

自然科学研究機構



# 国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2006年7月1日 No.156

## 2006年3月29日の皆既日食



- MOIRCS(モアックス)―すばるの新しい「赤外線の間」
- Solar-B可視光望遠鏡拡大設計会議(第17回)の開催
- 「電波天文観測実習」報告
- 第5回を迎えたアストロ・デーとすばる望遠鏡
- VERA小笠原局から～「遊びの達人」参画報告

2006

7

■ 表紙	1
■ 国立天文台カレンダー	2
■ 研究トピックス	
● MOIRCS(モアックス)—すばるの新しい「赤外線の間」	3
市川 隆(東北大学大学院理学研究科)	
■ お知らせ	
エクリプス・カフェ2006報告	4
Solar-B可視光望遠鏡拡大設計会議(第17回)の開催	6
● 天文台Watching 第16回—有本信雄さん	
金襴緞子の天の川、その水底の彼方へ…	
星と銀河宇宙をつなぐ色—等級図	8
「電波天文観測実習」報告	10
第5回を迎えたアストロ・デーとすばる望遠鏡	11
VERA小笠原局から～「遊びの達人」参画報告	12
2006年度安全衛生講習会報告	13
■ 岡山天体物理観測所(岡山天文博物館)特別公開のお知らせ	7
■ 第9回 ALMA 公開講演会のお知らせ	7
■ 「水沢 VERA 観測所」特別公開のお知らせ	14
■ 「野辺山観測所」特別公開のお知らせ	14
■ New Staff	15
● 人事異動	15
● 編集後記	15
■ シリーズ 国立天文台望遠鏡名鑑 04	
VERA水沢観測局 20m電波望遠鏡 小林秀行	16



● 表紙画像

2006年3月29日の皆既日食。撮影・画像処理/福島英雄(天文情報センター)。「トルコ・アンタリア近郊のシデにて観測してきました。残念ながら、皆既になる30分前から薄い雲が広がり始め、皆既中もゆっくりと通過する薄雲にかかってしまいました。でも、コロナはきれいに見ることができ、その姿を撮影できました」(福島さん)。

背景星図：千葉市立郷土博物館 提供

## 国立天文台カレンダー

2006年

■ 6月

- 2日(金) 水沢VERA観測所観望会
- 7日(水) 教授会議
- 19日(月)～22日(木) プロジェクトウィーク
- 26日(月)～30日(金) 国際会議「銀河系と近傍銀河のマッピング」(沖縄県石垣市)

■ 7月

- 1日(土) 総合研究大学院大学ガイダンス・公開講演会「宇宙からのメッセージ」
- 8日(土) 第14回七夕まつり～親子で楽しむ夏の星空～(鹿児島市錦江湾公園)
- 25日(火) 運営会議
- 25日(火)～28日(金) 君が天文学者になる4日間
- 27日(木) 研究計画委員会、光赤外専門委員会
- 28日(金) 太陽天体プラズマ専門委員会
- 29日(土)～30日(日) 南の島の星まつり(沖縄県石垣市)

■ 8月

- 1日(火)～7日(月) スターウィーク
- 1日(火)～4日(金) 夏休みジュニア天文教室
- 2日(水)～4日(金) 測地夏の学校(水沢VERA観測所)
- 5日(土) 水沢VERA観測所特別公開
- 6日(日) 野辺山観測所特別公開
- 24日(木) 普通救命講習会
- 26日(土) 岡山天体物理観測所特別公開



写真：飯島 裕

# 研究 トピックス TOPICS

## MOIRCS(モアックス) —すばるの新しい「赤外線の間」

市川 隆(東北大学大学院理学研究科)



赤方偏移  $z > 1$  (80 億年以上昔) の時代の可視光はドップラー効果によって近赤外線で観測され、その明るさから星の総質量を推察することができます。また  $H\alpha$  などの星生成の指標となる重要な輝線が近赤外線で観測されます。特に  $1 < z < 3$  (80 億年から 110 億年前) は銀河の星の大半が誕生した時代と言われていいますので、近赤外線での観測が待ち望まれていました。しかしこれまで近赤外線では視野の狭い装置しかなく、この時代における系統的で大規模な観測が大変困難でした。そのためこの時代は redshift desert (宇宙の砂漠時代) と呼ばれています。このような背景から、私たちはこの時代の「緑化」を主な目的のひとつとして、近赤外線において広い視野を持つすばる望遠鏡の新しい共同利用装置、近赤外線多天体分光撮像装置「Multi-Object Infrared Camera and Spectrograph」(通称 MOIRCS : モアックス)を開発しました(図 1)。

MOIRCS の開発はハワイ観測所と東北大学の共同プロジェクトとして、すばる望遠鏡 R&D 経費を用いて 1999 年から始まりました。広視野化には大型センサーや光学系などの新しい技術が不可欠です。ハワイ観測所では大型の赤外線センサーの開発に積極的に取り組んでいましたので、いち早く最高性能の 400 万画素のセンサーを 2 個 MOIRCS に用いること

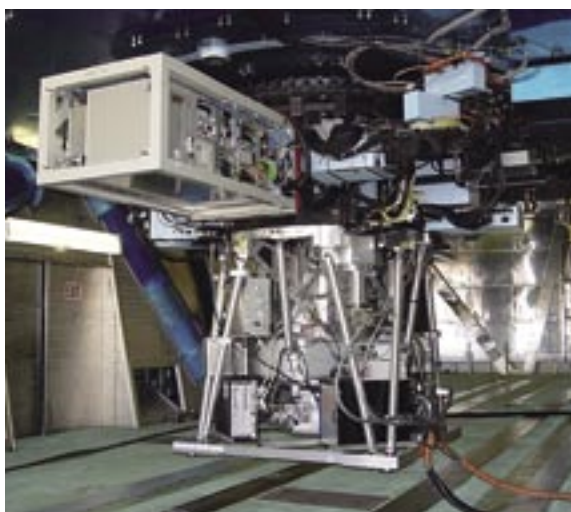


図 1 すばる望遠鏡に取り付けたモアックス。

ができました。視野が広くなるに伴い装置も大型化していきます。近赤外線装置では光学系などを真空容器に入れて冷却する必要がありますが、今回、収差が小さく、冷却に耐える大型の光学レンズシステムを開発しました。その結果 MOIRCS は、高い空間分解能を保ちつつ、従来の 8m 級望遠鏡の観測装置に比較して格段に広い視野を得ました。さらに多数の天体のスペクトルを一度に観測する多天体分光機能も開発しました。可視光ではすでに確立した技術ですが、赤外線では冷却したスリット板を観測天体に合わせて交換する技術が大変困難でした。MOIRCS は大望遠鏡で初めてこの機能を実現しました。ネットワークを駆使した各部の制御も新しい技術です。

MOIRCS プロジェクトでは、少ない予算での開発、ハワイ観測所における装置開発の基盤整備、東北大学でのものづくり教育と実験環境の整備も大切な目的でした。そこで、大手メーカーに開発を任せず、手作りで開発を進めていく方針をとりました。メンバーが頭を寄せ合い、議論の過程で MOIRCS は具体化されていきました。安価で効率の良いクライオスタットなどはこの過程で生まれたものです。一方で教育的観点から大学院生にも本体の主要な部分の設計から製作までの開発を担当させることにしました。大学で開発する中小装置では学生が主体になることは普通のことですが、大型の共同利用装置では珍しいことでしょう。全体の組み上げはハワイ観測所で行いましたので、5 人の大学院生がそれぞれ担当の進捗状況に合わせて、国立天文台の特別研究員としてハワイに移り住み、組み上げや整備、調整、試験観測に主導的な役割を担いました。

