にたいする、一連の観測をおこなった;すな

わち、9天体のフリンジ測定、基線誤差解析、 α Tauの直径測定(図1)、天体干渉縞追尾実験(図2)、大気揺らぎの測定、限界等級の推定、などである。このようにして、最終的に観測・実験を終了した1999年3月までに、われわれは光赤外干渉計についての多くの技術的ノウハウを蓄積することができ、成功裏にMIRA計画の第1フェーズを終了した[2]。

1999年4月からは、三鷹光赤外干渉計の第2フェーズが始まっている。この第2フェーズでは、口径30cmのサイロスタット2素子からなる、30m基線干渉計(MIRA-I.2)[3]の立上げを2ヵ年(H11、H12年度)をかけて行う。MIRA-I.2は、完成すれば、現在世界で稼動している数台の近代的な光赤外干渉計の1つとなる。

参考文献

- [1] Machida, Y., Nishikawa, J., Sato, K., Fukushima, T., Yoshizawa, M., Honma, Y., Torii, Y., Matsuda, K., Kubo, K., Ohashi, M., Suzuki, S., and Iwashita, H.: 1998, *Proc. of SPIE*, 3350, 202-211.
- [2] Nishikawa, J. et al.: 1999, to be submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*
- [3] Sato, K., Nishikawa, J., Yoshizawa, M., Fukushima, T., Machida, Y., Honma, Y., Kuwabara, R., Suzuki, S., Torii, Y., Kubo, K., Matsuda, K., and Iwashita, H.: 1998, *Proc. of SPIE*, 3350, 212-217.

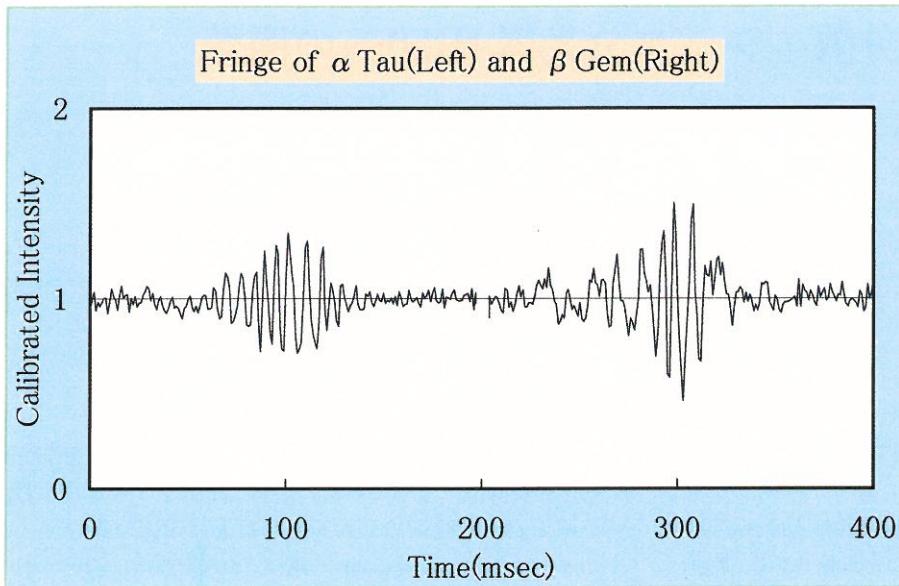


図1 視直径の大きい恒星 α Tauと、視直径の小さい恒星 β Gemの干渉縞の比較。恒星の視直径が大きくなると、その干渉縞の振幅は小さくなる。われわれの観測から、 α Tauの視直径は約20ミリ秒角と計算される。

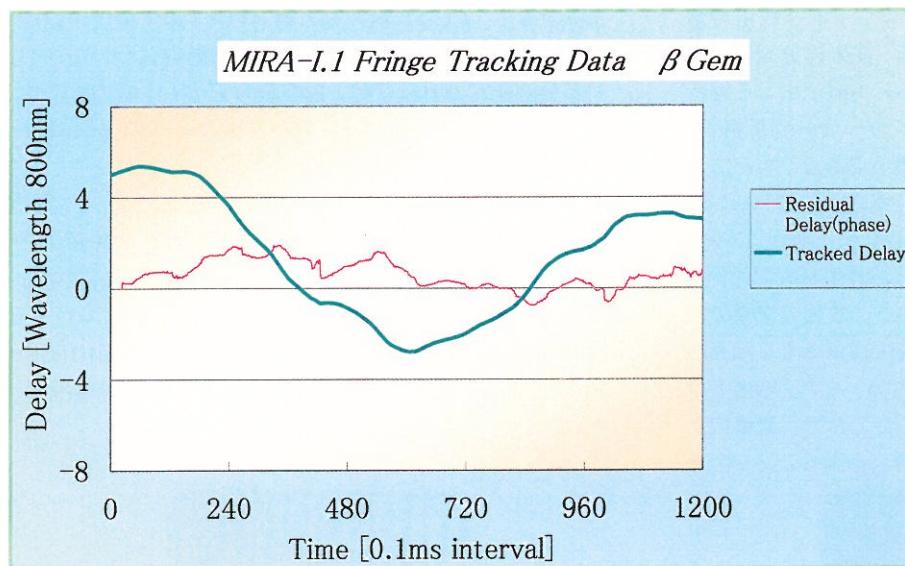


図2 恒星の干渉縞追尾実験における、高速遅延線の遅延追尾量と追尾残差。大気揺らぎ（および精密光遅延線の追尾不完全性）による変化のはやい遅延量変動が、高速遅延線により補償・追尾されていることがわかる。高速遅延線（PZT素子）は、中心の干渉縞の位相から計算された追尾残差をもとに、実時間でフィードバック制御されている。干渉縞を一定時間追尾し、捕足しておくことで、干渉縞の振幅と位相の観測効率が飛躍的に向上する。

岡山新高分散エシェル分光器 HIDESの開発

泉 浦 秀 行、小 矢 野 久、柳 澤 顯 史、岡 田 隆 史
吉 田 道 利、清 水 康 広、渡 邊 悅 二、浦 口 史 寛
乗 本 祐 慶、奥 村 真一郎、前 原 英 夫

(国立天文台・岡山天体物理観測所)

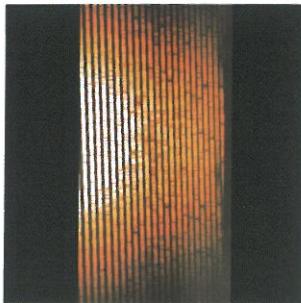
増 田 盛 治

(京都大学)

1997年度から製作を開始した高分散エシェル分光器(通称HIDES)がついに天体からの光を迎えることに成功した(下図)。

HIDESは国立天文台岡山天体物理観測所の188cm反射望遠鏡のクーデ焦点で利用する専用の分光器である。開所以来使われてきた Hilger-Watts社製分光器に比べ HIDESは、同じスリット幅で比波長分解能($\lambda/\Delta\lambda$)が3倍向上し、一度に撮れる波長域が10倍以上広がるという特徴を持っている。観測可能波長域は3600-9000Åで、スリット幅1"に対する比波長分解能は50,000となる設計である。

HIDESの主な構成要素としては、スリットと較正光源(従来の分光器と共に)、コリメータ鏡(従来の分光器と共に)、主分散素子のエシェル格子、エシェル格子による回折光の次数の重なりを解くクロスディスパーザー回折格子、結像光学系、CCDカメラ、そして制御系がある。エシェル格子は一定の姿勢に固定である。CCDカメラには2K×4K素子のCCDを2個モザイクにして利用する(今のところは1個)。クロスディスパーザーは青用(波長4500Å以下)と赤用(波長4500Å以上)の2種類があり、数分で交換できるようになっている。赤用の場合一度に観測できる波長域はモザイクCCDに対して2000Å強となる。また、結像光学系に口径200mmのレンズ系を採用したこと、光束のケラレを心配することなく大型CCDの導入を図ることができ



(左) 2K×4KCCD(EEV)で撮影された3950-4670Åの波長域の月(月面で反射された太陽光線)のスペクトル。比波長分解能($\lambda/\Delta\lambda$)100,000。縦がエシェルの分散方向で下が短波長側、横がクロスディスパーザーの分散方向で右が短波長側。青用クロスディスパーザーを使用。スリット長7.9"。エシェルの回折次数で144次(短波長側)の途中から121次(長波長側)の一端まで見えている。この波長域のフリースペクトルレンジはCCDの縦の長さの半分以下に収まっているので、同一波長の吸収線が隣合う次数の違う場所に現れているのが容易に見て取れる。(右) 左の図の中央部の拡大図。エシェルの回折次数で142次から124次までが見えている。表示されている波長域は、縦方向は短波長側で27Åで長波長側で30Å、横方向には約580Åである。

た。

分光器の総合的な性能は比波長分解能100,000を十分達成できる設計になっている。実際に1999年3月から4月にかけての試験観測で、人工光源および天体の両方で、スリット幅0.38"の時に2K×4K素子のCCD上に記録されたスペクトルのどの部分においても比波長分解能100,000が実現されていることが確かめられた。さらにCCDのピクセルサイズを小さくしスリット幅を狭めると160,000まで到達できることも明らかになった。HIDESは188cm望遠鏡で比波長分解能100,000を定常的に実現できる初めての分光器である。CCDの読み出し雑音は4.5電子相当が達成されている。望遠鏡を含めたシステムの感度については、比波長分解能70,000の設定で12等級の天体を1時間観測すると、4000-7000Åの波長域においてS/N=10以上を達成できる見通しが得られている。

今後はユーザーインターフェースの改良、クーデ室内の温度管理の精密化、CCDのモザイク化と詳しい評価などを進め、2000年1月から段階的に共同利用観測に公開する予定である。HIDESに関するさらに詳しいことについては、岡山天体物理観測所ホームページの観測装置のHIDESの項(<http://www.oao.nao.ac.jp/instruments/hides>)を参照されたい。



サブミリ波カメラ SCUBA 用偏光器による星形成領域の磁場の観測 1

田 村 元 秀

百瀬 宗 武

(国立天文台・光学赤外線天文学・観測システム研究系) (国立天文台・野辺山宇宙電波観測所)

森 野 潤 一 A. CHRYSOSTOMOU, J. GREAVES, W. HOLLAND J. H. HOUGH A. G. MURRAY
(東京大学) (Joint Astronomy Centre) (University of Hertfordshire) (QMW)

我々のグループは日英協力に基づき、JCMT 望遠鏡用サブミリ波カメラ SCUBA のための偏光器を開発した(平成 10 年度年次報告参照)。この偏光器は次のような特徴を持つ:(1) 37 素子の長波長アレイを用いた 850/750 μm 偏光撮像が可能、(2) 91 素子の短波長アレイを用いた 450/350 μm 偏光撮像が可能、(3) 上記の長波長・短波長アレイによる「同時」偏光撮像が可能、(4) 1.1, 1.4, 2 mm でも 1 素子の偏光観測が可能、(5) 固有偏光が小さい(450 μm 以外で 1% 程度)、(6) 各ピクセルベースでも従来の UKT14 システムより約一桁も感度が高い、(7) 空間解像度が 450 μm で 7", 850 μm で 13" と高い、(8) 視野が約 2.3° と広い。

我々はこの装置を用いて、星形成領域のサブミリ波偏光観測を行い、その領域の磁場構造をマッピングする観測を進めている。星形成領域における磁場の観測は、これまでもっぱら電波におけるゼーマン効果の観測や可視光・赤外線波長における星間偏光観測が主流であった。しかし、分子雲の深淵部や若い星・原始星の星周領域の磁場の観測には、高密度をトレースするゼーマン効果のための適当なプローブが無いため、あるいは、吸収が大きくて可視光はおろか赤外線でも見通せないために、これらの方法は有効で

ない。このような問題点を克服し、星形成の「現場」である高密度領域の磁場を観測するためには、ダストからの熱輻射のサブミリ波における偏光観測が有効である。その結果、図 1 のように大質量形成領域の分子コアの磁場構造が容易に描けるようになり、磁場が星形成に及ぼす影響が系統的に調べられるようになった。これまでに、W3, W49A, W49 A North, NGC 7538 IRS1-3&11, Cep A, GGD27 などの詳細な 850 μm 偏光マップを得ることに成功している。その偏光マップによれば多くの領域において磁場構造は全くランダムというわけではなく、局所的にはコヒーレントで揃った磁場方向が観測された。しかし、視野中 (0.6 pc @ 1kpc) でも磁場はスムーズに変化し、いくつかの領域ではコアの収縮に伴うと思われるピンチ状の磁場がみられた。磁場とその他の構造(コアの形状、分子流の方向など)との関係は領域ごとに異なり、大質量形成領域中の磁場の役割は様々であると考えられる。

参考文献

Chrysostomou, A. et al.; 1998, Protostars and Planets IV

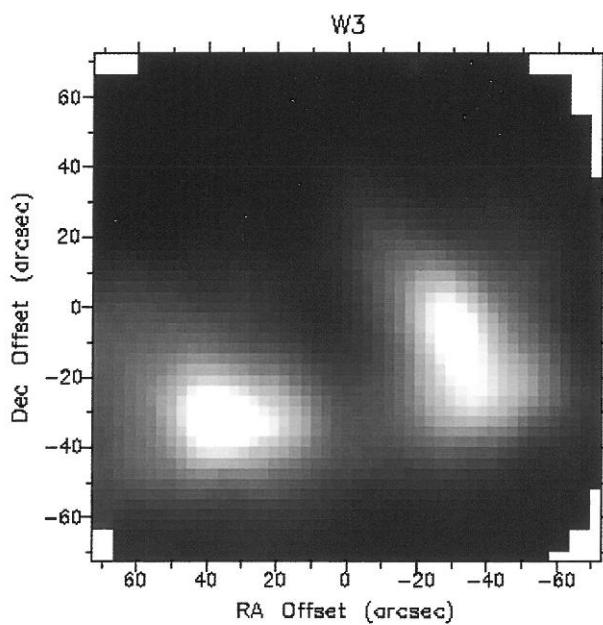
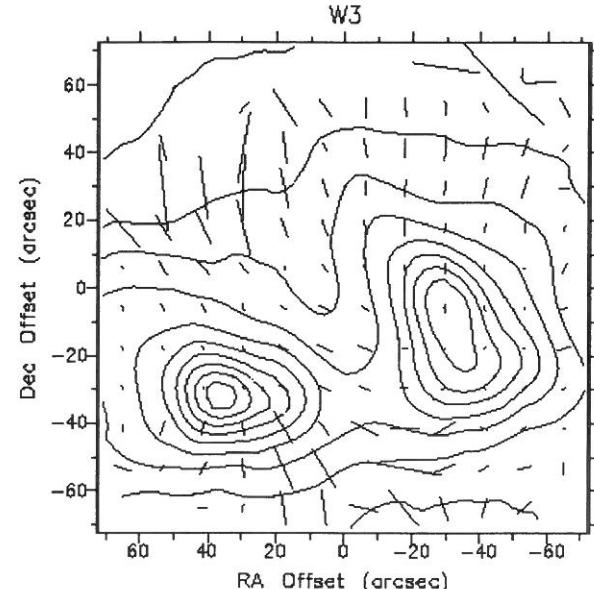


図 1 W3 のサブミリ波強度と磁場ベクトル(偏光ベクトルを 90° 回転させたもの)。



スニヤエフーゼルドビッチ効果を利用するハッブル定数観測計画

坪井 昌人、大野 剛志、宮崎 敦史

(茨城大学)

春日 隆

(法政大学)

松尾 宏、坂本 彰弘、久野 成夫、野口 卓

(国立天文台・野辺山宇宙電波観測所)

我々は銀河団中の高温プラズマによるスニヤエフーゼルドビッチ効果 [1] を利用するハッブル定数の測定を行っている。ハッブル定数は銀河の後退速度と距離を独立に決めてやれば決定できるが、後退速度は赤方変位を測れば比較的容易にわかるので、ハッブル定数の測定とは実は天体の距離の測定である。ハッブル定数の現在の値は1.5倍の誤差をまだ含んでいるようである[2]。最近ハッブル宇宙望遠鏡等を利用した観測により精度は向上しつつあるが、この観測だけでは測定値の精度があがったとの同様に確度もあがっているかを確かめることは難しい。光学的方法との独立の測定がぜひとも必要である。その1つにSZ効果測定とX線の観測をもとにした観測方法がある。銀河団には高温プラズマが存在する。これはX線を熱放射するとともに、通過する宇宙背景放射の光子を逆コンプトン散乱する。これはもともと黒体放射であるが、散乱で高いエネルギーをもつ光子数は増加し低い方は逆に減る。このためセンチ波ミリ波帯では銀河団方向で暗く、サブミリ波帯では逆に発光して見える。これがスニヤエフ・ゼルドヴィッチ(SZ)効果である。X線輝度とSZ効果は電子温度と密度そして見通しの長さに依存するが依存性は異なる。電子温度はX線分光観測で求められるので、SZ効果とX線強度からプラズマの見通しの長さが求められる。そしてプラズマは球形であると仮定すれば、これと角視直径を比較すると銀河団までの距離が直接求まることになり、ハッブル定数を導くことができる。このようにSZ効果は確立した物理過程で比較的単純に説明できるため、高い確度が期待できる。現在、この方法によるハッブル定数は古典的には方法と同程度の誤差であるが、やや小さい値を出しているようである。そしてこの誤差の大きさはSZ効果の電波観測の誤差がまだ大きいためであると推定されている。

地上で観測できるのはSZ効果のR-J側である。しかしこの効果は非常に小さく典型的銀河団でも0.1-1mKの減光にしかならない。センチ波帯では銀河系および銀河団中の銀河の背景放射成分の影響を受けて測定誤差が大きくなる。ミリ波は銀河の背景放射成分とダスト放射の谷間にあたるが、SZ効果は近距離銀河団では数分程度に広がっているので大気の揺らぎとの分離は容易ではない。大気揺らぎを考

えると短ミリ波での観測は不利である。このためその中間の40 GHz帯での観測が最適であると推定される。また野辺山45 m鏡はこの周波数でこれまでの単一鏡でのSZ観測より2倍以上角度分解能が高い観測が可能で太いビームで薄らないSZ効果が観測できると期待される。

野辺山45 m鏡でテスト観測は92年から実施していたが、種々のトラブルのため残念ながら有効なデータをとることができなかつた。97年3月に本観測がやっと成功して、銀河団A2218のSZ効果をミリ波帯で初検出することができた[3]。検出されたSZ効果は $\Delta T_{\text{ORI}} = -0.68 \pm 0.19$ mKであった。この測定値をX線データと組み合わせて得られたハッブル定数の値は $H_0(q=0.5) = 54^{+51}_{-21} \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ である。この観測は野辺山45 m鏡でのSZ効果観測の可能性を実証するものであったと考えている。

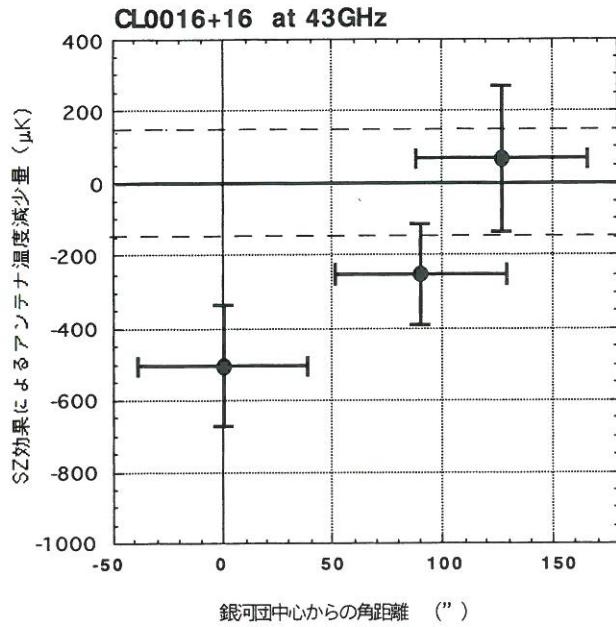
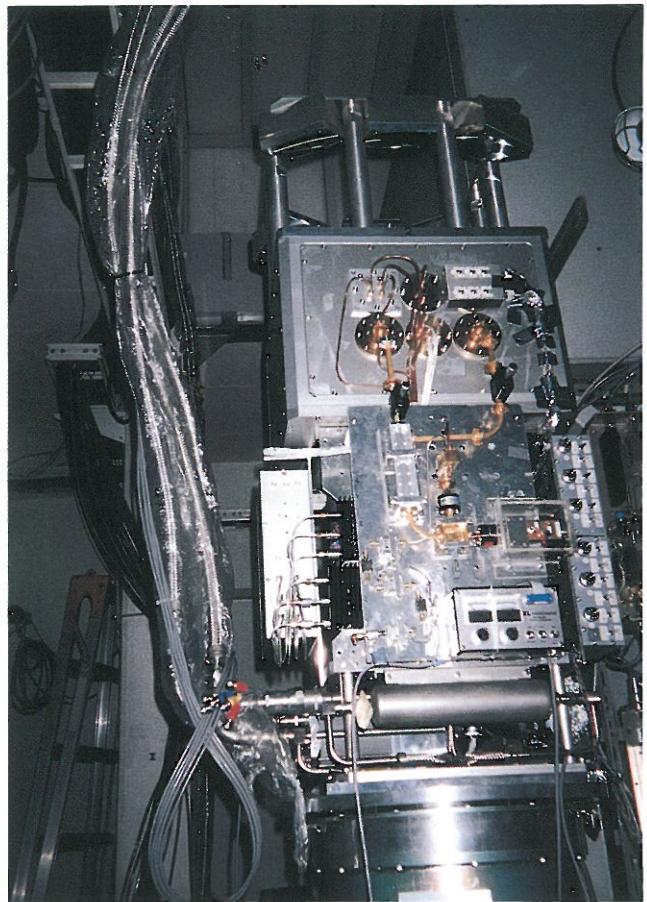
SZ効果のような微かで広がった天体を検出するためには大気の揺らぎを取り除くことが極めて重要である。これには早いビームスイッチが効果的であるが機械的限界のためあまり速くは切り替えられない。またさらに悪いことにSZ効果はすそ野を長く引いた構造になっているので強度のOFF点として使える空が遠く離れていかなければならない。またアンテナ自身の散乱や回折で視野外の空や大地からの電波がアンテナの視野に侵入してきて雑音になるが、天体の高度、方位が変化すれば、この雑音レベルが変化してしまう。このため、OFF点の振り角をあまり大きくすることはできない。このように今までの単一検出器をスキャンして得られたデータでは高精度は望めなかった。抜本的対策が必要である。輝度分布を1度に取得できる2次元電波カメラであれば無限大の速さのスイッチと同じであるので大気変動に強くこのような状況も改善されると期待できる。このカメラで観測に成功すれば他の追随を許さない効果ができると期待でき、ハッブル定数を現在より正確に求められるであろう。このように考え電波カメラを開発することにした。

電波カメラを構成する要素検出器としてSIS受信機を採用した。これを電波カメラとして利用するにはさらに単純化安定化することが必要で、'93年から'95年に国立天文台共同開発費および住友財團の援助で開発をおこなった(現在

の性能は野辺山の現行のものよりも 1 素子あたり 6 倍の高感度)。これを基に開発した 3 連受信機を 2 つを束ね、 2×3 ビームの 40 GHz 帯電波カメラを構成している。この実機の製作費として運よく科学研究費をいただくことができ茨城大学と法政大学で分担して製作した [4]。この電波カメラは実験室で量子限界の数倍程度の低雑音を実現して、'97 年春に野辺山 45m 鏡にとりつけられた(図 1 参照)。検波出力の揺らぎがシステム雑音温度より予想される値になり DC 安定性は十分なものになっている。一素子をとっても最も高感度な受信機である。この装置は世界的に見てもユニークな装置であり、これを用いて SZ 効果の観測を開始した。'98 年シーズンは悪天候のため有効なデータをとることができなかったが、'98 年 12 月からの'99 年シーズンには $z = 0.54$ にある銀河団 CL0016+16 を観測した。現在解析を続行中であるが、今までに検出した SZ 効果の大きさは $\Delta T_0 = -0.51 \pm 0.15$ mK である。また、SZ 効果の動径分布は図 2 のようであった。今後 5 年程度タイムスケールで 10 個以上の銀河団を観測してハッブル定数を決定したいと考えている。

参考資料

- [1] Sunyaev, R. A., and Zeldovich, Y. B.: 1972, *Comm. Astrophys. and Space Phys.*, **4**, 17,
- [2] Rephaeli, Y.: 1995, *Annu. Rev. Astron. and Astrophys.*, **33**, 541
- [3] Tsuboi, M., Miyazaki, A., Kasuga, T., Matsuo, H., and Kuno, N.: 1998, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 169
- [4] Ohno, T., Miyazaki, A., Tsuboi, M., Kasuga, T., Noguchi, T., and Sakamoto, A.: 1998, *Proc. SPIE*, **398**, 453



フィルター型マグネットグラフの分解能改良

J.C. Chae, H.S. Yun、桜井 隆、一本 潔
(国立天文台・太陽物理学研究系)

三鷹の太陽フレア望遠鏡は、狭帯域フィルターを用いて太陽表面の磁場を観測する装置で1992年から磁場観測を定期的に行っている。一般にこのような装置は30 cmくらいの長さの結晶の中を光が通過することと、データの積算を数秒間にわたって行うため、どうしても散乱光レベルが高く、またシーディングの影響を受けて分解能の低下を招きやすい。しかし、光学系の応答関数を見積もることができれば、劣化した画像を回復することができる。ここでは、(1) 散乱光のために太陽の明るさが縁の外で急にゼロにはならないことを逆に使って応答関数を推定する、(2) 太陽表面の粒状斑のパターンの真のパワースペクトルを既知として、観測されたパワースペクトルから応答関数を推定する、の2通りの方法で応答関数の評価を行い、画像の改良を試みた。(1) は太陽縁の近くの領域、(2) は太陽中央付近の領域に適している。図はその結果を示しており、処理前と比べて処理後の画像は高い分解能を実現している。この例では、約2秒角の分解能を再現している。

参考文献

- Chae, J.C. et al.; 1998, *Solar Phys.*, 183, 229 - 244,
Chae, J.C. et al.; 1998, *Solar Phys.*, 183, 245 - 261,

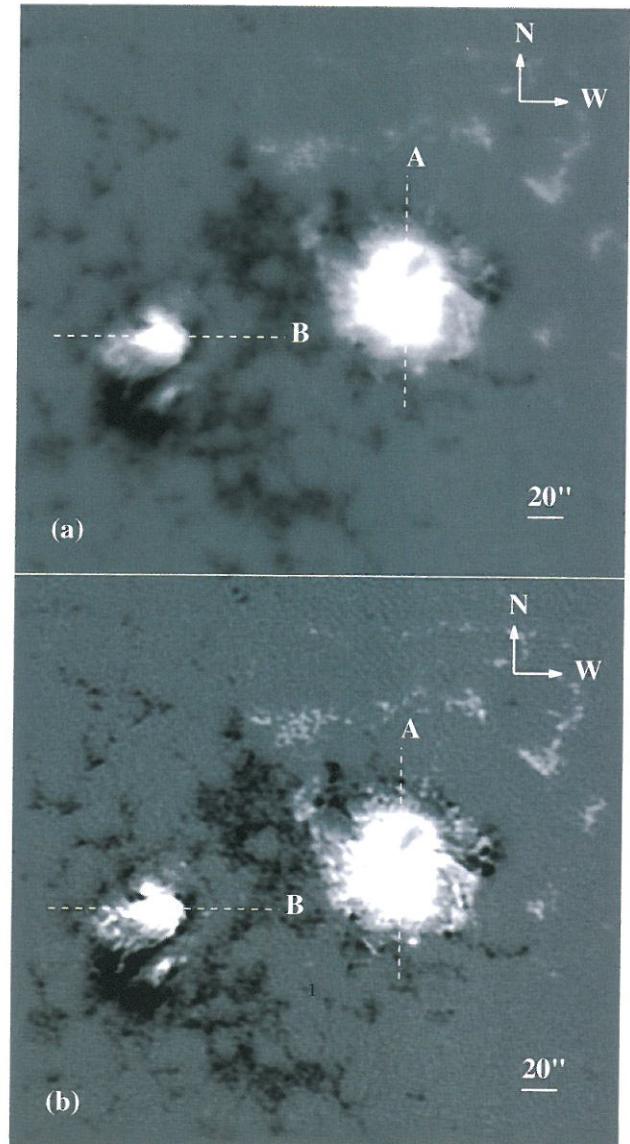


図 処理前（上）と散乱光補正後（下）の太陽表面の磁場分布図。

Sgr A* のミリ波ーセンチ波帯スペクトルの観測

H. FALCKE W.M. GOSS

(MPIfR) (NRAO)

P. TEUBEN

J.-H. ZHAO

R. ZYLKA

(Univ. of Maryland) (Center for Astrophysics) (Institut fur Theoretische Astrophysik)

我々の銀河中心に位置するSgr A*は電波で強いシンクロトン放射を放っていることが知られているが、中心領域から放射されるミリ波スペクトルおよびその時間変化については信頼できるデータが存在しない。今回、野辺山45 m鏡、IRAM 30 m鏡、BIMA および VLA 干渉計を用いた初めての同時期観測により、Sgr A*のミリ波ーセンチ波帯の広帯域スペクトルが明らかになった。

観測は1996年10月25-27日の期間中に行われ、VLAにて1.36, 1.44, 1.64, 4.85, 8.45, 14.9, 22.5 GHz、BIMAにて93 GHz、NRO 45 mにて95, 150 GHz、IRAM 30 mにて152, 236 GHzの各周波数でSgr A*のフラックスが測定された。シングルディッシュによる測定はSgr A*を取りまく電子の熱放射成分の寄与があるため、VLA 15 GHzのマップデータを用いて測定データから差し引いている。ミリ波領域の測定では、NRO、IRAM、BIMAにより近接する周波数で独立にデータが得られているが、それぞれの測定結果はすべて測定誤差の範囲(10-20%)で一致している。このことから測定期間中Sgr A*の強度変動はなく(20%以下)、ミリ波ーセンチ波の信頼できるスペクトルが得られた。図にキャンペーン期間中に測定された全データの平均スペクトルを示す。VLAによる測定では、10 GHzをさかいでスペクトルの折れ曲がりが観測されている。また、ミリ波強度はセンチ波からの延長より明らかに強度の超過が見られる。これまでミリ波の強度超過が示唆された例はあるが、今回の観測でこの超過成分の存在が決定的となった。

ミリ波超過成分と放射モデルとの比較が行われた。シンクロトロン自己吸収端の周波数とその放射強度から放射領域の大きさが求められ、およそ 1.5×10^{12} cmの半径を持つ領域からの放射であることが示された。この大きさは、 $2.6 \times 10^6 M_\odot$ のブラックホールのシュワルツシルド半径 0.8×10^{12} cmに匹敵する大きさである。もし、このミリ波超過領域がブラックホール周辺に存在する場合、ミリ波VLBIによりブラックホールがミリ波放射領域の中の暗い領域として観測されるかもしれない。

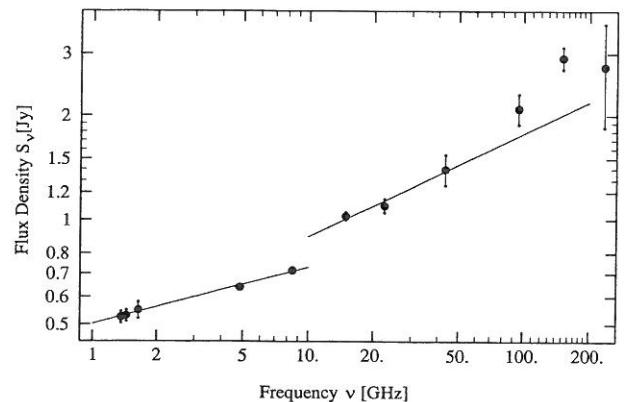


図. Sgr A*のミリ波ーセンチ波スペクトル。測定期間中の平均スペクトルを示す。近接する測定周波数については、その平均値を示す。実線はVLAの低周波側と高周波側を別々にフィットしたものである。野辺山45 mによる95, 150 GHzのデータが、ミリ波強度超過の決め手となっていることがわかる。

参考文献

Falcke, H., Goss, W.M., Matsuo, H., Teuben, P., Zhao, J.-H., and Zylka, R.: 1998, *Astrophys. J.*, **499**, 731.

VSOP 高分解能画像

井 上 允

(国立天文台・電波天文学研究系)

電波銀河の中心核

VSOP 計画は、波長の長い電波を使うために本質的に分解能の悪い電波望遠鏡が、コンパクトで活動的な巨大ブラックホールを追求するプロセスの一段階である。電波銀河の中心からは互いに反対方向に吹き出す 2 本の宇宙ジェットと、その先に銀河の大きさを越えてロープが広がる。しかし中心は非常にコンパクトで、大型干渉計や超長基線干渉計 (VLBI) でいくら分解能をあげてズームアップしても、コンパクトな中心核とジェットがセットとして現れる。

電波強度が時間変化するタイムスケールから、中心核は 1 パーセクより十分小さい領域と推測出来る。そこから 1 メガパーセクにも達する宇宙ジェットを吹き出し、また母銀河全体よりも明るい放射をするエネルギー源は、星の核融合反応では不足で、数千万・数億倍の太陽質量を持つ巨大ブラックホールと考えられている。

干渉計と VLBI

電波干渉計は素子望遠鏡間の距離（基線）に反比例して分解能が高くなる。通常の干渉計では素子望遠鏡で受信した信号は、ケーブルで相関器に集められて干渉処理を行う。ケーブルで結合するのではあまり長い基線をとれない。そこでケーブルで結合する代りに受信信号を磁気テープに記録すれば、基線はいくらでも離すことが出来る。このようにして VLBI は、光や赤外線など他のどんな波長域の望遠鏡でも達成出来ない、高い分解能を得ることが出来ることになった。しかし千分の 1 秒角 (mas) にもなる高分解能で見ても、中心核はまだコンパクトで姿を現さない。さらに基線を長くして中心核の謎に迫るには、素子望遠鏡を宇宙に打ち上げて、地球の直径 1 万キロメートルよりも長い基線にすればよい。スペース VLBI は、VLBI の発展にとって必然的な方向であった。

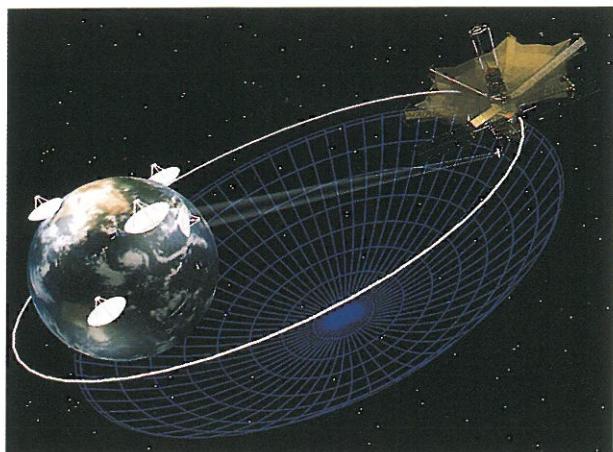
VSOP 計画と衛星「はるか」

1997 年 2 月に宇宙科学研究所から、世界初のスペース VLBI 計画である VSOP (VLBI Space Observatory Programme) の衛星「はるか」が打ち上げられた。野辺山観測所が宇宙科学研究所と協力して製作した衛星「はるか」は、直径 8 m の電波望遠鏡を持ち、遠地点 21,400 km、近地

点 560 km、6.3 時間の周期を持つ。世界各国の地上電波望遠鏡との協力で、開口 3 万キロメートルの望遠鏡に相当する高分解能を持ち、巨大ブラックホール周辺に落ち込むガスや、宇宙ジェットが光速度近くまで加速され吹き出すメカニズムなどの解明を目指している。長基線による高い輝度温度の検出や、比較的長い波長で高分解能を持つ特徴を活かして、特にジェットの根元の微細構造の解明が期待されている。概要と初期成果が発表され、また画像等は適宜 web (<http://www.vsop.isas.ac.jp/>) で見ることが出来る。

参考文献

Hirabayashi, H. et al.: 1998, *Science*, **281**, 1825 – 1829.



磁気リコネクションによる高温星間プラズマの生成

田沼俊一 横山央明

(東京大学)

工藤哲洋、柴田一成*

(国立天文台・野辺山宇宙電波観測所)

(国立天文台・太陽物理学研究系)

概要

銀河面に沿って強いX線熱放射が観測されている（銀河面X線放射、GRXE 小山ら 1989）。GRXEの低温成分は超新星からできているが、高温成分の起源は不明である（金田ら 1997）。そこで我々は磁場によって起源を説明するモデルを提案する（田沼ら 1999）。我々は2次元の電磁流体方程式を数値的に解き、超新星に伴う星間磁場の磁気リコネクションによる星間ガスの加熱について調べた。その結果、もし星間磁場が局所的に $30 \mu\text{G}$ 程度に強まっているところで磁気リコネクションが発生すれば、銀河面付近にX線プラズマが生成されることが分かった。その後、加熱されたガスは、磁場によって銀河面に長時間閉じ込められる。

数値シミュレーション

初期条件は以下のとおり：温度（ 0.8 keV 、低温成分）と全圧力（ガス圧+磁気圧）は一様。ガス圧と密度は電流シートの外では一様。磁場の強さは $B_0 = 30 \mu\text{G}$ ($\beta = 8 \pi Pg/B_0^2 = 0.2$) で一様平行磁場と反平行磁場を置いた。そして超新星爆発を置いた。

磁気リコネクションによって磁力線どうしがつなぎ変わり、磁気エネルギーは熱エネルギーと運動エネルギーに変

わる。星間ガスは 7 keV に加熱される。そして磁場によって、 $10^{55} \text{ 年間閉じ込められる}$ 。この時解放される磁気エネルギーは、初期の超新星の熱エネルギーよりもはるかに大きい。GRXEを説明するために必要なリコネクションの発生間隔は（パーカー不安定や宇宙線・乱流などによって引き起こされるリコネクションも含めて） $10 (\Delta E_{\text{mag}}/10^{51} \text{ erg})$ 年である。このように、磁気リコネクションによって、銀河面のX線を説明できるだろう。さらに、銀河ハローや銀河団からのX線にも応用できるだろう。

謝辞 数値計算には国立天文台の大型計算機を使った。

参考文献

- Kaneda, H., Makishima, K., Yamauchi, S., Matsuzaki, K., and Yamasaki, N.; 1997, *Astrophys. J.*, **491**, 638
Koyama, K., Awaki, H., Kunieda, H., Takano, S., Tawara, Y., Yamauchi, S., Hatsukade, I., and Nagase, F.; 1989, *Nature*, **339**, 603
Tanuma, S., Yokoyama, T., Kudoh, T., Matsumoto, R., Shibata, K., and Makishima, K.; 1999, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **51**, 161

*現在 京都大学

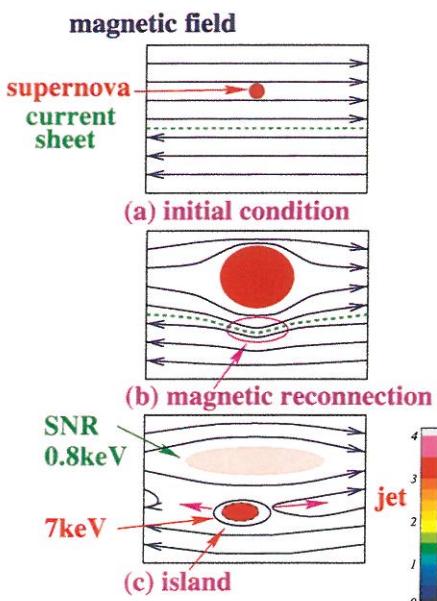


図1 超新星に伴う磁気リコネクションモデル。磁気リコネクションによってX線プラズマが生成される。

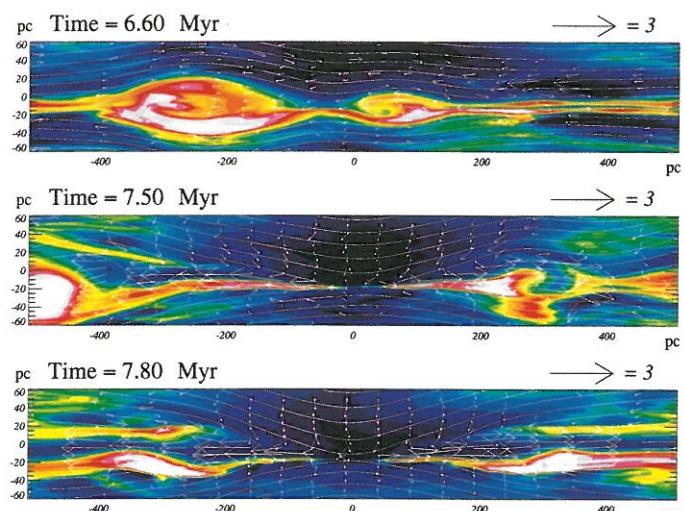


図2 X線強度（と磁力線と速度ベクトル）分布の時間変化。初期の磁場は $B = [B_0 \tanh(y/20 \text{ pc}), 0]$ で与えた。温度と密度の単位は $n_0 = 5 \times 10^{-3} \text{ cm}^{-3}$ と $kT_0 = 0.8 \text{ keV}$ である。超新星が電流シートに摂動を与える。やがて磁気リコネクションが発生し、磁気エネルギーを解放することで星間ガスを加熱する。磁気アイランドの中や電流シート付近で強いX線が放射される。

アンドロメダ銀河渦状腕中の OB アソシエーション A 24 周辺の恒星種族

小平桂一

(国立天文台・台長)

田村元秀

(国立天文台・光学赤外線観測システム研究系) (国立天文台・天文機器開発実験センター)

V. VANSEVICIUS

(国立天文台・客員教授)

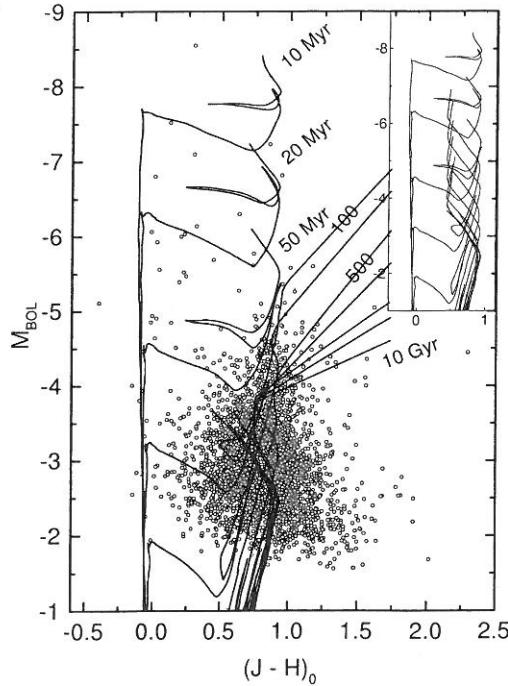
宮崎聰

V 及び JHK 測光帯における深撮像データを取得し、標記について解析を行った。 $A_V = 1$ の星間吸収補正と、経験的に求めた $(J-K)_0$ の関数としての輻射補正を適用して、 $-7 < M_{bol} < -3.5$ に対する光度関数を得た。観測で得られた色一光度図と漸近枝星(AGB)について星周塵殻効果を取り入れて修正した理論的等年令図を比較することにより、主たる種族として、 $t < 30$ Myr の $M_{bol} < -5$ の超巨星を含む若いもの、 $-5 < M_{bol} < -4$ の AGB 星を含む $t \sim 0.2 - 2.5$ Gyr の中間年令のもの、及び $M_{bol} > -4$ の AGB と赤色巨星を含む $t > 5$ Gyr のものが見出された。銀河円盤面 1 Kpc^2 当たりの平均星生成率は $M_V = -4.0$ 周辺の OB 型主系列星($t \sim 10$ Myr)から約 $1.8 \cdot 10^4 \text{ m}_\odot/\text{Myr}$ 、また $M_{bol} = -4.3$ 周辺の AGB 星($t \sim 1$ Gyr)から約 $0.7 \cdot 10^4 \text{ m}_\odot/\text{Myr}$ と見積もられた。 V 及び J 、 H の光度関数の局所的变化を調べたところ、若い

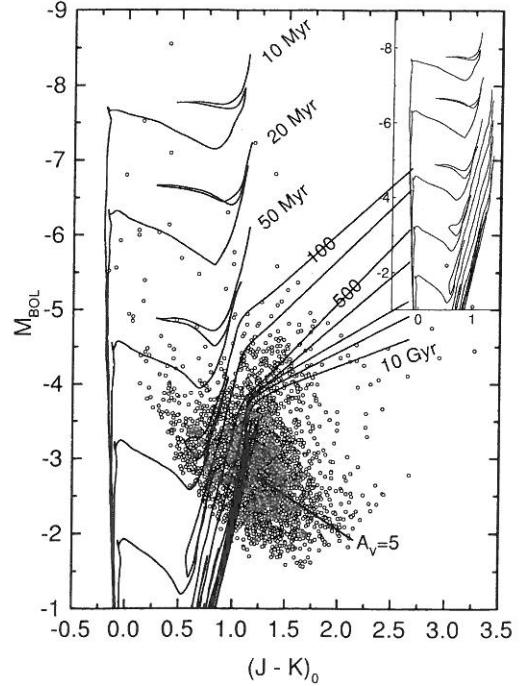
種族と中間種族の頻度に、約 100 pc スケールの領域間で一種の逆相関が見出された。このことは、A 24 周辺の銀河円盤では、渦状腕通過周期の数倍程度の時間尺度で、異なる領域毎に交互に星生成活動が活発化することを示唆している。当該領域の星間吸収、及び AGB 星と超赤色星の寿命についても簡単な検討を行った(参考文献 3. のアブストラクト)

参考文献

1. Kodaira, K., Miyazaki, S., Vansevicius, V., Tamura, M., Tokunaga, A., and Kobayashi, N.: 1998a, *Astrophys. J. Suppl.*, **118**, 177
2. Kodaira, K., Tamura, M., Vansevicius, V., and Miyazaki, S.: 1998b, *Astrophys. J.*, **500**, L133
3. Kodaira, K., Vansevicius, V., Tamura, M., and Miyazaki, S.: 1999, *Astrophys. J.*, **519**, No.1, in press



$2' \times 2'$ JHK 写野内の星の色一光度図。等年令先は星周塵殻モデルにより修正したもので、元となった Padova グループのものを挿入図に示してある。年令のついてない等年令線は上から 1, 2, 5 Gyr のもの。元素組成は $Y=0.25$, $Z=0.008$ 、それより若いものに対し $Y=0.28$, $Z=0.02$ を採用してある。 $A_V=5$ の星間赤化補正ベクトルは我々の銀河内の吸収特性に依った。



原始星 L1551 IRS5 に付随する動的収縮ガスの高解像度観測

百瀬宗武

(総合研究大学院大学)

大橋永芳

(台湾中央研究院)

川辺良平、中野武宣

(国立天文台・電波天文学研究系)

林正彦

(国立天文台・ハワイ観測所)

Tタウリ型星やこれに付随する星周円盤は、原始星期にそれらの外側に存在するエンベロープが動的収縮することで形成される。近年なされたミリ波干渉計によるエンベロープのガス観測により、いくつかの原始星周囲で動的収縮の強い証拠が得られてきた。しかしこれらの観測は空間分解能が不足していたため、エンベロープの内部構造についてはほとんど情報が得られなかった。そこで我々はエンベロープ内部の速度・密度構造を詳しく調べるために、近傍に存在する原始星 L1551 IRS5 を対象に、野辺山ミリ波干渉計を用いて C^{18}O (1-0) 輝線の観測を行った。その結果、これまでにない高い空間分解能 (IRS5 の距離で 350 AU に相当) を達成し、エンベロープ内部の詳細構造を明らかにすることに成功した。

観測結果の概略を左図に示す。まずガスの積分強度分布 (コントア) は、IRS5 から放出されている双極分子流の方向 (矢印) と直交方向にのびた構造を示し、赤道方向に円盤状に広がる原始星エンベロープをとらえたものであることが分かる。観測されたエンベロープは半径約 1200 AU、質量約 0.062 太陽質量であった。次に、このエンベロープ中の平均視線速度分布 (カラー) を見ると、外側での速度勾配が円盤状ガスの短軸方向に沿っており、南西側で我々に近づく方向に、北東側で我々から遠ざかる方向に運動をしていることがわかる。しかしその一方、星近傍に限ると速度勾配はむしろ長軸方向に沿っている。このような分布は、ガスが収縮運動しながら回転速度が内側へいくほど顕著になるような場合 (右図) でうまく説明できる。位置速度図の詳しい解析の結果、半径 700 AU における収縮速度成分と回転速度成分がそれぞれ 0.5 km s^{-1} , 0.24 km s^{-1} であり、またその半径依存性は、収縮成分が r の -0.5 乗、回転成分が r の -1 乗であることが分かった。このような状況は、エンベロープ中の物質が一定値の比角運動量を保存しながら自由落下している様子をとらえたものと解釈される。

これら観測から得られたエンベロープの半径、質量、内

部での収縮速度から、エンベロープ中の質量降着率が一年あたり約 6×10^{-6} 太陽質量と算出された。また得られた速度則から、半径 160 AU で回転速度と収縮速度とが等しくなると推定される。このような状況下では重力と遠心力とがほぼ等しくなる結果、純粋な回転運動へと移行し、星周円盤が成長していると考えられる。実際、両者の速度が等しくなると推定されるこの半径は、星周円盤起源のミリ波連続波放射の半径と良い一致を示し、この解釈が妥当であることを暗示する。

参考文献

Momose,M. et al.; 1998, *Astrophys. J.*, 504, 314-333

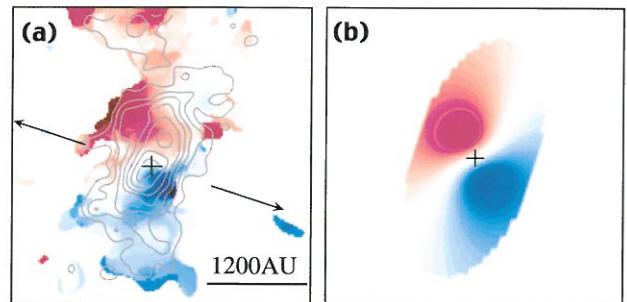


図 (a) 等高線は、野辺山ミリ波干渉計でとらえられた原始星 L1551 IRS5 周囲の C^{18}O (1-0) 積分強度分布を表す。またカラーは観測された平均視線速度分布を示しており、青の部分は星の視線速度を基準にして我々に近づいてくる領域を、赤の部分は我々から遠ざかっていく領域を、それぞれ表す。色の濃さは速度の大きさを表す(濃いところほど速度大)。図中の矢印は IRS5 から放出される双極分子流の軸を示す。(b) 円盤状ガス中で、ガスが収縮しながら内側にいくほど回転運動が顕著になるような場合に予想される平均視線速度分布。図中の十字は星の位置を表す。

棒渦巻銀河 NGC 6951 中心付近の星形成リングに附随する高密度分子ガス

河野 孝太郎、川辺 良平、B. VILA-VILARO

(国立天文台・電波天文学研究系)

星形成を理解する上で、材料となる分子雲の観測的研究は不可欠な要素である。分子雲の中でも、特に密度の濃い「高密度コア」は、星形成の直接的母胎であることが天の川銀河における観測から明らかになっている。したがって、系外銀河の星形成、特にスターバースト現象を理解する上でも高密度分子ガスの観測は重要である。私たちは、野辺山ミリ波干渉計と野辺山45m鏡を用い、2型セイファート核を持つ棒渦巻銀河NGC 6951の中心領域において、CO(1-0)およびHCN(1-0)輝線の高分解能観測($3''\text{--}5''$)を行った。NGC 6951は、その中心に直径1kpcほどの活発な星形成リングを持ち、高密度分子ガスと星形成との関係を探る格好の対象である。

図1(a)および1(b)に、得られたCOおよびHCN輝線の積分強度分布と、大質量星形成領域の分布を示すH α 輝線の分布を示す。CO輝線と異なり、HCN輝線のほとんどは、活発な星形成領域に附随していることが明らかになった。HCNとCO輝線の積分強度比、R(HCN/CO)、を調べると、星形成が活発な領域で0.16から0.18という高い値を示している(図1(c)および1(d))。この比の値は、天の川銀河のディスク領域など星形成があまり活発でない領域で観測される値(~ 0.02)よりも有意に高く、また典型的なスターバースト銀河NGC 253などで観測されている値(~ 0.2)に近い。

星形成と密接に関係している高密度分子ガスが、いかに形成されるか、について考察した。ガス軌道が集中し、分子雲同士の激しい衝突やショックが起きていると解釈されているCO輝線のピーク付近では、R(HCN/CO)が有意に上昇していないことから、ガス軌道の集中は高密度分子ガスの形成を促進していないと考えられる。一方、R(HCN/CO)が高い星形成リングでToomreのQ値を評価すると、1より小さい。これは、ガスの重力的不安定性が高密度ガスの形成と密接に関係している可能性を示唆している。

NGC 6951の中心(2型セイファート)でR(HCN/CO)を求めたところ、0.086という値であった。これは天の川銀河の中心数100pc領域での値に近い。すなわち、NGC 6951では、他の2型セイファート銀河、NGC 1068やM51で見られたような異常に高い輝線強度比(~ 0.5)は、少なくとも数100pcスケールでは見られないことがわかった。

参考文献

Kohno, K., Kawabe, R., and Vila-Vilaro, B.; 1999, *Astrophys. J.*, **511**, 157

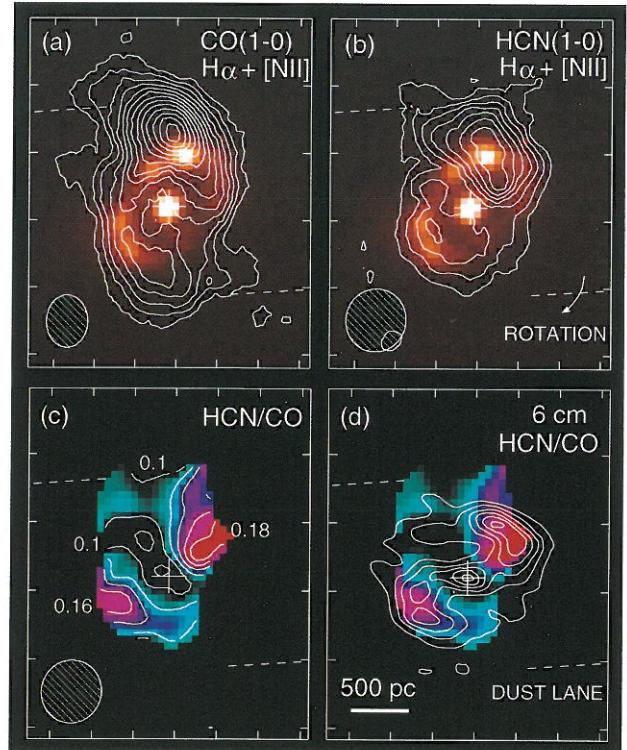


図1 野辺山ミリ波干渉計で観測されたNGC 6951中心領域のCOおよびHCN輝線強度分布と、星形成領域の比較。(a) CO積分強度分布(等高線)とH α 輝線の比較。(b) HCN輝線積分強度分布(等高線)とH α 輝線分布の比較。HCN輝線分布は、CO輝線よりも星形成領域との空間的対応がよい。(c) HCN/CO積分強度比の分布。(d) HCN/CO積分強度比と6cm連続波(等高線)の比較。星形成が活発な領域で輝線強度比が増加、すなわち高密度ガスの割合が増加していることがわかる。なお、このH α や6cmで見られる中心核の成分は、星形成ではなくAGNに起因するものと考えられる。

フィラメント状分子雲の起源

永井智哉

(東京大学)

犬塚修一郎、観山正見

(国立天文台・理論天文学研究系)

星形成において、「生まれる星の質量がどのようにして決まるか」は大変重要であり、特に、母天体である分子雲の環境にどのように依存しているかを明らかにする必要がある。電波などで観測される分子雲は、多くの場合、フィラメント状構造をなして存在し、その内部では形成途中の星や生まれたばかりの星が観測されている。また、光・赤外の偏光観測からガス雲に磁場が存在することが示唆され、磁力線の方向は細長い構造の軸に対して垂直な場合も、平行な場合も存在することがわかっている(Heiles et al. 1993など参照)。分裂・収縮するかなど、星形成過程を考える上で磁場は重要な役割を持つと考えられる。しかし、その成因は解明されていない問題であった。そこで、このような観測事実がどのような物理機構によって特徴づけられ、説明されるかという点に着目し、磁場を伴った平板状分子雲の進化を、線形解析を用いて調べた。

星間ガス雲の構造と磁場の方向の関係を決定する要因として、ガス雲に働く外圧の効果(OB型星周りの電離波面、超新星爆発の衝撃波などによる影響)を考えた。系の理想化として、自己重力、一様な磁場を含んだ等温・平衡な平板状ガス雲を初期に考え、様々な外圧そして磁場の大きさのもとで、擾動を与えて線形解析を行い、分散関係(図1)を求めた。その結果、一様磁場が平板に平行に貫いていると、磁場の大きさには関係なく、外圧の大きさが中心圧力の0.63倍よりも小さい場合には、磁場に沿ってガスが収縮して磁場に垂直なフィラメントが形成され、外圧の大きさが0.63倍より大きい場合には、磁場に平行なフィラメントが形成されやすいことが示された。

また、不安定となっている固有関数を調べることにより、2つの重力不安定性のモードの違いによって、不安定となる方向の物理的意味を明快に説明した。

	磁場に平行な擾動	磁場に垂直な擾動
外圧小 圧縮モード	不安定	磁気圧により 安定化
外圧大 非圧縮モード	磁気張力により 安定化	不安定

以上の物理過程によって、これまで理論的に説明することができなかった観測で見られる磁場に平行なフィラメントの形成機構が、外圧の効果が強いような状況で起きることが、初めて説明できた。

本研究により、星間磁場の方向とフィラメントの軸の方向についての統一的な形成理論がはじめて示された。その後の進化についても予想することができ(図2)、星形成に対する環境の効果の1つを明らかにできたことになる。さらに、観測では磁場の大きさを測ることは難しく、方向は天球に投影された成分を見ているのだが、観測される分子雲の形状と磁場の方向との関係を統計的に議論することで、この理論を実際の観測で実証することができるようになった。

参考文献

- Heiles, C., Goodman, A.A., McKee, C.F., and Zweibel, E.G.: 1993, in *Protostars and Planets III*, eds, E. Levy and J. Lunine (Tucson: Univ. Arizona Press), 279
Nagai, T., Inutsuka, S., and Miyama, S.M.: 1998, *Astrophys. J.* **106**, 306

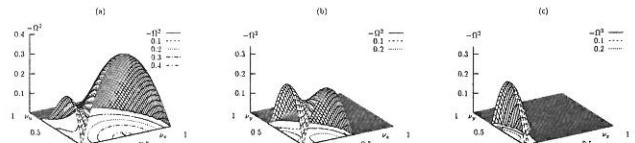


図1 磁場を伴った平板の分散関係(厚みが $z_b/H =$ (a) 5.0, (b) $1/\sqrt{2}$, (c) 0.1 の場合)。

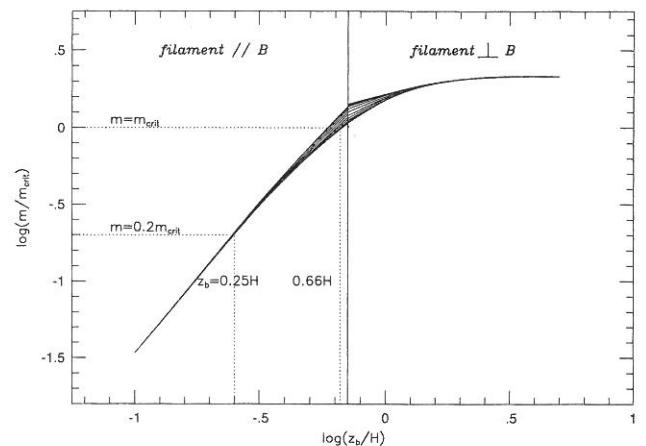


図2 様々な厚み(外圧の大きさ)の平板が分裂してできるフィラメントの線密度。それぞれの線は磁場の大きさの違いを示しているが、大きさにはほとんど依存しない。

分子雲コアの重力収縮における等温性の破れについて

増永 浩彦、犬塚 修一郎

(国立天文台・理論天文学研究系)

本研究では、重力的に収縮する分子雲において等温進化が破れる条件について検証する。われわれの以前の研究によると、等温収縮が破れる条件は以下の3通りの場合に分類できる。すなわち、

- (1) ガス圧縮熱化率が熱放射冷却率に追いつく時。
- (2) 热放射に対する光学的厚さが1に至った時。
- (3) ガス圧縮熱化率が輻射拡散によるエネルギー輸送率に等しくなった時。

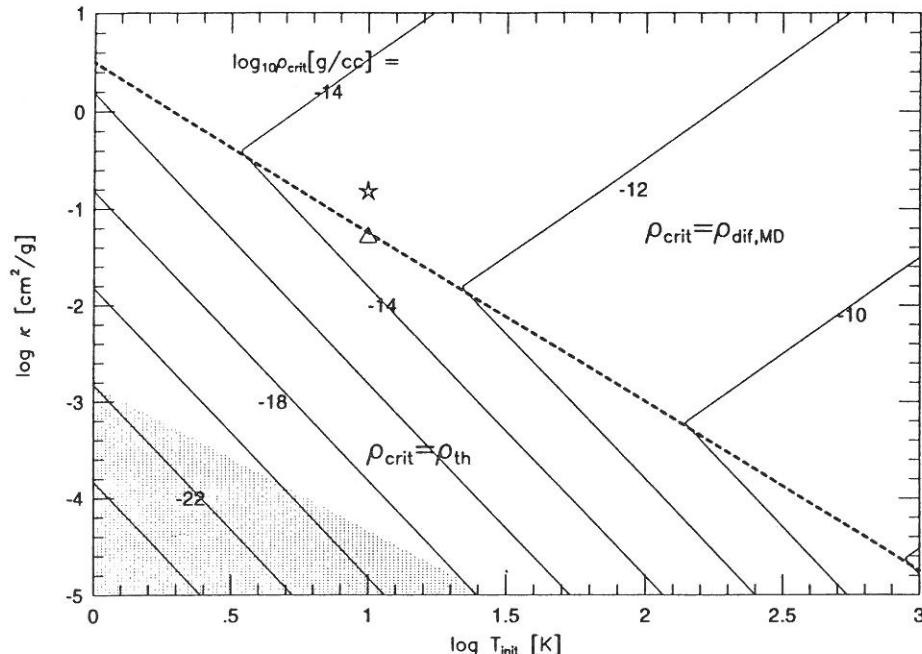
本研究では、この分類をより一般的な分子雲の初期温度やオパシティの値に適用すべく拡張を行い、それらの条件を満足する時の収縮雲の臨界中心密度を決定した(図参照)。その結果、現実的な初期温度とオパシティの値に対しては、等温進化は上記のケース(1)または(3)が満足された時に終了し、ケース(2)は事実上重要性を持たないことが判った。すなわち、光学的厚さが1になるという条件は等温進化の破れには関与せず、温度の上昇は初期温度やオパシティに応じて光学的に厚くなる以前または以後に始まる。この結果は、収縮雲が熱放射に対し不透明になる時に

等温進化が終わるとされた従来の考え方を再考を迫るものである。

等温性が破れる臨界密度をもとに、収縮雲の分裂過程における最小ジーンズ質量の見積もりの再検討を行った。最小ジーンズ質量は初期温度やオパシティにあまり依存しないとした過去の研究とは対照的に、初期温度やオパシティによっては最小ジーンズ質量は典型値(太陽質量の数パーセント)よりも充分大きくなりうることを見出した。とくに、重元素量が少ない分子雲においては、最小ジーンズ質量は重元素量に反比例して大きくなることがわかった。最後に、ここで求められた臨界密度は流体数値計算において等温性の破れを状態方程式の硬化で表現する際の良い指標になると考えられる。

参考文献

Masunaga, H., and Inutsuka, S.: 1999, *Astrophys. J.*, **510**, 822



図

近傍分子雲における伴星型および孤立型の若い褐色矮星の発見

田 村 元 秀、伊 藤 洋 一、中 島 紀

(国立天文台・光学赤外線天文学観測システム研究系)

大 朝 由美子

(東京大学)

最近の褐色矮星の発見と系外惑星の間接検出をきっかけに、超低質量天体の研究に拍車がかかっているが、このような超低質量天体がどこでどのように生まれるのかはまだよくわかっていない。恒星の誕生の現場は分子雲であることは、よく知られている。では、褐色矮星も同様に分子雲で生まれているのだろうか？それとも惑星のように原始惑星系円盤から生まれる場合もあるのだろうか？

我々は1990年代初頭から、星形成領域の赤外線サーベイ観測を、キットピーク、セロトロロ、マウナケア、パロマー、岡山など世界各地の観測所で進めてきた。その目的のひとつは星形成領域で生まれる星ぼしの質量別「人口調査」を行うためであった。特に、超低質量天体への興味から、恒星が生まれる母体である分子雲のなかでも、太陽に最も近い（距離約140pc）おうし座分子雲やカメレオン座分子雲などに対して、高感度の赤外線カメラによるディープサーベイを行ってきた。その結果、性質（特に、赤外線超過）は、質量が太陽とほぼ同じで年齢が100万年程度の若い星（Tタウリ型星）に似ているが、その光度が0.001倍程度しかない「超低光度天体；Extremely Low-Luminosity (ELL)-YSOs」を多数発見することに成功した。これらの天体は非常に暗いため、これまで他のどの波長の光でも発見されていなかった新しい種類の若い星である。このうちあるものは、別の若い星とペアをなす連星系として発見された（図1）が、ペアの無い単独の天体として発見されたものもある。

この超低光度天体の質量を直接求ることは現在のところまだ困難であるが、その赤外線光度と理論との比較から質量を推定すると、今回発見された超低光度天体は褐色矮星の質量を持つと判断できる。いくつかの最も暗い天体は、単純な計算によると「巨大惑星」の質量に迫るほど軽い。また、やはり我々のグループが以前に発見していた、おうし座分子雲中の低光度天体の多くは、分光観測により、100万年程度の年齢で0.1-0.2太陽質量の若く軽い星 [Very Low-Luminosity (VLL) YSOs] であることが確認された。今回発見された ELL-YSOs は VLL-YSOs よりもさらに数等暗く、従って、より低質量であると考えられる。最後に、ELL-YSOs はプレアデス星団などで確認されている褐色矮星より

も若いと考えられるが、その光度はより暗いか同じ程度にすぎない。以上のことから、我々が今回発見した超低光度天体の多くは、分子雲中の生まれたばかりの若い褐色矮星であると結論するに至った。

参考文献

- Itoh, Y., Tamura, M., and Gatley, I.: 1996, *Astrophys. J.*, 465, L129
Tamura, M. et al.: 1998, *Science*, 282, 1095

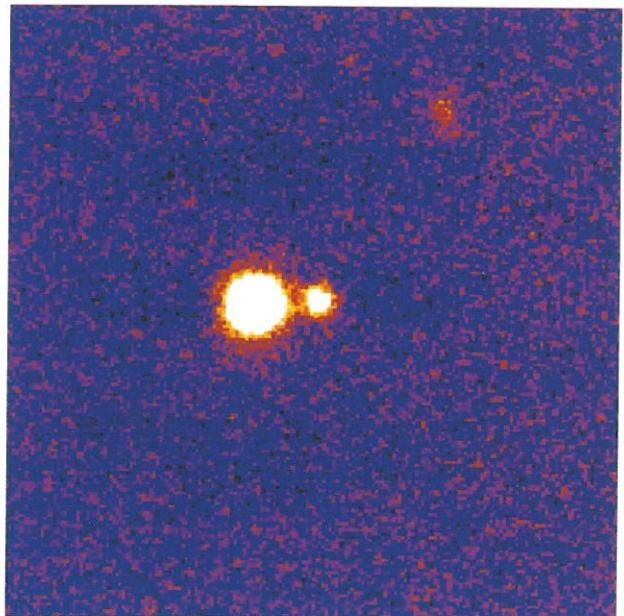


図1 若い褐色矮星候補天体 ITG45B（右側の暗い天体）のKバンド画像。

オリオン星形成領域における円偏光赤外線の発見 —生命のホモカラリティーの原因か？

J. BAILEY

A. CHRYSOSTOMOU

(Anglo Australian Observatory) (Joint Astronomy Centre)

J. H. HOUGH, T. GLEDHILL, A. McCALL, S. CLARK

(University of Hertfordshire)

F. MENARD

田村元秀

(Observ. de Grenoble) (国立天文台・光学赤外線天文学観測システム研究系)

1848年にパストゥール（仏）は、いくつかの分子が右と左の旋光性を持つことを発見した。興味深いことに、生体分子はこの左右どちらかの対称性を選択する傾向がある。例えば、生命にとって最も重要なと考えられるタンパク質を構成するアミノ酸は左向きである。一方、アミノ酸を実験室で合成すると、左右が等量まぎったラセミ混合物になってしまう。非生物における対称と生物における非対称。このみごとな対照性は、パストゥール自身をはじめ数多くの科学者を魅了してきた。しかし、生体におけるこのアンバランスには、150年たった今も満足のゆく説明は与えられていない。

有機化合物はどうしてこのような非対称な構造を持つに至ったのだろう？この問い合わせが重要である理由は、もしそれが解明できれば、生命の起源の秘密に迫ることができると考えられるからである。これまでにも多くの提案が出されたが、弱い相互作用におけるパリティの破れも含めて、どの効果も小さすぎるため、非常に大きな增幅機構を考えないと説明できない。一方、実験室では、その謎を解くための重要な発見があった。円偏光を持つ光で分子を分解すると、左右どちらかに偏った分子が出来ることが示されたのである。しかし、地球上で生命が誕生した時には、強く円偏光した光が卓越することは考えにくいというのが、もっぱらの考え方である。

今回、私たちの共同研究グループは、アングロオーストラリア望遠鏡（AAT）に赤外線カメラと偏光観測装置を取り付けて、オリオンOMC-1領域からの赤外線の偏りを測定したところ、大きく円偏光した光を初めて発見した。図1（右）はその円偏光を2次元マップで表示したもので、円偏

光の大きさは場所により最大17%にも達する。星形成領域でこのように大きな円偏光が発見されたのは初めてのことである。偏光の原因は、この領域の大質量原始星IRc2からの赤外線がまわりの星間塵により散乱されて生じたものである。

オリオン大星雲は、星や惑星が活発に生まれている現場として知られており、また、有機物を含む多くの複雑な分子が電波観測により発見されている場所でもある。わたしたちの太陽系も、過去にはオリオン領域のような星・惑星形成領域で生まれたと考えられている。今回の発見で、星や惑星が生まれる領域では、場所によって左右どちらか回りの光が卓越する場合があるので、その偏った光が原因となり、有機分子が形成されるときに左右の偏りを持つに至ったと考えることができる。

昨年、マーチソン隕石中には地球生物に含まれないL型アミノ酸が過剰に存在することが示された。隕石中でも左向きが卓越するという示唆は、地球上で生命が発生するときに、あるいはもっと早く、太陽系が生まれるときにはすでに生体分子の非対称性があったという考えを裏付ける。

このような生命の地球外起源説と今回の星形成領域における円偏光の発見とを統合すると、生命のホモカラリティーは、太陽系形成以前に星間空間中で星形成過程に伴って生じた円偏光を通して有機分子に刻印され、隕石・彗星・惑星間塵によって運ばれて、地球生命に引き継がれたと考えができる。

参考文献

Bailey, J. et al.: 1998, Science, 281, 672

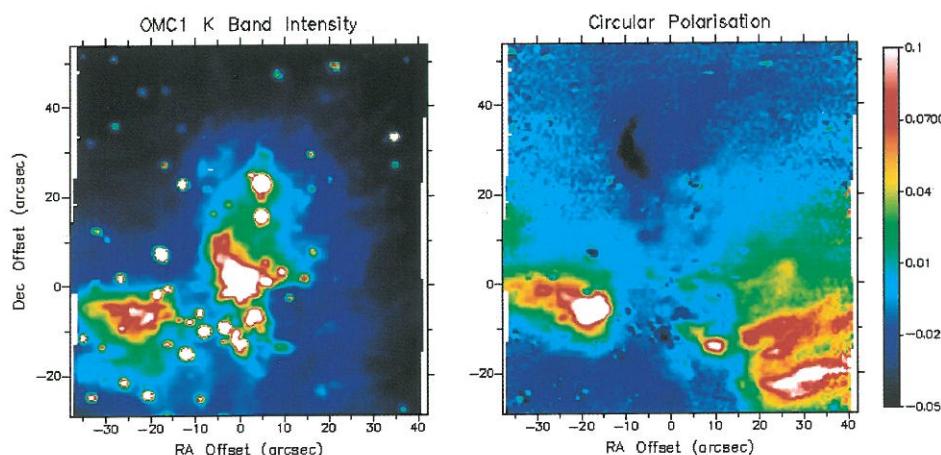


図1 オリオン星形成領域の波長2.1ミクロンの：(左)表面輝度の画像、(右)円偏光の画像。

降着円盤から噴出する磁気流体ジェットの 2次元軸対称数値シミュレーション

工 藤 哲 洋、柴 田 一 成*

(国立天文台・太陽物理研究系)

松 元 亮 治

(千葉大学)

降着円盤から噴出する宇宙ジェットの2次元磁気流体力学数値シミュレーションを行なった。その結果、ダイナミックな(非定常の)激しい降着流が発生しそれに伴う非定常的なジェットが噴出する場合においても、そのジェット噴出の物理機構は基本的に定常的に発生しているジェットと共にすることがわかった。

私たちはこれまでの研究において、1次元ジェットの定常解析と非定常の数値シミュレーションを同時に行なうことで定常ジェットと非定常ジェットとを比較してきた。その結果、両者はこれまで考えられていたよりも、より多くの共通点を持つことがわかつてき。特にこれまで、非定常は磁気圧加速モデル、定常は磁気遠心力モデル、というふうに考えられていたが、私たちの詳しい比較の結果、非定常や定常ということでモデルが異なるのではなく、「磁場が弱い時が磁気圧加速」、「磁場が強い時が磁気遠心力加速」、であることがわかった。今回の研究はそれを2次元に拡張して研究したものである。特に、1次元の計算では取り入れられなかつた降着流の影響を調べた。

