

自然科学研究機構



国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2009年9月1日 No.194

特集・すばる望遠鏡10年の歩み



- ★10歳の誕生日プレゼント
- ★「すばる/Gemini 合同サイエンス会議」報告
- ★「ALMA-Subaru ワークショップ 2009」報告 **2009**
- ★2009年度「すばる観測研究体験企画」報告
- ★国立天文台観測装置名鑑 18「すばる AO188」
- 「ハビタブル惑星ミニワークショップ」報告
- 世界天文年 2009 活動レポート「南の島の星まつり」



■ 表紙	1
■ 国立天文台カレンダー	2
特集・すばる望遠鏡10周年	
■ 研究トピックス	
● 10歳の誕生日プレゼント すばる(ハワイ観測所)	3
■ お知らせ	
・「すばる/Gemini 合同サイエンス会議」報告	4
・「ALMA-Subaru ワークショップ 2009」報告	5
・『宇宙へのまなざし すばる望遠鏡天体画像集』刊行!	6
■ 特集「すばる望遠鏡10年の歩み」	7
・2009年度「すばる観測研究体験企画」報告	19
「ハビタブル惑星ミニワークショップ」報告	20
● 世界天文年2009活動レポート⑥	
今年「世界天文年晴れ」? 石垣島「南の島の星まつり」は大盛況!	21
2009年「三鷹・星と宇宙の日」お知らせ	22
■ New Staff	22
● 人事異動の記事訂正	23
● 編集後記	23
■ シリーズ 国立天文台観測装置名鑑 18	
すばる望遠鏡 AO188(Adaptive Optics 188) 美濃和陽典	24



● 表紙画像

すばる望遠鏡「Suprime-Cam」で撮像した NGC6946(ケフェウス座)。銀河円盤(渦巻き腕)をほぼ真上から見ることができる NGC6946 は、銀河内の星生成活動の分布を調べるのに適した銀河である。赤色が星形成活動(HII領域)を示す電離水素輝線を表している。(すばる望遠鏡ドーム画像と合成)。

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

2009年

■ 8月

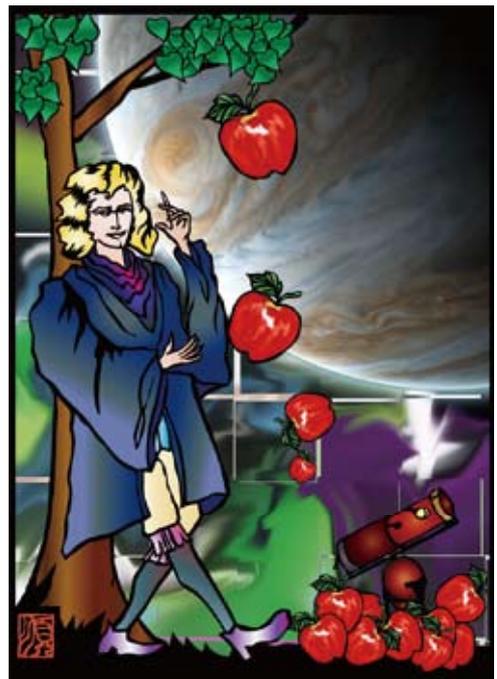
- 1日(土)~7日(金) スターウィーク~星空に親しむ週間~
- 3日(月)~7日(金) 電波天文観測実習(野辺山宇宙電波観測所)
- 5日(水)~7日(金) Z星研究調査隊(水沢 VLBI 観測所)
- 8日(土) 水沢 VLBI 観測所特別公開/八重山高原星物語(薩摩川内市入来町)
- 17日(月)~20日(木) 君が天文学者になる4日間 at 姫路
- 20日(木)~21日(金) 2009年度岡山ユーザーズミーティング(第20回光赤外ユーザーズミーティング)
- 22日(土) 野辺山特別公開(長野県南佐久郡)
- 22日(土)~23日(日) 南の島の星まつり(沖縄県石垣市)
- 29日(土) 岡山天体物理観測所特別公開(岡山県浅口市)

