

自然科学研究機構

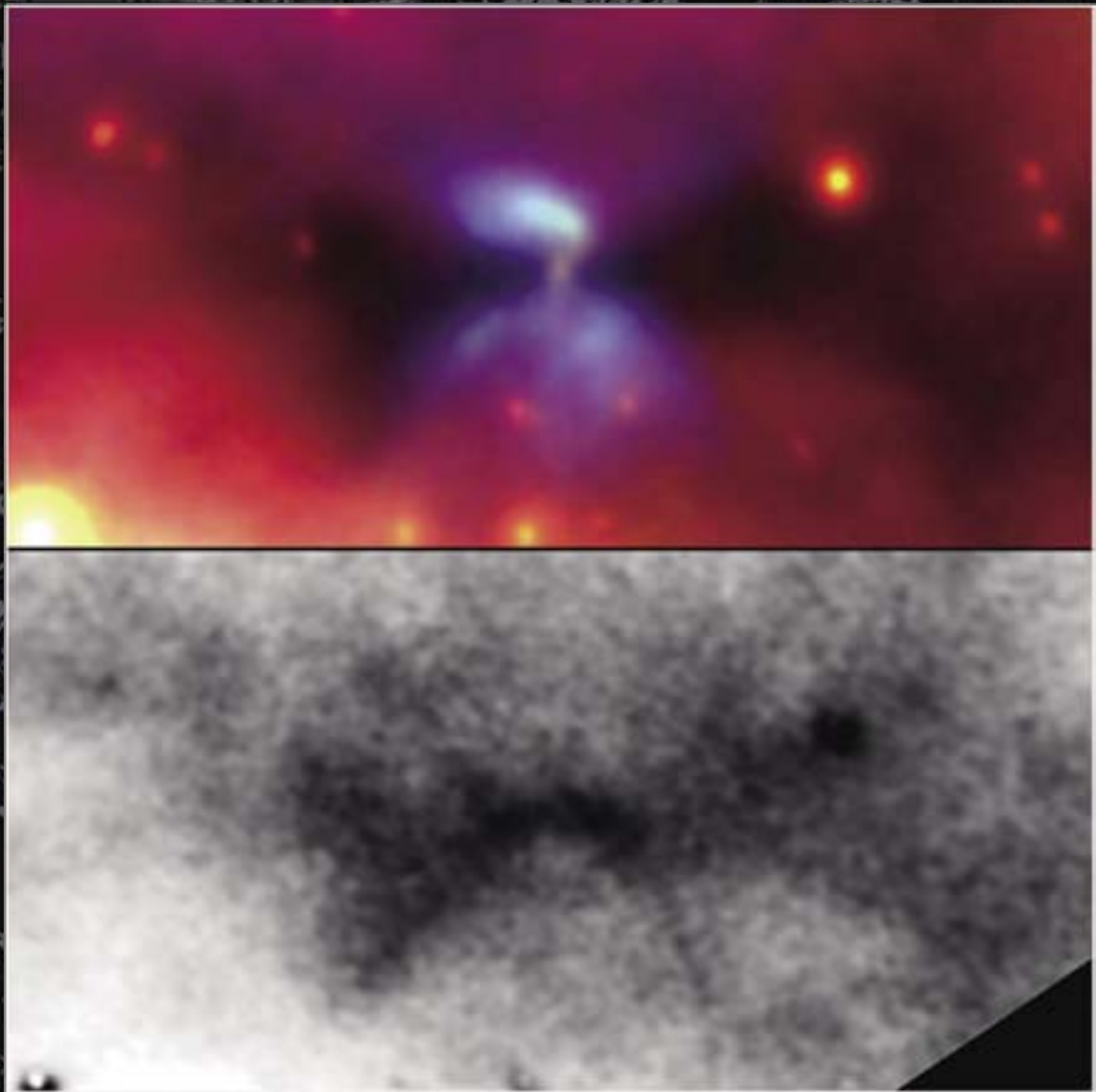


国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2005年8月1日 No.145

すばる望遠鏡が捉えた原始星のエンベロープ

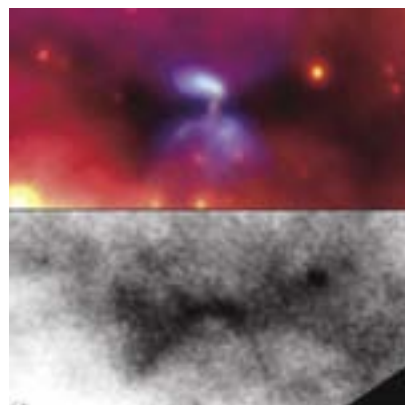


2005

8

- アストロ・デー～ハワイ島の天文学と人のお祭り～
- 「南の島の星まつり2004」が「ふるさとイベント大賞」で優秀賞
- 三鷹ネットワーク大学 第十惑星はあるか—見えてきた太陽系の果て—

■ 表紙	1
■ 国立天文台カレンダー	2
■ 研究トピックス	
● シルエットで浮かび上がった原始星エンベロープの全貌 酒向重行(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)	3
● 野辺山ミリ波干渉計による 巨大ガンマ線フレアに伴う電波残光の検出 宮崎敦史(上海天文台)	5
■ お知らせ	
アストロ・デー～ハワイ島の天文学と人のお祭り～	7
「南の島の星まつり2004」が、 「ふるさとイベント大賞」で優秀賞を受賞!	8
● 三鷹ネットワーク大学 プレ講演 天文学入門講座～最新天文学への招待～第1回 第十惑星はあるか—見えてきた太陽系の果て—	9
● 天文台 Watching 第5回—大江 将史さん ネットワークは今日も健康! 国立天文台の神経系を支えるホームDr.	10
● ピアノコンサート開催報告 第3回天文台ピアノコンサートは、ジャズ!	12
● 「国立天文台パンフレット」の紹介	8
● 三鷹キャンパス特別公開のお知らせ	15
■ 共同利用案内	
● 岡山天体物理観測所188cm望遠鏡観測日程表	13
● 平成17年度共同研究等採択一覧	14
■ 人事異動	15
● 編集後記	15
■ シリーズ すばる写真館 11	16
	光赤外研究部 家 正則



● 表紙

赤外線シルエット天体「原始星M17-SO1」。上は近赤外線の画像。星を円盤状に包む雲(エンベロープ)の塵が、背景光を遮ることによりシルエットとして見えています。下は中心星の光と散乱光の成分を取り除いた画像。シルエットが外側に向かって厚さを増す帯状の構造に加え、4本の腕や2本のアンテナのような構造も見えます。

背景星図：千葉市立郷土博物館

■ 国立天文台カレンダー

2005年

■ 7月

15日(金) 運営会議

25日(月)～31日(日) 夏休み小中学生体験学習講座「天上の星展」(岩手県北上市)

■ 8月

1日(月)～ 2日(火) 第2回イーハトーブサイエンスメイト 夏休み特別講座
「ミッション宇宙探偵団」(水沢観測所)

1日(月)～ 5日(金) 夏休みジュニア天文教室

1日(月)～ 5日(金) 電波天文観測実習(野辺山宇宙電波観測所)

5日(金) MIZUSAWA・星まつり(水沢市)

6日(土) VERA入来観測局施設公開と伝統的七夕企画「八重山高原星物語」(鹿児島県入来町)

6日(土)～ 7日(日) VERA石垣島観測局施設公開と伝統的七夕企画「南の島の星まつり2005」

7日(日)～12日(金) 「すばるマカリア・スクール」すばる望遠鏡での高校生観測体験(ハワイ島)