2004 年 9 月の撮像ファーストライト以降、順調に試験観測が進み、視野全面にわたる設計値通りの高い結像性能を確認しました。波長  $2.2 \mu\text{m}$  で  $0.18''$  という驚異的な星像も得ました(次ページ図 2)。さらに長時間露光においても優れた像質と目標の検出限界を確認し(次ページ図 3)、多天体分光機能では 30 個以上

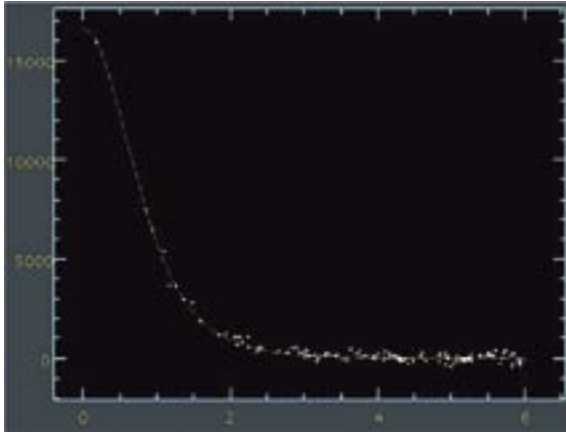


図2 波長  $2.2 \mu\text{m}$  での  $0.18''$  の星像プロフィール（横軸はピクセル数）。

の天体のスペクトルを同時に得ることに成功しました。2006年2月から撮像機能が公開され、8月からは全機能が公開となります。またMOIRCSグループはこの春からブランク領域での「緑化」計画、銀河の近赤外線深探査プロジェクトを開始しました。詳しくはハワイ観測所のホームページ ([http://subarutelescope.org/j\\_index.html](http://subarutelescope.org/j_index.html)) をご覧ください。

ハワイ観測所の皆様やすばる望遠鏡開発小委員会、その他多くの方々の協力と励まし無くしてMOIRCSの完成はありませんでした。ハワイ観測所と東北大学理学部のマシンショップの

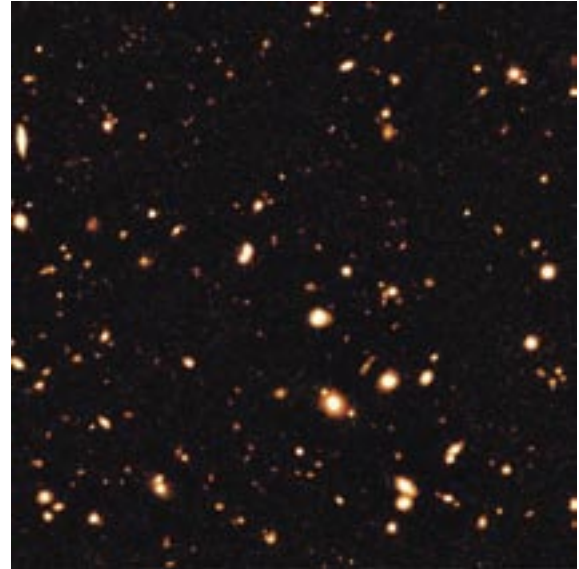
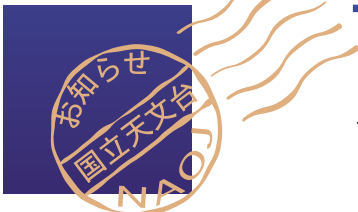


図3 ブランク領域の銀河。MOIRCS全視野の  $1/10$  の領域（波長  $2.2 \mu\text{m}$ 、約7時間の積分。合成シーイングは約  $0.40''$ ）。

方々には時には無理なスケジュールでのお願いにも快く引き受けていただきました。この場を借りて改めて皆さまにお礼を申し上げます。

●開発メンバー：市川隆 (PI)、西村徹郎 (前PI)、鈴木竜二、東谷千比呂、内一・勝野由夏、小西真広、吉川智裕、小俣孝司、山田亨、田中壱、松本大悟



## エクリプス・カフェ2006報告

—全国の科学館と連携した天体現象のライブ配信モデルの開発—

縣 秀彦 (天文情報センター)

国立天文台太陽観測所は、2006年3月のアフリカ-西アジアでの皆既日食に観測隊を派遣するため、観測適地を求めて綿密な事前調査を行った。その結果、トルコ南西部のアンタルヤ市よりさらに直線距離で100km南下したアドラサンという地中海に面した小さな漁港（大抵の日本の地図には載っていない）を選んだ。観測隊のメンバーは、田中伸幸、斉藤守也、木挽俊彦、山崎高幸、桜井隆の各氏である。

一方、日江井榮二郎名誉教授を中心に飯塚康至（太陽観測所）、大江将史（天文データセンター）および縣秀彦（天文情報センター）の4名は、この4分近い皆既日食のようすを全国の科学館にライブ中継で届けようと、科学技術振興機構（JST）の「研究者情報発信活動推進モデル事業」の委託を受け、日食観測隊の協力の

下、アドラサンより「Eclipse Cafe 2006」を実施した。

このイベントは、大学、科学館および公開天文台と観測地との間をインターネットTV会議でつないでの中継イベントで、日本時間の平成18年3月29日（水）の18時～20時30分に全国9会場を結んで行われた。これらの会場は、公開天文台ネットワーク（PAONET）に協力をお願いし参加していただいたところで、サイエンス・カフェ形式での中継イベントの評価を世界ではじめて試みることになった。また、映像配信は、日食中継で過去十数回の実績を持つ任意団体「ライブ！ユニバース」（代表：尾久土正己和歌山大学教授）をお願いし、リビアやエジプトからの映像もカフェ会場に提供してもらえることになった。

今回の双方向コミュニケーション・イベント（テレビ会議による観測地との交信）に参加した一般市民は約 300 名である。内訳は、りくべつ宇宙地球科学館（北海道；ただし受信のみ）：15 名、ぐんま天文台（群馬県）：約 60 名、和歌山大学（日本天文学会年会）（和歌山県）：約 120 名、広島市こども文化科学館（広島県）：93 名である。

さらに、日食映像の受信のみを行ったのは、平塚市博物館（神奈川県）：約 60 名、北杜市須玉教育センター（山梨県）：約 90 名、岩崎一彰・宇宙美術館（静岡県）：10 名、さじアストロパーク（鳥取県）：8 名、国立科学博物館（東京都）：15 名の計 200 名弱である。

事後アンケート調査の結果を比較してみたところ、明らかに双方向コミュニケーション会場のほうが全体の満足度や天文学への関心の変化（高まり）が高い。詳しい解析はこれからであるが、遠隔地からの情報伝達において、今回行ったようなインターネットテレビ会議システムを利用した双方向コミュニケーションは、研究者情報発信の手法として利用価値が高いものと推察される。

今回の日食映像の配信では、残念なことに、ライブ！ユニバース側の担当者の誤解により、カフェ会場からの映像配信サーバーへの誘導がうまく行かなかったり、エジプトとトルコからの皆既日食映像が、皆既直前に回線ダウンするなどのアクシデントに見舞われた。うまく受信出来なかった会場の皆さまに深くお詫びするとともに、今後の中継においてこの教訓を生かしていきたいと考えている。