計算の結果、円盤の回転のタイムスケールで変化する激しい降着流が発生しそれに伴う非定常的なジェットが噴出する場合においても、以下の点において定常ジェットと共に性質があることがわかった。

1. ジェットの噴出する点(降着流とジェットとの境目)は重力と磁気遠心力の釣り合う地点で決まる。

2. 定常ジェットでよく知られているマイケルのスケーリング則(速度と磁場の強さと質量放出率の間に成り立つ関係式)が成立する。

3. 速度や質量放出率の磁場の強さに対する依存性は、磁場が弱く磁気圧加速である定常解の依存性と共通である。

3番目の結果は、ジェットの速度はジェットが噴出する地点のケプラー速度程度であり、磁場の強さにはあまり大きく依存しないことを意味している。さらに、2次元の計算の結果得られる質量降着率を調べた結果、われわれの計算では質量降着率は磁場の強さの1.4乗に比例して増大することがわかった。この結果は、もっと理想的な場合に準解析的な計算を行なって得られた結果(磁場の自乗に比例)とほぼコンシスティントであった。

私たちは、実際の宇宙ジェットは非定常的(間欠的)に噴出していると考えている。従って、現象を理解する上で非定常的なアプローチを取ることは重要である。しかし、その一方で、宇宙ジェットの物理を理解する上で、より簡単な定常解が有効になりうることを私たちの研究は示している。

参考文献

Kudoh, T., Matsumoto, R., and Shibata, K.: 1998, *Astrophys. J.*, 508, 186

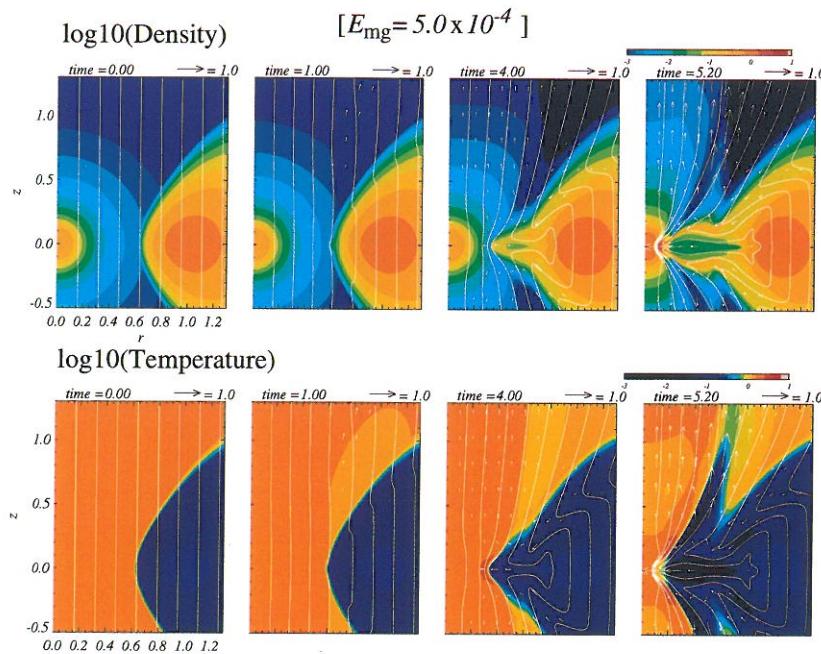


図1 密度と温度のカラー等高線。白い線は磁力線。矢印は速度。左から右に時間が進行する。円盤が約一回転する間のタイムスケール。time = 5.2 で上下に噴出するのがジェット。

*現在 京都大学

アルフベン波によるスピキュールの生成とコロナ加熱

工藤 哲洋、柴田 一成*

(国立天文台・太陽物理学研究系)

私たちは太陽スピキュールの生成とコロナ加熱の問題を同時に解決するモデルを提唱した。

太陽の対流のセルの縁では強い磁場の束（磁束管）が存在している。そして、その磁束管に沿って噴出しているジェットがスピキュールである。しかし、どのようなメカニズムでスピキュールが噴出しているのかはまだよくわかっていない。われわれは、宇宙ジェットと同じメカニズムが太陽スピキュールにも働いているのではないかと考え、そのモデルの数値シミュレーションを行なった。

磁束管の根元では対流の作用によって磁束管が回転し、その結果磁場がひねられる可能性がある。また、反対向きの磁場が対流によって運ばれてくれれば、磁場のつなぎ替え（磁気リコネクション）によって磁束管にひねりが注入される。私たちはこのようにして磁場のひねりに蓄えられたエネルギーが最終的にジェットの運動エネルギーとなり、太陽スピキュールとして観測されるのではないかと考えた。そこで、磁束管をひねるゆらぎがランダムに存在すると仮定し、1次元の磁気流体力学数値シミュレーションにより実際にスピキュールが発生するかどうかを調べた。その結果、実際に光球で観測されているゆらぎと同じくらいの強さのゆらぎ（速度で約1km/s）があれば、太陽スピキュールが発生することを見い出した。

ところで、磁束管がひねられることで生じた磁場のエネルギーはスピキュールの発生に寄与するが、一部は太陽コロナへと抜けていく。興味深いことに、スピキュールが発生するときには、太陽コロナを加熱するのにちょうど十分なくらいのエネルギーがコロナへとぬけていくことがわかった。この結果は、スピキュールの生成とコロナ加熱の問題が一つのモデルで解釈できる可能性を示している。

私たちは次期太陽観測衛星 Solar B（2004年打ち上げ予定）の観測によって、太陽スピキュールやコロナ加熱の問題が大きく進展し、私たちのモデルが検証されることを期待している。

参考文献

Kudoh, T., and Shibata, K.: 1998, *Astrophys. J.*, **514**, 493

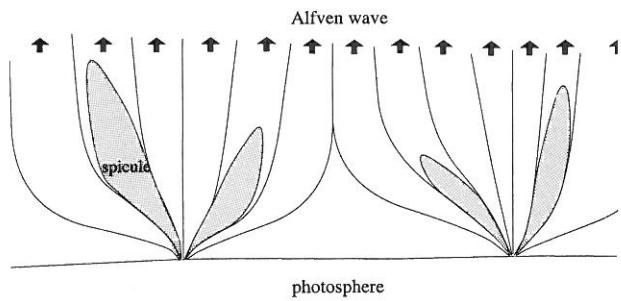


図1 スピキュールの概念図。光球からびた磁束管に沿って噴出しているジェットがスピキュール。また、磁束管のひねりはアルフベン波として伝播していく。

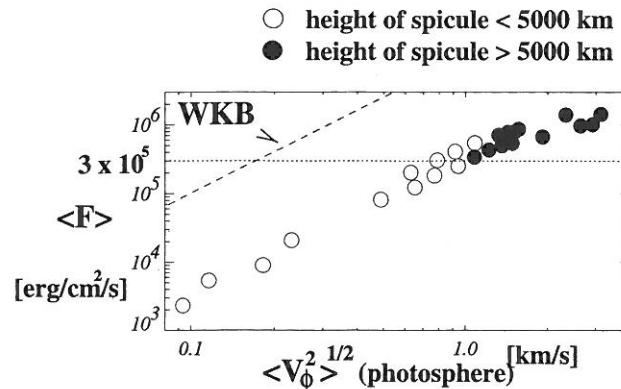


図2 光球で与えたゆらぎの大きさを変化させた時にコロナに伝わるエネルギーfluxの変化をプロットしたもの。光球で約1km/sのゆらぎがあれば、コロナを加熱するのにちょうど十分なくらいのエネルギーflux (3×10^5 erg/s)がコロナに伝播している。また、黒丸はスピキュールが十分な高さ(5000 km)に達したものを示している。スピキュールが発生するくらいの揺ぎがあれば、コロナ加熱に十分なエネルギーがコロナに伝播する。

*現在 京都大学

太陽コロナループの太さ変化

王 華寧、桜井 隆

(国立天文台・太陽物理学研究系)

太陽観測衛星「ようこう」のX線望遠鏡で観測されるコロナループは、足元からループ頂上に向かって太さがあまり広がらないように見える。コロナループが磁力線の形を表しており、しかもコロナ中の磁場が太陽表面下の電流によって作られ、コロナの中の電流が無視できるならば、ちょうど棒磁石が真空中に作る磁力線のように、磁力線はコロナループの頂上に向かってかなり広がるはずである。真空磁場のモデル計算との比較では、実際のコロナループの広がり方はモデルの半分程度のことが多い。

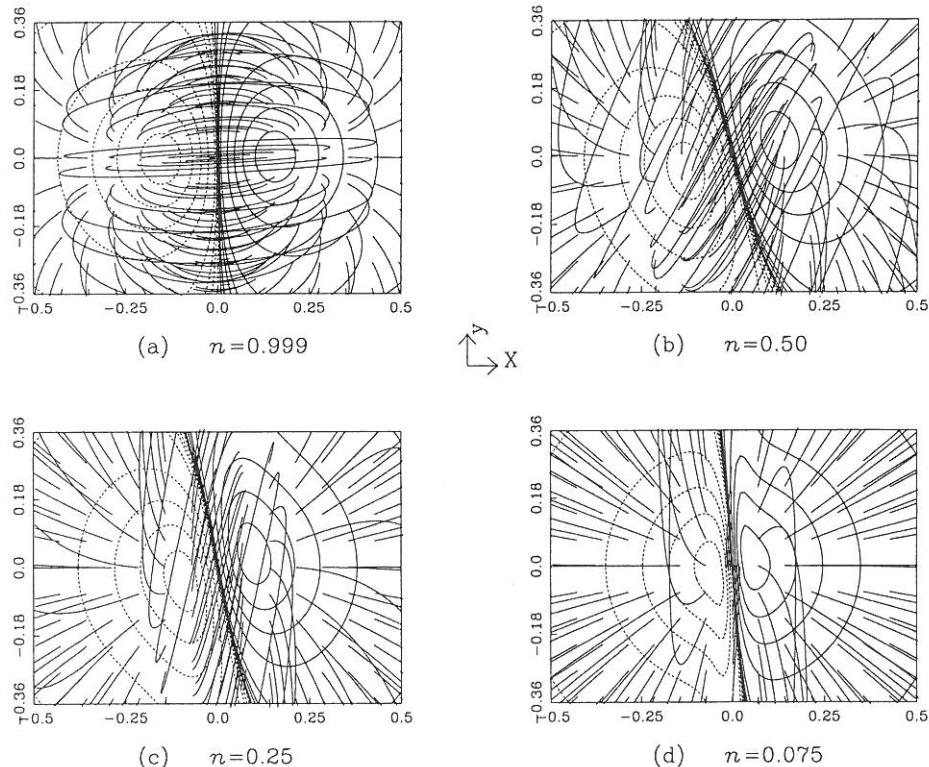
この解釈として、一つにはコロナループの太さは磁力線の束の広がり方のみを表しているのではなく、軸からの距離に対する密度・温度分布の非一様性も反映している可能性がある。磁場の形状だけで解釈するならば、コロナループの中にも電流が流れしており、その効果で磁力線がしぶらされているという可能性が考えられる。電流により磁力線がしぶられる（ピンチ効果）のは、回りを固い壁で囲まれた空間においては良く知られた効果であるが、太陽コロナの

ように開いた領域の場合には、磁力線は外方に逃げることもできるので、電流を流せば磁束管が細くなるかどうかは自明ではない。

我々は半無限空間を占める簡単な平衡磁場モデルを使って、電流を増加させたときの磁束管の太さの変化を計算した。その結果は、磁束管の太さはどこでも細くなるわけではなく、限られた領域においてその広がりがしばられることがわかった。この「限られた領域」は、我々が用いたモデルでは、磁場のシア（歪み）が最も大きい、磁場の極性の変わった領域に対応する。この結論がどれだけ一般的な状況に適用できるかはさらに検討の必要があるが、コロナループの太さの分布に一つの解釈を与えたものである。

参考文献

- Wang, H., and Sakurai, T.: 1998, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 111-123,
Sakurai, T., and Wang, H.: 1998, *Proc. SOLTIP*,



電流を増していったときの磁力線の広がり具合の変化。 $n=0.999$ が最も電流が少なく、 $n=0.0075$ が最も多く、磁力線の広がりが最も少ない。

噴出型フレアの進化における抵抗の局所的増大過程

真柄 哲也

(京都大学)

柴田 一成*

(国立天文台・太陽物理学研究系)

本論文では、噴出型フレアのプリフレアフェイズにおける磁気エネルギーの解放過程を考察した。多くのフレアの観測から、フレアの進化にはいくつかのフェイズがあることがわかっており、それらのフェイズはそれぞれ際だった特徴をもつ。フレア初期のフェイズ(プリフレアフェイズ)では、何種類かの波長帯で輻射が徐々に増大する様子が観測されている。このことはプリフレアフェイズにおいて磁気エネルギーの解放に伴った加熱(プリフレア加熱)が起こっていることを示唆している。その後、ある時期において磁気エネルギーの解放率は急激に上昇し、大量のエネルギーが運動エネルギー、輻射エネルギー、熱エネルギーに変換され外部へ放出される(インパルシブフェイズ、メインフェイズ)。これまでのところ、大量の磁気エネルギーを短時間で解放させる問題については、速い磁気リコネクションのメカニズムを取り入れたフレアモデルによって説明する試みが多く行われてきている。一方、プリフレアフェイズにおける加熱過程や、エネルギー解放率が急激に変化する原因についての研究はまだ十分に行われていない。本論文は、これらの問題を明らかにするために2.5次元のMHD数値シミュレーションを利用して、フォースフリー電流シートを舞台に生じる磁気散逸現象をその非線形段階の発展の様子まで詳細に調査した(図1)。

初期に電流シート全体にわたって空間的に一様な抵抗をかけ、またランダムな速度場を初期擾乱として付加したところ、抵抗性引き裂きモードの線形成長が始まった。その後、非線形段階になると複数の磁気島が形成され、その融合過程を通して大量の磁気エネルギーが熱化していく様子が明らかになった。このことは、プリフレア加熱が磁気島の融合によって生じている可能性を示唆している。さらにこの非線形段階において、シート内に現れたXポイント周辺からシートを貫く方向の磁場成分が流失していき、その領域でシートは圧縮され、極めて幅の狭い電流シートが局所的に形成された。特に太陽コロナのように磁気レイノルズ数が十分大きくプラズマベータが十分小さい環境では、圧縮されたシートの幅は異常抵抗を励起するほど小さくなることがわかった。異常抵抗の発生により、初期の一様に

分布していた抵抗は局所的に増大した分布を取るようになる。抵抗が局所的に増大した領域の周辺では速い磁気リコネクションが起こることが指摘されており、これは大量の磁気エネルギーを短時間で解放することを可能にする。こうして、プリフレアフェイズで穏やかに始まったエネルギー解放は、速い磁気リコネクションが支配するインパルシブ、メインフェイズでの爆発的なエネルギーの解放段階へと進化していく。

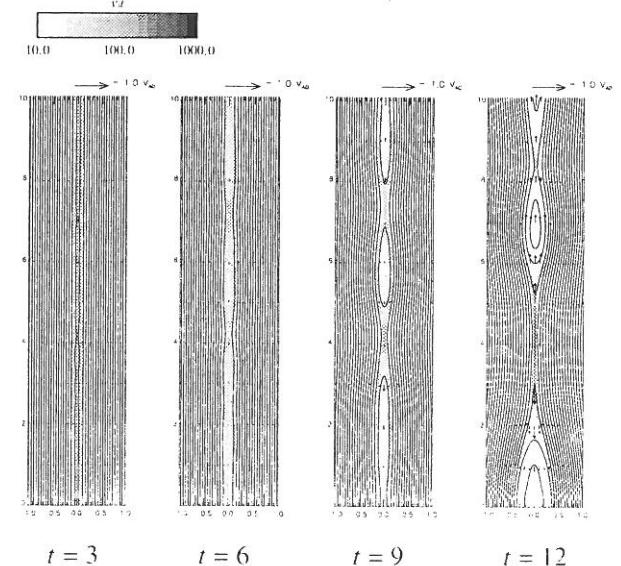


図1 進化の典型例。等価線は磁力線。グレースケールはドリフト速度 ($v_d \equiv |j| / \rho$)、矢印は速度場を表す。

参考文献

Magara, T., and Shibata, K.: 1999, *Astrophys. J.*, **514**, 456

*現在 京都大学

インパルシブ・フレアに伴うX線プラズマ放出現象

大山政光、柴田一成*

(国立天文台・太陽物理学研究系)

フレアが磁気リコネクションを通して発生していることが、「ようこう」衛星によって発見された。この大成果のはじまりは、インパルシブ・フレアにおいてフレア・ループ上空に硬X線源が発見 (Masuda et al. 1994) されたことからである。その後、X線を放射する高温プラズマ (X線プラズマ) がその硬X線源の上空で放出しているのが見つかり (Shibata et al. 1995)、リコネクションの証拠の一つと考えられた。そこで我々は、X線プラズマ放出現象とリコネクション・モデルとの比較を行った。

図1に1992年10月5日に西の太陽縁で発生したインパルシブ・フレアに伴うX線プラズマ放出現象を示す。フレアループの上空でプラズモイドの上昇が見られる。これは、つなぎ変わった磁力線 (とそれに巻きつくプラズマ) が、流出していることを示している。モデルでは、初期の磁場が磁気中性線に平行な成分を持っていれば (特別な磁場形態ではない)、プラズモイドは、ループ状 (フラックス・ロープ) になると期待される(図2)。図1ではプラズモイドは楕円状の塊に見えるが、さらに長時間露出で観測すると、予測されたようにループ構造をし、その頂上付近にプラズマ塊が位置していることが分かった (Ohyama and Shibata 1998)。

次に我々はX線プラズモイドの物理量を求めた。その結果、(1) 温度は700-1400万度、(2) 活動領域コロナの典型的な密度よりも一桁大きい、(3) 質量は $(2-4) \times 10^{13}$ g、(4) プラズモイドの運動エネルギーはフレア・ループの熱エネルギーより小さい、ということが分かった。周りのコロナを圧縮することで一桁も高密になることは困難なため、Ohyama and Shibata (1997)の「X線プラズモイドは影層蒸発によって供給されている」という提案を、結果(2)は支持している。結果(4)から、プラズモイドの上昇運動がリコネクションをひき起こすという考えを否定することが分かった。

以上のようにX線プラズマ放出現象の研究はフレアの発生メカニズムである磁気リコネクションを理解する上で非常に重要である。リコネクションがどのようにして発生するか?、リコネクションの速さ (リコネクション・レート) はどのようにして決まっているのか?、など残された問題はまだ数多くある。それらを一つ一つ解明するためにも、X線プラズマ放出現象の研究は必要である。また、光球からコロナまでの磁場、プラズマの運動の観測を行う Solar-B衛星には強い期待がかかる。

参考資料

Masuda, S., Kosugi, T., Hara, H., Tsuneta, S., and Ogawara, Y.: 1994, *Nature*, **371**, 495-497.

Ohyama, M. and Shibata, K.: 1997, *Publ. Astron. Soc. Japan.*, **49**, 249-261.

Ohyama, M., and Shibata, K.: 1998, *Astrophys. J.*, **499**, 934-944.

Shibata, K., Masuda, S., Shimojo, M., Hara, H., Yokoyama, T., Tsuneta, S., Kosugi, T., and Ogawara, Y.: 1995, *Astrophys. J. Lett.*, **451**, L83-85.

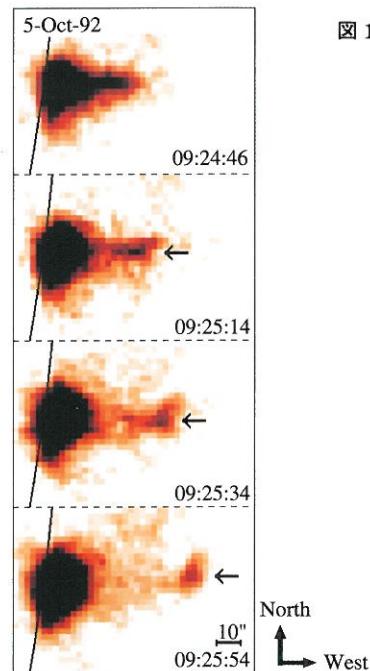


図1. 軟X線で観測された1992年10月5日のフレアに伴うX線放出プラズマの時間変化。矢印で示しているのが放出プラズマである。黒い曲線は太陽縁を表している。1秒角は約726km。(Ohyama and Shibata 1998)

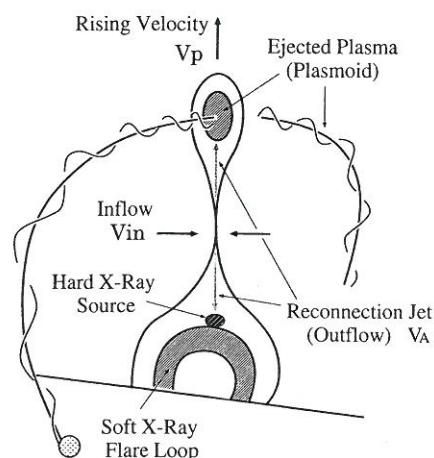


図2. X線プラズマ放出現象の三次元構造

*現在 京都大学

17GHzで見たプロミネンス爆発時における加熱

花 岡 庸一郎、

新 川 雄 彦

(国立天文台・電波天文学研究系)

(通信総合研究所)

我々は、野辺山電波ヘリオグラフの17GHzでの太陽観測から、プロミネンスが爆発するときに温度上昇が起こっていることを見出した(Hanaoka and Shinkawa, 1999)。今回解析したのは1994年2月20日(Shinkawa et al. 1999)と1992年11月5日(McAllister et al. 1996)の現象で、共にディスク上のダークフィラメントとして見えていたものが爆発を起こした。このうち1994年2月20日(図1)のイベントは特に規模が大きく、実に1000 km/s以上の速度で太陽表面を飛び出したプラズマが32時間後には地球近傍にまで飛来して激しい磁気嵐を起こし、さらに約180時間後には3.5 AU離れたところにいたUlysses衛星にまで到達したのが観測されている。

17GHzで見たこの2つの現象は極めてよく似た経過を示している。まず、爆発前に周囲より暗く見えていたダークフィラメントが、爆発を始めて急激に加速しているときに見えなくなってしまう。ところが、飛び出したフィラメントが明るいプラージュの上空にさしかかると、プラージュを隠しながら移動しているのが分かるのである。したがって、見えなくなったのはフィラメントが光学的に薄くなつたからではなく、もともと周りより低かった17GHzにおけるフィラメントの輝度温度が上昇して周囲の静穏領域とまたま同じになったからである。フィラメントが飛んでい

く間ずっと、背景が静穏領域のときは見えずプラージュの時は見える、ということは、フィラメントの輝度温度は爆発が始まっている間に急激に上昇し、その後はあまり変動がないということを意味している。

17GHzでのプロミネンスの観測は連続光によるものであるので、H α のように視線速度の影響で大きく見え方が変わることはない。したがって、輝度温度の上昇は実際にプロミネンスの物理状態が変化していること、すなわちプロミネンスの数千度の温度の表面が、爆発の始まる瞬間に数万度～数十万度に熱せられることによって起こっていると考えられる。プロミネンス爆発は太陽系に大量のプラズマを放出し、地球磁気圏にまで多大な影響をおよぼすものであるので、今回のプロミネンス加熱の発見をひとつの手がかりに、太陽表面のプラズマがどのようにして太陽系空間に飛び出していくのかを理解することは重要である。

参考文献

- Hanaoka, Y., and Shinkawa, T.: 1999, *Astrophys. J.*, **510**, 466.
McAllister, A.H., Kurokawa, H., Shibata, K., and Nitta, N.: 1996, *Solar Physics*, **169**, 123.
Shinkawa, T. et al.: 1999, in preparation.

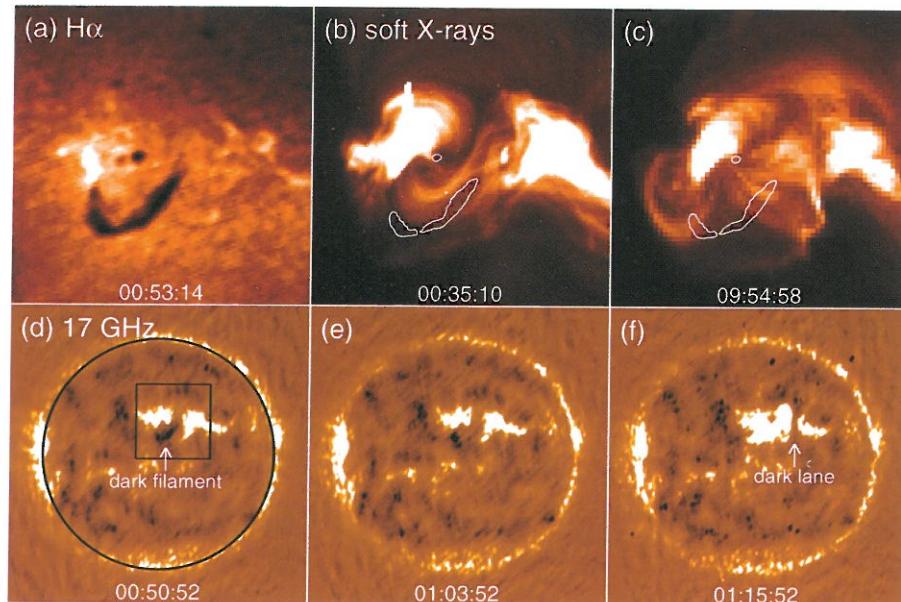


図1 (a) 飛騨天文台のフレアモニター望遠鏡で撮影された、爆発前のフィラメント。(b)(c) 爆発前(b)と爆発後(c)[4]のようこうSXTによる軟X線画像。H α フィラメントをコントアで重ねてある。最初強いシアーのためフィラメントに平行に近かったループが、爆発の後直角に近くなっているのがわかる。(d-f) 野辺山電波ヘリオグラフによる17GHzでのフィラメント爆発。(d)[4]の円は太陽のリムを、四角は(a-c)の視野を示す。(d)で見えていたダークフィラメントが、(e)では大部分見えなくなっているが、(f)ではプラージュの上でシルエットになって再び見えている。

黒点暗部振動の電波観測

G.B. GELFREIKH

(Pulkovo Astronomical Observatory)

V. GRECHNEV

(Sib IZMIR)

小 杉 健 郎^{*}、柴 崎 清 登

(国立天文台・電波天文学研究系)

野辺山電波ヘリオグラフにより、黒点暗部振動（周期約3分）の検出に成功した（参考文献）。

波長1.76 cmで太陽を観測すると、よく発達した黒点に伴って非常に明るくしかも円偏波率の高い電波源が観測される。これは、磁場強度が2000ガウスの等ガウス面からの磁気共鳴放射による電波である。大型で安定した3つの黒点について、この成分の時間変化を解析したところ、周期が120～220秒の変動成分を検出した。急速に発達している1つの黒点に関しては、このような成分は検出できず、不規則な時間変動を示した。規則的な周期変動は、黒点暗部の彩層の光学観測によって既に知られている3分振動を、遷移領域において電波で検出したものと思われる。電波観測は、遷移領域における3分振動研究にとって非常によい手段である。3分振動は、黒点の磁束管の中に捕らえられたMHD波と解釈されている。磁気共鳴放射によると、共鳴層のわずかな高さ方向の変動（2～3 km）や磁場強度のわずかな変動（4G）により、電波輝度の変動が説明される。

その後の研究の進展により、この3分振動は黒点暗部を

上方に伝播する音波が磁気共鳴層を通過する際に生じる温度・密度変動に起因することが示された。これは、太陽観測衛星SOHOに搭載されているSUMERという装置による遷移領域の輝線のドップラー観測とほぼ同時の電波観測により得られた。観測される磁気共鳴層は第三高調波に相当しており、電波輝度温度はプラズマの温度の3乗、密度の1乗に比例する。進行波音波の性質と、SUMERによる観測を組み合わせることにより、観測された輝度温度の変動の割合は、温度変動の割合の3倍と密度変動の割合の1倍を加えたものに一致することが示された。また、多くの電波画像を合成してその輝度温度の時間変動の周波数解析を行わなくても、電波ヘリオグラフの生データである相関値の時間変動の周波数解析を行えばよいことがわかり、この現象を統計的に研究することが可能となった。

文献

Gelfreikh, G.B., Grechnev, V., Kosugi, T., and Shibasaki, K.; 1999, *Solar Phys.*, 185, 177 – 191.

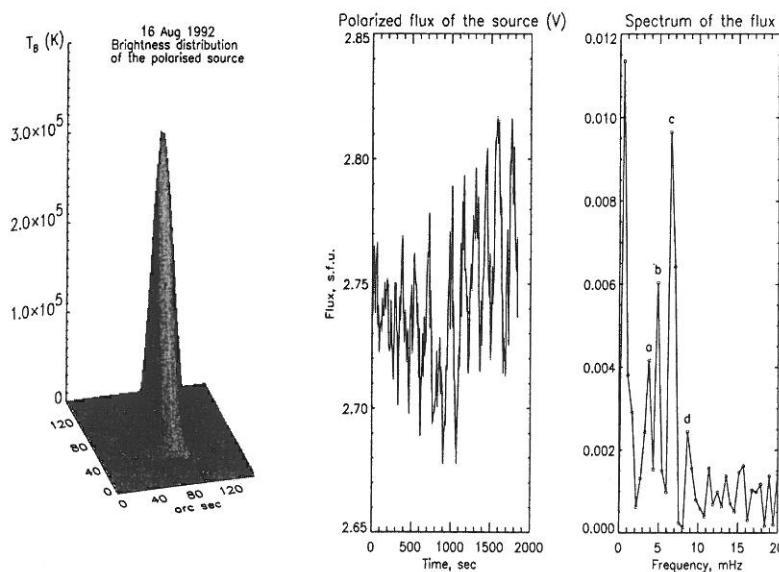


図 活動領域AR7260（1992年6月16日）の円偏波成分の分布（左）、電波フラックスの時間変動（中央）、時間変動の周期解析（右）。a-dのピークの周期は、それぞれ265、205、154、115秒に相当する

*現在 宇宙科学研究所

太陽フレアに先駆けて現れるフレアループ上空のマイクロ波源

堀 久仁子、柴崎 清登

(国立天文台・電波天文学研究系)

藤木 謙一 越石 英樹

(名古屋大学) (宇宙開発事業団)

太陽フレアはコロナにおける爆発的なエネルギーの解放・散逸過程である。フレアの一連の物理過程を理解するには、フレア域を様々な波長（温度）でモニターし、磁場構造はじめフレアに関わるプラズマの情報を引き出すことが不可欠であるが、フレアに至る前（プレフレア期）のエネルギー蓄積及びその弱い散逸過程については、まだ十分な観測的研究がなされていない。我々は、国立天文台野辺山電波ヘリオグラフ（以下、NoRH）の優れた感度と観測の連續性を活かして、プレフレア期のマイクロ波源（17GHz）を追跡したところ、フレア源の上空で淡いフィラメント状の構造（アーチ）が形成される過程を初めてとらえたので報告する（Hori 1999；Hori et al. 1999）。

NoRHは太陽専用の電波干渉計である。1992年6月より17 GHz（95年10月から34 GHzも追加）の固定周波で、日中常時（通常1秒間隔）太陽全面の観測を行っている。広いダイナミックレンジ（≤25 dB）と10–20秒角の空間分解能（17GHz）をもつため、プレフレア期の弱い活動の追跡が可能である。解析したのは太陽のリム付近で起きた2例のプレフレア活動で、どちらもアーケード型の磁場配置をもち、マイクロ波源（17GHz）に関して次の共通した特徴がみられた（図1：等高線）。まず、リムから突き出た突起状の構造の足元で電波輝度が上昇する（(a)の矢印）。この突起構造は、軟X線画像（カラー：「ようこう」SXT）ではアーケード列の端に位置する磁気ループに対応する。突起構造の上空には電波輝度数万度の弱い電波源が広がっているが、その中からコンパクトな電波源（blob）が突起構造の真上に現れる（(b)(c)の矢印）。blobは、(a)の淡い電波源に沿ってフィラメント状に広がる（最下段のパネル矢印参照）。特に(c)(d)の点線矢印より、アーケードの尾根に沿って隣の突起構造（ループ）へ活動度が伝搬していく様子が見てとれる。フレアの開始は、最初の突起構造の足元にコンパクトな偏波源（(d)の茶の等高線）が突然現れることで示唆されるが、それ以前の電波源はすべて熱的放射であり、プラズマの動きを反映していると考えて良い。blobの成因は明らかでないが、SXTより得られた温度マップによると、blobとその真下にある突起構造の中間域が最も高温（数百万度）となることから、この中間域で「プレフレア期から磁気リコネクションが進行する可能性」を議論する。

参考文献

- Hori, K.: 1999, *Adv. Space Res.*, 印刷中.
Hori, K., Fujiki, K., and Koshiishi, H.: 1999, *Astrophys. J.*, 投稿中.

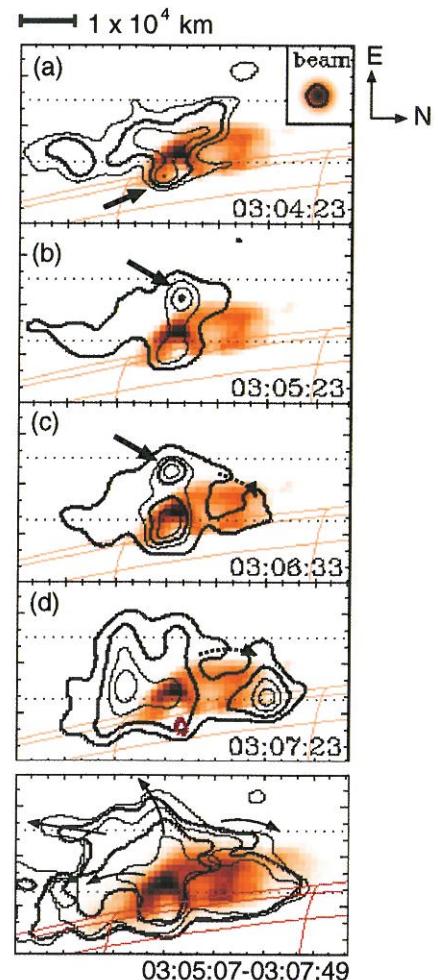


図1 1993年6月25日のフレア。太陽観測衛星「ようこう」SXTによるフレアの軟X線像（03:14:09 UT; カラー）の上に、国立天文台野辺山電波ヘリオグラフがとらえたマイクロ波源（17GHz）の電波輝度（R+L成分）を等高線で表す。黒太線： $[2, 5] \times 10^4 \text{ K}$ 、黒細線：最高輝度の30, 60, 90%、茶太線：R-L成分 $1 \times 10^4 \text{ K}$ 。(a)の右上隅は17GHzのビームサイズ（HPBW）。最下段のパネルは $2.2 - 1.5 \times 10^4 \text{ K}$ の電波源の動きを示す（等高線内側から03:05:07, 03:05:27, 03:07:07, 03:07:47 UT）。オレンジの細線は太陽面座標（5度間隔）。上が太陽の東、右が北に相当。

特異小惑星トータティスの“留”を利用した変光観測と自転周期

中村 士

(国立天文台・光学赤外線天文学観測システム研究系)

布施 哲治

(総合研究大学院大学)

小惑星の非主軸回転は、小天体の衝突によって励起され、小惑星内部の摩擦によって減衰すると考えらる。よって、非主軸回転は小天体の衝突頻度と小惑星内部構造との両方の情報を与えるものとして近年注目を集めている。しかし、小さい小惑星でしかも自転周期が十分長くないと観測される可能性は低く、実際、最近まで非主軸回転が光学観測で検出された例はなかった。

小惑星(4179)トータティスは、1992年にレーダー観測によって、ダンベル型の奇妙な形をしていて自転周期が極めて長く、非主軸回転が初めて明確に検出された特異な近地球小惑星である(Hudson and Ostro, 1995)。同時期に、世界中の協同光学観測によって広範な変光曲線の観測が行われたが、回転周期はごく大ざっぱな値しか決定できなかつた。(J.R. Spencer, T. Nakamura, et al., 1995)。この原因を検討し、国際協同観測では種々の測光標準星を使用せざるを得ないことから起こる誤差が大きな要因の1つであると推定して、同じ測光標準星を2週間程度使い続けられる“留”を利用した変光観測法を私たちは提案した。この提案の有効性を証明するために、トータティスの1997年の留付近で、国立天文台三鷹の50cm望遠鏡を用いて6夜、11日間のCCD観測を行った。変光曲線を周期解析した結果、 7.50 ± 0.2 dの主軸回転周期を得たが、レーダー観測で発見された非主軸回転成分は1992年と同じくなぜか見つかなかつた。主軸回転周期の値は1992年の観測で測定された値とその誤差にかなり近かつた。つまり、留を利用する観測では、1個所の観測でも、1992年の協同観測に匹敵する結果が得られることが示された。この変光観測法は特に、長周期の変光を示す小惑星の観測に有効であるので、光学観測による非主軸回転の研究に応用して行きたい。

参考文献

- Spencer, J.R., Nakamura, T. et al.: 1995, *Icarus*, 117, 71-89.
Nakamura, T., and Fuse, T.: 1998, *Publ. Astron. Soc. Japan*, 50, 531-536.

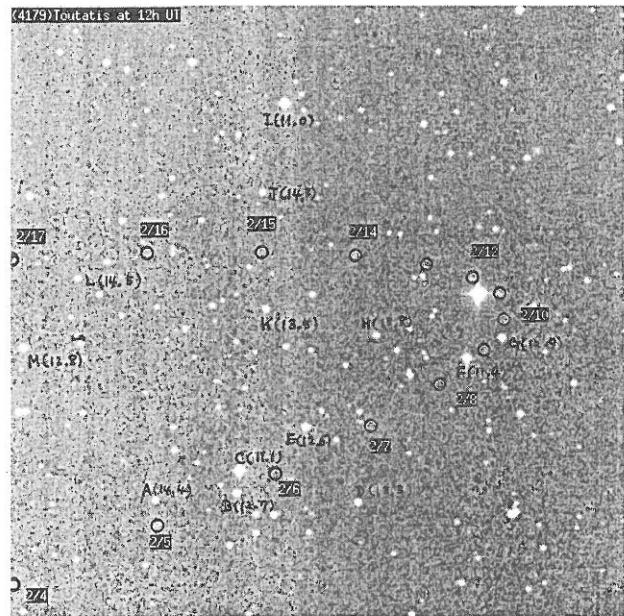


図1 1997年“留”付近の観測期間中の小惑星トータティスの天球上の動き。

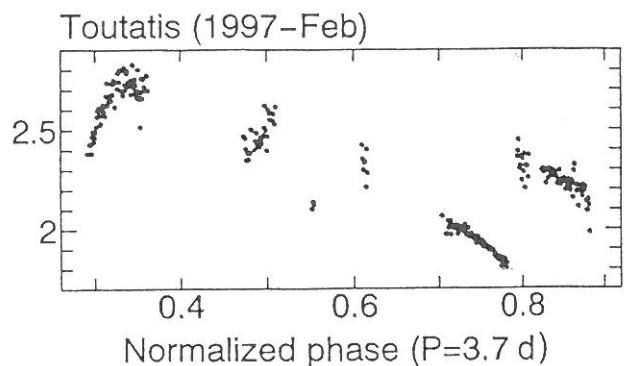


図2 観測データの周期解析で得られた自転周期によって合成したトータティスの変光曲線。

月重力場推定シミュレーション研究

松本晃治、日置幸介

(国立天文台・地球回転研究系)

D. D. ROWLANDS

(NASA/ Goddard Space Flight Center) (Delft Institute for Earth-Oriented Space Research)

我々は2003年打ち上げ予定のSELENE(月探査周回衛星)計画において、月周回衛星の軌道を様々な手法で追尾し、月重力場の詳細を調べようとしている。一般に天体の重力場はポテンシャルを球面調和関数に展開した係数として表される。従来、月重力場係数は月周回衛星の2-way Doppler観測を何公転にもわたって行うことによって推定されていた。しかし、この方法は月のように公転周期と自転周期が一致している場合、裏側の重力場が直接観測できないという致命的な欠陥がある。この状況を克服するため、SELENE計画ではリレー衛星によるDoppler信号中継(4-way Doppler観測)によって、世界で初めて月裏側の重力場の直接測定が行われる。また、月周回衛星に搭載したVLBI電波源と背景の準星との間の相対VLBI観測によって、Doppler観測とは独立に視線に直交する面内での衛星の位置と速度の測定も行われる。我々は打ち上げに備えてNASAゴダード宇宙飛行センターとの共同研究の一環として軌道解析基本ソフトウェアGEODYN II/SOLVEを導入

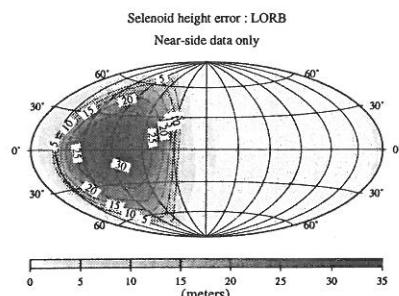


図1 表側の2-way Dopplerデータのみを用いた場合に期待されるセレノイド高誤差。

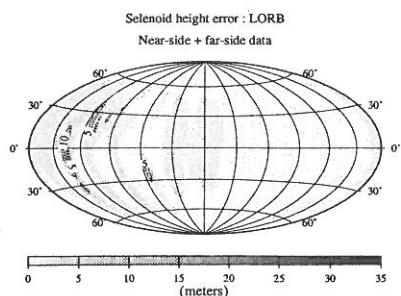


図2 表側の2-way Dopplerデータと裏側の4-way Dopplerデータを併用した場合に期待されるセレノイド高誤差。

し、観測シナリオの有効性を数値実験によって確かめた。図1、2はそれぞれ表側の2-way Dopplerデータのみを用いた場合、表側の2-way Dopplerデータと裏側の4-way Dopplerデータの両方を用いた場合に期待されるセレノイド高誤差を示している。4-way Doppler観測によって全球でほぼ均質な精度の月重力場モデルが構築できることがこれによって示される。図3は2-way Dopplerのみを用いた場合と相対VLBIを併用した場合の月周回衛星の軌道決定精度を示している。相対VLBIを併用することにより、3次元空間における衛星の位置・速度が短いアークでも高精度で決定できることがわかる。この特長はSELENE月周回衛星のように数公転ごとに姿勢制御による人為的加速度が加わる場合に威力を發揮し、結果として重力場係数の決定精度の向上につながる。本研究で、SELENE計画の新しい観測手法によって月重力場が高精度に決定できることが示された。このようにして得られる月重力場モデルは、月の二分性(dichotomy)の起源、月の歴史、月のアイソスタシー、月の慣性モーメントを通じた核の存在等の議論に重要な拘束条件を与えると考えられる。

参考文献

- Matsumoto, K., Heki, K., and Rowlands, D.D.: 1999, *Adv. Space Res.*, in press
Heki, K., Matsumoto, K., and Floberghagen, R.: 1999, *Adv. Space Res.*, in press

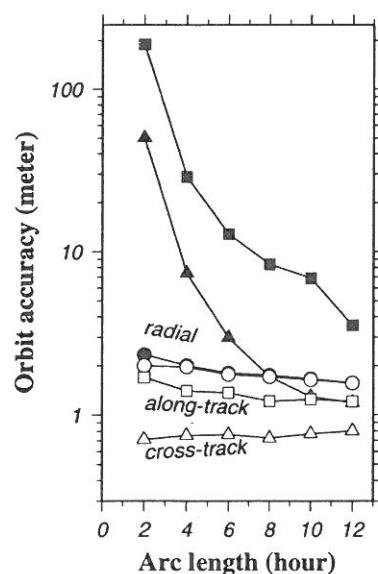


図3 短いアークにおける、2-way Dopplerのみの時(黒)と相対VLBI併用時(白)の軌道決定精度の比較。

ジャコビニ流星群の活発な出現のハイビジョンテレビ観測

渡 部 潤 一

(国立天文台・天文情報公開センター)

阿 部 新 助

(総合研究大学院大学)

高 梨 雅 彰、橋 本 岳 真、飯 山 青 海

(日本流星研究会)

石 橋 之 宏、森 重 和 正、横 川 創 造

(東京大学)

1998年10月8日夜、月明かりの悪条件の中、ジャコビニ流星群が眼視観測で一時間当たり100個に迫る出現を見せた。ジャコビニ流星群は1985年に活発な出現を見せたため、それから13年目、すなわち母親であるジャコビニージンナー彗星の軌道周期(6.5年)の2周回目となる1998年も、ある程度の活動が予測されていた。当日、われわれは、そのしし座流星群で予定された航空機観測に搭載予定のNHKの超高感度ハイビジョンテレビカメラを国立天文台堂平観測所へ持ち込み、その構内にて広視野観測を行った。このカメラは焦点距離50mm(F1.0)の明るいレンズにより、 32.7×18.3 度という広視野とともに、月明かりの中でも限界等級8等という深い検出感度を実現している。偶然にも、予測より8時間も早く極大に遭遇し、ちょうど日本での観測可能時間帯で、ハイビジョンテレビ観測としては世界でも例のない流星群の活動のデータを得ることができた。記録されたハイビジョンビデオテープの再生・解析には、ハイビジョン用の特殊なデッキを必要とする。このため、NHKのスタジオをお借りして、筆者の大部分がスタジオに集まり、テープ再生により、流星像の検出、その明るさの測定と時刻測定、および流星群かどうかの判別を行った。実際に観測したのは世界時11時から19時までだが、極大が13時付近にあったこと、15時以降の出現がほとんどなかったこと、また解析に時間がかかることから、本研究では11時から15時の4時間に限定した。

その結果、341個のジャコビニ流星群に属する流星を検出し、出現数の推移を図のように得ることができた。極大時刻は13時05分(太陽黄経195.071度; 2000年分点)で、輻射点の高度補正後の流星数は10分あたり150個に上る。これを地球へのブラックスに直すと、1平方キロメートル、1秒あたり 1.6×10^{-5} 個となった。この値は、1933年や1946年の活動よりも低いものの、1985年のレベルと同程度であることがわかった。

参考文献

Watanabe, J., Abe, S., Takanashi, M., Hashimoto, T., Iiyama, O., Ishibashi, Y., Morishige, K. and Yokogawa, S.: 1999. *Geophys. Res. Lett.*, **26-8**, 1117-1120.

WATANABE ET AL.: HD TV OBSERVATION OF 1998 GIACOBINIDS

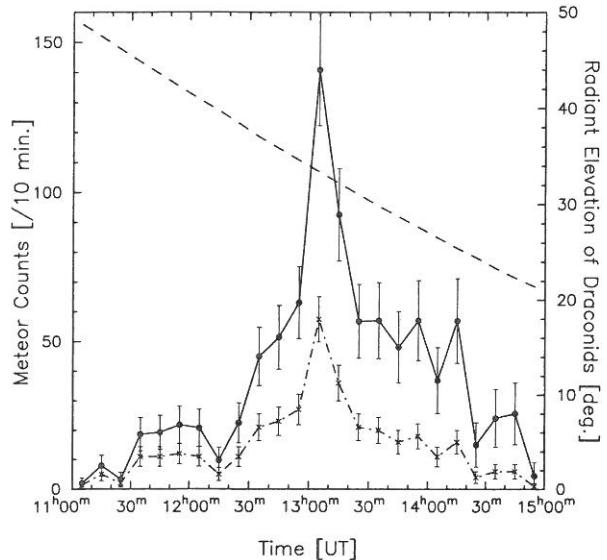


図 1998年10月8日(世界時)のジャコビニ流星群の10分毎の出現数の推移。一点鎖線がハイビジョンカメラで捉えられた流星数、実線が輻射点の高度を補正した数、破線が輻射点高度の時間変化。

CCD 観測による対日照の輝度分布

石 黒 正 晃、向 井 正、中 村 良 介、渡 辺 育

(神戸大学)

福 島 英 雄、渡 辺 潤 一、木 下 大 輔 J. F. James

(国立天文台・天文情報公開センター) (東京理科大学) (マンチェスター大学)

1. Introduction

対日照 (Gegenschein) は、反太陽方向で観測される非常に暗い光源である。以前は地球と月のひょう動点に溜った塵による散乱光とか、地球のガストトレインの発光だと考えられてきたが、パイオニア 10 号が 1.86 AU でも対日照を観測したことから (Weinberg *et al.*, 1973)、惑星間塵によって散乱された太陽光の、後方散乱によって強められた部分であると考えられるようになってきた。しかしながら、依然としていくつかの問題が残っている。

第一の問題点は、対日照の最も明るい部分が反太陽方向と一致するかどうか、第二に、その明るさ、そして第三の問題が、その形である。我々のグループでは冷却 CCD カメラに広角または魚眼レンズを取り付けることによって、対日照の観測を行った。我々の CCD カメラ特有のダークノイズのため、本研究では、対日照の明るさについては議論をせず、位置と形状のみを調べた。

2. Observations

本研究で取り扱っている観測データは、国立天文台乗鞍コロナ観測所（標高 2876 m）と東京大学天文学教育センター木曾観測所（1130 m）で得られたものである。乗鞍コロナ観測所では 1996 年 9 月 18 日に冷却 CCD カメラ（武藤工業株式会社 CV-16）カメラ 20 mm 広角レンズを取り付けて観測した。用いたフィルターは株式会社保谷硝子の G-533 であり、中心波長は約 5400 Å である。名古屋からの都市光のため、天頂角 45 度以下のデータのみを用いた。木曾観測所では、1997 年 2 月 9 日から 14 日と 3 月 3 日から 4 日にかけて、武藤 CV-16CCD カメラに 8 mm 魚眼レンズを取り付けて観測した。用いたフィルターは、乗鞍観測所で用

いたのと同じ G-533 である。名古屋からの都市光だけでなく、積雪面の反対光による影響のため、天頂角 45 度以下のデータのみを用いた。

3. Data Reduction

地上観測の場合、観測する面光源の明るさ I_{obs} は、以下の式で表される。

$$I_{obs} = (I_{sr} + I_{zl} + I_{ag}) \cdot e^{-\tau} + I_{sl} + I_{cl},$$

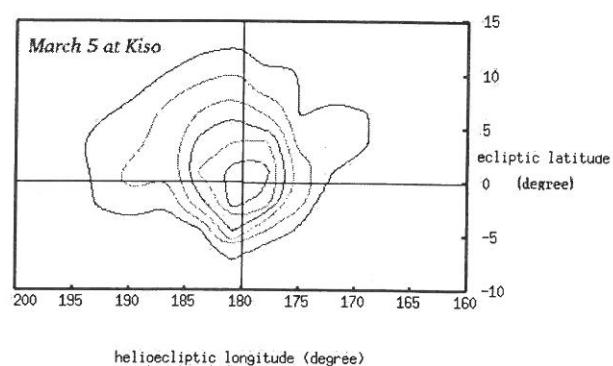
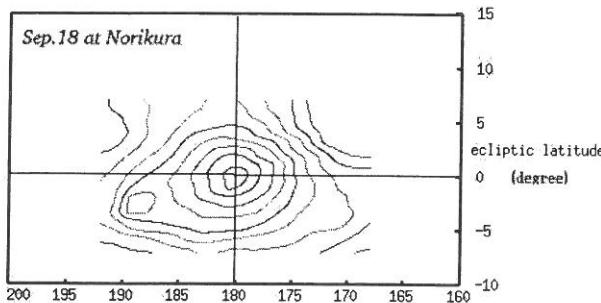
I_{sr} は 1 個 1 個分離できない星の集積光、 I_{zl} は黄道光の明るさ、 I_{ag} は夜光の明るさ、 I_{cl} は都市光の明るさ、 I_{sl} は下層大気による散乱光の明るさ、 τ は地球大気の光学的厚さである。特に、明るい夜光は天頂角の関数で差し引いた。 τ は標準星を測定することによって、約 0.10 と見積もった。フラットフィールドは、水で薄めた牛乳を入れた水槽を逆側から照明しそれを撮像することによって得られた。

4. Results

我々の観測から、対日照の形状は、明らかに年変化していることがわかった（図 1）。横軸は、太陽離角で 180 度のところが反太陽点、縦軸は黄緯である。更に、対日照の中心位置は 9 月は南側に約 0.4 度、3 月は北側に約 0.7 度ずれていることがわかった。この南北方向のずれは、9 月に黄道面より南、3 月に黄道面より北側に対称面をもった黄道雲モデルによって説明できる。（see e.g. Misconi, 1981）。太陽系の対称面がもっともらしい候補である。

参考文献

Weinberg *et al.*; 1973, *Space Research*, XIII, 1187-1193,
Misconi, N.Y.; 1981, *Icarus*, 47, 265-269,



ケプラー方程式の高速解法Ⅱ：双曲線軌道および準放物線軌道

福 島 登志夫

(国立天文台・天文情報公開センター)

1996年度の年次報告で述べたように、天体力学の軌道計算に頻繁に現れるケプラー方程式の解法について、従来の方法より格段に高速な手法を開発することができた。この結果は橢円軌道に対するものであったが、その他の軌道(双曲線軌道および放物線軌道を含む準放物線軌道)について、同様な高速解法を導出することが出来た(Fukushima 1997a, 1997b, 1998)ので報告する。双曲線軌道($e > 1$)の場合、ケプラー方程式の標準形は

$$e \sinh F - F = M$$

拡張形は

$$e_X \sinh D + e_Y (\cosh D - 1) - D = L$$

と表される。ここに F は(双曲線)離心近点角、 M は(双曲線)平均近点角、 e は離心率、 $L = M - F_0$ 、 $D = F - F_0$ 、 $e_X = e \cosh F_0$ 、 $e_Y = e \sinh F_0$ で、 F_0 はある未知定数である。いずれの場合も非線型であるため、数値的に反復解法で近似解を求めるしかない。この場合、解区間が半無限であるため、橢円軌道のときに威力を発揮した「あらかじめ用意した双曲線関数の表を用いる2分法」が、そのままでは使えない。

標準形の場合、双曲線関数は急激に増加するため、ある有限の値($F \approx 5.3$)以上の場合は、双曲線関数に比べて線形項の影響を微少量として扱うことが可能で、 $F \rightarrow$ 無限大的ときの漸近解の周りの摂動展開として解を表現することができる。この大きい解の場合をあらかじめ除外し、さらに F が 0 のまわりの級数解が有効な場合(具体的には $F < 0.07$)も除くと、残りの場合の解区間は有限で、従って橢円軌道のときに用いた方法(2分法とテラー展開を活用するニュートン法)が適用できる。拡張形の場合もほぼ同様である。こうして得られた新しい解法は、従来の方法に比べて 2.5 ~ 3.7 倍高速である(図1参照、Fukushima 1997a, 1997b)。

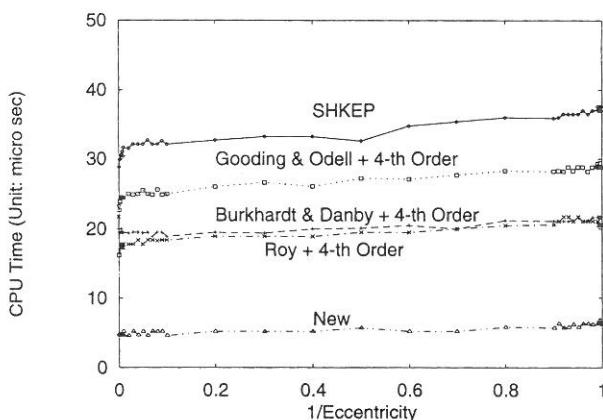


図1

一方、軌道が放物線($e=1$)もしくは放物線にかなり近いとき(具体的には $0.95 < e < 1.05$)は、橢円軌道あるいは双曲線軌道のケプラー方程式を解くことが不適切となる。ガウスはこのような準放物線軌道の場合のケプラー方程式を、(正確に)放物線軌道のときのバーカー方程式(3次方程式)の変形

$$w + w^3/3 = W(w)$$

として表し、巧妙な方法(ガウスの方法と呼ばれる)で速く解く方法を編み出した。このガウスの方程式は普遍(universal)ケプラー方程式と呼ばれる橢円・放物線・双曲線軌道を統一的に扱うケプラー方程式の走りであって、現在でもその有用性は高い。このガウスの方程式についても、その基礎となるバーカー方程式(特殊な3次方程式)を高速に解く方法を独自に考案することなどにより、従来の方法の3~4倍高速な解法を導いた(図2参照、Fukushima 1998)。

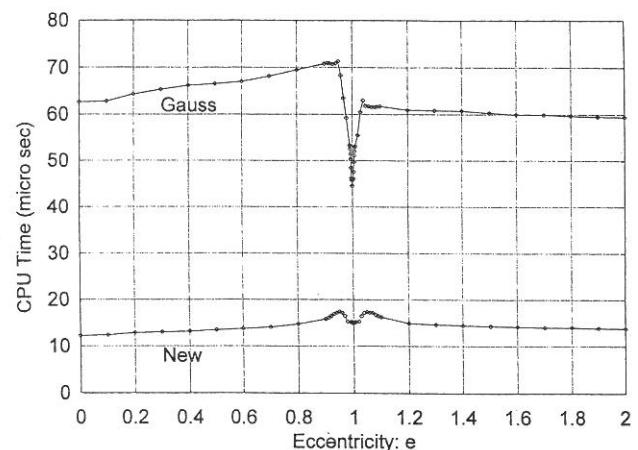


図2

参考文献

- Fukushima, T.: 1997a, *Cele. Mech. Dyn. Astr.*, **68**, 121.
Fukushima, T.: 1997b, *Astron. J.*, **113**, 1920.
Fukushima, T.: 1998, *Cele. Mech. Dyn. Astr.*, **70**, 115.

微分ガロア理論にもとづくハミルトン系の可積分性の必要条件

吉田春夫

(国立天文台・位置天文天体力学研究系)

重力3体問題のように具体的に与えられたハミルトン系に対し、解が解析的に求められるか否か(可積分か否か)を決定することは力学的基本的な問題であるが、その完全な判定条件は知られていない。この基本問題に対する著しい進展があった。

$V(q_1, q_2)$ を k 次の同次式ポテンシャルとするハミルトン系

$$H = \frac{1}{2}(p_1^2 + p_2^2) + V(q_1, q_2) \quad (1)$$

は必ず直線解を持つが、それを適当な座標回転によって $q_1 = 0$ とする。この直線解の周りでの変分方程式は独立変数の変換 $z = [q_2(t)]^k$ によってガウスの超幾何方程式

$$z(1-z)\frac{d^2\xi}{dz^2} + [c - (a+b+1)z]\frac{d\xi}{dz} - ab\xi = 0$$

に変換される。

いまハミルトン系(1)が可積分であると仮定し、少なくとも考える直線解 $q_1 = p_1 = 0$ の近傍で解析的な第一積分 $\Phi(q, p) = \text{const.}$ を有するとする。この積分は変分方程式の第一積分を導き、また同時に変換されたガウスの超幾何方程式の第一積分(1階の非線形常微分方程式)を導く。この1階の非線形常微分方程式は簡単に解け、解 $\xi = \exp[\int \zeta(z) dz]$ を与える。ここで $\zeta(z)$ は z の多項式を係数とするある代数方程式の解、つまり z の代数関数である。つまりガウスの超幾何方程式の解が代数方程式を解く演算、不定積分演算、指数関数演算という3つの初等的な演算のみで得られることがわかる。

一方 1969 年、木村俊房は微分ガロア理論(ピカール-ベシオ理論)に基づいて、ガウスの超幾何方程式が「初等的に解ける」ための必要かつ十分な条件を得た。いま λ, μ, ν はガウスの超幾何方程式の確定特異点 $z = 0, 1, \infty$ における指数の差

$$\lambda = 1 - c, \mu = c - a - b, \nu = a - b$$

を表すとする。このときガウスの超幾何方程式の解が、有理関数から始めて代数方程式を解く演算、不定積分演算、および指数関数演算のみによって初等的に得られる(微分ガロア理論の意味で可解となる)ための必要十分条件は

- $\lambda \pm \mu \pm \nu$ の少なくとも一つが奇整数である、または

● $\pm \lambda, \pm \mu, \pm \nu$ が勝手な順序でシュワルツ-福原-大橋の表の値をとる、

である。この木村の定理を適用して、同次式ポテンシャル系(1)の可積分性の強力な必要条件が得られる。得られた新しい必要条件は、全く同じ状況の下で Yoshida (1987) によって得られた必要条件をはるかに強力にするものであり、一方でハミルトン系の可積分性と特異点解析との論理的関係に関するパンルベ予想を初めて正当化する。

得られた必要条件を 4 次の同次式ポテンシャル

$$V(q_1, q_2) = \frac{1}{4}(q_1^4 + q_2^4) + \frac{e}{2}q_1^2q_2^2$$

に適用すると、可積分となるためには $e = 0, 1, 3$ となるべきことが導かれるが、それらは実際に可積分である。一方、3 次の同次式ポテンシャル

$$V(q_1, q_2) = q_1^2q_2 + \frac{e}{3}q_2^3$$

に適用すると、 $e = 1, 2, 6, 16$ のみが生き残る。 $e = 1, 2, 16$ の 3 つの場合は実際に可積分である。

参考文献

Yoshida, H.: 1987, *Physica D*, **29**, 128–142.

Yoshida, H.: 1999, *Physica D*, **128**, 53–69.

吉田春夫: 1999, 数理科学 1999 年 8 月号,

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、すばるプロジェクト室を設置し、ハワイ観測所や天文機器開発実験センターとともに、すばる望遠鏡の建設の推進、8.2m主鏡の製作検定、観測装置の開発研究を推進した。また、岡山天体物理観測所の共同利用の支援、堂平観測所の運用支援を行い、光学赤外線干渉計による高解像度観測を目指し、位置力学研究系グループとの共同研究により恒星干渉フリンジの検出に成功した。

今年度完成した解析研究棟にすばる関連職員の大半が移り、ハワイ観測所等との頻繁なTV会議や出張により、研究活動が一層効率良く行えるようになった。個々の研究者グループの活動として、内外の望遠鏡を用いた観測的研究、広報普及活動、新天体発見に関わる業務などを行っている。

上記の各種研究活動の推進にあたり、本研究系では日本学術振興会特別研究員、COE研究員、非常勤研究員を受け入れ、また総合研究大学院大学、東京大学への教官併任、および他大学を含む大学院生の研究指導を行い大学院教育を担うことにより、研究活動に厚みを持たせている。

1. すばる望遠鏡の建設推進

国内ではすばる望遠鏡の副鏡、主焦点補正光学系、大気分散補正光学系等の製作・試験、観測装置制御・データ取得、データアーカイブ関連ソフトウェアシステムの整備などを中心に、すばる望遠鏡システム建設のためのさまざまな支援を行いつつ、ハワイ観測所への出張による主鏡洗浄蒸着作業、望遠鏡及びドーム機能の立ち上げ作業、各種ファーストライトイベントへの支援を行った。併せて、大型光学赤外線専門委員会やすばるプロジェクト室を通じて、国内関連研究者との連絡調整を諮り、ファーストライトイ後の試験観測と共同利用への体制について検討・整備を行った。

平成10年12月末にはすばる望遠鏡によるファーストライトイに成功し、その後の試験観測の支援・データ解析の支

援を進めた。

2. すばる望遠鏡観測装置の開発

当研究系では、微光天体分光撮像装置(FOCAS)、高分散分光装置(HDS)、主焦点カメラ(Suprime CAM)、コロナグラフ撮像装置(CIAO)、中間赤外撮像分光装置(COMICS)、補償光学装置(AO)の製作・試験、グリズムの試作を行い、その他の各種試験観測装置や共同利用観測装置への支援を行った。

3. 銀河・銀河団の研究

かみのけ座銀河団等の光度関数の観測的研究、クエーサーの連続スペクトルのモデル化、ブラックホールを持つ銀河中心核の動力学的安定性、アンドロメダ銀河の星生成領域の観測、紫外超過銀河の探査観測、などの研究を行った。

4. 恒星・星間物質の研究

星生成領域の近赤外線観測による初期質量関数の研究、オリオン星雲における円偏光の観測、褐色わい星の探査、Be星などの表面現象の研究、星震学、巨星の軽元素量の研究、赤色巨星の外層大気、炭素星の近赤外域のスペクトル研究などに加え、光干渉計による恒星フリンジの検出実験、かに星雲からのガンマ線観測の研究などを行った。

5. 太陽系天体の研究

しし座流星群の観測、カイパベルト天体の研究、小惑星の測光観測、木星外衛星の軌道決定、地球衝突天体の研究などを行っている。

6. 広報普及・新天体発見業務

新天体の発見に関わる情報の収集・通報の業務を行っている。

2. ハワイ観測所

ハワイ観測所は、口径 8 m光学赤外線望遠鏡「すばる」の建設、および完成後の共同利用運用とすばる望遠鏡を用いた観測的研究、観測装置やソフトウエアの改良・開発・研究などを目的として、平成 9 年 4 月に設置された。望遠鏡システム・観測装置システム・天体観測の 3 部門および事務部門を併せた定員は 24 名である。国立天文台職員は現地に赴任の形態となり、10 数名の現地採用スタッフ（RCUH 職員）と協力して、望遠鏡の調整、試験観測、運用の準備や各種装置の組立て試験、ファーストライトなどを行った。

1. ハワイ観測所のスタッフ

ハワイ観測所の国立天文台所属スタッフ 24 名（平成 10 年度）は、以下の通りである。教授：海部宜男（所長）、西村徹郎、林正彦。助教授：小笠原隆亮、佐々木敏由紀、関口和寛、山下卓也。助手：林左絵子、中桐正夫、能丸淳一、小杉城治、小林尚人、高田唯史、周藤浩士、臼田知史。技官：倉上富夫、小俣孝司、井美克巳。事務部：篠原健一、有井博文（篠原と交替）、池本誠也、門脇英雄、岩淵靖志、大西智之、石野正人。

RCUH（ハワイ大学研究支援公社）を通じての現地採用スタッフとして、以下の 15 名がいる。遠藤万理（所長秘書）、玉栄正人（施設技術者）、Tomoko Fuselier（事務室秘書）、Mark Weber（ソフトウエア技術者）、大坪政司（研究員）、Brian Elms（機械技術者）、Debbie Guthier（秘書）、Roy Thompson（設備技術者）、Emiko Tsang（翻訳・図書）、Emi Poppas（会計補助員）、Bob Potter（望遠鏡オペレータ）、土井吉行（同）、Tom Wineger（同）、Ian Shelton（ポストドク）、Cris Simpson（同）。また、宮下暁彦、沖田喜一はハワイへの長期出張者として望遠鏡建設などにあたった。

2. 望遠鏡の建設とファーストライト

平成 10 年度は、9 年にわたるすばる望遠鏡建設の第 8 年次であって、鏡面製作の最終年次としてその完成受入・望遠鏡への取り付けを行った。また望遠鏡総合据付調整の第 3 年次に当たり、望遠鏡機械部分の最終的調整、観測ソフトウエアの組み込み調整などを行うとともに、プロジェクトの最重要ステップとも言うべきファーストライトを成功裏に行なった。そのほか観測装置の製作、一部付帯設備の納入が行われた。ハイライトであった 8 m 主鏡の完成から取り付けまで、およびひきつづくファーストライト（1998 年 12 月から 1999 年 1 月にかけて実施）の詳細は、本報告冒頭

の「研究ハイライト」を参照されたい。以下では、本観測所スタッフの活動を中心に、望遠鏡建設の状況をまとめる。

（望遠鏡関連の建設）

望遠鏡機械構造は前年度山頂での基本的な組み立てを終了し、計算機システムとの組み合わせ試験調整および観測用ソフトウエアの組み込み調整を行い、望遠鏡各部の精度検定と追込みとを進めて、所期の機能を満足することを確かめた。これには西村徹郎、佐々木敏由紀、小笠原隆亮、能丸淳一、小杉城治、臼田知史、中桐正夫、倉上富夫、井美克巳、小俣孝司など観測所スタッフのほか、三鷹すばる室からの長期派遣職員である宮下暁彦、沖田喜一が、三菱電機及び富士通などのエンジニアと協同であたった。

並行して、光学シミュレータ及びカセグレン焦点観測装置自動交換システム CIAX 及び CIAX-3 の組み立て調整を進めた（臼田知史、小俣孝司、西村徹郎、三鷹の野口、湯谷ほか）。CIAX-3 は 3 基の小型試験観測装置の迅速な交換を行うための装置であるが、関係者の努力で順調に立ち上がり、期待通りのファーストライトにおいて非常に大きな寄与をした。

主鏡研磨はアメリカのコントラベス・プラッシャー・システムズ（CBS）社において表面研磨が進められた。大坪政司はハワイ観測所の現地代表として長期にわたりピッツバーグに滞在し、三菱電機のエンジニアや、三鷹の田中、安藤、家らともに協力して、光学的侧面から研磨と光学性能評価などのサポート・検証にあたった。主鏡の輸送に当たっては、宮下暁彦ほかがサポートした。大坪は 7 月以降の総合精度評価の後ハワイに戻り、ファーストライトとそれに続く光学調整においても中心的役割を果たした。また各種副鏡の製作研磨も、若干の行程遅れはあったものの成功裏に終了した。

主鏡の山頂到着（11 月）後、直ちにその洗浄作業と真空蒸着装置による主鏡アルミニウム蒸着が成功裏に実施され、反射率が 90% を越える良好な反射面が得られた。一部に洗浄ムラなどが見られたものの、これは初めての洗浄ではやむを得ないものと思われ、今後洗浄と蒸着を繰り返することで、さらに良好な反射面が得られるであろうと期待される。これらの作業には、林左絵子、倉上富夫、中桐正夫、神澤富雄、井美克巳、小俣孝司、Bob Potter などハワイ観測所のスタッフ、長期滞在の沖田喜一などのほか、三鷹すばる室／開発実験センターの野口（猛）、湯谷、佐々木（五郎）、鎌田、鳥居、大島などがあたった。宮下暁彦は、これらの事

業の記録と報道対応にあたった。

山頂の望遠鏡ドームに関しては、その最終的なツメ工事や、将来の結像性能向上のための内部気流の測定システムの調整などが進められた。担当は中桐正夫、岩淵靖志、玉栄正人、宮下暁彦、井美克巳ほか。

(試験観測装置と観測ソフトウェアの組込み調整)

試験観測装置としては、西村徹郎の指揮のもとで以下のものが準備された。小杉城治と三鷹の田中らによる調整用可視光カメラ CAC。東大の岡村、三鷹の宮崎、ハワイ観測所の井美克巳らによる可視光広視野カメラ Suprime-Cam。京大舞原グループによる近赤外線カメラ CISCO。NHK技術研究所に野口、湯谷、小笠原隆亮らが協力して製作された高感度ハイビジョンカラーカメラ HVC(放送、教育、広報など様々な用途に使えるの映像を役立てることを目的に製作)。また友野大吾と西村、土井は中間赤外線撮像装置 MIRTOSの製作を鋭意進めたが、残念ながらファーストライトには間に合わなかった。

望遠鏡の制御運用ソフトウェアと観測ソフトウェアを総合的に組込み調整し、望遠鏡運用テストを進めるとともに観測データを取り込んで解析システムにつなぎ込む作業が、佐々木敏由紀、小杉城治、高田唯史、小笠原隆亮らによって、富士通及び三菱電機との協同により進められた。この間、数多くのソフトの修正や改善が行われた。また小杉を中心に、高田、装置グループなどの協同で、試験観測装置を含む各観測装置とのソフト的な調整つなぎ込みが精力的に行われ、ファーストライト成功の大きな要因となった。

(観測装置・大型計算機とソフトウェア開発)

初期観測用に7つの大型観測装置及び補償光学装置、試験観測装置の建設が進んでいるが、開発製作の多くは、三鷹を中心とした光赤外線グループと大学のグループとの共同で進められている。

ハワイ観測所では、試験観測装置である中間赤外線カメラ MIRTOSの製作組立て(西村徹郎、友野大吾、土井吉行)、ステラコロナグラフ CIAOの組立て(周藤浩士;三鷹の田村、伊藤らと協力)、ハワイ大学における冷却赤外線分光器 IRCSの製作組立て(小林尚人、Mark Weber;ハワイ大学の A. Tokunagaらと協力)を進めた。また可視光微光天体分光撮像器 FOCASの製作(佐々木敏由紀、小杉城治、関口和寛、沖田喜一ほか)、広視野カメラ Suprime-CAMの製作や大型 CCD の評価(井美克巳ほか)などに協力した。

ヒロのスーパーコンピュータ及びネットワークシステムの運用拡充、山頂山麓ネットワークシステムの整備は、小笠原隆亮。高田唯史、小杉城治らの観測所計算機チームが担当した。またデータ解析、データベースなどのソフトウェアシステムの製作は、同観測所計算機チームと、三鷹の光学赤外線天文学・観測システム研究系、天文学データ解析計算センター、岡山観測所の近田、水本などが進め、ハ

ワイ現地の小笠原、高田、小杉との協同で高速データ解析システム DASH、データアーカイブシステム STARSのプロトタイプのテストや観測装置との調整が進んだ。

(ファーストライトと試験観測運用体制の整備)

ファーストライトは海部のリードのもとで観測所全員の共同と三鷹からの支援、また三菱電機と富士通の全面的協力を得て、研究ハイライトで述べたように華々しい成功を収めた。またこの間、CISCO 装置グループ(京大舞原、岩室、本原ほか)、Suprime-Cam グループ(岡村、関口、真木、宮崎、井美、土井、八木ほか)、NHKの技術及び撮影陣の絶大な協力を得た。NHKとの協力で小笠原は、ファーストライトイベントのためのハイビジョン画像伝送システムを構築した。

この間、能丸淳一と西村徹郎、林正彦は、RCUH スタッフの Potter、Wineger、土井、および倉上、神澤、井美、小俣、沖田、佐々木、小杉、臼田、高田、林左絵子、ほかと協力して、望遠鏡の観測運用体制を整備するための準備と試験的運用をスタートさせた。観測運用体制の完成には8人のオペレータを雇傭・教育するなどの長期的作業が必要であるが、当面のファーストライトに向けては試験的な体制で乗りきり、その後の状況を見ながら順次体制の整備を進めている。