8日(月)～11日(木) 君が天文学者になる4日間

11日(木) 公開講演会「すばるマカリア・スクール」(科学技術館サイエンスホール)

20日(土) 野辺山観測所特別公開

27日(土) 岡山天体物理観測所特別公開

■ 9月

10日(土) 水沢観測所特別公開

27日(火) 運営会議

29日(木) 教授会議



写真：飯島 裕

研究
トピックス
TOPICS

シルエットで浮かび上がった 原始星エンベロープの全貌



酒向重行(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)

ヒ口の町のダウンタウンの入り口に教会風の白い建物があります。ヒ口本願寺です。毎週日曜日の朝、お寺のお坊さんがお参りに集まる人々に話をしてくれます。私は3年間のハワイ観測所滞在中に、何度か、興味本位でそれを聞きに行ったことがあります。当時、そこには私と同年代の日本から赴任してきたお坊さんがいました。ある日、私が来ると知って、彼は次のような話をしてくれました。

“風の強い夜のこと。ある漁師が沖で漁をしていました。仕事に夢中になるうちに、漁師は自分の場所を見失ってしまいました。灯りをつけて、地図と磁石を使い、舟の位置を確かめました。しかし、風でひどく流されてしまったようで、全く見当が付きません。漁師は途方にくれていました。が、ふと手元の灯りを消してみました。すると、遠く離れた水平線にかすかに光る町の灯りを見つけたことができたのです。漁師はその灯りをたよりに無事に町へ帰ることができました。このハワイ島には大きな望遠鏡があり、毎晩、遠くの宇宙を調べています。みなさんも、今夜は家の光を消してみても、星や天の川のかすかな光を眺めてみてはどうでしょうか。”

このエピソードのあった2003年の夏、生まれたばかりの星の‘影’を探していた私たちは原始星シルエット天体 M17-SO1 の発見に成功しました。当時の印象深い風景の1つとして、私の記憶の中にあります。



ヒ口本願寺で毎年7月に催される盆ダンス。日本の場合よりも速いテンポでやぐらの周りを回ります。飛び跳ねるように踊る曲もあります。

●原始星のシルエット

私は国立天文台ハワイ観測所にて、すばる望遠鏡用の中間赤外線観測装置 COMICS の開発と立ち上げに携わりながら星や惑星の形成過程の研究をおこなっていました。生まれて間もない星 = 原始星の周りには、将来、惑星の材料となる塵やガスが回っています。これら星周塵や星周ガスは、私たちに惑星系の起源を探る重要な手がかりを与えてくれます。

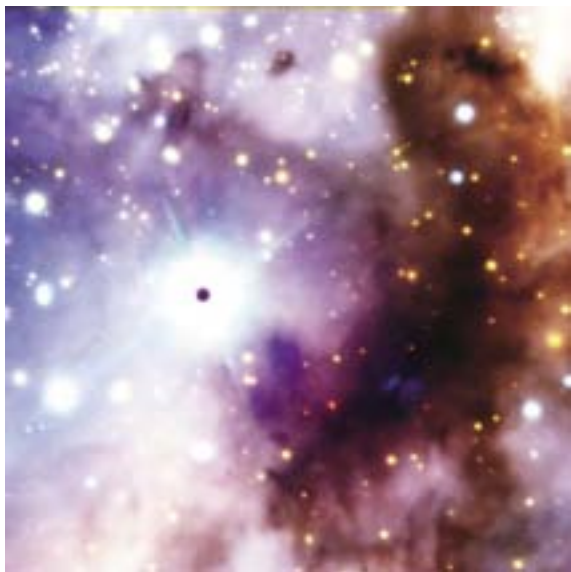
星周塵は中心星の光を散乱するもしくは中心星によって温められ熱放射をするために可視光や赤外線で観測されます。しかし、中心星の光は、数10天文単位より離れた場所まで届かないために、数100～1万天文単位の外側まで分布する星周塵の大部分は可視光や赤外線で見ることができません。一方、電波の観測により、これまでに星周塵が中心星を広く覆う姿がとらえられてきました。しかし、その詳細な分布構造は明らかになっていませんでした。

私と山下卓也ハワイ観測所教授は、原始星の星周構造を詳細に観測する1つのアイデアを持っていました。明るい赤外線星雲の光を背景光にして原始星を観測した場合、その星周塵は可視光や赤外線では光を発さないものの、背景光を遮るシルエットとして鮮明に浮かび上がるだろうというものでした。

機会は2003年5月にやってきました。2時間30分の望遠鏡時間をハワイ観測所の所内時間としていただきました。私たちの研究グループは、すばる望遠鏡に近赤外線観測装置 IRCS と波面補償光学装置 AO を取り付けて、原始星が数多く分布する M17 領域 (オメガ星雲、5000 光年) にて、赤外線シルエット天体の探査をおこないました。

●すばるが捉えたシルエット

夕ご飯をヒ口の町でとった後、夜半前に山頂に到着、観測を開始しました。高い解像度が得られる AO を用いた観測には、複雑な操作と調整が必要となります。共同研究者の寺田宏さん (国立天文台ハワイ観測所) の秒刻みのオペレーションにより、限られた時間内に5つの視野を観測することができました。私はタイムキーパーとして時計をにらみ、観測の進み具合にあ

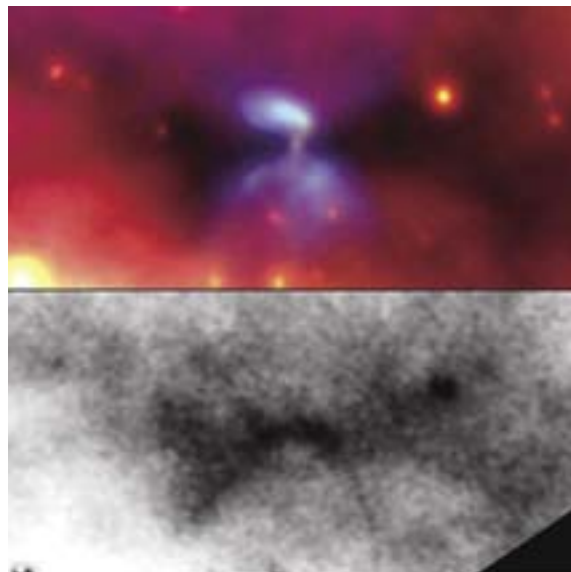


▲ M17-SO1 付近の広域近赤外線画像。塵を含んだ星間雲は、青く広がる背景星雲の光を弱めるために、黒く影のようになって見えます。M17-SO1 は画面右を斜めに横切る濃い星間雲の中に見つかりました。この画像の中にも M17-SO1 の青い光を見ることができます。

わせて逐次にスケジュールを修正する作業に徹しました。2 時間 30 分は一瞬に過ぎていきました。すばる望遠鏡による M17 領域の画像は、星と星雲が複雑に入り組む迫力に満ちたものでした。しかし、その画像を注意深く調べたものの、残念ながら探し求めているシルエット天体を見つけることはできませんでした。

私と山下さんは、次の観測者に挨拶を言った後に山をおりました。ヒコへと続くサドルロードは深い霧に包まれていました。車中、私が「夢やぶれたという感じですね」と言うと山下さんは「そうだねえ。さて、博士論文どうしようねえ」と。「確かに、いったいどうしたものだろう」と私も思いました。この夜もヒコの町はあいかわらずの大雨でした。山頂の滞在時間は 4 時間。疾風怒濤の観測でした。