私自身は今回初めて（1991 年のハワイ日食では皆既直前に一片の雲に覆われた）、皆既日食を目の当たりにすることが出来、改めて自然界の荘厳さを実感するとともに、たった 4 分間とはいえ、太陽のありがたさを痛切に感じることができた。今回の日食中継イベントにご協力・ご支援いただいた皆さまに感謝の言葉を申し上げたい。



▲皆既中の太陽のアップ。コロナの輝きに魅了されました。（撮影・画像処理／天文情報センター・福島英雄さん／撮影地：トルコ、シデ）



▲和歌山会場のサイエンス・カフェのようす。説明しているのは花岡庸一郎さん。日本天文学会年会の最終日に和歌山大学で実施。120 名参加。テレビ局も来ました。



▲ぐんま天文台からの質問に答える日江井さんの中継の画面。



## Solar-B可視光望遠鏡 拡大設計会議 (第17回) の開催

一本 潔 (Solar-B推進室)

4月17日～20日の4日間、すばる解析棟大会議室に世界各国から地上太陽観測グループを代表する研究者達が結集した。目的は本年9月に打ち上げが迫ったSolar-B可視光望遠鏡(SOT)と地上太陽観測施設との協力関係を築くことである。

Solar-B可視光望遠鏡(SOT)は、日米の共同プロジェクトである。口径50cmの望遠鏡部(OTA)を国立天文台が中心となって製作、フィルターグラムや分光器を備えた焦点面観測装置(FPP)をNASAが製作担当する。SOTは宇宙から初めて太陽面のベクトル磁場を高分解能で観測する野心的な装置であり、これを実現するには、それぞれの装置の内部に踏み込んだ多岐にわたる複雑な日米間のインターフェースを調整する必要があった。長年にわたる設計会議は、アメリカの西海岸あるいは東京の間で随時場所を変えながら、毎回約1週間を費やして詳細設計や試験計画などに関する議論、進捗状況の確認をおこなうもので、その回数は1999年3月に開かれた第1回SOT設計会議に始まって昨年までに16回を数えていた。SOTの開発フェーズが設計・製作・試験へと進むにつれ、議論の焦点は装置の最終性能の確認や打ち上げ後の運用の話題に移っていたが、Solar-Bの打ち上げを半年後に控えた今回、Solar-B可視光望遠鏡と全世界の地上太陽観測施設との共同観測及び協力関係について話し合うため、SOT「拡大」設計会議を開催する運びとなった。

会議にはこれまでSOTの開発に携わってきたSOTチームメンバーに加えて、世界の主だった太陽観測所(アメリカ、スペイン、中国、ドイツ、フランス、韓国、イギリス、オランダ、スウェーデン、日本)からの代表、及びSolar-B X線望遠鏡と極紫外撮像分光装置のメンバーやNASA担当官が集まった。参加者の内訳は海外太陽観測施設から約15名、Solar-Bチームメンバーが外国勢約15名、国内勢約25名である。会議の獲得目標は、地上からの可視光観測の第一線で活躍する研究者達にSOTがどのような観測装置であるかを、その限界も含めて知ってもらい、それを踏まえて地上観測装置との共同によりさらに大きな科学



▲世界の第一線の太陽研究者が三鷹に結集。Solar-B打ち上げに向けた機運の高まりを感じさせる会議となった。

成果を引き出す可能性を議論し、今後の協力体制を築くことである。

初日と2日目の前半はSOTチームから装置の詳細と準備状況、及び性能試験の結果を報告した。装置は打ち上げに備えてすでに準備が整っており、期待された性能に仕上がっていることが理解されたのではないと思う。この後各観測所からの出席者により順次、SOT観測への期待や地上望遠鏡による支援観測の提案がなされ、活発な議論が交わされた。さらにこれまで個々の研究グループで蓄積されてきたデータ処理のソフトウェアやそのSOTデータへの適用可能性についても議論がなされ、Solar-Bと地上観測所が今後密に協力していくことの重要性が認識された。SOTは宇宙から地上望遠鏡を凌ぐ分解能と精度で連続した太陽データを取得するが、一方視野と観測可能波長は限られておりデータ量も衛星テレメトリによる制約が大きい。地上望遠鏡による支援はSolar-Bを使った研究の成果を最大限に引き出す上できわめて大きな意味を持つ。

会議の後半にはSolar-B搭載機器であるX線望遠鏡や極紫外撮像分光装置と協調した衛星のオペレーションについての議論も行った。実はSolar-Bの3機器が集まって衛星運用について突っ込んだ議論するのも今回が初めてであり、まさに打ち上げに向けた機運が高まってきたといえる。これまで幾度となく地道な設計会議を重ねてきたSOTであるが、これが今や「世界の」望遠鏡になりつつある。会議は今後Solar-Bチームと全世界の観測所が密に連絡を取り合いながら、観測及びデータの共有に関し

て協力し合っていくことを全会一致で宣言し終了した。9月23日の打ち上げにむけて衛星運用システムの構築等まだやらなければならないことが山積しているが、Solar-Bの世界からの期待に応えるべく、我々の責任の重さをあらためて実感させられた会議でもあった。

なお、高高度観測所所長のKnoelker氏は車

椅子というハンディキャップを持たれているにもかかわらず、この会議のために遠路三鷹まで来られ、Solar-Bとの協力関係の構築に強い意欲を見せられた。天文台での滞在やホテルとの往復に際しては事務部総務係他、関係の方々に多くのご支援をいただいた。この場を借りてお礼申し上げたい。

## ●「岡山天体物理観測所（岡山天文博物館）」特別公開のお知らせ

### 1. 日時

2006年8月26日（土曜日）9：00～16：45。  
雨天決行。

### 2. 場所

岡山天体物理観測所、岡山天文博物館。観測所と天文博物館は隣接しています。

### 3. テーマ

「宇宙を見つめる あんな目 こんな目」

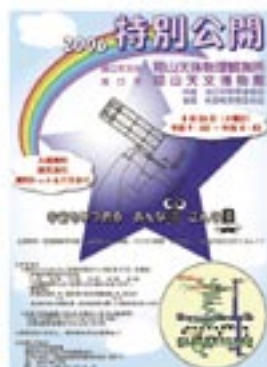
- イベント内容など、詳細はホームページでお知らせいたします。

### 4. ご注意

入場料やお申し込みは必要ありません。当日お気軽にお越しください。当日は博物館も入場無料です。

### 5. 交通

- 無料シャトルバスご利用の場合（1便定員28名・先着順）
- JR山陽線鴨方駅前発予定時刻／9：00、10：00、



11：00、13：00、14：00、15：00（交通事情等により変更になる場合もあります）

- 乗降場所／JR山陽線鴨方駅—浅口市中央公民館北側—天文台（所要25分）
- 浅口市中央公民館北側（浅口市天草公園）には駐車場があります。
- お車で直接会場へ来られる場合（普通車50台程度駐車可）国道2号線鴨方ロータリーから北へ約10km。または山陽自動車道・鴨方インターから北へ7km。