3. 観測所の立上げ、観測計画の検討・策定

海外におけるこの種の研究施設の設置はわが国にとってはじめてのことであるが、ハワイ州手当の設置などの支援策の整備により赴任体制が確立し、多くは家庭を伴っての赴任生活が滑り出している。日本の法律習慣と米国の法律習慣に二重に従わねばならない事務、安全などの面、また生活、教育、とりわけ言葉のギャップによる日米スタッフ間の意志疎通、さらに遠く離れた国内スタッフとの意志疎通など、多くの困難と戦いながら観測所の体制と運用の整備が進められた。

海部宜男、西村徹郎、林正彦、総務の関口和寛ほかは、篠原健一(後、有井博文に交替)はじめ事務室のメンバーと協力し、また遠藤万里、Tomoko Fuselier、Richard Tamae、Emiko Tsangなど RCUH スタッフのサポートを得て、ハワイ観測所の各種整備を進めた。

山頂と本部における作業の安全を図るための安全管理委員会(玉栄正人が安全責任者)の活動が本格化し、日米双方の基準に見合った安全マニュアルの製作と基準の整備、各種資格試験や安全講習、避難訓練などが実施された。関口和寛、西村徹郎、小笠原隆亮、林正彦は RCUH スタッフの雇傭と雇用のシステム作りに中心的に取組んだ。開発や実験を行うための実験室および機械工作室などの整備(西村徹郎、中桐正夫ほか)が山頂及び本部で進められ、基本的な開発環境が整った。図書室の整備(小笠原隆亮、関口

和寛ほか)も進んだが、なおバックナンバなどの補充が必要である。小笠原隆亮、高田唯史は観測所のネットワーク環境の整備を進めた。林正彦、Ian Sheltonは、すばるホームページを整備するなど広報体制の整備を進めた。その他事務部は、必要な内部規則の整備、会計ルール、スタッフと家族の健康管理、施設のメンテや改良、RCUHを含む人事管理など新たな要素を多く含む事務的な仕事を、所長や総務と協力して進めた。

地元ハワイとの地域的協力推進の課題では、海部、関口、小笠原、林正彦、林左絵子ほかがその強化に務め、ハワイ大学ヒロ分校との様々な協力、日系人商工会での講演や観測所の見学などの交流も行われた。本観測所が本部を置く「ユニヴァーシティ・パーク」はハワイ大学が天文学を中心とした科学センターとして整備している地区であり、赤外線望遠鏡UKIRTとサブミリ波望遠鏡JCMTを運用するイギリスのJAC、カリフォルニア工科大学のサブミリ波望遠鏡CSOなどの既に活動している観測所に、アメリカ・イギリスなど7か国の8m望遠鏡GEMINI、スマソニアン天文台のサブミリ波干渉計が新たに加わった。さらにハワイ大学の天文学研究所(IfA)の相当部分がホノルルから移転するなどの予定があり、天文学では世界最大のアクテフィブセンターとなる。各観測所とUHHを中心とした地域交流は、

今後急速に重要性を増すであろう。

4. そのほかの観測的及び開発的研究

そのほか、ハワイ観測所のスタッフが行った観測的研究の主なものは、以下の通りである。海部宜男は高野らとの共同で分子雲中における直線炭鎖分子の同位体比異常を発見、西村徹郎は中川らと共同で銀河面のCII輝線のサーベイ観測、林正彦は長谷川らと協力して超新星残骸と相互作用する分子雲における水素分子輝線及びL1551ガスディスクの観測的研究、関口和寛は長谷川らと共同でTタウリ型星のX線フレア及び変光星の観測的研究、林左絵子は平野らと共同で二重双極分子流の構造、小林尚人は臼田和史やTokunagaらと共同で褐色矮星や小質量星、ガンマ星バースト、系外銀河における星生成領域などの赤外線観測、高田唯史は赤外線超過銀河の近赤外線分光観測による研究、など。

また建設の報告で触れられている開発的研究では、林左絵子、神澤らによるすばる望遠鏡副鏡の銀蒸着方法の確立、西村らによる第二期観測装置候補MOIRCSの概念設計、能丸らによる第二期観測装置FMOSの概念設計と基礎実験、関口和寛らによるすばる広域サーベイとXMMなど新たなサーベイ計画との共同の可能性の追求などがある。

3. 天文機器開発実験センター

大型光学赤外線望遠鏡(すばる)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、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・メカニクスの全般にわたって、たえず最新機器を開発・実験し、すばるが必要とする共通基礎技術、観測装置の原型モデルを試作・供給するための組織として、平成5年度に新設された。センターの設備・技術は天文学の広い分野で共通の部分も多く、すばる観測装置に限らず、国立天文台における観測装置開発の中核組織となるべく整備を進めてきている。

1. ワークショップおよび開発支援設備

ワークショップおよび開発支援設備を運用整備し、共同利用した。

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・クリーンルームの5つの支援設備の運用を行った。赤外線シミュレータ・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3件の応募があり、実行に移された。その他、これらのショップは主に登録プロジェクトグループによって利用された。

マシンショップでは、マシニングセンター、NCフライス盤、NC旋盤、ワイヤー放電加工機等の数値制御機ならびに各種汎用工作機を有し、高精度かつ複雑な製作依頼にも対応してきた。さらにデザインショップの三次元CADと数値制御機をリンクさせることにより、プログラム製作の円滑化をはかり幅広い機械工作を実現している。また、アルゴン・アーク溶接機を用いた、ステンレスやアルミ合金等の溶接が可能である。平成10年度は各研究系等から114件の製作・修理委託を受けた。

デザインショップでは、高機能の機械・電子・光学設計用のCADを導入し、出力装置と共に共用した。エレキショップでは、電子回路製作の環境を整えると共に、電子部品を在庫し、必要な測定装置を充実させた。メカショップでは、三鷹地区的液体窒素を供給し、真空装置の共用、実験に必要な消耗品を充実させた。オプトショップは、約

マシンショップ製作・修理受託件数

委託者所属	件数
平成9年度より繰り越し	4件
位置天文・天体力学研究系	7件
外部機関	9件
光学赤外線天文学・観測システム研究系	42件
太陽物理学研究系	17件
天文機器開発実験センター	22件
電波天文学研究系	1件
東京大学・天文学教育研究センター	14件
理論天文学研究系	2件
平成10年度合計	114件
平成11年度へ繰り越し	4件

140m²の実験室（1.5×3m 大型光学定番4台）があり、精密光学実験・装置開発を行なうためのスペースを提供するほか、以下のような各種光学測定器を所有し、共同利用に供している。1) 光学干渉計 Zygo MarkIV(ザイゴ製)：平面、球面、放物面、レンズなどの光学研磨面形状の精密測定（約1/100 λ rms、繰り返し）ができる。平面、放物面の測定可能サイズはΦ 150 mm以下である。2) 表面粗さ計 MaximNT(ザイゴ製)：顕微鏡タイプの光学干渉計で、0.7 mm以下の狭い範囲の表面粗さの測定（0.1nm rms、繰り返し）ができる。3) 分光光度計 UV-3100(島津製作所製)：紫外から近赤外域まで(190～3200 nm)、光学系の分光透過特性、反射特性が測定できる。25 cm角程度の大型資料も測定可能。4) FTIR 分光光度計 FT/IR-410(日本

分光製)：近赤外から中間赤外域まで(1.28～25 μm)、光学系の分光透過特性、反射特性が測定できる。5) 測定顕微鏡 MM-40(日本光学製)：0.5 μm読みのxyzステージが付いた双眼式顕微鏡。6) 三次元測定器 VF600A(東京精密製)：50cm程度までの機械部品の寸法が精密に(～4 μm精度)測定できる。このうち、平成10年度は、4) FTIR 分光光度計を新たに更新し、測定精度、使い勝手ともに向上了した。

2. プロジェクト支援

開発実験センター共通実験室を利用して、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。

3. 開発研究

センターでは、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。

(1) 補償光学系の開発

すばる望遠鏡のカセグレン焦点に取り付け、大気揺らぎを実時間で補正し近赤外域で回折限界の星像を得る補償光学系装置(AO)をオプトショップにおいて開発中である。この装置の主な仕様は以下の通りである。1) 方式：曲率測定波面センサー方式補償光学系 2) 波面センサー：曲率センサー、36素子、単一光子測定APD検出器 3) 可変形鏡：バイモルフ鏡、36素子 4) すばるでの性能：角度分解能0.06秒角@2.2 μm 平成10年度は、これまで製作してきた光学系、機械系の単体での試験、全体の組み立て、調

表2 登録プロジェクト一覧

登録番号	プロジェクト名	代表者名	代表者所属
98-008	光学系のクリーニング実験	鳥居泰男	光赤外
98-009	Seeing Monitor	高遠徳尚	光赤外
98-010	CIAO	田村元秀	光赤外
98-011	MAGNUM プロジェクト	吉井譲	東大理センター
98-012	MFrontの開発	関口真木	宇宙線研
98-013	Messia-4	関口真木	宇宙線研
98-015	COMICS	片ざ宏一	東大理センター
98-016	超広視野近赤外カメラの開発	森淳	光赤外
98-017	Suprime Cam	関口真木	宇宙線研
98-020	HDS	野口邦男	光赤外
98-021	MOA	村木綏	名大理
98-022	京都三次元分光器	大谷浩	京大理
98-023	コネクター(自動)着脱実験	鳥居泰男	光赤外
98-024	TAMAGO	大橋正健	位置力学
98-025	focas	柏川伸成	光赤外

登録番号	プロジェクト名	代表者名	代表者所属
98-026	OHS/CISCO	舞原俊憲	京大 理
98-027	TAMA-STACK	高橋竜太郎	位置力学
98-028	Hi-z クエーサーのサーベイ	川良公明	東大理センター
98-029	中間赤外高分散分光器の製作	川口建太郎	野辺山
98-030	すばる観測装置用グリズムの開発	海老塚昇	通総研
98-031	ファイバ瞳分割リンクの開発	家正則	光赤外
98-034	光赤外干渉計開発実験	佐藤弘一	位置力学
98-035	Optical design of IR camera for Gunma astron. Observatory	Takashi Hasegawa	群馬天文台
98-036	ファイバー多天体分光器の開発	三戸洋之	光赤外
98-038	大型高量子効率CCDの開発	宮崎聰	開発センター
98-039	Solar-B光学望遠鏡の光学系設計	末松芳法	太陽物理
98-040	補償光学系AO	高見英樹	開発センター
98-044	気球搭載X線検出器の開発	常田佐久	太陽物理
98-045	科学衛星 SOLAR-B 搭載望遠鏡の開発	常田佐久	太陽物理
98-046	電波望遠鏡の構造解析	佐藤直久	野辺山
98-047	近赤外線分光器の開発	田中培生	東大理センター
98-049	MUSE	高見道弘	University of Hertfordshire

整を行なってきた。また、すばる望遠鏡に取り付けるためのインターフェース部分の製作をすすめた。これと平行して、郵政省通信総合研究所と共同で、レーザーガイド星システムのための高出力色素レーザー（波長 589nm）の試験を開始した。

(2) 可視用高量子効率大型 CCD の開発

光用CCDについては、1)すばるファーストライトでの使用を前提にした短期的な活動と、2)より高性能な素子開発を目指す、中長期的な活動を行っている。前者に関しては、昨年度より組み上げてきた、素子評価システムを用い、EEV、SITe、MIT/LLなどの現在入手可能な素子の評価と、動作の最適化を行った。この結果はWEB(*)にまとめて、情報が必要なグループに配信している。年度の後半には、すばるのSuprime-Camが立ち上がり、実験室での評価通りの性能（量子効率、アンプノイズ等）が出ていることが確認された。ただし、一部素子に直線性などいくつかの問題点が明らかになってきている。この種の報告を受けた後、すぐに実験室で問題点を再現させて、必要な対処方法を観測所側に示唆できるような態勢を整備しつつある。2)に関し

ては、浜松ホトニクスとの大型素子開発をおこなって来ている。今後はこの協力体制と、これまで我々が貯えてきた経験を元により高性能な素子を、安定して世界に供給できる態勢を目指している。

(3) 活動銀河核モニター観測プロジェクト (PICNIC, MAGNUM)

MAGNUM 予備観測としての、赤外線メラ PICNIC を用いたAGN 測光観測を引き続き実行した。本観測天体選択とAGBの構造を研究するためである。マウイ 2m 望遠鏡のための観測所仕様検討と自動観測を実現するための、自動観測ソフトや環境モニター装置などの開発を進めた。

(4) 中型蒸着実験

今年度は三鷹蒸着グループとして、ハワイ観測所8.3 m主鏡の蒸着に主導的に参加した。国立天文台三鷹キャンパスにおいては岡山天体物理観測所の職員の協力を得て開発実験センター屋上の1.6 m赤外主鏡及び宇宙科学研究所の1.3 m主鏡の再蒸着を行った。ハワイ観測所の赤外副鏡についてはハワイ観測所の協力を得て、独自に銀の蒸着に成功した。

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188 cmおよび91 cm望遠鏡は引き続き全国の研究者によって共同利用されている。1998年度は6～7月と9月に整備期間を設け、これ以外の期間（延べ298日）を共同利用に供した。観測プログラムは前期（1月～6月）および後期（7月～12月）の2期に分けて公募・編成されている。その編成は光学赤外・太陽専門委員会の下に設置されているプログラム小委員会が管轄している。188 cm望遠鏡はスクリーニング制のもとで観測申し込みを受け、レフェリー評価を基準にして採択・不採択を決め、観測所と協議しながら観測プログラムを編成する。申請件数は漸増傾向にあり、2倍近い競争率となっている。このところ188 cm望遠鏡に観測所時間を設け、観測所主導でエンジニアリングおよびスタッフによる観測が行われている。

1998年度に実施された共同利用観測プログラムは188 cm 45課題51件（公募観測：41件、観測所時間：10件）、91cm 6課題26件である。1課題あたりの平均の日数は188 cm望遠鏡は6日弱、91 cm 望遠鏡は約7日となっている。これらの共同利用観測は観測所内外の研究者延べ約300名により実施された。観測達成率の平均は35パーセントであり、平年より数パーセント低いが、この1年間平均して天候が悪かったことを反映している。なお、65 cm望遠鏡はテスト的な利用に限られており、共同利用の公募も行っていない。（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、8.「施設等の共同利用」を参照されたい）

188 cm望遠鏡の観測で主に使用された装置は、標準装備されている観測所装置、すなわち、多目的近赤外カメラ（OASIS）、カセグレン分光器、ニュートン焦点とクーデ焦点のCCDカメラ（RCA、UBCおよびTI）である。また、3次元分光器、多天体ファイバー分光器および偏光分光測光器（HBS）等の装置が、それぞれ製作者グループによって持ち込まれ、観測に用いられた。91 cm 望遠鏡では偏光撮像装置（OOPS）とプリズム分光器が使用された。このところ老朽化による望遠鏡・観測装置の故障頻度が上がっているが、その対策として、188 cm 望遠鏡の観測床に空気調整装置を設置した。これは望遠鏡本体の光学系と機械系にとって良い影響を与えるが、観測装置を適正な温度・湿度の環境で保管することによりその電子機器・部品の動作の信頼性を高めることが期待される。

1998年度の来訪研究者は約25機関から延べ約250名を数える。大多数は共同利用観測のためであるが、現地で行われた研究会・ワークショップ（OOPSワークショップ、

HIDES研究会）への参加も含まれている。共同利用の旅費は国立天文台内外の研究者に対して、観測および機器開発のため来訪する研究者に対して支払われている。共同利用施設の整備としては、水道濾過装置のオーバーホール、本館の電源電気容量の増加工事、また、188 cm望遠鏡のドーム外板修理工事等を行った。

2. 望遠鏡・機器の整備・開発

6～7月と9月の整備期間には、鏡の真空蒸着（メッキ）、望遠鏡・装置の光軸調整等各種の調整、および注油・清拭を行った。毎年行われる定常的な整備や調整の他に、新しい観測装置や観測支援システムの開発・製作を行ったが、主なものを以下に列挙する。なお、これらの多くはすばる望遠鏡での実用化・最適化を考慮したテストにもなっている。

（1）望遠鏡・観測装置

- ・188 cm 望遠鏡クーデエシェル分光器（HIDES）の製作・立ち上げ（泉浦、小矢野、清水、渡辺（悦）、吉田）
- ・HIDES CCD カメラシステムの製作（柳沢、岡田）
- ・188 cm 望遠鏡多目的近赤外カメラ（OASIS）の整備・改良および性能評価（奥村、西原、渡辺（悦））
- ・ヨードセル法による高精度視線速度決定（竹田（駒沢大）、渡辺（悦））
- ・多天体ファイバー分光器の開発・テスト（三戸（総研大）、乗本）
- ・観測環境モニタリングシステム（気象モニター、スカイモニター、シーリングモニター）の製作・整備（吉田、乗本、岡田、浦口）
- ・超広視野近赤外カメラの開発（奥村）
- ・堂平偏光測光分光器（HBS）の観測・テスト（川端、乗本）

（2）計算機・データ処理

引き続き計算機およびネットワークの増強を進めている。特に、新たにデータ処理専用のワークステーションを設置し、CCDや赤外素子（NICMOS3）からの大量データの処理・解析システムを整備した。

- ・データアーカイブシステム MOKA3の開発（西原、吉田）
- ・WWWサーバーの運用、観測所ホームページの整備（吉田、西原、浦口）
- ・観測データ自動バックアップシステムの整備（吉田、浦口）
- ・ビジター用ワークステーションの環境整備（奥村）

3. 観測・研究の成果

共同利用で観測される天体は、太陽・太陽系天体から恒星・星団・星雲等の銀河系内天体、さらには銀河・銀河団やクエーサーまで、宇宙のあらゆる階層にわたっている。また、188 cm 望遠鏡が汎用であることを反映し、分光・測光・撮像といった光赤外観測のほとんどの分野をカバーしている。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的研究が進められており、それぞれの研究成果として、研究会や学会で報告され、論文にされている。(個々の研究者による成果は、ユーザーズ・ミーティングや関連の研究会の集録および学会の報告を参照されたい。)

観測所スタッフは、現地の望遠鏡・観測装置を用いて、多数の研究者と共同観測や共同研究を行っている。特に、吉田はカセグレン分光器および3次元分光器を用いた活動銀河の分光観測を行った。泉浦は野辺山の電波観測およびISO衛星の観測とデータ処理を行った。柳沢は自ら開発した東京大学木曾観測所の近赤外線カメラを用いて、太陽近傍に存在するIRAS点源のカタログ作りを行っている。観測所の標準装置となったOASISを用いて、西原はhigh-Zクエーサーの分光解析を行い、奥村は大質量星形成領域の星生成過程の観測的研究を行った。また、前原らは91cm望遠鏡等による分光観測データから製作した教材用CD-ROM「宇宙スペクトル博物館」の配布を行った。

4. その他

(1) OAOの長期計画について、特にすばる望遠鏡が稼働する時期にその国内支援基地として十分な活動を行うための具体的な施策について議論を行った。専門委および分野の運営委員会ではワーキンググループから答申された提案(3案併記)について議論を進め、188 cm 望遠鏡の更新を軸にして将来構想を立てる方向を確認した。また、施設の運用に関しては、国内の光赤外の観測・研究の基盤を強化することを主眼にして、主要大学や近隣の大学との連携の具体化に向けて折衝を行った。

(2) 光学赤外・太陽専門委員会(委員長:小杉健郎教授:4月30日、10月21日開催)において、岡山の共同利用、機器開発および将来構想についての議論が行われた。

(3) プログラム小委員会(委員長:定金晃三大阪教育大学教授:5月25日、11月19日開催)では、それぞれ1998年後期と1999年前期の観測プログラムの審議が行われた。また、188 cm 望遠鏡等の今後の共同利用について、ユーザーにアンケートを実施し、将来計画策定の資料とした。

(4) 10月7~9日 国立天文台(三鷹)にて、第9回光学赤外ユーザーズミーティングが開催された。特に、観測所の長期的な将来計画について議論を行い、引き続きユーザーとの意見交換を行っていくこととした。また、それぞれの観測装置に関する研究会(OOPSワークショップ:12月21日、HIDES研究会:3月11-12日)を観測所近辺で開催した。

(5) 年間を通じて188 cm 望遠鏡およびドームの一般公開を行っている。このところ見学者総数は年間約2万人程度である。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。

(6) 鴨方町天文講座を後援した。また、広島大学理学部主催の宇宙体験学習(7月31日)を後援し、観測所の見学や65 cm 望遠鏡を用いた観測実習を行った。

(7) 光害への対処について、岡山県環境保全局にお世話をいただき、観測協力連絡会議を開催した(7月16日)。特に、環境庁が主導して策定された「光害防止ガイドライン」に関する説明および質疑が行われた。引き続き新規出店の大規模小売店について鴨方町および担当設計社と打ち合わせ、また、県道トンネル工事について、発破の振動および夜間照明が観測に影響が出ないよう打ち合わせを行った。

(8) 人事異動

- ・西原英治(学振研究員):国立天文台計算センター研究員へ('98年7月1日)
- ・奥村真一郎:COE研究員('97年9月1日~)
- ・吉田道利助手:すばる望遠鏡装置開発のため三鷹勤務へ('98年9月1日)
- ・浦口史博技官:着任('98年4月16日)

5. 堂平観測所

1. 共同利用観測

堂平観測所の天候を考慮して、今期も11月~4月を共同利用期間として研究課題の公募を行い、17課題に観測時間が割り当てられた。このうち、偏光分光測光器(HBS)を利用したものが14課題、多色偏光測光器(MCP)を利用したものが3課題で、昨年度と比べて、HBS利用の研究課題の占

める割合がさらに増加した。MCP観測は共同利用期間の最初に配置し、残りをHBS観測とし、観測機器の安定を図った。今期も、観測時の安全面を考慮して、利用者が少なくとも2名滞在する体制とした。

当初、1998年11月4日~1999年4月30日のうち、年末年始を除く170夜で共同利用観測が行われるはずであったが、共同利用開始後の11月26日に望遠鏡極軸内の電線の漏電

による赤緯関連のクランプモーターとその制御系の故障が発生し、それらの修理のため、12月22日までの約4週間、共同利用を停止した。この期間中に割り当てられていた課題のうち一部については、年末年始期間の利用と2月～4月期の観測プログラム編成を通して、観測時間の確保をはかった。なお、今期は平均晴天率は約50%と例年より晴天にめぐまれた。観測機器（MCP, HBS）は多少のトラブルはあったものの、概ね順調に稼動した。国立天文台ワークショップ（偏光分光による天文学）が8月12～13日の両日、三鷹コスモス会館にて開催され、研究成果の報告、HBSの現状と改良についての討論の後、将来計画の議論が行われた。

2. 機器整備および開発等

共同利用開始前に、ドームの定期点検と調整、望遠鏡の本体と主鏡のクリーニングを行った。望遠鏡は前項で述べたように、故障のため約4週間の共同利用の停止を余儀なくされた。また、ドームは12月24日にブラインド系の故障が発生、ワイヤーにも亀裂が見つかり、その後使用できない状態にある。

機器の整備や開発は昨年度に引き続き、利用者が主体的に進めた。HBSについては、非共同利用期間中に、整約方法、ソフトの改良を行い公開した。偏光精度は $\Delta P \sim \pm 0.1\%$ に達している。また、短波長側への観測波長域拡大をめざし、新CCDカメラのテストを行い、またアクロマチック

カメラレンズを購入し、今期共同利用期間後に取り付ける。測光用同架望遠鏡は各種の評価テストを実施して取り付けの段階となっているが、共同利用観測期間中のトラブルを考慮し、同架作業は同じく共同利用期間後とする。

本年度は、偏光観測の進展につれて、現在の連続光偏光観測に加えて、輝線／吸収線の偏光観測の重要性が認識された結果、中分散偏光装置の設計を精力的に行い、また、そのためのCCD検出器まわりの部品を購入した。この装置は、岡山188cm鏡等の中口径望遠鏡を念頭においていたもので、佐藤(修)、牧田(両氏)によるレビューを経て、最終案がねられつつある。

3. 堂平観測所の運営等

一昨年度以来、共同利用観測事業は利用者主体で運用されている。今期も、利用者は共同利用観測事業、観測装置の保守・開発、コンピュータ関係の保守・整備を、観測所は望遠鏡、ドーム、宿泊などの保守を担当した。本年度から、堂平観測所技術職員1名、運転手1名となり、運営には工夫を要した。運用に関わる事項は、堂平運営会議（天文台側と利用者側のメンバーから構成）で協議されており、今期は2回開催された。なお、観測プログラムの原案作成は所長と利用者3名からなる委員会で行われている。

今年度は、山麓にある西平連絡所の土地建物を都幾川村に売却した。前年度に引き続き備品等の整理を行った。

6. 太陽物理学研究系

太陽物理学の研究は、太陽物理学研究系（太陽大気、太陽活動の2部門）、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。研究対象は太陽光球・彩層・コロナ・太陽風など太陽外層大気を中心とし、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。理論研究の対象はまた太陽のみにとどまらず、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、現在では科学衛星「ようこう」で大きな成果を収めている。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

太陽観測衛星「ようこう」は1991年8月の打ち上げから8年を経過したが、順調に観測を続けている。衛星の運用には天文台の職員や大学院生が数多く参加している。「ようこう」の観測データは国内・国外で非常に多く利用されており、地球物理学関連の利用も多い。学術誌に発表された研究論文の総出版数は既に500編近く、博士、修士の学位論文数も各々30編以上に達している。

「ようこう」の成果を踏まえて提案した次期太陽観測衛星Solar-Bは、宇宙科学研究所の2003年度打ち上げミッションとして承認された。この衛星計画は、X線望遠鏡、紫外線分光器と可視光・磁場望遠鏡の組み合わせにより、X線・紫外線でコロナの活動を、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。特に可視光望遠鏡は、地上からでは大気の乱れによって達成できない0.2秒角の高分解能を目指している。観測機器の

製作は日・米・英の国際協力によるもので、担当チームの決定が1998年12月になされ、全担当チームによる最初の国際設計会議が3月に宇宙科学研究所において開催された。

衛星システム、観測装置の検討は野辺山太陽電波観測所や宇宙科学研究所、通信総合研究所(平磯)と共同で進めている。可視光望遠鏡の光学素子に用いるガラス材の放射線耐性試験、X線望遠鏡用CCDの評価試験などを、原子力研究所、分子科学研究所の施設を使って実施している。また、X線望遠鏡の試験などを目的として、三鷹の開発実験棟内に真空実験装置を設置した。

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た。そのうちのビデオ・ベクトルマグネッ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。観測データの保存媒体は当初4mm(DAT)テープであったが、現在ではCDRに変更し、過去のテープのCDRへのコピーも完了した。

(2) STEP／S-RAMP計画

太陽地球間エネルギープログラム(STEP計画)は、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国際共同研究で、5ヶ年の計画が終了し、現在はS-RAMPと名付けられたデータ解析期間に入っている。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ットグラフを建設し、1994年より定常観測を行っている。

(3) 黒点・白斑・H α フレアの定常観測

本年(1998年1～12月)の黒点・白斑の実視観測(ツァイス20cm屈折赤道儀)は212日、H α フレアの観測は204日実施された。フレアの検出数は表1の通りである。

表1 H α フレア観測(1998年)

観測日数	フレア重要度別検出個数				
	<1	1	2	3	4
204日	5	3	0	0	2

(4) 新黒点望遠鏡

1921年製のツァイス20cm屈折赤道儀で長年行われてきた太陽黒点・白斑の眼視・写真観測を自動化して精度の向上・観測の効率化を計るため、平成9年度に新しい黒点観測望遠鏡を製作した。設置場所は天文台三鷹構内西の太陽関係の観測棟が置かれている場所の一画、気球観測棟の南側である。望遠鏡は口径10cmで、2000×2000画素のCCD

カメラを搭載している。新装置での観測と従来のスケッチ観測を並行して行なった結果、新装置の黒点検出能力は熟練した観測者のスケッチにはやや劣るもの、十分実用になることがわかり、1998年8月をもって新装置を主たる黒点観測装置とした。ツァイス赤道儀による平行観測は1999年3月をもって終了とした。

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リングの良さに恵まれた環境は、コロナのみならず太陽球・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勢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、平成10年11月より、冬季は観測所を無人・自動化した。

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(NO GIS: 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。1998年の観測実施日数は76日であった。

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ために使われている。ヘリウムの10830Å吸収線による太陽全面のマッピング(1998年は14日間実施)のほか、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。今年度はインド天体物理研究所のJ. Singh氏がCOE外国人研究員として自身のCCDを持ち込み、長期間観測所に滞在して精力的に2波長同時観測によるコロナ診断を実施した。

4. 10 cm 新コロナグラフ

口径 10 cm 新コロナグラフは 1991 年より定常観測に入り、干渉フィルター(10640 Å、6630 Å、H α 、5303 Å) と CCD カメラにより太陽のデジタル画像を記録している。1998 年 1 ~ 12 月の観測は総計 49 日であった。

5. 共同観測・共同研究

本年度は 25 cm コロナグラフを用いた分光観測など、4 件の共同利用観測を実施した。

7. 位置天文・天体力学研究系

1. 基本位置天文部門

(1) 光赤外干渉計実験

光赤外干渉計計画は、1 ミリ秒角レベルの高精度位置天文観測および 0.1 ミリ秒角の高分解能撮像観測に対応できる光学領域の干渉計の実現を目指すものである。本年度の活動は、基線長 4m の実験機 MIRA-I で開発研究を進めた。6 月に恒星のフリンジ(干渉縞)を検出することに成功し、その後光学系の改良を進め(MIRA-I.1)、10 月より恒星直径測定・連星分離・大気ゆらぎの測定・フリンジ追尾などの、各種実験を進めた。その結果に基づいて、干渉計観測のポテンシャル評価を行った。年度内に、こと座 α 星、はくちょう座 α 星、おうし座 α 星など、合計 9 星のフリンジを得、フリンジ追尾の実験も含めて、MIRA-I.1 の当初の目的をほぼ達成した。本年度末をもって、三鷹での干渉計実験の前段を終了し、1999 年度より 30m 基線の実証機 MIRA-I.2 の実験に進むこととなった。この他、恒星フリンジの観測に加えて、MIRA-I.2 の光導入装置(サイドロスタット)の運転試験、基線長監視用の測長基盤の評価実験、光ファイバーによる長距離波面伝送実験などを行った。恒星フリンジの観測については、ハイライトを参照されたい。

(2) 子午環観測

自動光電子午環による太陽系天体(惑星・小惑星、衛星)と 10 等までの恒星の位置観測、CCD 子午環による太陽系小天体(小惑星、衛星)と 16 等までの微光星の位置観測を行った。

(3) 銀河動力学

Hipparcos カタログを用いて、銀河系天文学の再構築を昨年に引き続き行っている。三角視差と固有運動データからこと座 RR 型変光星の絶対等級を高い信頼性で導出した。この他、銀河・銀河系の化学進化、超新星の理論的研究と銀河進化への影響などの研究を更に推進した。

(4) 位置天文衛星計画

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 5303 Å コロナ輝線の強度測定の結果は、Monthly Bulletin on Solar Phenomena として刊行した。

フィゾー型光学赤外干渉計を搭載した位置天文衛星の検討を継続して行っている。

2. 天体力学部門

(1) エッジワース・カイパー領域における共鳴(平均運動共鳴、永年共鳴、古在共鳴、2 次共鳴など)構造を半解析的手法と数値積分併せ用いて調べ、この領域における微小天体の軌道安定性と軌道進化の研究を行った。

(2) 無限自由度のハミルトン系と考えられる非線形シュレーディンガー方程式に対するシンプレクティック解法を開発し、その高速性と有用性を実証した。

(3) 重力レンズ現象の解析に基づいて、銀河構造進化ならびに膨張宇宙の基本定数を決定する研究を行なった。また、近年のヒッパルコス星表を含む様々な精度の高い恒星運動カタログを用い、銀河系の動力学ならびに銀河系の形成と進化に関する研究を行なった。

3. 宇宙計量部門

新プログラム方式による研究(高感度レーザー干渉計を用いた「重力波天文学」の研究、古在由秀名誉教授が研究リーダー)によって平成 7 年度から開発研究と建設を続けてきた、基線長 300 m のファブリペロー光共振器を 2 本の腕とするマイケルソン干渉計(TAMA-300)がほぼ組上がった。今後、調整をおこなったのち、天体からの重力波検出をめざして観測運転をおこなう計画である。

また、高感度化のための必須技術である光リサイクリング法も 20m レーザー干渉計を用いて実用レベルの利得が得られることが確認された。

今年度のハイライトとしては、2 本のファブリペロー共振器を腕とするマイケルソン干渉計の長時間安定運転に成功したこと、10W レーザーと 10 m モードクリーナーを結合して周波数安定化したこと、および 20m 干渉計をリサイクリング法によって運転し利得 10 以上を達成したことである。(詳しくは「研究ハイライト」を参照)。

8. 理論天文学研究系

1. 研究系報告

理論天文学研究系においては、宇宙論、銀河の形成・進化・構造形成、星・惑星系形成、太陽高エネルギー過程、コンパクト星周辺の電磁流体、惑星や三連星等の軌道解析・カオス現象など、広範な宇宙の諸現象を対象としている。その様々な現象の中に含まれる基本的過程を抽出して新たな観測の予言や解析を行うこともこのグループの大きな目的であり、素粒子論物理、原子核物理、電磁流体力学、解析力学、量子力学などの基本的物理過程に基づいてマクロな宇宙現象の理論的理理解に精力的に取り組んだ。さらに、単に理論的手法にとらわれず、計算機シミュレーションは勿論のこと、観測グループとも連携して天文学の進展に寄与した。

回転天体流体理論部門の岡本は国立天文台在籍の最終年度に当たり、有終の美を飾るべく、MHD アウトフローの研究に専念し、宇宙ジェットの形成について、これまで広く流布していた『フープ・ストレスパラダイム』を打破し、ジェット研究の流れを正常な方向へ戻す努力を払った。

回転天体流体理論部門の谷川は、宇宙に普遍的に存在するカオス現象を量量化、視覚化することを基本的動機として、各種天文現象の解明に取り組んだ。まず、客員教授として招聘したミッコラ教授(ツルク大学、フィンランド)および通信総合研究所の梅原広明らと共同して三体問題の研究を行い、少数体問題に新たな視点を取り入れた。ミッコラ教授と共同で少数体問題用の可変ステップシンプレクティック数値積分法を開発した。また、天文学データ解析計算センターの伊藤孝士と共同で惑星系形成、惑星系の安定性の研究を展開し、惑星系形成後期の系の基本プロセスの解明に貢献した。さらに帝京平成大学の山口喜博氏と共にカオスの起源の研究を行った。ヴァンサン・ノド氏(リンクルグ中央大学、ベルギー)とは力学系の基礎研究を開始した。1999年2月18日～20日には研究会「天体からの磁気流体アウトフロー：現在と未来」を主催した。その際、コントピーロス博士(ギリシャ)、フェント博士(ドイツ)を講演者として招聘した。東京大学教養学部、福岡教育大学での学生教育に参加した。

梶野は宇宙論グループを率い、折戸、和南城(学研員)、有馬(東北大D3)、大槻(阪大D3)、徳久(東大D2)、寺沢(東大M2)、鈴木(東大M1)とともに、それぞれ、レプトン非対称宇宙論とビッグバン元素合成、銀河ハローの化学構造進化、宇宙核年代計による銀河年齢の推定、超新星爆発とニュートリノ過程、超高エネルギー宇宙

線とGRB、r過程元素合成、銀河宇宙線と軽元素の化学進化、などに関する理論構築と研究を展開した。また、平成11年1月1日から戸谷を新任助手として宇宙論グループを迎える、宇宙ニュートリノ、銀河の進化、高エネルギー宇宙線、活動天体などに関する活発な研究活動を開始した。

また、国際研究交流にも大いに貢献した。前年度に引き続いで、パリ宇宙物理学研究所のプランチョス博士と元素の起源と宇宙・銀河の化学進化に関する共同研究を推進し、その研究成果は複数の国際会議で発表された。また、オーストリアのランガンケ教授、オハイオ州立大学のボイド教授、ノートルダム大学のマシューズ教授らと、それぞれ、ニュートリノ過程、超高エネルギー宇宙線および宇宙ニュートリノ過程、ビッグバン初期宇宙と超新星爆発におけるr過程元素合成について、共同研究を推進した。

梶野は、理論天文学研究系に閉じない研究活動をも展開した。光学赤外線天文学・観測システム研究系の研究者と協力して、すばる望遠鏡サイエンス・グループの立ちあげに向けた学会活動、共同研究、院生教育を幅広く行ない、1996年から本格的に始められたすばる望遠鏡HDSグループによる日・米・豪・英の天文学者間の国際共同研究の推進において中心的な役割を果たした。ハワイ観測所において初の国際ワークショップを開催するなど、共同研究体制をより強固にすることに貢献した。宇宙開発事業団のサポートを得て、京都大学、理化学研究所、NASA-MSFC、アラバマ大学、カリフォルニア大学の研究者らと光学宇宙大望遠鏡建設設計画の立案に参画した。

大木は、図書委員会委員長として引き続き天文台図書室の運営に尽力し、従来の図書・雑誌等については、利用効率を向上させるよう学術情報センターの書誌情報検索システムを天文台(三鷹)の図書については導入した。さらに、天文台の蔵書とADS(計算センターがミラーサーバを運用中)その他の論文データベースを、全国の天文学者が効率的に利用できるよう「天文学ネットワーク図書館」をインターネット上に開設するべく準備を行った。

観山は、昨年度に引き続き企画調整主幹として、国立天文台全体の運営に貢献した。1998年は、国立天文台創設10周年に当たり記念式典の挙行に参画した。また、第二期整備計画を引き続き検討すると共に国立天文台の将来計画の検討に尽力した。さらに、国の中央省庁等の行政改革の関連で大学共同利用機関の独立行政法人化問題が提起されるに及んで、台長と共に他の大学共同利用機関と協力して対応に当たった。また、大学院生や外国人研究員のKorchagin博士と共同研究を展開した。

和田は、山田科学振興財団の支援を得て、昨年度に引き続き、1998年12月末日まで、ハップル宇宙望遠鏡科学研究所、およびジョンズホプキンス大学物理天文学科に滞在し、ノーマン教授と星間ガスの大局的数値モデルについての共同研究を行った。

犬塚は、増永（東大）と共同で、分子雲コアから原始星が形成される過程を研究し、特に、原始星のコアがどのように形成され、どのような輻射スペクトルが得られるかを明らかにした。また、分子雲コアの熱的な進化を記述する半解析的な理論を構築し、塵粒子量（重元素量）の異なる環境での重力的分裂過程についての一般論を展開した。また、犬塚は、佐野（国立天文台計算センター）と共同で、オイラーメッシュを使用して、非理想MHD問題を高精度に解ける数値計算法を開発し、それを星周円盤における磁気回転不安定性の解析に応用した。その結果、星周円盤の2次元問題における、実効的粘性係数を決定する物理機構を明らかにした。また、犬塚は永井（東大）らと共同で磁場に貫かれた分子雲が重力的に分裂する過程における外圧の効果を研究し、フィラメント状の雲が環境に応じてどのように形成されるかを明らかにした。また、犬塚は、独自に開発した粒子法的計算法をさらに発展させ、輻射輸送現象を考慮した宇宙物理学的流体力学の時間発展問題を解析可能な数値計算法を開発した。また、その計算法を応用して、釣部（京都大学）と共同で、分子雲コアが収縮する際の重

力的分裂過程を研究し、連星系をつくる条件を明らかにした。

大学院生教育にも理論天文学研究系は力を注いだ。総合研究大学院大学院生・研究生2名、東大、東北大、阪大から12名の院生を受け入れて、研究指導を行った。そのうち、4名が博士の学位を取得し、1名が修士の学位を取得した。天文台研究員として官谷と大越が、学術振興会奨励研究員として上原、折戸、和南城がそれぞれ研究に励んだ。

鈴木初恵は引き続き技官として、および、理論天文学研究系関係の事務総責任者として尽力した。年度末には、定年で退職に至った。泉塩子は、非常勤職員として鈴木を補佐して事務処理を担当した。

2. 台内・台外の各種委員会員

岡本は、在職最後の年も大学院教育に参画し、また主幹任期の最初の1年間、系の円滑な運営に尽力し、平成11年3月31日無事に停年退職した。梶野は、総合計画委員会、すばる専門委員会、日本学術振興会の専門審査委員、宇宙開発委員会専門委員、宇宙環境利用推進センター研究推進委員会委員を務めた。大木は図書委員会委員長を務めた。谷川は、研究交流委員会、出版委員会の委員を務めた。観山は、企画調整主幹、運営協議員会会長、総合計画委員会委員長、理論・計算機専門委員会委員長、広報普及委員会委員長を務め、種々の外部委員を委嘱された。

9. 天文学データ解析計算センター

1. 概要

平成10年度は、要求していた新しい建物（天文総合情報棟）に予算がつき、また、計算センターがこれまで行ってきたデータベース構築をさらに発展させるための産学協同研究予算がつくなど、大きな動きがあった。その一方で、外部からの国立天文台内計算機への不正アクセスが複数あるなど、計算センターの役割がますます重要になると考えられる事例が多く生じた一年であった。

2. 人事

平成10年4月1日付けで電波天文学研究系より助教授として大石雅寿が着任した。また平成11年3月31日付けで大橋満は停年退官となった。

また、天文台研究員として佐野孝好、林 満、教務補佐員として堤 貴弘、矢動丸泰が4月1日に、西原英治が1月1日に着任した。研究員の渡邊 大及び青木賢太郎は平成11年3月31日付けで科学技術振興事業団研究員に転出した。（但し、青木は平成11年度も引き続き計算センターで

研究に従事する）。教務補佐員の矢動丸泰は4月15日付けで東京大学に、また、3月31日付けで堤 貴弘は米国 CfA に、西原英治は県立ぐんま天文台にそれぞれ転出した。

次に、平成10年－11年度の天文学データ解析計算センター長は、引き続き近田義広となった。

3. 共同利用

(1) スーパーコンピュータ共同利用

公募を行って実施している大規模数値シミュレーションプロジェクトに関する統計を以下に示す。

前期	33件	申請時間	17295時間	採択時間	11168時間
後期	16件	申請時間	9390時間	採択時間	3096時間
総計	49件		26685時間		14264時間

VPP300/16R CPU 稼働率 平均 75%

システムの稼働状況を以下に示す。

	VPP300/16R	VX/1R	VX/4R(1)	VX/4R(2)	VX/4R(3)
システム ダウン	0	0	0	0	0
マシンダ ウン	6	1	1	1	0

(2) 一般共同利用

ワークステーションの共同利用は406名のユーザーの利用があった。利用目的は多岐に渡っており、観測データ処理から電子メールによる研究連絡まで様々な利用形態がみられた。

(3) 国立天文台情報ネットワーク(KTnet)

三鷹地区に建設された「解析研究棟」に、Gigabit Ethernetをバックボーンとし、10/100Mbps自動認識の情報コンセントからなるネットワークを構築し、運用を開始した。三鷹地区と各観測所とのLAN間接続については、通信事業者が提供する「それなりの品質の回線をより経済的に」というサービスを選択することにより、回線費用の増加を最小限に留めながら、回線速度を2倍以上に増速することができた。なお、台外接続は1.5Mbpsであるが、日常的に混雑している。加えて、しし座流星群、すばる望遠鏡ファーストライトなどのイベント時には一般天文ファンからのアクセスも集中することから、来年度における抜本的な改善が必要となっている。運用面では、「国立天文台統一的電子メールアドレス」を開始し、年度末で約150名が登録されている。本年度の最も大きな作業は不正アクセスへの対策であった。何件かの不正アタックの事態を踏まえ、ネットワーク委員会、幹事会議での議を経てセキュリティポリシーを確立した。そして、FireWallシステムの導入、運用を開始し、第一段としての防御策を講じることができた。

(4) ユーザーズミーティング、講習会など

第8回計算センターユーザーズミーティングは、平成10年12月22日から24日の3日間に渡り、全国から51名の参加者を迎えて開催された。今回のミーティングでは、平成12年度に予定されるスーパーコンピューターシステムの更新を控え、計算センターを中心として検討を進めている新計算機システムの構想についての説明を行い、この新システムに利用者の声を反映させるか、また、すばる望遠鏡のデータアーカイブ、データベース化にどのように対処すべきかという点について活発な議論が交わされた。

平成10年度の講習会は以下の通り。

- ・Fortran90/VPP講習会 平成10年8月24日～25日 参加者29名
- ・AVS講習会 平成10年8月26日～28日 参加者15名

4. 研究成果

平成10年度は以下に示す2つのセンタープロジェクトを実施した。

(1) DA/DBプロジェクト

DA/DBプロジェクトでは、天文学データ解析計算センター外部の方にも大勢参加いただいて、天文データベース、および、データ解析の研究開発運用を進めている。

天文データセンターとして、天文カタログ（数値文字の表形式データ）、文献データベース（ADS; ApJ, AJ, PASP）、岡山天体物理観測所／木曾観測所データアーカイブ（MOKA）、天文画像サービス（全天乾板のデジタル版DSS/DSS2など）、IUEデータアーカイブ、などを運用公開している。これらはすべて天文データセンターのWebページ <http://adac.mtk.nao.ac.jp/> から容易にたどることができるようになっている。さらに、HSTデータアーカイブ日本センター、さらなる文献データベース（A&A, A&AS）などの開発構築を進めており、これらも近日中に公開できる見込みである。

また、すばる望遠鏡データアーカイブシステムの一般研究者利用のためのフロント部分の開発を分担しており、早見画像作成システム、および、早見画像サーバーは、平成11年度に順次ヒロにインストールされる予定である。

(2) 天文学統合データベースの構築

平成8年度から継続して行っているプロジェクトで、国立天文台が有する大型共同利用望遠鏡が生産するものを統一的に処理し、波長横断的データベースとその解析ツールを構築することにより、単一装置だけではなしえない天文学的成果を生み出そうとするものである。

平成10年度は野辺山宇宙電波観測所の45m電波望遠鏡と6素子ミリ波干渉計を対象とする本システム構築の最終工程に入り、観測データを自動的にデータベースに送り込む仕組みの製作などが完了した。同時に、野辺山宇宙電波観測所の観測システムをデータベースに対応させるための観測システムの改造を行い、平成10年度の望遠鏡共同利用開始時点からシステムの運用を開始した。

現在システムは極めて安定に動作しつづけており、平成10年6月現在約1TBの観測生データが登録されている。これらのデータは、一部の例外を除き、2年後の平成13年7月1日をもって全て公開対象となる。また、自動的にアーカイブされる観測生データ以外に、処理済データ（スペクトルデータやマップデータ）の登録も可能であり、研究者にとって有用なこれらのデータも少しづつではあるが登録が始まっている。この野辺山観測データベースシステムは、Web経由でどこからでもアクセス可能である。そのURLは <http://nrodb.nro.nao.ac.jp/> である。なお、公開前のデータにアクセスできるのはデータを取得したグループの構成員のみである。

平成11年度は、この成果を踏まえて、45m望遠鏡で取得される連続波観測データの自動登録作業を行う。

5. 広報活動

計算センターニュース No.75 から No.88 までの 14 号、センターからのお知らせは No.27 から No.54 までの 28 本であった。ADAC report は 26 編の論文を刊行した。論文刊行

率は、野辺山宇宙電波観測所の NRO report に匹敵する。以上の広報内容は全てセンターの Web ページから参照できるようになっている (<http://www.cc.nao.ac.jp/>)。さらに利用者の便宜を図るため、FAQ 集を編集・印刷し、共同利用者に配布し、また、計算機室内に備え付けた。

10. 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

45m鏡第XVII期共同利用観測は1998年11月30日から1999年6月11日まで実施された。この間に前期応募57件から22件（国内17/国外5）、後期48件の中から18件（内15/外3）、長期共同利用観測1件、TO観測1件（ジャコビニジンナー彗星の連続波）、第1回 Short programme は14件の応募から8件（内6/外2）、第2回19件の応募から10件（内8/外2）の観測が行われた。

共同利用観測前に、主焦点ホログラフィーによる鏡面調整を行い、81ミクロン（rms）の主鏡面精度が得られた。しかしながら、アンテナ能率の測定から推定される総合鏡面精度（サブレフ・ビーム伝送系含む）は約146ミクロンであり、サブレフ及びビーム伝送系の鏡面精度劣化が懸念される。

45m鏡の老朽化のため、AZレールの傾き、コリメータ駆動系、サブレフ駆動系、空調機器が原因となるトラブルが頻発した。今後、45m鏡の老朽化対策がより重要となるであろう。

本年度より観測生データのデータベース登録がスタートした。観測終了後2年をめどに観測生データを一般研究者に公開する予定で準備が進められている。

45m鏡を用いた初めての電波観測実習が大学生16名を対象として行われた。参加者は SiO メーザー源の観測に意欲的に取り組み、電波天文学に対する理解を深めた。次年度も引き続き観測実習が行われる予定である。

系外銀河の水メーザー観測が精力的に行われた。距離 26Mpc にあるセイファート銀河 IC2560 の水メーザーモニ

ター観測により、約 3km/s/yr で水メーザー源がドリフトしていることがわかった。また、システム速度から約 330km/s 赤方偏移側に高速度成分が検出され、半径約 0.04 pc で回転速度が $330/\sin(i)$ km/s の高密度ガス円盤および質量が約 $10^6 M_{\odot}$ のブラックホールの存在が示唆される。

連続波による銀河団の SZ 効果の観測が精力的に行われた。40GHz マルチビーム受信機による CL0016+16 の SZ 効果の観測、および、NOBAによる X 線銀河団 (RXJ1345-1145) の波長 2 ミリのマッピング観測が行われた。

しし座流星群の母彗星であるテンペルタットル、および、ジャコビニ流星群の母彗星であるジャコビニジンナーが、NOBA を用いて波長 2 ミリで観測された。検出には至らなかったが、短周期彗星のダスト量と流星群との関連を探る新しい試みであった。

ガンマ線バーストの観測が、これまでに 4 天体 (GRB 970228, GRB971214, GRB980519, GRB990123) で行われたが、いずれも検出には至っていない。

(2) 機器の整備・開発

25ビーム 100GHz 帯マルチビーム受信機（通称：BEARS）の試験運用がスタートした。システムの評価試験のため、オリオン座巨大分子雲の観測を行い、短時間で広領域高感度の観測データを得られることが確認された。今後、チャンネル間の雑音温度のばらつきをいかに低減させるかが課題となっている。BEARS の運用に合わせ、連続波バックエンドが 48 チャンネルまで増設され、また、回転式ビームスイッチの大型化が行われた。

周波数スイッチ法によるテスト観測が行われた。観測周波数 30GHz で最大振り幅は 5MHz (50km s⁻¹ に相当) である。スイッチングレートは 0.25Hz でシングルまたはダブル（両方向に振る）スイッチングが可能である。また、取得し

たデータの折り返しを行うソフトウェアが整備された。観測したスペクトル線の信号対雑音比は通常の Position Switching 法に比べて、1.4 倍以上向上することが確認された。

2. ミリ波干渉計

1998 年度のミリ波干渉計(NMA)の主な活動は、レインボー観測システムでの短ミリ波観測へ向けてのアンテナ高精度化と専用 230GHz 受信機および相関器など 7 素子観測のための装置増設、および UWBC 相関器を中心とした広帯域観測システムの高精度化・効率化、230GHz 観測システムの立ち上げであった。

(1) レインボー観測システム整備

NMA と 45m 電波望遠鏡を結合させての高感度のミリ波干渉計観測を実現するレインボー観測システムの開発を前年度に引き続き行った。今年度は、特に、短ミリ波での観測性能を向上させるために、2 台の 10m アンテナの主鏡面部高精度化、レインボー専用 230GHz 受信機システム開発、および UWBC 相関器システムへのレインボー観測のための装置増設などを行った。

10m アンテナの主鏡面部高精度化は、既存の主鏡面アルミハネカムパネルを再成形する方法で実施した。その結果、成形前は、平均約 $70/\mu\text{m}$ rms だった精度を平均約 $35/\mu\text{m}$ rms まで向上させることができた。再成形したパネルはアンテナ A 号機および C 号機に再び設置された。この際、電波ホログラフィーによる鏡面測定を行いながら、パネル位置の微調整を行い、主鏡面全体としては、 $80/\mu\text{m}$ rms の精度を達成した。この主鏡面全体の制度については、1999 年度に再び鏡面測定と調整を行い、さらなる高精度化を行う予定である。

レインボー専用 230GHz 受信機システムは、これまでの 100GHz/150GHz 受信機のデュアーノ内に搭載する形で組み上げた。その結果、230GHz 帯レインボー観測の初フリンジ検出に成功した。

UWBC 相関器をはじめとする観測システムの 7 素子対応のための増設も行われ、これまでのように、NMA のアンテナ 1 台から装置の 1 部を移設したり、装置間の接続を変更するような無駄がなくなり、レインボー観測の効率を大いに向上させることができた。ただし、相関器システムについては、増設に伴う初期トラブルがかなり発生した。この点は立ち上げ期間を十分に取れなかっただけであり、今後の反省材料としたい。

(2) 230GHz 観測システム性能向上

受信機システムの改良により、6 台のアンテナ全てに受信機雑音温度 200K(DSB) 以下の受信機を搭載することが出来た。これを用いて観測システムの基本性能を測定し、開口能率 20–40%、1 月始めでの条件で典型的なシステム雑

音温度 1000K(SSB)を得た。また、アンテナ指向誤差の測定も行ったが、今後、共同利用を実施する上で、この補正方法の確立が非常に重要であることが明らかになった。マッピング試験には、残念ながら十分な時間をかけることが出来ず、1999 年度への課題となった。

(3) アンテナ

NMA 10m アンテナのビーム伝送系内の反射鏡の劣化が著しいので、アンテナ 4 台について、反射鏡の交換を行った。この結果、特に、150GHz での開口能率が 30% から 40–55% へと大幅に向上した。

一方、アンテナ制御システムの老化も深刻であり、たびたび共同利用運用を中止する事態が発生している。現在、暫定的な処置を施してしのいでいるが、早急に抜本的な手当が必要である。

(4) 受信機システム安定化

性能の低い受信機について新しい SIS 素子に入れ替えた。この結果、受信機雑音温度のはらつきは、100GHz・150GHz ともに 50K 以下となった。

(5) 解析システム見直し

一次リダクションシステム(UVPROC2)での calibration 論理の再検討を行い、レインボー観測や高速スイッチング観測の解析も含めた新リダクションシステム(UVPROC3)の開発に着手した。これは、ソフトウェアのプラットホームとして IDL を用い、これまでの UVPROC2 と同様に、AIPS のサブシステムとして用いる。基本的な機能を備えた第一版は 1999 年度の共同利用へ向けてリリースを予定している。

(6) 位相補償法開発

1997 年度に引き続いて高速スイッチング法の実験をスマソニアン天文台や宇宙科学研究所の研究者らと共同で行った。観測制御は、昨年度開発した高速スイッチング用制御システムを利用し、性能評価のための基礎データを取得するために、クエーサー同士の切り替え観測を中心に行った。解析の結果、電波シーリングがそれほど悪くないときには高速スイッチング法により数 10% 程度のダイナミックレンジの改善があることが明らかになってきている。

差動ラジオメータ法の開発実験も進めており、今年度は、雑音温度較正部分を改良した 2 台のラジオメータを開発し、アンテナに搭載した。その結果、電波シーリングと差動ラジオメータの出力との間に明瞭な相関関係を見出すことに成功した。

これらの開発と平行して、実際の観測中の電波シーリングをモニターするために、しばらく測定を休止していた 19GHz シーリングモニターシステムの運用を再開した。これは、通信衛星のビーコン電波を小型干渉計で観測して、位相揺らぎを測定するものである。今年度は、GUI を整備し、観測周波数での実効的な基線長や空間分解能などを実

時間表示できるようにした結果、観測時のデータの質の判断に大いに役立つこととなった。

(7) NRO プロジェクト

低質量星形成過程および渦状銀河中心領域のそれについて大規模プロジェクト観測を継続して行っている。

星形成に関しては星形成前期～初期段階にあると考えられる高密度コアの詳細観測を行い、その物理状態と進化を調べている。これまでへびつかい座領域の高密度領域の観測を行い、その結果、高密度コアの中にさらに細かいクランプ構造が存在する事を突き止めた。また、併せて行った双極分子流の観測から、これらの高密度領域の端において原始星が形成されつつある事を発見した。

系外銀河プロジェクトにおいては、昨年度に引き続きスターバースト銀河、ポスト・スターバースト銀河の中心領域における多輝線観測を行った。これは広帯域相関器(UWBC)の性能をフルに生かすことで1回の観測で3輝線十連続波の同時観測を行い、分子ガスの物理状態や星形成との関連を研究するものである。その結果、星形成が活発な領域では分子ガスの温度が高かったのに対して、星形成の不活発な領域では分子ガスの温度は低くなっている様子が明らかになってきた。

3. VLBI

(1) VSOP

宇宙科学研究所と協力して、スペースVLBI衛星「はるか」を利用したVSOP(VLBI Space Observatory Programme)計画の推進と観測運用に当たっている。三鷹相関局では相関器および観測磁気テープ変換装置の運用、相模原での衛星運用、臼田でのリンク局および観測局運用、通信総合研究所鹿島での観測局運用等である。三鷹相関局では、衛星軌道情報の高精度化によって国外リンク局からの「はるか」相関データの大幅向上、および磁気テープ変換装置の改修による変換効率の向上がはかられた。本年度始め第2回目の観測公募が開始されて、5月8日に締め切られた。今回は1.6と5GHzの2周波帯についての公募であり、締め切り後7月に審査が行われた。サーベイについては観測と、関係者がそれぞれデータ処理を順次行っている。

COE外国人研究員D.C.Gabuzda氏を中心として偏波観測のデータ処理検討を進めた。その結果、同氏の観測提案で偏波観測が行われたBLLac天体1803+784について、中心核から吹き出すジェットの磁場について新たな構造が明らかになった。これはVSOP観測の偏波観測性能を実証した事でもあり、同氏および国立天文台と宇宙科学研究所が共同で記者発表を新年に行った。

(2) 国内VLBI網の共同利用等

22GHz帯の国内VLBI網(JNET)の共同利用を、例年と同様45m鏡共同利用観測の一部として行った。応募に関し

ては、前期は応募2件中1件、後期は同6件中2件が採択された。

オリオンKL領域の水メーザーのバーストを、引き続き鹿児島6m鏡でモニターするとともに、JNET網による観測から位置の確定等を行った。

(3) 職員・研究員・院生等

川口則幸助教授が地球回転系教授として転出し、VERA計画の推進等にあたることになった。また藤沢健太氏が助手として採用された。上海天文台からCOE外国人研究員として沈志強(Shen Zhi-qiang)氏が7月から1年間の予定で来日し、VSOP等による高分解能AGNの観測の推進を行った。また同じくCOE外国人研究員としてD.C.Gabuzda氏がAstro Space Center(モスクワ)から9月に来日し、約4ヶ月の滞在期間中VSOPによる偏波観測の解析・推進にあたり、偏波性能を実証した。また国内COE研究員2名(内1名は中途移籍)、および通信・放送機構招へい研究員および科学技術庁受託研究員をそれぞれ1名受け入れ、プロジェクト補佐員を1名採用した。総研大大学院生の学位論文の指導、および総研大、東大、電通大、理科大の大学院生4名の指導を行った。

(4) その他

日本電信電話株式会社(NTT)通信網総合研究所との共同研究「超高速デジタル回線を用いたVLBI天文学に関する研究」(通称OLIVE)の実験を引き続き行い、フリンジを検出した。野辺山宇宙電波観測所45m鏡と臼田64m鏡の22GHz観測信号を256Mbpsで相模原に伝送し、専用相関器で相関処理を行ったものである。その後2および8GHz帯で通信総合研究所鹿島34m鏡と臼田64m鏡の結合にも成功し、セイファート銀河などの高感度試験観測を行っている。また通信・放送機構との間で「光結合型高感度電波干渉計の研究」を5年計画の4年次受託研究として行い、2.5GHzATM伝送試験に成功した。また通信総合研究所のギガビット記録装置の開発に協力して、1Gbps相関実験に成功した。

4. LMSA計画

(1) 推進体制の整備

野辺山電波観測所内にLMSA計画準備室が発足し、計画の実現に向けて具体的な活動体制に入った(当初のメンバーは、石黒(室長)、川辺、阪本、菊池(秘書)の4名)。

(2) サイト関連

これまでPampa la Bola(標高4800m)とRio Frio(標高4100m)を建設候補地として重点的に調査してきたが、サブミリ波の透過率、アクセスの容易さ、国際協力による計画の拡張可能性などを考慮してLMSA計画推進小委員会等で議論を重ねた結果、最優先の建設候補地としてPampa la Bolaを選定した。そのため5月下旬から6月上旬にかけて

Rio Frioにあったサイト調査装置を全て Pampa la Bolaに移設し(阪本、半田、河野)、また6月上旬から7月上旬にかけてフーリエ分光計(FTS)により冬季のサブミリ波透過率を初めて測定した(松尾、鎌崎、松下、久野)。ベストデータでは650GHz付近と850GHz付近の天頂透過率がともに70%近くに達しており、サイト一帯が非常に優れた観測条件を備えていることが明らかになった。6月30日にはChajnantor-Pampa la Bola一帯27505haがCONICYT(チリ国家科学技術委員会)により科学保護地域として指定された。

(3) 設計開発研究

平成10年度COE先導的研究設備費および補正予算によりRainbow干渉計計画が認められたので、この計画の中でLMSAアンテナの性能に準じる超高精度アンテナに関する開発研究を行なうこととなった。この件に関連し、8月21日に石黒、浮田、川辺がNRAOを訪問し、MMAとの開発協力について協議を行なった。これまでに大学関係者と共にで行ってきたLMSA共同開発研究(平成7年度から平成9年度までに延べ6件)をさらに発展させ、工学・理学関係の広い分野から研究課題を募るために、今年度から研究課題の公募を開始した。10月23日のLMSA計画推進小委員会において1998年度の課題として3件の採択が推薦され、宇宙電波観測所長により決定された(総額約1000万円)。このほか、サブミリ波受信機、LMSA用FX相関器などについて各装置ワーキンググループでの検討が進められた。

(4) 国際協力

10月6日に開かれた国立天文台LMSA計画委員会において、国際協力に関する基本姿勢が議論され、LSA/MMAで想定されている完全合体型の国際協力の方がこれまで日米間で協議してきたようなhandshake型の国際協力に比べてサイエンス面で3倍程度の観測能率の向上が期待できること、北天の分担についてはマウナケア山頂でのSMA-JCMT-CSO(BIMAの移設の可能性もある)干渉計がこれを分担しうることなどを考慮したうえで、日米欧の3者を中心とする国際干渉計の実現を目指すことを台長に答申することになった。天文研連シンポジウム「宇宙探求のフロンティアとLMSA」が11月9日と10日に日本学術会議大講堂で開催され、約150名の参加者をえて終了した。シンポジウムでは、池内了天文研連委員長による日本の天文観測装置の長期計画におけるLMSA計画の位置づけについてのレビューと、計画推進グループによるLMSAの装置仕様と進捗状況の紹介の後で、銀河形成・宇宙論・高エネルギー現象・惑星系形成・惑星科学などの分野での主要な研究課題とそれに対するLMSAの役割がレビューされ、活発な議論が交わされた。国際協力に関するセッションでは、小平桂一国立天文台長より、いろいろな困難はあるものの国際大型干渉計の実現に向けて努力したいとの決意が明確に述べられ

た。MMA計画からR.Brown氏、LSA計画からP.Shaver氏、イギリスからはA.Webster氏がそれぞれ代表として参加した。シンポジウムの翌日の11月11日に国際協力に関する日米欧会談が開催され、国際協力に関するインフォーマルな議論が交わされた。中井、石黒の両名が12月8日から11日までチリ大学天文学教室を訪問し、LMSAに関する相互協力を推進するための協定書に調印した。また、CONICYTを訪問し、LMSA計画の説明と今後の協力を依頼した。国立天文台長の提案によりWashington D.C.で日米欧3者会談が開催され(日本からは小平台長、石黒の両名が出席)、予算のタイムスケールや制度の違いがあるものの日米欧3者で協力して一つの国際大型干渉計を実現するという方向について基本的な合意が得られた。LMSA/LSA/MMA計画に関する国際協力を推進するための決議のドラフトが作成され、3月23日に正式調印となった。

(5) 天文学会 LMSA特別セッション

日本天文学会春季年会において昨年に引き続きLMSA特別セッションが開催され、約200名の参加を得てLMSAへの期待が熱く語られた。

5. その他の活動

日本初のサブミリ波望遠鏡である「富士山頂サブミリ波望遠鏡」は、1998年7月ヘリコプターを用いて無事富士山頂に設置され、同年9月には492GHzの中性炭素(CD)輝線を日本で初めて検出することに成功した。10月以降、492GHzと345GHzの同時受信／遠隔制御観測によって、オリオン座分子雲、牡牛座分子雲をはじめとする代表的な星形成領域のサーベイを行った。その結果、進化段階の早い星間雲で中性炭素の存在量が有意に高いことを明らかにし、星間雲の物理的・化学的進化の描像を初めて明確にした。このプロジェクトは、野辺山宇宙電波観測所、東京大学初期宇宙研究センター、分子科学研究所、の共同で推進されている。

実験室分光グループでは、赤外分光でCHラジカルの発光スペクトルを高分解能フーリエ分光法により測定し、P枝とR枝のスペクトル線強度の違いから、振動の遷移モーメントを実験的に初めて決定した。また、これまで金属化合物のミリ波・サブミリ波分光は主に高温セルで金属蒸気を発生させることにより行ってきたが、本年度、Nd:YAGレーザー蒸発法により生成した金属原子の反応を利用して、様々な金属化合物の分光を行うための装置を製作した。レーザーがパルスのため、反応ガスもパルスバルブを通して導入し、時間分解スペクトルを取得するシステムを開発した。

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

(1) 太陽活動

太陽活動は、1996年の半ばの極小期以後徐々にその活動が上昇していたが、2000年の極大期に向かって今年度は激しい上昇に転じた。野辺山電波ヘリオグラフが観測を開始したのが前太陽活動周期(22サイクル)の下降期であり、今活動周期は、野辺山電波ヘリオグラフにとって初めて経験する極大期である。太陽X線観測衛星「ようこう」も観測を継続しており、いまだに解決できていない高エネルギー粒子の加速機構を解明するチャンスである。

(2) 太陽フレア

1998年4月23日に太陽の東の縁で、硬X線望遠鏡(HXT)と同時にフレアループの頂上付近の電波源/X線源を観測することに成功し、アーケードの頂上に沿った電波源の移動、電波源とX線源の位置の差など興味ある観測事実が示された。これからはこのようなイベントが数多く観測され、HXTと電波ヘリオグラフによって粒子加速機構の観測的研究が進むことが期待される。

インパルシブな電波バーストは、小さな磁気ループと大きな磁気ループがからんでいることが電波ヘリオグラフの観測によって明らかにされている。新たに、高時間分解能データ(50ミリ秒)の解析により、高エネルギー電子の加速領域がそれらのループの接する付近であることが示された。また、1秒以下の時間変化を示すイベントを解析してそれらの発生する条件を調べ、非対称磁気ループが関連することが示された。

高温高密度のプラズマが磁気ループに満たされると、磁力線に沿った熱運動のために外向きに遠心力が働き、交換型不安定性の一形態であるバルーン型不安定性が成長する。プラズマの β 値が大きくなると非線型領域まで発達して磁力線を破り、その際に粒子の加速・過熱現象を伴う可能性が指摘された。観測例との比較が行われている。

(3) 黒点の3分振動

周波数17GHzにおいて、大きな黒点暗部上空では非常に明るく円偏波率の高い(～100%)電波源が観測され、それが2000ガウスの層における磁気共鳴吸収が原因であることが知られている。今回、この明るい電波源が周期約3分の振動をしていることを見つけた。さらに、SOHO/SUMERによる観測との比較により、磁気共鳴層を貫いて伝播する音波によって生じた密度・温度の振動が電波の明るさの振動となって観測されたものであることを示した。これは彩層で観測される暗部振動が遷移領域・コロナ下部に伝搬したものと思われる。この振動は、電波画像を合成する前の相関値データで直接検出することができるため、長時間データから高精度のスペクトルを求めることができ、また、観

測開始以降の多くの黒点を用いて統計的研究が可能である。黒点の性質(型、大きさ、発達段階、磁場強度等)と3分振動のスペクトル(中心周波数、幅、形状など)との関係を明らかにすることのできる唯一のデータである。

(4) ソフトウェア、観測装置

前年度に報告した、観測開始以降のすべての生データのオンライン化(テープアーカイブライブラリー装置)が完了したので、それを用いて、日時を指定するだけで画像合成ができるソフトウェアを整備した。さらに、合成された画像を解析するために、太陽研究で一般に使用されているSolar Softの一部として野辺山電波ヘリオグラフの画像解析ソフトウェアを整備した。これにより、「ようこう」衛星の軟X線像や硬X線像、さらに地上からの観測データとの相互の重ね合わせなどが容易に可能となった。データアーカイブとこれらのソフトウェア群をCD-ROMに記録して、国内外の太陽研究者に配布する予定である。ホームページにも掲載し、ネットワーク経由でdownloadできるようになっている。

観測装置は、定期的な点検・保守、使用時間を超えた部品の早めの交換などにより、比較的安定に観測を継続できている。また、使用している多くの計算機群の2000年問題対策を順次すすめている。2000年の太陽活動極大期の前後の多くの電波バーストをのがすことなく観測できるように整備を行った。偏波計群の老朽化によるデータの質の低下を防ぐべく、受信機の改良を行っている。

1995年に追加した34GHzの性能をさらに向上させるべく、周波数選択型副鏡の改良のための技術的検討を行った。

2. 「ようこう」衛星、数値シミュレーションによる太陽研究

宇宙科学研究所の太陽X線観測衛星「ようこう」は1991年以降順調に観測を継続している。硬X線望遠鏡の運用を担当しており、観測開始以降観測されたすべてのイベントの画像とエネルギー毎の強度曲線をまとめたデータ集を出版するとともに、ホームページにも掲載した。

数値シミュレーションにより、磁気リコネクションに伴って発生するアルファベット波を調べ、波のエネルギーの10%にも達することを示した。また、2次元MHD数値シミュレーションによる磁気リコネクションの結果を用いて高エネルギー電子のふるまいを検討し、ループ頂上の硬X線源の観測結果を説明することに成功した。さらに、磁気リコネクションによって発生するプラズマの温度のスケール則を導き出し、これが太陽のマイクロフレアから恒星フレアまで成り立つことを示した。

3. 野辺山シンポジウムの開催

平成10年10月27日から30日まで、山梨県清里高原・清泉寮において国際シンポジウム「電波観測による太陽物理

学研究」を開催した。参加者は国内30名、国外30名で、文部省国際シンポジウム開催経費支援ほか、さまざまな援助によって実現することができた。「静かな太陽」、「活動領域」、「弱い活動現象」、「プロミネンス爆発・LDE・CME」、「フレア」、「2000年の太陽活動極大期に向けて」の6つのセッションに分け、それぞれ招待講演、口頭、ポスターによる研究発表が行われた。多くの研究に野辺山電波ヘリオグラフのデータが使用されている。現在収録の編集中である。

4. SOLAR-B衛星計画

次期太陽観測衛星「Solar-B」の実現へ向けての検討に加わり、小杉が宇宙科学研究所に移って計画全体にかかわることになった。その他、光学望遠鏡やX線望遠鏡の技術検討を太陽物理学研究系とともにしている。

III 周波数保護活動

国際的な電波の周波数分配と地域分配は、国際電気通信条約附属無線通信規則で定められている。我が国ではこれに基本的に対応している。さらに郵政省の電気通信技術審議会の中に各種委員会や専門委員会があり、新たな分配要

求や干渉問題等を扱っている。当観測所では所外の協力も得て周波数保護委員会を設置して問題を検討・処理とともに、関係委員会等に委員を送り、電波天文業務への理解と協力を得られるよう努めている。

電波天文業務で扱う天体からの信号レベルは非常に微弱であり、通信業務からのわずかなスプリアスなどで重大な干渉を受ける場合がある。近年はLバンド(1.6GHz)帯で衛星・地上間の通信信号が、電波天文保護バンドに規定以上の干渉波を放射する計画がいくつかあり、観測に多大な支障をきたす恐れが生じている。そのうち日本グローバルスター社と運用についての合意文書を交換した。またイリジウム社とは運用協議に向けた交渉を、郵政省を通じて行っている。

気象庁の富士山レーダー移設に伴う5GHz帯レーダーの近隣での運用（車山、静岡）に関して検討を行い、運用協定を結んだ。さらに雲レーダーや試験衛星(ETS-8)、高度飛行船を利用した通信システム(HAPS)等について周波数利用について交渉または検討を行った。さらにミリ波・サブミリ波の周波数等高周波での割り当てについて検討し、WRC-2000に向けての寄与文書作成を行った。

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. 奥 村 幸 子 (NRO)	約 100 名	第16回 NRO ユーザーズミーティング (平成10年7月22日～24日 野辺山宇宙電波観測所)
2. 柴 崎 清 登 (NRO)	約 60 名	電波観測による太陽物理学研究 (平成10年10月27日～30日 山梨県清里高原・清泉寮)
3. 大 石 雅 寿 (NAO)	約 30 名	星間物質ワークショップ (平成10年12月10日～12日 国立天文台 三鷹)
4. 川 口 則 幸 (NAO)	約 20 名	最先端光技術の電波天文応用 (平成11年3月4日 国立天文台 三鷹 コスモス会館)
5. 川 辺 良 平 (NRO)	約 30 名	電波干渉計位相補償法 (平成11年3月29日～30日 国立天文台 解析研究センター)