■ 9月

- 8日(火) 運営会議
- 9日(水)~11日(金) 第20回天文学に関する技術シンポジウム(奥州市・奥州宇宙遊学館)
- 10日(木)~12日(土) 重力多体系とプラズマ系におけるシミュレーション研究会
- 12日(土)~27日(日) 東京国際科学フェスティバル(都内全域)
- 14日(月)~16日(水) 日本天文学会秋季年会(山口大学)
- 16日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 21日(月・祝) 宇宙の日 2009 ふれあいフェスティバル(三鷹市公会堂)
- 23日(水・祝) 第8回自然科学研究機構シンポジウム(一橋記念講堂)
- 27日(日) スターアイランド 2009(VERA 小笠原局施設公開)
- 28日(月) 理論専門委員会

■ 10月

- 5日(月) すばる望遠鏡 10周年記念シンポジウム(一橋記念講堂)
- 7日(水) 普通救命講習会
- 10日(土) 岡山天体物理観測所 2009 年秋の特別観望会
- 24日(土) 三鷹・星と宇宙の日(特別公開)



リンゴが巡る近代物理学の巨星「ニュートン」登場!
切り絵/小栗順子

研究 トピックス TOPICS

10歳の誕生日プレゼント

すばる (ハワイ観測所)



こんにちは。私、今年で10歳になりました。10歳なんて、遠い先のことなんて思っていたのに、あっという間です。10歳になって年が一桁増えたのはちょっとショックなだけけど、おかげで今年はいろいろと立派な誕生日プレゼントをもらいました。でも、中には「すばる、10歳おめでとう！ スイート・テン・ダイヤモンドをプレゼント！」なんていうおじさんもいたんです(2008年度三鷹特別公開日講演会：柏川伸成さん(光赤外研究部)の講演)。誕生日にスイート・テン・ダイヤモンドって……、なんか違うんじゃないの？ 全く乙女心が分かっていないよね。

そんなプレゼントの中で一番気に入っているのがこの銀河の写真(表紙・下記事)です。NGC6946っていう名前の渦巻き銀河なんですけど、色とりどりでほんとにきれい。私のところには、ふだんはちょっとトウの立ったお兄さんお姉さんたちがやってくる人が多いんだけど、この写真をプレゼントしてくれたのは、はたちくらいの若いお兄さんお姉さんたち(写真/そういえば、ことしも新しいお兄さんお姉さんたちが来てくれたのよ→19ページをみてね)。やっぱり若い人の方がセンスがいいよね。すばる体験企画というのでハワイまで来て観測して、きれいな写真に仕上げてくれたんだって。

私なんか、写真を見ているだけでもきれいで満足しちゃうんだけど、お兄さんお姉さんたちはこの写真をていねいに調べて、星がどんな風に生まれてくるかを研究をしているんだって。私には難しくて詳しいことは説明できないけど、小宮山のおじさんが少し詳しく説明してくれているので読んでみてね。

次に大きなプレゼントをもらえるのは、はたちの誕生日かな？ はたちと言えば振り袖？ そういえば、そのころにはTMTっていう姪っ子が生まれてるみたいなんだ。きっと、とってもかわいいと思うんだけど、でも、私、おばさんって呼ばれちゃうのか……。それもちょっと複雑な気分。でもTMTからもステキなプレゼントもらえるだろうから、はたちになるのは楽しみです。またあと10年がんばろっと。



▲写真をプレゼントしてくれた、若いお兄さん、お姉さんたち(と一緒に来たおじさんたち)。

●銀河外縁部にも広がる星形成領域

銀河の中のどこで、どれくらいの星が生まれているのか—広視野深撮像というSuprime-Camの特長をフルに生かして、この問題に取り組んだのが2008年度のすばる観測研究体験企画です。