### 6. お問い合わせ

岡山天体物理観測所  
〒719-0232 岡山県浅口市鴨方町本庄3037-5  
電話：0865-44-2155（代表）  
FAX：0865-44-2360

ただし、電話は休祭日を除く月曜～金曜の8：30～17：30まで。

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

## ●第9回 ALMA 公開講演会のお知らせ

★同内容の講演会が2か所で行われます。

### ● テーマ

「アンデスの巨大電波望遠鏡でさぐる宇宙」

### 1. 日時と場所

- 2006年8月5日（土）14：00～17：00（13：30開場）  
日立シビックセンター5階502号室（茨城県つくば市吾妻2-8）
- 2006年8月12日（土）14：00～17：00（13：30開場）  
つくば文化会館アルス2階アルスホール（茨城県日立市幸町1-21-1）

2. 対象 主として中学生以上

### 3. プログラム

14：00～14：05 開演、挨拶など  
司会：中井直正（筑波大学教授）  
14：05～14：30 「ALMA（アルマ）計画の紹介」  
講師：石黒正人（国立天文台教授・ALMA推進室長）  
14：30～15：20 「僕らの太陽系とよその太陽系：同じだっぺよ。違うべよ。」  
講師：中本泰史（筑波大学講師）  
15：20～15：30 休憩

15：30～16：20 「宇宙の果てに挑む」

講師：梅村雅之（筑波大学教授）

16：20～16：30 休憩

16：30～16：50 全体の質疑応答、閉会

### 4. ご注意

- 参加費は無料です（南十字星やマゼラン雲などが写った特製絵はがきセット4点組みなどの記念品もあります）。
- 事前申込は不要です。
- 関連書籍『私たちは暗黒宇宙から生まれた ～宇宙史137億年を解き明かすALMAプロジェクト』
- 世話人／中井直正（筑波大）、福井康雄（名古屋大）、宮脇亮介（福岡教育大）、阪本成一（国立天文台）

### 5. 問い合わせ

国立天文台 ALMA 推進室  
電話：0422-34-3843 FAX：0422-34-3764  
<http://www.nro.nao.ac.jp/alma/J/index.html>

主催：国立天文台

共催：筑波大学宇宙物理研究室、国立天文台 ALMA 計画推進小委員会、特定領域研究「サブミリ波の宇宙」

後援：日本天文学会、日立シビックセンター



## 金欄緞子の天の川、その水底の彼方へ… 星と銀河宇宙をつなぐ色-等級図

今回は、光赤外研究部の有本信雄さんにインタビューです。研究室に伺って、ちょっとびっくり。そこは、アンティーク雑貨のお店のような雰囲気なのです。

◀ 淡い照明で有本主系列 (?) が浮かび上がる。

### ● きんらんどんす 金欄緞子

「マウナケア山頂で天の川を見ると、さまざまな色の星たちがわーっと集まって、それはもう見事な眺めです。淡いけど金欄緞子の美しさ。ガスとかダークマターとか、そりゃ大切でしょうけど、やっぱり、あの無数の星々を見ると、『星をやらずに何が天文学なの?』って思っちゃいますよね。あ、今のは、オフレコね」。

アンティークな調度品の数々に囲まれて、有本さんがいたずらっぽく笑った。シックなデザイン照明に洒落た観葉植物のコーディネート、デスクの上には遊び心満載のオブジェや小物がそこかしこ。気の利いた喫茶店でインタビューをしているような気分だが、ここはれっきとした三鷹キャンパスの有本さんの研究室である。

「自宅の書斎と同じ“陰影礼賛”的な雰囲気を意識しました。こうすると、とても落ち着くんですよ。ほら、この木製の整理箱、面白いでしょ。昔、天文台で使われていて、いったん破棄された年代モノを再利用しています。古い道具が、淡い照明で浮かび上がるさまを眺めていると、歴史の厚みがにじみ出てくるようで、とてもきれいだし、いろいろなイマジネーションも湧いてきますね」。

### ● 色-等級図

有本さんの専門は、銀河天文学である。

「もうかれこれ40年近く、星や銀河をテーマに研究に取り組んできましたが、ベースにあるのは星のサイエンスです。学生のころ、星の進化計算からスタートして、その後、星の種族の研究に進みました。今は、それを発展させて、銀河の誕生や進化のメカニズムを解き明かそうと、すばる望遠鏡などを使って観測を続けています。

星の研究というと、日本では内部構造の解析や元素合成のメカニズムをテーマに取り上げる人が多いのですが、私は、星の色や明るさ、スペクト

### ● プロフィール

#### 有本 信雄 (ありもと・のぶお)

光赤外研究部教授。新潟生まれ。パリ天文台、ハイデルベルグ大学、ダーラム大学（この順番に生活のレベルは落ち、学問の水準は高くなる）に遊び、ひたすら和の感性に磨きをかける。浜の苦屋でニッポチロリアン（すし屋で赤ワイン）の暮らしをつつ、山頭火に親しむふりもする。若き日々の禅寺での営みは心の調べを短調にし、トカトントンの忍び寄る気配に慄きながらも、件（くだん）の夢幻に憧れる。趣味は残りの人生。

ルといったさまざまな情報を総合した星の全体像に興味があったので、それを研究の基本に据えて、順次、球状星団や銀河の構造や進化へと研究の対象を広げてきました。極端な言い方をすれば、『球状星団も銀河も、単なるたくさんの星の集まりだ』というシンプルなアプローチのしかたですね。こういった集合的な天体の構造や進化を明らかにするには、個々の構成要素である星の性質をきちんと下敷きにすればよい、という考え方です。

そこで、役に立つのが、星の色-等級図です。高校生の地学でHR図として出てくる、とても基本的な図ですが、この色-等級図があれば、さまざまな星の進化の相互関係や星の種族の分類ができます。恒星の物理や銀河の化学進化の過程は、かなりよくわかっていて、そのエッセンスをギュッと詰め込んだのが色-等級図ですから、星が“イノチ”の私にとっては“虎の巻”のようなものです（笑）。

もちろん、銀河の構成物質には、ガスやチリ、ダークマターといった、星以外の成分もいろいろありますが、それは、各分野の研究者と議論して、より正確な全体像に迫ればよいのです。むしろ、私のねらいは、自分の守備範囲である星のサイエンスが、どこまで、より大きなスケールの宇宙の謎解きに貢献できるのか、やれるところまでやってみよう、という点にあるのです」。





▼球状星団よりしく粒揃いのファイルが整然と。「星の研究を選んだ理由のひとつは、方程式がキレイだったから」(有本さん)。



▲すばるを使えば、近傍銀河の星ぼしは、一つ一つが鮮明に見える。「星の形成史は、近場でじっくり観測して、銀河の進化シナリオを総合化」(有本さん)。



◀(左上)有本さんのデスク上で群れる小物銀河団。(左下)近傍の来客用テーブルの上では、鉄や珪素成分が卓越した特異なオブジェクトも観測できる。モロフォロジ的にも興味深い。



▲茅ヶ崎にある有本さんの自宅は、住宅雑誌で紹介されたことも。自宅の書齋がマザーユニバースらしい。

### ●陰影礼賛

—星と銀河の研究をつなぐポイントを教えてください。

「ごく簡単に言えば、銀河に含まれる星の種族を調べて、その銀河の履歴を推定する、ということになります。ただ、銀河は、球状星団のように同じ時期に生まれた星たちが群れ集まった単純な構造をしているとは限らず、生い立ちの異なる別の種族の星たちが混じっているのが普通です。そこで、その銀河の歴史を遡って、どの時代にどのような星たちが生まれ、それぞれの進化段階でいかなる種族の星たちが集まって合成されたのかを追跡することで、銀河の進化のようすを知ることができます。ご存知のように、遠方のものほど、昔の銀河の姿が見えてきますから、その追跡は、距離に応じた銀河や銀河団を系統的に観測することで進めます。近い銀河では、星を直接観測すればいいですし、遠くて一点にしか見えない銀河でも、全体の色や明るさ、スペクトルを調べることで“虎の巻”の色等級図が力を発揮します。