V 受賞

国立天文台ビデオ第2巻「電波で探る宇宙」が以下のビデオ関係コンクールで受賞。

- (1) 1998年8月27日 第45回教育映像祭 視聴覚教育功労者 優秀映像教材選奨(財団法人 日本視聴覚教育協会)
教育ビデオの部 教養部門 優秀作品賞
- (2) 1998年12月9日 日本企業映像フェスタ'98(財団法人 経済広報センター、社団法人 経済団体連合会)
映像作品部門 金賞(3位)
<社会・環境・文化>部門 第1位
- (3) 1999年3月19日 第9回ハイテク・ビデオ・コンクール(財団法人 機械産業記念事業団)
優秀賞
- (4) 1999年4月16日 第40回科学技術映像祭(財団法人 科学技術振興財団)
科学技術長官賞

11. 地球回転研究系 水沢観測センター

1. RISE 計画

2003年に打ち上げが予定されている月探査周回衛星計画(SELENE Project)の中で、国立天文台は、衛星／月面電波源、レーザー高度計、リレー衛星の搭載器と、関連するソフトウェアを、各大学や研究所と共同で開発している。

(1) 衛星／月面電波源の開発

月重力場の低次項と物理ひょう動の振幅を今までより1桁以上高い精度で求めることによって、月の中心核の密度を知り、月の成因を明らかにすることができます。そのためには、リレー衛星に搭載される衛星電波源と月面に設置される月面電波源の開発を行っている。各電波源からは、S帯3波とX帯1波の搬送波が放射され、地上の複数箇所のVLBIアンテナで受け、位相を比較することによって、両電波源の角距離が高精度に求められ、月重力場の低次項と物理ひょう動の振幅の高精度決定を可能にする。

搭載機の開発としては、保温コンパートメントの詳細設計を行い、機械試験の一部を実施した。また、月面電波源に使用するリチウム電池の安全性と性能の評価試験を行い、安全性については、順方向電圧が充分に低いショットキーダイオードを並列に挿入することによって逆充電を防止できることを明らかにし、性能試験によって、2社の内から、電波源の要求を満足するリチウム電池を選定した。さらに、月面で使用する電池や電子部品の、月面環境での特性を調べる目的で、100°C以上の温度環境を達成できるヒーターと、-190°C以下の温度環境を実現できる液体窒素のシュラウドを備えた小型の熱真空試験装置を開発し、真空試験を行った。狭帯域受信システムの開発としては、昨年度に2セット試作した狭帯域受信システムを用いて、国内3局(水沢、鹿嶋、つくば)でルナ・プロスペクタの相対VLBI実験を行った。狭帯域受信システムで記録した2局の観測記録を解析した結果、ルナ・プロスペクタの搬送波の位相差を目標精度の10度以下の分解能で決め、4分毎の衛星の位置の変化を、位相差とその変化率を用いて、位相の 2π 以下の誤差で追跡していくことに成功した。ただし変化の急なところについては、誤差が 2π を超えるという問題点も明らかになった。また、狭帯域受信システムで記録した、2局のデータから搬送波の位相差を求めるために、衛星の運動、地球回転、月の公転、月のひょう動等による周波数変化と、2局の周波数差を補正しながら、刻々の位相差を求めていくソフトウェアを開発し、ルナ・プロスペクタの相対VLBI実験に適用し性能を確認した。

(2) レーザー高度計の開発

レーザー高度計(LALT)は高度100km上空の月周回軌道上を運行する衛星内からパルスレーザーを発射し、月面上で反射された受光パルスとの時間差から周回衛星と月面上との直線距離を測定するセンサーである。LALTはSELENE計画の中でも基幹センサーの1つとして位置づけられている。衛星直下点の測距だけでなく、40°側方の測距(側方視)も行い、ほぼ月全面の高度探査を行う予定である。LALTは月の重心から月面上の絶対高度マップを、精度5m以内、軌道間隔1km-10km程度、軌道沿いに約800m分解能で作成する。このデータは月の起源進化をより詳しく探る上で欠かせないものである。

平成10年度はLALT全体の詳細設計をほぼ完成させたほか、レーザー発振部PMの各種環境試験、側方視機構の試作、解析ソフトウェアの予備検討を行った。

LALT詳細設計では、LALT本体構体、送受光光学系・望遠鏡、側方視切り替え機構、電気系各部の詳細設計をほぼ終了させたほか、熱数学モデルを完成させた。仕様が煮詰まるにつれ全体設計も一部修正を行ったが大きな変更箇所はなかった。

レーザー発振部PMの各種環境試験では、平成9年度に製作したレーザー発振部PMを用い、温度試験、振動試験、熱真空試験を行った。全体として設計自体に大きな問題点はなかった。

試作した側方視機構は、直下視と側方視を平面鏡での反射角度を切り替えることで設定する。平面鏡の回転にはギヤヘッド付直流モータを使用し、平面鏡の固定はリードスクリューを移動させて先端のテーパーピンを固定用穴にめ込むことで行う。側方視機構の特性試験は来年度行う予定である。

解析ソフトウェアの予備検討では、軌道及び衛星内部の時計精度が十分に保証されていると仮定して未知の姿勢情報を求めることを検討した。今回的方法は実際にそのまま応用する事は困難であるが、今後のデータ解析ソフト開発のための有益な指針を得ることができた。

(3) ソフトウェアの開発

衛星の軌道から重力場を推定するGEODYN-IIのソフトウェアに、4-wayドブラー観測とVRAD-2のような月面の固定点と衛星との間の相対VLBI観測に対応できる機能を追加し、シミュレーションにより正常に動作することを確認した。この開発によって、VRADの観測に必要なデータ解析ソフトウェアの基本部分は完成した。また、地上局の

受け持ち分担によって、リレー衛星が表側にいるときのドプラーレーベル精度が2.2mm/sより悪く、裏側にいるときの精度0.2mm/sよりも約1桁悪いことを受け、その影響が重力場の推定精度にどの程度影響するかについて、GEODYN-IIを用いて、60次までの調和展開の係数を考慮してシミュレーションを行った。その結果、全球についてのドプラーレーベル精度が0.2mm/sの場合よりも、表側の観測精度が2mm/sで裏側の観測精度が0.2mm/sの場合の方が、全体の次数を通して、重力場の係数の分散が大きく、重力場係数の推定精度にして2.4—5.9倍悪くなることが明らかになった。また、重力場の推定精度は、裏側の4-wayドプラーレーベルの頻度とカバレッジにも大きく影響されることも明らかになった。

2. VERA計画

(1) 高周波高感度VLBI観測システム

VERA計画は前年度に引き続き、科学及び技術の両面からの検討を深め、予算要求を行った。平成10年度は第3次補正予算で「高周波高感度VLBI観測システム」が認められた。当システムの科学目標はVERAの観測周波数帯である22GHz及び43GHzにおける参照電波源となる連続波電波源の探査を行うことである。そのために、受信機、ディジタル系等の開発及び整備に着手し、実質的にVERA建設の一部を先行実施している。

(2) VERA推進小委員会

VERA計画推進の強化のために位置力学・地球回転専門委員会のもとに国立天文台内外の研究者及び国立天文台VERA推進室から構成されるVERA推進小委員会を設置した。当小委員会は「LMSA及びVLBI諸計画との連携や国立天文台第二期整備計画における電波天文学研究の位置づけを踏まえ、VERAの建設と運用についての具体的計画の立案及び共同利用の形態に関する検討を、広い視野に立って勧めるための組織」と位置づけられている。

(3) 観測局候補地大気調査

平成9年度に製作、購入した大気位相モニター装置及び43GHz帯ラジオメーターを用いて、観測局候補地の気象環境を調査した。6月に鹿児島県入来町の鹿児島大学農学部付属入来牧場、11月には水沢観測センターにおいて大気による位相変動のモニター観測を開始した。さらに、2月からは小笠原父島において大気による位相変動（装置は鹿児島から移設）及び大気透過率の観測を行っている。父島におけるデータは父島を観測局候補地とするにあたっての基礎データとなっている。

(4) 位相補償方式の検討

位相補償を行う方法として目標天体と参照天体を10秒程度の短周期で切り替えて観測する高速スイッチング法を考えていたが、1つのアンテナで2つの天体からの電波を同時

に受信する2ビーム方式の検討も進め、天体の離角が2度以内ならば、高い効率で受信できる見通しがついた。この方式の可能性について更に検討を進める予定である。

3. 地球深部研究

GGP (Global Geodynamics Project)一環として、江刺、オーストラリア・キャンベラ、南極・昭和基地での観測を維持している。1999年7月にGGPデータの国際的な交換が開始された。この申し合わせに従い、GGP-Japanサブセンター（東京大学・海洋研究所）を通じてデータをGGP国際データセンター（ベルギー王立天文台・国際地球潮汐センター）に送った。南極・昭和基地での観測をGGP規格に合わせること、また観測項目を増やすことを目的に新しいデータ収録装置を作製し、南極に送った。昭和基地での観測データを今以上に生かすため、それと対をなす北極圏での観測を計画していたが、来年度の観測開始を目指し、ノールウェイ・スピッツベルゲン島（北緯79°）での調査を行った。その結果、この島で充分観測が可能なことが判った。ここで観測が実現すると、GGP-Japanネットワークは北極、北半球中緯度（日本）、赤道域（インドネシア）、南半球中緯度（オーストラリア）、南極域（昭和基地）をカバーする国際観測網になる。

南極・昭和基地のデータで地球自由振動の常時励起現象が世界で初めて発見されたが、江刺、キャンベラについても同様の現象が観測されていることが確認された。今後は、解析期間を伸ばし、更に同様の解析を他のGGP観測点についても行うことで、この現象の時・空間分布の特徴を調べることが課題である。江刺、昭和基地の超伝導重力計データの解析から、極運動による重力変化の予測値に対し観測値が約20日も遅れていると言う奇妙な現象が見つかった。この遅れは現在一般に受け入れられている地球の非弾性モデルでは説明ができない。この遅れの原因を究明するため、極運動の影響の内、その年周成分（強制振動項）から調査をすることにした。このため、最新の海洋大循環モデル、TOPEX/POSEIDON衛星海面高度計のデータを使った海水面変動（SSH variability）の影響についての研究を本格的に開始した。微少信号の検出を目的に、重力データの潮汐残差についての研究を行った。

4. 天文保時室

原子時計群（セシウム4台と水素メーザー1台）の保守並びに、協定世界時との比較業務を行い、内部時計比較値・GPSとの時計比較値を週報又は月報として国際度量衡局に報告し、協定世界時並びに国際原子時の構築に貢献した。また、定期的に中国のCSAO (Shanxi Astronomical Laboratory Lintong, P.R.China)や通信総合研究所(CRL)にメールで週報（GPS時計比較値）を送信した。

HP5061A セシウム原子時計の1台を HP5071A に更新し、三鷹にビーム交換した HP5061A セシウム原子時計と NTP サーバー装置を置き、ネットワーク計算機における時刻現時サービスを行った。水沢においても GPS による NTP サーバーを構築して当センターのネットワーク端末に時刻現示サービスを行った。

5. 工作室

RISE 計画に関連して、昨年度に引き続き、鹿児島大学と共同で低熱伝導ケーブルの開発を行い、その結果搭載予定の人工電波源に使用できる見通しがついた。また、人工電

波源の電源に予定しているリチウム電池の各種特性試験を行い、容量、安全性等を確認した。

10m アンテナ用ビームスイッチを開発し、その性能評価を行った。北極に配備するための「超伝導重力計データ収録システム」の開発した。江刺地球潮汐観測施設と水沢観測センター間に、NTT 専用回線を利用したテレメータ装置を導入し、坑道内 32 チャンネル分センサー出力を 18 ビット分解能、1 秒サンプリングで連続記録を開始した。江刺坑道内で共同利用に供する石英管伸縮計を開発した。絶対重力測定のための超高真空自由落下装置を開発した。

6. 研究会

代表者	参加者	名 称
竹本修三（京都大学）	24	第 8 回 SCG ワークショップ
神沼克伊（国立極地研）	27	第 9 回 SCG ワークショップ
今脇資郎（九州大学）	28	人工衛星アルチメータ・データを用いた海洋および固体地球の研究

12. 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た。同センターは、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 10 年 4 月 1 日付けで、観山正見教授（理論天文学研究系）が天文情報公開センター長事務取扱に併任、渡部潤一助手（光学赤外線天文学・観測システム研究系）が同センター助教授に昇任および同センター広報普及室長に併任、また福島英雄助手（乗鞍コロナ観測所）が同センター広報普及室に配置換となった。

また、同日付けで、同センター新天体情報室の教務補佐員として神田泰氏が着任、旧広報普及室の積田壽久技能補佐員、長沢工教務補佐員、岡本富三技能補佐員、並木光男技能補佐員、小野（根本）智子教務補佐員、後藤真理子教務補佐員、石崎昌春教務補佐員および小池明夫技術補佐員がそれぞれ同センター広報普及室に配置換となった。

平成 10 年 5 月 15 日付けで、中村士助教授（光学赤外線天文学・観測システム研究系）が同センター新天体情報室長に併任、佐藤英男助教授（光学赤外線天文学・観測システム研究系）が同センター新天体情報室に配置換、永井隆三郎助手（位置天文・天体力学研究系）が同センター暦計算室に配置換および暦計算室長に併任、伊藤節子助手および中井宏助手（いずれも位置天文・天体力学研究系）が同センター暦計算室に配置換となった。

平成 10 年 6 月 1 日付けで、福島登志夫助教授（位置天文・天体力学研究系）が同センター教授に昇任および同センター長に併任となり、これに伴い、観山同センター長事務取扱は事務取扱免除となった。

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、活動をしてきた広報普及室は、本年度 4 月より、正式に天文情報公開センターの内部組織となった。今年度は、従来通り研究活動と成果、業務などについて積極的に広報し、しし座流星群などの話題の現象については、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、表

表1 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

1998年4月～1999年3月

	太陽	月	暦	時刻	惑星	宇宙	天文	其他	合計
4～6月	606	250	244	40	226	67	160	156	1,749
7～9月	703	434	335	42	432	120	220	266	2,552
10～12月	693	258	415	50	2,531	84	238	211	4,480
1～3月	637	227	474	41	473	123	306	223	2,504
総計	2,639	1,169	1,468	173	3,662	394	924	856	11,285

1のとおりで、電話は11285件、手紙は293件、公文書は75件であった。

(2) マルチメディアによる情報公開

国立天文台のホームページ(<http://www.nao.ac.jp/>)を管理・運営し、インターネットによる情報公開を行っているが、このホームページへのアクセス件数は、全体で約922万件となり、月別には表2の通りとなっている。

この他に、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(167号～247号)、音声によるテレフォンニュースサービス(79号～102号)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4年目を迎え、10月6日の第4回ユーザーズミーティングでは、参加施設数が127となった。

表2 国立天文台ホームページ月別アクセス件数

1998/04:	359,303
1998/05:	342,542
1998/06:	375,607
1998/07:	412,399
1998/08:	452,796
1998/09:	410,525
1998/10:	727,009
1998/11:	286,1047
1998/12:	357,371
1999/01:	916,691
1999/02:	1,320,833
1999/03:	682,410

(3) 成果公開

今年度は、5件の記者会見(5月27日「星の赤ん坊が見えた—巨大原始星表面からの放射を世界ではじめて検出ー」、8月28日「すばる望遠鏡8m主反射鏡の研磨が成功裏に完了」、11月10日「しし座流星群」、1月11日「VSOP(はるか)で見た宇宙ジェットの磁力線」、1月29日「すばる望遠鏡ファーストライト」)に協力・遂行した他、8月5日には「科学論説委員との懇談会(第1回)」を開催し15

名の参加があった。また、1月13日には「科学記者のための天文学レクチャー(第1回すばる望遠鏡)」を開催、25名の参加があった。

(4) 社会教育事業

定例見学(夏期毎月第2・第4金曜日)以外に、21件・607名あまりの学会や学校からの職場訪問、親子学級への協力に対応した。また、三鷹キャンパス内の一般公開(10月24日)を東京大学理学部付属天文学教育研究センターと共に企画・遂行した。

近隣住民や一般市民のための社会教育用公開望遠鏡による定例の観望会を毎月2回企画したが、本年度は悪天候によって実施7回、参加者301名にとどまった。

公開講座講演会、天文学講座等の企画・後援、実際の天体望遠鏡を使った観望会の企画や協力、社会教育用公開望遠鏡を用いた技術指導などを行っている。

三鷹市との共催による公開講座「宇宙の謎とロマンを探る」は、すばる望遠鏡のファーストライトイベントの一環として、2月13日に行い、134名の参加があった。多摩六都科学館との共催によるこども向けの公開講座「やさしい天文教室」は11月22日に実施し、44名の参加があった。

全国の天文関連施設と一緒に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、202の参加協賛団体数、410件のイベントが実施された。

(5) 広報配布物の普及活動

国立天文台ニュース(第63号～第72号)の発行、国立天文台要覧(和文)、国立天文台パンフレット(英文、和文)の改訂、三鷹地区見学パンフレット、一般公開パンフレット・ポスター作成を、庶務課および各編集委員会等とともに実行した。国立天文台ビデオ編集委員会とともに第3作「宇宙の果てに挑む」を作成した。

4. 新天体情報室の活動

本年度もアマチュア天文家や一般市民から寄せられる新天体(彗星、超新星、新星、小惑星、特異変光星など)の発見報告、確認依頼に対する対応を中心に活動を行なった。また、インターネットのホームページを通じて新天体情報を提供した。

(1) 新天体関係の通報

体制は、新天体情報室の職員2名および新天体通報を受けるための留守番電話+ポケベルのシステム運用を支援してくれる職員4名で、24時間対応できる体制を取っている。

1998年の月別対応件数を以下示す。カッコ内の数字は、資料を調べたり他所に確認したりで、その日1日で処理できなかった件数である。

1月：	36(6)
2月：	21(5)
3月：	14(3)
4月：	16(2)
5月：	13(3)
6月：	18(5)
7月：	25(8)
8月：	39(12)
9月：	28(8)
10月：	82(11)
11月：	33(15)
12月：	93(15)

今年は、流星群、しし座流星群(11月)、ジャコビニ流星群(10月)に関する通報と問い合わせが非常に多かったのが特徴である。

(2) 新天体インターネット関係

新天体のインターネットホームページでは、IAUの天文回報や小惑星回報に発表された新天体の情報を各月単位で要約して公表している。

肉眼彗星が現れた時は観測のための位置推算表も提供しているし、また、地球に接近する小惑星、周期彗星、カイパーエルト天体、流星群等に関する各種統計表も隨時改訂して提供している。

1998年のアクセス件数は、計数プログラムの不調で正確な数字は不明だが、6000～7000件であった。

5. 暦計算室の活動

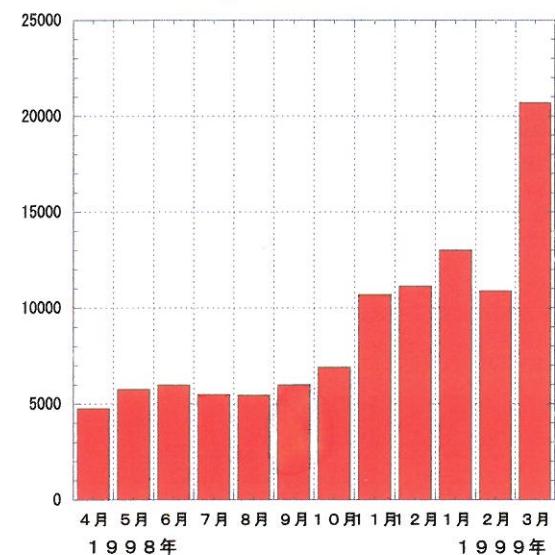
暦計算室は国際的に採用されている基準暦に基づき、太陽・月・惑星の視位置を始め、諸暦象事項を計算し、国立学校設置法でいう“暦書”として“暦象年表”を発行している。

(1) 1999年“理科年表”暦部、2000年“暦要項”(1999年2月1日官報掲載)、2000年の“暦象年表”的計算・編成を完了した。

(2) インターネット(http://www.nao.ac.jp/index_J.html)上に“日の出・日の入・南中”、“太陽の方位・高度”、“月の出入”等の計算を載せ、利用に供している。

■ アクセス件数

暦ホームページ98



(3) 江戸時代の天文方などの資料・文書を引継いでおり、天文学史、暦学史についての研究の伝統もあり、これら貴重書の保管・管理・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、第19回展示「測量と天文」、第20回展示「江戸時代の星図」をおこなった。

(5) 第3回東洋天文学史国際会議同時開催特別展示「天のシルクロード展」(於：アクロス福岡)に協力した。

6. 研究

福島登志夫は、光赤外干渉計の開発に従事したほか、並列化数値積分法の開発の一環として対称線形多段法および超陰多段法の研究を行い、また回転楕円体上の位置決定に必要な緯度方程式の高速解法を開発した。

渡部は、エッジワース・カイバー・ベルト搜索に関する基礎的研究に着手し、木曾シユミット望遠鏡およびすばる望遠鏡におけるサーベイを推進するべく、小研究会を催したほか、実際の検出効率の試算や検出プログラム開発を行った。また、10月のジャコビニ流星群や11月のしし座流星群ではNASAの航空機観測チームの一員として観測計画の立案・解析などを担当したほか、地上観測を組織し、ハイビジョンカメラでの流星群のデータ解析を行い、日本付近での流星粒子流入率の算出を行った。

福島英雄は、口径50cm社会教育用公開望遠鏡で液体窒素式冷却CCDカメラを取り付け、53日間、観測を行った。観測対象は、公開・教育用の画像作成を目的とした星雲、星団、銀河、多重星、月、彗星である。生画像データから、画

像処理を施し、120のカラー画像を作成した。それらは、公開天文台ネットワーク(PAONET)とインターネット国立天文台ホームページ上で公開している。なお、1995年5月から観測開始し、目標としていた108個あるメシエ・カタログ天体すべての画像集作成を3年がかりで完成させた。また、彗星の物理的観測を33日間行った。21P/Giacobini-Zinner、52P/Harrington-Abell、C/1998M5 (LINEAR)、C/1998K5 (LINEAR)、4個の彗星の形状、光度変化を長期間にわたって捕らえている。測定したVバンドでの全光度、

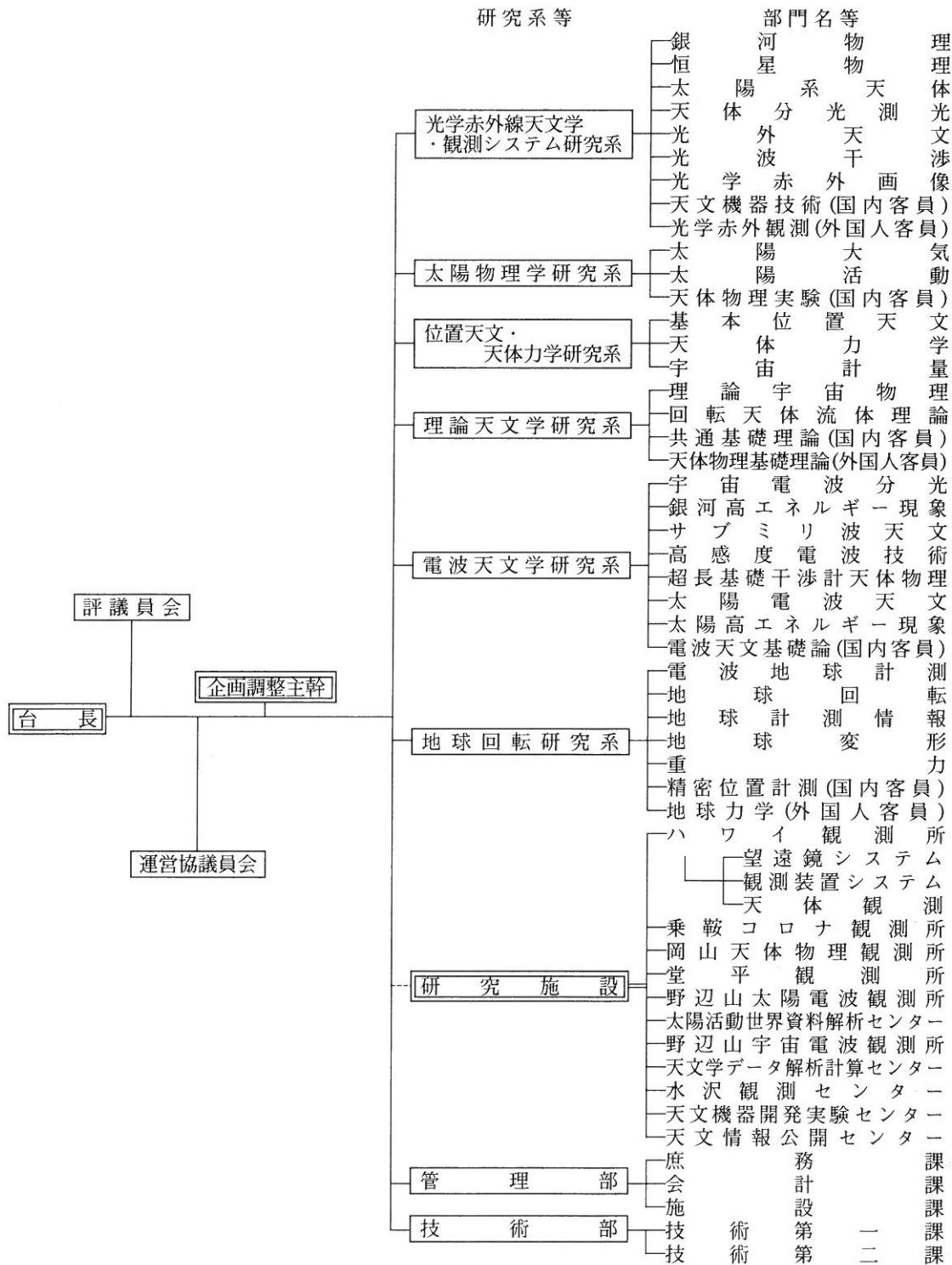
コマの視直径、尾の長さは、78データをICQ (International Comet Quarterly)へ報告し、掲載されている。

伊藤は、浅野家所蔵「天文方渋川家文書」の研究（1992年年次報告・研究ハイライト参照）を中村士と共同でおこなってきているが、特に渋川景佑を中心とした資料調査と研究を続行している。

中井は、木下と共同でカイパーベルト領域における種々の共鳴と軌道の安定性との関係を調べている。

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

有山 正孝	電気通信大学長
石井 紫郎	国際日本文化研究センター教授
金森 順次郎	大阪大学名誉教授
菊池 健	日本学術振興会理事長
木村 孟	学位授与機構長
久城 育夫	東京大学名誉教授
小林 俊一	理化学研究所理事長
佐藤 文隆	京都大学大学院理学研究科教授
菅野 卓雄	東洋大学長
菅原 寛孝	高エネルギー加速器研究機構長
杉本 大一郎	放送大学学園千葉学習センター長
田中 靖郎	宇宙科学研究所名誉教授
田村 和子	共同通信社論説委員
辻 隆	東京大学名誉教授
中村 桂子	生命誌研究館副館長
西田 篤弘	宇宙科学研究所長
原田 明子	国立遺伝学研究所名誉教授
日江井 榮二郎	明星大学長
廣田 榮治	総合研究大学院大学長
蓬茨 霊運	立教大学理学部教授

運営協議員

(台外委員)

池内 了	名古屋大学大学院理学研究科教授
井上 一	宇宙科学研究所宇宙圏研究系教授
大谷 浩	京都大学大学院理学研究科教授
尾崎 洋二	長崎大学教育学部教授
春日 隆	法政大学工学部教授
高原文 郎	大阪大学大学院理学研究科教授
竹本修三	京都大学大学院理学研究科教授
土佐誠	東北大学大学院理学研究科教授
福井 康雄	名古屋大学大学院理学研究科教授
若松 謙一	岐阜大学工学部教授(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
石黒正人	電波天文学研究系教授
木下宙	位置天文・天体力学研究系教授
小林行泰	光学赤外線天文学・観測システム研究 系教授
櫻井 隆	太陽物理学研究系教授
中井直正	電波天文学研究系教授
藤本眞克	位置天文・天体力学研究系教授
觀山正見	理論天文学研究系教授

横山 純一 地球回転研究系教授

3. 職員

平成11年3月31日(1999年)現在における職員定員は285名でその内訳は、台長1名、教授30名、助教授51名、助手94名、その他109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名がある。

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・施設に記載してある。

台長 小平桂一

企画調整主幹(併)

觀山正見

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 淳典
宮元 昌典
成相 恭二

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
西惠 三
北村 正利
赤羽 賢司
守山 史生
青木 信仰
古在 由秀

名誉所員(旧緯度観測所)

高木 重次
弓須 川力
細山 謙之輔

管理部

管理部長 阿部 彰
庶務課
課長 沼田 忠彦
課長補佐 井山 正幸
課長補佐 一杉 和良
庶務係
係長(兼) 一杉 和良
主任 山下 芳子

事務官	大西智之	係長	加藤義孝
技官	小林亮	事務官	古畠知行
技官	雨宮秀巳	建築係	
企画法規係		係長	浅田常明
係長	稻田高規	技官	田代浩之
人事係		官	井勝
係長	高橋喜博	設備係	
事務官	山内美佳	係長	平林一郎
事務官	森谷勝宏	技官	並川和人
研究協力係		技術部	
係長	久保木健	技術部長 (併) 石黒正人	
事務官	(併) 塩谷誠		
共同利用係		光学赤外線天文学・観測システム研究系	
係長	米山浩	研究主幹 (併) 安藤裕康	
事務官	島崎郁子	銀河物理部門	
図書係		教授	前原英夫
係長	市村櫻子	助教	高見英樹
会計課		助手	宮内(磯部)良子
課長	柳瀬寿	助手	柏川伸成
課長補佐	小室寛二	技官	稻田素子
課長補佐	多々井愛吉	恒星物理部門	
総務係		教授	安藤裕康
係長	金子和弥	助教	安野口猛彦
主任	原田佐恵子	助手	宮下彦男
司計係		助手	鳥居泰男
係長	羽賀敬	太陽系天体部門	
事務官	徳田浩慈	教授	小林行三
管財係		助教	磯部秀士
係長	上川正右	助手	中村正昌
出納・情報処理係		助手	湯谷美俊
係長	下村英登	天体分光測光部門	
事務官	吉川裕子	教授	家正則
給与係		助教	田元秀
係長	菊池柱二	助手	村上秀孝
事務官	佐々木孝一	技官	田中京子
契約係		赤外天文部門	
係長	日向忠幸	教授	田中濟男
事務官	三浦進晃	助教	野口邦紀
事務官	植松晃	助手	中原島
用度係		光波干渉部門	
係長	長本安弘	教授	唐牛宏
事務官	小堀弘嗣	助教	水本彦好
事務官	林博	助手	沖田喜一
技官	湯浅茂	手官	西川淳一
施設課		光学赤外画像部門	
課長	川端重男	教官	和瀬田幸一
企画係			

教 授 近 田 義 広
助 手 高 遠 德 尚
助 手 八 木 雅 文

天文機器技術部門(国内客員)

教 授 (併) 比 田 井 昌 英

助 教 授 (併) 平 田 龍 幸

太陽物理学研究系

研究主幹 (併) 櫻 井 隆

太陽大気部門

教 授 櫻 井 隆

助 教 授 柴 田 一 成

助 教 授 末 松 芳 法

助 教 授 一 本 潔

助 手 清 水 敏 文

技 官 井 山 敏 子

太陽活動部門

教 授 常 田 佐 久

助 教 授 渡 邊 鉄 哉

助 手 原 弘 久

天体物理実験部門(国内客員)

教 授 (併) 中 嶋 浩 一

位置天文・天体力学研究系

研究主幹 (併) 藤 本 眞 克

基本位置天文部門

助 教 授 吉 澤 正 則

助 教 授 桑 原 龍 一 郎

助 手 相 馬 充

助 手 鈴 木 駿 策

助 手 辻 本 拓 司

技 官 岩 下 光

天体力学部門

教 授 木 下 宙

助 教 授 吉 田 春 夫

助 教 授 千 葉 杠 司

技 官 八 百 洋 子

宇宙計量部門

教 授 藤 本 眞 克

助 教 授 川 村 静 児

助 手 山 崎 利 孝

助 手 高 橋 竜 太 郎

技 官 松 田 浩

技 官 福 嶋 美 津 広

技 官 久 保 浩 一

理論天文学研究系

研究主幹 (併) 岡 本 功

理論宇宙物理部門

教 授 觀 山 正 見

助 教 授 大 木 健 一 郎
助 教 授 木 野 敏 貴
助 手 大 塚 修 一 郎
助 手 戸 谷 友 則
技 官 鈴 木 初 恵

回転天体流体理論部門

教 授 岡 本 功

助 教 授 谷 川 清 隆

助 手 和 田 桂 一

共通基礎理論部門(国内客員)

教 授 (併) 松 田 卓 也

助 教 授 (併) 山 本 智

電波天文学研究系

研究主幹 (併) 中 井 直 正

宇宙電波分光部門

教 授 川 邊 良 平

助 教 授 川 口 建 太 郎

助 教 授 浮 田 信 治

助 教 授 出 口 修 至

助 教 授 立 松 健 一

助 手 阪 本 成 一

助 手 河 野 孝 太 郎

技 官 井 上 志 津 代

銀河高エネルギー現象部門

教 授 中 野 武 宣

助 手 石 附 澄 夫

助 手 久 野 成 夫

サブミリ波天文部門

教 授 中 井 直 正

高感度電波技術部門

教 授 石 黒 正 人

助 教 授 野 口 卓

助 教 授 森 田 耕 一 郎

助 手 奥 村 (川邊) 幸 子

助 手 砂 田 和 良

超長基線干渉天体物理部門

教 授 井 上 允

助 手 亀 野 誠 二

助 手 梅 本 文 太

助 手 藤 澤 健

太陽電波天文部門

教 授 中 島 弘

助 教 授 塩 見 邦

助 手 澤 邦 正

助 手 横 山 樹

太陽高エネルギー現象部門

教 授 鏡 目 信 三

助教授 柴崎清登
 助手 花岡庸一郎
 電波天文基礎論部門（国内客員）
 教授 黒田和明
 電波天文観測部門（外国人客員）
 教授（併）Vladas Vansevicius

地球回転研究系

研究主幹（併）横山絃一
 電波地球計測部門

教授 笹尾哲夫
 助教授 原忠徳
 助手 久慈清典
 助手 柴田克

地球回転部門

教授 河野宣之
 助教授 佐藤弘夫
 助教授 内藤勲
 助手 田村良明

地球計測情報部門

教授 横山絃一
 助教授 真鍋盛久
 助手 金子芳例
 助手 酒井俐

地球変形部門

教授 大江昌嗣
 助教授 佐藤弘真
 助手 三好眞

重力部門

教授 川口則幸
 助教授 中井新二
 助教授 日置幸介
 助手 花田英夫

精密位置計測部門（国内客員）

教授（併）面高俊宏
 助教授（併）仙石新

地球力学部門（外国人客員）

教授（併）Seppo I Mikkola

ハワイ観測所

所長（併）海部宣男
 望遠鏡システム部門

教 授	海 部 宣 男
助 教 授	小笠原 隆 亮
助 教 授	山 下 卓 也
助 手	中 桐 正 夫
助 手	周 藤 浩 士
助 手	臼 田 知 史
技 官	神 泽 富 雄

技官官倉小上保富孝夫司
 技官官井孝克巳
 観測装置システム部門

教授授西村徹郎
 助教授関口和寛
 助手手林能左絵子
 助手手丸田淳一
 助手手高田唯史

天体観測部門

教授授林正彦
 助教授佐々木敏由
 助手手杉城治人
 助手手小林尚人

事務部

事務長心得（命）有井博文
 専門員 有井博文
 庶務係

係長 池本誠也
 事務官 石野正人

会計係

係長 門脇英弘
 主任 西山樹

施設係

係長心得（命）岩瀬靖志
 主任 岩瀬志

乗鞍コロナ観測所

所長（併）櫻井隆誠
 助教授 入江樹可
 助手手 井谷平成
 助手手 熊野守和
 助手手 西佐也彦
 助手手 野斎也彦
 助手手 斎木伸也
 技技技 技木伸也
 技技技 技中田一頼
 技技技 技藤伸也
 技技技 技加藤也博

岡山天体物理観測所

所長（併）前原英二
 助教授 渡邊慈史
 助教授 乗岡祐廣
 助手手 本田廣久
 助手手 水谷久行
 助手手 小矢秀行
 助手手 泉浦秀

助 手 吉 田 道 利
 助 手 柳 泽 豊 史
 技 官 浦 口 宽 寛
 事務室
 事務係長 米 泽 誠 介
 共同利用主任 渡 邊 峰 子
 庶務主任 國 光 昌 子
 技 官 二 宮 孝 子
堂平観測所
 所 長 (併) 安 藤 裕 康
 助 教 授 柴 崎 肇
 事務室
 事務係長 (併) 米 山 浩
 技 官 新 井 健 好
野辺山太陽電波観測所
 所 長 (併) 柴 崎 清 登
 助 手 関 口 昭
 助 手 川 島 進
 助 手 坂 尾 郎
 助 手 石 崎 晴
 技 官 斎 藤 文
 技 官 篠 原 德
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 教 授 (併) 入 江 誠
 助 手 宮 下 邦
野辺山宇宙電波観測所
 所 長 (併) 井 上 允
 助 教 授 東 條 新
 助 手 武 士 侯 健
 助 手 宮 地 史
 助 手 飯 塚 三
 助 手 御 子 柴 廣
 助 手 松 尾 宏
 技 官 官 宮 一
 技 官 官 宮 彦
 技 官 官 中 島 潔
 技 官 官 岩 本 弘
 技 官 官 半 田 彰
 技 官 官 高 橋 浩
 技 官 官 山 口 幸
 技 官 官 佐 藤 幸
 事務室
 庶務係
 係 長 吉 田 仁 紀

主 任 大 塚 朝 喜
 会計係 戸 谷 秀 一
 係 長 伊 藤 寛 和
 用度主官 小 林 宽
 事務官 横 森 重 壽
天文学データ解析計算センター
 センター長 (併) 近 田 義
 教 授 (併) 觀 山 正 隆
 助 教 授 (併) 小 笠 原 雅
 助 教 授 大 橋 信
 助 教 授 大 石 伸
 助 教 授 小 林 孝
 助 教 授 小 川 葵
 助 教 授 小 藤 葉
水沢観測センター
 センター長 (併) 真 鍋 盛
 教 授 (併) 坪 川 恒
 助 教 授 地 岩 直
 助 教 授 館 岩 健
 助 教 授 藤 佐 克
 助 教 授 田 鶴 誠
 助 教 授 川 石 利
 助 教 授 谷 龜 博
 助 教 授 谷 木 収
 助 手 木 倉 志
天文機器開発実験センター
 センター長 (併) 小 林 行
 助 手 山 口 達
 助 手 佐 々 木 二
 助 手 大 島 五
 助 手 宮 崎 紀
 助 手 岡 田 聰
 助 手 岡 西 則
 助 手 野 田 徹
 助 手 野 村 京
 会計係
 係 長 大 佐 昭
 係 長 野 藤 彦
 経理主任 小 原 ミ
 用度主任 岩 原 子
 行 泰
 達 二郎
 佐 々 木 郎
 大 島 夫
 宮 崎 聰
 岡 田 則
 野 田 徹
 村 京 子

技官 福田 武夫
技官 鎌田 有紀子

天文情報公開センター

センター長 (併) 福島 登志夫
助教 授 福島 登志夫
助教 授 佐藤 英男
助教 授 渡部 潤一
助教 授 (併) 中村 士
助手 手 永井 隆三郎
助手 手 中井 宏
助手 手 伊藤 節子
助手 手 福島 英雄

広報普及室

室長 (併) 渡部 潤一
助手 手 (併) 福島 英雄

新天体情報室

室長 (併) 中村 士
助教 授 (併) 佐藤 英男

暦計算室

室長 (併) 永井 隆三郎
助手 手 (併) 中井 宏
助手 手 (併) 伊藤 節子

天文保持室

室長 (併) 真鍋 盛二
助手 手 (併) 佐藤 克久
技官 (併) 堀合 幸次

VSOP室

教授 (併) 練目 信三
教授 (併) 井上 允
教授 (併) 川口 則幸
助手 手 (併) 武士保健
助手 手 (併) 柴田 克典
助手 手 (併) 梅本 智文

助手 手 (併) 亀野 誠二
助手 手 (併) 藤澤 健太

大型望遠鏡建設推進室 (すばるプロジェクト室)

室長 (併) 唐牛 宏康
教授 (併) 安藤 裕正
教授 (併) 家庭 広義
教授 (併) 近田 中済
教授 (併) 田中 泰行
教授 (併) 小林 行猛
助教 手 (併) 野口 弘一
助教 手 (併) 佐藤 好一
助教 手 (併) 佐藤 一彦
助教 手 (併) 水本 邦也
助教 手 (併) 野口 一秀
助教 手 (併) 山下 卓也
助教 手 (併) 渡部 一秀
助教 手 (併) 田元 树彦
助教 手 (併) 高見 彦孝
助教 手 (併) 宮下 孝一
助教 手 (併) 三上 尚徳
助教 手 (併) 沖田 喜一
助教 手 (併) 鳥居 泰徳
助教 手 (併) 高遠 淳徳
助教 手 (併) 西川 伸尚
助教 手 (併) 柏川 成文
助教 手 (併) 宮崎 聰文
助教 手 (併) 八木 雅文
助教 手 (併) 今西 昌俊
技官 (併) 田中 京子
技官 (併) 和瀬田 幸一
技官 (併) 稲田 素子

(以上平成11年3月31日現在)

客員教授・助教授

光学赤外線天文学・観測システム研究系

天文機器技術研究部門
客員教授 比田井 昌 英 (東海大学教授健康科学部)
(平10. 4. 1～平11. 3. 31)

“
客員助教授 平 田 龍 幸 (京都大学助教授大学院理学研究科)
(平10. 4. 1～平11. 3. 31)

光学赤外観測研究部門
客員教授 Bruce Peterson (オーストラリア国立大学・アメリカ合衆国)
(平10. 9. 4～平10. 12. 13)

太陽物理学研究系

天体物理実験研究部門
客員教授 中 嶋 浩 一 (一橋大学教授社会学部)
(平10. 4. 1～平11. 3. 31)

理論天文学研究系

共通基礎理論研究部門
客員教授 松 田 卓 也 (神戸大学教授理学部)
(平10. 4. 1～平11. 3. 31)

“
客員助教授 山 本 智 (東京大学助教授大学院理学系研究科)
(平10. 4. 1～平11. 3. 31)

天体物理基礎理論研究部門
客員教授 David R Tytler (カリフォルニア大学・英国)
(平10. 6. 24～平11. 1. 2)

電波天文学研究系

電波天文基礎論研究部門
客員教授 黒 田 和 明 (東京大学教授宇宙船研究所)
(平10. 4. 1～平11. 3. 31)

“
小 杉 健 郎 (宇宙科学研究所教授惑星研究系)
(平10. 6. 1～平10. 9. 30)

電波天文観測研究部門
客員教授 Vladas Vansevicius (リトアニア物理学研究所・リトアニア)
(平10. 5. 1～平11. 4. 30)

地球回転研究系

精密位置計測研究部門
客員教授 面 高 俊 宏 (鹿児島大学教授理学部)
(平10. 4. 1～平11. 3. 31)

“
客員助教授 仙 石 新 (海上保安庁水路部航法測地課補佐官)
(平10. 4. 1～平11. 3. 31)

地球力学研究部門
客員教授 Sergei A. Levshakov (ヨッフェ物理学工学研究所・ロシア連邦)
(平9. 10. 1～平10. 9. 30)
Seppo I Mikkola (トゥルク大学天文台・フィンランド)
(平11. 1. 29～平11. 4. 28)

外国人研究員（文部省）

Wang Huaning	(中国科学院北京天文台助手・中華人民共和国) (9. 5. 15 ~ 10. 5. 14)
Eugene V. Brumberg	(ロシア科学技術庁特別研究員・ロシア連邦) (9. 7. 1 ~ 10. 6. 30)
Zhou Yonghong	(中国科学院上海天文台助手・中華人民共和国) (9. 8. 1 ~ 10. 5. 31)
Sergei A. Levshakov	(ヨッフェ物理学工学研究所上級研究員・ロシア連邦) (9. 10. 1 ~ 10. 9. 30)
Vasily S. Beskin	(P. N. レベデフ物理学研究所上級研究員・ロシア連邦) (9. 10. 2 ~ 10. 6. 30)
Vladas Vansevicius	(リトアニア物理学研究所主任理学研究員・リトアニア) (10. 5. 1 ~ 11. 4. 30)
Jagdev Singh	(インド天体物理学研究所主任研究員・インド) (10. 6. 11 ~ 10. 12. 10)
David Robert Tytler	(カリフォルニア大学サンディエゴ校教授・アメリカ合衆国) (10. 6. 24 ~ 11. 1. 2)
Shen Zhi-jiang	(中国科学院上海天文台助教授・中華人民共和国) (10. 7. 1 ~ 11. 6. 30)
Daniel Craig Boice	(南西部研究所上級研究員・アメリカ合衆国) (10. 7. 2 ~ 11. 7. 1)
Vladimir Korchagin	(ロストフ大学主任研究員・ロシア連邦) (10. 7. 10 ~ 11. 7. 9)
Arkadi Ouralov	(太陽地球物理学研究所指導研究員・ロシア連邦) (10. 9. 3 ~ 11. 12. 8)
Bruce Peterson	(オーストラリア国立大学上級研究員・オーストラリア) (10. 9. 14 ~ 10. 12. 13)

4. 委員会・専門委員会

国立天文台 総合計画委員会名簿 (15名)

台外委員 (8名)

井 上 一	宇宙科学研究所宇宙圏研究系	教 授
岡 村 定 矩	東京大学大学院理学系研究科	教 授
高 原 文 郎	大阪大学大学院理学研究科	教 授
○坪 井 昌 人	茨城大学理学部	助 教 授
寺 沢 敏 夫	東京大学大学院理学系研究科	教 授
中 村 卓 史	京都大学基礎物理学研究所	教 授
野 本 憲 一	東京大学大学院理学系研究科	教 授
福 井 康 雄	名古屋大学大学院理学研究科	教 授

台内委員 (7名)

梶 野 敏 貴	理論天文学研究系	助 教 授
河 野 宣 之	地球回転研究系	教 授
☆川 村 静 児	位置天文・天体力学研究系	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
福 島 登志夫	天文情報公開センター	教 授
○觀 山 正 見	理論天文学研究系	企画調整主幹
森 田 耕一郎	電波天文学研究系	助 教 授

◎ 委員長 ○ 副委員長 ☆ 幹事

任期：平成 11 年 3 月 1 日～平成 13 年 2 月 28 日

国立天文台 研究交流委員会名簿 (15名)

台外委員 (7名)

市 川 隆	東北大学大学院理学研究科	助 教 授
小 川 英 夫	名古屋大学大学院理学研究科	助 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
○佐 藤 修 二	名古屋大学大学院理学研究科	教 授
杉 山 直	京都大学大学院理学研究科	助 教 授

田 中 培 生 東京大学大学院理学系 助 教 授
研究科

山 本 智 東京大学大学院理学系 助 教 授
研究科

台内委員 (8名)

川 口 健太郎	電波天文学研究系	助 教 授
川 村 静 児	位置天文・天体力学研究系	助 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
笛 尾 哲 夫	地球回転研究系	教 授
谷 川 清 隆	理論天文学研究系	助 教 授
常 田 佐 久	太陽物理学研究系	教 授
中 井 直 正	電波天文学研究系	教 授
水 本 好 彦	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

ex-officio

安 藤 裕 康 光学赤外線天文学・観測システム研究系

任期：平成 11 年 3 月 1 日～平成 13 年 2 月 28 日

国立天文台 光赤外専門委員会名簿 (12名)

台外委員 (6名)

○大 谷 浩	京都大学大学院理学研究科	教 授
大 橋 正 健	東京大学宇宙線研究所	助 教 授
尾 中 敬	東京大学大学院理学研究科	助 教 授
定 金 晃 三	大阪教育大学教育学部	教 授
長 田 哲 也	名古屋大学大学院理学研究科	助 教 授
山 田 亨	東北大学大学院理学研究科	手 研究科

台内委員 (6名)

家 正 則	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教 授
浮 田 信 治	電波天文学研究系	助 教 授
☆野 口 邦 男	光学赤外線天文学・観測システム研究系	助 教 授
○藤 本 真 克	位置天文・天体力学研究科	教 授
吉 澤 正 則	位置天文・天体力学研究科	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		
安 藤 裕 康	光学赤外線天文学・観測システム研究系	授
小 林 行 泰	光学赤外線天文学・観測システム研究系	授
前 原 英 夫	光学赤外線天文学・観測システム研究系	授
任期：平成 11 年 3 月 1 日～平成 13 年 2 月 28 日		

**国立天文台
電波専門委員会名簿（16名）**

台外委員（8名）

岩 田 隆 浩	宇宙開発事業団	副主任開発部員
大久保 修 平	東京大学地震研究所	教 授
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
坪 井 昌 人	茨城大学理学部	助 教 授
福 井 康 雄	名古屋大学大学院理学 研究科	教 授
山 本 智	東京大学大学院理学系 研究科	助 教 授
○若 松 謙 一	岐阜大学工学部	教 授

台内委員（8名）

石 黒 正 人	電波天文学研究系	教 授
浮 田 信 治	電波天文学研究系	助 教 授
唐 牛 宏	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教 授
川 邊 良 平	電波天文学研究系	教 授
笛 尾 哲 夫	地球回転研究系	教 授
近 田 義 広	光学赤外線天文学・観測システム研究系	教 授
○中 井 直 正	電波天文学研究系	教 授
日 置 幸 介	地球回転研究系	助 教 授

◎ 委員長 ○ 副委員長

ex-officio

井 上 允	電波天文学研究系	教 授
柴 崎 清 登	電波天文学研究系	助 教 授
真 鍋 盛 二	地球回転研究系	助 教 授
横 山 紘 一	地球回転研究系	教 授

任期：平成 11 年 3 月 1 日～平成 13 年 2 月 28 日

**国立天文台
理論・計算機専門委員会名簿（10名）**

台外委員（6名）

平野(柴田)尚美	一橋大学商学部	助 手
----------	---------	-----

○須 藤 靖	東京大学大学院理学系	助 教 授
富 阪 幸 治	新潟大学教育人間科学 部	助 教 授
花 輪 知 幸	名古屋大学大学院理学 研究科	助 教 授
半 田 利 弘	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	助 手
吉 田 重 臣	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	助 手

台内委員（4名）

☆大 石 雅 壽	天文学データ解析計算 センター	助 教 授
木 下 宙	位置天文・天体力学研 究系	教 授
◎觀 山 正 見	理論天文学研究系	教 授
森 田 耕一郎	電波天文学研究系	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 手
近 田 義 広	光学赤外線天文学・観測システム研究系	授
真 鍋 盛 二	地球回転研究系	助 教 授
任期：平成 11 年 3 月 1 日～平成 13 年 2 月 28 日		

**国立天文台
太陽・天体プラズマ専門委員会名簿（10名）**

台外委員（6名）

黒 河 宏 企	京都大学大学院理学研 究科附属天文台	授
小 杉 健 郎	宇宙科学研究所共通基 礎研究系	教 授
小 島 正 宜	名古屋大学太陽地球環 境研究所	教 授
☆柴 田 一 成	京都大学大学院理学研 究科附属天文台	授
○柴 橋 博 資	東京大学大学院理学系 研究科	助 教 授
寺 沢 敏 夫	東京大学大学院理学系 研究科	教 授

台内委員（4名）

安 藤 裕 康	光学赤外線天文学・観測システム研究系	授
井 上 允	電波天文学研究系	教 授

◎櫻井 隆 太陽物理学研究系 教授
 常田佐久 太陽物理学研究系 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 助教授
 任期：平成11年3月1日～平成13年2月28日

**国立天文台
大型光学赤外線望遠鏡専門委員会名簿（12名）**

台外委員（6名）
 太田耕司 京都大学大学院理学研究科 助教授
 岡村定矩 東京大学大学院理学系研究科 教授
 佐藤修二 名古屋大学大学院理学研究科 教授
 ○舞原俊憲 京都大学大学院理学研究科 教授
 村上浩 宇宙科学研究所宇宙圏研究系 教授

山田亨 東北大学大学院理学研究科 助手
 台内委員（6名）
 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
 郷田直輝 位置天文・天体力学研究系 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
 田村元秀 光学赤外線天文学・観測システム研究系 助教授
 林正彦 ハワイ観測所 教授
 ◎委員長 ○副委員長
 ex-officio
 海部宣男 ハワイ観測所 教授
 唐牛宏 光学赤外線天文学・観測システム研究系 教授
 任期：平成11年3月1日～平成13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）

今井 裕（東北大学大学院理学研究科）
 川端 弘治（東北大学大学院理学研究科）
 有馬 太公（東北大学大学院理学研究科）
 長野 重夫（東京大学大学院理学系研究科）
 高桑 繁久（東京大学大学院理学系研究科）
 友野 大悟（東京大学大学院理学系研究科）
 中島 浩二（東京大学大学院理学系研究科）
 永井 智哉（東京大学大学院理学系研究科）
 増永 浩彦（東京大学大学院理学系研究科）
 町田 吉弘（東京大学大学院理学系研究科）
 鎌崎 剛（東京大学大学院理学系研究科）
 小山 洋（東京大学大学院理学系研究科）
 鈴木 尚孝（東京大学大学院理学系研究科）
 志岐 成友（東京大学大学院理学系研究科）
 近見 克行（東京大学大学院理学系研究科）
 井口 聖（電気通信大学大学院電気通信学研究科）
 秋山 正幸（京都大学大学院理学研究科）
 大槻かおり（大阪大学大学院理学研究科）
 古荘 玲子（神戸大学大学院自然科学研究科）
 本間 幸洋（法政大学大学院工学研究科）
 千田 克志（弘前大学大学院理学研究科）
 谷口 信介（東京大学大学院理学系研究科）

<受入期間>	<指導教官>
H10.4.1～11.3.31	笹尾哲夫 教授
H10.4.1～11.3.31	安藤裕康 教授
H10.4.1～11.3.31	梶野敏貴 助教授
H10.4.1～11.3.31	川村静児 助教授
H10.4.1～11.3.31	川口建太郎 助教授
H10.4.1～11.3.31	西村徹郎 教授
H10.4.1～11.3.31	家正則 教授
H10.4.1～11.3.31	觀山正見 教授
H10.4.1～11.3.31	觀山正見 教授
H10.4.1～11.3.31	福島登志夫 教授
H10.4.1～11.3.31	川邊良平 教授
H10.4.1～11.3.31	觀山正見 教授
H10.4.1～11.3.31	家正則 教授
H10.4.1～11.3.31	大石雅寿 助教授
H10.4.1～11.3.31	林正彦 教授
H10.4.1～11.3.31	川口則幸 教授
H10.4.1～11.3.31	閔口和寛 助教授
H10.4.1～11.3.31	梶野敏貴 助教授
H10.4.1～11.3.31	安藤裕康 教授
H10.4.1～11.3.31	佐藤弘一 助教授
H10.4.1～11.3.31	内藤勲夫 助教授
H10.4.1～11.3.31	藤本眞克 教授

浅井 良 (東京大学大学院理学系研究科)	H10.4.1 ~ 11.3.31	家 正則 教 授
麻生 善之 (東京大学大学院理学系研究科)	H10.4.1 ~ 11.3.31	立松 健一 助教授
菅沼 正洋 (東京大学大学院理学系研究科)	H10.4.1 ~ 11.3.31	小林 行泰 教 授
寺澤真理子 (東京大学大学院理学系研究科)	H10.4.1 ~ 11.3.31	梶野 敏貴 助教授
河野 裕介 (九州大学大学院理学研究科)	H10.4.1 ~ 10.9.30	河野 宣之 教 授
平野 和男 (日本大学大学院理工学研究科)	H10.4.1 ~ 11.3.31	吉澤 正則 助教授
石田 龍吾 (日本大学大学院理工学研究科)	H10.4.1 ~ 11.3.25	大木健一郎 助教授

* 日本学術振興会・特別研究員

<受入期間>			<指導教官>
西原 英治	H 8. 1. 1 ~ 10.12.31	前原 英夫	教 授
坂本 和	H 8. 4. 1 ~ 11. 3.31	中井 直正	教 授
工藤 哲洋	H 9. 4. 1 ~ 12. 3.31	柴田 一成	助教授
和南城伸也	H 9. 4. 1 ~ 12. 3.31	梶野 敏貴	助教授
松本 晃治	H10. 4. 1 ~ 13. 3.31	大江 昌嗣	教 授
傳田紀代美	H10. 4. 1 ~ 13. 3.31	安藤 裕康	教 授
大山 政光	H10. 4. 1 ~ 13. 3.31	柴田 一成	助教授
上原 英也	H10. 4. 1 ~ 13. 3.31	觀山 正見	教 授
折戸 学	H10. 4. 1 ~ 13. 3.31	梶野 敏貴	助教授
河野孝太郎	H10. 4. 1 ~ 13. 3.31	川邊 良平	教 授
鹿野 良平	H10. 4. 1 ~ 13. 3.31	常田 佐久	教 授
寺田 聰一	H10. 4. 1 ~ 12. 3.31	藤本 真克	教 授
百瀬 宗武	H10.11. 1 ~ 13. 3.31	川邊 良平	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>
M.N Deo	H 9. 3.28 ~ 11. 3.27	川口建太郎	助教授
D.N Goodridge	H 9. 4. 1 ~ 10. 3.31	川口建太郎	助教授
A.Kucinskas	H10. 4.30 ~ 11.10.30	出口 修至	助教授

6. 予算

平成 10 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	2,770,541,677 円
物 件 費	6,640,719,211 円
施設整備費	2,976,008,000 円
合 計	12,387,268,888 円

研究種目	課題数	交付額 (単位:千円)
特別推進研究	0	0
特定領域研究 (A) (1)	1	20,000
特定領域研究 (A) (2)	1	26,000
基盤研究 (A) (1)	0	0
基盤研究 (A) (2)	3	51,200
基盤研究 (B) (1)	1	2,600
基盤研究 (B) (2)	9	43,600
基盤研究 (C) (1)	2	2,200
基盤研究 (C) (2)	10	15,500
萌芽的研究	2	1,800
奨励研究 (A)	8	8,100
国際学術研究 (学術調査)	1	3,500
国際学術研究 (共同研究)	3	12,400
創成の基礎研究費	1	161,000
特別研究員奨励費 (特別研究員)	13	15,600
特別研究員奨励費 (外国人特別研究員)	2	2,300
合 計	57	365,800

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

1. 小池千代枝(京都薬科大学)
2. 山田亨(東北大学)

3. 岡崎彰(群馬大学)
4. 米倉覚則(大阪府立大学)

5. 菅井肇(京都大学)
6. 土橋一仁(東京学芸大学)
7. 尾関博之(岡崎国立共同研究機構)
8. 谷森達(東京工業大学)
9. 鶴澤佳徳(郵政省通信総合研究所)

研究課題

- 球状シリケイト微粒子の生成装置の開発
岡山観測所将来計画に関する美星町サイト調査:シーディングモニタの制作
偏光分光測光器(HBS)の観測波長域の改良
国立天文台野辺山45m電波望遠鏡25ビームマルチビーム用データ解析
ソフトウェアの開発
近赤外線多瞳型三次元分光器の制作
Digitized Sky Surveyを利用した暗黒星雲カタログの作成
OTF(On the Fly)に対応可能なバックエンドシステムの開発
スバル望遠鏡による10GeV γ 線天体観測及び γ 線カメラの開発
準光学型テラヘルツ帯超電導受信機の開発

(2) 共同研究

代表者

1. 増田智(名古屋大学)
2. 富田晃彦(和歌山大学)
3. 藤木謙一(名古屋大学)
4. 八柳祐一(早稲田大学)
5. 平方伸之(東北大学)
6. 大西浩次(長野工業高等専門学校)
7. 山口喜博(帝京平成大学)
8. 米倉覚則(大阪府立大学)
9. 武田秋(京都大学)
10. 小出真路(富山大学)
11. 西尾正則(鹿児島大学)

12. 嘉数次人(大阪府立科学館)
13. 中川克也(京都大学)
14. 川上新吾(大阪市立科学館)
15. 平井正則(福岡教育大学)

研究課題

- 太陽フレアにおける硬X線源のスペクトル
画像データベースを用いた銀河の研究
IPS、マイクロ波、X線観測データを用いたCMEの研究
電磁流体のカオス再結合
晩期型星におけるTiO吸収帯の偏光特性
銀河系内天体の重力レンズ現象による基準座標系への影響の理論的検討
標準写像におけるKAM曲線と不安定ゾーン
星の質量決定機構の観測的解明
乗鞍コロナグラフと「ようこう」SXTによる太陽コロナの温度
活動銀河核における相対論的ジェットの形成機構
電波ヘリオグラフ画像とようこうX線画像によるフレア粒子加速機構の解明
19世紀初頭の日本における木星の衛星食観測プロジェクトについて
Hamilton力学系の積分可能性
ファブリペロ太陽偏光観測装置のデータ処理
東洋天文学史国際会議のための展示資料調査

(3) 研究会・ワークショップ

代表者

1. 花見仁史(岩手大学)
2. 松下聰樹(総合研究大学院大学)
3. 比田井昌英(東海大学)

参加者数

名称

- | | |
|------|--|
| 11名 | “SEDによる銀河スケールでの星形成の解析”研究会
(岩手大学 11. 3. 11~14) |
| 268名 | 第28回天文・天体物理若手の会 夏の学校
(国立磐梯山青年の家 10. 7. 28~8. 1) |
| 44名 | 「HDSによる試験観測」研究会
(国立天文台 11. 1. 27~28) |

4. 嶺 重 慎 (京都大学)	160名	天文学の境界領域を探る (京都大学 11. 1. 6~8)
5. 谷 川 清 隆 (国立天文台)	40名	天体からの磁気流体アウトフロー 現在と近未来 (国立天文台 11. 2. 18~20)
6. 渡 部 潤 一 (国立天文台)	38名	太陽系外縁部に関する研究会 (国立天文台 10. 11. 24~25)
7. 濱 部 勝 (東京大学)	45名	第8回観測天文学ソフトウェア開発シンポジウム「すばる望遠鏡におけるソフトウェアシステム」 (国立天文台 10. 10. 27~29)
8. 平 田 龍 幸 (京都大学)	21名	分光偏光による天文学 (国立天文台 10. 8. 12~13)

8. 施設等の共同利用 (平成10年度)

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	188cm 鏡	35件 (1)	155名 (1)	21機関1カ国
	岡山天体物理観測所 91cm 鏡	8件	27名 (1)	8機関1カ国
	太陽望遠鏡	0件		
	堂平観測所 91cm 鏡	17件	74名	9機関
	乗鞍コロナ観測所	5件 (1)	10名 (1)	6機関2カ国
	45m 鏡	40件 (8)	180名 (27)	42機関6カ国
	45m鏡(ショートプログラム)	18件 (4)	66名 (11)	17機関7カ国
	野辺山宇宙電波観測所 45m 鏡 (長期)	1件	8名	6機関
	ミリ波干渉計	25件 (5)	115名 (24)	32機関8カ国
	野辺山太陽電波観測所	12件 (9)	12名 (9)	10機関3カ国
計算機の共同利用	水沢観測センター	10件	11名	6機関
	天文学データ解析計算センター	48件	168名	17機関
	三鷹 前期	8件		5機関
	後期	7件		4機関
共同研究	水沢 前期	0件		
	後期	0件		
研究会・ワークショップ		15件		12機関
		8件		6機関

※ () 内は外国人で内数

備考欄の国数は日本は含まない

(1) 共同利用：岡山天体物理観測所

188cm 望遠鏡

代表者	課題
1 田 実 晃 人 (東北大学)	惑星状星雲内の水素分子輝線分光観測
2 大 山 陽 一 (東北大学)	H ₂ O メガメーラを示す活動銀河核の BLR 探査
3 田 中 壱 (東北大学)	クエーサーに付随した銀河団の可視-近赤外 Color 解析
4 尾 崎 忍 夫 (京都大学)	LINER 中心核近傍の狭帯域撮像観測
5 定 金 晃 三 (大阪教育大学)	金属欠乏 F-G 型矮星の α 過程元素の組成
6 佐々木 実 (下関市立大学)	マイクロレンズアレイ三次元分光による disk 銀河中心部の逆回転システムの観測
7 菅 井 肇 (京都大学)	銀河団 Abell 2256 における、ファブリペロ分光撮像器を用いた輝線銀河探査
8 筒 井 芳 典 (東大理センター)	CO タリーフィッシャー関係の撮像・測光観測
9 長谷川 隆 (東大理センター)	ISO で観測された QSO と銀河の可視-遠赤外線領域での SED
10 秋 山 正 幸 (京都大学)	ASCA MSS で見つかった hard な X 線源の近赤外線撮像観測
11 増 田 盛 治 (京都大学)	B 型星 τ Her の線輪郭変動
12 有 川 裕 司 (総研大)	超新星残骸 W28 と分子雲との相互作用領域の究明
13 竹 内 覚 (福岡大学)	ガリレオ衛星食近赤外分光観測による木星大気メタン分布測定
14 石 井 未 来 (名古屋大学)	近赤外分光による中質量 YSO の進化系統の分類
15 池 田 優 二 (東北大学)	共生星の赤外分光観測による質量放出率の導出
16 藤 井 高 宏 (東京大学)	Post-AGB 星の近赤外分光観測
17 阪 本 成 一 (国立天文台)	近傍のクラスター形成領域における水素分子輝線探査
18 中 西 康一郎 (京都大学)	合体銀河 NGC828, NGC695, Mrk331 の三次元分光観測
19 松 本 桂 (京都大学)	超軟 X 線源天体 RX J0019.8 + 2156 の質量決定
20 姚 永 強 (紫金山天文台)	Near Infrared Observations of Newly Discovered Herbig-Haro Objects
21 竹 田 洋 一 (駒沢大学)	ヨードセル法を用いた恒星視線速度精密決定の精度テスト
22 三 澤 浩 昭 (東北大学)	木星イオ衛星起源ガスのプラズマ化過程の研究
23 吉 田 道 利 (国立天文台)	Tri-dimensional Observation of Nearby Edge-on Starburst Galaxies
24 森 淳 (東京大学)	オリオン星形成領域周辺部[Fell]輝線分光観測
25 中 平 勝 子 (大阪大学)	K-band 測光による近赤外超過 QSO の探査
26 麻 生 善 之 (東京大学)	分子雲コアの近赤外観測
27 石 垣 剛 (国立天文台)	セイファート 2 型銀河中心核領域の低電離輝線[SII]撮像観測
28 柳 澤 顯 史 (国立天文台)	Hyades 散開星団中の冷えた褐色矮星の探査
29 森 淳 (東京大学)	オリオン星形成領域周辺部水素分子輝線分光観測 II
30 平 田 龍 幸 (京都大学)	晩期 B 型輝線星の恒星活動機構の解明
31 白 井 正 (京都大学)	早期型渦巻銀河の星生成メカニズムの研究
32 川 良 公 明 (東大理センター)	ロックマンホールの遠赤外線源の光学同定
33 西 浦 慎 悟 (東北大学)	近赤外撮像によるコンパクト銀河群の物理的描像の解明
34 祖父江 義 明 (東大理センター)	銀河中心回転とバルジの力学構造と進化

91cm 望遠鏡

代表者	課題
1 乘 本 祐 慈 (国立天文台)	低温輝線星の分光観測
2 吉 田 重 臣 (東大理センター)	銀河系内天体の二次元偏光観測

3	三澤 浩 昭	(東北大学)	木星イオ衛星起源ガスのプラズマ化過程の研究
4	田辺 健 茲	(岡山理科大学)	新星の静隠期における軌道周期検出
5	大杉 節	(広島大学)	偏光撮像観測によるガンマ線源の光学的同定
6	秋田谷 洋	(東北大学)	Orion Bright Bar周辺領域の偏光特性
7	松村 雅文	(香川大学)	YSOの偏光・測光特性
8	土橋 一仁	(東京学芸大学)	Digitized Sky Surveyに基づく暗黒星雲カタログの作成
9	平田 龍幸	(京都大学)	散開星団を利用した星間偏光

(2) 共同利用：堂平観測所

代表者		課題
1	吉岡 一男	(放送大学)
2	岡崎 彰	(群馬大学)
3	松村 雅文	(香川大学)
4	平田 龍幸	(京都大学)
5	平田 龍幸	(京都大学)
6	関宗藏	(東北大学)
7	平方伸之	(東北大学)
8	秋田谷 洋	(東北大学)
9	桜井高志	(東北大学)
10	磯貝瑞希	(東北大学)
11	川端弘治	(東北大学／国立天文台)
12	近藤正宏	(福島大学)
13	池田優二	(東北大学)
14	西城恵一	(国立科博館)
15	向井正	(神戸大理)
		恒星活動に伴うダスト形成過程の偏光分光観測
		活動的近接連星系の偏光分光観測
		共生星の偏光分光観測
		長周期脈動変光星および長周期食連星 VVCep の偏光測光観測
		小惑星 1036Ganymed と 52Europa の偏光度の時間変動と波長依存性について

(3) 共同利用：乗鞍コロナ観測所

代表者		課題
1	Jagdev Singh	(国立天文台)
2	柳沢正久	(電気通信大学)
3	當村一朗	(大阪府立高等工業専門学校)
4	飯塚 康至	(明星大学)
5	武田 秋	(京都大学)
		2波長同時観測によるコロナ物理量の診断
		月の異常現象の分光観測
		プロミネンス周辺部の直線偏光の観測、HeI 10830 線による彩層磁場の観測
		Prominence と Faculae の分光観測
		乗鞍コロナグラフと“ようこう”SXTによる太陽コロナの温度・密度構造の研究

(4) 共同利用：野辺山宇宙電波観測所

45m鏡（一次）

代表者		課題
1	長谷川 均	((株)アステック)
2	新永 浩子	(茨城大学)
3	新永 浩子	(茨城大学)
		P/Giacobini-Zinner彗星の連続波観測
		An Observation of the Magnetic Field in a TMC's Core
		Faraday Rotation of SiO J=1-0/2-1 Masers

4	坪井昌人	(茨城大学)	Re-observation of SZ Effect with the 40GHz Multibeam Receiver
5	岡朋治	(理化学研究所)	Detailed Structure of Shocked Layer in the W44 Cloud Complex
6	有川裕司	(総研大)	Structure of the Shocked Molecular Gas Associated with the Supernova Remnant W28
7	関口朋彦	(総研大)	CO(J=1-0) Observation of a Possible Remnant of Planetesimals: Chiron
8	池田正史	(東京大学)	Variation of Isotope Abundances in the Taurus Molecular Complex
9	石原裕子	(東京大学)	Search for High-Velocity Features of Water Vapor Maser Emission in a LINER Galaxy NGC2639
10	大朝由美子	(東京大学)	Very Low Mass Cores around Young Brown Dwarfs in the Perseus & Taurus Clouds
11	鎌崎剛	(東京大学)	Search for Small Scale Cores in the Cluster Forming Region ~ Study of Cluster Star Formation ~
12	広田朋也	(東京大学)	Mapping Observations of the DNC/HN13C Ratios in Dark Cloud Cores
13	白田功美子 S.	(国立天文台ハワイ)	Detection of C18O Absorption Lines toward Galactic Bright Continuum Sources
14	阪本成一	(NRO)	Structure of Wing Features without Internal Powering Sources
15	松尾宏	(NRO)	A Millimeter-wave Study of the High-z Radio-Loud and Radio-Intermediate Quasars
16	鍵絵里子	(広島市立大学)	Search for a New Magnesium Compound MgC2 in IRC+10216
17	大橋永芳	(Taiwan)	Precise Measurements of Internal Motions in Molecular Cloud Cores
18	Reich, Wolfgang	(Germany)	Age of the Radio Arc in the GC
19	高野秀路	(Germany)	NH3 and Starburst in Galaxies
20	Millar, Tom	(U.K.)	Molecules in High Redshift Galaxies
21	Ruiz, Milagros	(U.K.)	HCN in Seyfert Galaxies
22	古屋玲	(総研大)	Extremely High Velocity H2O Maser Emissions in Class 0 Protostar: IRAS20050+2720

45m 鏡 (二次)

	代表者	課題
1	今井 裕	(東北大学)
2	小松英一郎	(東北大学)
3	岡朋治	(理化学研究所)
4	鎌崎剛	(東京大学)
5	広田朋也	(東京大学)
6	平野尚美	(一橋大学)
7	春日隆	(法政大学)
8	徂徠和夫	(通信放送機構)
9	河野孝太郎	(NRO)
10	西山広太	(NRO)
11	百瀬孝昌	(京都大学)
12	藤田裕	(大阪大学)
13	中島淳一	(大阪教育大学)

14	Lee, Chang Won (U.S.A.)	High Resolution Mapping in CS(2-1) and N ₂ H ⁺ (1-0) for Infall Candidates, Two Starless Cores (L1498 & L1521F)
15	斎 藤 正 雄 (U.S.A.)	Rotation of Parent Cores around Wide Young-binary Systems with Different Separation in Taurus
16	Butner, Harold (U.S.A.)	Tracing Alfvén Waves in the B1 Core
17	今 井 裕 (東北大)	Measurement of Relative Proper Motions among Water Maser Clusters in the Massive Star Forming Region W51
18	堀 内 真 司 (国立天文台)	NGC7538 IRAS 1の水メーザー VLBI観測

45m 鏡 Short Program (一次)

代表者		課題
1	古 屋 玲 (総研大)	Does Class 0 Source S106 FIR Have Really No Molecular Outflow?
2	芝 塚 要 公 (東京大学)	Milti-line Observation in Starburst NGC3627
3	土 橋 一 仁 (東京学芸大学)	Molecular Observations toward Most Luminous Protostellar Candidates
4	Vila-Vilaro, B. (NRO)	¹² CO (J=1-0) mapping along the Bar of NGC 4151
5	坂 本 和 (NRO)	Molecular Clouds and Superbubbles
6	大 西 利 和 (名古屋大学)	Detection of an Outflow toward H ₁₃ CO ⁺ Compact Core 27 in Shock Tracer Molecular Lines
7	Zhu, Ming (Canada)	Molecular Gas on "the Antennae" Galaxies NGC4038/39
8	Cho, Se-Hyung (Korea)	Survey of a Silicon Monoxide Isotopomer: ²⁸ Si ¹⁸ O toward Evolved Stars and Orion KL

45m 鏡 Short Program (二次)