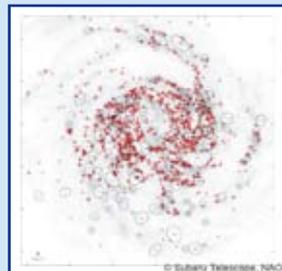
わずか1時間弱という与えられた時間の中、水素電離輝線(H α)を透過するフィルターを用いて、NGC6946(ケフェウス座)に付随する1000個もの星形成領域(HII領域)の姿を浮かび上がらせた(表紙の図：赤が強く出ているところがHII領域にあたります)。その結果、銀河の星がほとんど見られず、今まで観測・研究されてこなかった銀河最外縁部(実に今まで研究されてきた半径の2倍にあたる!)にもHII領域が存在することを初めて確認し、星形成率は銀河の内側から外縁部、最外縁部へと向かい単調に減少していることを示しました。一方、銀河の中心部に目を向けると、多くのHII領域は、中性水素の密度が局所的に低くなっている部分(ホール)を

取り囲むように分布し、星形成が活発に行われている姿が見えてきました(下図)。

今回の観測結果は、今まであまり理解が進んでいなかった銀河外縁部の星形成活動の姿を示すとともに、銀河外縁部の研究を行なう上で、良質で広範囲をカバーした基礎的観測データとしても役立つと期待されています。

(解説：小宮山 裕/ハワイ観測所)

★この観測成果は、2009年天文学会秋季年会にて報告されました【講演者：梅畑蒙紀、内山瑞徳、釋宏介(東京大学)、大友雄造(千葉大学)、佐久間絵理(東京理科大学)、今西昌俊、小宮山裕(国立天文台)、2008年度すばる観測研究体験企画関係者】



▲中性水素密度の低い部分(ホール・番号つきの黒楕円)と電離水素領域(赤十字)の空間分布図。電離水素領域の多くはホールの縁をなぞるように分布している。中性水素の局所的な疎密が星形成活動を引き起こす条件の一つであろうと考えられる。



「すばる／Gemini 合同サイエンス会議」報告

千葉 柁司 (東北大学)、太田 耕司 (京都大学)

今年の5月18日から21日までの4日間、国立天文台ハワイ観測所とジェミニ天文台の主催、ならびに日本学術振興会先端研究拠点事業DENETの共催で、表題の国際研究会が京都大学百周年時計台記念館にて開催されました。出席者数は約200名にのぼり日本側とジェミニ側で約半数ずつの参加を得、50を超える口頭発表、約100のポスター発表がありました。ここにSOCとLOCの代表として会議の概要を報告致します。

すばるとジェミニ(北：ハワイ、南：チリ)は、同様の口径サイズの望遠鏡を有し、ほぼ同時期に稼動し始めて今日に至っています。最近、両天文台の間の観測時間の交換事業、ならびに広視野多天体分光器の共同企画などを通して、相互交流をする機会が増えてきました。一方、これまでに様々な重要な観測成果を両天文台で出してきましたが、それぞれの天文台でどのような研究者が関わっていて具体的にどのような成果が上がってきたのか、どのような観測装置があって今後どのような計画を持っているのか、といったことは、それほど理解されてきたわけではありません。今後30メートル望遠鏡が稼動することを考えると、8～10メート

ル級の望遠鏡の役割がますます重要になり、今後について共に考え議論することが必要という共通認識が出てきました。このような経緯により、本研究会が実現されました。

当初は全く予想も出来なかった、4月の後半頃から急速に広まってきた新型インフルエンザの影響が懸念され、ぎりぎり直前まで開催が大変危ぶまれました。開催中もいつ中止になるか難しい状況でしたが、どうにか計画通りに開催することができました。会議では宇宙論から銀河進化、恒星、星間物質、そして惑星に至るまでの分野において、両天文台を用いた多くの先駆的な研究が披露され、この約10年もの間に世界を先んじた観測成果を上げてきたことを理解しました。また、様々な観測装置とその性能、さらに今後の新しい装置開発の企画なども学びました。共同で企画していた分光器の計画が中止となったことも失望をもって知りました。