その手法を用いて、特に注目しているのが楕円銀河の進化です。従来の宇宙の階層構造の形成モデルだと、楕円銀河は比較的最近に他の銀河の合体によってできたと考えられていました。ところが、すばる望遠鏡で観測した、 $z=2$ 程度(約100億光年かなた)の遠方の領域で、楕円銀河のもとになる多くの巨大銀河が発見され、どうやらこれ以前に、小さな微銀河がたくさん合体して原始楕円銀河が生まれたらしいのです。そして、典型的な大きさの楕円銀河では、星の形成や銀河の成長、さらに元素の合成も、生まれてからかなり早い時

期に終わってしまったらしい。つまり、あとは歳をとるだけという状態です。そのシナリオを検証するためには、いろいろな距離にある楕円銀河を観測し、星の進化モデルと比較して、ちゃんと歳をとっているかを調べればよいわけです。つまり、裏を取るわけですね。このように、星の進化の基本的な知識だけで、銀河の誕生や進化のようすを知ることができるのです。

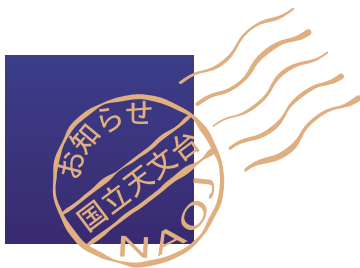
☆☆☆☆☆☆☆☆

1枚の色等級図をたよりに、星空の歴史を読み解いてきた有本さん。図中に広がる宇宙の深みに目を凝らし、星の輝きから発したその眼差しは、ついに原始の銀河が群れる100億光年の時空にまで、その紙背を貫いた。

「40年近く見続けてきたけど、まだまだだね」。気がつくと、机の上に淡い照明が灯され、部屋全体が奥行きのあるほのかな陰影で照らし出された。そういえば、この部屋のレイアウトは、どこか……。



▲有本さんは、天文学の普及活動の分野でも活躍している。「学校などで気軽に天文台の研究者に会える、天文学者の宅配のような仕組みを作りたいですね」。



## 「電波天文観測実習」報告

久野成夫(野辺山宇宙電波観測所)

総研大との共催で行われた野辺山宇宙電波観測所の電波天文観測実習について報告いたします。今年は45m電波望遠鏡の改修工事が夏のメンテナンスの時期に行われるため、ゴールデンウィーク期間中(4月29日～5月3日)の開催となりました。全国の大学生から応募があり、書類選考の結果、男女各4名に参加していただくことになりました。参加者の所属は、東北大、東邦大、東京大2名、お茶の水女子大、早稲田大、金沢大、奈良女子大でした。

これまでトラブルが起きたことはほとんどなかったのですが、今回は計算機関係でちょっとしたトラブルにみまわれてしまいました。データがうまく取得できないということが観測前日に判明したのです。今年は観測をあきらめ去年のデータを使うしかないかというところまで一同覚悟しました。幸いなんとか観測できる状態になったのですが、観測開始の1時間前というきわどさでした。その後は順調に観測・データ解析も進みました。

まだ45m鏡の運用期間中だったので、実習の観測時間以外も所内の観測が組まれていたため、主鏡面などを見せてあげることはできない

とっていたのですが、幸か不幸か、風が強く観測ができない時間ができてしまったので、その時間を利用してアンテナ内部の見学や主鏡面に顔を出してみる事ができました。皆さん、45m鏡の巨大さに改めて圧倒された様子でした。

最終日前日には成果報告会として、各班の結果を全員に発表してもらいました。今回は観測時間が昼から夕方にかけてになったため、発表までの時間が短くなり準備に苦労したようです。スタッフからの質問に対して答えに窮する場面もあったのですが、アンケートを見ると、それもまた今後さらに勉強しようという刺激になったようです。報告会后には、ささやかな懇親会を行いました。

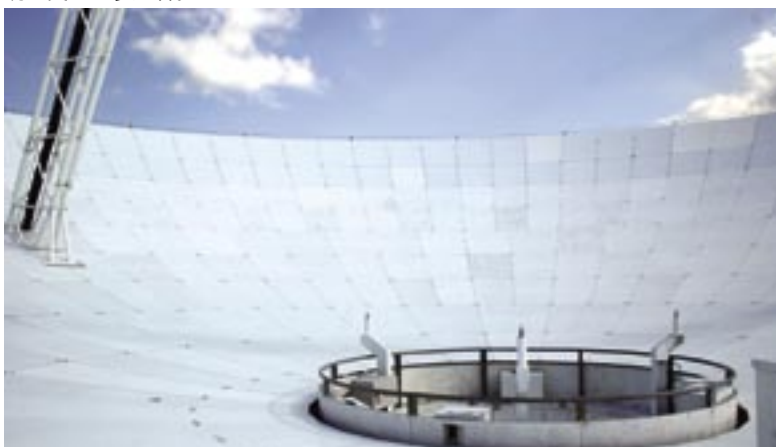
今年はたまたまゴールデンウィークになってしまったのですが、4年生にとっては大学院への進学を考える上で非常にいい時期だったようです。応募も4年生からのものが例年より多くありました。一方、授業があるため大学を休んで参加したという人もあり、授業のために応募をあきらめた人もいたのではないかと思います。来年以降は、従来どおり夏休み期間中に行う予定です。



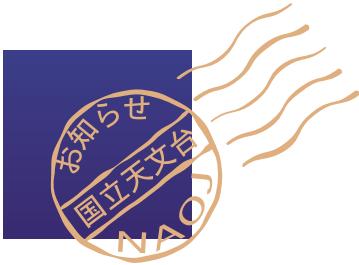
▲45m鏡の観測制御室で受信システムの説明を受ける参加者。



▲参加者全員で記念撮影。



◀▲45m鏡の主鏡面の小窓から顔を出すと、大アンテナはこんな感じに見えました。左は主鏡面パネル、上は下から見上げた副鏡。



## 第5回を迎えたアストロ・デーとすばる望遠鏡

臼田一佐藤 功美子(ハワイ観測所)

三鷹本部や各地観測所で毎年恒例となった特別公開日。天文台職員や学生さんの中には、来訪された方相手に仕事内容や研究成果を話し、天文学を伝える楽しさを味わった方も多いことと思います。ハワイ島ヒロ市では毎年、マウナケア山頂にある観測所群の合同公開日のようなイベントがあります。それがアストロ・デーです。ショッピングモール内で行われるため、天文学に興味のない買い物客でも気軽に参加でき、天文学の裾野を広げられることが特徴です。去年の内容について、国立天文台ニュース2005年8月号の石田キャサリンさんの記事をお読みになった方も多いでしょ。

5周年記念となった今年のアストロ・デーは5月6日、いつものショッピングモールで開催されました。モール内では各観測所の展示に限らず、アマチュア天文家、学校、ハワイ文化の担い手による展示、ハワイ音楽のギター演奏、ロボットコンテスト、理科教育に貢献した先生の表彰式など、様々なイベントが行われました。以下にハワイ観測所での企画をご紹介します。