濃い星間雲に埋もれた巨大シルエット天体 M17-SO1 が観測画像の 1 つに見つかったのはその 2 日後でした。当初の予想よりも数倍大きく、予想よりも複雑な構造を持っていました。その形状からは生物的な印象も受けます。引き続きおこなわれたすばる望遠鏡中間赤外線観測装置 COMICS と野辺山ミリ波干渉計による観測により、この天体の中心星は 2.5 ~ 8 太陽質量の原始星で、シルエットで見えているものは総質量 0.08 太陽質量のエンベロープ（将来、中心星の周りに円盤をつくり、惑星の材料となる塵とガス）であることがわかりました。シル



▲ 赤外線シルエット天体、原始星 M17-SO1。(上) 近赤外線の画像。星を円盤状に包む雲（エンベロープ）の塵が背景光を遮ることによりシルエットとして見えています。円盤状のエンベロープと同一の平面から観測しているため、エンベロープは黒い帯状に見えています。中心星の光が塵の少ない画面上下方向に抜けた後、周囲に薄く分布する塵によって散乱された光が青くみえています。(下) 中心星の光と散乱光の成分を取り除いた画像。塵エンベロープのシルエットの構造を詳細に見ることができます。外側に向かって厚さの増す帯状構造に加え、4 本の腕や 2 本のアンテナのような構造が見えます。

エットの形状と濃淡の分布から、塵エンベロープは半径約 6000 天文単位 (1 兆 km) の複雑な多重構造を持つことがわかりました。この観測により、星周円盤が形成される時代（星が生まれて約 10 万年後）のエンベロープの構造をこれまでになく詳細に明らかにすることができました。

お坊さんの話に出てきた漁師は、かすかな光をみるために手前に闇をつくりました。私たちはかすかな闇をみるために、背後の光を利用しました。手段は互いに反対ですが、その本質には共通するところがあるように私は思います。この年の秋、お坊さんは隣町のお寺へ移動されました。翌春、私はシルエット天体 M17-SO1 について書かれた博士論文とともに、3 年間過ごしたヒコの町を離れることになりました。

★本研究では、指導教官の国立天文台山下卓也教授をはじめ、共同研究者である国立天文台ハワイ観測所の寺田宏研究員、藤吉拓哉研究員、東京大学の尾中敬教授、宮田隆志助手、鎌崎剛研究員、宇宙航空研究開発機構の片坐宏一助教授、本田充彦研究員、茨城大学の岡本美子助手、千葉大学の花輪知幸教授、中国紫金山天文台の Jiang Z. 氏から多大なるサポートをいただきました。また、ハワイ観測所の皆様には公私共に大変にお世話になりました。この場をお借りして感謝の言葉を述べたいと思います。

研究 トピックス TOPICS

野辺山ミリ波干渉計による 巨大ガンマ線フレアに伴う電波残光の検出

宮崎敦史(上海天文台)



●巨大ガンマ線フレア

昨年末、大晦日も目の前の2004年12月27日、射手座の方向にある軟ガンマ線リピーター SGR 1806-20 と呼ばれる天体が、過去最大級のフレアを起こしました。このフレアは多くの天文観測衛星のガンマ線検出器によって捉えられましたが、そのガンマ線の強さはほとんどの検出器で飽和してしまう程の、非常に激しい観測史上最大のものでした。またこのフレアの後、同じ方向に明るい電波源が発生し、アメリカ国立天文台超長基線干渉計(VLA)や日本の野辺山ミリ波干渉計(NMA:図1)をはじめ、いくつかの電波望遠鏡がこの“残光”の検出に成功しました。ここではこの電波での残光の検出を、私たちが行った野辺山宇宙電波観測所の野辺山ミリ波干渉計での観測を中心に紹介します。

●野辺山ミリ波干渉計による観測

2005年1月4日の昼頃、東京工大の河合さんから、野辺山宇宙電波観測所の坪井所長、ミリ波干渉計マネージャーの奥村さんらに、この天体を野辺山で観測できないか打診がありました。アメリカのVLAがセンチ波での残光の検出に成功し、その一報がネットに流れた事をふまえてのものでした。私はこの時、共同利用観測のために野辺山観測所に滞在しており、連絡のあったちょうどその時もNMAで別の天体を観測していたのですが、終了後の観測が急遽変更され、この天体を観測する事になりました。こうして、VLAでの観測からわずか約8時間後にNMAの観測が行われたのです。NMAによる観測は100GHz帯で行われ、沈みかけの



図1: 野辺山ミリ波干渉計 (NMA)

やや短時間の観測でしたが(南の低い天体なので、日本から観測できるのは6時間位)、幸い天気は良かったので何とかデータを取る事が出来ました。しかし、残念ながら翌日はアンテナ移動のため取り敢えず1日だけの観測で、その8日後に2日間のフォローアップ観測を行うことができました。この結果、1月4日の観測でガンマ線源の方向に 16.3 ± 5.6 mJy (約 3σ) のピークを確認できました(次ページ図2)。その後の1月12日・13日の観測では、数mJyの上限値のみで検出は出来ませんでした。

●軟ガンマ線リピーター

SGR 1806-20 は、軟ガンマ線リピーター(Soft Gamma-Ray Repeater) と呼ばれる天体の一つです。この種の天体は、軟ガンマ線・X線での短時間のバーストを繰り返し起こす天体として知られていますが、ごくまれに非常に激しいフレアを起こします。これまでに全天で4天体が知られており(銀河系内:SGR 1900+14・SGR 1806-20・SGR 1627-41、大マゼラン雲:SGR 0526-66)、過去、SGR 0526-66が1979年に、SGR 1900+14が1998年に巨大フレアを起こしていますが、今回のフレアはこれらを遥かに上回る規模のもので数十年に一度と言う様な珍しい現象でした。これらの天体は、普通の中性子星の数百倍の極めて強い磁場を持った超強磁場中性子星「マグネター」と考えられています。この特殊な中性子星において、莫大なエネルギーが解放されるメカニズムはまだはっきりとは分かっていませんが、中性子星内部に蓄えられた磁気エネルギーが、1秒足らずの短時間に解放され、この様な巨大フレアが起こると考えられています。さらにこの時、高エネルギーのプラズマの固まりを『火の玉』の様に放出し、これが放つシンクロトロン放射が残光として電波で観測されると推測されています。

●国際キャンペーン観測

今回私たちは、アメリカのカリフォルニア工科大のP.B. Cameronらのグループと協力し、アメリカのVLA、日本のNMAの他、インドの

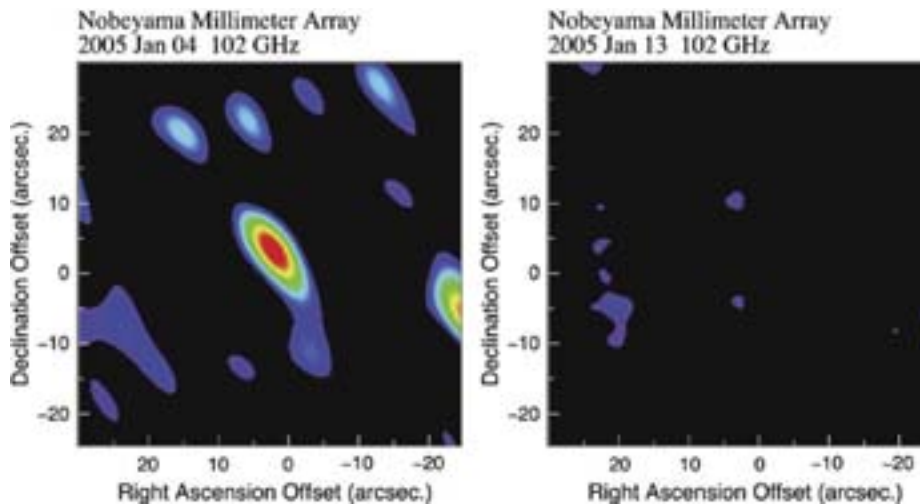


図 2：SGR1806-20 の NMA による 102GHz での観測結果。左は 2005 年 1 月 4 日（フレアから 7 日後）、右は 1 月 13 日（フレアから 16 日後）の電波強度図。1 月 4 日の強度図では天体の方向にピークが見える。