代表者		課題
1	菅 野 寛 隆 (茨城大学)	W51 の CS (J=1-0) 輝線による分子雲クランプの同定
2	池 田 美 穂 (総研大)	Mapping Observations of H ₂ CO toward SgrB2
3	池 田 正 史 (東京大学)	Search for 13C Substituted Species CCS in TMC-1
4	広 田 朋 也 (東京大学)	Observations of CCS toward Dark Cloud Cores in the Cygnus Region
5	本 間 希 樹 (東京大学)	CO Observation of Nearby Damped Lyman Alpha Systems toward B0738+313
6	大 石 雅 寿 (国立天文台)	Confirmation of the DCO ⁺ Absorption toward B3 1504+377
7	久 野 成 夫 (NRO)	Dense Gas in Early Type Galaxies
8	高 野 秀 路 (NRO)	Study of Abundance Ratios between HC ¹³ CCN and HCC ¹³ CN in Dark Clouds: Implication to Cloud Age
9	Lee, S.- W. (Taiwan)	CCS Observations of Starless Dense Cores
10	大 橋 永 芳 (Taiwan)	Optical Depth of CCS Emission from Starless Cores

45m 鏡 (長期)

代表者		課題
1	泉 浦 秀 行 (国立天文台・岡山)	A Kinematical Study of the Galactic Nuclear Disk through SiO Maser Survey of the Color-selected IRAS Sources

干渉計

代表者	課題
1 宮崎敦史(茨城大学)	Aperture Synthesis Observation of Dense Molecular Clumps in the Galactic Center Region
2 松下聰樹(総研大)	Physical Conditions in the Prototypical Starburst Galaxy NGC253
3 麻生善之(東京大学)	Mass Accretion Rate of the Orion YSO
4 池田正史(東京大学)	Study of SiO in Giant Molecular Clouds
5 鎌崎剛(東京大学)	Is L1689B Really a flattend Pre-protostellar Core?
6 高桑繁久(東京大学)	Physical Evolution of Pre-stellar Dense Cores Probed by H ¹³ CO ⁺ and CH ₃ OH Lines with NMA
7 筒井芳典(東京大学)	CO mapping of High-cz IRAS Galaxies: Following up of the CO Tully-Fisher Observations
8 半田利弘(東大理センター)	What Is the Bar Shock?—Observations of M83 Bar Region in ¹² CO and ¹³ CO
9 梅本智文(国立天文台)	Kinematics of Circumstellar Molecular Disk Associated with H ₂ O Maser Source L1287 (IRAS00338+6312)
10 平野尚美(一橋大学)	Strucure and Dynamics of the Protobinary System IRAS 16293-2422
11 祖徳和夫(通信放送機構)	Fast Motion of Molecular Gas in the Central Region of the Seyfert Galaxy NGC 5005
12 林正彦(国立天文台ハワイ)	Growth of Protoplanetary Disks around Protostars
13 Vila-Vilaro, B. (NRO)	Molecular Gas in Early-Type Galaxies
14 川辺良平(NRO)	Is BR1202-0725 (z=4.7) Really a Forming Galaxy?
15 河野孝太郎(NRO)	Search for Molecular Gas in the Most Distant Galaxy RD1 at z=5.34
16 坂本和(NRO)	HCN in the Hot-sopt Galaxy M100
17 百瀬宗武(NRO)	High Resolution N ₂ H ⁺ (1-0) Observations of a Starless Core with the NMA
18 杉谷光司(名古屋市立大学)	Circumstellar Disk Evolution of Sequentially Formed Stars in a Bright-rimmed Cloud
19 杉谷光司(名古屋市立大学)	A Study of Star Cluster Formation
20 宮脇亮介(福岡教育大学)	Massive Star Formation and Massive Cores in W51M:SiO and H ¹³ CO ⁺ Observations
21 Myers, Philip C. (U.S.A.)	A Search for Gravitational Infall in a Starless Core of Serpens NW
22 Butner, Harold (U.S.A.)	The Temperature Structure of the L1551 Infalling Envelope
23 Bernard, J.-P. (France)	Detailed Observations of the Outflow-disk Structure around a Very Young Massive Star
24 Dent, Bill (U.K.)	Spatial Relation between HCO ⁺ and Optical Shocks in HH ₂
25 Fuller, Gary (U.K.)	Comparision of Infall Around a Protostar and a Protobinary: H ₂ CO Imaging

干渉計(長期)

代表者	課題
1 北村良実(宇宙科学研究所)	Investigation of the Physical Properties of Protoplanetary Disk by One-arcsecond Imaging Survey

(5) 共同利用：野辺山太陽電波観測所

代表者	課題
1 Gopalswamy, N. (U.S.A.)	コロナホールの電波観測

2	Gopalswamy, N. (U.S.A.)	プロミネンス爆発とCME
3	White, S. (U.S.A.)	ミリ波電波バーストとマイクロ波
4	Bastian, T. (U.S.A.)	電波バーストと硬X線バーストの比較
5	Gelfreikh, G. (Russia)	黒点暗部振動の電波観測
6	Grebinskij, A. (Russia)	円偏波観測による磁場測定
7	Ryabov, B. (Russia)	円偏波反転とコロナ磁場
8	Uralov, A. (Russia)	磁気中性線に伴ったマイクロ波源
9	Aurass, H. (Germany)	メートル波の動スペクトルとマイクロ波の放出現象との比較
10	矢治 健太郎 (かわべ天文公園)	硬X線源とマイクロ波の比較
11	藤木 謙一 (名古屋大学)	高空間分解能電波画像合成法の研究
12	日江井 榮二郎 (明星大学)	H _a フィラメントと電波フィラメントの比較

(6) 共同利用：水沢観測センター

代表者

1	木股 文昭 (名古屋大学)
2	白鳥 裕 (九州東海大学)
3	山内 常生 (名古屋大学)
4	竹田 繁 (高エネルギー物理学 研究所)
5	福田 洋一 (京都大学)
6	佐藤 孝 (新潟大学)
7	藤下 光身 (九州東海大学)
8	東 敏博 (京都大学)
9	原田 昌武 (京都大学)
10	大谷 竜 (東京大学)

研究課題

GPS観測による対流圏水蒸気の研究
太陽系外惑星系およびフレア星の電波観測
坑道内における気温と湧水の温度の精度測定と伸縮変化との比較観測
ハーフフィル型センサーを利用した時空相関
海洋変動の重力変化におよぼす影響
小型レーザー干渉計を用いた重力放射力の測定
熊本・水沢 VLBI 観測の基線解析
5年間の南極超伝導重力計データの解析
GPS測位の精度向上に関する研究
国土地理院 GPS 観測網による水蒸気の動態研究

(7) 計算機共同利用

三鷹（前期）

代表者

1	中本 泰史 (筑波大学)
2	釣部 通 (京都大学)
3	原辰彦 (建設省建築研究所)
4	福田 尚也 (名古屋大学)
5	西合一矢 (名古屋大学)
6	信田 浩司 (名古屋大学)
7	中島 健介 (九州大学)
8	竹広真一 (九州大学)

研究課題

輻射流体力学による星形成過程の研究
高精度粒子法による輻射流体力学の研究と原始銀河、中心核の形成と進化の理論
惑星の内部構造を探るシミュレーション計算
磁化した分子雲における誘発された星形成
ポリトロープガス雲の自己重力収縮による原始星形成とその後の進化
カーブラックホールへの時間変動する降着流から放出される相対論的ジェット
木星の積雲対流の数値モデリング
回転球殻対流の研究

三鷹（後期）

代表者	研究課題
1 原 辰彦（建設省建築研究所）	弹性定数、密度が3次元的に変化する固体惑星内部の波動伝播シミュレーション計算
2 金 光 理（福岡教育大学）	「すばる」立ちあげ期の天文データ規格の研究
3 竹 広 真一（九州大学）	回転球殻対流の研究
4 中 島 健 介（九州大学）	木星の積雲対流の数値モデリング
5 西 合 一 矢（名古屋大学）	ポリトロープガス雲の自己重力収縮による原始星形成とその後の進化
6 福 田 尚 也（名古屋大学）	磁化した分子雲における誘発された星形成
7 信 田 浩 司（名古屋大学）	カーブブラックホールへの時間変動する降着流から放出される相対論的ジェット

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入れている。

1. 天文学専攻の概要

天文学専攻では、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》



(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

(平成 10 年 5 月 1 日現在)

併任教官名簿 (計 81 名)

天文科学専攻長 小平 桂一			
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
鰐目 信三 教 授	家 正則 教 授	近田 義広 教 授	岡本 功 教 授
唐牛 宏 教 授	海部 宣男 教 授	大木健一郎 助教授	木下 宙 教 授
河野 宣之 教 授	藤本 眞克 教 授	小笠原隆亮 助教授	櫻井 隆 教 授
石黒 正人 教 授	笛尾 哲夫 教 授	真鍋 盛二 助教授	觀山 正見 教 授
小林 行泰 助教授	磯部 秀三 助教授	森田耕一郎 助教授	大江 昌嗣 教 授
佐藤 弘一 助教授	福島登志夫 助教授	市川 伸一 助 手	中野 武宣 教 授
原 忠徳 助教授	山下 卓也 助教授	西野 洋平 助 手	梶野 敏貴 助教授
浮田 信治 助教授	吉澤 正則 助教授	金子 芳久 助 手	末松 芳法 助教授
川口建太郎 助教授	渡邊 鉄哉 助教授	花田 英夫 助 手	谷川 清隆 助教授
川邊 良平 助教授	柴崎 清登 助教授	川辺(奥村)幸子 助 手	林 正彦 助教授
野口 卓 助教授	立松 健一 助教授		吉田 春夫 助教授
関口 和寛 助教授	磯部(宮内)良子 助 手		内藤 熟夫 助教授
高見 英樹 助 手	大橋 正健 助 手		出口 修至 助教授
中島 紀 助 手	柏川 伸成 助 手		中島 弘 助教授
宮崎 聰 助 手	熊谷 収可 助 手		犬塚修一郎 助 手
西川 淳 助 手	坂尾 太郎 助 手		梅本 智文 助 手
林 左絵子 助 手	柴田 克典 助 手		澤 正樹 助 手
亀谷 收 助 手	高遠 徳尚 助 手		相馬 充 助 手
田村 良明 助 手	高橋竜太郎 助 手		田村 元秀 助 手
大石 雅壽 助 手	原 弘久 助 手		辻本 拓司 助 手
砂田 和良 助 手	花岡庸一郎 助 手		中井 宏 助 手
松尾 宏 助 手			永井隆三郎 助 手
			三上 良孝 助 手
			山崎 利孝 助 手
			渡部 潤一 助 手
			三好 真 助 手
			関口 英昭 助 手

大学院学生名簿（計30名）

第一学年（6名）

氏名	主任指導教官	指導教官
秋山幸子	櫻井 隆	末松芳法
阿部新助	櫻井 隆	山下卓也
氏原秀樹	近田義広	野口 卓
新田伸也	觀山正見	櫻井 隆
蜂須賀一也	笹尾哲夫	真鍋盛二
本田敏志	梶野敏貴	唐牛 宏

第2学年（9名）

氏名	主任指導教官	指導教官
青山雄一	大江昌嗣	内藤勲夫
有川裕司	立松健一	川口建太郎
今井昌文	鍛目信三	河野宣之
関口朋彦	木下宙	林正彦
武田正典	野口卓	石黒正人
古屋玲	森田耕一郎	川邊良平
松下聰樹	川邊良平	石黒正人
望月奈々子	笹尾哲夫	河野宣之
Abdel-naby, Saad	木下宙	谷川清隆

第3学年（12名）

氏名	主任指導教官	指導教官
池田美穂	浮田信治	中野武宣
岩淵哲也	内藤勲夫	笹尾哲夫
佐藤聰子	鍛目信三	笹尾哲夫
佐藤修一	藤本眞克	福島登志夫
下条圭美	渡邊鉄哉	櫻井 隆
布施哲治	木下宙	谷川清隆
塙谷圭吾	小林行泰	家正則
大池知子	川口建太郎	中野武宣
寺家孝明	真鍋盛二	河野宣之
高根澤隆	大江昌嗣	内藤勲夫
萩原喜昭	川邊良平	森田耕一郎
小澤友彦	家正則	佐藤弘一

研究生（計3名）

氏名	主任指導教官
三戸洋之	唐牛宏
内田俊郎	岡本功
高根澤隆	大江昌嗣

（3）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
柴田一成	助教授
常田佐久	教授
中井直正	教授

大学院学生名簿（計18名）

氏名	指導教官
川野元聰	安藤裕康
大朝由美子	安藤裕康
桑田太郎	安藤裕康
青木成一郎	柴田一成
加藤精一	柴田一成
田沼俊一	柴田一成
八代誠司	柴田一成
永田伸一	常田佐久
吉田剛	常田佐久
樺原英昭	井上允
木村守孝	井上允
青木和光	安藤裕康
佐藤文衛	安藤裕康
石原裕子	中井直正
小林研	常田佐久
斎藤卓弥	柴田一成
森淳	安藤裕康
小倉淳	常田佐久

(4) 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
小澤友彦	家	佐藤(弘) :	銀河の角運動量ベクトルの起源
塩谷圭吾	小林(行)	家 :	クエーサーモニター観測による宇宙パラメーターの決定
大池知子	川口(建)	中野 :	星間化学の観測的研究
寺家孝明	真鍋	河野 :	測地 VLBI を用いた東アジアの地殻変動の検出
高根澤 隆	大江	内藤 :	TOPEX/POSEIDON データによる海洋潮汐の研究
萩原喜昭	川邊	森田 :	45m鏡を加えた7素子大型干渉計による系外天体の高分解能観測
池田美穂	浮田	中野 :	大質量星形成と化学組成の関連についての観測的研究
岩淵哲也	内藤	笹尾 :	大気・水圏による極運動の励起に関する研究
佐藤聰子	鶴見	笹尾 :	VLBIによる銀河中心核の観測的研究
佐藤修一	藤本	福島 :	レーザー干渉計の光リサイクリング
下条圭美	渡邊	櫻井 :	科学衛星「ようこう」による太陽X線ジェットの研究
布施哲治	木下	谷川 :	太陽系外縁部の安定性に関する研究
青山雄一	大江	内藤 :	重力・地球回転を通して見た固体地球と地球流体圏のカップリングダイナミクス
有川裕司	立松	川口 :	中性炭素原子を用いた星間分子雲の研究
今井昌文	鶴見	河野 :	Star BurstからAGNへの進化モデルの検証、及び活動銀河統一理論の探求
関口朋彦	木下	林(正) :	外部太陽系微惑星候補天体の観測的研究
武田正典	野口(卓)	石黒 :	サブミリ波帯におけるSIS受信機の開発
古屋玲	森田	川邊 :	VLBIとミリ波干渉計による中小質量原始星の観測的研究
松下聰樹	川邊	石黒 :	星間ガスの物理状態と銀河の活動性と進化の研究
望月奈々子	笹尾	河野 :	水メーザーをプローブとした星形成領域の観測的研究
Abdel-naby, Saad	木下	谷川 :	Analytical Theory of Retrograde Satellite Orbits
秋山幸子	桜井	末松 :	フレアにともなうプラズマ放出物の研究
阿部新助	桜井	山下 :	流星痕の観測的研究、太陽系外惑星探査に関する研究
氏原秀樹	近田	野口(卓) :	大口径電波望遠鏡向けのレンズアンテナの開発
新田伸也	觀山	桜井 :	相対論的プラズマ流の構造形成について
蜂須賀一也	笹尾	真鍋 :	磁気リコネクションの新しいタイプの発展解について
本田敏志	梶野	唐牛 :	KerrBHへのMHD降着流中での衝撃波形成について
			相対VLBI観測による天体の相対位置の測定及びその解析
			金属欠乏星の組成解析

○ 研究生

	指導教官	研究課題
高根澤 隆	大江 :	海洋潮汐モデルの構築とその応用
三戸洋之	唐牛 :	ファイバー多天体分光器の開発
内田俊郎	岡本 :	相対論的天体の磁気圏

○ 特別共同利用研究員（受託学生）

	指導教官	研究課題
--	------	------

今 井 裕 (東北大・博士課程)	笹尾 :	水メーラー源の VLBI 観測による大質量星形成過程・形成形態の研究
川 端 弘 治 (東北大・博士課程)	安藤 :	恒星活動に付随した塵粒子形成過程に伴う偏光現象の変動に関する観測的研究
有 馬 太 公 (東北大・博士課程)	梶野 :	中性子捕獲反応と Re-Os 宇宙年代学
長 野 重 夫 (東大・博士課程)	川村 :	300-m Fabry-Perot型レーザー干渉計におけるレーザー周波数安定化システムの開発
高 桑 繁 久 (東大・博士課程)	川口 (建) :	星間分子雲の物理的、化学的内部構造とその進化
友 野 大 悟 (東大・博士課程)	西村 :	中間赤外線試験観測装置の設計および製作
中 島 浩 二 (東大・博士課程)	家 :	補償光学系を用いた観測における画像型修復処理及びデータ解析法の開発
永 井 智 哉 (東大・博士課程)	觀山 :	磁場を伴った星間ガス雲の不安定性
増 永 浩 彦 (東大・博士課程)	觀山 :	輻射流体力学による星形成過程の理論的研究
町 田 吉 弘 (東大・博士課程)	福島 (登) :	光赤外干渉計の開発
鎌 崎 剛 (東大・博士課程)	川邊 :	ミリ波干渉計による星形成前期段階の観測的研究
小 山 洋 (東大・博士課程)	觀山 :	星形成の理論
鈴 木 尚 孝 (東大・博士課程)	家 :	Quasar のスペクトル解析
志 岐 成 友 (東大・博士課程)	大石 :	銀河中心領域の活動現象
近 見 克 行 (東大・博士課程)	林 :	すばる望遠鏡用補償光学利用ステラーコロナグラフ
井 口 聖 (電通大・博士課程)	川口 (則) :	広帯域 VLBI 観測を目指した光結合型 VLBI 観測の研究
秋 山 正 幸 (京大・博士課程)	関口 :	「あすか」による広域深宇宙探査の光学追求観測とその為の観測装置開発
大 槻 かおり (阪大・博士課程)	梶野 :	超新星爆発での R 過程の研究
古 荘 玲 子 (神戸大・博士課程)	安藤 :	彗星の偏光観測およびその解析
本 間 幸 洋 (法政大・博士課程)	佐藤 (弘) :	Development of the Delay Line System in Mitaka Optical and Infra Red Array (MIRA) Project.
千 田 克 志 (弘前大・修士課程)	内藤 :	GPS 測位精度向上に関する基礎研究
谷 口 信 介 (東大・修士課程)	藤本 :	300m レーザー干渉計型重力波検出器 (TAMA300) の開発
浅 井 良 (東大・修士課程)	家 :	Java による FOCAS 用解析ソフトの開発
麻 生 善 之 (東大・修士課程)	立松 :	OMC-2/3 領域における高密度分子雲コアと分子流
菅 沼 正 洋 (東大・修士課程)	小林 (行) :	MAGNUM の開発及び AGN Variability
寺 澤 真理子 (東大・修士課程)	梶野 :	r-process Nuclear Synthesis
河 野 裕 介 (九大・修士課程)	河野 :	相対 VLBI を用いた月周囲衛星の精密位置決定に関する研究
平 野 和 男 (日大・修士課程)	吉澤 :	SPH 法を用いた、天体流体の解析
石 田 龍 吾 (日大・修士課程)	大木 :	太陽からの X 線、γ 線の解析

○国立天文台に長期滞在して研究活動を続けた大学院生

	指導教官	研究課題
木 村 守 孝 (東大・博士課程)	井上 :	VLBI 観測による宇宙論の研究
樺 原 英 昭 (東大・修士課程)	井上 :	サブミリ波帯検出器の開発
芝 塚 要 公 (東大・修士課程)	野本 :	ミリ波干渉計による銀河の研究
石 原 裕 子 (東大・修士課程)	中井 :	銀河の分子ガスの観測的研究
赤 堀 洋 道 (信大・修士課程)	松尾 :	サブミリ波帯の検出器の開発

○日本学術振興会・特別研究員

	指導教官	研究課題
西 原 英 治	前原 :	近赤外多目的カメラによる高赤方偏移クエーサーの観測的研究

坂本 和	中井：	ミリ波・近赤外観測による系外銀河のガス力学と活動性の研究
工藤 哲洋	柴田：	宇宙ジェットの磁気流体力学数値シミュレーション
和南城 伸也	梶野：	重元素にみる初期宇宙・銀河の進化
松本 晃治	大江：	海洋および固体地球における潮汐エネルギー消散の研究
傳田 紀代美	安藤：	銀河の星間ガスの進化と QSO 吸収線系の研究
大山 政光	柴田：	インパルシブな太陽フレアに伴う X 線プラズマ放出現象
上原 英也	觀山：	形成期の銀河における星形成課程と化学進化
折戸 学	梶野：	初期宇宙の相転移と始源的元素合成の研究および実験・観測による検証
河野 孝太郎	川邊：	活動銀河核をとりまく星間物質の高感度かつ高空間分解能観測
鹿野 良平	常田：	科学衛星「ようこう」による太陽電磁流体现象の研究および飛翔体搭載望遠鏡の開発
寺田 聰一	藤本：	TAMA300 における総括的制御法の研究
百瀬 宗武	川邊：	低質量原始星に付随するガスの高感度・高空間分解能観測

○日本学術振興会・外国人特別研究員

	指導教官	研究課題
Deo, M. N	川口 (建) :	宇宙および大気化学で重要な分子・ラジカルの高分解能分光
Goodridge, D. M	川口 (建) :	実験室および電波望遠鏡を用いた観測による星間分子の研究
Kucinskas, A	出口：	恒星進化終末期における質量放出現象の研究

○ COE 研究員

		研究課題
青木 賢太郎		ハッブル宇宙望遠鏡のデータに基づく、活動銀河中心核の構造解明及び天文学データベースの整備
朝木 義晴		VSOPによる観測研究及び位相補償干渉技術の開発
奥村 真一郎		大質量星形成過程の研究及び近赤外観測装置の開発
伊藤 洋一		すばる観測装置の開発的研究
内藤 統也		「ようこう」衛星・野辺山ヘリオグラフによる観測的・理論的研究、特に、粒子加速の理論的解明、宇宙の起源に関する研究
廣谷 幸一		VSOPによる観測研究及び位相補償干渉技術の開発研究
安田 直樹		データ解析開発研究

○ COE 外国人研究員

	期間	指導教官	研究課題
Beskin, Vasily	9.10.2 ~ 10.6.30	(岡本 功)	パルサー・ブラックホール磁気圏の構造と MHD 流のコリメーション
Wang, Huaning	9.5.15 ~ 10.5.14	(櫻井 隆)	太陽磁場の数値解析
Brumberg, Eugene	9.7.1 ~ 10.6.30	(福島登志夫)	離心率が大きい軌道の半解析的理論とその応用
Zhou, Yonghong	9.8.1 ~ 10.5.31	(内藤 真夫)	大気・海洋のグローバル変動による極運動励起の研究
Boice, Daniel Craig	10.7.2 ~ 11.7.1	(渡部 潤一)	国立天文台におけるヘル・ボップ彗星および百武彗星の観測結果の理論的解析
Gabuzda, Denise Carmen	10.9.15 ~ 11.1.19	(井上 允)	VSOPによるコンパクト BLLac 天体の強度および偏波の研究
Shen, Zhi-qiang	10.7.1 ~ 11.6.30	(井上 允)	VSOPによるブレーザーの高分解能観測研究
Singh, Jagdev	10.6.11 ~ 10.12.10	(櫻井 隆)	コロナグラフによる太陽コロナ加熱機構の観測的研究
Korchagin, Vladimir	10.7.10 ~ 11.7.9	(觀山 正見)	銀河円盤内の非線形スパイク密度波の力学と角運動量の再分配

Uralov, Arkadii 10. 9. 3 ~ 10.12. 8 (中島 弘) 電波観測による太陽フレアのエネルギー蓄積課程の研究

○受託研究員

受入教官	研究課題
金子 明弘	川口(則) : 複合大型アンテナによる微弱電波源の研究

○国立天文台の研究施設等を使用して取得された学位

	学位論文項目
池田 美穂 (総研大博士)	An Observational Study of the Chemical Composition in Massive Star-Forming Regions
岩淵 哲也 (総研大博士)	Researhes on Decadal Polar Motion and GPS Retrieved Water Vapor
佐藤 聰子 (総研大博士)	Parsec-Scale Nuclear Structure of NGC3079 based on VLBI Observations
佐藤 修一 (総研大博士)	A Recycled Laser Interferometer for Gravitational Wave Detection
下条 圭美 (総研大博士)	Studies of Solar Coronal X-ray Jets
萩原 喜昭 (総研大博士)	High-Resolution Interferometric Study of Circumnuclear Gas in Radio-Active Galaxies
高根沢 隆 (総研大博士)	Dynamical Response of Global Ocean to Long Period Tidal Force
今井 裕 (東北大博士)	水メーザー源のVLBI観測による大質量星形成過程・形成形態の研究
高桑 繁久 (東大博士)	Physical and Chemical Evolution of Dense Molecular Cloud Cores Probed by the H ¹³ CO ⁺ and CH ₃ OH Lines in the TMC-1C Region
麻生 善之 (東大修士)	OMC-2/3領域の分子雲コアと分子流

10. 非常勤講師、各種委員

(1) 非常勤講師

大学名	人数	氏名	学部
国立大学			
東京大学	9	櫻井 隆 福島 登志夫 木下 宙 常田 佐久 日置 幸介 山下 卓也 千葉 桀司 Tytler, David Peterson, Bruce	(理学部) (理学部) (理学部) (理学部) (理学部) (理学部) (大学院理学系研究科) (大学院理学系研究科) (大学院理学系研究科)
北海道大学	2	藤本 順克 井上 允	(大学院工学研究科) (理学部)
東北大	3	河野 宣之 笹尾 哲夫 千葉 桀司	(理学部) (理学部) (理学部)

宇都宮大学	1	井 上 尚 (教育学部)
茨城大学	2	出 口 修 至
		立 松 健 一
東京学芸大学	1	中 村 士
東京農工大学	1	唐 牛 宏 (農学部)
お茶の水女子大学	1	大 石 雅壽
電気通信大学	1	柴 田 一 成
千葉大学	2	梶 野 敏 貴 (大学院自然科学研究科)
		常 田 佐 久 (理学部)
静岡大学	1	浮 田 信 治 (教育学部)
名古屋大学	2	中 野 武 宣 (大学院理学研究科)
		日 置 幸 介 (大学院理学研究科)
富山大学	1	大 石 雅壽
京都大学	2	川 口 建太郎 (大学院理学研究科)
		日 置 幸 介 (大学院理学研究科)
神戸大学	1	中 野 武 宣 (大学院自然科学研究科)
福岡教育大学	1	谷 川 清 隆
鹿児島大学	3	梶 野 敏 貴 (共通教育)
		海 部 宣 男 (共通教育)
		觀 山 正 見 (理学部)
琉球大学	1	川 村 静 児 (工学部)

公立大学

東京都立大学	1	吉 田 春 夫
--------	---	---------

私立大学

学習院大学	1	近 田 義 広 (総合基礎学部)
早稲田大学	1	大 木 健一郎
明星大学	2	末 松 芳 法
		櫻 井 隆 (理工学部)
法政大学	1	藤 沢 健 太 (工学部)

その他

放送大学	1	佐 藤 英 男
岩手県立産業技術短期大学校	2	花 田 英 夫
		金 子 芳 久
岩手県立高度技術専門学院	2	金 子 芳 久
		佐 藤 克 久
水沢学苑看護専門学校	1	金 子 芳 久

(2) 委員会委員等

依頼先・委員会等名		氏 名
日本学術会議		
宇宙空間研究連絡委員会委員		小 杉 健 郎
電波科学研究連絡委員会委員		井 上 尚 允
		小 杉 健 郎

国際学術協力研究連絡委員会委員	小杉 健郎
測地学研究連絡委員会委員	日置 幸介
天文学研究連絡委員会委員	家正 則
	海宣 男
	觀正 見
	笹哲 夫
	櫻隆 宏
	唐牛 允
	井上 福登志夫
	川邊平 篠克
標準研究連絡委員会委員	藤本真
第32回宇宙空間科学 COSPAR 委員	小杉健郎
日食専門委員会委員	一本潔
	磯部琇三
測地学研究連絡委員会	
宇宙技術測地利用小委員会委員	日置幸介
地球物理学研究連絡委員会	
IUGG 準備委員会委員	日置幸介
測地学研究連絡委員会	
地殻変動・海水準小委員会委員	田村良明
学術審議会	
専門委員	小平桂一
	中井直正
	觀正見
	小杉健郎
	家正則
	石黒正人
測地学審議会	
委員	小平桂一
地震調査研究推進本部専門委員	日置幸介
知的基盤整備推進制度	
「物理標準の高度化に関する研究」運営委員	坪川恒也
郵政省	
電気通信技術審議会専門委員	川口則幸
	福島登志夫
郵政省通信総合研究所	
企画運営委員会委員	日置幸介
COE国際シンポジウム実行委員会委員	家正則
客員研究官	内藤勲夫
併任職員	高見英樹
IERS技術開発センター専門委員	花田英夫
建設省国土地理院	
地震予知連絡会委員	中井新二
研究評価委員	横山絃一

海上保安庁水路部		木 下 宇
非常勤研究官		
通産省計量研究所		坪 川 恒 也
「物理標準の高度化に関する研究」運営委員会委員		
地震調査研究推進本部		日 置 幸 介
専門委員		
宇宙科学研究所		小 平 桂 一
評議員		海 部 宣 男
運営協議員		渡 邊 鉄 哉
大気球専門委員会委員		小 杉 健 郎
科学衛星研究専門員会委員		小 杉 健 郎
宇宙理学委員会委員		觀 山 正 見
共同研究委員会委員		渡 邊 鉄 哉
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
岡崎国立共同研究機構 基礎生物学研究所		小 平 桂 一
評議員		
核融合科学研究所		小 平 桂 一
評議員		
国立極地研究所		小 平 桂 一
評議員		佐 藤 忠 弘
統計数理研究所		小 平 桂 一
評議員		
科学技術庁		觀 山 正 見
宇宙開発委員会専門委員		日 置 幸 介
科学技術会議専門委員		
文部省		福 島 登志夫
学術国際局学術調査官		
科学技術庁航空宇宙技術研究所		磯 部 秀 三
客員研究官		
東北大学大学院理学研究科		笹 尾 哲 夫
博士学位論文審査委員		梶 野 敏 貴
東京大学大学院理学系研究科		家 正 則
博士学位論文審査委員会委員		西 村 徹 郎
		渡 邊 鉄 哉
		山 下 卓 也
		小 林 行 泰
		川 口 建太郎
		中 野 武 宣
		川 邊 良 平
		福 島 登志夫
		觀 山 正 見
		笹 尾 哲 夫
		立 松 健 一

内藤勲夫
 日置幸介
 野口邦男
 小笠原隆亮
 家正則
 觀山正見
 山下卓也
 梶野敏貴
 石黒正人
 小林泰
 小杉健郎
 福島登志夫
 笹尾哲夫
 藤本真克
 川邊良平
 小平桂一
 笹尾哲夫
 觀山正見

提携教官

外部評価委員

附属天文学教育研究センター運営委員会委員

日置幸介

東京大学地震研究所

外部評価委員会委員

東京大学宇宙線研究所

附属神岡宇宙素粒子研究施設運営委員会委員

藤本真克

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

共同利用委員会委員

柴田一成

筑波大学計算物理研究センター

共同研究員

觀山正見

富山大学

博士学位論文審査委員

日置幸介

兵庫県

西はりま天文公園拡充整備計画検討委員会専門委員

唐牛宏

群馬県教育委員会

県立ぐんま天文台中小望遠鏡建設機種選定委員会委員

一本潔

水沢市

高等教育機関検討懇話会委員

横山絃一

川口市立児童文化センター

新科学館建設に関わる施設設備検討委員会幹事会委員

櫻井隆

千葉市教育委員会

千葉市立博物館協議会委員

磯部秀三

岡山市教育委員会

大島天体観測施設検討委員会委員

前原英夫

葛飾区郷土と天文の博物館

運営協議会委員

櫻井隆

宇宙開発事業団

宇宙環境利用研究委員会委員

海部宣男

客員開発部員

田中濟

日本原子力研究所

核融合研究委員会専門委員	柴田一成 常田佐久
日本学術振興会	
日独科学協力事業委員会委員	小平桂一
日韓基礎科学合同委員会専門委員会	鰯目信三
特別研究員等審査会専門委員	梶野敏貴
光エレクトロニクス専門委員	海部宣男
大東文化大学東洋研究所	
兼任研究員	神田泰
(財) 天文学振興財団	
理事	小平桂一
選考委員会委員	福島登志夫
評議員	家正則
(財) 宇宙科学振興会	木下宙人
評議員	石黒正人
宇宙環境利用推進センター	横山紘一
研究推進委員会委員	觀山正見
科博衛星通信利用推進協議会	
委員	小平桂一
梶野敏貴	
(財) 日本環境協会	唐牛宏
「光害対策検討会」委員	渡部潤一
(財) 日本宇宙フォーラム	磯部琇三
アイ・セーフに関する調査検討委員会委員	渡部潤一
スペースデブリ等観測施設調査研究委員会委員	磯部琇三
客員研究官	磯部琇三
(財) 未来光学研究所	
次世代研究探索プログラム研究委員会委員	川邊良平
(財) エンジニアリング振興協会	
微振動対策を必要とする施設の地下	
空間利用に関する調査研究分科会委員	坪川恒也
(社) 日本照明委員会	
CIE TC4-21 天文観測に関する公共照明の干渉 特別委員	磯部琇三
第4部会国内委員会委員	磯部琇三
(社) 資源協会 地球科学技術推進機構	
「地球科学技術フォーラム」委員	日置幸介
(社) 資源・素材学会	田中濟
「地震に関する調査研究」委員会委員	磯部琇三
(社) 日本気象協会	
GPS気象学分科会委員	内藤勲夫 日置幸介

田 村 良 明

日本天文学会

副理事長
評議員

欧文研究報告編集顧問

庶務理事

天文月報編集理事
IAU 担当理事

家 正 則
海 部 宣 男
小 平 桂 一
觀 山 正 見
福 島 登志夫
櫻 井 隆
木 下 宙
大 石 雅 寿
柴 田 一 成
末 松 芳 法
福 島 登志夫
小 杉 健 郎

日本測地学会

評議員

坪 川 恒 也
福 島 登志夫
日 置 幸 介
横 山 紘 一
河 野 宣 之
花 田 英 夫

編集委員

国際天文学連合

編集委員
第 8 委員会組織委員
第 46 委員会副委員長
第 4 委員会委員
WGAS 部会会长
第 31 委員会委員長
第 45 委員会組織委員会委員
第 10 回委員会委員
第 46 回委員会組織委員
第 50 委員会委員長
総会組織委員

田 村 良 明
吉 沢 正 則
磯 部 秀 三
木 下 宙
福 島 登志夫
福 島 登志夫
前 原 英 夫
櫻 井 隆
磯 部 秀 三
磯 部 秀 三
海 部 宙
小 笠 原 隆
海 部 宙
石 黒 正 人
石 黒 正 人
井 上 允
閔 口 寛

副会長

IUCAF 委員会委員
第 23 回総会組織委員会委員
第 175 回シンポジウム、SOC
第 25 委員会科学組織委員

日 置 幸 介
日 置 幸 介
井 上 允
井 上 允
井 上 允
石 黒 正 人
石 黒 正 人

国際測地学協会特別研究グループ

第 4.171 部会委員
分科会 5-2 Japanese National Representative

GVWGTGW 委員

VSOP International Science Council 委員

VRSI Global VLBI WG 委員

IRAM 評議会委員

スミソニアン天文台・サブミリ波アレイ委員会委員

Solar Physics 誌：編集委員
Celestial Mechanics & Dynamical Astronomy：編集委員
Experimental Astronomy：編集委員
Earth, Planets and Space：編集委員
CRL International Conference：組織委員

櫻井 隆
木下 宙
石黒 正人
日置 幸介
家正 則

11. 受賞

・海部 宣男 日本学士院賞（星間物質の研究）
・横山 央明 日本天文学会研究奨励賞

H. 10. 4. 13 受賞
H. 11. 3. 26 受賞

12. 海外渡航、年間記録、施設の公開

(1) 教官の海外渡航

国・地域名	区分	外国出張	研修旅行	合計
アメリカ	145	13	158	
フランス	16	0	16	
ドイツ	9	1	10	
チリ	8	0	8	
連合王国	6	1	7	
オーストラリア	6	3	9	
イスラエル	4	0	4	
スペイン	4	0	4	
中国	4	3	7	
台湾	3	1	4	
フィンランド	2	0	2	
インドネシア	1	0	1	
エジプト	0	1	1	
カナダ	1	0	1	
大韓民国	1	0	1	
ギリシャ	0	1	1	
スロバキア	1	0	1	
ノルウェー	1	0	1	
ベルギー	1	0	1	
トルコ	1	0	1	
ポルトガル	1	0	1	
ヨルダン	0	1	1	
ルクセンブルグ	1	0	1	
合計	216	25	241	

(注) 1回の渡航で複数の国を訪問した場合は、それぞれ計上した。

(2) 年間記録

(9.4.1 ~ 10.3.31)

- 6月9日 第13回国立天文台評議会が開催され、平成11年度概算要求、名誉教授の選考等について審議された。
- 6月13日 水沢地区で一般公開が行われ、約800名の見学者が訪れた。
- 7月1日 国立（東京）天文台元職員を対象に創立十周年記念式典が行われた。
- “ 平成10年度永年勤続者表彰式が行われ、4名（安藤裕康、家正則、谷川清隆、浅利一善）が表彰された。
- 7月22日 元職員以外の国立（東京）天文台関係者を対象に創立十周年記念式典及び施設見学が行われた。
- 8月1日 前年に引き続き、天文学の普及活動の一環として、8月の第一週にスター・ウィークを設け、全国の公開天文施設で、観望会、講演等のイベントが開催された。
- 9月23日 野辺山地区で特別公開が行われ、約1,700名の見学者が訪れた。
- 10月24日 三鷹地区で一般公開が行われ、約1,000名の見学者が訪れた。
- 11月1日 森田政務次官がハワイ観測所において、すばる望遠鏡及び山麓施設を視察された。
- 11月22日 多摩六都科学館で小中高生を対象に公開講座「やさしい天文教室」が開催され、計44名が参加した。
- 11月27日 国立天文台評議員・運営協議員合同懇談会が開催され、すばる計画の進捗状況、第二期整備計画（LMSA）等について審議された。
- 1月29日 ハワイ観測所ですばる望遠鏡のファーストライトに成功し、文部省において記者会見が行われた。
- 2月13日 三鷹地区で高校生以上を対象に公開講座「宇宙の謎とロマンに迫る—すばる望遠鏡完成へ—」が開催され、計134名が参加した。
- 3月31日 平成10年度退職者永年勤続表彰が行われ、9名（媛目信三、岡本功、中野武宣、田中済、桑原龍一郎、大橋満、塩見靖彦、鈴木初恵、田中京子）が表彰された。

(3) 施設の公開

1. 三鷹地区

[定例公開]

日 時：第2・4金曜日 13:30～(12月～3月休止)

入場者数：約60人

公開施設：65cm赤道儀式屈折望遠鏡、太陽フレア望遠鏡

[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：約1,000人

公開施設：口径50cm社会教育用公開望遠鏡

[一般公開]

テーマ：「宇宙の波をとらえる」

日 時：平成10年10月24日（土）13:00～19:00

入場者数：約1,000人

当時は、小雨の降るあいにくの天気であったにもかかわらず約1,000人の見学者があり、本館、解析研究棟に展示された銀河系の模型、ハワイ州マウナケア山頂に整備を進めている「すばる望遠鏡」の模型や写真等の展示、質問コーナーの他、毎年好評のスタンプラリーなどが行われた。講演は、藤本眞克教授の「重力波を求めて」、柴田一成助教授の「天体爆発現象と衝撃波」が新設の解析研究棟大セミナー室で開催され、熱心な聴衆で大盛況のうちに終了した。

2. 水沢地区

[定例公開]

日 時：毎週火曜日 9:00～16:00

入場者数：771人

公開施設：木村記念館、VLBI用10mアンテナ

[施設公開]

日 時：平成10年6月13日（土）10:00～16:00

入場者数：約1,200人

当時はあいにくの小雨模様の天気であったが、親子連れなど多くの来場者でにぎわった。木村記念館の他に、VLBI用10mアンテナ関連の施設紹介、本館ロビーでは各種研究部門等のポスターによる研究内容の紹介、けやき会館では月探査計画（SELENE）の紹介とビデオ上映が行われた。

ビデオ上映では、科学技術庁長官賞を受賞した国立天文台の紹介ビデオ「ようこそ国立天文台へ」などを上映し、来場者をはじめ職員にも好評であった。また端末室ではインターネットの体験や天体の写真入り名刺作りなどが行われ、野外では銀河系の模型作りとペットボトルを用いた水口ケット作りが行われ、特に多くの子供達の人気を集めていた。講演は、内藤勲夫助教授の「GPS気象学-GPSの天気予報への応用-」が旧本館講堂において行われた。

3. 堂平地区

[定例公開]

日 時：毎月第一金曜日 13:00～15:00

入場者数：120人

公開施設：91cm反射望遠鏡

※ 本年度一般公開は行われなかった。

4. 野辺山地区

[特別公開]

日 時：平成10年9月23日（祝）10:00～16:00

入場者数：1,648人

あいにく前日に台風が通過したため、入場者数は少なめであった。

内容としては太陽電波の受信機製作、45m鏡の鏡面に触ってみたり、受信機室を覗いたり、また干渉計移動用台車に乗って構内を移動するものなど、見学者が参加できる企画が多くいずれも好評であった。講演会は今年も南牧村農村文化情報交流館で開催させていただき、例年より多い3つの講演（唐牛宏教授、阪本成一助手、宇宙科学研究所平林久教授）を行った。

5. 乗鞍地区

※原則として申し込みのあった場合のみ公開。

日 時：7月～9月頃

公開施設：25cmクーデ型コロナグラフ

6. 岡山地区

[定例公開]

日 時：毎日 9:00～16:30

入場者数：19,889人

公開施設：188cm反射望遠鏡（外観のみ）

※ 本年度一般公開は行われなかつた。

13. 図書・出版・ビデオ制作

(1) 図書

1999年3月31日現在における蔵書冊数（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	12,533	41,976	54,509
岡 山	346	3,414	3,760
野辺山	903	5,308	6,211
水 沢	4,657	15,891	20,548
ハワイ	77	522	599
総 計	18,516	67,111	85,627

所蔵雑誌種数

	和雑誌	洋雑誌	合 計
三 鷹	59	996	1,055
岡 山	4	16	20
野辺山	16	85	101
水 沢	730	827	1,557
ハワイ	8	18	26
総 計	817	1,942	2,759

(2) 出版

天文台の継続出版物で、1998年度中に出版したものは、次の通りである。ただし天文台図書室の納本状況に基づく。

(三 鷹)

- 1) Publication of the National Astronomical Observatory of Japan, Vol.5, No.2-3 2 冊
- 2) 国立天文台報、第3卷第4号、第4卷第1-2号 3 冊
- 3) National Astronomical Observatory Reprint, Nos.408-451 44 冊
- 4) すばる望遠鏡技術報告、Nos.69-72（終刊） 4 冊
- 5) Astrophysics Preprint Series (Theoretical Astrophysics Division, NAO), Nos.1998/1-1998/6 6 冊
- 6) Solar and Plasma Astrophysics Preprint (Solar Physics Division / Solar Group of Nobeyama Radio Observatory, NAO), Nos.1998/1-1998/17 17 冊
- 7) 暦象年表、平成11年 1 冊
- 8) 国立天文台年次報告、平成10年度 1 冊
- 9) 国立天文台ニュース、Nos.63-72 10 冊
- 10) 国立天文台要覧、1998 1 冊
- 11) 理科年表、平成11年 1 冊
- 12) 国立天文台パンフレット（和文）平成10年度（岡山） 1 冊
- 13) 光・赤外ユーザーズミーティング第9回（野辺山） 1 冊
- 14) NRO Report, Nos.461-478, 480-486 25 冊
- 15) NRO 技術報告、Nos.58-61 (水沢) 4 冊
- 16) 気象年報、1998年（平成10年）（太陽活動世界資料解析センター） 1 冊
- 17) I.A.U. Quarterly Bulletin on Solar Activity, Vol.34, Pt.1, Vol.37, Pt.1, Vol.38, Pt.2, 4 4 冊
- 18) Monthly Bulletin on Solar Phenomena, 1998/1-12 12 冊
- 19) Solar Vector Magnetograms, 1998 (天文学データ解析計算センター) 1 冊
- 20) 天文学データ解析計算センタ一年報、第9号 1 冊
- 21) ADAC Report, No. 13-38 26 冊

(3) ビデオ制作

制作年度	題名	受賞
平成9年度	・「ようこそ国立天文台へ」 ・「電波で探る宇宙」	第39回科学技術映像祭科学技術庁長官賞受賞 第40回科学技術映像祭科学技術庁長官賞受賞 第9回TEPIA 優秀賞 日本企業映像フェスタ'98金賞
平成10年度	・「宇宙の果てに挑む」	

14. 国立天文台談話会記録（1998-1999）

国立天文台三鷹談話会

4月3日（金）	Bernard F. Schuts (Albert Einstein Institute, Max Planck Institute for Gravitational Physics)	Gravitational Wave Data Analysis.
4月10日（金）	Joan-Marc Miralles (Southern Pyrenees Observatory, France)	Photometric Redshift Techniques and Applications to Wide Field Surveys.
4月17日（金）	手嶋政広 (東京大学、宇宙線研究所)	超高エネルギー宇宙線観測の現状と将来計画
4月24日（金）	小平桂一 (国立天文台)	アンドロメダ銀河の高解像観測
5月29日（金）	内田 豊 (東京理科大学)	Astrophysical Jets
6月3日（水）	山田章一 (東京大学)	Neutrino Transport in Type II Supernovae
6月5日（金）	松田卓也 (神戸大学)	降着円盤の渦状衝撃波：理論と観測の比較
6月12日（金）	Gilles Chabrier (Astrophysique, Ecole Normale Supérieure, France)	Brown Dwarfs and Low-mass Stars : from the Evolution to the Galactic Implication.
6月19日（金）	谷口義明 (東北大学)	すばるで挑む宇宙の暗黒時代
6月26日（金）	磯部琇三 (国立天文台)	光学天文台の観測環境と日本の夜空の明るさ
7月3日（金）	David Tytler (Univ. of California at San Diego／国立天文台)	Recent Topics in QSO Observations
7月17日（金）	Derek McNally (University Observatory, London)	Interstellar Diffuse Line Features
9月4日（金）	D. Anish Roshi (National Centre for Radio Astrophysics, India)	Ooty Observations of Hydrogen Recombination Lines near 327 MHz: A Study of the Extended Low Density Ionized Gas in the Galactic Disk.
9月11日（金）	伊藤孝士 (国立天文台、データ解析センター)	相互作用する質点系に対する永年共鳴と太陽系内の現象への応用
9月21日（月）	David Crawford (International Dark-Sky Association)	暗い夜空を守る—IDA—
9月25日（金）	Grant J. Mathews (University of Notre Dame, U.S.A.)	Models for Gamma-rays from Binary Neutron Stars.

10月9日（金）	安藤裕康 田中 濟 家 正則	(国立天文台)	世界最高性能のすばる望遠鏡主鏡の完成
10月16日（金）	Hugh Jones	(Liverpool University, UK)	An Infrared Spectral Sequence from M Dwarfs to Brown Dwarfs Using HST
10月26日（月）	Irina B. Voloshina	(Moscow State University, Russia)	Photometry of Dwarf Nova SS Cygni in Quiescence
10月30日（金）	Daniel Boice	(Southwest Research Institute, U.S.A.／国立天文台)	Modeling the Physics and Chemistry of Cometary Comae
11月6日（金）	Alexandre Vazdekis	(国立天文台)	Evolutionary Stellar Population Synthesis of Early-type Galaxies at 2A Spectral Resolution
11月12日（木）	Limin Lu	(California Institute of Technology)	Chemical Evolution of High Redshift Galaxies from Studies of QSO Absorption Lines
11月13日（金）	山本哲生	(東京大学)	The Phenomenon of Outflow in QSOs, and its Relationship to Luminosity
11月20日（金）	嶺重 慎	(京都大学)	Testing Advection-Dominated Flow in AGN
11月27日（金）	大石雅寿	(国立天文台)	暗黒星雲の分子組成——我々はどこまで理解できたか
12月4日（金）	吉沢 明	(ニコン株式会社)	量子テレポーテーション
12月11日（金）	D. C. Gabuzda	(Astro Space Center, Lebedev Physical Institute, Moscow／国立天文台)	Probing the Parsec-scale Magnetic Field Structure of Active Galactic Nuclei Using HALCA Polarization Observations.
12月18日（金）	井田 茂	(東京工業大学)	地球・月はどうやってできたのか？
12月8日（火）	Jan Martin Winters	(Technical University of Berlin)	Dust Formation in Dynamical Atmospheres of Asymptotic Giant Branch (AGB) Stars.
1月8日（金）	河合誠之	(理化学研究所)	パルサーからのX線・ γ 線観測：最近の成果と将来
1月22日（金）	Ramana Athreya	(Institut d'Astrophysique de Paris)	A Radio Polarimetric Study of Radio Galaxies at $z > 2$.
1月29日（金）	草野完也	(広島大学)	太陽コロナにおける間欠的ダイナミクス
2月5日（金）	日置幸介 花田英夫	(国立天文台、地球回転研究系)	RISE：測地学的手法による月惑星科学 —相対VLBIとリレー衛星による月重力計測、および、月面緯度観測所(ILOM)による月回転変動計測—
2月10日（水）	甘利幸子	(米国、ワシントン大学)	Presolar Grains in Meteorites: Stardust in Laboratory
2月12日（金）	尾崎洋二	(東京大学)	矮新星爆発の統一モデル
2月19日（金）	折戸周治	(東京大学)	宇宙から降る反陽子
2月26日（金）	中野武宣	(国立天文台・電波天文学研究系)	星形成とともに40年
3月3日（水）	Alan Stockton	(University of Hawaii)	The First Galaxies: Star Formation in the Early Universe.
3月5日（金）	岡本 功	(国立天文台・理論天文学研究系)	ブラックホール回転エネルギー抜き取り過程における因果律問題
3月12日（金）	Seppo Mikkola	(国立天文台／Turku Observatory, Finland)	More Accuracy, More Speed...: A Short History of (my) Few Body Computations.
3月18日（木）	田中 濟	(国立天文台、光学赤外線天文学・観測システム研究系)	気球・ロケット・望遠鏡
3月19日（金）	鰐 目信三	(国立天文台・電波天文学研究系)	楽しき日々

3月17日（水）Yan Haojian	(上海天文台、天文地球動力学研究センター)	大気差補正およびNiellのMapping Functionについて
国立天文台野辺山談話会		
4月8日（水）Sheng-Cai Shi	(国立天文台・野辺山)	Six Years in Nobeyama
4月15日（水）横山 央明	(国立天文台・野辺山)	太陽コロナ活動現象の電磁流体シミュレーション
4月22日（水）松尾 宏 森田耕一郎 石黒 正人	(国立天文台・野辺山)	SPIE 報告
5月20日（水）John B. West	(Univ. of California)	Commuting to High Altitude: Value of Oxygenenrichment of Room Air
5月27日（水）松原 英雄	(宇宙科学研究所)	ISO、そしてIRISによる銀河ディープサーベイ
6月10日（水）堀 久仁子	(国立天文台・野辺山)	多重磁気ループを用いた太陽フレアの1次元数値流体シミュレーション
6月17日（水）笹尾 哲夫	(国立天文台・水沢)	新しい天文学とVERA
6月23日（火）海部 宣男	(国立天文台・ハワイ観測所)	日本学士院賞受賞記念講演
6月24日（水）V. V. Burdyuzha	(Lebedev Institute)	How Positronium Can Be Detected in Space
7月1日（水）増永 浩彦	(国立天文台・理論天文学研究系)	原始星形成の理論モデル
7月3日（金）Pieter Dieleman	(Dept. of Applied Physics & Material Science Center, University of Groningen)	Fundamental Limitations of THz Nb and NbN SIS Mixers
7月8日（水）P. N. Ghosh	(University of Calcutta/ NRO)	LASER Cooling and Precision Measurements of Ions and Atoms
7月15日（水）森野 潤一	(東京大学・天文学教育研究センター)	反射星雲を通してみた、大質量原始星Orion-KL-IRc2の近赤外線スペクトル
7月29日（水）奥村 公宏	(東京大学・宇宙線研究所)	スーパーカミオカンデにおける500日の結果
8月4日（火）小杉 健郎	(宇宙科学研究所)	「ひのとり」、「ようこう」と電波ヘリオグラフー太陽フレアの電子加速に迫るー
8月26日（水）内藤 統也	(国立天文台・太陽物理学研究系)	超新星残骸における衝撃波粒子加速と宇宙線の起源
9月2日（水）D. Anish Roshi	(National Centre for Radio Astrophysics)	Ooty Observations of Hydrogen Recombination Lines near 327MHz-A Study of the Extended Low-density Ionized Gas in the Galactic Disk
9月9日（水）坂本 和	(国立天文台・野辺山)	Nuclear Gas Concentrations in Spiral Galaxies
10月7日（水）高野 秀路	(国立天文台・野辺山)	ケルン大学で行ったサブミリ波での分子分光と観測
10月21日（水）小島 正宣	(名古屋大学)	惑星間空間シンチレーションでみた太陽風
11月4日（水）木内 等	(通信総合研究所)	Wavefront Clock システム
11月11日（水）柴橋 博資	(東京大学)	日震学の進展
12月9日（水）近田 義広	(国立天文台・光赤外線天文学)	レンズアンテナ最近の進歩
氏原 秀樹	(総合研究大学院大学)	
12月16日（水）草野 完也	(広島大学)	最小エネルギー原理に基づく太陽フレア発現機構の研究

12月22日 (火) 萩原 喜昭	(総合研究大学院大学)	High-Resolution Interferometric Study of Circumnuclear Gas in Radio-Active Galaxies
1月 6 日 (水) 高桑 繁久	(東京大学)	Physical and Chemical Evolution of Pre-stellar Dense Molecular Cloud Cores Probed by H ¹³ CO ⁺ and CH ₃ OH Lines in the TMC-1C Region
1月13日 (水) 池田 美穂	(総合研究大学院大学)	An Observational Study of the Chemical Composition in Massive Star-forming Regions
1月20日 (水) 佐藤 聰子	(総合研究大学院大学)	Parsec-Scale Nuclear Structure of NGC3079 based on VLBI Observations
2月 3 日 (水) 麻生 善之	(東京大学)	オリオン座 OMC-2/3 領域の分子雲コアと分子流
2月 9 日 (火) 斎藤 正雄	(Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics)	Recent Progress in the SMA project
2月10日 (水) Chris Whitham	(Oxford University)	High Resolution Spectroscopy of Radicals and Radical Clusters
2月17日 (水) Alexandre Vezdekis	(東京大学・天文学教育研究センター)	Evolutionary Stellar Population Synthesis at 2A Spectral Resolution
2月24日 (水) 山内 茂雄	(岩手大学)	X線領域で見た銀河中心
3月 3 日 (水) 古屋 玲	(総合研究大学院大学)	分子雲コアを掘り進むマイクロジェットの発見
3月10日 (水) 新永 浩子	(茨城大学)	星間・星周磁場観測のためのミリ波偏波計の開発
3月17日 (水) 鮎目 信三 中野 武宣	(国立天文台・VSOP 室) (国立天文台・野辺山)	楽しき日々「電波天文学三十余年」 私の歩んだ道
3月31日 (水) 和田 桂一	(国立天文台・理論天文学 研究系)	Multi-Phase ISM の大局的構造・進化と星形成現象

IV. 文獻

1. 欧文報告（論文）

- Akiyama, M., Ohta, K., Yamada, T., Eracleous, M., Halpern, J. P., Kashikawa, N., Yagi, M., Kawasaki, W., Sakano, M., Tsuru, T., Ueda, Y., and Takahashi, T. : 1998, Optical Identification of the Hardest X-Ray Source in the ASCA Large-sky Survey, *Astrophys. J.*, **500**, 173-180.
- Altyntsev, A. T., Grechnev, V. V., Nakajima, H., Fujiki, K., Nishio, M., and Prosovesky, D. V. : 1999, The Limb Flare of November 2, 1992 : Physical Conditions and Scenario, *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, **135**, 415-427.
- Aoki, W., Tsuji, T., and Ohnaka, K. : 1998, Detection of Fine-structure Line Emission from Carbon-rich and Oxygen-rich AGB Stars by the ISO SWS, *Astron. Astrophys.*, **333**, L19.
- Aoki, W., Tuji, T., and Ohnaka, K. : 1998, Infrared Spectra of Carbon Stars Observed by the ISO SWS. I. Molecular Absorption in N-type and SC-type Stars, *Astron. Astrophys.*, **340**, 222.
- Aoki, W., Tuji, T., and Ohnaka, K. : 1998, Infrared Emission from Metals in Carbon Stars and M giant, *Astrophys. and Space Sci.*, **255**, 299.
- Asaki, Y., Shibata, K. M., Kawabe, R., Roh, D. -G., Saito, M., Morita, K. -I., and Sasao, T. : 1998, Phase Compensation Experiments with the Paired Antennas Method 2. Millimeter-wave Fringe Correction Using Centimeter-wave Reference, *Radio Science*, **33**, 1297-1318.
- Asif, M. W., Mundell, C. G., Pedlar, A., Unger, S. W., Robinson, A., Vila-Vilaro, B., and Lewis, J. R. : 1998, Kinematics of the Dusty Circumnuclear Ring in the Seyfert Galaxy NGC 4151, *Astron. Astrophys.*, **333**, 466-470.
- Bailey, J., Chrysostomou, A., Hough, J. H., Gledhill, T. M., McCall, A., Clark, S., Menard, F., and Tamura, M. : 1998, Circular Polarization in Star Formation Regions: Implications for the Origin of Biomolecular Homochirality?, *Science*, **281**, 672-674.
- Buckley, D. A., Barrett, P. E., Haberl, F., and Sekiguchi, K. : 1998, A ROSAT Observation of the Dipping, Flaring and Eclipsing Polar MN Hya(RXJ0929.1-2404), *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **299**, 998-1006.
- Chae, J., Yun, H. S., Sakurai, T., and Ichimoto, K. : 1998, Stray-light Effect on Magnetograph Observations, *Solar Phys.*, **183**, 229-244.
- Chae, J., Yun, H. S., Sakurai, T., and Ichimoto, K. : 1998, Stray-light Correction in Magnetograph Observations Using the Maximum Entropy Method, *Solar Phys.*, **183**, 245-261.
- Chiba, M., and Futamase, T. : 1999, Statistics of QSO Lensing and Cosmological Parameters, *Progress of Theor. Phys. Suppl.*, **133**, 115-135.
- Chiba, M., and Yoshii, Y. : 1999, New Limits on a Cosmological Constant from Statistics of Gravitational Lensing, *Astrophys. J.*, **510**, 42-53.
- Cho, S. -H., and Ukita, N. : 1998, A Survey of 30 SiO Emission from Evolved Stars, *Astron. J.*, **116**, 2495-2500.
- Crossley, D., Hinderer, G., Casula, G., Francice, O., Hsu, H-T., Imanishi, Y., Jenzch, G., Kaariainen, J., Merriam, J., Meurers, B., Neumeyer, J., Richter, B., Shibuya, K., Sato, T., and van Dam, T. : 1999, Network of Superconducting Gravimeters Benefits a Number of Disciplines, *EOS, Transaction American Geophysical Union*, **80-11**, 125-126.
- Deguchi, S., Matsumoto, S., and Wood, P. R. : 1998, Near-Infrared Observations of IRAS Sources with SiO Masers in the Direction of the Near End of the Galactic Bar, *NROR*, **478**, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 597-610 and Plate 7-12.
- Ebuzuka, N., Iye, M., Sasaki, T. : 1998, Optically Anisotropic Crystalline Grisms for Astronomical Spectrographs, *Appl. Optics*, **37-7**, 1236-1242.
- Falcke, H., Goss, W. M., Matsuo, H., Teuben, P., Zhao, J. H., and Zylka, R. : 1998, The Simultaneous Spectrum of Sagittarius A* from 20 Centimeter to 1 Millimeter and the Nature of the Millimeter Excess, *Astrophys. J.*, **499**, 731-734.
- Falconer, D. A., Jordan, S. D., Brosius, J. W., Davila, J. M., Thomas, F. J., Andreatta, V., and Hara, H. : 1998, Using Strong Solar Coronal Emission Lines as Coronal Flux Proxies, *Solar Phys.*, **180**, 179-191.
- Fang, C., Tang, Y. H., Henoux, J. -C., Huang, Y. R., Ding, M. D., and Sakurai, T. : 1998, Multi-Wavelength Analysis of the Flare on 2 October 1993, *Solar Phys.*, **182**, 163-177.
- Folgueira, M., Souchay, J., and Kinoshita, H. : 1998, Effects on the Nutation of the Non-zonal Harmonics of Third Degree, *Cele. Mech. Dyn. Astr.*, **69**, 373-402.
- Folgueira, M., Souchay, J., and Kinoshita, H. : 1998, Effects on the Nutation of C_{4,m} and S_{4,m} Harmonics *Cele. Mech. Dyn. Astr.*, **70**, 147-157.
- Fukuda, H., Wada, K., and Habe, A. : 1998, The Effect of a Central Supermassive Black Hole on the Gas Fueling, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **295**, 463-474.
- Fukushima, T. : 1996a, Generalization of Encke's Method and Its Application to Orbital and Rotational Motions of Celestial Bodies, *Astron. J.*, **112**, 1263-1277.
- Fukushima, T. : 1996b, Reduction of Round-off Error in Extrapolation Methods and Their Application to Orbital Motion of Celestial Bodies, *Astron. J.*, **112**, 1298-1301.
- Fukushima, T. : 1996c, A Fast Procedure Solving Kepler's Equation for Elliptic Case, *Astron. J.*, **112**, 2858-2861.
- Fukushima, T. : 1997a, Reference Systems, *Cele. Mech. Dyn. Astr.*, **66**, 107-114.
- Fukushima, T. : 1997b, A Method Solving Kepler's Equation without Transcendental Function Evaluations, *Cele. Mech. Dyn. Astr.*, **66**, 309-319.
- Fukushima, T. : 1997c, Picard Iteration Method, Chebyshev Polynomical Approximation, and Global Numerical Integration of Dynamical Motions, *Astron. J.*, **113**, 1909-1914.
- Fukushima, T. : 1997d, A Procedure Solving the Extended Kepler's Equation for the Hyperbolic Case, *Astron. J.*, **113**, 1920-1924.
- Fukushima, T. : 1997e, Vector Integration of Dynamical Motions by the Picard-Chebyshev Method, *Astron. J.*, **113**, 2325-2328.

- Fukushima, T.** : 1997f, A Method Solving Kepler's Equation for Hyperbolic Case, *Cele. Mech. Dyn. Astr.*, **68**, 121-137.
- Fukushima, T.** : 1998a, A Fast Procedure Solving Gauss' Form of Kepler's Equation, *Cele. Mech. Dyn. Astr.*, **70**, 115-130.
- Furusho, R., Suzuki, B., Yamamoto, N., Kawakita, H., Sasaki, T., Shimizu, Y., and Kurakami, T.; 1999, Imaging Polarimetry and Color of Inner Coma of Comet Hale-Bopp (1995O1), *Publ. Astron. Soc. Japan*, in press.
- Gelfreikh, G. B., Grechnev, V., Kosugi, T., and Shibasaki, K. : 1999, Detection of Periodic Oscillations in Sunspot-Associated Radio Sources, *Solar Phys.*, **185**, 177-191.
- Glass, I. S., Matsumoto, S., Carter, B. S., and Sekiguchi, K. ; 1999, Luminous Variables in the Quintuplet Cluster, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **304**, L10-L14.
- Gopalswamy, N., and Hanaoka, Y.: 1998, Coronal Dimming Associated with a Giant Prominence Eruption, *Astrophys. J. Lett.*, **498**, L179-L182.
- Gunn, J.E., Carr, M., Rockosi, C., Sekiguchi, M., Berry, K., Elmis, B., Haas, E.de., Ivezic, Z., Knapp, G., Lupton, R., Pauls, G., Simcoe, R., Hirsch, R., Sanford, D., Wang, S., York, D., Harris, F., Annis, J., Bartozek, L., Boroski, W., Bakken, J., Haldeman, M., Kent, S., Holm, S., Holmgren, D., Petrvick, D., Prospalio, A., Rechenmacher, R., Doi, M., Fukugita, M., Shimasaku, K., Okada, N., Hull, C., Siegmund, W., Mannery, E., Blouke, M., Heidtman, D., Schneider, D., Lucinio, R., and Brinkman, J.: 1998, The Sloan Digital Sky Survey Photometric Camera, *Astron. J.*, **116**.
- Hanaoka, Y., and Shinkawa, T.: 1999, Heating of Erupting Prominences Observed at 17 GHz, *Astrophys. J.*, **510**, 466-473.
- Harada, T., Sakuma, H., Takahashi, K., Watanabe, T., Hara, H., and Kita, T.: 1998, Design of a High-Resolution Extreme-ultraviolet Imaging Spectrometer with Aberration-Corrected Concave Gratings, *Appl. Optics*, **37**, 6803-6810.
- Harra-Murnion, L. K., Schmieder, B., van Driel-Geszelyi, L., Sato, J., Plunkett, S. P., Rudawy, P., Rompolt, B., Akioka, M., Sakao, T., and Ichimoto, K.: 1998, Multi-wavelength Observations of Post Flare Loops in Two Long Duration Solar Flares, *Astron. Astrophys.*, **337**, 911-920.
- Hasegawa, T., Sakamoto, S., Nishimura, S., Ohyama, Y., and Sofue, Y.: 1998, Kiso Ha Imaging Observations of Nearby Galaxies, *Publ. Astron. Soc. Aust.*, **15**, 14-151.
- Hasegawa, T., Wakamatsu, K., Karoji, H., Sekiguchi, K., Menzis, J.W., Malkan, M., Jugaku, J., Okamura, S., and Parker, Q.; 1999, Large-scalestructures of Galaxies in the Ophiuchus Region, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, in press.
- Hashimoto, O., and Izumiura, H.: 1998, ISOPHOT Mapping Observations of a Mira-type AGB star R Hya, *Astrophys. and Space Sci.*, **255**, 349-350.
- Hayashida, N., Hirasawa, H., Ishikawa, F., Lafoux, H., Nagano, M., Nishikawa, D., Ouchi, T., Ohoka, H., Ohnishi, M., Sakaki, N., Sasaki, M., Shimodaira, H., Teshima, M., Torii, R., Yamamoto, T., Yoshida, S., Yuda, T., Hayashi, Y., Ito, N., Kawasaki, S., Kawasaki, Y., Matsuyama, T., Sasano, M., Takahashi, T., Chamoto, N., Kajino, F., Sakata, M., Sugiyama, T., Tsukiji, M., Yamamoto, Y., Inoue, N., Kusano, E., Mizutani, K., Shiomi, A., Hibino, K., Kashiwagi, T., Nishimura, J., Loh, E. C., Sokolsky, P., Taylor, S. F., Honda, K., Kawasumi, N., Tsushima, I., Uchihori, Y., Kitamura, H., Chikawa, M., Kabe, S., Mizumoto, Y., Yoshii, H., Hotta, N., Saito, T., Nishizawa, M., Kuramochi, H., and Sakumoto, K.: 1998, Observations of TeV Gamma Ray Flares from Markarian 501 with the Telescope Array Prototype, *Astrophys. J. Lett.*, **504**, L71.
- Herrnstein, J. R., Greenhill, L. J., Moran, J. M., Diamond, P. J., Inoue, M., Nakai, N., and Miyoshi, M. : 1998, VLBA Continuum Observations of NGC 4258 : Constraints on an Advection-dominated Accretion Flow, *Astrophys. J. Lett.*, **497**, L69-L73.
- Hirabayashi, H., Hirosawa, H., Kobayashi, H., Murata, Y., Edward, P. G., Fomalont, E. B., Fujisawa, K., Ichikawa, T., Kii, T., Lovell, J. E. J., Moellenbrock, G. A., Okayasu, R., Inoue, M., Kawaguchi, N., Kamenno, S., Shibata, K. M., Asaki, Y., Bushimata, T., Enome, S., Horiuchi, S., Miyaji, T., Umemoto, T., Migenes, V., Wajima, K., Nakajima, J., Morimoto, M., Ellis, J., Meier, D. L., Murphy, D. W., Preston, R. A., Smith, J. G., Tingay, S. J., Traub, D. L., Wietfeldt, R. D., Benson, J. M., Claussen, M. J., Flatte, C., Romney, J. D., Ulverstad, J. S., D'Addario, L. R., Langston, G. I., Minter, A. H., Carlson, B. R., Dewdney, P. E., Jauncey, D. L., Reynolds, J. E., Taylor, A. R., McCulloch, P. M., Cannon, W. H., Gurvits, L. I., Mioduszewski, A. J., Schilizzi, R. T., and Booth, R. S.: 1998, Overview and Initial Results of the Very Long Baseline Interferometry Space Observatory Programme, *Science*, **281**, 1825-1829.
- Hirano, N., Hayashi, S. S., Umemoto, T., and Ukita, N.: 1998, The Powering Source and Origin of the Quadrupolar Molecular Outflow in L723, *NROR*. **464**, *Astrophys. J.*, **504**, 334-343.
- Hirota, T., Yamamoto, S., Mikami, H., and Ohishi, M.: 1998, Abundances of HCN and HNC in Dark Cloud Cores, *Astrophys. J.*, **503**, 717-728.
- Hori, K., Yokoyama, T., Kosugi, T., and Shibata, K.: 1998, Single and Multiple Solar Flare Loops: Hydodynamics and Ca XIX Resonance Line Emission, *Astrophys. J.*, **500**, 492-506.
- Hosokawa, M., Ohnishi, K., and Fukushima, T.: 1997, Fluctuation of Extragalactic Reference Frame due to Gravitational Lensing in our Galaxy, *Astron. J.*, **114**, 1508-1516.
- Ikeda, M., Duan, Y.-B., Tsunekawa, S., and Takagai, K.: 1998, Laboratory Microwave Spectrum of CH₃¹⁸OH, *Astrophys. J. Suppl.*, **117**, 249-259.
- Ishiguro, M., Fukushima, H., Kinoshita, D., Mukai, T., Nakamura, R., Watanabe, J., Watanabe, T., and James, J. F. : 1998, The Isophoto Maps of the Gegenschein obtained by CCD-observations, *Earth, Planets and Space*, **50**, 477-480.
- Ishimaru, Y., and Wanajo, S. : 1999, Enrichment of the r-process Element Europium in the Galactic Halo, *Astrophys. J.*, **511**, L33-36.
- Itoh, Y., Chrysostomou, A., Burton, M., Hough, J. H., and Tamura, M.: 1999, The Magnetic Field Structure of the DR21 Region, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **304**, 406.