### ●すばる模型と成果の展示

研究成果を並べたパネルの前に置かれたのが、すばる望遠鏡の100分の1模型。みんな模型を自由自在に動かし、望遠鏡の動かし方を習得したよう(??)です。観測のためヒロに来られていた渡部潤一(天文情報センター)長も、応援に駆けつけて下さいました。ちゃんとすばるの成果も説明して下さいました。

### ●キッズコーナー

今年のメイン企画は「あなたの星座を見つけよう」。宵に見える星空の星図に自由に線をひき、独自の星座を作ってもらいました。さらに星座にまつわる話を加えて完成です。その後は、素敵なセットの前での記念写真とビデオの撮影会が控えています。この企画は、子供達が星座に興味を持って夜空を見上げてくれれば、という気持ちから生まれました。そのため、ビデオ撮影時のインタビューは「今晚、あなたの星座を夜空で探しますか?」という質問で終わります。星座作りだけでなく、塗り絵や自由なお絵かきをした子供や大人、あわせて84人が撮影とインタビューに参加しました。広報メンバーとしては、子供に話しかけるのが上手なス

タッフを発掘できたという収穫もありました。

### ●クイズ

キッズコーナーの内容を受けて、星座と光年に関するクイズを行いました。ソフトクリームクーポンという賞品に魅せられ(いえ、クイズの内容に魅せられ??)141人が回答しました。クイズの答えやヒントはキッズコーナーの展示の中に隠れています。間違った答えを選んだために「展示の中に隠れている正解を、もう一度探しに行ってください」という厳しいスタッフのもと、何度も展示を見に行くはめになった人もいました(笑)。

今年はハワイ島内でイベントが3つ重なった上、終日ひどい雨にみまわれましたが、約1万人がモールに足を運び、じっくり時間をかけて天文学に触れ親しんだようです。人を長時間ひき留めるという意味では、恵みの雨だったのかもかもしれません。ハワイ観測所では所内から例年より多くのボランティアが集まり、一層すばるらしい出し物になった気がします。前日と当日あわせて、のべ53人がスタッフとして参加しました。初めてアストロ・デーを手伝い、「楽しかった」と感想を寄せてくれるスタッフも多く、今後天文学普及活動にすすんで参加するスタッフが増えてくれればと期待しています。

●なお、アストロ・デーの主催者、ゲーリー・フジハラさんのホームページで、いろいろなコーナーの写真が見られます。

<http://www.astroday.net/> へ!



▲(左上)すばる展示の前で模型の操作を楽しむ家族。(左下)クイズコーナーでソフトクリームクーポンを手渡す長谷川さん。(右上)キッズコーナーで子供に話しかける鈴木さん。(右下)カチンコ片手にスタンバイする吉川さんと、カメラの前で撮影にのぞむクライマンさん。



## VERA小笠原局から～「遊びの達人」参画報告

官谷幸利(水沢VERA観測所)

小笠原諸島は豊かな自然に恵まれた島々です。世界自然遺産登録の動きもあるようです。

小笠原の子供たちは、その豊かな自然の中で毎日遊んでいます。しかし、環境保全・保護の意識も強い島々なので、自然や生物を詳細に観察するといった、自然の中へさらに踏み込んでいくような教育は、大規模には行われてきませんでした。

このような中、2005年度の小笠原・父島では、地域団体であるピーアイオーによって、教育プログラム事業「遊びの達人」が行われました。これは、文部科学省の「子供の居場所づくり」事業の一環として、青少年野外教育財団の主催している、全国規模の助成金事業です。この助成金のもと、地域の団体が自然教育・伝統芸能ほかさまざまな子供向け教育プログラムを行っています。父島では6月から月に6回程度の教育プログラムが開催され、島で大きな反

響を呼びました。

この「遊びの達人」に国立天文台も協力して、月に1回の天文学の教育プログラムが、6月から3月まで行われました。そして筆者が講師として、惑星・星座・星の一生などの解説を行いました。主な参加者は小学生で、毎回10～20人が参加しています。ピーアイオーのスタッフの皆さんに、運営面だけでなく、解説技術面で多くのアドバイスをいただけたことに、感謝いたします。

子供向け解説に慣れた方には当然なのかもしれませんが、筆者が子供とのふれあいを通して、子供向けプログラムにおいて特に必要と感じたのは、

- 子供向けにかなり意識的に問いかけを行い、子供の想像を喚起すること。例えば月のクレーターを望遠鏡で見せるなら、まず眼で見た月をそのまま拡大したイラストを見せ、「この絵に描いていない何かが、望遠鏡では見えるよ。なにが見えるかな?」といった問いかけを行うことを、常に意識する。
- どうしても受けてしまうのがギリシャ神話。しかし、本当に伝えたいのは神話ではない。星座の解説に神話も使うが、その時も惑星や星・銀河の新しいトピックに、必ず別に時間をとること。

といったことです。こういった問いかけをへて、「月にフジツボがついてる」といった島の子供ならではの珍回答を聞けたりしたのは、楽しいことでした。

最大光度間近の金星 = 一番星を、空が明るい



▲「星も生まれるんだよ。赤ちゃん星はどこだろう?」



▲惑星カルタ。「どの星がかわいい?」



▲火星のスケッチ。「火星人も描こう!」

うちに見つけようという回の時、にわか雨が降りました。がっかりしたその直後、雲が晴れ始めて、すばらしい虹が小笠原の美しい風景の中に四重にも五重にも現れたのを見ることができたのは、すばらしい体験でした。子供たちも大騒ぎ。一番星もみんなで見つけてまた大騒ぎでした。

小笠原の「遊びの達人」は2005年度で終了しましたが、天文の解説は、地域の要望もあり、小笠原天文倶楽部が主催し国立天文台も協力して活動を続けています。日本有数の美しい星空を、子供たちが郷土の誇りとして感じる事ができれば、そしてさらに自然科学への興味を引き出す事ができれば良いと考えています。

### ★開催リスト

第1回 2005年6月22日(水)

「木星を見よう!」/木星とエウロパ

第2回 2005年7月31日(日)

「七夕の星を見つけよう!」/夏の星座

第3回 2005年8月14日(日)

「月の絵をかこう!」/月

第4回 2005年9月28日(水)

「ふしぎな星たちを見よう!」/M8・M13・M57、星の一生

第5回 2005年10月25日(火)

「秋の夜空の勇者とお姫さま」/秋の星座

第6回 2005年11月9日(水)

「火星を見よう!」/火星

第7回 2005年12月7日(水)

「一番星を見つけよう!」/金星

第8回 2006年1月31日(火)

「冬の夜空の大バトル」/オリオン座周辺、M42・M45と星の一生

第9回 2006年2月8日(水)

「土星の『わ』の絵をかこう!」/土星

第10回 2006年3月19日(日)

「星空の達人」/冬の星座の星図作り、カノーパス



## 2006年度安全衛生講習会報告

岩下 光(三鷹地区衛生管理者)

法人化したことにより安全衛生教育が義務付けられ、2004年から毎年「安全衛生講習会」を行っており、今年は、4月14日(金)に解析研究棟1階大セミナー室で行なった。