GMRT、オーストラリアの ATCA、スペインにある IRAM 30-m 望遠鏡でも観測を行い、0.2 ~ 250GHz という非常に広い周波数範囲の電波で観測データを得る事が出来ました。図 3 は、観測された一部のデータから作ったスペクトルの変化ですが、フレアから数週間で減衰していく様子が見取れます。これらの多周波にわたる観測から、周波数が高いほど速く減衰し、かつ、2 週間程で減衰速度がやや緩やかになる傾向がある事が明らかになってきています。また、センチ波での同様の観測を行っていた B.M. Gaensler らによると、光速の 4 分の 1 に達する速度で膨張しながら減衰していく様子が分かっています。

一方、VLA による波長 21cm のスペクトル観測も同時に行われ、この天体の方向にある中

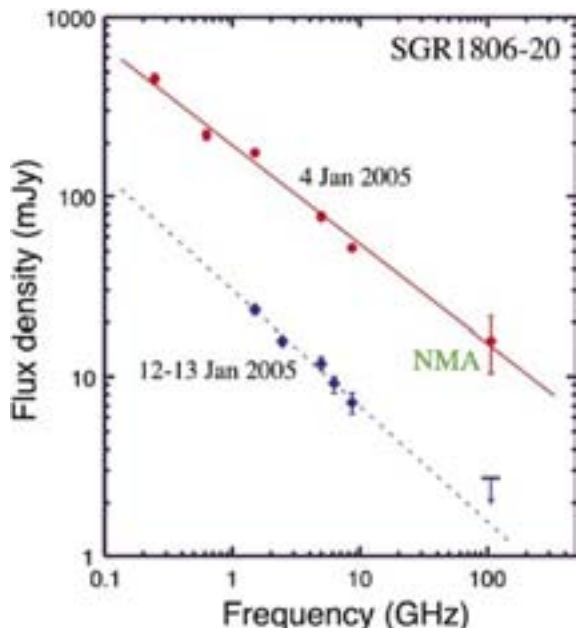


図 3：SGR1806-20 のスペクトルの変化 (Cameron et al. 2005 より作成)。赤がフレアから 7 日後の 2005 年 1 月 4 日 (GMRT, VLA, NMA)、青がフレアから 15 ~ 16 日後の 2005 年 1 月 12 ~ 13 日 (ATCA, NMA) の各周波数における電波強度を示す。NMA の結果は右端の 102GHz で、1 月 13 日は 1 σ 上限値を表す。

性水素原子雲 (HI 雲) での吸収スペクトルが得られています。このスペクトルより、銀河回転からより直接的に天体までの距離を見積もる事が出来ました。その結果、これまでの予測よりやや近い 6.4 ~ 9.8 kpc (約 2 ~ 3 万光年) という事が明らかになり、エネルギーの見積もりがより正確に出来る様になりました。こうした観測結果より、マグネターと言う特殊な天体で起こる巨大フレアのメカニズムが明らかになって行き、さらにはガンマ線バーストの正体にも示唆を与える事が出来るかもしれません。

SGR 1900+14 の 1998 年の巨大フレアでは、VLA でのセンチ波における残光の検出例がありますが、ミリ波での残光の検出は初めてでした。今回の NMA での検出は、非常に素早く観測する事ができた等の幸運が重なった面もありますが、今後も NMA で機動力を生かした突発現象の観測が進む事を期待しています。

NMA での観測は、国立天文台野辺山宇宙電波観測所の坪井昌人教授・奥村幸子助教授、東京工大の河合誠之教授との共同研究です。観測結果の詳細については、Nature (28 Apr 2005 号; Cameron et al. 2005, Nature, vol. 434, 1112 ~ 1115) を御覧ください。Nature のこの号には SGR 1806-20 の巨大フレアに関する特集が組まれており、上記の我々の論文の他に 4 つの論文が掲載されています。また、国立天文台は 4 月 27 日に、上記 Nature の 2 論文に関係する東京大理学部・JAXA 宇宙科学研究本部等と共同で、記者発表を行っています。それに関する以下の Web ページも参照ください。

- <http://www-space.eps.s.u-tokyo.ac.jp/PR/050428/index.html>
- <http://www.nro.nao.ac.jp/pr/20050428/index.html>
- http://www.nao.ac.jp/nao_topics/data/000100.html



アストロ・デー ～ハワイ島の天文学と人のお祭り～

石田キャサリン(松本美智子訳 東谷千比呂編)

2005年4月16日、毎年恒例となった「アストロ・デー」イベントがハワイ島ヒロのショッピング・モールで開かれました。「アストロ・デー」はすばるのナイト・オペレータだったフジハラ氏が4年前に企画したイベントで、マウナケアにある全ての観測所、地元大学の学生、地元企業からの支援を年々増やし、4回目の開催となった今年はハワイ島の人口の約1割にあたる1万5000人もの人々が集まりました。ハワイ観測所は「アストロ・デー」が始まった当初からこのイベントに積極的に参加しており、観測所内のボランティアを中心に毎年、子供たちを楽しませる企画を提供しています。今年の企画の一部を紹介します。

●「惑星を作ろう」：発泡スチロールのボールと絵の具を用意したテーブルで子供たちが思い思いの色を塗って惑星を作りました。みんな、絵の具まみれになりながら大喜びで惑星を作っていました。またこの企画をもう少し教育的にするために、太陽系の各惑星のポスターも用意しました。こちらは大人たちが熱心に見入っていました。

●「星の形成」：今年最大の目玉企画は、分子雲からの星形成実演。わた飴の中に生まれたての星に見立てた飴玉が入っているお菓子を作りました。わた飴に引き寄せられて子供がたくさん集まりました。観測所員からの星形成についての解説を聞いてさらに簡単なクイズに答えるとわた飴がもらえるという、楽しく学習できる企画でした。

●「クムリポ・ハワイ創世の語り歌」：ハワイ大学ヒロ校の日本人学生を中心としたアストロ

レンジャーが、ハッブル望遠鏡や4次元デジタル宇宙プロジェクトなどの最新の天文学映像を編集して音楽をつけたショートムービーを製作し、上映しました。一般の人にも興味を持ってもらえるような、天文学の“かっこよさ”を凝縮した映像に観測所員もみな見入っていました。

このほかにも、「宇宙めぐりえ」、「天文学者に聞いてみよう」（スタッフが個別に対応）、「惑星のバーチャル探検」（コンピュータを使った惑星探検）、「アストロ・デー・クイズ」（賞品はすばるグッズ）、すばるブース（すばるの最新成果をポスターで展示）などたくさんの企画があり、どれも大変好評でした。マウナケアのふもとだからこそ、最先端の天文学の活気を感じとり親しんでもらえることが、天文学にとってプラスとなることを期待して、私たちもこのイベントをさらに充実させていこうと考えています。

★この記事の全文はすばる望遠鏡ホームページのトピックス欄に掲載されます。

http://subarutelescope.org/j_index.html



▲惑星作りに忙しい子供たち。青い絵の具が一番人気。



▲星の誕生について熱心に説明するスタッフ。聞き入る子供たちも真剣。クイズに答えないとわた飴はもらえない。



▲すばる望遠鏡の展示で触発される会話は天文学、哲学、爪の切り方(?)と幅が広い。



「南の島の星まつり2004」が、「ふるさとイベント大賞」で優秀賞を受賞！

宮地竹史(VERA観測所)