- Itoh, Y., Tamura, M., and Nakajima T.: 1999, A Near-infrared Search for Companions around Very Low Luminosity Young Stellar Objects in Taurus, *Astron. J.*, **117**, 1471-1484.
- Izumiura, H., and Hashimoto, O.: 1998, ISOPHOT Mapping Observations of Carbon Stars, *Astrophys. and Space Sci.*, **255**, 341-347.
- Jiang, B W., Deguchi, S., and Ramesh, B.: 1999, SiO Masers in Stars in the Inner and Outer Galactic Disk, *NROR*. 481, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **51**, 95-102.
- Kajino, T. and Orito, M.: 1998, Neutrinos and Big-Bang Nucleosynthesis, *Nucl. Phys.*, **A629**, 538-544.
- Kashikawa, N., Sekiguchi, M., Doi, M., Komiyama, Y., Okamura, S., Shimasaku, K., Yagi, M., and Yasuda, N.: 1998, The Morphology Dependence of Luminosity Segregation in the Coma Cluster, *Astrophys. J.*, **500**, 750-762.
- Kawabata, K. S., Okazaki, A., Akitaya, H., Hirakata, N., Hirata, R., Ikeda, Y., Kondoh M., Masuda S., and Seki, M.: 1999, A New Spectropolarimeter at the Dodaira Observatory, in press.
- Kawaguchi, K., Ishiwata, T., Hirota, E., and I. Tanaka, I 1998, Infrared Spectroscopy of the NO₃ Radical, *Chem. Phys.*, **231**, 193-198.
- Kawara, K., Sato, Y., Matsuhara, H., Taniguchi, Y., Okuda, H., Sofue, Y., Matsumoto, T., Wakamatsu, K., Karoji, H., Okamura, S., Chambers, K. C., Cowie, L. L., Joseph, R. D., Sanders, D. B.: 1998, ISO Deep Far-infrared Survey in the "Lockman Hole". A Search for Obscured Objects at High Redshift. I. Observations, *Astron. Astrophys.*, **336**, L9-L12.
- Kikumoto, T., Taniguchi, Y., Nakai, N., Ishizuki, S., Matsushita, S., and Kawabe, R.: 1998, ¹²CO (J=1-0) and ¹³CO (J=1-0) Mapping of the Starburst Galaxy M82, *NROR*. 461, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 309-315.
- Kobayashi, C., Tsujimoto, T., Nomoto, K., Hachisu, I., and Kato, M.: 1998 Low-metallicity Inhibition of Type Ia Supernovae and Galactic and Cosmic Chemical Evolution *Astrophys. J. Lett.*, **503**, L155-L158
- Kobayashi, N., Nagata, T., Tamura, M., Takeuchi, T., Takami, H., Kobayashi, Y., and Sato, S.; 1999, Near-infrared Spectropolarimetry of Three Prototype Low-mass YSOs in Taurus, *Astrophys. J.*, **517**, in press.
- Kodaira, K., Miyazaki, S., Vansevicius, V., and Tamura, M.: 1998, Near-IR Stellar Photometry of M31 Spiral Arm around OB Association A24, *Astrophys. J. Suppl.*, **118**, 177-199.
- Kodaira, K., Tamura, M., Vansevicius, V., and Miyazaki, S.: 1998, Highly Red Objects in M31: Candidates for Massive Young Stellar Objects or Superwind-Phase AGB Stars, *Astrophys. J. Lett.*, **500**, L133-L136.
- Kohno, K., Kawabe, R., and Vila-Vilaro, B.: 1999, Dense Molecular Gas Associated with the Circumnuclear Star-Forming Ring in the Barred Spiral Galaxy NGC 6951, *NROR*. 470, *Astrophys. J.*, **511**, 155-157.
- Koide, S., Shibata, K., and Kudoh, T.: 1998, General Relativistic Magnetohydrodynamic Simulations of Jets from Black Hole Accretions Disks : Two-component Jets Driven by Nonsteady Accretion of Magnetized Disks, *Astrophys. J. Lett.*, **495**, L63-L66.
- Koike, O., Hashimoto, M., Arai, K., and Wanajo, S.: 1999, Rapid Proton Capture on Accreting Neutron Stars-effects of Uncertainty in the Nuclear Process, *Astron. Astrophys.*, **342**, 464-473.
- Koyama, Y., Heki, K., Takahashi, Y., and Furuya, M.: 1998, Data Analysis Software, *J. Comm. Res. Lab.*, **46**, (special issue on Keystone Project-crustal deformation monitoring system around the Tokyo Metropolitan Area), 77-81.
- Koyama, Y., Kurihara, N., Kondo, T., Sekido, M., Takahashi, Y., Kiuchi, H. and Heki, K.: 1998, Automated Geodetic Very Long Baseline Interferometry Observation and Data Analysis system, *Earth Planets Space*, **50**, 709-722.
- Kudoh, T., Matsumoto, R., and Shibata, K.: 1998, Magnetically Driven Jets from Accretion Disks. III. 2.5D Nonsteady Simulations for Thick Disk Case, *Astrophys. J.*, **508**, 186-199.
- Kulkarni, S. R., Djorgovski, S. G., Odewahn, S. C., Bloom, J. S., Gal, R. R., Koresko, C. D., Harrison, F. A., Lubin, L. M., Armus, L., Sari, R., Illingworth, G. D., Kelson, D. D., Magee, D. K., van Dokkum, P. G., Frail, D. A., Mulchaey, J. S., Malkan, M. A., McLean, I. S., Teplitz, H. I., Koerner, D., Kirkpatrick, D., Kobayashi, N., Yadigaroglu, I. A., Halpern, J., Piran, T., Goodrich, R., Chaffee, F., Feroci, M., Costa, E.: 1999, The Afterglow, the Redshift, and the Extreme-energetics of the Gamma-rayburst 990123, *Nature*, **398**, 389
- Kundu, M. R., Raulin, J. -P., Nitta, N., Shibata, K., and Shimojo, M.: 1998, Two-Sided-Loop Type X-ray Jets and Metric Radio Bursts, *Solar Phys.*, **178**, 173-178.
- Liu, Y., Akioka, M., Yan, Y., and Sato, J.: 1998, A Flare Due to the Interaction of a Small Loop and a Large Loop, *Solar Phys.*, **180**, 377-392.
- Masumichi, S., Hasegawa, T., Dame, T. M., Sakamoto, S., Oka, T., Handa, T., Hayashi, M., Morino, J., Sorai, K., Usuda, K. S.: 1998, Enhanced CO J=2-1/J=1-0 Ratio as a Marker of Supernova Remnant-Molecular Cloud Interactions: The Cases of W44 and IC443, *Astrophys. J.*, **505**, 286-298.
- Masunaga, H., Miyama, S. M., and Inutsuka, S.: 1998, A Radiation Hydrodynamic Model for Protostellar Collapse *Astrophys. J.*, **495**, 346-369.
- Masunaga, H., and Inutsuka, S.: 1999, Does " $\tau \sim 1$ " Terminate the Isothermal Evolution of Collapsing Clouds? *Astrophys. J.*, **510**, 822.
- Matsumoto, R., Tajima, T., Chou, W., Okubo, A., and Shibata, K.: 1998, Formation of a Kinked Alignment of Solar Active Regions, *Astrophys. J. Lett.*, **493**, L43-L46.
- Matsumura, M., Seki, M., and Kawabata, K.: 1999, Simultaneous Polarimetry and Photometry of the Young Stellar Object R Monocerotis, *Astron. J.*, **117**, 429-438.
- Matsuo, H., Sakamoto, A., and Matsushita, S.: 1998, FTS Measurements of Submillimeter-wave Atmospheric Opacity at Pampa la Bola, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 359-366.
- Mikkola, S., and Tanikawa, K.: 1998, Does Kozai Resonance Drive CH Cygni ?, *Astron. J.*, **116**, 444-450.
- Miyata, E., Tsumeni, H., Torii, K., Hashimoto, K., Tsuru, T., Koyama, K., Ayanai, K., Ohta, K., and Yoshida, M.: 1998, Discovery of a Compact X-ray Source inside the Cygnus Loop, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 475-481.

- Miyata, T., Kataza, H., Okamoto, Y., Tanabe, T., Onaka, T., Yamashita, T., Nakamura, K., and Shibai, H. : 1999, A New Mid-Infrared Camera and Spectrometer for Ground-based Astronomy, *Publ. Astron. Soc. Pacific*, **111**, 750-764
- Miyoki, S., Sato, S., Ohashi, M., and Fujimoto, M. -K. : 1998 Technique to Estimate the Reflectance of a High-reflectance Dielectric Multilayer Coating Mirror Using Incident Beam Angular Dependence of Its Transmittance, *Optical Review*, **5**, 17-19.
- Momose, M., Ohashi, N., Kawabe, R., Nakano, T., and Hayashi, M. : 1998, Aperture Synthesis C¹⁸O J=1-0 Observations of L1551 IRS5 : Detailed Structure of the Infalling Envelope, *NROR*, **463**, *Astrophys. J.*, **504**, 314-333.
- Morino, J. -I., Yamashita, T., Hasegawa, T., and Nakano, T. : 1998, Reflected Infrared Spectrum of a Massive Protostar in Orion, *Nature*, **393**, 340-342.
- Mouradian, Z., Soru-Escaut, I., Hiei, E., McAllister, A. H., Shibasaki, K., Ohyama, M., Khan, J. I., and Uchida, Y. : 1998, The Filament Disappearance of 7 May 1992 (The EBI), *Solar Phys.*, **180**, 313-329.
- Nagai, T., Inutsuka, S., and Miyama, S. M. : 1998, An Origin of Filamentary Structure in Molecular Clouds, *Astrophys. J.*, **506**, 306.
- Naito, I., Hatanaka, Y., Mannoji, N., Ichikawa, R., Shimada, S., Yabuki, T., Tsuji, H. and Tanaka, T. : 1998, Global Positioning System Project to Improve Japanese Weather, Earthquake Predictions, EOS, *Transactions, American Geophysical Union*, **79**, 301, 308, 311.
- Nakagawa, T., Yui, Y. Y., Doi, Y., Okuda, H., Shibai, H., Mochizuki, K., Nishimura, T., and Low, F. J. : 1998, Far-Infrared [CII] Line Survey Observations of the Galactic Plane, *Astrophys. J. Suppl.*, **115**, 259-269.
- Nakamura, T., and Sasaki, G. : 1998, Astrometric Observations of the Jovian Outer Satellites for 1990-1992, *Astron. J.*, **115**, 1664-1666.
- Nakamura, T., and Fuse, T. : 1998, Asteroid Lightcurve Observations near Stationary Points : (4179) Toutatis in 1997 February, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 531-536.
- Nakamura, Y., Asada, K. and Sato, R. : 1998, A Period Study of the Eclipsing Binary System W Ursae Minoris, *Inf. Bull. Var. Stars*, **4647**, 1-4.
- Namiki, N., Hanada, H., Tsubokawa, T., Kawano, N., Ooe, M., Heki, K., Iwata, T., Ogawa, M., Takano, T., and RSAT/VRAD mission groups : 1998, Selenodetic Experiments of SELENE: Relay Subsatellite, Differential VLBI and Laser Altimeter, *Adv. Space Res.*, **23**.
- Nawa, K., Suda, N., Fukao, Y., Sato, T., Aoyama, Y. and Shibuya, K. : 1998, Reply, *Earth Planet Space*, **50**, 887-892.
- Nezu, M., Amano, T., and Kawaguchi, K. : 1998, Transition Dipole Moments for the Vibrational Fundamentals of HCN Determined from the Herman-Wallis Effect, *NROR*, **469**, *J. of Molecular Spectroscopy*, **192**, 41-46.
- Nishi, R., Susa, H., Uehara, H., Yamada, M., and Omukai, K. : 1999, Thermal and Dynamical Evolution of Primordial Gas Clouds, *PTP*, 881-903.
- Nummeling, A., Bergman, P., Hjalmarson, Å., Friberg, P., Irvine, W. M., Millar, T. J., Ohishi, M., and Saito, S. : 1998, A Three-Position Spectral Line Survey of Sagittarius B2 between 218 and 263 GHz. I. The Observational Data, *Astrophys. J. Suppl.*, **117**, 427
- Nummeling, A., Dickens, J. E., Bergman, P., Hjalmarson, Å., Irvine, W. M., Ikeda, M., and Ohishi, M. : 1998, Abundances of Ethylene Oxide and Acetaldehyde in Hot Molecular Cloud Cores, *Astron. Astrophys.*, **337**, 275-286
- Ohishi, M., and Kaifu, N. : 1998, Chemical and Physical Evolution of Dark Clouds. Molecular Spectral Line Survey toward TMC-1, *Faraday Discussions*, **109**, 205
- Ohnaka, K., Tsuji, T., Aoki, W., and Yamamura, I. : 1998, Analysis of Infrared Spectra of Carbon Stars Observed by the ISO SWS, *Astrophys. and Space Sci.*, **255**, 369.
- Ohta, K., Nakanishi, K., Akiyama, M., Yamada, T., Kohno, K., Kawabe, R., Kuno, N., and Nakai, N. : 1998, CO (J=2-1) Observations of the Quasar BR 1202-0725 at z=4.7, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 303-308.
- Ohyama, M., and Shibata, K. : 1998, X-ray Plasma Ejection Associated with an Impulsive Flare on 1992 October 5 - Physical Conditions of X-ray Plasma Ejections -, *Astrophys. J.*, **499**, 934-944.
- Okamura, S., Yasuda, N., Shimasaku, K., Yagi, M., and Weinberg, D. H. : 1999, Retrieving Bulge and Disk Parameters and Asymptotic Magnitudes, from the Growth Curves of Galaxies, *Publ. Astron. Soc. Pacific*, **111**, 31-44.
- Onaka, T., Yamamura, I., de Jong, T., Tanabe, T., Hashimoto, O., and Izumiura, H. : 1998, ISO-SWS Observations of the Time Variability of Oxygen-rich Mira Variables, *Astrophys. And Space Sci.*, **255**, 331-337.
- Otsuki, K., Togoshi, H., Kajino, T., and Wanajo, S. : 1999, The General Relativistic Effects on Neutrino-driven Winds from Young, Hot Neutron Stars and the r-process Nucleosynthesis, *Astrophys. J.*, to be published.
- Rantakyro, F. T., Baath, L. B., Backer, D. C., Booth, R. S., Carlstrom, J. E., Emerson, D. T., Grewing, M., Hirabayashi, H., Hodges, M. W., Inoue, M., Kobayashi, H., Krichbaum, T. P., Kus, A. J., Moran, J. M., Morimoto, M., Padin, S., Plambeck, R. L., Predmore, R., Rogers, A. E. E., Schalinski, C., Witzel, A., Woody, D., Wright, M. C. H., and Zensus, A. : 1998, 50 mas Resolution VLBI Images of AGN's at 13 mm, *Astron. Astrophys. Suppl.*, **131**, 451-467.
- Roberts, M. D., Dazeley, S. A., Edwards, P. G., Hara, T., Hayami, Y., Holder, J., Kakimoto, F., Kamei, S., Kawachi, A., Kifune, T., Kita, R., Konishi, T., Masaike, A., Matsubara, Y., Matsuoka, T., Mizumoto, Y., Mori, M., Muraishi, H., Muraki, Y., Nishijima, K., Oda, S., Ogio, S., Patterson, J. R., Rowell, G. P., Sako, T., Sakurazawa, K., Susukita, R., Suzuki, A., Suzuki, R., Tamura, T., Tanimori, T., Thornton, G. J., Yanagita, S., Yoshida, T., and Yoshikoshi, T. : 1998, TeV Gamma-ray Observations of Southern BL Lacs with the CANGAROO 3.8 m Imaging Telescope, *Astron. Astrophys.*, **337**, 25-30.
- Ryabov, B. I., Pilyeva, N. A., Alissandrakis, C. E., Shibasaki, K., Bogod, V. M., Garaimov, V. I., and Gelfreikh, G. B. : 1999, Coronal Magnetography of an Active Region from Microwave Polarization Inversion, *Solar Phys.*, **185**, 157-175.

- Saito, Y., Ogawa, Y., Horikoshi, G., Matuda, N., **Takahashi, R.**, and **Fukushima, M.** : 1999 Vacuum System of the 300 m Gravitational Wave Laser Interferometer in Japan (TAMA300) *Vacuum*, **53**, 353-356
- Sakamoto, S.**, White, G. J., Kawaguchi, K., Ohishi, M., Usuda, K. S., and Hasegawa, T. : 1998, A Search for Absorption of Mg and Ca Compounds in Molecular Clouds towards Galactic Continuum Sources, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **301**, 872-880
- Sano, T.**, Inutsuka, S., and Miyama, S. M. : 1998, A Saturation Mechanism of Magnetorotational Instability Due to Ohmic Dissipation, *Astrophys. J.*, **506**, L57-L60.
- Sano, T.**, and Miyama, S. M. : 1999, Magnetorotational Instability in Protoplanetary Disks. I. On the Global Stability of Weakly Ionized Disks with Ohmic Dissipation, *Astrophys. J.*, **515**, 776-786.
- Sato, S., Miyoki, S., Ohashi, M., Fujimoto, M.-K., Yamazaki, T., Fukushima, M., Ueda, A., Ueda, K., Watanabe, K., Nakamura, K., Etoh, K., Kitajima, N., Ito, K., and Kataoka, I. : 1999 Loss Factors of Mirrors for a Gravitational Wave Antenna, *Appl. Optics*, **38**, 2880-2885.
- Seta, M., Hasegawa, T., Dame, T. M., **Sakamoto, S.**, Oka, T., Handa, T., **Hayashi, M.**, Morino, J., Sorai, K., and Usuda, K. S. : 1998, Enhanced CO J=2-1/J=1-0 Ratio as a Marker of Supernova Remnant-Molecular Cloud Interactions : The Cases of W44 and IC 443, *Astrophys. J.*, **505**, 286-298.
- Shi, S. -C., **Noguchi, T.**, Inatani, J., Irimajiri, Y., and Saito, T. : 1998, Experimental Results of SIS Mixers with Distributed Junction Arrays, *IEEE Microwave and Guide Wave Letters*, **8**, 381-383.
- Shioya, Y., Tosaki, T., Ohyama, Y., Murayama, T., Yamada, T., **Ishizuki, S.**, and Taniguchi, Y. : 1998, Molecular Gas in the Poststarburst Galactic Nucleus of NGC 4736, *NROR*, **466**, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 317-323.
- Shigeyama, T., and **Tsujimoto, T.** : 1998, Fossil Imprints of the First Generation Supernova Ejecta in Extremely Metal-Deficient Stars *Astrophys. J. Lett.*, **507**, L135-L139
- Shimojo, M.**, **Shibata, K.**, and Harvey, K. L. : 1998, Magnetic Field Properties of Solar X-ray Jets, *Solar Phys.*, **178**, 379-392.
- Souchay, J., Loysel, J., **Kinoshita, H.**, and Folgueira, M. : 1998 Corrections and New Indirect Development in Rigid Nutation Theory : III. Final Tables "REN-2000" including Crossed-Nutation and Spin-Orbit Coupling Effects, *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, **135**, 111-131.
- Suzuki, T. K., Yoshii, Y., and **Kajino, T.** : 1999, Evolution of Beryllium and Boron in the Inhomogeneous Early Galaxy, *Astroph. J. Lett.*, in press.
- Taga, M.** and **Iye, M.** : 1998, Eccentric Instability on a Two Dimensional Fluid Disc with a Central Massive Object, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **299**, 1132-1141.
- Taga, M.**, and **Iye, M.** : 1998, Orbital Motion of a Massive Object in a Dense Stellar System, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **299**, 111-118.
- Takakuwa, S.**, Mikami, H., and Saito, M. : 1998, $H^{13}CO^+$ and CH₃OH Line Observations of Prestellar Dense Cores in the TMC-1C Region, *Astrophys. J.*, **501**, 723-730.
- Takano, S.**, Klaus, T., and Winnewisser, G. : 1998, The ND Radical : Laboratory Measurement of the N = 2 - 1 Rotation Transition at 1 THz, *J. Molecular Spectroscopy*, **192**, 309-319.
- Takano, S., Masuda, A., Hirahara, Y., Suzuki, H., Ohishi, M., Ishikawa, S., Kaifu, N., Kasai, Y., Kawaguchi, K., and Wilson, T. L. : 1998, Observations of ¹³C isotopes of HC₃N and HC₅N in TMC-1 : Evidence for Isotopic Fractionation, *Astron. Astrophys.*, **329**, 1156-1169.
- Tatematsu, K., Umemoto, T., Heyer, M. H., Hirano, N., Kameya, O., and Jaffe, D. T. : 1998, Molecular Cloud Cores in the Orion a Cloud. II. FCRAO CS (2-1) Data, *NROR*, **462**, *Astrophys. J. Supple.*, **118**, 517-539.
- Takano, S., Masuda, A., Hirahara, Y., Suzuki, H., Ohishi, M., Ishikawa, S., Kaifu, N., Kasai, Y., Kawaguchi, K., and Wilson, T. L. : 1998, Observations of ¹³C Isotopomers of HC₃N and HC₅N in TMC-1: Evidence for Isotopic Fractionation, *Astron. Astrophys.*, **329**, 1156-1169
- Takeuchi, T., and Miyama, S. M. : 1998, Wave Excitation is Isothermal Disks by External Gravity *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 141-148
- Tamura, M., Itoh, Y., Oasa, Y., and Nakajima, T. : 1998, Isolated and Companion Young Brown Dwarfs in the Taurus and Chamaeleon Molecular Clouds, *Science*, **282**, 1095-1097.
- Tanikawa, K.**, and Yamaguchi, Y. : 1998, On the Appearance Order of Homoclinic and Heteroclinic Intersections in a Family of Smooth Maps of the Plane, *Chaos, Solitons and Fractals*, **9**, 1495-1512.
- Tanikawa, K.** and Umehara, H. : 1998, Oscillatory Orbits in the Planar Three-body Problem with Equal Masses, *Cele. Mech. Dyn. Astron.*, **70**, 167-180.
- Tanimori, T., Sakurazawa, K., Dazeley, S. A., Edwards, P. G., Hara, T., Hayami, Y., Kamei, S., Kifune, T., Konishi, T., Matsubara, Y., Matsuoka, T., Mizumoto, Y., Masaike, A., Mori, M., Muraishi, H., Muraki, Y., Naito, T., Oda, S., Ogio, S., Ohsaki, T., Patterson, J. R., Roberts, M. D., Rowell, G. P., Suzuki, A., Tamura, T., Thornton, G. J., Susukita, R., Yanagita, Yoshida, T., and Yoshikoshi, T. : 1998, Detection of Gamma Rays of up to 50 TeV from the CRAB Nebula, *Astrophys. J. Lett.*, **492**, L33-L36.
- Tanimori, T., Hayami, Y., Kamei, S., Dazeley, S. A., Edwards, P. G., Gunji, S., Hara, S., Hara, T., Holder, J., Kawachi, A., Kifune, T., Kita, R., Konishi, T., Masaike, A., Matsubara, Y., Matsuoka, T., Mizumoto, Y., Mori, M., Moriya, M., Muraishi, H., Muraki, Y., Naito, T., Nishijima, K., Oda, S., Oda, S., Ogio, S., Patterson, J. R., Roberts, M. D., Rowell, G. P., Sakurazawa, K., Sako, T., Susukita, R., Suzuki, A., Tamura, T., Thornton, G. J., Yanagita, S., Yoshida, T., and Yoshikoshi, T. : 1998, Discovery of TeV Gamma Rays from SN1006 : Further Evidence for the Supernova Remnant Origin of Cosmic Rays, *Astrophys. J. Lett.*, **497**, L25-L28.
- Tatematsu, K., Umemoto, T., Heyer, M. H., Hirano, N., Kameya, O., and Jaffe D. T. : 1998, Molecular Cloud Cores in the Orion A Cloud. II. FCRAO CS (2-1) Data, *Astrophys. J. Supple.*, **118**, 517-539
- Tokunaga, A. T., and Kobayashi, N. : 1999, K-Band Spectra

- and Narrowband Photometry of DENIS Field Brown Dwarfs, *Astron. J.*, **117**, 1010
- Tsuboi, M., Handa, T., and **Ukita, N.** : 1999, Dense Molecular Clouds in the Galactic Center Region. I. Observations and Data, *NROR*. **468**, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **120**, 1-39.
- Tsuboi, Y., Koyama, K., Murakami, H., **Hayashi, M.**, Skinner, S., and Ueno, S. : 1998, ASCA Detection of a Superhot 100 million K X-Ray Flare on the Weak-lined T Tauri Star V773 Tauri, *Astrophys. J.*, **503**, 894-901
- Tsuchiya, T., Korochagin, V., and **Wada, K.** : 1998, Formation of Plumes in the Head-on Collisions of Galaxies, *Astrophys. J.*, **505**, 607-620.
- Tsuda, T., **Heki, K.**, Miyazaki, S., Aonashi, K., Hirahara, K., Nakamura, H., Tobita, M., Kimata, F., Tabei, T., Matsushima, T., Kimura, F., Satomura, M., Kato, T., and **Naito, I.** : 1998, GPS Meteorology Project of Japan — Exploring Frontiers of Geodesy —, *Earth Planets Space*, **50**.
- Tsuji, T., Ohnaka, K., **Aoki, W.**, and Yamamura, I. : 1998, Molecules of Non-photospheric Origin in Red Giants and Supergiants Revealed by the ISO SWS, *Astrophys. and Space Sci.*, **255**, 293.
- Tsujimoto, T.**, Shigeyama, T., and Yoshii, Y. : 1999, Chemical Evolution of the Galactic Halo through Supernova-Induced Star Formation and its Implication for Population III Stars *Astrophys. J. Lett.*, **519**, L000-L000
- Tsujimoto, T.**, and Shigeyama, T. : 1998 New Insights into the Warly Stage of the Galactic Chemical Evolution *Astrophys. J. Lett.*, **508**, L15-L154
- Ueda, A., Yoneda, H., Ueda, K., Waseda, K., and Ohashi, M. : 1998 Two-Dimensional Measurement of Optical Parameters of Superhigh Quality Mirrors, *Laser Physics*, **8**, 697-702.
- Umeda, H., Nomoto, K., Yamaoka, H., and **Wanajo, S.** : 1999, Evolution of 3-9 M_{\odot} Stars for $Z=0.001 - 0.03$ and Metallicity Effects on Type Ia Supernovae, *Astrophys. J.*, **513**, 861-868.
- Vila-Vilaro, B., Taniguchi, Y., and Nakai, N. : 1998, CO Survey of a Distance-Limited Seyfert Sample. 1. The Data, *Astron. J.*, **116**, 1553-1572.
- Vilmer, N., Trottet, G., Barat, C., Schwartz, A., **Enome, S.**, Kuznetsov, A., Sunyaev, R., and Terekhov, O. : 1999, Hard X-ray and Gamma-ray Observations of an Electron Dominated Event Associated with an Occulted Solar Flare, *Astron. Astrophys.*, **342**, 575-582.
- Wada, K.**, and Norman, C. : 1999, The Global Structure and Evolution of a Self-gravitating Multi-phase Interstellar Medium in a Galactic Disk, *Astrophys. J. Lett.*, **516**, L13-L16.
- Wakamatsu, K., Malkan, M., Parker, Q. A., and Karoji, H. : 1997, An Obscured Galaxy Redshift Survey with FLAIR, *Publ. Astron. Soc. Australia*, **14**, 126.
- Wanajo, S.**, Kajino, T., Otsuki, K., and Terasawa, M. : 1999, Can Fast Neutrino-driven Winds Formed by Massive Core-collapse Supernovae Produce r-process Elements ?, *Astrophys. J.*, to be published.
- Wanajo, S.**, Hashimoto, M., and Nomoto, K. : 1999, Nucleosynthesis in ONeMg Novae : Models versus Observations to Constrain the Masses of ONeMg White Dwarfs and their Envelopes, *Astrophys. J.*, **523**, in press.
- Wang, H. N., and **Sakurai, T.** : 1998, Cross-Section Variations of Coronal Magnetic Loops, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **50**, 111-123.
- Watanabe, J., Abe, S., Takanashi, M., Hashimoto, T., Iiyama, O., Ishibashi, Y., Morishige, K., and Yokogawa, S. : 1999, HD TV Observation of the Strong Activity of the Giacobinid Meteor Shower in 1998, *Geophysical Res. Lett.*, **26**, 1117-1120.
- Watanabe, M., Ichikawa, T., and Okamura, S. : 1998, An Unbiased Estimate of the Global Hubble Constant in the Region of Pisces-Perseus, *Astrophys. J.*, **503**, 553
- Watanabe, T., Kosugei, T., and Sterling, A. C. : 1998, Observational Plasma Astrophysics : Five Years of Yohkoh and Beyond, (Kluwer Academic Publishers.)
- White, G. J., Nelson, R. P., Holland, W. S., Robson, E. I., Greaves, J. S., McCaughrean, M. J., Pilbratt, G. L., Balser, D. S., Oka, T., **Sakamoto, S.**, Hasegawa, T., McCutcheon, W. H., Matthews, H. E., Fridlund, C. V. M., Tothill, N. F. H., Huldtgren, M., and Deane, J. R. : 1999, The Eagle Nebula's Fingers-pointers to the Earliest Stages of Star Formation?, *Astron. Astrophys.*, **342**, 233-256.
- Wuelser, J.-P., Hudson, H. S., Nishio, M., **Kosugi, T.**, Masuda, S., and Morrison, M. : 1998, Precise Determination of the Coordinate Systems for the Yohkoh Telescopes and the Application of a Transit, *Solar Phys.*, **180**, 131-156.
- Yamaguchi, Y., and **Tanikawa, K.** : 1999, A Remark on the Smoothness of KAM Curves in the Standard Mapping, *Prog. Theor. Phys.*, **101**, 1-24.
- Yashiro, S., **Shibata, K.**, and Shimojo, M. : 1998, Early Evolution of Coronal Active Regions Observed with Yohkoh Soft X-ray Telescope. I. Expanding Velocity, *Astrophys. J.*, **493**, 970-977.
- Yonekura, Y., Dobashi, K., Hayashi, Y., Sato, F., Ogawa, H., and Fukui, Y. : 1998, A Head-Structured Molecular Cloud and a CO Outflow Associated with IRAS 22103+5828 in S134, *Astron. J.*, **115**, 2009-2017.
- Yoshida, H. : 1999, A New Necessary Condition for the Integrability of Hamiltonian Systems with a Two Dimensional Homogeneous Potential, *Physica D*, **128**, 53-69.
- Yoshida, M., Taniguchi, Y., and Murayama, T. : 1998, Three-Dimensional Optical Spectroscopy of the Superwind Galaxy NGC 2782, *Astron. J.*, **117**, 1158-1167.
- Yoshii, Y., **Tsujimoto, T.**, and Kawara, K. : 1998, Age Dating of a High-redshift QSO B1422+231 at $Z=3.62$ and its Cosmological Implications, *Astrophys. J. Lett.*, **507**, L113-L116

2. 欧文報告（出版、研究会集録）

- Abe, M., Sato, I., and Araki, H. : 1998, Photometric Observation of near-Earth Asteroid 1989ML, *32nd Scientific Assembly of COSPAR*, B0. 1-0004.
- Aikawa, Y., Umebayashi, T., Nakano, T., and Miyama, S. M. : 1998, Molecular Evolution in Planet-forming Circumstellar Disks, Faraday Discussion 109, "Chemistry and Physics of Molecules and Grains in Space", (University of Nottingham, UK), 281-302.
- Aikawa, Y., Umebayashi, T., Nakano, T., and Miyama, S. M. : 1999, Molecular Evolution in Planet-Forming Circumstellar Disks, Numerical Astrophysics eds. S. M. Miyama, K. Tomisaka and T. Hanawa (Tokyo: Kluwer), 179.
- Aoki, W., Tsuji, T., and Ohnaka, K. : 1999, Molecular Absorption in Carbon Stars Detected by the ISO SWS, IAU Symposium 191 Asymptotic giant Branch Stars, "eds. T. LeBertre, A. Lebre, and C. Waelkens, in press.
- Aoki, W., and Tsuji, T. : 1998, Nitrogen Abundance in Oxygen-rich Giants through K to Late M, IAU Symposium 187 "Cosmic Chemical Evolution", ed. J. W. Truran, 57.
- Baba, H., Yasuda, N., Ichikawa, S., Watanabe, M., Horaguchi, T., Hamabe, M., Aoki, W., Ozawa, T. : 1999, Development of a Java-based Image Browser System for the Subaru Telescope, Astronomical Data Analysis Software and Systems VIII, *ASP Conf. Ser.*, 172. Eds. D. M. Mehringer, R. L. Plante, and D. A. Roberts., 413.
- Bauer, J. M., Meech, K. J., Henry, J. P., Lisse, C. M., Fernandez, Y. R., Kobayashi, N., Koyama, K., Petre, R., Kellet, B., and Bingham, R. : 1998, X-ray and Optical Observations of 55/P Temple-Tuttle, American Astronomical Society, DPS meeting, 30, 42.02
- Beers, T. C., Chiba, M., Yoshii, Y., Platais, I., Hanson, R., Fuchs, B., and Williamson, R. II. : 1999, Space Motions For a Large Sample of Non-kinematically Selected Metal-poor Stars in the Thick Disk and Halo of the Galaxy, American Astronomical Society Meeting, 194.
- Bell, J., Douglass, J., Hodapp, K., Robertson, L., Tokunaga, A. T., Young, T., and Kobayashi, N. : 1998, Design of the Wheel Mechanisms for IRCS and NIRI. *Proc. SPIE*, 3354, 1103
- Cepa, J., Vila-Vilaro, B., Nakai, N., Kohno, K., and Kawabe, R. : 1998, Star Formation and Molecular Gas in NGC 404, *Proc. the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 241-242.
- Chiba, M., Yoshii, Y., and Beers T. C. : 1999, Three-dimensional Kinematics of Metal-poor Stars Revealed from HIPPARCOS Observations., The 3rd Stromlo Symp. "The Galactic Halo", eds. B. K., Gibson, T. S. Axelrod, and M. E., Putman, *ASP Conf. Ser.* 165, 269-273.
- Chiba, M. : 1998, Kinematics of Metal-poor Stars and the Formation of the Galaxy, Subaru Workshop on Stars and Galaxies "Decipherment of Cosmic History with Spectroscopy", (Hilo, Hawaii), in press
- Chiba, M., and Yoshii, Y. : 1998, Early Evolution of the Galaxy Revealed from Hipparcos Observations, "Origin of Matter and Evolution of Galaxies 97", eds. S., Kubono, T., Kajino, K. I., Nomoto, and I., Tanihata, 101-110 (World Scientific).
- Dara, H., Koutchmy, S., and Suematsu, Y. : 1998, Properties of H-alpha Spicules from Disk and Limb High-Resolution Observations, "Solar Jets and Coronal Plumes", ed. T. -D. Guyenne, *ESA SP-421*, 255-262.
- Deguchi, S., Yamamura, Y., and Mizutani, M. : 1998, ISO-SWS Observations of Stars with Unusual IRAS LRS Characteristics, Proc. an International Conf. on "ISO's View on Stellar Evolution", eds. L. B. F. M. Waters, C. Waelkens, K. A. van der Hucht, and P. A. Zaal, *Astrophys. Sp. Sci.*, 255, 377-378.
- Deguchi, S. : 1998, SiO Maser Sources in the Galactic Bulge and a Kinematic Signature of the Bar Structure, *Proc. Of the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 25-26.
- Ebizuka, N., Iye, M., Sasaki, T., and Wakaki, M. : 1998, Development of High Dispersion Grisms and Immersion Gratings for Spectrographs of Subaru Telescope, *SPIE*, 3355, 409-416.
- Fukuda, H., Habe, A., and Wada, K. : 1998, The Effect of Self-gravity of Gas on Gas Fuelling in the Barred Galaxy with a Supermassive Black Hole, eds. S. M. Miyama, K. Tomisaka, and T. Hanawa, (Kluwer Academic Publ., Dordrecht), 71-72.
- Fukushima, T. : 1997g, Vector Integration of Dynamical Motions by the Picard-Chebyshev Method, *Proc. 29th Symp on Cele. Mech.* eds. H. Kinoshita and H. Nakai, 56-63.
- Fukushima, T. : 1997h, A Method Solving Keplae's Equation for Hyperbolic Case, *Proc. 29th Symp on Cele. Mech.* eds. H. Kinoshita and H. Nakai, 114-159.
- Fukushima, T. : 1997i, A Procedure Solving the Extended Kepler's Equation for the Hyperbolic Case, *Proc. 29th Symp on Cele. Mech.*, eds. H. Kinoshita and H. Nakai, 160-170.
- Fukushima, T. : 1998b, A Fast Procedure Solving Gauss' Form of Kepler's Equation, *Proc. 30th Symp on Cele. Mech.*, eds. Fukushima et al. 217-228.
- Fukushima, T. : 1998c, Symmetric Multistep Method Revisited, *Proc. 30th Symp on Cele. Mech.*, eds. Fukushima et al., 229-247.
- Furuya, R., Kawabe, R., Saito, M., Umemoto, T., and Kitamura, Y. : 1998, VLA Observations of H₂O Masers in the Class 0 Protostar S106FIR, *Proc. of the IAU Colloq. 164*, "Radio Emission from Galactic and Extragalactic Compact Sources", eds. J. A. Zensus, G. B. Taylor, and J. M. Wrobel, *ASP Conf. Ser.*, 144, 247-248.
- Glass, I. S., Matsumoto, S., Carter, B. S., Sekiguchi, K. : 1998, Long-period Variable Stars near the Galactic Centre. Asymptotic Giant Branch Stars, *IAU Symp. 191. ASP Conf. Ser.*, eds T. Le Bertre, A. Lebre, and C. Waelkens, 523-528.
- Gopalswamy, N., Hanaoka, Y., and Lemen, J. R. : 1998, Radio and X-ray Investigations of Erupting Prominences, *Proc. of the IAU Colloq. 167*, "New Perspectives on Solar Prominences", eds. D. Webb, D. Rust, and B. Schmieder, *ASP Conf. Ser.* 150, 358-365.
- Hagiwara, Y., Kawabe, R., Nakai, N., and Diamond, P. J. : 1998, The Nuclear Region of a Megamaser in a Southern

- AGN, NGC 5793: Parsec-scale Structure and OH Absorption, *Proc. of the IAU Colloq. 164*, "Radio Emission from Galactic and Extragalactic Compact Sources", eds. J. A. Zensus, G. B. Taylor, and J. M. Wrobel, *ASP Conf. Ser.* **144**, 233-234.
- Hanada, H., Iwata, T., Kawano, N., Heki, K., Tsuruta, S., Ishikawa, Araki, H., Matsumoto, K., Kono, Y., Kaneko, Y., Ogawa, M., Iijima, Y., Koyama, Y., Hosokawa, M., Miyazaki, T., Namiki, N., Sengoku, A., Fukuzaki, Y., Ikeda, T., Fuke, F., and RISE group :** 1999, Observation System of Radio Sources on the Moon by VLBI in SELENE Project, *Proc. Int. Workshop on Geodetic Measurements by the collocation of Space Techniques on Earth (GEMSTONE)*, 126-130.
- Handa, T., Hasegawa, T., Morino, J.-I., Usuda, K. S., Sawada, T., Bronfman, L., Castellanos, A. L., Sakamoto, S., Booth, R., Hayashi, M., Nyman, L. -Å., and Shaver, P. :** 1998, A CO(2-1) Survey of the Galactic Plane with the 60-cm Telescope to Explore Density and Temperature of Molecular Gas, *NROR*. **474**.
- Hara, H. :** 1998, Evolution of the Solar Corona from Solar Maximum to Minimum, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 3-12.
- Hasegawa, T., Morino, J.-I., Sawada, T., Handa, T., Sato, K., Oka, T., Sakamoto, S., Sorai, K., Seta, M., Hayashi, M., Bronfman, L., May, J., Booth, R., Nyman, N. -Å., and Shaver, P. :** 1998, The CO 2-1/1-0 Ratio in the Disk and Center of the Milky Way Galaxy, *Proc. of the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 179-180.
- Hasegawa, T., Sorai, K., Morino, J.-I., Handa, T., Usuda, K., Oka, T., Seta, M., Sakamoto, S., Booth, R., Nyman, L.-A., Rubio, M., Bronfman, L., Shaver, P., and Hayashi, M. :** 1998, The CO 2-1/1-0 Ratio in the Large Magellanic Cloud, *Proc. the IAU Symp. 190*, "New Views of the Magellanic Clouds", 77.
- Hashimoto, O., and Izumiura, H. :** 1998, Circumstellar Dust Envelopes of Oxygen-rich AGB Stars with Intermittent Mass Loss, IAU Sympo. 191 Asymptotic Giant Branch Stars, Poster Session, P4-07H.
- Hashimoto, O., and Izumiura, H. :** 1998, ISOPHOT Mapping Observations of a Mira-type AGB Star R Hya, *Astrophys. and Space Sci.*, **255**, 349-350.
- Hayashi, S. S., Kamata, Y., Kanazawa, T., Miyashita, A., Nakagiri, M., Nishimura, T., Noguchi, T., Okita, K., Oshima, N., Sasaki, G., Torii, Y., Yutani, M., and Ishikawa, T. :** 1998, Status of the Coating Facility of Subaru Telescope. *Proc. SPIE*, **3352**, 454-462.
- Heki, K., Kawano, N., Hanada, H., Ooe, M., Tsuruta, S., Araki, H., Matsumoto, K., Kono, Y., and RISE group :** 1999, In-situ Lunar Orientation Measurement (ILOM) with an Optical Telescope on the Lunar Surface, *Proc. Int. Workshop on Geodetic Measurements by the collocation of Space Techniques on Earth (GEMSTONE)*, 137-141.
- Heki, K. :** 1999, Lunar Laser Altimetry in the SELENE Project, 32nd Scientific Assembly of COSPAR, B0.3-0025.
- Hirota, T., Yamamoto, S., Kawaguchi, K., Sakamoto, A., and Ukita, N. :** 1999, Observations of HCN, HNC, and NH₃ in Comet Hale-Bopp, *NROR*. **486**.
- Hirotani, K., Iguchi, S., Kimura, M., and Wajima, K. :** 1998, Pair Plasma Dominance in Parsec-Scale Relativistic Jet in 3C345, *NROR*. **476**.
- Hirotani, K., Iguchi, S., Kimura, M., and Wajima, K. :** 1998, Pair Plasma Dominance in 3C279 Jet on Parsec Scales, *NROR*. **477**.
- Honma, Y., Nishikawa, J., Kasuga, T. :** 1998, Development of the Fine Delay Line in Mitaka Optical and Infrared Array (MIRA) Project, *SPIE*, **3350**, 192-201.
- Hudson, H. S., LaBonte, B. J., Sterling, A. C., and Watanabe, T. :** 1998, NOAA 7978: The Last Best Old-cycle Region ?, "Observational Plasma Astrophysics : Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 237-244.
- Imaeda, Y., and Miyama, S. M. :** 1999, Gas Accretion to the Jovian Planet in the Protoplanetary Disk, "Numerical Astrophysics", eds. S. M. Miyama, K. Tomisaka, and T. Hanawa (Tokyo: Kluwer), 185.
- Inutsuka, S. :** 1999, Advanced Methods in Particle Hydrodynamics, "Numerical Astrophysics" eds. S. M. Miyama, K. Tomisaka and T. Hanawa (Tokyo: Kluwer), 367.
- Ishiguro, M., and the LMSA working group :** 1998, Japanese Large Millimeter and Submillimeter Array, *Proc. of SPIE* **3357**, "Advanced Technology MMW, Radio and Terahertz Telescopes", ed. T. G. Phillips, 244-253, *NROR*. **465**.
- Ishimaru, Y., and Wanajo, S. :** 1998, Inhomogeneous Enrichment of our Galaxy at the Early Epoch, *Proc. Int. Symp. "Nuclei in the Cosmos V"*, ed. N. Prantzos (Editions Frontieres), in press.
- Itoh, M., Fukunaga, H., Koyama, K., Tsuboi, Y., Yamauchi, S., Kobayashi, N., Hayashi, M., Ueno, S. :** 1998, ASCA Observation of NGC1333 Star Forming Region, "The hot universe", eds. K. Koyama, S. Kitamoto and M. Itoh, (Dordrecht: Kluwer Academic) c1998. QB1 1581 Symp. **188**, 228.
- Ito, T., and Tanikawa, K. :** 1998, Stability and Instability of the Terrestrial Protoplanet System and their Possible Roles in the Final Stage of Planet Formation, *Proc. Symp. Celest. Mech.*, **30**, 1-57.
- Ito, T., and Tanikawa, K. :** 1999, Synchronization of Orbital Elements and Stability of Protoplanet Systems, *Proc. 31st Symposium "Celestial Mechanics"*, 151-180.
- Iwabuchi, T., Naito, I., Hatanaka Y. :** 1998, Behaviors of GPS Retrieved Precipitable Water Vapors over the Japanese Islands, *Proc. of the Workshop "GPS/MET JAPAN Has Come! GPS Meteorological Project in Japan"*, (Science and Technological Agency, Japan.)
- Iwata, T., Ogawa, M., Yonekura, K., Babauchi, T., Nonaka, N., Namiki, N., Hanada, H., Kawano, N., Heki, K., Kozai, Y., Takano, T., Hosokawa, M. and RSAT/VRAD mission group :** 1999, A Conceptual Study of the Mission Instruments for Selenodesy using SELENE Relay Satellite, *Proc. Int. Workshop "Geodetic Measurements by the Colloca-*

- tion of Space Techniques on Earth" (GEMSTONE), 122-125.
- Iye, M. : 1998, Overview of Subaru Instrumentation, *SPIE*, 3355, 344-353.
- Iye, M., Ebizuka, N., and Takami, H. : 1998, Fiber Pupil Slicer - a Versatile Light Feed to Exploit New Modes of Observations, *SPIE*, 3355, 417-423.
- Izumiura, H., and Hashimoto, O. : 1998, ISOPHOT Mapping Observations of Carbon Stars, *Astrophys. and Space Sci.*, 255, 341-347.
- Jiang, B. W., Szczerba, R., and Deguchi, S. : 1999, IRAS 03313+6058 : an AGB Star with 30 micron Emission, *NROR*, 484.
- Jike, T., Tanaka, T., Shibuya, K., Manabe, S., Tamura, Y., Sato, K. -H., McCulloch, P., Costa, M., Nicolson, G., Quirk, J. F. H., Shibata, K. M., Doi, K., Fukuzaki, Y., Jauncey, D. L., and Reynolds, J. : 1999, VLBI Experiments at Syowa Station, Antarctica, *Proc. Int. Workshop, "Geodetic Measurements by the Collocation of Space Techniques on Earth,"* (CRL Kogonai,) 150-156.
- Kaifu, N. : 1998, Advanced Technology, *Proc. SPIE, "Optical/IR Telescopes VI"*, 3352, 14-22
- Kajino, T., Orito, M., and Tokuhisa, A. : 1998, Neutrino Degeneracy in Big-Bang Nucleosynthesis and Cosmic Rays, "Origin of Matter and Evolution of Galaxies," eds. S. Kubono, T. Kajino, K. -I. Nomoto and I. Tanihata (World Scientific), 27-40.
- Kajino, T., and Orito, M. : 1998, Degenerate Neutrino and Big-Bang Nucleosynthesis, *Proc. Int. Symp. "Nuclei in the Cosmos V,"* ed. N. Prantzos (Editions Frontieres), in press.
- Kajino, T. : 1998, Big-Bang Nucleosynthesis. *Proc. 11th Int. Summer School in Physics, "From Quarks to Supernovae,"* ed. S. Kurchak (World Scientific), in press.
- Kajino, T. : 1999, Neutrinos in explosive nucleosynthesis: Big-Bang and Supernovae, *Proc. Int. Symp. "Nuclear Electro-Weak Interactions,"* (Osaka), in press.
- Kamata, Y., Hayashi, S. S., Noguchi, T., Kanazawa, T., Sasaki, G., Torii, Y., Yutani, M., and Ishikawa, T. : 1998, Coating Experiment with 1.6 m Vacuum Evaporation Chamber, *Proc. SPIE*, 3352, 526-536.
- Kamazaki, T., Sunada, K., Saito, M., Tamura, M., Umemoto, T., Oasa, Y., and Kitamura, Y. : 1998, Search for Protostars in the ρ Ophiuchi Star Forming Region with the ISO PHOT, *Meeting held in Lisbon, "Star Formation with the Infrared Space Observatory (ISO),"* eds. J. L. Yun and R. Liseau, *ASP Conf. Ser.* 132, 370-373.
- Kanda, N., Kamikubota, N., Mtsumura, S., Tatsumi, D., Yamazaki, T., and TAMA members : 1998, Smith's Algorithm as a Fast Trigger for TAMA, , *Second Workshop "Gravitational Wave Data Analysis,"* (EDITIONS FRONTIERES). p209-217 .
- Kanda, N., Ando, M., Arai, K., Araya, A., Fujimoto, M. -K., Fukushima, M., Horikoshi, G., Horikoshi, K., Kakubo, T., Kamikubota, N., Kawabe, K., Kawamura, S., Kuroda, K., Kuwahara, F., Kozai, Y., Matsumura, S., Mio, N., Miyakawa, O., Miyoki, S., Moriwaki, S., Musha, M., Nagano, S., Naito, Y., Nakagawa, K., Nakamura, T., Ogawa, Y., Ohishi, N., Ohashi, M., Sagawa, T., Saito, Y., Sasaki, A., Sato, S., Suzuki, T., Takahashi, R., Takamori, A., Taniguchi, S., Tatsumi, D., Telada, S., Tochikubo, K., Tomaru, T., Tsubono, K., Ueda, K., Ueda, K., Uchiyama, T., Yamahata, H., Yamamoto, K., Yamazaki, T. : 1998, TAMA Status Report, *Second Workshop "Gravitational Wave Data Anlaysis,* (EDITIONS FRONTIERES) ., 9-13.
- Karoji, H. : 1997, Status of Subaru 8.2-m Mirror Fabrication, *SPIE*, 2871, 393-398.
- Kawabe, R., Kohno, K., Ohta, K., and Carilli, C. : 1999, Molecular Emission at High Redshift : Observations of BR1202-0725, *Proc. "Highly Redshifted Radio Lines"*, eds. C. L. Carilli, S. J. E. Radford, K. M. Menten, and G. I. Langston, *ASP Conf. Ser.* 156, 45-52.
- Kawaguchi, K. : 1998, Japanese Perspective for Interference to Radio Astronomy, *Proc. Joint Discussion Number 5 of the 23rd General Assembly of the IAU, "Preserving the astronomical windows,"* eds. S. Isobe and T. Hirayama, *ASP Conf. Ser.* 139, 43-47.
- Kobayashi, C., Tsujimoto, T., and Nomoto, K. : 1999, Galactic and Cosmic Supernova Rates and Metallicity Effects on Type Ia Supernovae "Nuclei in the Cosmos V," ed. N. Prantzos, (Paris: Editions Frontieres), in press
- Kobayashi, C., Tsujimoto, T., Nomoto, K., Hachisu, I., and Kato, K. : 1999, Metallicity Effects on Type Ia Supernovae and Cosmic Supernova Rates in Cluster vs. Field Galaxies, *Memorie della Societa Astronomica Italiana*, in press
- Kobayashi, C., Tsujimoto, T., and Nomoto, K. : 1998, Global Supernova Rate History, O"rigin of Matter and Evolution of Galaxies '97," eds. N. Kubono et. al, (Singapore: World Scientific), 382-385
- Kobayashi, H., Wajima, K., Murata, Y., Hirabayashi, H., Kameno, S., Kawaguchi, N., Inoue, M., and Murphy, D. W. : 1998, HALCA Spacecraft Calibration, *Proc. of the IAU Colloq. 164, "Radio Emission from Galactic and Extragalactic Compact Sources"*, eds. J. A. Zensus, G. B. Taylor, and J. M. Wrobel, *ASP Conf. Ser.*, 144, 417-418.
- Kobayashi, Y., Yoshii, Y., Peterson, B. A., Miyazaki, S., Aoki, T., Minezaki, T., Kawara, K., Enya, K., Okada, N., Suganuma, M., Greene, B., O'Brien, M., and Randall, L. K. : 1998, MAGNUM (Multi-color Active Galactic Nuclei Monitoring) Project, *SPIE Int. Soc. Opt. Eng.*, 3354, 769-776.
- Kobayashi, Y., Yoshii, Y., Peterson, B. P., Minezaki, T., Enya, K., Suganuma, M., and Yamamuro, T. : 1998, Multi-color Imaging Photometer for the MAGNUM Project, *SPIE. Int. Soc. Opt. Eng.*, 3352, 120-12.
- Koda, J., Sofue, Y., and Wada, K. : 1998, How to Determine the Smoothing Length in SPH ?, "Numerical Astrophysics", eds. S. M. Miyama, K. Tomisaka, and T. Hanawa, (Kluwer Academic Publ., Dordrecht), 391-392.
- Kodeki, K., Fukushima, K., Kashiwase, T., Inoue, M., Shimizu, T., Yoshida, T., Sakao, T., Hara, H., Nagata, S., Kano, R., and Tsuneta, S. : 1998, Development of the Tip-Tilt Mirror System for the Solar XUV Telescope, *SPIE*, 3356, 922-933.
- Kohno, K., Kawabe, R., Sakamoto, K., Ishizuki, S., and

- Vila-Vilaro, B.** : 1998, NMA Survey of HCN and CO Emission from nearby Active Galaxies, *Proc. of the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 239-240.
- Kohno, K., Kawabe, R., and Vila-Vilaro, B.** : 1999, NMA Survey of CO and HCN Emission from nearby Active Galaxies, *NROR*. 485.
- Komiyama, Y., Sekiguchi, M., Kashikawa, N., Yasuda, N., Shimasaku, K., Yagi, M., Okamura, S., Doi, M., Kawasaki, W., Iye, M., Carter, D., and Mobasher, B. : 1998, Properties of Dwarf Galaxy Population in the Coma Cluster, *UCB Proc.*, 119-.
- Kuno, N., Nakai, N., Nishiyama, K., Sorai, K., Handa, T., and Iga, T.** : 1998, CO Mapping of Barred Spiral Galaxies, *Proc. of the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 243-244.
- Koide, S., Shibata, K. and Kudoh, T. : 1998, Numerical Simulation of Relativistic Jet Formation in Black Hole Magnetosphere, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 149-154
- Koide, S., Shibata, K., and Kudoh, T. : 1998, Numerical Simulation of Relativistic Jet Formation in Black Hole Magnetosphere, *IAU Symp. 188*, "Hot Universe," eds. K. Koyama, S. Kitamoto, and M. Ito (Kluwer Academic Publ.), 415.
- Kosugi, G., Sasaki, T., Mizumoto, Y., Takata, T., Kawai, J. A., Ishihara, Y.** : 1998, Observation Data Set of the Subaru Observation Software System, "Observatory Operations to Optimize Scientific Return", ed. P. J. Quinn, *Proc. SPIE*, 3349, 421-426.
- Koutchmy, S., Hara, H., Shibata, K., Suematsu, Y., and Reardon, K. : 1998, SXR Coronal Polar Jets and Recurrent Flashes, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling, (Kluwer Academic Publ.), 87-94.
- Kudoh, T., Matsumoto, R., and Shibata, K.** : 1998, Magnetically Driven Jets from Accretion Disks : Nonsteady 2.5D-MHD Simulation, "Observational Plasma Astrophysics : Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 143-148
- Kudoh, T. and Shibata K.** : 1998, Alfvén Wave Model of Spicles, "Solar Jets and Coronal Plumes", ed. T. -D. Guyenne, *ESA SP-421*, 281-285.
- Machida, Y., Nishikawa, J., Sato, K., Fukushima, T., Yoshizawa, M., Honma, Y., Torii, Y., Matsuda, K., Kubo, K., Ohashi, M., Suzuki, S., and Iwashita, H. : 1998, MIRAI Project: Development of Mitaka Optical and Infrared Stellar Interferometer, *SPIE*, 3350, 202-211.
- Magara T., **Shibata K.**, and **Yokoyama T.** : 1998, Plasmoid Formation in Eruptive Flares, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 173-174
- Masunaga, H., Inutsuka, S., and Miyama, S. M. : 1999, A Radiation Hydrodynamical Model for Protostellar Collapse, "Numerical Astrophysics." eds. S. M. Miyama, K. Tomisaka and T. Hanawa (Tokyo: Kluwer), 169.
- Miyama, S. M., Tomisaka, K. and Hanawa, T.** : 1999, Numerical Astrophysics. (Kluwer Academic Publ.)
- Mathews, G. J., Suh, I., Kajino, T., and Orito, M. : 1998, Comment on Nonstandard Primordial Nucleosynthesis, *Proc. 3rd RESCEU Symp. "Particle Cosmology,"* in press.
- Matsumoto R., Matsuzaki T., Tajima T., and **Shibata K.** : 1998, Magnetohydrodynamics of Accretion Disks, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 115-120
- Matsuo, H., Kuno, N., Vila-Vilaro, B., Kashihara, H., and Kawabata, T.** : 1998, Millimeter-wave Continuum Observation of Galaxies, *Proc. the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 143-144.
- Matsuo, H., Shi, S. -C., Noguchi, T., Akahori, H., and Sato, T.** : 1998, Sensitivity Improvements of SIS Photon Detectors, *Proc. of SPIE 3357*, "Advanced Technology MMW, Radio and Terahertz Telescopes", ed. T. G. Phillips, 579-586, *NROR*, 467.
- Matsuo, H., Sakamoto, A., and Matsushita, S.** : 1998, FTS Measurements of Submillimeter-wave Opacity at Pampa la Bola, *Proc. Of SPIE 3357*, "Advanced Technology MMW, Radio and Terahertz Telescopes", ed. T. G. Phillips, 626-637.
- Matsushita, S., Kohno, K., Vila-Vilaro, B., Kawabe, R., and Tosaki, T.** : 1998, High-density-and-temperature Circumnuclear Molecular Torus in M51, *Proc. of the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 237-238.
- Matsuzaki T., Matsumoto R., **Shibata K.**, and Tajima T. : 1998 Local Three-Dimensional MHD Simulations of the Parker Instability in differentially Rotating Disks, "Observational Plasma Astrophysics : Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 321-324
- Migenes, V., Horiuchi, S., Inoue, M., Edwards, P., Fomalont, E. B., Slysh, V. I., and Val'tts, I. E. : 1998, Results from Space-VLBI Pre-launch Surveys : H₂O Masers, *Proc. of the IAU Colloq. 164*, "Radio Emission from Galactic and Extragalactic Compact Sources", eds. J. A. Zensus, G. B. Taylor, and J. M. Wrobel, *ASP Conf. Ser.* 144, 241-242.
- Miyauchi-Isobe, N., and Maehara, H. : 1998, The Second Kiso Survey for Ultraviolet-excess Galaxies. I, *Publ. Natl. Astron. Obs.*, 5, 75-97.
- Miyazaki, S., Sekiguchi, M., Imi, K., Okada, N., Nakata, F., and Komiyama, Y. : 1998, Characterization and Mosaicking of CCDs and the Applications to the Subaru Wide-field Camera (Suprime-Cam), *Proc. SPIE*, 3355, 363.
- Mizumoto, Y., Chikada, Y., Kosugi, G., Nishihara, E., Takata, T., Yoshida, M., Ishihara, Y., Yanaka, H., Morita, Y., and Nakamoto, H. : 1998, The Distributed Analysis System Hierarchy (DASH) for the SUBARU Telescope, Astronomical Data Analysis Software and Systems VII, *ASP Conf. Ser.*, 145, 332-335.
- Mizumoto, Y., Chikada, Y., Kosugi, G., Yagi, M., Nishihara, E., Takata, T., Yoshida, M., Ishihara, Y., Yanaka, H., Morita,

- Y., and Nakamoto, H. : 1998, Prototype of Distributed Analysis Software Hierarchy for the Subaru Telescope, *Proc. SPIE*, 3349, 173-183
- Morita, K.-I.**, and Katagiri, S. : 1998, Imaging Algorithm Using the Bispectrum, *Proc. of SPIE* 3350, "Astronomical Interferometry", ed. R. D. Reasenberg, 309-318.
- Motohara, K., Maihara, T., **Sekiguchi, K.**, and 8 others : 1998, CISCO : A Cooled Infrared Spectrograph and Camera for OHS, *Proc. SPIE*, 3354, 659-667.
- Nakai, N., Inoue, M., Hagiwara, Y., Miyoshi, M., and Diamond, P. J. : 1998, VLBI Observations of a Megamaser in a Seyfert Galaxy IC 2560, *Proc. of the IAU Colloq. 164*, "Radio Emission from Galactic and Extragalactic Compact Sources", eds. J. A. Zensus, G. B. Taylor, and J. M. Wrobel, *ASP Conf. Ser.* 144, 237 - 238.
- Nakano, T. : 1999, Star Formation in Magnetic Clouds : A Challenge to the Standard Model, *NROR*. 480.
- Nishiyama, K., and Nakai, N. : 1998, The NRO CO Survey of nearby Spiral Galaxies, *Proc. the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxiew!", ed. Y. Sofue, 245 - 246.
- Nakayama, H., Yokogawa, S., Ishiguro, M., Fujii, Y., Ishimoto, H., Nakamura, R., Mukai, T., Okyudo, M., Sakamoto M., Tanaka, H., Hirata, R. and Okazaki, A. : 1998, Polarimetric Observation of the Main Belt Asteroid 9 Metis, *Proc. 31th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, 198-201
- Nishihara, E., Yoshida, M., Ichikawa, S., Aoki, K., Watanabe, M., Horaguchi, T., Yoshida, S. and Hamabe, M. : 1998, An Archival System for Observational Data Obtained at the Okayama and Kiso Observatories. III, "Astronomical Data Analysis Software and Systems VII," *ASP Conf. Ser.* 145, 425-428.
- Nishikawa, J., Sato, K., Fukushima, T., Yoshizawa, M., Machida, Y., and Honma, Y. : 1998, MIRA-II, MIRA-III, and MIRA-SG Project : The Future Plan of Long-baseline Optical/IR Interferometer in Japan, *SPIE*, 3350, 184-191.
- Noguchi, K., Ando, H., Izumiura, H., Kawanomoto, S., Tanaka, W., and Aoki, W. : 1998, High-dispersion Spectrograph (HDS) for Subaru Telescope, *SPIE*, 3355, 354-362
- Noguchi, T., Tanaka, W., Sasaki, T., Kaifu, N., Noumaru, J., and Okita, K. : 1998, Evaluation of the Subaru Telescope Control System On-shop Test Erection, *Proc. SPIE*, 3351, 56.
- Noguchi, T., Tanaka, W., Sasaki, T., Kaifu, N., Noumaru, J., Okita, K., Shimizu, T., and Itoh, N. : 1998, Telescope Control System III, *Proc. SPIE*, 3351, 361-366.
- Noumaru, J., Mizumoto, Y., Sasaki, T., Kosugi, G., Ogasawara, R., Kawai, A., Morita, Y., Akiyama, I., Kusama, Y., Iwai, S., Fladmoe, A., and Furuichi, M. : 1998, Data and Command Flow Among Instruments, Observation Controller, and Data Archiver, "Observatory Operations to Optimize Scientific Return," ed. P. J. Quinn, *Proc. SPIE*, 3349, 195-202.
- Nummeling, A., Dicknes, J. E., Bergman, P., Hjalmarson, A., Irvine, W. M., Ikeda, M., and Ohishi, M. : 1998, Ethylene Oxide and Acetaldehyde in Hot Cores, The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium, *Abstract Book of the 3rd Cologne-Zermatt Symposium*.
- Ogasawara, R., Chikada, Y., Mizumoto, Y., Kosugi, G., Sasaki, T., Noumaru, J., Takata, T., and Kawarai, K. : 1998, Distributed Hierarchical Storage System of Terabyte Access for the SUBARU Telescope, "Observatory Operations to Optimize Scientific Return," ed. P. J. Quinn,, *Proc. SPIE*, 3349, 255-262.
- Ohta, K., Nakanishi, K., Akiyama, M., Takeuchi, T. T., Yamada, T., Shioya, Y., Kohno, K., Kawabe, R., Kuno, N., and Nakai, N. : 1999, CO Observations of High-z Objects, *Proc. the IAU Symp. 183*, "Cosmological Parameters and the Evolution of the Universe", ed. K. Sato, 159.
- Ohtani, H., Ishigaki, T., Maemura, H., Hayashi, T., Sasaki, M., Ozaki, S., Hattori, T., Aoki, K., and Sugai, H. : 1998, Kyoto Tridimensional spectrograph I, *Proc. SPIE*, 3355, 750-761
- Ohtani, R., Naito, I. and Hatanaka, Y. : 1998, Evaluation of GPS Retrieved Precipitable Water Vapor from CEONET Routine Analysis, *Proc. Workshop 'GPS/MET' JAPAN Has Come!*, GPS Meteorological Project in Japan, (Science and Technological Agency, Japan.)
- Ohyama, M., Shibata, K., Shimojo, M., Yokoyama, T. : 1998, X-ray Plasma Ejections and Jets from Solar Compact Flares Observed with the Yohkoh Soft X-ray Telescope,, "Observational Plasma Astrophysics : Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 333-336
- Okumura, S. K. : 1998, Special-purpose Computer for Radio Astronomy, *NROR*, 472.
- Onaka, P. M., Tokunaga, A. T., Kobayashi, N., and Weber. M. : 1998, Test and Selection of Aladdin II. Arrays for IRCS: Redline Array Control Electronics for IRCS, *Proc. SPIE*, 3354, 300
- Onaka, T., Yamamura, I., de Jong, T., Tanabe, T., Hashimoto, O., and Izumiura, H. : 1998, ISO-SWS Observations of the Time Variability of Oxygen-rich Mira Variables, *Astrophys. and Space Sci.*, 255, 331-337
- Orito, M. : 1998, Big-Bang Nucleosynthesis and Evolution of Li, Be, and B, *SUBARU Workshop* , "Stars and Galaxies: Decipherment of Cosmic History with Spectroscopy" 11-14 Oct, (Hilo, Hawaii, USA), in press.
- Orito, M., Kajino, T., and Oberhummer, H. : 1998, Impact of Primordial LiBeB Abundance in Cosmology and Nuclear Physics, *Proc. Int. Symp. "On Nuclei in the Cosmos V"*, ed. N. Prantzos (Editions Frontieres), in press.
- Prantzos, N. : 1998, The Chemical Evolution of the Milky Way, "Origin of Matter and Evolution of Galaxies," eds. S. Kubono, T. Kajino, K. -I. Nomoto, and I. Tanihata (World Scientific 1998), 1-16.
- Saito, M., Sunada, K., Kawabe, R., Kitamura, Y., and Hirano, N. : 1999, The Initial Conditions for low-mass Star Formation : Kinematics and Densitystructure of the Protostellar Envelope in B335, *NROR*. 482.
- Sakamoto, K., Okumura, S. K., Ishizuki, S., and Scoville, N. Z. : 1998, NRO/OVRO CO(1-0) Survey: Central Regions of nearby Spiral Galaxies, *Proc. of the IAU Symp. 184*, "The

- Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 215-216.
- Sakamoto, K.**, Okumura, S. K., Ishizuki, S., and Scoville, N. Z. : 1999, Radial Transport of Molecular Gas to the Nuclei of Spiral Galaxies, *NROR*, 483.
- Sakamoto, S.**, and LMSA working group : 1998, The Large Millimeter and Submillimeter Array — An Observatory at 5000 m, "Progress in Mountain Medicine and High Altitude Physiology", *Proc. 3rd World Congress on Mountain Medicine and High Altitude Physiology*, 95, *NROR*, 471.
- Sakamoto, S.** : 1998, Detailed Structure of High-Latitude Clouds, *NROR*. 474.
- Sakamoto, S.**, Hasegawa, T., Handa, T., Morino, J.-I., Oka, T., Seta, M., Sorai, K., Usuda, K. S., and **Hayashi, M.** : 1998, The Tokyo-Nobeyama CO J=2-1 Galactic Plane Survey, *NROR*. 474.
- Sakamoto, S.**, Hasegawa, T., Morino, J.-I., **Hayashi, M.**, and Usuda, K. S. : 1998, Detailed Structure of Giant Molecular Cloud Peripheries, *NROR*, 474.
- Sakamoto, S.**, and Tomita, T. : 1998, Vertical Motion of Molecular and Ionized Gas in Nearby Face-on Galaxies, *NROR*. 474.
- Sakurai, T.** : 1998, Maximum Energy of Force-free Magnetic Fields, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 345-348.
- Sakurai, T.** : 1998, Long-Term Monitoring Studies of the Sun at the National Astronomical Observatory of Japan, "Synoptic Solar Physics", *ASP. Conf.* 140, eds. K. S. Balasubramaniam, J. W. Harvey, and D. M. Rabin, 483-495.
- Sakurai, T.** : 1998, National Report 1997- Japan, JOSO Annual Report 1997, Joint Organization for Solar Observations, 37-41.
- Sakurai, T.** and Yan, Y. : 1998, Coronal Loops and Magnetic Field Modeling—A New Boundary Intergal Representation for Force-Free Magnetic Fields, "Advances in Solar Connection with Transient Interplanetary Phenomena", *Proc. SOLTIP Symp.*, eds. X. Feng, F. Wei, and M. Dryer, (International Academic Publishers, Beijing), 1-9.
- Sano, T.**, Inutsuka, S., and Miyama, S. M. : 1999, A Higher-order Godunov Scheme for Non-ideal Magnetohydrodynamics, "Numerical Astrophysics," eds. S. M. Miyama, K. Tomisaka, and T. Hanawa (Kluwer, Dordrecht), 383-386.
- Sasaki, T.**, Kosugi, G., Noumaru, J., Takata, T., Mizumoto, Y., Ogasawara, R., Chikada, Y., Tanaka, W., and Kawai, J. A. : 1998, Observation Control System for the SUBARU Telescope and its user Interface, "Observatory Operations to Optimize Scientific Return," ed. P. J. Quinn, *Proc. SPIE*, 3349, 427-434.
- Sasao, T.**, Jauncey, D., Imai, H., Okudaira, A., Hachisuka, K., and APT group : 1999, Asia-Pacific Telescope 22 GHz VLBI Experiment in October 1997, *Proc. Int. Workshop "Geodetic Measurements by the Collocation of Space Techniques on Earth"* (GEMSTONE), 142-146
- Satoh, K.**, Nishikawa, J., Yoshizawa, M., Fukushima, T., Machida, Y., Honma, Y., Kuwabara, R., Suzuki, S., Torii, Y., Kubo, K., Matsuda, K., and Iwashita, H. : 1998, Development of the Optical and Infrared Interferometer, MIRA-I. 2, *SPIE*, 3350, 212-218.
- Satoh, N.** : 1998, Temperature Uniformity of the NMA 10-m Antenna Structures, *NROTR*, 59.
- Satoh, S.**, Inoue, M., Shibata, K. M., Kameno, S., Migenes, V., Nakai, N., and Diamond, P. J. : 1998, Global VLBI Observations of the Central Region in NGC 3079, *Proc. the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 403-404.
- Satoh, S.**, Inoue, M., Nakai, N., Shibata, K. M., Kameno, S., and Migenes, V. : 1998, VLBI Observations of Central Region in NGC 3079, *Proc. of the IAU Colloq. 164*, "Radio Emission from Galactic and Extragalactic Compact Sources", eds. J. A. Zensus, G. B. Taylor, and J. M. Wrobel, *ASP Conf. Ser.* 144, 219-220.
- Sato, T.**, McQueen, H., Murphy, B., Lambeck, K., Hamano, Y., Asari, K., Tamura, Y., and Ooe, M. : 1998, On the Observation of Gravity Tides and Earth's Free Oscillations with Superconducting Gravimeter CT 031 at Mt. Stromlo, Australia,, *Proc. 13th Int. Symp. "Earth Tides,"* 583-589.
- Screiber, U., Kawano, N., Yoshino, T., Kunimori, H. and Schluter, W. : 1999, Laser Ranging and VLBI for SELENE - II mission, *Proc. of the Int. Workshop, "Geodetic Measurements by the Collocation of Space Techniques on Earth,"* 131-136.
- Sekiguchi, M. and Tanikawa, K. : 1999, New Variables for the Fee-fall Three-body Problem, *Proc. 31st Symp. "Celestial Mechanics,"* 132-140.
- Sekiguchi, K. : 1999, Subaru Telescope and MCVs., Annapolis workshop. "Magnetic Cataclysmic Variables," *ASP Conf. ser.*, eds. C. Hellier and K. Mukai, 157, 413-416.
- Sekiguchi, K. : 1999, Prospects for Studying the Local Group with Subaru Telescope. The Stellar Content of Local Group Galaxies, *IAU Symp. 192*, *ASP Conf. Ser.*, eds R. Cannon and P. A. Whitelock, in press.
- Setiahardi, B., Anwar, B., Akioka, M., and **Sakurai, T.** : 1998, Non-Linear Evolution of Erupting Coronal Magnetic Fields, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 353 - 356
- Shibata, K. M.**, Kameno, S., Inoue, M., and Kobayashi, H. : 1998, Mitaka Correlator for the Space VLBI, *Proc. the IAU Colloq. 164*, "Radio Emission from Galactic and Extragalactic Compact Sources", eds. J. A. Zensus, G. B. Taylor, and J. M. Wrobel, *ASP Conf. Ser.*, 144, 413-414.
- Shibata, K.** : 1998, Theory of Flares and MHD Jets, *IAU Symp. 188*, "Hot Universe" eds. K. Koyama, S. Kitamoto, and M. Ito, (Kluwer Academic Publ.), 9 - 12.
- Shibata, K.** : 1998, X-ray Jets and X-ray Plasmoids (invited talk), "Solar Jets and Coronal Plumes", *ESA SP-421*, ed. T. -D. Guyenne,, 137-146.
- Shibata K.** : 1998, A Unified Model of Solar Flares, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 187-196
- Shimizu, T.** and **Tsuneta, S.** : 1998, Deep Survey of Solar Nano-flares with Yohkoh, "Observational Plasma Astro-