今年は、

- 安全衛生総論・廃棄物・レーザー取扱
  - 高圧ガス・寒剤取扱・CE取扱
  - 有機溶剤・特化物取扱、
  - レクリエーション(マシンショッパの紹介)
- を行い、講師として、私以外に、佐々木五郎(先端技術センター、CE保安監督者)及び福田武夫(先端技術センター、マシンショッパ)の両氏に御協力頂いた。この場を借りて、感謝します。

今回は、実演を増やし、CE(コールドエバポレータ)取扱や保護具類の付け方の実演を行った。また、不要になったガスボンベを使い、バルブ・キャップや運搬時の注意等を説明した。さらに、受講者には、「自分の身は自分で守る。そのためにも、扱っている薬品や機械の素性を良く知ること」を強調して説明し、特に薬品の素性を知るのに有効な方法である、MSDS(化学物質等安全データシート)について説明した。



▲CE取扱の実演の様子(中央のCE前で、佐々木さんが指導している)

受講者数は、45名だったが、内3分の2近くが、台外の学生だった。そのためか、受講者が受講途中で飽きてしまい、集中力が散漫になった。来年度は、受講者を飽きさせないために、実演を更に増やし、講義資料も視覚に訴えるものに変更したいと思う。

また、連絡が不徹底で、水本統括安全衛生管理者の挨拶ができなかった。この点も来年に向けての反省点にしたい。

## ●「水沢 VERA 観測所」特別公開のお知らせ

1. 日時 2006年8月5日(土) 10:00～16:00  
2. 場所 国立天文台水沢 VERA 観測所  
(岩手県奥州市水沢区星ガ丘町 2-12)

3. テーマ 見えてきた銀河系のすがた

4. 内容 施設公開、研究紹介、講演会、ビデオ上映等

### 5. 講演会

● 10:30～11:10

講師: 小林秀行(国立天文台水沢 VERA 観測所 所長)

「VERA で見えてきた銀河系のすがた」

● 11:20～12:00

講師: 坪川恒也(国立天文台水沢 VERA 観測所助教授)

「重力を測る」

6. ご注意 入場無料。構内に駐車可能です。

### 7. 問い合わせ先

国立天文台水沢 VERA 観測所

〒023-0861 岩手県奥州市水沢区星ガ丘町 2-12

電話: 0197-22-7111 (代表)

<http://www.miz.nao.ac.jp/mizhome.html#Home>

### ●各地の VERA 観測所の特別公開

VERA の各観測局でも特別公開を以下の日程で行

います。内容は、施設公開、研究紹介、講演会、ビデオ上映、観望会等です。観測局ごとに特色を出し、内容に違いがある場合があります。詳細はホームページなどでお知らせいたします。

● VERA 入来観測局: 鹿児島県薩摩川内市入来町浦之名 4018-3

期日: 2006年8月5日(土)

● VERA 石垣島観測局: 沖縄県石垣市登野城嵩田 2389-1

期日: 2006年7月29日(土)、30日(日)

● VERA 小笠原観測局: 東京都小笠原村父島旭山

期日: 2006年11月中旬予定



▶ 2005年度の特別公開のようす。

## ●「野辺山観測所」特別公開のお知らせ

国立天文台野辺山観測所では、日頃行われている天体観測の様子や、最新の天文学研究の成果をより広く知っていただくため、下記の要領で観測所施設の特別公開を行います。暑い季節ですが、涼しい野辺山高原でみなさまのご来場をお待ちしています。

☆☆☆☆☆☆☆☆

1. 日時 2006年8月6日(日) 9:30～16:00  
(入場は 15:30 までです)

2. 場所 国立天文台野辺山

### 3. 展示・見学

通常の見学コースに加えて、45メートル電波望遠鏡・ミリ波干渉計・電波ヘリオグラフの各観測室や望遠鏡の内部を見学できます。また、宇宙・太陽からやってくる電波をとらえる観測装置の仕組みや最新の研究成果を実験と展示で解説します。工作体験コーナーや質問コーナーなどもあります。

### 4. 講演会

● 11:00～12:00

「重力レンズ ～宇宙の暗黒部を探る自然が用意した望遠鏡～」服部 誠(東北大学)

● 14:00～15:00

「世界新記録に挑む—VERA による銀河系の測量」本間希樹(国立天文台)

### 5. 交通

● 鉄道/JR 小海線野辺山駅下車 徒歩 30分(駅から無料シャトルバス運行)

● 自動車/東京・名古屋方面から: 中央自動車道長坂インターから清里高原道路を経て約 30分。または、中央自動車道須玉インターから国道 141 号

線を白田・佐久方面へ約 50分。群馬方面から: 上信越自動車道佐久インターから国道 141 号線を白田・清里方面へ約 80分。

### 6. ご注意

● 入場無料です。

● 雨天決行します。

● スリッパを各自ご持参ください。

● 天文台内では食事の提供・販売はいたしませんので、ご了承ください。

● 天文台入口駐車場は大型バス・障害者専用となります。その他の自動車の方は、野辺山スキー場の駐車場をご利用ください。スキー場から観測所まで無料シャトルバスを運行します。

● 当日は、会場準備の都合上、9:30 から 16:00 のみの開場となります

### 7. 問い合わせ先

国立天文台野辺山

〒384-1305 長野県南佐久郡南牧村野辺山 462-2

電話 0267-98-4300 (代表)

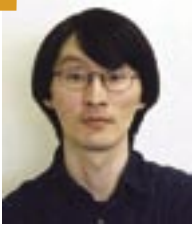
<http://www.nro.nao.ac.jp/openday/openday.html>



▶ 2005年度の特別公開のようす。

# New Staff

## 新任職員



牧野淳一郎 (まきの じゅんいちろう)

所属：理論研究部  
出身地：岐阜県

2006年6月1日に理論研究部に着任しました。着任に伴い、今年度発足しました天文シミュレーションプロジェクトのプロジェクト長をおおせつかることになりました。今までは東京大学理学系研究科天文学専攻、その前は同じ東京大学の総合文化研究科広域科学専攻というところにおりました。大学と天文台では似ているようで、いろいろと違い、皆様にご迷惑をおかけしております。次世代スーパーコンピュータの国家プロジェクトとの関係もあり、天文台の計算機システムは難しい次期を迎えますが、観測プロジェクトとの連携を深め、優れた研究成果を出すべく努力していきます。よろしくお願いたします。

## 人事異動

平成 18 年 6 月 1 日付

### ●採用

牧野淳一郎 理論研究部教授  
(東京大学大学院理学系研究科助教授)

### ●配置換

杉本正宏 電波研究部上級研究員  
(先端技術センター上級研究員)