総務省管轄の財団法人地域活性化センターが主催する「第9回ふるさとイベント大賞」で、国立天文台、石垣市などで実行委員会を組織して開催している「南の島の星まつり」が大賞に次ぐ優秀賞を受賞しました。天文関係のイベントとしては、初めての受賞です。

今回の「ふるさとイベント大賞」は、全国の都道府県や56新聞社などが推薦する136のイベントの中から選ばれたものです。

受賞のポイントは「ライトアップによるイベントが多い中、全島ライトダウンにより天然資源である『星』を最も美しい形で見るというユニークな試み」であり、「ライトダウンをホテルから各住宅まで、全島挙げて協力し、地域住民の連帯意識の高揚を促している」ことでした。

また、「『南の島の星まつり』は、地元の持つ自然を最大限に生かし、少ない費用でも大きな効果が得られることを立証した貴重なイベントです」という石井幹子選考委員長の総評も頂きました。

4月11日に東京商工会議所で開催された「地域活性化フォーラム」の席上で授賞式が行われ、実行委員会から大濱長照石垣市長と通事

安夫 NPO 八重山星の会会長が出席し、表彰されました。また、海部台長、観山副台長、小林VERA 観測所長なども駆けつけ、受賞を喜び合いました。

大濱市長は、「星空が観光資源になるとは、夢にも思わなかった。国立天文台のおかげです」と、通事会長は、「石垣島に天文台ができて、八重山諸島の星空のすばらしさが注目されるようになった。これからは、もっと星空を楽しんでいただきます」と喜びを語っていました。

今年の「南の島の星まつり」は、8月6～7日に開催されました。



▲表彰される大濱石垣市長（左）と通事星の会会長（中央）。

『国立天文台パンフレット』2005年度版ができました！

★法人化を機に、プロジェクト制を中心とした新しい組織に移行した国立天文台。その全容を紹介した2005年度版の『国立天文台パンフレット』が完成しました。

国立天文台に新設された24のプロジェクト、センター、研究部の活動内容のすべてを網羅しました。紹介記事は、それぞれの組織長が寄稿し、各グループが、今どんな研究に取り組み、未来に向けていかなる新領域を開拓しつつあるかを、要領よく知ることができます。

また、天文関係者だけではなく、一般の市民にも国立天文台の研究活動の全体像を理解していただくために、宇宙の構造と歴史を一目で概観できる宇宙時空間図表を4ページの観音開きスペースで掲載し、そこに国立天文台の各研究テーマの位置付けを試みました。さらに、施設公開などのデータも豊富に取り入れ、今まで星空に関心の乏しかった人たちにも、

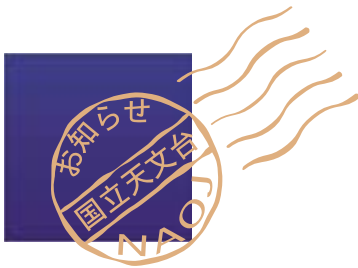


国立天文台の素顔を通して、天文学の面白さと悠久の宇宙の魅力を感じてもらえるような編集を心がけました。係では、台内外のみなさんのご感想やご意見をお待ちしています。

(天文情報センター出版係)

▼観音開きの4ページに宇宙の時空を圧縮。これ1枚で、宇宙の全体を見渡し、「私」の立ち位置に思いを馳せてみてください。





●三鷹ネットワーク大学 プレ講演
天文学入門講座 ～最新天文学への招待～ 第1回

第十惑星はあるか — 見えてきた太陽系の果て — 渡部潤一 (天文情報センター)

●広がり続ける太陽系

われわれの太陽系は、しばらく土星が最果てであった。しかし、この“果て”は、人間が目で見える範囲、つまり6等星までの世界の話であった。宇宙を見る「目」が良くなると、太陽系はどんどん広がっていった。天体望遠鏡の発明により、肉眼では見えなかった天王星が発見された。さらに望遠鏡の性能がよくなり、同時に惑星の運動がニュートン力学で解明されるようになると、天王星の運動から、さらに外側に惑星の存在が予測され、海王星の発見につながった。19世紀末になると、写真という技術革新によって宇宙を見る目はまたまたよくなった。天文学者は、望遠鏡で星を覗くスタイルから、光を写真上で蓄積し、その銀塩反応の濃度をルーペで眺めるスタイルへと変わった。同時に、より暗い天体の光を探し出すことが可能となり、ついに1930年に第9惑星・冥王星の発見につながった。これによって、現在の太陽系は約60億キロメートルの半径にある、9つの惑星という基本構造が判明したのである。

しかし、太陽系はこれで終わりではなかった。20世紀後半には、電子の目であるCCD素子が活用されるようになった。写真に比べてざっと100倍も感度がよい宇宙を見る新しい目の活躍により、1992年にはじめて冥王星よりも遠方を大きく回る小天体が発見された。その後、続々と同様の天体が見つかり、その数は軌道が確定しているものだけで1000個に迫る勢いだ。これらの小天体群は、20世紀半ばにその存在を予言した天文学者の名前をとってエッジワース・カイパー・ベルト天体と呼ばれている。

●エッジワース・カイパー・ベルトが最果ての構造か？

この10年間、エッジワース・カイパー・ベルトの研究が進んだ。最も興味深いのは、冥王星と同じような軌道を持つものがたくさんあることである。そしてついに、冥王星を超えるような天体2003UB313のような天体が発見された。この天体が第十惑星と呼ばれる可能性も残されているが、いずれにしるこの新天体も冥王星も、あまたあるエッジワース・カイパー・ベルト天体と考えられる。ただ、冥王星だけが

飛び抜けて大きく、かつ近くにあったため、明るくて、写真時代に発見されたのである。

ところで、これらの小天体群の軌道を調べると、不思議なことに太陽から50天文単位付近から遠方では、天体が発見されない。これは天体観測技術の限界ではなく、実際に天体が少ないらしい。もちろん、大きく歪んだ楕円軌道をもつ天体もあって、軌道の外側の部分が50天文単位を大きく超えるような例はある。しかし、近日点(軌道上で太陽に最も近い点)は必ず50天文単位よりも内側にあり、エッジワース・カイパー・ベルト天体と見なすことができる。50天文単位の外側を大回りするような天体はひとつもなかったのである。つまり、エッジワース・カイパー・ベルトが太陽系の最外縁であり、その果ては50天文単位というのが“常識”になりつつあった。

●最果てを超えた天体：セドナの発見

ところが、常識は打ち碎かれるものである。2003年11月にアメリカ・パロマー山天文台の口径1.2メートル望遠鏡で発見された2003VB12は、近日点がなんと75天文単位、遠日点は約100天文単位、周期は1万年という途方もなく大きな軌道であることがわかった。大きさも冥王星に迫るらしい。発見者グループからの提案で、イヌイットの神話に登場する海の神の名前であるセドナ(Sedna)と命名された。セドナは、ここで太陽系最果ての天体となったわけである。セドナのような天体が、いったいどのように形成されたのか、その起源は簡単には説明できそうにない。また、同じような天体がまだまだ見つかる可能性は高い。

さらに大きな問題として、セドナはエッジワース・カイパー・ベルト天体かどうか意見が分かれている。さらに遠方にあるオールトの雲、あるいは内部オールト雲に属する可能性も指摘されている。いずれにしても、われわれ人類は、まだまだ太陽系の最果てに到達していないことは確かなようだ。宇宙を見る新しい目が次々とできていくことで、21世紀にも太陽系はますます“広がっていく”に違いない。

★参考文献：『太陽系の果てを探る ～第十惑星は存在するのか～』(渡部潤一、布施哲治著 東大出版会)

ネットワークは今日も健康！ 国立天文台の神経系を 支えるホーム Dr.