- physics : Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 27 - 28.
- Shimizu, T.** : 1998, Scientific Objectives of the SOLAR-B mission, "A Crossroads for European Solar and Heliospheric Physics - Recent Achievements and Future Mission Possibilities", **ESA SP-417**, eds. R. A. Harris, F. Moreno-Insertis, and E. R. Priest, 169-178.
- Shimojo, M., Shibata, K., Hori, K., and Yokoyama, T.** : 1998, Physical Parameters of Solar X-ray Jets - Observation and Simulation *Proc. International meeting "Solar Jets and Coronal Plumes"*, **ESA SP-321**, 163.
- Shimojo, M., and Shibata, K.** : 1998, Study of Solar X-ray Jets Observed by Yohkoh Soft X-ray Telescope, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 357-360
- Shin, J., Sakurai, T., and Miura, N.** : 1998, Deconvolution of Yohkoh Soft X-ray Images, "Observational Plasma Astrophysics: Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 361-364.
- Sôma, M.** : 1998 Grazing Occultation Observations, *Occultation Newslett.*, 7-2, 7-8
- Sôma, M.** : 1998 Grazing Occultation Observations, *Occultation Newslett.*, 7-3, 16-18
- Sôma, M.** : 1999 Limb Profiles of the Moon Obtained from Grazing Occultation Observations *Publ. Nat'l Astron. Obs. Japan*, 5, 99-119
- Sorai, K., Nakai, N., Kuno, N., and Nishiyama, K.** : 1998, Molecular Gas in the Nuclear Region and the Bar of NGC 253, *Proc. of the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y. Sofue, 141-142.
- Sorai, K., Hasegawa, T., Booth, R., Rubio, M., Morino, J.-I., Handa, T., Bronfman, L., Hayashi, M., Nyman, L.-A., Oka, T., Sato, K., Sakamoto, S., Seta, M., and Shaver, P.** : 1998, The CO 2-1/1-0 Ratio in the Large Magellanic Cloud, , "Dwarf Galaxies: Probes for Galaxy Formation and Evolution", 41.
- Sorai, K., Nishiyama, K., Hasegawa, T., Miyaji, T., and Ukita, N.** : 1998, A 500-GHz Acousto-optical Spectrometer For the Nobeyama 45-m Radio Telescope, *NROTR*. 60.
- Suematsu, Y.** : 1998, Solar Spicules : A Brief Review of Recent High-Resolution Obsevations, "Solar Jets and Coronal Plumes", **ESA SP-421**, ed. T. -D. Guyenne, 19-28.
- Sunada, K., Umemoto, T., Tamura, M., Saito, M., Kamazaki, T., Oasa, Y., and Kitamura, Y.** : 1998, Observation of the ρ -Ophiuchi Star Forming Region with ISO PHOT, NRO 45-m, and NMA, Meeting held in Lisbon, "Star Formation with the Infrared Space Observatory (ISO)," eds. J. L. Yun and R. Liseau, *ASP Conf. Ser.* 132, 203-208.
- Taga, M.** : 1999, Oscillation of Galactic Nuclei with a Central Massive Object, "Galaxy Dynamics," eds. D. R. Merritt, and J. A. Sellwood, *ASP Conf. Ser.* 182, in press.
- Takami, H., Takato, N., Otsubo, M., Kanzawa, T., Kamata, Y., Nakashima, K., and Iye, M.** : 1998, Adative Optics System for Cassegrain Focus of Subaru 8.2-m Telescope, *Proc. SPIE*, 3353, 500-507.
- Takata, T., Ogasawara, R., Kawarai, K. and Yamamoto, T.** : 1998, The Data Archive and Database System of Subaru Telescope, *Proc. SPIE*, 3349, 247-254
- Tamura, M. et al.** : 1998, Coronagraphic Imager with Adaptive Optics (CIAO) for the Subaru Telescope, *ASP Conf. Ser.*, 134, 338-341.
- Tamura, M., Itoh, Y., Oasa, Y., Tokunaga, A., and Sugitani, K.** : 1998, Very Low-luminosity Objects in Star-forming Regions, "Highlight on Astronomy", in press.
- Tamura, M., Suto, H., Takami, H., Itoh, Y., Ebizuka, N., Murakawa, K., Kaifu, N., Takato, N., Takeyama, N., Iye, M., Chikami, K., and Oasa, Y.** : 1998, Coronagraph Imager with Adaptive Optics (CIAO) for the Subaru 8-meter Telescope, "Infrared Astronomical Instrumentation", *SPIE*, 3354, 845-852.
- Tamura, M., Suto, H., Takami, H., Itoh, Y., Ebizuka, N., Murakawa, K., Kaifu, N., Takato, N., Takeyama, N., Iye, M., Chikami, K., and Oasa, Y.** : 1998, Coronagraphic Imager with Adaptive Optics (CIAO) for the Subaru 8-m Telescope, *SPIE*, 3354, 845-852.
- Tamura, Y.** : 1998, A Robust Estimation for Tidal Parameters, Improvement of Tidal Analysis Procedure BAYTAP-G, *Proc. 13th Int. Symp.*, "Earth Tides", 365-366.
- Tamura, Y., Nawa, K., Aoyama, Y., and Sato, T.** : 1998, Three-year Simultaneous Gravity Tide Observatio at Syowa Station, Antarctica and Esahi Earth Tides Station, *Proc. 13th Int. Symp.*, "Earth Tides" eds B. Ducarme and P. Paquet, Brussels, 635-640.
- Tamura, Y.** : 1999, Analysis of Earth Tides Data, The Practice of Time Series Analysis, (Springer), 327-339.
- Tanaka, W., Sasaki, T., Noguchi, T., Okita, K., Nakamura, K., Ito, F., Katsuki, Y., and Ishihara, S.** : 1998: Control System for the Subaru Telescope, *SPIE*, 3351.
- Tang, Y. H., and Sakurai, T.** : 1998, The Activation Characteristics of a Disappearing Filament 'Advances, "Solar Connection with Transient Interplanetary Phenomena", *Proc. 3rd the SOLTIP Symp.*, eds. X. Feng, F. Wei, and M. Dryer (International Academic Publ., Beijing), 49-53.
- Tanikawa, K. and Mikkola, S.** : 1999, Symbolic Dynamics in One-dimensional Three-body Problem, *Proc. 31st symposium on 'Celestial Mecahanics'*, 141-150.
- Tokunaga, A. T., Kobayashi, N., Bell, J., Ching, G., Hodapp, K., Hora, J., Neill, D., Onaka, P., Rayner, J., Robertson, L., Warren, D. W., Weber, M., and Young, T.** : 1998, The Infrared Camera and Sepctrograph for the Subaru Telescope, *Proc. SPIE*, 3354, 512
- Tomono, D., and Nishimura, T.** : 1998, Mid-infrared Test Observation System (MIRTOS) for Subaru, "Astronomical Telescopes and Instrumentation : Infrared Astronomical Instrumentation", *Proc. SPIE*, ed. A. Fowler, 3354, 1150-1157.
- Tonooka, H., Matsumoto, R., Miyaji, S., Martin, S. F., Canfield, R. C., Reardon, K., McAllister, A., and Shibata, K.** : 1998, Soft X-ray Features of Prominence Eruption and Disappearance, "Observational Plasma Astrophysics : Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi,

- and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 371-374.
- Torii, Y., Hayashi, S. S.,** and Toda, M. : 1998, In-Situ Cleaning of the Primary Mirror of Subaru Telescope, "Advanced Technology Optical/IR Telescopes VI", *Proc. SPIE*, **3352**, 808-818.
- Tsuboi, M., Ohno, T., Miyazaki, A., Kasuga, T., **Sakamoto, A.,** and Noguchi, T. : 1998, Sunyaev-Zel'Dovich Effect Observation Project with the Nobeyama 45-m Telescope, *Proc. the IAU Symp. 188*, "The Hot Universe", eds. K. Koyama, S. Kitamoto, and M. Itoh, 330-331.
- Tsuboi, M., Miyazaki, A., and **Tsutsumi, T.** : 1998, Flare of Sgr A* at Short Millimeter Wavelengths, *NROR* **475**.
- Tsuji, T., **Aoki, W.,** Ohnaka, K., and Jones, H. R. A. : 1998, Dust Formation in Very Low Mass Stars, *23rd meeting of the IAU*, Joint Discussion 10 : Low Luminosity Stars, 22.
- Tsuji, T., **Aoki, W.,** and Ohnaka, K. : 1999, Water in Stars: Expected and Unexpected, The universe as Seen by ISO, in press.
- Tsujimoto, T.** and Yoshii, Y. : 1999, The Absolute Magnitude of RR Lyrae Stars derived from the Hipparcos Catalogue, "Harmonizing Cosmic Distance Scales in a Post-Hipparcos Era", eds. D. Egret, and A. Heck, 332-335
- Tsujimoto, T.** and Shigeyama, T. : 1999, New Insights into the Early Stage of the Galactic Chemical Evolution "Galaxy Evolution: Connecting the Distant Universe with the Local Fossil Record", (Paris-Meudon Observatory), in press
- Tsujimoto, T.**, Kobayashi, C., and Nomoto, K.: 1998, Progenitors of Type Ia Supernovae and the Chemical Evolution of Galaxies," *Proc. of the 9th workshop Nuclear Astrophysics*", eds. W. Hillebrandt and E. Muller, 142
- Tsuribe, T., and **Inutsuka, S.** : 1999, Fragmentation and Core Formation in Dynamically Collapsing Rotating Clouds, "Numerical Astrophysics", eds. S. M. Miyama, K. Tomisaka, and T. Hanawa (Tokyo: Kluwer), 75.
- Tsutsumi, T.**, Kawabata, K., Miyazaki, A., and Tsuboi, M. : 1998, Short-term Variability of Sagittarius A* at Millimeter Wavelengths, *Proc. of the IAU Colloq. 164*, "Radio Emission from Galactic and Extragalactic Compact Sources", *ASP Conf. Ser.* **144**, eds. J. A. Zensus, G. B. Taylor, and J. M. Wrobel, 207-208.
- Tsutsumi, T.**, Kawabata, T., Miyazaki, A., and Tsuboi, M. : 1998, Short-term Variability of Sagittarius A* at Millimeter Wavelengths, *Proc. of the IAU Symp. 184*, "The Central Regions of the Galaxy and Galaxies", ed. Y., Sofue, 439-440
- Ukita, N.: 1998, Thermal Effects on the Pointing of the Nobeyama 45-m Telescope, *NROTR*, **61**.
- Umeshara, H., and **Tanikawa, K.** : 1998, Escape and Non-escape Orbits Close to Triple Collision in the Planar Three-body Problem,, Symp. "Celestial Mechanics, Separatrix Splitting, Diffusion", SOC: J. Laskar, A. Chenciner, C. Simo, S. Wiggins (June 21-27, Aussois, France).
- Umeshara, H. and **Tanikawa, K.** : 1999, Improvement of Triple Encounter Criterion, *Proc. 31st Symposium on "Celestial Mechanics"*, 115-122.
- Usuda, T.**, Takami, M., Sugai, H., **Suto, H.**, Tanaka, M., and Geballe, T. R. : 1998, Highly Excited Molecular Hydrogen Emission Lines in PDRs *Proc. The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium*, *3rd Cologne-Zermatt Symp.*
- Usuda, K. S., Hasegawa, T., Handa, T., Morino, J. -I., Sawada, T., **Sakamoto, S.**, Oka, T., Seta, M., **Hayashi, M.**, Booth, R., Nyman, L. -A., Bronfman, L., May, J., Castellanos, A. L., and White, G. J. : 1998, Low Density Molecular Gas in the Galaxy, *3rd Cologne-Zermatt Symp.*, "The Physics and Chemistry of the Interstellar Medium", ed. V. Ossenkopf, 22.
- van Friel-Geszelyi, L., Schmieder, B., Aulanier, G., Demoulin, P., Martens, P. C. H., Zarro, D., DeForest, C., Thompson, B., Cyr, C. St., Kucera, T., Burkepile, J. T., White, O. R., **Hanaoka, Y.**, and Nitta, N. : 1998, Filament Disparition Brusque and CME - September 25-26, 1996 Event, *Proc. the IAU Colloq. 167*, "New Perspectives on solar Prominences", eds. D. Webb, D. Rust, and B. Schmieder, *ASP Conf. Ser.* **150**, 366-369.
- Watanabe, J.** : 1998, PAONET : A Network for Sharing Newest Astronomical Results with Public Observatories and with the General Public in Japan, Astronomical Education with the Internet, *Proc. the Misato International Symp. 1998 "Astronomical Education with the Internet"* eds. Okyudo, Ebisuzaki, and Nakayama, 113-116.
- Wanajo, S.**, Ishimaru, Y., and **Kajino, T.** : 1998, Lithium Production in Novae and the Evolution in the Galaxy, "Origin of Matter and Evolution of Galaxies", eds. S. Kubono, T. Kajino, K. -I., Nomoto, and I. Tanihata (World Scientific, 1998), 262-267.
- Wanajo, S.**, Ishimaru, Y., Terasawa, M., and **Kajino, T.** : 1998, The r-process Elements in Metal-poor Stars and Nucleosynthesis in Supernovae, *SUBARU Workshop on "Stars and Galaxies : Decipherment of Cosmic History with Spectroscopy"* (11-14 Oct, Hilo, Hawaii, USA), in press.
- Wanajo, S.**, Ishimaru, Y., Terasawa, M., and **Kajino, T.** : 1998, The r-process in the Explosions of 8-10 M \odot Stars, *Proc. Int. Symp. "Nuclei in the Cosmos V"*, ed. N. Prantzos (Editions Frontieres), in press.
- Yagi, M.**, Mizumoto, Y., Nishihara, E., Yoshida, M., Asai, R., Chikada, Y., Kosugi, G., Takata, T., Ogasawara, R., Ishihara, Y., Yanaka, H., Morita, Y., and Nakamoto, H. : 1998, DASH — Distributed Analysis System Hierarchy, "Astronomical Data Analysis Software and Systems VIII", in press.
- Yagi, M.**, Mizumoto, Y., Nishihara, E., Yoshida, M., Asai, R., Chikada, Y., Kosugi, G., Takata, T., Ogasawara, R., Ishihara, Y., Yanaka, H., Morita, Y., and Nakamoto, H. : 1999, DASH—Distributed Analysis System Hierarchy, "Astronomical Data Analysis Software and Systems VII", Ed. M. David *ASP Conf. Ser.*, **172**.
- Yamamoto, Y., Kubo K. -I., **Kajino, T.**, and Ogawa, K. : 1998, $^8\text{Li}(\alpha, n)^{11}\text{B}$ Reaction Mechanism in the Big-bang Nucleosynthesis, Japan-Korea Joint Symp., (Soul, South Korea), in press.
- Yashiro, S., **Shibata, K.**, and Shimojo, M. : 1998, Evolution of Coronal Active Regions Observed with the Yohkoh Soft X-ray Telescope, "Observational Plasma Astrophysics : Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling (Kluwer Academic Publ.), 379-382.

- Yokono, Y., Inutsuka, S., Miyama, S. M., Ogasawara, R., Takeuchi, T., and Chikada Y. : 1999, Development of a Special Purpose Computer for Cosmic Hydrodynamics Using the SPH Method Numerical Astrophysics, eds. S. M. Miyama, K. Tomisaka, and T. Hanawa (Tokyo: Kluwer), 429.
- Yoshida, T., Hara, H., Kano, R., Nagata, S., Sakao, T., Shimizu, T., and Tsuneta, S. : 1998, XUV Doppler Telescope aboard a Sounding Rocket, "Observational Plasma Astrophysics : Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling, (Kluwer Academic Publ.), 383-390.
- Young, T., Tokunaga, A. T., Hora, J. L., Robertson, L., and Kobayashi, N. : 1998, Precision Slit Design and Fabrication for Subaru IRCS Instrument, *Proc. SPIE*, 3354, 317
- Zhang, H. Q., Sakurai, T., Shibata, K., Shimojo, M., Kurokawa, H., Morita, S., and Uchida, Y. : 1998, Magnetic Reconnection in the Active Region Inferred by Homologous Soft X-ray Flares in February 1992 "Observational Plasma Astrophysics : Five Years of Yohkoh and Beyond", eds. T. Watanabe, T. Kosugi, and A. C. Sterling, (Kluwer Academic Publ.), 391-396.
3. 報告（国際会議講演等）
- Aikawa, Y., Umebayashi, T., Nakano, T., and Miyama, S. M. : 1998, Evolution of Molecular Abundances in Protoplanetary Disks, Protostars and Planets IV.
- Aikawa, Y., Umebayashi, T., Nakano, T., and Miyama, S. M. : 1998, Molecular Evolution in Planet-forming Circumstellar Disks, Faraday Discussion NO. 109, "Chemistry and Physics of Molecules and Grains in Space", University of Nottingham, (April. 15-17, UK).
- Aoki, W., Tsuji, T., and Ohnaka K. : 1998, Molecular Absorption in Carbon Stars Detected by the ISO SWS, IAU Symposium 191: Asymptotic Giant Branch Stars, (Montpellier, France.)
- Araki, H., Ooe M., Tsubokawa T., Kawano N., Hanada H. and Heki K.: 1998, Lunar laser altimetry in the SELENE project, 32nd Scientific Assembly of COSPAR, (Jul. 12-19, Nagoya.)
- Chrysostomou, A., Hough, J., Gledhill, T., Aitken, D., Greaves, J., Holland, W., and Tamura, M. : 1998, New Submillimetre Imaging Polarimetry with SCUBA on the JCMT: Observations of High Mass Stars, Protostars and Planets IV, (Santa Barbara, USA.)
- Deo, M. N., and Kawaguchi, K. : 1998, Infrared Emission Studies of the $A^3S - X^3P$ Electronic Transition of SiC, 53rd Ohio State University International Symposium on Molecular Spectroscopy, Ohio State University, (Jul. 15 Columbus, Ohio, USA)
- Deo, M. N., and Kawaguchi, K. : 1998, High Resolution FTIR Studies of the n_2 band of CH_2F_2 , 53rd Ohio State University International Symposium on Molecular Spectroscopy (Jul. 18 Ohio State University Columbus, Ohio, USA)
- Fujimoto, M. -K. : 1998, TAMA Ground-based Interferometer for the Detection of Gravitational Waves, 32nd COSPAR Scientific Assembly, (Jul. 12-19 Nagoya, Japan.)
- Fujimoto, M. -K. : 1998, Progress Report on TAMA300, Euro-Japan Symposium on Gravitational Waves Detection, (Dec. 1-2, Tokyo, Japan).
- Fujimoto, M. -K. : 1999, Japanese Gravitational Wave Detector-TMA300 (Invited Talk), CRL International Symposium on Optical Communications and Sensing toward the Next Century, (March 17-18, Tokyo, Japan).
- Hanada, H., Iwata, T., Kawano, N., Heki, K., Tsuruta, S., Ishikawa, T., Araki, H., Matsumoto, K., Kono, Y., Kaneko, Y., Ogawa, M., Iijima, Y., Koyama, Y., Hosokawa, M., Miyazaki, T., Namiki, N., Sengoku, A., Fukuzaki, Y., Ikeda, T., Fuke, F. and RISE group : 1999, Observation System of Radio Sources on the Moon by VLBI in SELENE Project, (GEMSTONE.)
- Hasegawa, T., Wakamatsu, K., Malkan, M. A., Sekiguchi, K., Menzies, J. W., Parker, Q. A., Jugaku, J., Karoji, H., and Okamura, S. : 1997, A New Method to Estimate the Galactic Extinction for the Analysis of Large Scale Structure in the Galactic Center Region, IAU 23rd General Assembly JD11-Redshift Surveys in the 21st Century, (August 25. Kyoto, Japan.)
- Hayano, Y., Takami, H., Takato, N., Kanzawa, T., Kamata,

- Y., Nakashima, K., and Iye, M. : 1998, Prototype of a Sodium Laser Guide Star System for the Subaru 8 m Telescope, ESO/OSA Topical Meeting on Present Results and Future Programs, European Southern Observatory, Garching bei, (Sep. 7-11, Munchen, Germany.)
- Heki, K., Matsumoto, K., Hanada, H., Tsuruta, S. and Kawano, N. : 1998, Three-dimensional Tracking of a Lunar Satellite with Differential Very-long-baseline-interferometer, 32nd Scientific Assembly of COSPAR, (Jul. 12-19. Nagoya)
- Heki, K., Miyazaki, S., Takahashi, H., Kasahara, M., Kimata, F., Miura, S., Seno, T., Vasilenco, N., Ivashchenco, A., Korchagin, F., and An, G. : 1998, The Amurian Plate: Its Kinematics and Implication for tectonics in Japan, AGU Fall Meeting, (Dec. 6-10 San Francisco)
- Heki, K., Kawano, N., Hanada, H., Ooe, M., Tsuruta, S., Araki, H., Matsumoto, K. and Kono, Y. : 1999, In-situ Lunar Orientation Measurement (ILOM) with an Optical Telescope on the Lunar Surface, International Workshop on Geodetic Measurements by the Collocation of Space Techniques on Earth (GEMSTONE), (Jan. 25-27 Koganei)
- Imaeda, Y., and Miyama, S. M. : 1998, The Relation between Gap Formation and the Location of Massive Planets, Protostars and Planets IV, University of California, (July. 6-11, Santa Barbara).
- Ishizuki, S. : 1998, Cold Gas Contents of Galaxies and Its Relation to Fueling : Gas Dynamics and Related Phenomena in Bar-Driven Evolution of Disk Galaxies, in The AGM/Normal Galaxy Connection, 32nd Scientific Assembly of COSPAR.
- Ishizuki, S. : 1998, Cold Gas Contents of Galaxies and Its Relation to Fueling: Individual Galaxies, in The AGM/Normal Galaxy Connection, 32nd Scientific Assembly of COSPAR.
- Itoh, Y. : 1998, Near-Infrared Studies on Low-Luminosity Young Stellar Objects in the Taurus Molecular Cloud, Very Low-Mass Stars and Brown Dwarfs, (May, La Palma, Spain.)
- Itoh, Y. : 1998, Near-Infrared Studies on Low-Luminosity Young Stellar Objects in the Taurus Molecular Cloud, Protostar and Planets IV, (July, Santa Barbara, USA.)
- Iwata, T., Ogawa, M., Yonekura, K., Babauchi, T., Nonaka, N., Namiki, N., Hanada, H., Kawano, N., Heki, K., Kozai, Y., Takano, T., Hosokawa, M. and RSAT/VRAD mission group : 1999, A Conceptual Study of the Mission Instruments for Selenodesy using SELENE Relay Satellite, (GEMSTONE)
- Izumiura, H., and Hashimoto, O. : 1998, Circumstellar Dust Shells of Carbon Stars Resolved with ISO, 32nd COSPAR Scientific Assembly (July 12-19, Nagoya, Japan)
- Izumiura, H., and Hashimoto, O. : 1998, Extended Dust Shells Surrounding AGB Stars Revealed with ISO, IAU Symposium 191 Asymptotic Giant Branch Stars (Aug. 27 - Sep. 1, Montpellier, France)
- Izumiura, H. : 1999, HIDES : a High Dispersion Echelle Spectrograph, 4th East Asia Meeting on Astronomy (Feb. 3-10, Kunming, China)
- Kawamura, S. : 1998, Advanced Technologies for the TAMA project, Euro-Japan Symposium on Gravitational Waves Detection, (December 1-2, Tokyo, Japan).
- Kawano, N., Ooe, M. and Namiki, N., 1998 Selenodesy from Differential VLBI, Relay Satellite and Laser Altimeter Experiments, EGS 23th General Assembly, (France, April)
- Masunaga, H. and Inutsuka, S. : 1998, Radiation Hydrodynamic Model for Protostellar Collapse, Protostars and Planets IV University of California (July. 5-11, Santa Barbara).
- Matsumoto, K., Heki, K. and Rawlands, D. D. : 1998, Lunar Gravity Field Estimation in the SELENE Project, 32nd Scientific Assembly of COSPAR, (Jul. 12-19. Nagoya)
- Nakajima, T. : 1998, Future Studies of Brown Dwarfs from Space (Invited talk), 32nd Scientific of COSPAR ASSEMBLY, (Nagoya, Japan.)
- Nakamura, T. : 1998, Dust Cloud Enhancement around Small Celestial Bodies due to Meteor Stream Impacts : Application to Asteroid Mission, in Dynamics of Comets and Asteroids and their Role in Earth history, eds. S. Yabushita and J. Henrard, 255-265, (Kluwer Academic Publ., Dordrecht)
- Nakamura, T. : 1998, Dust Cloud Enhancement around Small Celestial Bodies due to Meteor Stream Impacts : Application to Asteroid Mission, in Dynamics of Comets and Asteroids and their Role in Earth history, eds Yabushita and Henrard, 225-265. (Kluwer Academic Publ., Dordrecht).
- Nakamura, Y., Arai, K., Katahira, J., Okazaki, A., Tanaka, A., and Takeuti, M. : 1998, An Observational Study of AB Cassiopeiae, an Eclipsing Binary with a δ Sct-Type Component, 7th Joint European and National Astronomical Meeting 98, (Sep. 9-12 Prague, Czech Republic).
- Nakashima, K., and Takami, H. : 1998, Deconvolution of Sub-pixelated Richardson-Lucy Algorithm, Astronomy with Adaptive Optics, ESO/OSA Topical Meeting on Present Results and Future Programs, European Southern Observatory, Garching bei, (Sep. 7-11, Munchen, Germany.)
- Namiki, N., Hanada, H., Tsubokawa, T., Kawano, N., Ooe, M., Heki, K., Iwata, T., Ogawa, M., Takano, T., and RSAT/VRAD mission groups : 1998 Selenodetic Experiments of SELENE: Relay Subsatellite, Differential VLBI and Laser Altimeter, COSPER, (Jul. 12-19, Nagoya)
- Oasa, Y., Kamazaki, T., Sunada, K., Tamura, M., Umemoto, T., Kitamura, Y., and Saito, M. : 1998, ISOPHOT Observations of Nobeyama Dense Cores in the Rho-Ophiuchi Cloud, The Universe as seen by ISO, (Paris, France.)
- Oasa, Y., and Tamura, M. : 1998, Deep Near-Infrared Imaging of the Taurus and Chamaeleon Star Forming Regions, Protostars and Planets IV, (Santa Barbara, USA.)
- Ohishi, M. : 1998 , Chemical and Physical Evolution of Dark Clouds – Molecular Spectral Line Survey toward TMC-1, Chemistry and Physics of Molecules and Grains in Space, The Faraday Division of the Royal Society of Chemistry, (April Nottingham)
- Okada, N., : 1998, Processing Techniques of Hard Cutting Materials for Precision Instruments in the Fields of Molecular Science and Astronomy (Invited lecture), 2nd Creative Research Initiatives Seminar of Dept. of Chemistry, (Korea Institute of Science and Technology.)

- Sato, T., Fukuda, Y. and Aoyama, Y. : 1999, On the Annual Gravity Changes Induced by SSH Variability, Heiprecision Gravity Measurements with Application to Geodynamics and Second GGP Workshop (Luxembourg.)**
- Sôma, M. : 1999 Lunar Occultations Observed in Japan and Lunar Limb Profiles Derived, Observational Astrophysics in Asia and its Future (第 4 回東アジア天文学会議 , Yunnan, China)**
- Takahashi, R. : 1999, TAMA300 Project : Status, 34th Rencontres de Moriond, Gravitational Waves and Experimental Gravity, (Jan. 23-30, Les Arcs, France).**
- Takami, H., Takato, N., Kanazawa, T., Kamata, Y., Nakashima, K., and Iye, M. : 1998, Subaru Adaptive Optics System : the System Design and the Current Status, ESO/OSA Topical Meeting on Present Results and Future Programs, European Southern Observatory, Garching bei, (Sep. 7-11, Munchen, Germany.)**
- Tamura, M., Itoh, Y., Oasa, Y., and Nakajima, T. : 1998, Young Brown Dwarfs in Nearby Molecular Clouds, Protostars and Planets IV, (Santa Barbara, USA.)**
- Tamura, M., Suto, H., and Itoh, Y. : 1998, Search for Young Giant Planets with the Subaru 8-meter Telescope : Instrument and Strategy, Extrasolar Planets: Formation, Detection, and Modelling, (Lisbon, Portugal.)**
- Tsuboi, M., Kaifu, N., Karoji, H., Takeuchi, S., Iwata, T., Itoh, N., and Miyahara, N. : 1997, The Future Japanese Cosmic Background Anisotropy Observatory at the Moon, IAU 23rd General Assembly JD22-Astronomy from the Moon, (Aug. 27, Kyoto, Japan.)**
- Tsubokawa, T., and Svetlov, S. : 1998, New Method of Digital Signal Processing in an Absolute Gravimeter, Conference on Precision Electromagnetic Measurements, (July 6-10, Washington, DC, USA)**
- Uehara, H., 1998, Evolution of Primordial Gas Clouds, 19th Texas Symposium, (Dec. 13-19, Pari, France).**
- Wada, K., and Norman C. : 1999, Star Formation Processes in the Multi-Phase ISM and their Feedback, XIXth Moriond Astrophysics Meeting, (March, Les Arcs, France).**
- Wada, K., and Norman, C. : 1998, Global Evolution of a Self-Gravitating Multi-Phase ISM in the Central Kpc Region of Galaxies, The Formation of Bulges, (October, Baltimore, USA).**
- Watanabe, J. : 1998, SUBARU Survey Project with Suprime-Cam : ESO Workshop, Minor Bodies in the Outer Solar System.**
- Yoshida, H. : 1998, A New Necessary Condition for the Integrability of Hamiltonian Systems with a Two Dimensional Homogeneous Potential, (Jun. 21-27, Aussois, France).**
- 4. 和文報告 (出版, 著書, 論文)**
- 阿部新助, 海老塚昇, 渡部潤一, 村山秀幸, 大塚勝仁 : 1999, 流星痕のスペクトル観測, レオニード小研究会集録, 50-65.
- 秋田谷洋 : 1998, HBSによるOrion Bright Bar周辺領域の偏光観測, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 34-37.
- 秋田谷洋 : 1998, 偏光分光測光装置後継器計画—装置設計—, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 58-60.
- 秋田谷洋, 川端弘治, 池田優二 : 1998, 新偏光分光装置の開発計画, 第9回光・赤外ユーザーズミーティング, 57-60.
- 秋田谷洋 : 1998, 中小望遠鏡を用いた可視域偏光分光観測, 第8回西はりま天文台シンポジウム「中小望遠鏡による天文学研究と教育」
- 青木和光 : 1999, 赤色巨星の赤外スペクトル-ISO/SWSでさぐる外層大気, 天文月報, 92, 216.
- 有川裕司 : 1998, 富士山頂サブミリ波望遠鏡プロジェクト, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 134-137.
- 有馬太公, 梶野敏貴 : 1999, 宇宙核年代計 Eu-Th、Os-Re系を用いた宇宙・銀河年齢の推定, すばる高分散分光天文学研究会'99 (国立天文台), 26-38.
- 千葉柾司 : 1998, ヒッパルコスの概要と成果, 「高精度観測時代における銀河天文学'98」研究会, (北海道函館市), 1-11.
- 千葉庫三, 水本好彦 : 1998, 国立天文台解析研究棟ネットワークの構築, 第18回天文学に関する技術シンポジウム集録, 42-47
- 千葉庫三 : 1998, ネットワークセキュリティについて, 天文情報処理研究会第36回会合集録, 7482
- 近田義広, 奥村幸子, 百瀬宗武 : 1998, 日米欧アレイで主導権を取るために - 相関器とアンテナ配列の提案, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 119-123.
- 出口博之, 宮原典夫, 浦崎修治, 石黒正人, 斎藤正雄, 濱崎智佳 : 1998, フレネル領域電波ホログラフィによる大口径アンテナの評価法, 信学技報, A・P 98-4, 25-31.
- 傳田紀代美 : 1999, Compact Galaxies at $z \sim 1$ as a Probe into Gas Associated with Themselves and their Foreground Galaxies, HDS研究会 (国立天文台・三鷹).
- 海老塚昇, 家 正則, 佐々木敏由紀, 若木守明 : 1998, すばる望遠鏡観測装置用分散素子の開発, 光アライアンス, 9-3, 5-11.
- 藤沢健太, 朝木義晴, 川口則幸, 小林秀行 : 1998, 銀河系天体の年周視差と固有運動. I, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 167-170.
- 藤沢健太 : 1998, VSOPによるケンタウルスAの観測, 1998年度VLBIシンポジウム集録, 64-65.
- 福島英雄 : 1998, 社会教育用公開望遠鏡による公開画像の作成—全メシエ天体制覇—, 第7回全国の天体観測施設の会集録, 6-4.
- 古屋 玲, 北村良実, Wootten, A. H., 川辺良平, Claussen, M. J., 斎藤正雄, Marvel, K. B. : 1998, 分子雲コアを掘

- り進むマイクロbow shockの発見, 1998年度 VLBIシンポジウム集録, 43-46.
- 古屋 玲 他: 1998, Extremely High Velocity H₂O Masers in Class 0 Protostar: IRAS20050+2720, 1998年度 VLBIシンポジウム集録, 153-154.
- 布施哲治, 渡部潤一, 関口朋彦: 1998, 憧れのえくぼを追って, 天文月報, 第91巻, 第5号, 203-209.
- 布施哲治: 1999, 太陽系外縁部における共鳴構造, 第31回天文力学研究会集録
- 萩原喜昭, 野辺山干渉計グループ: 1998, Rainbow試験観測速報, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 127-129.
- 花田英夫: 1998, 重力ポテンシャルの観測によるコア密度の制約, 日本惑星科学会誌(遊・星・人), 7, 229-232.
- 花田英夫, 河野宣之, 鶴田誠逸, 荒木博志, 河野裕介: 1998, 衛星／月面電波源の相対VLBI観測における受信システムの検討, 搭載機器基礎開発成果報告書, 11, 23-29.
- 花岡庸一郎: 1999, フレアの速い時間変化の観測, 太陽研究会「21世紀の太陽研究の方向を探る」—スペース観測と地上観測の役割—集録, 114-117.
- 原 忠徳, 笹尾哲夫, 亀谷 収, 西尾正則: 1999, VLBIに及ぼす大気の影響, 6m電波望遠鏡と宇宙電波天文の未来, 106-108.
- Hara, T., Kuji, S., Sato, K.-H., Sasao, T., Sakai, S., Iwadate, K., and Asari, K.: 1999, Atmospheric Phase Stability at NAO Mizusawa, 1998年度 VLBIシンポジウム集録, 108-111
- 長谷川均, 浮田信治, 松尾 宏, 関口朋彦, 布施哲治, 阿部新助, 中村良介, 横川創造, 田辺玲奈: 1999, 獅子座流星群母彗星の連続波観測, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 86-87.
- 日置幸介, 島田誠一, 大谷 竜: 1998, GPS解析ソフトウェア, 気象研究ノート, 192, 73-92
- 平方伸之: 1998, VY Canis Majorisの偏光分光観測, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」19-24.
- 堀内真司, 亀谷 收, 梅本智文, Migenes, V.: 1998, Millimeter Methanol Masers around UCH II Regions, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 161.
- 堀内真司: 1998, Highly Polarized Emission from the Bursting Water Maser in Orion-KL, 1998年度 VLBIシンポジウム集録, 27-30.
- 堀内真司: 1998, VSOP Survey, 1998年度 VLBIシンポジウム集録, 172-175.
- 一本 潔, 末松芳法, 清水敏文, 花岡庸一郎, 常田佐久, 秋岡眞樹, 三菱電機(株), (株)ジェネシア, Solar-B検討グループ: 1999, Solar-B可視光望遠鏡の開発状況／地上観測の役割, 太陽研究会「21世紀の太陽研究の方向を探る」—スペース観測と地上観測の役割—集録, 179-182.
- 市川伸一: 1998, 大量画像データの高速処理の研究 II. IRAFによるCCD画像データ処理とデータ転送, 国立天文台報, 第4巻, 75-85
- 井口 聖: 1998, OTO81のVSOP観測結果, 1998年度 VLBIシンポジウム集録, 60-63.
- 井口 聖, 川口則幸: 1999, 超長基線干渉計(VLBI)における最適フィルタリング, 電子情報通信学会論文誌, vol. J82-B, 420-426
- 井口 聖, 川口則幸, 宮地竹史, 藤沢健太, 小林秀行, 須徳和夫, 金子明弘: 1999, 光結合型VLBI実験の成果, 第18回天文学に関する技術シンポジウム1998集録, 13-17.
- 飯塚吉三, 佐藤直久, 浮田信治: 1999, 45m電波望遠鏡温度計測システム, 第18回天文学に関する技術シンポジウム1998集録, 80-85.
- 飯塚吉三, 砂田和良: 1999, 45m電波望遠鏡システムモニタの開発, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 76-77.
- 池田美穂, 大石雅寿, Nummelin, A., Hjalmarson, Å., Dickens, J. E., Irvine, W. M., Herbst, E.: 1999, Abundances of Ethylene Oxide and Acetaldehyde in Hot Molecular Cores, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 74-75.
- 池田優二: 1998, 偏光分光測光装置後継器計画-Raman Scattering Polarization on Astrophysics-, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 51-57.
- 池田優二: 1998, D-type共生星の偏光分光観測, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 25-29.
- 池田優二: 1998, 変光星の偏光分光観測—偏光分光観測のススメ, 第8回西はりま天文台シンポジウム「連星／変光星研究会」, 9-12.
- 今井英樹, 末松芳法, 宮下正邦, 熊谷收可: 1998, 黒点・白斑スケッチ観測の自動化システム, 国立天文台報, 第4巻, 1-7.
- Imai, H., Kameya, O., Sasao, T., Miyoshi, M., Deguchi, S., Horiuchi, S., and Asaki, Y.: 1998, Gas Kinematics and distance of water masers in the newly-formed massive star Cluster W3 IRS5, 1998年度 VLBIシンポジウム集録, 146-148.
- 今井 裕, 三好 真, 出口修至: 1998, M型超巨星IRC-10414に付随する一酸化珪素メーザーの空間構造及び強度の時間変化, 1998年度 VLBIシンポジウム集録, 149-152.
- 今井 裕, 三好 真, 出口修至: 1999, M型超巨星IRC-10414 SiOメーザーの研究, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 63-64.
- 井上 允: 1998, はるかの成果, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 35-37.
- 井上 允: 1999, 電波天文専門委員会, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 22.
- 井上 允: 1999, 周波数保護に関して, 第16回NORユーザーズミーティング集録, 25.
- 石橋之宏, 安部正真, 渡部潤一, 地上観測計画グループ: 1998, 小惑星探査計画に向けた地上観測計画(5), 第20回太陽系科学シンポジウム集録, 13-16.
- 石黒正人, 川辺良平, 阪本成一, 福井康雄: 1999, 大型ミリ波サブミリ波干渉計(LMSA)計画と国際大型干渉計構想, 天文月報, 92, 131-137.
- 石黒正人: 1999, サブミリ波天文学の日米共同開発研究, 学術月報, 52, 283-288.
- 石黒正人: 1999, LMSA計画と技術開発, 第18回天文学に関する技術シンポジウム1998集録, 1-6.
- 石黒正人: 1999, LMSA計画の進捗について, 第16回

- NRO ユーザーズミーティング集録, 35-44.
- 石黒正人, LMSA アンテナワーキンググループ: 1999, LMSAアンテナに関するこれまでの検討のまとめ, 第16回 NRO ユーザーズミーティング集録, 116-121.
- Ishitsuka, J. K., Imai, H., Omodaka, T., Ueno, M., Kameya, O., Sasao, T., Morimoto, M., Miyaji, T., Nakajima, J., Watanabe, T., and the J-Net Members: 1998, VLBI Monitoring of Water Masers Around a Semiregular Variable R Crateris, 1998 年度 VLBI シンポジウム集録, 31-34.
- 伊藤節子: 1999, 幕府天文方渋川景佑と手附—渋川景佑と峯源助一(中間報告), 第 18 回天文学に関する技術シンポジウム集録
- 伊藤洋一, 大朝由美子: 1999, 若い褐矮星, 天文月報 5 月号.
- 岩下浩幸, 野口 卓, 史 生才: 1999, ハイビジョンデジタルマイクロスコープを用いたSISミクサの作成, 第18回天文学に関する技術シンポジウム 1998 集録, 90-97.
- 岩田隆浩, 並木則行, 河野宣之, 花田英夫, RSAT/VRAD ミッショングループ: 1998, SELENEリレー衛星のレンジング・相対VLBIによる月重力場計測, 1998 年度 VLBI シンポジウム集録, 112-116.
- 家 正則: 1998, 天体望遠鏡技術の発展, 光技術コンタクト, 36-1, 5-11.
- 家 正則: 1998, 宇宙観測技術の歴史と展望, 計測と制御, 37, 12, 815-821.
- 泉浦秀行, HIDES製作グループ, 増田盛治: 1998, 岡山天体物理観測所・新高分散分光器HIDESの進捗状況, 第9回光・赤外ユーザーズミーティング集録, p.145-156.
- 泉浦秀行: 1998, HIDESの観測性能, 岡山天体物理観測所 HIDES ミニワークショップ, 「岡山における高分散分光研究の将来」集録, 2-11.
- 大島紀夫, 野口 猛, 神沢富雄, 湯谷正美, 倉上富夫, 中桐正夫, 鳥居泰男, 佐々木五郎, 鎌田有紀子, 林左絵子, 沖田喜一, 小俣孝司, 井美勝巳, Potter, R., 石川幹: 1998, すばる望遠鏡 8.2m 主鏡の蒸着, 1998 年度 技術研究会集録
- 海部宣男: 1998, 宇宙における星と銀河の生成, 人間発達研究所紀要, 第 11 号, 110-125
- 海部宣男: 1998, すばる望遠鏡が拓く宇宙, 学術の動向, 第 3 卷第 5 号, 28-33
- 海部宣男: 1998, 6 m 電波望遠鏡と日本の宇宙電波, 6 m 望遠鏡シンポジウム集録
- 海部宣男: 1999, 私の星間分子 30 年, 天文月報, 第 92 卷第 1 号, 42-52
- 海部宣男: 1999, すばる望遠鏡のファーストライト, 日本物理学会誌, vol.54, No.4 (April 1999), 245-251
- Kameno, S., Horiuchi, S., Inoue, M., and Hirabayashi, H.: 1998, VSOP Observations towards a GPS Galaxy OQ 208, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 31-34.
- Kameno, S., Horiuchi, S., Inoue, M., and Hirabayashi, H.: 1999, VSOP Observations of a GHz-Peaked Spectrum Source OQ 208, 第 16 回 NRO ユーザーズミーティング集録, 99-100.
- 龜谷 收: 1998, 国立天文台水沢における VLBI の現状, VLBI シンポジウム集録, 8
- 龜谷 收: 1998, 水沢地区における 43 GHz 帯の透過率の測定, VLBI シンポジウム集録, 106-107
- 金子明弘, 高橋幸雄, 木内 等, 雨谷 純, 近藤哲朗, 小林秀行, 川口則幸: 1998, KSPシステムを用いた電波源サーベイ, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 74-78.
- 鹿野良平: 1998, 活動領域の温度・密度の高さ構造, 平成 10 年度 宇宙放射線シンポジウム集録, 5-8.
- 鹿野良平: 1998, 活動領域コロナ構造の研究, 太陽研究会「21世紀の太陽研究の方向を探る」集録, 86-91.
- 神沢富雄, 佐々木五郎, 湯谷正美, 大島紀夫, 鎌田有紀子, 林左絵子, 中桐正夫, 井美克美, 野口 猛: 1999, 「すばる」1.3 m 赤外副鏡の銀蒸着, 国立天文台報, 第 4 卷, 第 3 号, 139-144
- 片岡雅法, 高野 忠, 川口則幸, 花山英治, 小林秀行: 1998, 科学衛星「はるか」搭載大型アンテナの軌道上特性測定, 1998 年度 VLBI シンポジウム集録, 82-85.
- 川端弘治: 1998, CH Cyg の偏光分光観測, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 30-33.
- 川端弘治, 岡崎 彰: 1999, 偏光分光測光装置 (HBS) による観測—性能評価と 97 年度観測成果, 第 9 回光・赤外ユーザーズミーティング, 50-57.
- 川辺良平: 1998, Rainbow 計画, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 124-126.
- 川口則幸, 小林秀行, 高橋幸雄: 1998, 超高速光通信の電波天文応用, 電子情報通信学会技術研究報告 [通信方式], 98, 301, 57-62.
- 川口則幸: 1998, JNET Extention from Kagoshima to the World, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 100-101.
- 川口則幸: 1999, VSOPプロジェクト 97 年度事業報告と 98 年度以降の展望, 第 16 回 NRO ユーザーズミーティング集録, 6-7.
- 川口則幸: 1999, OLIVE プロジェクト 97 年度事業報告と 98 年度以降の展望, 第 16 回 NRO ユーザーズミーティング集録, 14-20.
- 川村静児: 1998 重力波検出用レーザー干渉計における計測と制御, 計測と制御, vol. 37
- 河野宣之, 花田英夫, 鶴田誠逸, 岩田隆浩, RISE グループ: 1998, 月面用 VLBI 電波源と SELENE-II に向けた検討, 1998 年度 VLBI シンポジウム集録, 117-119.
- Kawano, N., Hosokawa, M., Hanada, H., and Imae, M.: 1999, Feasibility Study of Planetodesy by Use of Inverse VLBI Method, 第 7 回科学衛星・宇宙観測シンポジウム集録, 59-62.
- 河野宣之, 大江昌嗣, 坪川恒也, 花田英夫, 日置幸介, 鶴田誠逸, 荒木博志, 石川利昭, 松本晃治: 1998, RISE 計画, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」138-142
- 川崎一朗, 浅井康広, 田村良明: 1998, 三陸沖におけるプレート間モーメント開放の時空間分布とサイスモ・ジオデティック・カップリングー中・長期予測の基礎ー, 地震, 2, 50, 293-307.
- 木村守孝, 中島潤一, 小山泰弘, 関戸 衛, 栗原則幸, 川口則幸, 木津重雄, 山田善久: 1998, ギガビット VLBI 初フリング検出, 1998 年度 VLBI シンポジウム集録, 94-97.

- 木下大輔, 山本直孝, 渡部潤一: 1998, 太陽系内移動天体の自動検出, 太陽系外縁部に関する研究会集録, 116-126.
- 木下 宙 : 1998, 天体と軌道の力学, 東大出版会
- Kinoshita, H. and Nakai, H.:** 1999, Analytical Solution of the Kozai Resonance and its Application, 第31回天体力学研究会集録
- 北村良実, 砂田和良, 西山広太, 米倉覚則, 宮崎敦史: 1999, 25マルチビームを用いた高分解能・広域マッピング観測用データ解析システムの開発, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 84-85.
- 小林行泰: 1998, MAGNUM計画について集録, 高精度観測時代の銀河天文学'98, 113-118.
- Kohno, K., Kawabe, R., Ishizuki, S., Vila-Vilaro, B.:** 1999, NMA Survey of CO and HCN Emission from Nearby Seyfert Galaxies, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 122-123.
- 河野孝太郎: 1999, 銀河中心領域の高密度分子ガスと星形成, 天文月報, 92, 138-145.
- 近藤正宏: 1998, HBSでの測光観測について, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 38-39.
- 小谷太郎, 岡 朋治, 川合誠之, 白崎裕治, 並木雅章, 松岡 勝, 堤 貴弘, Cherepashchuk, A. M.: 1999, ジェット天体 SS 433 の多波長観測, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 88-90.
- 工藤哲洋: 1998, 宇宙ジェットの研究—降着円盤から噴出する磁気流体ジェット—, 天文月報, 91, 261-270
- 久野成夫: 1998, 銀河における分子ガスの大局的分布と運動, 天文月報, 91, 154-161.
- 前原英夫: 1998, 岡山天体物理観測所(OAO)の現況, 第9回光赤外ユーザーズミーティング, 130-133.
- 前原英夫: 1998, 岡山天体物理観測所の将来設計—経過と見通し, 第9回光赤外ユーザーズミーティング, 169-170.
- 増田盛治: 1998, HBSオートガイダーについて, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 42-47.
- 松本晃治, 佐藤忠弘, 今西祐一, 大江昌嗣, 大久保修平: 1999, 日本周辺の海洋潮汐モデルおよび荷重潮汐モデル, シンポジウム論文集「人工衛星アルチメータ・データを用いた海洋および固体地球の研究」, 115-124.
- 松村雅文: 1998, 偏光標準星の変動性, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 14-18.
- 宮原典夫, 島脇 豊, 石黒正人: 1999, 鏡面修整集束反射鏡からなるミリ波帯集束ビーム給電カセグレンアンテナ, 電子情報通信学会論文誌, vol. J82-B, 260-267.
- 宮坂正大, 市川伸一: 1998, 市販冷却CCDカメラの性能評価, 国立天文台報, 第4巻, 59-73
- 宮崎 聰: 1998, 天体観測用大型高感度CCD計測と制御, 計測自動制御学会誌, Vol.37, 828.
- 宮田隆志: 1998, すばる望遠鏡+COMICSでダストグレインの何が分かるのか, Grain Formation Workshop vol. XX 集録, 57.
- 百瀬宗武: 1998, 原始星エンベロープの構造と進化の観測的研究, 天文月報, 91, 536-542.
- 百瀬宗武: 1999, レインボー計画, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 12-13.
- 百瀬宗武: 1999, RainbowによるL1551 IRS5の150 GHz連続波観測, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 111-112.
- 森田耕一郎: 1998, IDLをベースにしたミリ波干渉計新データ処理システム, 第36回天文情報処理研究会集録, 34-41.
- 森田耕一郎: 1999, 計算機・ソフトウェアFY97報告およびFY98展望, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 9.
- 永田伸一: 1998, XUVドップラー望遠鏡, 天文月報, 91, 315-316.
- 永田伸一: 1998, XDT, ようこう, SOHOの共同観測結果, 平成10年度宇宙放射線シンポジウム集録, 9-12.
- 永田伸一: 1998, XDT共同観測によるコロナの多温度構造, 太陽研究会「21世紀の太陽研究の方向を探る」集録, 76-81.
- 内藤勲夫: 1998, 1日の長さと地球の構造, パリティ, 13, 52-56.
- 内藤勲夫: 1998, GPS気象学: 水蒸気を測る, パリティ, 13, 61-66.
- 中井 宏, 木下 宙: 1998, カイパーエルトにおける共鳴と軌道の安定性, 第31回天体力学研究会集録
- 中井 宏・木下 宙: 1999 カイパーエルトにおける共鳴と軌道の安定性 第31回天体力学研究会集録
- 中井直正: 1998, LMSA, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 116-118.
- 中島 弘, 藤木謙一, 秋岡真樹: 1999, Xクラスフレアの超高温成分と非熱的成分について, 太陽研究会「21世紀の太陽研究の方向を探る」—スペース観測と地上観測の役割—集録, 224-227.
- 中島 紀: 1998, Brown Dwarf Detection by IRIS, Astro-F (IRIS)サイエンスワークショップ.
- 中村卓史・三尾典克・大橋正健編: 1998, 重力波をとらえる—存在の証明から検出へ, 京都大学学術出版会
- 中村卓司, 渡部潤一, PSMMOS/JAPAN観測グループ: 1999, MUレーダーでのしし座流星群観測, レオニード小研究会集録, 100-109.
- 中村 士: 1998, スバル望遠鏡による惑星の外部衛星探査計画, 第30回天体力学研究会集録, 105-108.
- 中村 士, 佐々木五郎, 木下 宙, Jacobson, R.A.: 1998, 木曾シュミット望遠鏡による木星外衛星の位置観測精度, 第30回天体力学研究会集録, 97-104.
- 中村 士, 福島英雄: 1998, 小惑星探査ミッション用カメラの測光較正法の開発, 第20回太陽系科学シンポジウム集録, 9-12.
- 中村泰久: 1999, δ Sct型変光星を含む食連星ABCasの解析, 第8回西はりま天文台ワークショップ「連星／変光星の研究」, 54-55.
- 中山裕之: 1998, 9 Metisの偏光観測の結果と今後の計画について, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 12-13.
- 並木光男: 1998, スターウィーク～星空に親しむ週間～について, 第7回全国の天体観測施設の会 集録, 84-84.
- 鳴沢真也, 山崎篤磨, 中村泰久: 1998, V392 Orionis: 短周期小質量連星系, 第8回西はりま天文台ワークショップ「連星系／変光星研究会」, 44-45
- 西川 淳, 本間幸洋, 春日 隆: 1998, 天体光干渉計にお

- ける計測と制御、計測と制御、37, 835-839.
- 西野洋平, 末松芳法, 常田佐久, 一本潔, 木挽俊彦, 武山芸英: 1998, 次期太陽観測衛星用光学ガラスの放射線耐性試験, 国立天文台報, 4, 145-150.
- 西山広太, 宮崎敦史, 砂田和良, 北村良実, 米倉覚則: 1999, BEARS (25 マルチ) 時代に向けたデータリダクションソフト (GPMAP) の開発, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 82-83.
- 野口邦男: 1998, HDS製作の現状, 1998年度すばるHDS研究会「HDSによる試験観測」, 6-12.
- 野口邦男: 1998, 天文学における赤外線撮像, 第2回サモグラフィーによる非破壊評価技術シンポジウム, 40-45.
- 野口 卓: 1999, 受信機開発活動報告, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 10-11.
- 野口 猛, 神沢富雄, 湯谷正美, 倉上富夫, 大島紀夫, 中桐正夫, 鳥居泰男, 佐々木五郎, 鎌田有紀子, 林左絵子, 沖田喜一, 小俣孝司, 井美克美, Potte R., 石川幹, : 1999, 「すばる」望遠鏡 8.3 m主鏡のアルミニウム蒸着, 国立天文台報, 第4巻 第3号, 129-138
- 大木健一郎: 1999, ガンマ線フレアの電波スペクトル 太陽中性子研究会 (名大S T E研) 集録, 10-17.
- 大槻かおり, 田越秀行, 梶野敏貴, 和南城伸也: 1999, 超新星爆発時の Neutrino-driven Wind における r過程元素合成, すばる高分散分光天文学研究会 (国立天文台), 39-40.
- 大槻かおり, 田越秀行, 梶野敏貴, 和南城伸也: 1998, Neutrino-driven Wind における r-process 元素合成, 初期宇宙研究センター研究会「中性子星の誕生と進化」(東京大学), 194-197
- 大槻かおり: 1998, Neutrino-driven Wind の物理的条件, Astronomy workshop on "Heavy element evolution in the Galaxy I" (国立天文台).
- 折戸 学, 梶野敏貴: 1999, Big Bang元素合成—初期宇宙論の観測による検証, すばる高分散分光天文学研究会 (国立天文台), 17-25.
- 岡田則夫, 西野徹夫, 大島紀夫, 福田武夫, 鍵絵里子, 川口建太郎: 1998, 星間分子の電波分光用ヒートパイプ・オーブン及びテフロンレンズの製作, 第18回天文学に関する技術シンポジウム, 36-41
- 岡田則夫, 西野徹夫, 大島紀夫, 福田武夫, 菅沼正洋, 小林行泰, 鈴井光一, 松下幸司, 増田忠志: 1998, CNC旋盤による非球面金属鏡の製作, 第18回天文学に関する技術シンポジウム, 62-68
- 岡保利佳子, Mollenbrock, G., 石附澄夫, 小林秀行, 村田泰宏, Edwards, P., 平林 久, 宮地竹史, 堀内真司, 井上允, 横野文命, 河合誠之, 輪島清昭: 1999, The VSOP Imaging of BL Lacertae (2200+420), 第16回NROユーザーズミーティング集録, 126-127.
- 岡崎 彰: 1998, HBS改造計画, 国立天文台ワークショップ「偏光分光による天文学」, 40-41.
- 奥村幸子: 1999, Large Millimeter and Submillimeter Array に向けた超高性能相関器開発, 第18回天文学に関する技術シンポジウム 1998 集録, 7-12.
- 奥村幸子: 1999, 野辺山ミリ波干渉計'97年度共同利用報告及び'98年度共同利用計画, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 2-3.
- 奥村幸子: 1999, LMSA相関器ワーキンググループ活動報告, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 97-98.
- 奥村真一郎, 渡辺悦二, 西原英治, 山下卓也: 1998, OASISの諸改良点について, 第9回光・赤外ユーザーズミーティング集録, 161-163.
- 奥村真一郎: 1998, 次期観測装置の提案(1)可視赤外同時分光撮像装置, 第9回光・赤外ユーザーズミーティング集録, 164-166.
- 奥村真一郎: 1998, OASISでの測光について (まとめ), 第9回光・赤外ユーザーズミーティング集録, 198-200.
- 奥村真一郎: 1998, 銀河系内における爆発的星形成, 天文月報, 91, 474-483.
- 小野真裕, 川口則幸, 広澤春任: 1998, 科学衛星「はるか」の位相基準信号伝送における大気位相揺らぎの測定と大気構造に関する考察, 電子情報通信学会技術研究報告 [宇宙航行・エレクトロニクス], 98, 258, 5-10.
- 小野真裕, 川口則幸, 広澤春任: 1998, 「はるか」を用いた大気位相揺らぎの測定と大気の仰角依存性の考察, 1998年度 VLBI シンポジウム集録, 74-77.
- 小野智子, 黒田武彦, 石田俊人: 1998, 公開天文台調査とその結果について, 兵庫県立西はりま天文台年報 第8号, 18-29.
- 小野智子: 1998, 「スター・ヴィーク」キャンペーンについて, 第12回天文教育研究会集録, 169-172.
- 小野智子: 1998, 公開天文台調査について, 第12回天文教育研究会集録, 173-178.
- 小野智子: 1998, 公開天文台調査について, 第7回全国の天体観測施設の会集録, 66-70.
- Saad Abdel-naby Saad: 1999, An Analytical Theory on a Satellite Motion With Highly Eccentric Orbit, 第31回天体力学研究会集録
- 齋藤泰文: 1998, 電波天文観測と干渉障害, 1998年度 VLBI シンポジウム集録, 19-26.
- 齋藤泰文: 1999, 周波数保護の実際, 第18回天文学に関する技術シンポジウム 1998 集録, 48-55.
- 坂本彰弘: 1999, 化学薬品の使用について, 第18回天文学に関する技術シンポジウム 1998 集録, 69-74.
- 阪本成一, 川辺良平: 1998, 大型ミリ波サブミリ波干渉計 (LMSA) による太陽系天体と原始惑星系円盤の観測計画, 第20回太陽系科学シンポジウム集録, 58-61.
- 桜井 隆: 1998, 貼り合わせ波長板の偏光干渉縞, 搭載機器基礎開発成果報告書 vol.11, (宇宙科学研究所), 30-35.
- 佐野孝好: 1998, 磁場散逸の効果による磁気回転不安定の飽和機構, 研究会「活動する宇宙一天体活動現象の物理」集録, 157-161.
- 佐々木敏由紀, 家 正則: 大型望遠鏡すばるにおける計測と制御, 計測と制御, vol.37, No.12, 822-827.
- 佐藤英男, 西城恵一, 吉岡一男: 1998, ケフェウス座 VV 星とその偏光測光観測, 連星/変光星研究会集録, (西はりま天文台ワークショップ), 1-3.
- 佐藤克久, 原 忠徳, 久慈清助, 河野宣之, 浅利一善, 西尾正則, 塚本 威, 丸山昭夫: 1999, 能動型超高安定基準信号伝送システムの開発, 平成10年度高エネルギー加速研究機構技術研究会集録
- 佐藤忠弘, 福田洋一, 青山雄一, 田村良明: 1998, 長周期重力変化におけるSSHステリック変化の影響, 第8回超伝導重力計ワークショップ集録, 14-25.

- 佐藤忠弘, 福田洋一, 青山雄一: 1999, 海洋変動による重力変化, シンポジウム論文集「人工衛星アルチメータ・データを用いた海洋および固体地球の研究」, 135-148.
- 関口英昭, 石崎秀晴, 斎藤泰文, 川島 進, 中島 弘, 鷹野敏明: 1999, 電波ヘリオグラフ副鏡回りの改良, 第18回天文学に関する技術シンポジウム1998集録, 102-110.
- Shen, Z. -Q., Fujisawa, K., Kameno, S., Inoue, M., Edwards, P. G., and Lovell, J. E. J.: 1998, VSOP Observations of PkS 1921-293, 1998年度VLBIシンポジウム集録, 66-69.
- 芝塚要公, 松下聰樹, 河野孝太郎, 川辺良平: 1999, CO ($J=2-1$), HCN ($J=1-0$) and HCO⁺ ($J=1-0$) Observations of the Starburst Region in NGC3628, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 101.
- 柴崎清登: 1999, 野辺山電波ヘリオグラフ, 第18回天文学に関する技術シンポジウム1998集録, 18-20.
- 柴崎清登, 中島 弘: 1999, 電波ヘリオグラフ/太陽電波観測所, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 4-5.
- 島田誠一, 日置幸介, 畠中雄樹: 1998, GPS解析の概要, 気象研究ノート, 192, 61-72
- 清水敏文, 吉田 剛, 常田佐久, 坂尾太郎, 鹿野良平, 原弘久, 永田伸一, 小出来一秀, 井上正夫, 福島一彦, 柏瀬俊夫: 1998, 太陽観測用ロケット搭載可動鏡の開発と飛翔結果, 国立天文台報, 4, 43-58.
- 清水敏文: 1998, コロナはなぜ熱い? —マイクロ・ナノフレアと太陽コロナー, 天文月報, 第91巻第9号, 399-405.
- 篠田一也, 一本 潔, 西野洋平, 野口本和, 加藤慎博, 花岡庸一郎, 秋岡真樹: 1998, EIPS計画におけるファブリー・ペロー検定実験 I, 第18回天文学に関する技術シンポジウム研究会集録, 27-31.
- 相馬 允: 1999, ヒッパルコス星表に基づく星食用星表の作成, 1998年度高精度観測時代における銀河天文学研究会98集録, 12-26.
- 徂徠和夫, 西山広太, 長谷川哲夫, 宮地竹史, 浮田信治: 1999, 45 m望遠鏡用500 MHz帯域音響光学型分光計の開発, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 65-66.
- 徂徠和夫, 砂田和良, 奥村幸子, 池田美穂, 田中 篤, 岩佐哲朗, 名取和仁: 1999, 25マルチビーム受信機用デジタル分光計の開発, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 80-81.
- 末松芳法, 今井英樹, 吉村圭司, 石垣 剛, 大谷 浩: 1998, 太陽用3次元同時分光装置の開発, 太陽研究会「21世紀の太陽研究の方向を探る」集録, 208-211.
- 杉谷光司, 松尾 宏, 久野成夫, 赤羽賢司: 1999, NGC7538-IRS1～IRS3周辺の巨大ダストグランド, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 31-32.
- 鈴木 建, 梶野敏貴: 1999, Li Depletion and Galactic Chemical Evolution, すばる高分散分光天文学研究会(国立天文台), 94-97.
- 鈴木 建, 梶野敏貴: 1998, Li Deplrtion as a Tool of Studying the Galactic Chemical Evolution, 高精度観測時代における銀河天文学研究会(函館), 89-93.
- 鈴山智也, 川口則幸, 堀内謙司, 小関研二, 宮地竹史, 栗原則幸, 面高俊宏, 宮崎智行, 森本雅樹: 1998, 高次モードサンプリング32 MHz 4ch方式によるVLBI, 1998年度VLBIシンポジウム集録, 135-138.
- 多賀正敏: 1998, 国立天文台データ解析計算センターにおけるデータベースシステム, 第3回太陽地球環境研究のコンピューティング研究会集録, 327-338.
- 多賀正敏: 1998, 巨大ブラックホールを持つ銀河中心核恒星系の安定性, 恒星系の力学進化と恒星進化—21世紀の理論天文学に向けて—集録, 67-72.
- 高橋幸雄, 木内 等, 金子明弘, 中島潤一, 近藤哲朗, 小山泰弘, 栗原則幸, 関戸 衛, 川合栄治, 吉野泰造, 雨谷 純, 濑端好一, 川口則幸, 井口 聖, 宮地竹史, 隼徳和夫, 小林秀行, 藤沢健太, 魚瀬尚郎, 岩村相哲, 星野隆資: 1998, 高速データ回線による大型アンテナ結合実験について, 1998年度VLBIシンポジウム集録, 163-167.
- 高見英樹: 1998, 補償光学系: 大気揺らぎを克服する, 天文月報, 91, 466-473.
- 高遠徳尚: 1998, 「すばる」に見る計測と制御技術, 精密工学会特別セッション・クローズアップ新技術.
- 竹本修三, 東敏博, 佐藤忠弘, 福田洋一: 1999, インドネシア超伝導重量計の再立ち上げについて, 第9回SCGワークショップ集録, 52-55.
- 田村元秀: 1998, 見えない星を見る—太陽系外の惑星の探しと重力レンズ, 物理学会九州支部 公開シンポジウム, 11-18.
- 田村元秀: 1998, すばる望遠鏡による星周構造・活動および磁場の観測, 天文夏の学校, 131-134.
- 田村元秀: 1999, “すばる望遠鏡”は何をめざすのか—ファーストライトを目前にして, 科学, 69, 34-41.
- 田村元秀: 1999, オリオン大星雲における円偏光の発見, 数学セミナー, 38, 31-33.
- 田村良明, 青山雄一, 佐藤忠弘: 1998, 潮汐成分はどこまで取り除けるか? —コア・アンダートーンのサーチをめざして—, 第8回超伝導重力計ワークショップ集録, 26-32.
- 田村良明, 浅利一善, 佐藤忠弘: 1999, GGPフィルタとTIDEフィルタ出力の比較—地震波帯から潮汐帯まで—, 第9回超伝導重力計ワークショップ集録, 15-23.
- 立松健一, 阪本成一: 1999, 第9期宇電懇運営委員会(96/4-98/3)報告, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 23.
- 立松健一: 1999, 45 m鏡及びミリ波干渉計の観測データの公開について, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 59-60.
- 寺澤真理子, 梶野敏貴: 1999, Neutrino-process and r-process, 基研研究会「不安定核の構造と反応」, in press.
- 時政典孝, 赤羽徳英, 秋澤宏樹, 安達 誠, 荒木宏司, 綾仁一哉, 綾部市天文館, 稲田 愛, 上玉利剛, 河北秀世, 坂井義人, 坂元 誠, 出村裕英, 田中英明, 田中充孝, 戸田博之, 仲谷善一, 鳴海泰典, 布村克志, 浜根寿彦, 福井実信, 船越浩海, 向井 正, 吉田浩之, 渡部潤一: 1998, 1997年火星共同観測の結果, 平成9年度兵庫

- 県西はりま天文台年報, 第8号, 30-37.
- 富田良雄, 久保田諄, 坂井真人, 坂井義人, 鈴木美好, 寺島隆史, 富井洋一, 中村和幸, 中村士, 松田勝彦, 横尾広光, 渡辺文雄: 1998, 国友藤兵衛製作グレゴリー式反射望遠鏡の学術調査, 国立天文台報, 4, 9-41.
- 坪川恒也: 1998, 超精密計測がひらく世界, 計量研究所編, 共著, 講談社, (ブルーバックス)
- 鶴田誠逸, 花田英夫, 河野宣之, 浅利一善: 1999, リチウム電池性能試験, 搭載機器基礎開発成果報告書, 12, 58-64
- 鶴田誠逸, 奥高洋, 堀江雄二, 宮崎智行, 河野宣之, 花田英夫: 1998, 同軸ケーブルの熱伝導率及び減衰率測定, 第18回天文学に関する技術シンポジウム1998集録, 75-79.
- 堤 貴弘, 松尾 宏: 1999, 静穏期におけるCygnus X-3のミリ波スペクトル, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 91-92.
- 堤 貴弘, 浮田信治, 松尾 宏, 久野成夫: 1999, ミリ波干渉計による γ 線バーストGRB971214の対応天体探査, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 93-94.
- 上田暁俊, 植田憲一, 佐藤修一, 三代木伸二, 大橋正健, 伊藤和彦, 渡邊晃司, 中村憲司, 北島直哉, 湯岡 泉: 1998, 重力波干渉用大口径ミラーの評価, レーザー研究, 27, 116-120.
- 上原英也: 1999, Shock-diagram with Post-shock Radiation, 第11回理論懇シンポジウム集録, 106.
- 氏原秀樹, 近田義広: 1998, 電波望遠鏡のためのレンズアンテナ, 電子情報通信学会論文誌, vol. J81-BII No12, 1145-1148.
- 浮田信治: 1998, TAO 6 m Telescope 1975-1980, 宇電懇・VLBI懇談会合同シンポジウム「6m電波望遠鏡と宇宙電波天文学の未来」集録, 18-19.
- 浮田信治: 1999, 共同利用報告(45 m 鏡), 第16回NROユーザーズミーティング集録, 1.
- 梅本智文, 斎藤正雄, Yang, Ji, 平野尚美, 三上人巳: 1999, 動的降着するディスク状エンベロープ: L1287 (IRAS00338 + 6312), 第16回NROユーザーズミーティング集録, 124-125.
- 臼田知史, 小俣孝司, 湯谷正美, 野口猛, 井美克己, 西村徹郎: 1998, CIAZ等周辺機器の立ち上げ, 第9回光・赤外ユーザーズミーティング集録, 86-87.
- 和南城伸也, 石丸友里, 大槻かおり, 寺澤真理子, 梶野敏貴: 1999, 超新星爆発におけるr過程元素合成と銀河の化学進化, すばる高分散分光天文学研究会(国立天文台), 41-47.
- 渡辺 大, 青木賢太郎: 1999, 天文学データ解析計算センターにおけるCD-ROM画像データのネットワーク上の公開システムの開発, 国立天文台報, 第4巻, 87-99.
- 渡部潤一, 関口朋彦, 布施哲治, 木下大輔, 阿部新助, 山本直孝, 伊藤孝士: 1998, 木曾2KCCDによる太陽系外縁部サーベイ, 第9回光・赤外ユーザーズミーティング集録, 35-45.
- 渡部潤一: 1998, 世界の太陽系外縁部サーベイ計画の現状, 太陽系外縁部に関する研究会集録, 127-128.
- 渡部潤一: 1999, 微光流星の光学観測, レオニード小研究会集録, 8-14
- 渡部潤一: 1998, 太陽系天体: ぐんま天文台を用いた観測に期待する, 群馬天文台における天体物理学集録, 17-22.
- 渡部潤一: 1998, サーベイモードで新彗星は見つかるのか?, ASTRO-F(IRIS)サイエンスワークショップ集録, 95-98.
- Watanabe, J.: 1998, Note on Brightness Variation of Comet C/Hale-Bopp 199501, 1997年度彗星夏の学校集録, 18-21.
- 渡部潤一: 1998, 国立天文台情報センターの設立について, 第7回全国の天体観測施設の会集録, 55-58.
- 八木雅文: 1998, あなたの検出ソフトをテストする, 第34回天文情報処理研究会.
- 八木雅文: 1998, 「Suprime Cam」国立天文台ワークショップ, 第8回観測天文学ソフトウェア開発シンポジウム.
- 八木雅文: 1998, 「データ解析」国立天文台ワークショップ, 第8回観測天文学ソフトウェア開発シンポジウム.
- 山口千栄子, 砂田和良, 飯塚吉三, 野口 卓, 岩下浩幸: 1999, 5×5マルチビーム受信機-BEARS (Beam Array Receiver System)-フロントエンド開発報告3, 第18回天文学に関する技術シンポジウム1998集録, 86-89.
- 山口千栄子, 砂田和良, 野口 卓, 飯塚吉三, 岩下浩幸: 1999, 5×5マルチビーム受信機-BEARS (Beam Array Receiver System)-フロントエンド開発報告, 第16回NROユーザーズミーティング集録, 78-79.
- 山口喜博, 谷川清隆: 1999, 標準写像におけるKAM曲線の破壊, 天体力学・N体力学研究会集録, 73-79.
- 山本 泰, 久保謙一, 梶野敏貴, 小川建吾: 1999, ビックバン元素合成における $^6\text{Li}(\alpha, n)^{11}\text{B}$ 反応の反応機構とその役割, 基研研究会「不安定核の構造と反応」, in press.
- 柳澤顕史: 1998, 近赤外広視野3色同時撮像カメラ, 第9回光赤外ユーザーズミーティング,
- 柳澤顕史, 岡田隆史: 1999, HIDES CCDカメラ, HIDES研究会(岡山), 3月
- 柳澤顕史, Hugh, Jones R. A.: 1998, Kiso Infrared Parallax Program, 木曾シムミットシンポジウム, (長野県松本), 9月
- 安田直樹: 1999, すばるのデータアーカイビングシステム, 第3回太陽地球環境研究のコンピューティング研究会
- 横山央明: 1999, フレアーリ理論の現状と観測への期待, 太陽研究会「21世紀の太陽研究の方向を探る」—スペース観測と地上観測の役割—集録, 94-99.
- 吉田春夫: 1998, ハミルトン系の非可積分性の判定条件, 物理研究, 70, 499-508.
- 吉田春夫: 1998, 積分可能な同次式ポテンシャル系とSchwarzの3角形, 京都大学数理解析研究所講究録, 1070, 69-84.
- 吉田春夫: 1999, ハミルトン力学系のためのシンプレクティック数値解法, 第48回理論応用力学講演会講演論文集, 300-301.
- 吉田春夫: 1999, 微分ガロア理論にもとづくHamilton系の可積分性の必要条件, 研究集会「ソリトン理論の新展開」報告集, 129-134.
- 吉田春夫・佐々成正: 1999, 非線形 Schrödinger 方程式に対する symplectic 数値解法, 第31回天体力学研究会集録, -.

- 吉田二美, 中村 士: 1998, 微小小惑星のサイズ分布の推定: 小惑星探査の背景として, 第20回太陽系科学シンポジウム集録, 5-8.
- 吉田道利, 清水康広, 岡田隆史, 中村京子, 西原英治, 青木 勉, 小澤友彦: 1998, 岡山天文物理観測所気象モニターの開発, 国立天文台報, 第3巻, 135-144.
- 吉岡一男, 西城恵一, 佐藤英男: 1998, おうし座 RV型変光星の MPC による観測, 西はりま天文台ワークショップ, 連星/変光星研究会集録, 30-31.
- 吉岡一男, 佐藤英男, 西城恵一: 1998, おうし座 RV型変光星の偏光の長周期変動について, 国立天文台堂平観測所ワークショップ集録, 7-11.