## 編集後記

- GWの連休は何処にも行かず、骨休めを兼ねて読書や自宅周辺をぶらぶらと散策するだけという、実に贅沢な時間の過ごし方でした。その反動でしょうか、最近の休日は「どこかに行きたい病」が出て、いろいろと動き回っています。ミュージアムで様々な催し物があるので、治る気配がありません。(J)
- チリの標高 5050m 地点で ALMA の山頂建物の建設が着々と進行中です。世界一標高が高い都市である隣国ボリビアのポトシ (4100m) よりも 1000m 近く高いので、ひょっとしたら世界最高地点にある近代的設備になるのかなと少し期待していたのですが、少なくとも隣国ボリビアのチャカルタヤの宇宙線観測所 (標高 5200m) にはすでに負けているみたいです……がっかり。ボリビアあなどりがたし。実験物理屋おそるべし。(成)
- 鳴り物入りで公開された某有名映画を見てきました。ストーリーについてはコメントを控えさせてもらうとして、前半のルーブル美術館のシーンが実際にそこで撮影されたことで、映画の高級感が飛躍的にアップしているなと感じました。(K)
- 萎れかかった紫陽花にちよこんと乗っているかたつむりや店先に並び始めた美味しそうな夏野菜を見て、そろそろ夏本番だな、と感じ入っていた午後、連れていかれたデパートでは夏物売り尽くしバーゲンの真最中。もう夏は終わってしまったのでしょうか？(κ)
- 今年のファイナルはあっけなく過ぎてしまいました。D.Wade の勝負強さばかりが際立って。私もバンクショット練習しようかしら。(追伸) Y 係長の薦めもあり、海猿見てきました……なんなの？ このカップルの数は！(片)
- 会議に出席するためにパリに行ったら、ちょうどワールドカップ準々決勝、フランス対ブラジルの夜に遭遇。鬼気迫るパリジャンたちを避け、早々にホテルに退散したら、なんとフランスが勝利。勝利の瞬間をバーでも迎えれば良かったかなあ、と少しばかり後悔しました。(W)

国立天文台ニュース  
NAOJ NEWS



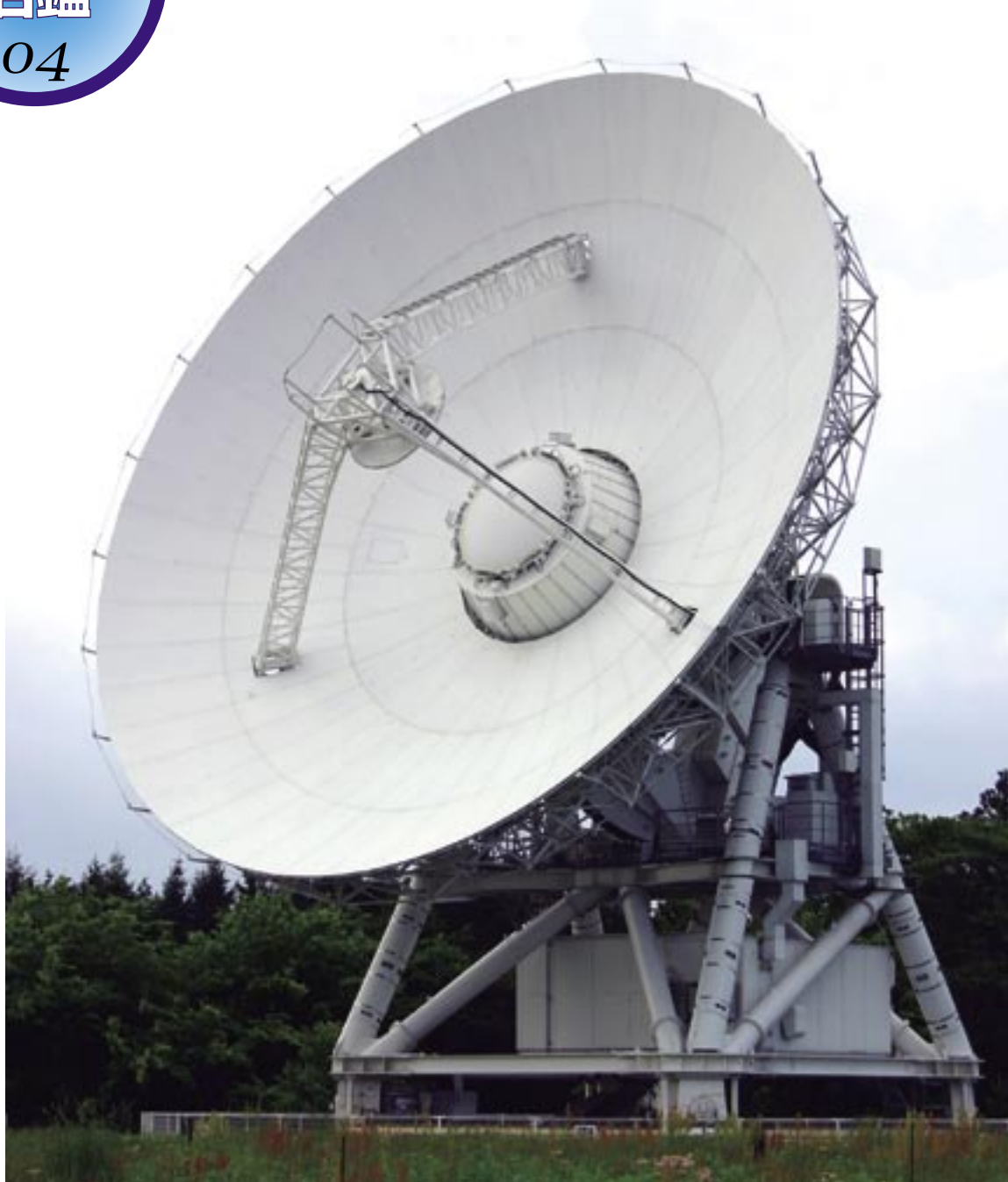
No.156 2006.7  
ISSN 0915-8863  
©2006

発行日/2006年 7 月 1 日

発行/大学共同利用機関法人 自然科学研究機構  
国立天文台ニュース編集委員会

〒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/naojnews/recent\\_issue.html](http://www.nao.ac.jp/naojnews/recent_issue.html) でもご覧いただけます。



●天文広域精測望遠鏡 (VERA) は、VLBI 観測という手法により岩手県奥州市 (水沢局)、鹿児島県薩摩川内市 (入来局)、東京都小笠原村 (小笠原局)、沖縄県石垣市 (石垣島局) の 4 ヶ所に設置した 20m の同型の電波望遠鏡を結合して、実効的に 2300km の口径と同じ空間分解能をもつ電波望遠鏡を構成します。メーザー天体という電波強度のたいへん強い宇宙の灯台のような天体の距離を精密に測定し、天の川銀河系全域の地図と運動の計測を行うことを目的としています。VERA の各局は、平成 12 年度末に水沢局・入来局・小笠原局が完成し、平成 13 年度末には石垣島局が完成しており、その後の試験観測を経て、平成 17 年度から天体の距離計測を開始しています。

SUNY

VERA は、いずれの観測局も地元で温かく受け入れてもらっており、本当に感謝しています。地元の方々とお付き合いをするなかで、ともすれば忘れがちな宇宙や自然に対する素朴な好奇心と畏敬の念という研究者としての原点が思い起こされるのと同時に、やる気と工夫という大きなゲンキを貰っています。

## Specifications

完成年：2001 年 1 月

製作メーカー：三菱電機

特徴：世界で初めて 1 つの電波望遠鏡から 2.2 度以内の角度差で 2 つのビームを生成し、2 つの天体を同時に観測することによって大気や装置に起因する電波の伝播揺らぎを補正して、精密な天体位置の計測を行います。これを用いて地球が太陽の周りを公転することによる天体位置の変化 (年周視差) を計測し、天体までの距離を精密に測ります。

●パラボラアンテナの直径：20m / 本体重量：380ton / 観測周波数：2、8、22、43GHz (2 ビーム 観測：22、43GHz) / 鏡面精度：0.25mm (rms) / 指向精度：0.002 度角 (風速 7m/s 以下) / 2 ビームスイッチ速度 (180 度の視野回転)：70 秒以内