国立天文台の研究や業務に、もはやネットワーク環境は欠かせません。この大切な情報システムの保守と向上に、日夜、力を注いでいるのが天文学データ解析計算センターに所属するネットワーク管理者です。大江将史さんを訪ねてみました。

●サイバー・ウォーズ

「2週間ほど前から国立天文台のネットワークの弱点に対して、断続的にサイバー攻撃が行われており、通信遅延やパケットロスが発生しております。計算センターでは、対策を行っておりますが、対策に対応した攻撃が行われるため、根本的対策が必要と判断いたしました。そこで、利用者の皆様には、大変ご迷惑をおかけしますが、下記の日程においてインターネットの利用を停止し、対策作業を行います。ご不便をおかけしますが、ネットワーク運用を円滑に行うためご協力をお願いいたします。この件のお問い合わせ先：大江」

突撃レポーターが、大江さんの名前を直接目にするのは、こんな文面の電子メールが仕事場のPCに届いた時である。天文台の多くの人たちも同様だろう。インターネットに代表されるネットワーク環境は、もはや空気のように、あって当然、動いて当たり前存在となっているので、普段はとくに意識にすら上らない。しかし、時にこういうメールがやってくると、日々、目に見えないところで、天文台のネットワーク・システムを維持するために奮闘を続ける人たちがいることに気づく。

「ちょっと不謹慎ですが、先のメールで『対策に対応した攻撃が行われるため、根本的対策が必要と判断いたしました。』あたりを読んでいると、水面下の激烈なサイバーウォーズをイメージして、レポーターは、けっこうワクワクしちゃいます」。

「ちょっとどころか、かなり不謹慎ですね(笑)。正直、天文台のみなさんの多くは、ネットワークに対するセキュリティの意識がまだ希薄なので、ネットワーク管理者としては、忸怩たる思いがあるのです。ネットワークの研究者として、私が三鷹に来たのは2003年6月のことですが、私の目から見て、当時の天文台のネットワークを、効率性や安全面から採点する



▲「システムの不具合をネットワークを通じて自分のデスク上のパソコンで直せてこそネットワーク管理者なのです。」(大江さん)

●プロフィール

大江将史 (おおえ・まさふみ)
天文学データ解析計算センター上級研究員。
京都府生まれ。能楽師の父をもつが跡継ぎを放棄した親不孝者。趣味は料理、食べ歩き、スキー。天文台にきてから、お昼の弁当持参は欠かせない。帰宅時間が遅くなっても、つつい寝る間を惜しんで作ってしまう。最近は、食べ歩いたものを、自分で再現しようとするが、うまくいかないことが多い。

と、まあ50点といったところ。厳しい言い方をすると『ふーん、システム全体のポリシーを決めずにネットワークを組んでいくと、こうなるんだー』って感じです。形になってはいるけど、システム構成が“薄い”。だから、実際に情報にアクセスできるかどうかは別ですが、重要な観測データが収まったストレージ領域に、事務用の端末からでも簡単に入ることができる。ネットワークを守るためには、データの重要度別に階層的なセキュリティを施すのが原則ですから、これはシステムとして問題アリです。

ただ、天文台のネットワークは、各観測所や観測グループが、観測装置とコンピュータをつないで独自に発展させてきたネット環境を土台にして構築しているので、やむを得ない面もあります。理想をいえば、まっさらな状態から、全体のポリシーを決めて“厚みのある”システムを組み上げたいのですが、既存のシステムを止めるわけにもいかないし、予算的にも難しいので、全体のバランスを考えながら、少しずつ改善していくのが現実的なやり方といえますね。また、通信の世界は、技術の進歩が速いので、



やらせやーん

絵にならないので、そこをなんとか…



左は、情報解析棟にあるネットワーク・サーバー室の内部。大部分の機器は、さまざまなセキュリティ強化のために、都心にある専門のデータセンターに移されている。上は、水冷用ラックにつながる冷却水の配管類。サーバーダウンにつながる「高温との闘い」もネットワーク管理の重要テーマのひとつ。

天文台の規模と必要に見合ったテクノロジーをタイミングよく導入することも大切です。目まぐるしい技術革新によって単位コストも劇的に下がりますから、その見通しも含めて、大きな技術の進歩の流れや、通信業界全体の動向に注意をはらっておくことも必要です。

●外の世界へ！

ネットワーク・テクノロジーの専門家として三鷹にやってきた大江さんは、「天文に関しては、そんなに詳しくない」とのことだが、「たいがい僻地にあって、通信インフラに恵まれない天文台の観測施設に、いかに快適なネットワーク環境を提供し、全体に組み込んでいくかは、天文台の管理者ならではの楽しみかも」（大江さん）。

「そもそも、ネットワーク研究の途に進んだきっかけは何ですか？」（係）。

「明確なきっかけは、中学生のとき、パソコンにモデムをつないだことですね。あれは、私の人生にとって一大転機でした。それまで閉じた世界で、プログラムを作るくらいしか楽しみがなかったパソコンが、たちまち外の世界へつながる窓口になった。その興奮が、今でも続いている気がします。ただ、もっと遡ってみると、こどものころ、私は電話帳を読むのが好きな子だったんです（笑）。とくに、電話を使いたいいろいろなサービスが載っているページが大好きでした。たとえば、電報が打てたり、文字が送れたり、計算ができたり、時報や天気予報が聞けたり……。本来の電話の用途にプラスして、いろいろな機能を一本の通信線に乗せてコミュニケーションする面白さ、といったものでしょうか。今にして思うと、コンピュータ・ネットワークの原型がそこにあった気がします。汎用性の高いプロトコルを使って、広範なネットワークの基盤をつくる。そこにコンピュータだけでなく、電話や家電など、いろいろな端末を

どんどんつなげていく。じつは、今、天文台で取り組んでいるテーマのひとつがIP電話なんです。少年時代の“思い”がバージョンアップした形で、再び原点に戻って来た感じもします。」

●内なる脅威

大江さんのインタビュー以来、滞りなくメールやネットを利用できる環境のありがたみを、しばしば再確認するようになったレポーター。

「セキュリティについていえば、外部からの攻撃は、それほど脅威ではありません。むしろ、ネットワーク管理者にとっていちばんの心配は、内部利用者の自覚の乏しさなんです。インターネットは“できるだけつながること”を最優先に発達してきた技術なので、セキュリティはその分、脆弱にならざるを得ない。利便性とリスクは表裏だということを自覚して、ウイルスからPCを守る対策をとり、怪しいサイトにつながらないなど、最低限の自己防衛策は講じていただきたいですね（大江さん）」。

☆☆☆☆☆

無数の意思の“つながりやすさ”が“つながりにくさ”の要因をも胚胎するネットワーク技術。この矛盾をつなぐ「最上位層プロトコル」の構築に、日々思いを馳せる大江さんなのである。



大江さんの天文台ネットワーク管理の奮闘ぶりは、『UNIXマガジン』で大江さん自身の筆で連載された（2004年6月号～2005年2月号）。これ、バックナンバー必読の面白さです。



ピアノコンサート開催報告

第3回天文台ピアノコンサートは、ジャズ！

能丸千秋

昨年、第1回、第2回と大好評だった天文台ピアノコンサートの第3回目が、6月7日に開催されました。夕方から、解析棟大セミナー室の椅子を埋め尽くすほどの人々が集まる中、軽快なピアノの音色が響きました。