5. 報告 (学会等)

- 阿部新助, 渡部潤一, 小島正宣, 樽沢賢一: 1998, 太陽風の probe としての Hale-Bopp 彗星プラズマテイルの挙動, 天文学会秋, L05a.
- 阿部新助, 海老塚昇, 渡部潤一, 村山秀幸, 大塚勝仁: 1998, 流星痕のスペクトル観測, 天文学会春, L01b.
- 阿部新助, 小島正宣, 徳丸宗利, 小塚幸央, 渡部潤一, 樽沢賢一: 1998, Hale-Bopp 彗星プラズマテイル電子密度擾乱の観測, 惑星科学合同学会, Eg-p004.
- 赤羽賢司, 杉谷光司, 松尾 宏, 久野成夫: 1998, NGC7538-IRS1~IRS3周辺の巨大ダストクラウド, 天文学会秋, P33a.
- 赤堀洋道, 松尾 宏, 野口 卓, 史 生才: 1998, サブミリ波帯 SIS フォトン検出器の性能向上, 天文学会秋, V57a.
- 相川 祐理, 観山正見: 1998, 中心星からの X線にさらされた原始惑星系円盤における分子組成進化, 天文学会春.
- 秋山幸子, 原 弘久: 1999, 太陽フレアにともなうプラズマ放出物の存在割合, 天文学会春, M02a.
- 安藤裕康, 大坪政司, 田中 済, 家 正則, 三菱電機, コントラベス: 1998, すばる 8m 主鏡の最終研磨形状と光学性能, 天文学会秋, V31b.
- 綾仁一哉, 市川伸一, 小野智子, 小杉城治, 高田唯史, 並木光男, 西村史朗, 福島英雄, 渡部潤一, 中道晶香, 濱根寿彦, 鈴木数成, 濱戸美紀, 濱部 勝, 西城恵一, 洞口俊博, 吉川 真, 青木 勉, 吉田重臣, 出雲晶子, 吉村博義, 渡辺 誠, 鈴木雅夫, 有本淳一, 長谷直子, 川上新吾, 渡部義弥, 定金晃三, 蜂谷 勝, 三輪直弘, 尾久士正己, 田中英明, 秋澤宏樹, 金光 理, 天文情報処理研究会・教育 CD-ROM WG: 1999, 天文教育おたすけ CD-ROM 完全版の制作, 天文学会春, Y05b.
- 青木和光, 辻 隆, 大仲圭一: 1999, ISO による炭素星の分光観測: 14nm 分子スペクトル, 天文学会春, N50a.
- 青木賢太郎, 吉田道利: 1998, 「Low redshift QSO のスペクトルにおける optical Fe II/H β と紫外域輝線強度比(Si III/C III, Al III/C III)の相関」, 天文学会秋, S17a.
- 青木成一郎, 小出真路, 柴田一成, 工藤哲洋: 1999, ブラックホール近傍の降着円盤から噴出するジェットの一 般相対論的 MHD 数値シミュレーション: 幾何学的に厚い降着円盤の場合, 天文学会春, S24a.
- 青木 勉, 小林行泰, 峰崎岳夫, 塩谷圭吾, 菅沼正洋, 富田浩行, 吉井 讓: 1999, MAGNUM プロジェクト(2). 観測制御システム, 天文学会春.
- 青山雄一, 内藤勲夫: 1998, AAM 関数による年周極運動の評価, 測地学会秋会(10).
- 有川裕司, 立松健一, 関本裕太郎, 高橋忠幸: 1998, 超新星残骸 W28 と相互作用する分子雲, 天文学会秋, Q24a.
- 有川裕司, 富士山頂サブミリ波望遠鏡グループ: 1999, 富士山頂サブミリ波望遠鏡による W51 領域の CI 広域観測, 天文学会春, Q30a.
- 浅井良, 柏川伸成, 青木賢太郎, 家正則, 小杉城治, 佐々木敏由紀, 吉田道利, 矢動丸泰: Java クラスライブラリーに基づく FOCAS 用統合 GUI 環境の作成, 天文学会秋.
- 朝木義晴, Moellenbroek, G. A., VSOP チーム: 1998,

- 1.6GHz帯VSOPによるPKS1124-186の観測結果, 天文学
会秋, S10b
- 麻生善之, 立松健一, 中野武宣, 関本裕太郎, 山本 智,
梅本智文 : 1998, OMC-2/3領域における分子雲コアと分子流の関係 2, 天文学会秋, P28a.
- 馬場 肇, 安田直樹, 洞口俊博, 市川伸一, 渡邊大, 濱部勝, 青木和光, 小澤友彦 : すばる望遠鏡画像早見システム Ozeki の開発, 天文学会春, X02b
- Boice, D. C., Watanabe, J., Furusho, R., Kawakita, H. : 1999, Gas-Dust Interaction in the Inner Coma of Comet Hale-Bopp, 天文学会春, L04b.
- Boice, D. C., Watanabe, J., Yamamoto, N., Tanabe, R. : 1999, Chemical Model of the Dusty Coma of Comet Hale-Bopp, 天文学会春, L14a.
- 千葉庫三, 1998, 国立天文台解析研究棟ネットワークの構築, サイエンティフィック・システム研究会平成10年度システム技術分科会
- 出口修至, 松本 茂, Wood, P. : 1998, 一酸化珪素メーターを持つIRAS源の近赤外測光観測, 天文学会秋, R16a.
- Deo, M. N., 川口建太郎 : 1998, フーリエ分光法によるCS分子の赤外発光スペクトル, 分子構造総合討論会, 松山大学(松山) 9月16日.
- 海老塚昇, 森田晋也, 山形 豊, 大森 整, 小林英臣, 平原靖大, 川口建太郎 : 1999, ゲルマニウム Immersion Grating の開発, 天文学会春, V24a.
- 海老塚昇, 佐々木敏由紀, 家 正則 : 1999, すばる観測装置用グリズムの開発, 天文学会春
- 藤本眞克, TAMA グループ : 1998, TAMA 300 の現状(3), 天文学会秋, V01a
- 藤本眞克 : 1998 宇宙線シンポジウム : TAMA計画における進展物理学会秋, 4aH5
- 藤本眞克 : 1998, レーザー干渉計を用いた重力波検出装置の開発(特別講演), 第42回宇宙科学技術連合講演会.
- 藤沢健太, 小林秀行, 村田泰宏, 輪島清昭, Edwards, P. G., 岡保利佳子, 川口則幸, 亀野誠二, 井上 允, 井口聖, 堀内真司 : 1999, 活動銀河核Centaurus AのVLBI観測結果, 天文学会春, S19a.
- 福永博哉, 伊藤真之, 関本裕太郎, 立松健一, 小山勝二 : 1998, NGC1333星生成領域のCO輝線観測による分子雲と硬X線源の分布, 天文学会秋, P10b.
- 福永博哉, 伊藤真之, 関本裕太郎, 立松健一, 小山勝二 : 1999, 星生成領域NGC1333分子雲の電離に対するX線の寄与, 天文学会春, P18b.
- 福島登志夫 : 1996, ケプラー方式の高速解法, 天文学会秋, K03b.
- 福島登志夫 : 1997a, ピカール・シェビシェフ法による摂動力学系のベクトル数値積分, 天文学会春, X01a.
- 福島登志夫 : 1997b, ケプラー方式の高速解法II: 双曲線軌道, 天文学会秋, K03a.
- 福島登志夫 : 1998, 対称線形多段法再考, 天文学会秋, K02a.
- 福島登志夫 : 1999, 超陰(super-implicit) 線形多段法, 天文学会春, K04a.
- 古屋 玲, 川辺良平, 北村良実, 斎藤正雄, Wootten, A. H., Claussen, M. J., Marvel, K. B. : 1998, 分子雲コアを掘り進むマイクロ bow shock の発見, 天文学会秋,
- P34a.
- 古屋 玲, 高橋敏一, 石黒正人, 佐藤直久, 中島 潔, 浮田信治, 川辺良平, 森田耕一郎, 潤崎智佳, 宮脇啓造, 松本操一 : 1999 : NMA10 m鏡の高精度化(II) ホログラフィ法による鏡面パネル再設定, 天文学会春, V50a.
- 古庄玲子, 鈴木文二, 山本直孝, 河北秀世, 佐々木敏由紀, 清水康広, 倉上富夫, Boice D. : 1999, ヘール・ボップ彗星内部コマの可視偏光撮像観測と解析, 天文学会春
- 布施哲治, 木下 宙 : 1998, 太陽系外縁部における平均運動共鳴の特徴, 天文学会秋, K05a
- 布施哲治, 木下 宙, 中井 宏 : 1999, 太陽系外縁部の平均運動共鳴の安定性, 天文学会春, K01a
- Ghosh, P. N., Deo, M. N., 川口建太郎 : 1999, CH ラジカルの Hemman-Walis 効果の新しい解析法, 化学会春(横浜) 2E301.
- 郷農靖之, 堤剛志, 小田原厚子, 五十嵐泰人, 片野林太郎, 亀掛川卓美, 須田利美, 梶野敏貴 : 1999, 超高圧下の原子核の崩壊定数の変化, 天文学会春.
- 萩原喜昭, 奥村幸子, 野辺山 Rainbow グループ : 1999, Rainbow 干渉計による NGC1275 の高空間分解能観測, 天文学会春, R10a.
- 浜根寿彦, 河北秀世, 鈴木文二, 渡部潤一 : 1998, 55P/Tempel-Tuttle彗星の分光観測, 惑星科学会秋, 114.
- 花田英夫, 河野宣之, 荒木博志 : 1998, 相対 VLBI 観測による静止衛星の測位精度, 地球惑星科学関連学会1998年合同大会, 5月
- 花田英夫 : 1998, 重力ポテンシャルの観測によるコア密度の制約, 第4回「月の起源」研究会, 8月
- 花田英夫 : 1999, VRADと関連ソフトウェアの開発, RISE 計画内部 Review, 1月
- 花田英夫 : 1999, SELENE-2に向けた技術開発, RISE計画 内部 Review, 1月
- 花田英夫 : 1999, RISE計画の進捗状況, IVS技術開発センター会議,(通信総合研究所鹿島宇宙センター), 3月
- 花田英夫 : 1998, 重力ポテンシャルと物理ひょう動の観測による月のコア密度の制約, 測地学会講演会, 10月
- 花田英夫, 日置幸介, 河野宣之, 大江昌嗣, 坪川恒也, 鶴田誠逸, 荒木博志, 松本晃治, 高根澤隆, 河野裕介, 唐牛 宏, 板垣春昭, 岩田隆浩, 金子 豊, 横山隆明 : 1998, ILOM(月面位置天文観測) 計画の技術開発, 次期月探査シンポジウム, 3月
- 花土ゆう子, 今江理人, 関戸 衛, 細川瑞彦, 金子明弘, 小林秀行, 川口則幸 : 1998, CRLのミリ秒パルサータイミング観測の現状, 天文学会秋, V62a.
- 花岡庸一郎, 佐藤 淳 : 1998, 太陽フレアのループトップソースの硬X線・電波による同時観測I, 天文学会秋, M33a.
- 花岡庸一郎 : 1999, フレアの速い時間変化の観測, 天文学会春, M06a.
- 半田利弘, 長谷川哲夫, 森野潤一, 白田功美子, 阪本成一, 林 正彦, 岡 明治, 瀬田益道, 須徳和夫, Bronfman, L., May, J., Nyman, L.-Å., Shaver, P., Booth, R., Dame, T., Luna, A. : 1998, 60 cm サーベイ鏡 VST2 による CO(J=2-1)銀河面第4象限基本サーベイ, 天文学会秋, Q27a.
- 原 弘久, 中久保佳代子 : 1998, X-ray Bright Pointの緯度

- 分布と太陽活動，天文学会秋，M07a.
- 原 忠徳，浅利一善，岩館健三郎，亀谷 收：1998，水沢
10mアンテナを利用したラジオメータ基礎実験，天文学会秋，V60a
- 原 忠徳，久慈清助，佐藤克久，笛尾哲夫，酒井 例，岩
館健三郎，浅利一善：1999，位相モニタにより求めた水
沢における大気安定度，天文学会春
- 原 忠徳，真鍋盛二，酒井 例：1998，GPS観測から求め
た大気位相ゆらぎ特性，地球惑星科学関連学会合同学
会，Dc-005
- 原田昌武，田中寅夫，内藤勲夫，萬納寺信崇：1998，大氣
遅延によるGPS測位解変動のシミュレーション(I)大氣
遅延の方位異方性の計算，測地学会秋会(65)，10月
- 原田昌武，内藤勲夫，萬納寺信崇，市川隆一，田中寅夫：
1998，GPS測位解変動の数値予報データに基づく解析，
GPS合同シンポジウム，12月
- 長谷川均，浮田信治，松尾 宏，関口朋彦，布施哲治，阿
部新助，中村良介，田辺玲奈，横川創造：1998，しし座
流星群母天体 P/Temple-Tuttle彗星の連続波電波観測，
天文学会秋，L13b.
- 長谷川均，竹内 覚，渡部潤一，森 淳，山本直孝，鈴
木文二：1998，D/Shoemaker-Levy 9彗星衝突によって
木星成層圏に形成された粒子層の時間変化，惑星科学合
同学会，Pa-p016.
- 林 満，柴田一成，松元亮治：1998，原始星フレアにお
けるリコネクションポイント近傍の構造，天文学会秋，
P21a
- 日置幸介，花田英夫，大江昌嗣，河野宣之，荒木博志，松
本晃治，高根澤隆，河野裕介：1998，ILOM（月面位置
天文観測）計画のサイエンス，次期月探査シンポジウ
ム，3月
- 日置幸介，松本晃治：1998，月周回衛星による月重力場の
計測：SELENE計画に向けたソフトウェア開発と数値実
験，地球惑星科学関連学会合同大会，(国立オリンピック
記念青少年総合センター，東京) May 26-29.
- 日置幸介：1998，GPSによる大気遅延傾度の推定(2)：測地
精度の向上と遅延傾度の可視化，地球惑星科学関連学会
合同大会，(国立オリンピック記念青少年総合センター，
東京) May 26-29.
- 日置幸介，宮崎真一，高橋浩晃，笠原 稔，木股文昭，三
浦 哲，瀬野哲三，N.ワシレンコ，A.イワシェンコ，
F.コルチャーギン，アン・ギトク：1998，アムールプレ
ート運動の再決定，地震学会秋，(福井フェニックスプ
ラザ，福井) Oct. 26-28, 1998.
- 日置幸介，宮崎真一，高橋浩晃，笠原 稔，木股文昭，三
浦 哲，瀬野徹三，N.ワシレンコ，A.イワシェンコ，
F.コルチャーギン，アン・ギトク：1998，アムールプレ
ート運動の再決定，地震学会秋，(京大会館，京都)
Oct. 27-29.
- 日置幸介，RISEグループ：1998，ILON (In-situ Lunar Ori
entation Measurement, 月面緯度観測所)計画，測地学会
秋，(京大会館，京都) Oct. 27-29.
- 日置幸介，宮崎真一：1998，GPSによるアムールプレート
及び南中国ブロックの運動の決定，GPS合同シンポジウ
ム，(京大会館，京都) Nov. 30-Dec. 2.
- 日置幸介，宮崎真一：1998，アムールプレート及び南中国
ブロックからみた全国GPS網の速度場，GPS合同シン
ポジウム，(京大会館，京都) Nov. 30-Dec. 2.
- 日置幸介：1998，大気遅延勾配と局位置推定誤差，GPS合
同シンポジウム，(京大会館，京都) Nov. 30-Dec. 2.
- 日置幸介：1999，南極プレートの現在の動き，1998年3月
25日の南極地震と南極プレートの進化に関する研究集
会，(極地研究所，東京) Feb. 12
- 平野尚美，梅本智文，鎌崎 剛：1998，Barnard 1のPre
-protostellarコア，天文学会秋，P32a.
- 平野尚美，梅本智文，鎌崎 剛：1999，Barnard 1のサブミ
リ波源は最も若いClass 0天体か？，天文学会春，P33a.
- 平野恒夫，糸野幸子，鍵絵里子，川口建太郎：1998，ab
initio分子軌道法によるNaSHの構造と分光学的定数，分子
構造総合討論会，(松山大学，松山) 9月18日.
- 広瀬一聖，川崎一朗，岡田義光，鷺谷 威，田村良明：
1998，1989年12月南関東における地殻変動同時異常，
地球惑星科学関連学会合同大会，Db-008.
- 広瀬一聖，川崎一朗，岡田義光，鷺谷 威，田村良明：
1998，地殻変動連続観測から求めた1989年房総半島サイ
レント・アースクエイク，測地学会秋，84.
- 広谷幸一，柴田晋平：1998，パルサー磁気圏からの γ 線輻
射，天文学会秋，N30b.
- 広谷幸一，井口 聖，木村守孝，輪島清昭：1998，3C345
のパーセク・スケール・ジェットの組成，天文学会秋，
S23a.
- 広谷幸一，井口 聖，木村守孝，輪島清昭：1999，活動銀
河核ジェットの組成，天文学会春，S20a.
- 本間幸洋，春日 隆，西川 淳，光赤外干渉計グループ：
1998，長基線光赤外干渉計に用いる精密遅延線の開発，
天文学会秋，V13b.
- 堀久仁子：1998，コロナ中に浮かぶマイクロ波blobについ
て，天文学会春，M05a.
- 堀久仁子：1998，太陽フレアに伴う電波II型バーストの放
射環境，天文学会春，M15a.
- 堀内真司，Moellenbroek, G., Lovell, J., Edwards, P.,
村田泰宏，小林秀行，平林 久，Fomalont, E., 朝木義
晴，井上 允，Survey Working Group：1998，Prelimi
nary Results from the VSOP Survey of the Compact Bright
est Radio Source，天文学会秋，S19a.
- 堀内真司，Megenes, V., 出口修至：1999，オリオンKL水
メーザーの偏波構造とスターバースト，天文学会春，
P40a.
- 細川端彦，福島登志夫，大西浩次：1996，重力レンズ効果
と基準座標系の精度限界，天文学会秋，J02a.
- 細川端彦，福島登志夫，大西浩次：1997a，重力レンズ効
果によるクエーサーの位置揺らぎと銀河の構成物質，天
文学会春，R27a.
- 細川端彦，福島登志夫，大西浩次：1997b，重力レンズ効
果によるクエーサーの位置揺らぎと基準座標系，天文学会
秋，J01b.
- 細川端彦，福島登志夫，大西浩次：1998a，重力遅延効果
によるパルサーTOAの変動，天文学会春，N42a.
- 市川伸一：1998，The Sloan Digital Sky Survey (SDSS) Col
laboration Sloan Digital Sky Survey : V. Monitor Telescope
Verification，天文学会秋，V25b
- 一本 潔，末松芳法，清水敏文，花岡庸一郎，常田佐久，
三菱電機(株)，(株)ジェネシア，Solar-B検討グループ：
1998，Solar-B可視光望遠鏡の開発状況，天文学会秋，

W11a.

- 井口 聖, 川口則幸: 1998, 実時間相関解析フォームウェアの開発, 天文学会秋, V64a.
- 井口 聖, 藤沢健太, 龜野誠二, Zhi-Qiang Shen, 三好 真: 1999, BL Lac 天体 OT081 の VSOP 観測結果, 天文学会春, S03a.
- 飯塚吉三, 砂田和良: 1998, 45 m電波望遠鏡システムモニタの開発, 天文学会秋, X05b.
- 池田美穂, 大石雅寿, Nummelin, A., Hjalmarson, Å., Dickens, J. E. Irvine, W. M. Herbst E.: 1998, hot molecular cloud core における C₂H₄O/CH₃CHO の存在量, 天文学会秋, Q25a
- 池田美穂, 大石雅寿: 1999, 銀河中心領域における多輝線観測, 天文学会春, Q17b
- 池田妙子, 富家文穂, 松藤幸男, 星野輝臣, 小俣美歌, 花田英夫, 鶴田誠逸, 河野宣之, 荒木博志: 1998, SELENE VLBI用月面電波源システムの設計検討, 宇宙科学技術連合講演会, 10.
- 今枝佑輔, 犬塚修一郎: 1999, SPH法を使って解く星周円盤のダイナミクス, 天文学会春, P25b.
- 今井 裕, 三好 真, 出口修至: 1998, M型超巨星IRC-10414に付随する SiO メーザーの空間構成及び強度の時間変化, 天文学会秋, N55a.
- 今井 裕, 龜谷 收, 笹尾哲夫, 三好 真, 出口修至, 堀内真司, 朝木義晴: 1998, 大質量星形成領域W3IRS5の水メーバースポット集団間の相対固有運動と Gas Kinematics, 天文学会秋, P12b.
- 井美克己, 宮崎 聰: 1998, 大型CCD用デューワーの開発と素子評価, 天文学会秋, P12b.
- 石黒正人, 浮田信治, 川辺良平, 佐藤直久, 関本裕太郎, 長谷川哲夫, 小川英夫, 鷹野敏明, LMSA アンテナ WG: 1998, LMSA アンテナに関する技術検討, 天文学会秋, V50b.
- 石原裕子, 中井直正, 井上 允, 三好 真, 萩原喜昭, Hall, P.: 1998, Circinus Galaxy 中心核からの超強力水メーザー, 天文学会秋, S18a.
- Ishitsuka, J., Imai, H., Omodaka, T., Ueno, M., Kameya, O., Sasao, T., Morimoto, M., Miyaji, T., Nakajima, J., Watanabe, T., and J-Net Members: 1999, VLBI Monitoring of Water Masers around a Semiregular Variable R Carteris, 天文学会秋, N55a.
- Ishitsuka, J., Omodaka, T., Morimoto, M., Kuroda, T., Miyaji, T., Wada, T., Ueno, M.: 1999, Development of an Infared Camera for the Nishi-Harima Astronomical Observatory, 天文学会春, V33b.
- 伊藤節子: 1998, 中世の真岡を読み解く—莊巣寺不動明王胎内納入文書(仮名暦)を読む, 真岡市歴史教室(真岡市青年婦人会館二階ホール) 6月13日
- 伊藤節子: 1998, 幕府天文方渋川景佑と手附一渋川景佑と峯源助一(中間報告), 第18回天文学に関する技術シンポジウム, 11月20日
- 伊藤孝士: 1998, 木星型惑星の影響下での地球型原始惑星の安定性, 地球惑星科学関連学会合同大会
- 岩淵哲也, 内藤勲夫: 1998, 国土地理院SINEXデータから得られた日本列島上空の可降水量の動態, 地球惑星科学関連合同会, 5月, Af-001
- 岩淵哲也, 内藤勲夫, 千田克志: 1998, GPS測位解と大気遅延量の関係(I)水平成分, 測地学会秋, (62)
- 岩淵哲也, 内藤勲夫, 千田克志: 1998, GPS測位解と大気遅延量の関係(I)水平成分, GPS 合同シンポジウム, 12月
- 岩田隆浩, 並木則行, 河野宣之: 1998, SELENEの月重力場計測用中継器の設計検討, 電子情報通信学会宇宙航行エレクトロニクス研究会, 4月
- 家 正則, 海老塚昇, 高見英樹: 1998, ファイバー瞳スライサーの開発, 天文学会春, V01a.
- 家 正則, 大坪政司, 田中 済, 安藤裕康, 三菱電機, Contarves Brashear Systems LP: 1998, すばる望遠鏡の副鏡研磨と光学系試験, 天文学会秋, V32b.
- 泉浦秀行, HIDES製作グループ, 増田盛治: 1998, 岡山天文物理観測所・新高分散分光器HIDES: 全体設計, 天文学会秋, V16b.
- 海部宣男, すばる望遠鏡チーム: 1998, すばる望遠鏡の進捗, 天文学会秋
- 海部宣男, すばるプロジェクトチーム: 1999, すばるファーストライトI, ファーストライト総合報告, 天文学会春
- 梶野敏貴: 1998, シンポジウム「高エネルギー重イオン衝突の物理 (RHIC 前夜の総括)」Quark Gluon Plasma and Evolution of Universe, 物理学会秋.
- 梶野敏貴: 1998, 実験理論合同シンポジウム「RIビームファクトリーの物理」宇宙核物理(理論), 物理学会秋.
- 鎌崎 剛, 斎藤正雄, 平野尚美, 梅本智文, 川辺良平: 1999, ρ Oph and B2 領域における新しい双極分子流の発見, 天文学会春, P29b.
- 鎌田有紀子, 佐々木五郎, 神澤富雄, 鳥居泰男, 大島紀夫, 湯谷正美, 野口 猛: 1998, 小型及び中型蒸着装置を用いた基礎実験, 天文学会秋, V36b.
- 亀野誠二, 堀内真司, 井上 允, 平林 久, 「はるか」チーム: 1998, VSOPによるOQ 208の観測結果, 天文学会秋, S21a.
- 亀野誠二, 井上 允, 沈 志強, Gabuzda, D. C. 堀内真司, 「はるか」チーム: 1999, VSOPによる3C 84の観測結果, 天文学会春, S05a.
- 亀谷 收, 岩館健三郎, 浅利一善, 佐藤克久, 原 忠徳, 今井 裕, 望月奈々子: 1998 水沢 10 m電波望遠鏡 43GHz帯の性能, 天文学会秋, V53b
- 亀谷 收, 堀内真司: 1999 水沢 10 m電波望遠鏡によるオリオンKL水メーバーストの偏波観測, 天文学会春, P31b
- 金子明弘, 木内 等, 高橋幸雄, 雨谷 純, 近藤哲朗, 小林秀行, 川口則幸: 1998, KSPシステムを用いた3C電波源サーベイ, 天文学会秋, V67a.
- 鹿野良平, Harrison, R.: 1998, SOHO衛星CDSからえられた活動領域の温度・密度分布と速度場, 天文学会秋, M09a.
- 鹿野良平, 常田佐久, 坂尾太郎, 原 弘久, 清水敏文, 熊谷収可, 吉田 剛, 永田伸一, 小林 研, XDT開発グループ: 1998, XUVドップラー望遠鏡: フライト品最終性能と飛翔結果, 天文学会秋, Z02.
- 鹿野良平, 坂尾太郎, 小林 研, 永田伸一, 熊谷収可, 篠田一也, 常田佐久: 1999, Solar-B X線望遠鏡開発へむけた裏面照射型CCDのX線照射耐性試験, 天文学会春, W03a.

- 加藤精一, 工藤哲洋, 柴田一成: 1998, 幾何学的に薄い降着円盤からのジェット, 天文学会秋, S29a
- 加藤精一, 工藤哲洋, 柴田一成: 1999, MHD ジェットの磁場依存性, 天文学会春, S23a.
- 川端弘治, 関 宗藏, 松村雅文: 1998, 晚期型WC星の偏光分光観測, 天文学会秋, N28b
- 川辺良平, 河野孝太郎, 阪本成一, 筒井芳典, 太田耕司, 中西康一郎, 山田 亨, Chris Carilli: 1998, VLA Observations of CO(2-1) and 8 GHz Emission from the Quasar BR1202-0725 at z=4.7, 天文学会秋, R37a.
- 川辺良平, 石黒正人, 浮田信治, 野口 順, 森田耕一郎, 奥村幸子, 百瀬宗武, 河野孝太郎, 阪本成一, 佐藤直久, LMSA検討グループ: 1999, 大型ミリ波サブミリ波アレイ(LMSA)のための技術開発研究, 天文学会春, V51a.
- 川口建太郎: 1998, 野辺山45 m鏡における周波数スイッチ法の開発, 天文学会秋, V59a.
- 川口建太郎, 青木孝造, 大池知子, 海老塚昇, 平原靖大, 小林英臣, 石山琢弥: 1999, 冷却型中間赤外高分散分光器の開発, 天文学会春, V22a.
- 河北秀世, 浜根寿彦, 矢野 創, 吉田道利, 鈴木文二, 渡部潤一: 1998, テンペルタット彗星におけるガス/ダスト比とガス組成について, 惑星科学合同学会, Pc-013.
- 河北秀世, 坂元 誠, 木下一男, 古莊玲子, 鈴木文二, 渡部潤一: 1999, ヘール・ボップ彗星における中性ナトリウムコマの解析, 天文学会春, L03b.
- 川村静児: 1998 宇宙線シンポジウム: 外国検出計画におけるトッピクス 物理学会秋, 4aH4
- 川村静児, TAMA グループ: 1999 TAMA300の現状(4), 天文学会春, V11a
- 河野宣之, 花田英夫, 鶴田誠逸, 岩田隆浩, RISE グループ: 1998, 月面用VLBI電波源とSELENE-IIに向けた検討, 1998年度 VLBIシンポジウム, 11月
- 河野宣之, 花田英夫, 細川瑞彦, 今江理人: 1999, 逆VLBI法による惑星測地の可能性の検討, 第7回科学衛星宇宙観測シンポジウム, 1月
- 河野宣之, 大江昌嗣, 並木則行: 1998, SELENEにおける測地手法による月の観測, 地球惑星科学関連学会合同大会
- 河野宣之, 加藤隆二: 1998, ドブラー周波数による月重力場推定誤差の要因, 測地学会90回講演会
- 木村守孝, 中島潤一, 小山泰弘, 関戸 衛, 栗原則幸, 川口則幸, 木津重雄, 山田善久: 1998, 高感度VLBIにおけるUTC ns同期記録・再生実験, 天文学会秋, V09a.
- 木下大輔, 山本直孝, 関口朋彦, 阿部新助, 渡部潤一: 1998, 移動天体自動検出プログラムの設計と実装, 天文学会秋, L07a.
- 木下大輔, 山本直孝, 関口朋彦, 渡部潤一, 川端 潔: 1999, 移動天体自動検出プログラム(1)木曾EKBOサーベイへの適用, 天文学会春, L21a
- 木下 宙, 中井 宏: 1999, 古在共鳴運動の解析的表現(II) 天文学会春, K02a
- 小林千晶, 辻本拓司, 野本憲一: 1998, Ia型超新星の金属量依存性を導入した低金属量系の化学進化, 天文学会秋, R04a
- 小林英臣, 平原靖大, 海老塚昇, 川口建太郎: 1999, 中間赤外高分散分光器の光学設計, 天文学会春, V23a.
- 小林秀行, 下井倉ともみ, 堀内真司, 村田泰宏, 面高俊宏, 平林 久: 1998, VSOPによるOrion-KL Burst H₂O MaserのImaging観測, 天文学会秋, Q28a.
- 小林 研, 永田伸一, 吉田 剛, 常田佐久, 坂尾太郎, 原 弘久, 清水敏文, 鹿野良平, 熊谷收可, XDT開発グループ: 1998, XUVドップラー望遠鏡での太陽コロナの速度場の観測, 天文学会秋, M06a.
- 小林 研, 吉田 剛, 永田伸一, 常田佐久, 坂尾太郎, 原 弘久, 清水敏文, 鹿野良平, 熊谷收可, XDT開発グループ: 1998, XUVドップラー望遠鏡: 速度場検出の可能性, 天文学会秋, Z04.
- 小林 研, 常田佐久, 熊谷收可, 坂尾太郎, 柴崎清登, 小杉健郎: 1999, 太陽フレアの高精度硬X線スペクトル観測計画, 天文学会春, W23b.
- 小林行泰, 吉井 謙, 峰崎岳夫, 塩谷圭吾, 菅沼正洋, 富田裕行, 青木 勉: 1999, MAGNUMプロジェクト(1). 概要と進捗状況, 天文学会春.
- 小池千代枝, 周藤浩士, 土山 明, 寒川尚人, 水谷耕平, 毛利英明, 岡田菊夫: 1999, 結晶性シリケイト微粒子の赤外吸収の媒質及び形状効果, 天文学会春.
- 小宮山裕, 関口真木, 岡村定矩, 八木雅文, 安田直樹, 嶋作一大, 柏川伸成, 土居 守, 川崎 渉, 家 正則, Carter, D. Mobasher B.: 1998, 楕円銀河の色一等級関係のAperture Effectについて, 天文学会春, T12b.
- 河野孝太郎, 川辺良平, Vila-Vilaro, B., 濑崎智佳: 1998, 野辺山45 mミリ波望遠鏡を用いた, ポストスター-バースト銀河におけるHCN/CO輝線強度比の測定, 天文学会秋, R28b.
- 河野孝太郎, 川辺良平, 坂本 和, 石附澄夫, Vila-Vilaro, B., 濑崎智佳: 1998, 高密度分子ガスの形成メカニズムとスター-バーストの進化, 天文学会秋, R36a.
- 河野裕介, 河野宣之, 花田英夫: 1998, 衛星のスピニによるドブラー計測への影響, 第90回測地学会講演会
- 小松英一郎, 服部 誠, 須藤 靖, 北山 哲, 吉川耕司, 川辺良平, 松尾 宏, 久野成夫, Schindler S.: 1998, 銀河団XJ1347-1145のスニヤエフ-セルドヴィッチ効果の多波長観測, 天文学会秋, T15a.
- 小山洋, 犬塚修一郎: 1998, 分子雲の形成過程II, 天文学会秋, Q01a.
- 小山洋, 犬塚修一郎: 1998, 分子雲の形成過程III-“磁場の効果”-, 天文学会春, Q01a.
- 小山卓三, 小笠原宏, 田村良明, 藤森邦夫, 小泉尚嗣: 1998, 旧生野鉱山中央豎坑水位の定量的解釈-旧生野鉱山における多項目観測(8)-, 地球惑星科学関連学会合同大会, Cc-p005.
- 小山泰弘, 中島潤一, 関戸 衛, 栗原則幸, 濑端好一, 古屋正人, 雨谷 純, 近藤哲朗, 川口則幸, 木村守孝, 木津重雄: 1998, ギガビットVLBIシステムを用いた初試験観測, 天文学会秋, V10a.
- 久保田祐司, 本間幸洋, 嶋崎功一, 根本善一, 町田吉弘, 西川 淳, 佐藤弘一, 吉澤正則, 福島登志夫, 鳥居泰男, 松田 浩, 久保浩一, 鈴木駿策, 岩下 光: 1999, 三鷹光赤外干渉計(MIRA-I.1)フリンジトラッキングシステム, 天文学会春, V35b.
- 工藤哲洋, 松元亮治, 柴田一成: 1998, 宇宙ジェットのコリメーション, 天文学会秋, S28a
- 工藤哲洋, 松元亮治, 柴田一成: 1998, 宇宙ジェットの磁

- 気流体力学数値シミュレーション、地球惑星科学関連学会1998年合同大会、Aj-027.
- 工藤哲洋、柴田一成：1999、マイクロbow shockはいかにして形成されたか？、天文学会春、P41a.
- 久慈清助、佐藤克久、原 忠徳、笹尾哲夫、酒井 例、岩館健三郎、浅利一善、西尾正則：1999、静止衛星ビーコン波観測による大気位相モニターシステム、天文学会春、1998
- 栗原則幸、中島潤一、関戸 衛、小山泰弘、川合栄治、柴田克典、大石雅寿、井上 允、小林秀行：1999、電波望遠鏡とグローバルスター間の運用協定合意、天文学会春、V43a.
- 町田吉弘、西川 淳、佐藤弘一、福島登志夫、吉澤正則、鳥居泰男、松田 浩、久保浩一、大橋正健、鈴木駿策、岩下 光、本間幸洋：1998、三鷹光赤外干渉計(MIRAI)ファーストフリング検出に成功、天文学会秋、V11a.
- 前田利久、面高俊宏、西尾正則、奥平敦也、宮地竹史、宮澤敬輔：1998、オリオンKL領域のH₂OメーザーのStrong Burst、天文学会秋、Z05.
- 前沢裕之、伊藤哲也、齊藤 岳、岩田充弘、関 弘和、関本裕太郎、山本 智、野口 卓、麻生善之、立松健一、稻谷順司、史 生才：1998、富士山頂サブミリ波望遠鏡用492GHz超伝導受信機の開発、天文学会秋、V46b.
- 増永浩彦、犬塚修一郎：1998、分子輝線プロファイルの理論モデル、天文学会秋、P19a.
- 増永浩彦、犬塚修一郎：1999、原始星形成のシナリオ、天文学会春、P34a.
- 増永浩彦、犬塚修一郎：1999、原始星形成の理論モデルとそのスペクトル進化III、天文学会春、P24b.
- 松本晃治、佐藤忠弘、田村良明、大江昌嗣、今西祐一、大久保修平：1998、重力潮汐に現れる固体地球の非弾性効果：理論と観測の比較、地球惑星科学関連学会合同大会、Da-p005.
- 松崎恵一、関本裕太郎、釜江常好、山本 智、立松健一、梅本智文：1998、「あすか」による大質量星形成領域の硬X線観測、天文学会秋、P08b.
- 松崎恵一、関本裕太郎、釜江常好、山本 智、立松健一、梅本智文：1999、巨大分子雲中の大質量星からの硬X線輻射、天文学会春、Q33a.
- 松下聰樹、阪本成一、岩下浩幸、佐藤直久、高橋敏一、半田一幸、中島 篤、森田耕一郎、奥村幸子、川辺良平、鎌崎 剛、芝塚要公：1998、野辺山ミリ波干涉計による230GHz試験観測、天文学会秋、V45b.
- 松下聰樹、松尾 宏、鎌崎 剛、LMSAワーキンググループ：1998、LMSAサイト調査：フーリエ分光器によるチリ北部でのミリ波サブミリ波大気透過スペクトルの測定(II)、天文学会秋、V49b.
- 松下聰樹、河野孝太郎、Vila-Viralo, B.、濱崎智佳、川辺良平：1999、M51のAGNを取り巻く高温・高密度分子ガス、天文学会春、S27a.
- 峰崎岳夫、青木 勉、小林行泰、塙谷圭吾、富田浩行、菅沼正洋、山室智泰、吉井 謙：1999、MAGNUMプロジェクト(3). 多波長カメラの概要と性能評価、天文学会春.
- 箕輪浩嗣、佐竹雅彦、広田朋也、山本 智、大石雅寿、海部宣男：1998、星間空間におけるHDCSの重水素濃縮、日本天文学会1998年秋季年会、Q23a
- 宮崎 聰、小林行泰、家 正則：1998、大型CCD素子及びモザイクカメラの開発、天文学会秋
- 宮崎 聰、小宮山裕一、関口真木、仲田史明、岡村定矩、土居守、嶋作一大、八木雅文、木村仁彦、濱部勝、安田直樹、古澤久徳、澤田保宏、岡田則夫、井美克美、すばるプロジェクトチームVI：1998、すばるファーストライトSuprime-Camによるファーストライト、天文学会春
- 宮崎真一、内藤勲夫、岩淵哲也：1998、GPS測位解と大気遅延量の関係(II)勾配を推定した場合、測地学会秋講演会(64)
- 宮崎真一、内藤勲夫、岩淵哲也：1998、大気遅延水平勾配の推定と測位解への効果、GPS合同シンポジウム、12月
- 宮下暁彦、湯谷正美、小俣孝司、倉上富夫、臼田知史、沖田喜一、田中 渚、西村徹郎、山下卓也、鳥居泰男、野口 猛：1998、「すばる」観測自動交換システムについて、天文学会春、V17b.
- 宮田隆志、片坐宏一、尾中 敬、山下卓也、岡本美子：1998、酸素過多ミラ型変光星のNバンド分光観測、天文学会秋.
- 宮田隆志、片坐宏一、岡本美子、山下卓也：1999、MICSによるAFGL437のNバンド分光撮像観測、天文学会春.
- 百瀬宗武、北村良実、川辺良平：1998、「レインボーグラフ」による原始星L1151 IRS5の原始惑星系円盤の高空間分解能観測、惑星科学会秋、209.
- 百瀬宗武、萩原喜昭、浮田信治、川辺良平、鷹野敏明、レインボーグラフ観測チーム：1998、「レインボーグラフ」によるL1551 IRS5の150 GHz帯連続波試験観測、天文学会秋、P31a.
- 百瀬宗武、大橋永芳、川辺良平、中野武宣、林 正彦：1999、厚みを考慮した原始星エンベロープ・モデルと干渉計観測結果との比較、天文学会春、P28b.
- 森野潤一、長谷川哲夫、半田利弘、澤田剛士、阪本成一、林 正彦、Dame, T., Bronfman, L., Nyman, L.A., Shaver, P., Booth, R.: 1998, 東大60cm電波望遠鏡による近傍分子雲サーベイ、天文学会秋、Q26a.
- 森田耕一郎、朝木義晴、半田一幸、齋藤正雄、Wilner, D., Ho, P.T.P., 大橋永芳：1998、NMAにおける高速スイッチング法試験観測、天文学会秋、V47b.
- 森田耕一郎、鎌崎 剛、百瀬宗武、坂本 和、北村良実、横川創造、芝塚要公：1999、UVPROC3:NMA新一次データ処理システム、天文学会春、X01b.
- 本原顕太郎、関口和寛、すばるプロジェクトチーム：1999、すばるファーストライトVII.CISCOによるファーストライト、天文学会春
- 室井恭子、長谷川均、福島英雄、渡部潤一、国立天文台SWAT：1999、Hale-Bopp彗星(C/1995 O1)の自転軸、天文学会春、L02b.
- 永井智哉、犬塚修一郎：1998、磁場を伴ったフィラメント状ガス雲の形成～加速度の効果～、天文学会秋、P30b.
- 永田伸一、小林 研、吉田 剛、鹿野良平、清水敏文、原 弘久、坂尾太郎、常田佐久、小杉健郎：1998、XUVドップラー望遠鏡、ようこう、SOHOの共同観測による太陽コロナ全面温度解析、天文学会秋、M08a.
- 長田哲也、安藤 稔、長嶋千恵、佐藤修二、小林尚人、村川幸史：1998、銀河面で大きな減光を受けた天体の1.3-4.2 micron 分光観測、天文学会秋
- 中田好一、西田伸二、田辺俊彦、松本 茂、関口和寛：

- 1999, 赤外炭素星の周期光度関係, 天文学会春
 中川克也・吉田春夫: 1999, 一般化された自由度2の同次 Hamilton 系の積分可能性の必要条件, 天文学会春, K05A.
- 中井 宏, 木下 宙: 1998, 連星系における惑星系の安定性, 天文学会秋, K06b.
- 中井 宏, 木下 宙: 1999, カイパーベルトにおける共鳴と軌道の安定性 (II), 天文学会春, K07b.
- 中井 宏, 木下 宙: 1999, カイパーベルトにおける共鳴と軌道の安定性, 第31回天体力学・N体力学研究会
- 中島 弘, Altintsev, A., 鷹野敏明: 1999, 秒以下の時間構造をもつフレアの電波・硬X線観測, 天文学会春, M07a.
- 中島淳一, 定金晃三, Jinag Biwei, 出口修至: 1999, SiO メーザー源の付随したIRAS点源の可視測光観測, 天文学会春, N22b.
- 中島潤一, 小山泰弘, 関戸 衛, 木内 等, 栗原則幸, 川口則幸, 木村守孝, 岩佐哲郎, 木津重雄, 野口 亘, 坂本俊一: 1998, ギガビットVLBI観測システム完成, 天文学会秋, V21b.
- 中島潤一, 関戸 衛, 小山泰弘, 栗原則幸, 木村守孝, 川口則幸, 木津重雄, 山田善久, 大貫弘文, 橋本民雄: 1999, 1ギガビットサンプルVLBIによる世界初プリントの検出, 天文学会春, V53a.
- 中島 潔, 佐藤直久, 古屋 玲, 石黒正人, 浮田信治, 森田耕一郎, 川辺良平, NMAチーム, 宮脇啓造, 松本操一: 1999, NMA 10m鏡の高精度化 (I) 鏡面パネル再成形・伝送系ミラー改修, 天文学会春, V49a.
- 中久保佳代子, 原 弘久: 1999, 太陽11年活動周期とX-ray Bright Point 数変化, 天文学会春, M20b.
- 中村 隆, 福島英雄, 関口朋彦, 渡部潤一: 1998, テンペル・タットル彗星の光度曲線について, 天文学会秋, L04a.
- 中村 士: 1998, カイパーベルト天体の発見条件とz方向分布, 天文学会春, 118a.
- 中野武宣, 長谷川哲夫, 森野潤一, 山下卓也: 1998, 質量降着率の大きい原始星の進化: Orion-KL IRc2は巨大原始星か?, 天文学会秋, P35a.
- 中山裕之, 石黒正晃, 石元裕史, 中村良介, 横川創造, 藤井康正, 向井 正, 岡崎 彰, 平田龍幸, 尾久土正己, 坂元 誠, 田中英明: 1998, メインベルト小惑星9 Metis の偏光観測, 地球惑星科学関連合同大会, Pb-p001
- 中山裕之, 石黒正晃, 石元裕史, 中村良介, 横川創造, 藤井康正, 向井 正, 岡崎 彰, 平田龍幸, 尾久土正己, 坂元 誠, 田中英明: 1998, メインベルト小惑星9 Metis の表面特性, 惑星科学々会秋, 917
- 鳴沢真也, 1998, 小質量連星系V392 Oriの測光と解析, JAPOA総会, (国立化学博物館) 6月
- 名和一成, 須田直樹, 深尾良夫, 佐藤忠弘, 田村良明, 渋谷和雄, McQueen, H. and Virtanen, H.: 1998, 超伝導重力計による常時地球自由振動の観測—オーストラリアとフィンランドのSG記録の解析—, 地球惑星科学関連学会合同大会, Sn-p003.
- 根津将之, 天埜堯義, 川口建太郎: 1998, 解離性再結合分岐比決定のためのイオンビーム・マトリックス装置の製作, 分子構造総合討論会, (松山大学, 松山) 9月16日.
- 西川 淳, 佐藤弘一, 福島登志夫, 吉澤正則, 大橋正健, 鳥居泰男, 松田 浩, 久保浩一, 鈴木駿策, 岩下 光, 町田吉弘, 本間幸洋: 1998, 三鷹光赤外干渉計(MIRA-I.1)の改造とポテンシャル, 天文学会秋, V12b.
- 西川 淳, 佐藤弘一, 吉澤正則, 福島登志夫, 鳥居泰男, 松田 浩, 久保浩一, 鈴木駿策, 岩下 光, 町田吉弘, 本間幸洋, 久保田祐司, 嶋崎功一, 根本善一: 1999, 三鷹光赤外線干渉計(MIRA-I.1)の性能, 天文学会春, V34b.
- 西野洋平, 飯田衛, 日江井栄二郎: 1999, 大規模磁場構造変動に起因するCMEの研究, 天文学会春, M32b.
- 野口邦男, 安藤裕康, 泉浦秀行, 田中 済, 青木和光, 川野元聰: 1998, すばる観測装置: 高分散分光器(HDS), 天文学会春, V03a.
- 野口 猛, 神沢富雄, 中桐正夫, 倉上富夫, 林左絵子, 湯谷正美, 沖田喜一, 大島紀夫, 佐々木五郎, 鎌田有紀子, 小俣孝司, 井美克美: 1998, 「すばる」主鏡及び副鏡のコーティング, 天文学会春
- 野口 猛, 神沢富雄, 湯谷正美, 倉上富夫, 中桐正夫, 大島紀夫, 鳥居泰男, 佐々木五郎, 鎌田有紀子, 沖田喜一, 林左絵子, 小俣孝司, 井美克己, Potter, R., 石川幹: 1999, すばるファーストライトIV 8.2m主鏡の洗浄・蒸着, 天文学会春.
- 大朝由美子, 田村元秀, 杉谷光司: 1998, カメレオン座分子雲及びおうし座分子雲における超低光度天体探査, 天文学会秋, P22a.
- 大橋正健: 1998 レーザー干渉計 TAMA 300 のミラー開発, 物理学会秋, 3aE2
- 大橋正健, 藤本真克, 山崎利孝, 福嶋美津広, 寺田聰一, 佐藤修一, 戸塚洋二, 黒田和明, 三代木伸二, 辰巳大輔, 新谷昌人, 神田展行: 1999 20mレーザー干渉計による重力波観測 I, 物理学会春, 31aYK9
- 大池知子, 川口建太郎, 中井直正, 高野秀路: 1998, c-C₂H₂分子輝線の観測によるNGC253およびM82の回転温度の決定, 天文学会秋, R34a.
- 大石雅寿, 堤 貴弘, 森田耕一郎, 立松健一, 阿部勝巳, 沼田陽次郎, 帆足和弘, 前川 淳: 1999, 野辺山電波観測データアーカイブシステム, 天文学会春, X13a.
- 大木健一郎, 山口真澄: 1998, 太陽フレア陽電子に2種類の発生源が存在, 天文学会秋, M36a.
- 大木健一郎: 1999, γ 線フレアとSEP—ライン γ 線を伴うフレアはプロトン・プアーカ ?, 宇宙天気シンポジウム(名大STE研), 1月 21-23日.
- 大木健一郎, 長谷川英明: 1999, 高エネルギー γ 線を数時間放射するフレア, 天文学会春, M01a.
- 大西浩次, 細川端彦, 福島登志夫: 1998, 重力レンズによるクエーサーの位置揺らぎと銀河ハロー構造, 天文学会春, R37a.
- 大野剛志, 宮崎敦史, 坪井昌人, 春日 隆, 坂本彰弘, 野口 順: 1999, ミリ波帯電波カメラによるS-Z効果観測計画VII, 天文学会春, V37b.
- 大谷 竜, 内藤勲夫: 1998, 国土地理院GPS連続観測網から得られた可降水量の評価と気象学への応用, 気象学会春, 4月, A351
- 大谷 竜, 内藤勲夫: 1998, GPS可降水量の評価, 地球惑星科学関連合同学会, 5月, Af-002
- 大槻かおり, 田越秀行, 梶野敏貴: 1998, 超新星爆発時のNeutrino-driven Windにおけるr過程元素合成, 物理学会

秋。

- 大槻かおり, 田越秀行, 梶野敏貴: 1998, Neutrino-driven Windにおけるr過程元素合成の準解析的研究, 天文学会秋。
大槻かおり, 田越秀行, 梶野敏貴, 和南城伸也: 1999, 超新星爆発時のNeutrino-driven Windにおけるr過程元素合成, 天文学会春。
大山政光, 柴田一成: 1998, 太陽フレアに伴うX線プラズマ放出現象, 地球惑星科学関連学会合同大会, Aj-016.
大山政光, 柴田一成: 1999 フレアに伴うX線プラズマ放出の発生頻度とタイミング, 天文学会春, M03a
岡田正美, 田村良明: 1998, GPSと検潮との比較観測, GPS合同シンポジウム。
岡保利佳子, Moellenbroek, G., 石附澄夫, 小林秀行, 村田泰宏, Edwards, P., 平林久, 輪島清昭, 堀内真司, 井上允, 宮地竹史, 槙野文命, 河合誠之: 1998, High Resolution Radio Continuum Observations of BL Lacertae (2200+420) at 5 GHz, 天文学会秋, S20a.
奥村幸子, 砂田和良, 齊徳和夫, 池田美穂, 田中篤, 岩佐哲郎, 名取和仁: 1998, マルチビーム受信機観測システム2バッケンドー, 天文学会秋, V42b.
奥村幸子, 河野孝太郎, 松下聰樹: 1999, NGC1068中心核分子ガストーラス外周の高分解能観測, 天文学会春, R09a.
奥村真一郎, 岡山天体物理観測所スタッフ: 1998, 次期岡山新型カセグレンカメラ計画, 天文学会秋, V20b
尾中敬, 水谷正彦, 友野大悟, 芝井広, 中川貴雄, 土井靖生, 奥村健市: 1999, 赤外同定バンドは遠赤外輻射の指標か?, 天文学会春
大江昌嗣, 河野宣之, 日置幸介, 坪川恒也, 花田英夫, 石川利昭, 鶴田誠逸, 荒木博志, 松本晃治, 河野裕介: 1998, 精密測月をめざすRISE計画のねらいと技術開発, 天文学会秋
折戸学, 梶野敏貴: 1998, Impact of Primordial LiBeB Abundance on Cosmological Neutrinos, 物理学会秋。
折戸学, 梶野敏貴: 1998, 非一樣ビッグバン元素合成におけるLiBeB生成とレプトン数の非対称性, 天文学会秋。
折戸学, 梶野敏貴: 1999, 元素合成によるレプトン数の制限, 天文学会春。
西城恵一, 佐藤英男, 吉岡一男: 1998, ケフェウス座VV星の偏光測光観測(I), 天文学会秋, N29b。
斎藤修二, 大石雅寿, 広田朋也, 山本智, 海部宣男: 1999, 重水素化合物の星間化学—重水素濃縮と暗黒星雲コアの進化年齢—, 天文学会春, Q03a
斎藤卓弥, 工藤哲洋, 柴田一成: 1998, Alfvén波によるスピキュールの形成, 天文学会秋, M17a。
斎藤芳男, 堀越源一, 小川雄二郎, 福嶋美津広, 高橋竜太郎: 1998, TAMA 300大規模真空系のパフォーマンス, 物理学会秋, 3aE4
Sakamoto, K., Okumura, S. K., Ishizuki, S., Scoville, N. Z.: 1998, Molecular Gas in the Nuclei of Spiral Galaxies, 天文学会秋, R35a.
Sakamoto, K., Scoville, N. Z., Yun, M. S., Crosas, M., Genzel, R., and Tacconi, L. J.: 1998, Counterrotating Nuclear Gas Disks in Arp 220, 天文学会秋, S08b
坂本和, 奥村幸子, 石附澄夫, Scoville, N. Z., Baker, A.

- J.: 1999, 渦状銀河中心部に集中した分子ガス分布の内部構造, 天文学会春, R08a.
阪本成一, 半田一幸, 河野孝太郎, 松尾宏, 久野成夫, 鎌崎剛, 松下聰樹, LMSAワーキンググループ: 1998, 大型ミリ波サブミリ波干渉計(LMSA)計画のためのサイト調査, 天文学会秋, V48b.
阪本成一, 奥村真一郎, 小倉勝男, 高桑繁久: 1999, 近傍星形成領域の水素分子v=1-0 s(1)輝線サーベイ, 天文学会春, P21b.
坂尾太郎, 小杉健郎, 増田智, Wulser, J.-P.: 1998, 硬X線でさぐる太陽フレアの磁場構造, 天文学会秋, M30a.
坂尾太郎, 小杉健郎, 増田智: 1999, 太陽フレアの超高温プラズマと磁場構造, 天文学会春, M04a.
桜井隆, 一本潔, Chae, J. C. Yun H. S.: 1998, ビデオマグネットグラフの散乱光補正と分解能改良, 天文学会秋, M13a.
桜井隆: 1999, 太陽近傍の空の散乱光強度と太陽周期活動 天文学会春, M37a.
佐野孝好, 犬塚修一郎, 観山正見: 1998, 磁場散逸の効果による磁気回転不安定の飽和, 天文学会秋, P18a
佐々成正, 吉田春夫: 1999, 非線形シュレーディンガー方程式に対するシンプルティック解法, 物理学会春, 31aP7.
佐々木五郎, 神澤富雄, 大島紀夫, 鎌田有紀子, 鳥居泰男, 湯谷正美, 林左絵子, 中桐正夫, 西村徹郎, 野口猛: 1999, 赤外副鏡(すばる)の銀蒸着, 天文学会春
佐々木敏由紀, 小杉城治, 能丸淳一, 小笠原隆亮, 高田唯史, 田中済, 水本好彦, 近田義広, 河合淳, 白銀昭二: 1999, すばる望遠鏡制御ソフトウェアの開発, 天文学会春
佐藤英男, 西城恵一, 吉岡一男: 1998, ミラ型共生星, R Aqrの偏光観測, 天文学会春, N32b.
佐藤淳, 花岡庸一郎: 1998, 太陽フレアのループトップソースの硬X線・電波による同時観測II, 天文学会秋, M34a.
佐藤克久: 1998, GPS-TEC推定時のバイアスオフセット補正について, 日本測地学会第90回講演会, 10月
佐藤克久, 原忠徳, 久慈清助, 河野宣之, 浅利一善, 西尾正則, 塚本威, 丸山昭夫: 1998, 能動型超高度安定基準信号伝送システムの特性, 測地学会第90回講演会
佐藤弘一, 西川淳, 伊藤令子: 1998, 光ファイバー結合光赤外干渉計の基礎実験, 天文学会秋, V14b.
佐藤直久, 坂本彰弘, 松尾宏, 石黒正人, 浮田信治, 川辺良平, 宮脇啓造, LMSAアンテナワーキンググループ: 1999, ミリ波サブミリ波アンテナ用アルミニモノブロック主鏡面パネルの評価, 天文学会春, V38b.
佐藤聰子, 井上允, 中井直正, 柴田克典, 亀野誠二, Migenes, V., Diamond, P. J.: 1999, Neutral Hydrogen Absorption in the Nuclear Region of NHC3079, 天文学会春, S08b.
佐藤修一, 寺田聰一, 藤本真克, 大橋正健, 山崎利孝, 福嶋美津広: 1998, 20 mプロトタイプの光リサイクリング, 物理学会秋, 3pE1
佐藤修一, 寺田聰一, 大橋正健, 藤本真克, 山崎利孝, 福嶋美津広: 1999, 20 mプロトタイプの光リサイクリング, 物理学会春, 31aYK8

- 佐藤修一, 寺田聰一, 大橋正健, 藤本眞克, 山崎利孝, 福嶋美津広, 三代木伸二: 1999, 20 mプロトタイプ干渉計の光リサイクリング, 天文学会春, V10a
- 佐藤忠弘, 田村良明, 福田洋一, 青山雄一: 1998, 海洋変動ENSOによる重力変化検出可能性, 日本測地学会第90回, 40.
- 関口朋彦, 渡部潤一, 布施哲治, 伊藤孝士: 1998, 日本の大型地上観測装置による太陽系深縁部天体の観測, 惑星科学合同学会, Pb-010.
- 千田克志, 内藤勲夫, 岩淵哲也: 1998, GPS測位解と大気遅延量の関係(II) 鉛直成分, 測地学会秋(63)
- 千田克志, 内藤勲夫, 岩淵哲也: 1998, GPS測位解と大気遅延量の関係(2) 鉛直成分, GPS合同シンポジウム, 12月
- 関戸 衛, 小山泰弘, 中島潤一, 栗原則幸, 川口則幸, 木村守孝, 橋本民雄, 小関研介, 竹内誠司: 1998, ギガビットVLBI相関器GICO, 天文学会秋, V22b.
- 瀬田益道, 増子治信, 真鍋武嗣, 落合 啓, 入交芳久, 稲谷順司, 藤 泰範, 野口 卓, 楠崎勝弘, 阿部安宏, JEM/SMILESミッショントーム: 1999, JEM/SMILES搭載640 GHz SIS受信機の設計とクライオスタッフEM試験, 天文学会春, W27a.
- Shen, Zhi-Qiang, Fujisawa, K., Kamenno, S., Inoue, M., Edwards, P. G., Lovell, J. E.: 1999, VSOP Reveals A Jet within 7 Parsecs from the Core of PKS 1921-293, 天文学会春, S07b.
- 柴崎清登: 1998, フレアループ上面におけるプラズマ不安定性と高エネルギー現象, 天文学会秋, M38a.
- 柴崎清登, Gelfreikh, G.: 1999, 黒点暗部振動の電波観測, 天文学会春, M14a.
- 柴田晋平, 広谷幸一: 1998, パルサー磁気圏モデルのNew Concept, 天文学会秋, N42a.
- 芝塚要公, 松下聰樹, 河野孝太郎, 川辺良平: 1998, Multi-line Observation of the Starburst Galaxy NGC 3628, 天文学会秋, R29b.
- 芝塚要公, 野辺山Rainbow group: 1999, Rainbow干渉計230 GHzについて, 天文学会春, V39b.
- 茂山俊和, 辻本拓司: 1998, 金属欠乏星に残る第一世代超新星爆発の痕跡, 天文学会秋, N07a
- 清水敏文: 1998, マイクロフレアにおける浮上磁場の役割一両者の空間的関係ー, 天文学会秋, M29a.
- 清水敏文, 坂尾太郎, 原 弘久, 鹿野良平, 常田佐久, 吉田 剛, 永田伸一, 小林 研, 小出来一秀, 福島一彦, 柏瀬俊夫, 井上正夫: 1998, 「太陽XUVドップラー望遠鏡」ティップティルトミラーの飛翔結果, 天文学会秋, W10b.
- 下条圭美, 柴田一成: 1998, 太陽X線ジェットにおける彩層蒸発の観測的証拠, 天文学会春, M09a
- Shin, J., Sakurai, T.: 1998, Determination of the Point Spread Function of Yohkoh Soft X-ray Telescope, 天文学会秋, M21b.
- J. Shin, T. Sakurai: 1998, Point Spread Function of the Yohkoh Soft X-ray Telescope 天文学会春, M31b.
- 塙谷圭吾, 吉井 讓, 小林行泰, 岡田則夫, 峰崎岳夫, 菅沼正洋, 富田浩行: 1998, MAGNUM計画のための低温真空システムの開発, 天文学会秋.
- 塙谷圭吾, 吉井 讓, 小林行泰, 岡田則夫, 峰崎岳夫, 菅沼正洋, 富田浩行: 1998, MAGNUM計画のための近赤外測光によるAGNの時間変動の観測, 天文学会秋.
- 塙谷圭吾, 小林行泰, 峰崎岳夫, 富田浩行, 青木 勉, 菅沼正洋: 1999, MAGNUMプロジェクト(6). 自動解析システム, 天文学会春.
- 相馬 充, Warren, W. H. Jr., Dunham, D. W.: 1998, 星食解析用XZ星表の改定, 天文学会秋, J01a
- 相馬 充, 早水 勉: 1999, アルデバランの星食のビデオ観測による月縁地形, 天文学会春, J03a
- 祖徳和夫, 西山広太, 長谷川哲夫, 宮地竹史, 浮田信治: 1998, 500 MHz帯域音響光学型電波分光計の開発, 天文学会秋, V43b.
- 須藤広志, 大山陽一, 鎌木 修, 谷口義明, 佐藤聰子, 龍野誠二, 井上 允, 笹尾哲夫: 1999, 電波銀河NGC6251のVLBI観測, 天文学会春, S02a.
- 末松芳法, 今井英樹, 吉村圭司, 石垣 剛, 上野 悟, 林忠史, 大谷 浩: 1999, 太陽用3次元同時分光装置の開発, 天文学会春, V42a.
- 菅沼正洋, 吉井 让, 小林行泰, 岡田則夫, 峰崎岳夫, 塙谷圭吾, 富田浩行: 1998, MAGNUM天文台用自動雲監視装置, 天文学会秋.
- 杉原光彦, 田村良明: 1998, 江刺地球潮汐観測施設での測定に基づくシントレックス重力計の特性評価, 地球惑星科学関連学会合同大会, Dc-007.
- 杉谷光司, 田村元秀, 小倉勝男, Allen, L., McGregor, P.: 1998, 南天ブライトリム分子雲の近赤外線野辺山ボロメータ・レーによる観測, 天文学会秋, P24a.
- 砂田和良, 山口千栄子, マルチプロジェクトチーム: 1998, マルチビーム受信機観測システム2ーシステム全体総括ー, 天文学会秋, V55a.
- 砂田和良, 宮崎敦史, 山口千栄子, 米倉覚則, BEARS開発チーム: 1999, BEARS試験観測(1)ーオリオン座分子雲広域マッピング, 天文学会春, P20b.
- 鈴木文二, 宮下 敦, 尾久土正己, 大島 修, 浜根寿彦, 渡部義弥, 水野孝雄, 小野智子: 1999, しし座流星群全国高校生同時観測会のとりくみ, 天文学会春, Y08b.
- 鈴木 建, 梶野敏貴: 1999, ビックバンでできたLiを探る, 天文学会春.
- 鈴山智也, 川口則幸, 堀内謙司, 小関研介, 龍野誠二, 宮地竹史, 栗原則幸, 面高俊宏, 宮崎智行, 森本雅樹: 1999, 高次モードサンプリング32 MHz 4ch方式によるVLBI, 天文学会春, V54a.
- 多賀正敏: 1998, 大質量天体を持つ恒星系の振動, 天文学会秋, S16b
- 高橋竜太郎, 寺田聰一, 河邊徑太, 栄久保邦治, 谷口信介, 新谷昌人: 1998, TAMA 300を用いた長基線絶対長測定, 天文学会秋, V02a
- 高橋竜太郎, 安東正樹, 谷口信介: 1999 温調によるTAMA 300の光路長制御, 物理学会春, 31pYK6
- 高桑繁久, 鎌崎 剛, 斎藤正雄, 百瀬宗武, 平野尚美: 1998, TMC-1C領域におけるPre-stellar $H^{13}CO^+$, CH_3OH coreの内部構造とその進化, 天文学会秋, P30a.
- 高桑繁久, 鎌崎 剛, 斎藤正雄, 平野尚美, 百瀬宗武: 1999, TMC-1C領域におけるPre-stellar $H^{13}CO^+$, CH_3OH coreの内部構造とその進化II, 天文学会春, P32a.
- 高野秀路, Stutzki, J., Winnewisser, G: 1999, おうし座暗黒星雲TMC-1でのHCN高励起輝線の観測と強度異常,

- 天文学会春, Q03a.
- 高遠徳尚, 荒木岳夫, 中村佳博, 端山和大, 山本文雄, 峰崎岳夫, 家正則: 1998, 木曾観測所のドームシーリング, 天文学会秋, V04a.
- 竹内 覚, 長谷川均, 森 淳, 鈴木文二, 山本直孝, 渡部潤一: 1998, ガニメデ掩蔽の近赤外線分光観測と木星大気メタン分布, 惑星科学合同学会, Pa-017.
- 田村元秀: 1998, 見えない星を見る-太陽系外の惑星の探しと重力レンズ, 物理学会九州支部公開シンポジウム(福岡市).
- 田村元秀: 1998, すばる望遠鏡による星周構造・活動および磁場の観測, 天文夏の学校(磐梯).
- 田村元秀: 1998, すばる望遠鏡による天文学(その2), 科学論説委員懇談会(国立天文台).
- 田村元秀, CIAO開発グループ: 1998, CIAOによる試験観測案, CIAO サイエンスワークショップ(国立天文台).
- 田村元秀: 1998, すばるの偏光観測装置I, ワークショップ: 偏光分光による天文学(国立天文台).
- 田村元秀, 森野潤一, Murray, A., Nartallo, R., Halland, W., Greaves, J.: 1998, サブミリ波アレイ SCUBA 用偏光器の開発, 天文学会秋, V58a.
- 田村元秀: 1998, Extrasolar EK-Beltの観測(レビュー)とすばる望遠鏡用コロナグラフ赤外線カメラ CIAO, 太陽系外縁部に関する研究会(国立天文台).
- 田村元秀: 1999, SIRIUS, IR Wide-field Workshop(国立天文台).
- 田村元秀, 上野宗孝: 1999, H2L2による星・惑星系形成の観測,(宇宙科学研究所).
- 田村良明, 佐藤忠弘, 青山雄一: 1998, 超伝導重力計の日周帶以下の残差成分のスペクトル解析, 測地学会第90回講演会, 11.
- 坪川恒也, 田村良明, 川村淳, 佐藤孝雄: 1998, 釜石における岩盤歪み測定, 測地学会第90回講演会, 82.
- 田中 濟, すばるプロジェクトチーム: 1999, すばるファーストライトIII. すばるの指向追尾性能, 天文学会春
- 田辺玲奈, 山本直孝, 関口朋彦, 福嶋英雄, 渡部潤一, 国立天文台SWAT: 1999, Hale-Bopp彗星(C/1998 01)のC₂分子輝線波長域における観測, 天文学会春, L13a.
- 田沼俊一, 横山央明, 工藤哲洋, 柴田一成: 1998, 星間磁場の磁気リコネクションの高分解数値シミュレーション, 天文学会秋, R06a.
- 立松健一, 関本裕太郎, 大橋永芳, 梅本智文, 山本 智, 有川裕司, 麻生善之: 1998, 星間分子雲の最小密度構造: MBM12(L1457)の観測, 天文学会秋, Q22a.
- 立松健一, 富士山頂サブミリ波望遠鏡グループ: 1999, 富士山頂サブミリ波望遠鏡による近距離分子雲 MBM12 のCI広域観測, 天文学会春, Q11a.
- 寺田聰一, 佐藤修一, 大橋正健, 高橋竜太郎, 藤本真克, 山崎利孝, 福嶋美津広: 1999 20 mプロトタイプ重力波検出器用モードクリーナーの改良, 物理学会春, 31aYK7
- 寺澤真理子, 和南城伸也, 梶野敏貴: 1998, 超新星爆発におけるr過程元素合成, 天文学会秋.
- 寺澤真理子, 梶野敏貴, 和南城伸也, Langanke K., Mathews G. J.: 1999, 速い中性子捕獲過程とニュートリノ過程, 天文学会春.
- 徳久 章, 梶野敏貴: 1999, 強磁場中の高エネルギー原子核による中間子シンクロトロン放射, 天文学会春.
- 東京大学大学院総合文化研究科: 1999, 輻射流体力学による原始星形成モデル, 研究会「恒星系の力学進化と恒星進化-21世紀の理論天文学に向けて-」.
- 富田浩行, 峰崎岳夫, 小林行泰, 青木 勉, 塩谷圭吾, 菅沼正洋, 吉井 譲, Peterson, B.: 1999, MAGNUMプロジェクト(4). 多波長カメラ: 読みだし装置と制御ソフト, 天文学会春.
- 濱崎智佳, 谷口義明, 川辺良平, 久野成夫: 1998, Spiral Arm of Molecular Clouds in M51, 天文学会秋, R27b.
- 坪井昌人, 大野剛志, 宮崎敦史, 春日 隆, 松尾 宏, 坂本彰弘, 久野成夫: 1999, 銀河団 CL0016+16 の SZ 効果の撮像観測, 天文学会春, U07a.
- 鶴田誠逸, 宮崎智行, 奥高 洋, 堀江雄二, 河野宣之, 花田英夫: 1998, 同軸ケーブルの熱伝導率測定, 技術シンポジウム.
- 友野大悟, 土井由行, 西村徹郎, すばるプロジェクトチーム: 1999, すばるファーストライト-VIII., MIRTOSによるファーストライト, 天文学会春.
- 上原英也, 西 亮: 1998, Shock-diagram with Post-shock Radiation, 天文学会秋, U14b.
- 上原英也, 犬塚修一郎: 1999, 原始ガス雲中での星形成過程に対する HD 分子の影響, 天文学会春, P03a.
- 氏原秀樹, 近田義広: 1999, 電波望遠鏡のためのレンズアンテナ, 天文学会春.
- 氏原秀樹: 1998, レンズアンテナ, 第16回NROユーザーズミーティング.
- 浮田信治, 石黒正人, 川辺良平, LMSAアンテナWGメンバー, 宮脇啓造, 松本操一: 1999, 高精度ミリ波サブミリ波10 mアンテナの設計, 天文学会春, V52a.
- 梅本智文, 斎藤正雄, Yang, Ji, 平野尚美: 1998, 水メーザ源 L1287 における動的降着するディスク状エンペロープ, 天文学会秋, P29a.
- 臼田知史, 小俣孝司, 湯谷正美, 野口 猛, 西村徹郎, すばるプロジェクトチーム, 澤田 茂: 1999, すばるファーストライトV. カセグレン焦点観測装置自動交換システム 天文学会春.
- 和田桂一: 1999, Multi-phase ISMの大局的進化と星形成, 第11回理論天文学懇談会シンポジウム(京都大学木曾物理学研究所).
- 和田桂一: 1999, 銀河スケールでのガスの進化と星形成, 第2回マゼラン星雲研究会(国立天文台).
- 輪島清昭, Lovell, J., 小林秀行, 平林 久, 藤沢健太: 1998, VSOPによる γ -ray loud AGNの高分解能観測, 天文学会秋, S09b.
- 和南城伸也, 石丸友里, 寺澤真理子, 梶野敏貴: 1998, 低質量超新星におけるr過程元素合成と銀河進化, 天文学会秋.
- 和南城伸也, 大槻かおり, 寺澤真理子, 梶野敏貴: 1999, 大質量超新星爆発におけるr過程元素合成, 天文学会春.
- 渡部潤一, 関口朋彦, 布施哲治, 木下大輔, 阿部新助, 山本直孝, 伊藤孝士: 1998, 木曾2KCCDカメラによる太陽系深縁部サーベイ, 天文学会秋, L08a.
- 渡部潤一, しし座流星群観測チーム: 1998, 1998年のしし座流星群の活動, 天文学会春, L10a.
- 渡部潤一, 中村卓司, 堤 雅基, 津田敏隆, 福島英雄, 布施哲治: 1998, レーダー観測によるしし座流星群の推

- 移, 惑星科学合同学会, Pc-014.
- 八木雅文, 水本好彦, 小杉城治, 高田唯史, 近田義広, 西原英治, 吉田道利: 1999, 分散解析システムDASH, 天文学会春.
- 山口千栄子, 砂田和良, 飯塚吉三, 岩下浩幸, 野口 卓, 浮田信治: 1998, マルチビーム受信機観測システム2—フロントエンドー, 天文学会秋, V41b.
- 山本直孝, 山下大輔, 関口朋彦, 渡部潤一, 川端 潔: 1999, 移動天体自動検出プログラム(2), 高速アルゴリズムの開発, 天文学会春, L08b.
- 山本 智, 関本裕太郎, 池田正史, 前澤裕之, 伊藤哲也, 斎藤 岳, 斎藤修二, 尾関博之, 藤原英夫, 立松健一, 有川裕司, 麻生善之, 野口 卓, 史 生才, 大石雅寿, 稲谷順司, 宮澤敬輔: 1998, 富士山頂サブミリ波望遠鏡プロジェクト(4), 天文学会秋, V56a.
- 山本 智, 関本裕太郎, 池田正史, 前澤裕之, 伊藤哲也, 斎藤 岳, 斎藤修二, 尾関博之, 藤原英夫, 立松健一, 有川裕司, 麻生善之, 野口 卓, 史 生才, 大石雅寿, 稲谷順司, 宮澤敬輔: 1998, 富士山頂サブミリ波望遠鏡プロジェクト(5), 天文学会秋, V46a.
- 山本 泰, 久保野茂, 久保謙一, 梶野敏貴: 1999, (a,n)反応の反応機構とその元素合成過程での役割, 天文学会春.
- 柳澤頤史, 藤井高宏, 中田好一: 1999, IRAS天体の近赤外同定観測, 天文学会春, N23b
- 矢野 創, 渡部潤一, 中村良介, 横川創造, 向井 正, 北村良実, 水谷 仁: 1998, 1998-1999年しし座流星群の国際航空機観測ミッション, 惑星科学合同学会, Pc-015.
- 八代誠司, 柴田一成, 下条圭美: 1998, 活動領域進化にともなうコロナループの形成, 地球惑星科学関連学会合同大会, Aj-004.
- 八代誠司, 柴田一成, 下条圭美: 1998 コロナ活動領域の温度進化, 天文学会秋, M15a.
- 八代誠司, 柴田一成: 1999, TRACE衛星による浮上磁場領域の研究, 天文学会春, M12a
- 安田直樹: 1998, The Sloan Digital Sky Survey (SDSS) Collaboration: 1998, "Sloan Digital Sky Survey : III. Photometric Pipeline", 天文学会秋.
- 安田直樹, 小杉城治, 市川伸一, 高田唯史: 1998, すばるガイド星候補天体選択のためのDSSを使った星銀河分類, 天文学会秋.
- 横川創造, 中山裕之, 石黒正晃, 藤井康正, 石元裕史, 向井 正, 中村良介, 岡崎 彰, 平田龍幸, 尾久土正己, 坂元 誠, 田中英明: 1998, 小惑星9 Metis の3軸比決定, 惑星科学々会秋, 918
- 横山央明, 柴田一成, 松本亮治: 1998, 浮上磁場磁気リコネクションにともなって発生するAlfven波, 天文学会秋, M24a.
- 横山央明, 柴田一成, 松本亮治: 1999, コロナAlfven波の発生機構, 天文学会春, M42a.
- 吉田春夫: 1998, コワレフスキヤの夢 (招待講演), Encounter with Mathematics (中央大学理工学部).
- 吉田春夫: 1998, Schwarzの3角形に関する可積分なハミルトン系, 超幾何系ワークショップ (神戸大学).
- 吉田春夫: 1998, 変数分離可能な2次元同次多項式ポテンシャル系の完全分類, 天文学会秋, K01A.
- 吉田春夫: 1998, 2次元同次式ポテンシャル系の可積分性の新しい必要条件, 物理学会秋, 27aW12.
- 吉田春夫: 1999, Hamilton系の可積分性に関するPainleve予想とその解決 (特別講演), 物理学会春, 30pP2.
- 吉田二美, 中村 士, 平井正則: 1998, すばる望遠鏡による微小小惑星のサーベイ観測: 真の分布の推定法, 天文学会春, L19a.
- 吉田 剛, 永田伸一, 小林 研, 常田佐久, 坂尾太郎, 原弘久, 清水敏文, 鹿野良平, 熊谷収可, XDT開発グループ: 1998, XUVドップラー望遠鏡: SOHO・「ようこう」との同時観測, 天文学会秋, Z03.
- 吉岡一男, 西城恵一, 佐藤英男: 1998, 3個のRV Tau型変光星の偏光の長期的時間変動について, 天文学会秋, N33b.

国立天文台年次報告 第11冊 1998年度

平成 11 年 11 月 11 日 印刷
平成 11 年 11 月 30 日 発刊

編集兼者 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 共進

〒 186-0082 東京都杉並区久我山 5-6-17
TEL 03-3331-0950