今回の演奏者は、ジャズピアニストの羽仁知治さんでした。羽仁さん自身が天文好きということもあり、「空」「星」にちなんだ、スタンダードなジャズの名曲「星に願いを」「虹の彼方に」などの他、羽仁さんのオリジナル曲で、美しい旋律の「I'll be there for you」などが演奏されました。聴いている人たちの体も自然に、ジャズの軽やかなリズムを刻んでいました。

天文台でピアノコンサートを始めた家正則教授から、「だれかお知り合いにピアニストはいませんか？」と聞かれ、すぐに思い浮かんだのは母校の先輩で個人的にもお世話になっている羽仁知治さんでした。羽仁さんは、テレビにも多数出演、コンサートにも引っ張りだこのジャズピアニストです。しかし、気さくなお人柄なので、天文台のセミナー室といういつもと違う場所での演奏も引き受けてくださるだろうと思っていました。

そして、羽仁さんのご厚意で、天文台でのコンサートが決まり、3人で打ち合わせしてうち、羽仁さんのピアノと、家さんのギターのセッションもいいのではということになりました。「講義なら緊張しませんが、人前でのギターの演奏は……」と、最初は躊躇されていた家さんですが、羽仁さんがピアノの下見にいらしたとき一緒に演奏すると大変に楽しく、「蛮勇を奮うことにした」そうです。こうして、他では叶うことがない、「ジャズピアニスト」と「天文学者ギタリスト」という、めずらしいジョイントで2曲のボサノバの演奏が実現しました。

また羽仁さんは、コンサートの1ヶ月前に結

婚されたばかり。奥様であるジャズボーカリスト羽仁華世さんとのジョイントも2曲ありました。華世さんのおしゃれなトークのあと、エラフィッツジェラルドを彷彿とさせる力強く美しい声で、二人の息がぴったり合った「サマータイム」などの演奏を聴かせてくださいました。

最後には羽仁さんがリクエストに応え、ポピュラーな曲をオリジナル・メドレーで弾き、ジャズの醍醐味である即興演奏も心に残りました。羽仁さんの才能に魅了され、あっという間に1時間のコンサートが終わりました。

演奏後、「ジャズを聴くのは初めてだったけれど、とても気に入った」と言いに来てくださる方もいて、印象深いコンサートの夕べとなりました。ピアノの演奏が始まると、音楽がずっと天文台に溶け込んでいくようでした。音楽を楽しむ気持ちというのは、人間の自然な要求であることを実感しました。一日の仕事を終えたあとに、心を豊かにし

てくれる音楽が聴かれる環境は素晴らしいと思います。

当日、裏方としてコンサート会場の設置、インターネットライブをしてくださったスタッフの方たちにも、この場を借りてお礼申し上げます。

最後に、羽仁知治さんのプロフィールを簡単にご紹介致します。

☆☆☆☆☆☆☆☆

♪ 5歳よりピアノを始める。小学校時代、テレビでみたジャズピアニスト・オスカーピーターソンの演奏に触発され、ジャズピアノに興味をもつ。高校卒業後、プロとしての活動を始め、コンサート演奏の他、CM音楽制作、レコーディングアレンジ、プロデューサーもこなす。合計7枚のCDを出している。そのうち購入できるCDは、「tears」「Silent Collections」「In the Sky」「Dream Time」「Jazz not Jazz」「Kissaco」「天使の涙～サイレント・ピアノ・コレクション」。詳しくは、羽仁知治公式サイトをご覧ください。

<http://www.tomoharuhani.com>



▲天文台コンサートならではのセッションが実現（奥・羽仁さん、手前・家さん）

●共同利用案内● 国立天文台岡山天体物理観測所 188cm 望遠鏡観測日程表
2005 年 7 月～12 月

期 間	装 置	観測者 / 〈その他〉	研 究 課 題
7. 1 ～ 7.24		〈整備期間〉	
7.25 ～ 7.26		〈観測所時間〉	
7.27 ～ 7.31	HIDES	佐藤文、豊田、伊藤・他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ (p)
8. 1		〈観測所時間〉	
● 8. 2 ～ 8. 8	HBS	磯貝、関、岡崎・他	共生星の軌道面傾斜角の決定と質量の評価
8. 9 ～ 8.15	HIDES	比田井、勝亦、大宮	金属度 -1 付近の硫黄の振る舞い
8.16 ～ 8.18		〈観測所時間〉	
● 8.19 ～ 8.23	HIDES	豊田、向井、伊藤・他	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査
8.24 ～ 8.29	HIDES	佐藤文、豊田、伊藤他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ (p)
● 8.30 ～ 9. 4		〈観測所時間〉	
● 9. 5 ～ 9.18		〈整備期間〉	
9.19 ～ 9.23	HIDES	佐藤文、豊田、伊藤・他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ (p)
9.24 ～ 9.25		〈観測所時間〉	
9.26 ～ 9.30	HIDES	竹田、川野元、本田・他	太陽類似星の高分散分光観測
● 10. 1 ～10. 6		〈観測所時間〉	
10. 7 ～10.11	HIDES	豊田、向井、伊藤・他	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査
● 10.12 ～10.17	HIDES	佐藤文、豊田、伊藤・他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ (p)
10.18 ～10.24	HIDES	野上、今田、久保田・他	V711 Tau の観測による恒星フレアの機構の解明 II
10.25		〈観測所時間〉	
10.26 ～10.30	HBS	永江、川端、深澤・他	マイクロレーザー LSI+61 303 の可視偏光観測
● 10.31 ～11. 5	HBS	磯貝、関、岡崎・他	共生星の軌道面傾斜角の決定と質量の評価
11. 6 ～11.10	HBS	永江、川端、深澤・他	マイクロレーザー LSI+61 303 の可視偏光観測
11.11	HIDES	野上、今田、久保田・他	V711Tau の観測による恒星フレアの機構の解明 II
11.12		〈特別観望会〉	
● 11.13 ～11.17	HIDES	野上、今田、久保田・他	V711 Tau の観測による恒星フレアの機構の解明 II
11.18 ～11.22	HIDES	佐藤文、豊田、伊藤・他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ (p)
11.23		〈観測所時間〉	
● 11.24 ～12. 3	HIDES	今田、岡崎、野上・他	Be/X-ray 連星 3A 0535+262 の輝線変動の観測
● 11.24 ～12. 3	HIDES	竹田、川野元、本田・他	太陽類似星の高分散分光観測
12. 4 ～12.20		〈観測所時間〉	
● 12.16 ～12.20	HIDES	豊田、向井、伊藤・他	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査
12.21 ～12.26	HIDES	佐藤文、豊田、伊藤・他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ (p)
12.27 ～12.28		〈観測所時間〉	
12.29 ～12.31		〈年末年始休暇〉	

● 新月 ● 満月

11 月 24 日～12 月 3 日は今田他、竹田他に半夜ずつ割り当てる。

(p) はプロジェクト観測

●平成17年度共同研究等採択一覧

共同開発研究

岩室 史英	研削による鏡面加工技術開発
春日 隆	電波望遠鏡に搭載する低消費電力型低雑音増幅器のためのInP HEMTチップの開発
中井 直正	南極天文学開拓のための大気状態調査に向けて
小林 尚人	次世代近赤外線超高分散分光器のための技術開発
片坐 宏一	すばる用中間赤外線観測装置COMICSへの偏光観測機能の搭載
藤澤 健太	山口32m電波望遠鏡の22GHz受信機の試作と試験
高橋 英則	冷却チョッパーに用いる低温アクチュエータ・位置センサーの開発
大橋 正健	重力波検出のための間接的防振フィルターの開発
佐藤 孝	スペース重力波アンテナDECIGOのためのレーザー光源の開発
黒川 隆志	系外惑星直接検出のためのナル干渉コロナグラフの探求
河野 孝太郎	サブミリ波観測における絶対強度較正法の基礎開発研究
海老塚 昇	すばる望遠鏡MOIRCSおよび岡山天体物理観測所KOOLS用高分散VPHグリズムの開発

共同研究

山本 真行	主要流星群における永続流星痕発光フェーズの比較研究
加藤 隆子	LHDを用いたSolarBのための非平衡プラズマにたいするプラズマ診断の研究
山田 良透	高精度赤外線位置天文観測衛星(JASMINE)のための基礎開発
杉田 精司	Deep Impact計画地上支援観測によって明らかにする彗星核の物性
河合 誠之	ガンマ線バーストの可視・近赤外残光の迅速な観測
金光 理	すばる観測データの教育への応用に関する共同研究
林 祥介	天体流体運動の理解のための数値モデル開発と基礎実験
大西 浩次	銀河系中心の電波パルサーの検出とそのパルサーを使った研究の可能性
梅原 宏明	最適制御による三体パチンコ条件の探索
河北 秀世	彗星氷に含まれるメタン分子の重水素/水素比から探る彗星物質の形成環境
関口 昌由	制限三体問題における衝突軌道の相構造
山本 一登	新しい対称多段法についての研究

研究会・ワークショップ

本間 希樹	銀河系研究会2005
杉山 直	高エネルギー天体物理学の総合的理解
松原 英雄	光学赤外線天文連絡会シンポジウム 大学の計画と共同利用研の大型計画の組
伊藤 昌市	最新の天文学の普及をめざすワークショップ
梅村 雅之	活動銀河核と銀河の共進化
長田 哲也	近赤外線サーベイ研究会
阪本 康史	第35回天文・天体物理若手の会 夏の学校
川邊 良平	East Asian Young Astronomers Meeting 2006 (EAYAM2006)
洞口 俊博	FITS画像教育利用ワークショップ

人事異動

平成 17 年 6 月 1 日付

●配置換

田村友範 電波研究部技術員 (太陽天体プラズマ研究部技術員)

平成 17 年 7 月 1 日付

●採用

寺家孝明 電波研究部上級研究員

●配置換

川島 進 電波研究部主任技師 (同研究技師)

●国立天文台三鷹キャンパス特別公開のお知らせ

★日時:平成 17 年 10 月 15 日 (土)

10:00 ~ 19:00 (入場は 18:30 まで)

★メインテーマ「アインシュタインと国立天文台」

★公開内容

●国立天文台 (三鷹地区) の主要観測施設、実験装置などの公開および展示、天文相談コーナー他

●天体望遠鏡による観望 (口径 50cm の社会教育用公開望遠鏡や望遠鏡メーカー、販売店が設置する望遠鏡や双眼鏡での観望 [晴天時に限ります])

●スタンプラリー

●講演会

14 時 ~ 16 時 30 分 / 国立天文台 解析研究棟 大セミナー室

①日江井榮二郎 (国立天文台・名誉教授)

②川村静児 (国立天文台重力波プロジェクト推進室助教授)

★主催:自然科学研究機構 国立天文台 / 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 / 総合研究大学院大学物理科学研究科天文科学専攻

★後援:(社)日本天文学会 / (財)天文学振興財団

★住所・問い合わせ

〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1

0422-34-3600 (代表)
自然科学研究機構 国立天文台

<http://www.nao.ac.jp/>



▲ 2004 年の特別公開のひとつ

編集後記

- 暑さは苦手だけど、冷房ががが効いた場所も苦手です。屋内外の気温差で身体がまいってしまいそう。クールビズ流行(?)で、どれだけ「涼しくない」オフィスが実現できるのか? 身体にやさしい夏を過ごしたいものです。(O)
- ひとの死について考えることの多い 2005 年の夏でした。どのひとにも個人としての生があり、遺された者と故人との繋がりには私的な記憶として残されます。この「わたくし」の領域に関わりを持つことのできるの、対等な個人だけなのだと思います。(I)
- 三鷹ではなぜか七月にヒグラシから鳴きだした。先日田舎で油蟬やみんみん蟬の声を聞いて、夏だなと思ったと同時に昔はお盆の頃ヒグラシが鳴いていたのを思い出し、生態系が変わってしまったと感じる今日この頃である。(N)
- 家庭菜園をやっている。1 週間出張している間に夏野菜の伸びること伸びること。「自分の能力もこんな風に伸びればなあ」と一瞬思っただけで首を横に振る。だって枯れるのも早いんだもん。(M)
- 最近夜間公開している動物園が流行っていて、昼間は寝ているネコ科の動物が活発に動いているところなどが観察できるそうですが、昼も夜もぐうたら寝ている家の猫はどうなっているのでしょうか。(Y.H)
- たたりじゃー、たたりじゃー。居酒屋だのビールだの、人間のことばかり気を使った編集後記を書いたのがお気に召さなかったのか、ノート PC が夏バテでダウンしてしまいました。パソコン様、「冷え冷えシート」か何か冷たいものを買って来ますので、どうかご勘弁を。(F)

国立天文台ニュース
NAOJ NEWS



No.145 2005.8

ISSN 0915-8863

© 2005

発行日 / 2005 年 8 月 1 日

発行 / 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
国立天文台 広報普及委員会

〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1

TEL (0422) 34-3958

FAX (0422) 34-3952

★「国立天文台ニュース」に関するお問い合わせは、上記の電話あるいはFAXでお願いいたします。
「国立天文台ニュース」は、http://www.nao.ac.jp/NAO_NEWS/index.html でもご覧いただけます。



M104(NGC4594)

★つばの広いメキシカンハットに似た姿からソムブレロ銀河の名で親しまれている銀河である。約4600万光年の距離にある渦巻銀河で、その赤道面をほぼ真横から見ているため、ハーシェルが最初に気づいた見事なダストレーンが認められる。約2000個の球状星団をもつ大きなバルジを持ち、中心には大質量のブラックホールがある。メシエの最初のカタログはM103までだったが、1921年になって追加された。19世紀には



M104を、若い星のまわりに回転するガス円盤とハローをまとった形成中の惑星系と考える天文学者もいた。だが、ローウェルの指示で分光観測を始めたスライファアが1912年にこの銀河（当時は星雲と呼んでいた）で初めて1000km/secに及ぶ大きな赤方偏移を確認した。大きな自転運動も確認され、M104が銀河系内の天体ではないことが、認識された。これが、後のハッブルによる銀河の世界の認識、宇宙膨張の発見の先駆けとなる大変重要な観測であったことは、案外知られていない。

(光赤外研究部教授 家 正則)

NGC1530



★きりん座の方角（といっても実は筆者にはピンと来ないのだが）、地球からの距離約1億光年にある棒渦巻銀河。中心部バルジの両側に伸びる棒構造が円盤の縁まで達している。バルジの中まで食い込んでいる暗黒帯の渦巻きと、円盤の周囲を棒の先端から両側に伸びて走る渦巻き腕が特徴的で、棒の先端から一方向に腕が伸びている棒渦巻銀河NGC1300などとは違って、棒構造や渦巻き構造は銀河円盤に発生しやすい

構造であることがわかっているが、その組み合わせは千差万別である。最近の観測結果から、我々の銀河系も棒渦巻銀河であるとする説が有力になっている。

(光赤外研究部教授 家 正則)