しかしそれ以上に、すばるとジェミニそれぞれのコミュニティに携わる天文学者が多く会話し議論を共有できたことは、大変大きな成果でした。このような人と人のつながりが、やがて大きな原動力となり、新しい共同研究や共同プロジェクトを生んでいくものであり、その意味

で今回の会議で得られた天文学者間のつながりが大きな財産となると考えています。いつか第2回の共同会議が開催され、今回の会議が発芽となった研究成果が発表されることを期待します。



▲集合写真。京都大学百周年時計台記念館前にて。



▲レセプションでの一コマ。



▲会議の様子。



▲ポスターセッション+コーヒータイム。



ALMA-Subaru ワークショップ 2009 「大質量星形成とALMA：今なすべきことは何か？」報告

古屋 玲(ハワイ観測所)

星の一生は何で運命付けられるのでしょうか？そう、その星の重さ(質量)で決まってしまうのです。天文学者が、これまでに見つけた星は太陽の質量の1/10程度の非常に軽い星から、100倍もある重量級の星にまで至ります。この質量別分類をする上で鍵になる数字があります。それは、太陽の質量の約8倍という数字です。この数字よりも小さな(軽い)星々は、私たちの太陽系のような惑星系をもつ可能性があります。それよりも大きな(重い)星—大質量星—の運命は、惑星系を形成することもなければかりでなく、生涯の最後において超新星爆発を起こすなどまったく異なる運命を辿ります。実は、私たちの銀河系の星々のうち、数百から千を超える数の星を数えてやっとひとつしか、このような重い星は見つかりません。このように存在数が極めて少ない大質量星なのですが、天文学者にとって、彼らの存在は、さまざまな意味において文字通り重量級です。

「さまざまな意味」と書いて誤摩化さざるを得ないほど、大質量星たちから天文学者に突きつけている積年の挑戦状の山があります。それらのうち、今回は「大質量星はどのように誕生するのか？」を主題に研究会を開催しました。7月16、17日の両日、三鷹キャンパスの会場へは、全国から78名の研究者が足を運び、19件の講演、26件のポスター発表(うち、16件は3分間の講演付き)がなされました。プロの天文学者の皆さんへは、何が議論されたのか、主なキーワードだけを次に書いておきましょう。大質量の非常に若い星はどのように進化するのかから始まり、集団的星形成と大質量星形

成、大質量星形成領域での中小質量星形成、銀河形成や銀河進化の文脈で捉えた大質量星、金属量との関係、宇宙最初の星…と多岐にわたりました。

振り返って見れば「大質量星形成とALMA：今なすべきことは何か？」という研究会のタイトルには少し気恥ずかしい思いもあります。しかし、これは研究会開催の動機をまさに一言で表しています。期待と不安、使い古された言葉ですが、ALMAの時代を目前にした、私たち研究者の気持ちを端的に示しています。野辺山や「すばる」など、独自の望遠鏡群を持ち、その装置的優位性に立って研究を進めてきた私たちが、ALMAでは世界のライバル研究者と望遠鏡を共有しながら研究を進めることとなります。そのために「今、何をすべきか」、そしてどのように研究協力を進めるべきかの議論が世話人を中心に起こったのが、本年1月。2月、3月とメールや電話での議論は収束どころか、発散を続けました。科学的批判だけならまだしも、お叱りも受けた筆者は意地もあって、引っ込みがつかなくなりました。そんなとき、ALMAワークショップ公募の案内を目にしたのです。やはり、関連分野の研究者が一同に介しての議論に勝るものはありませんでした。ハワイに帰ってから開いたメールの山の中、何人かの大学院生から非常に前向きで頼もしいメッセージを見つけたとき、この研究会を開いてよかったなあとしみじみ思いました。

★末尾になりますが、ご支援を頂いたALMA室とすばる室を含む、三鷹及びハワイのスタッフの皆様へ深く感謝したいと思います。



▲初日終了時点での参加者。延べ参加人数の78名が全日程出席ということはありませんが、三鷹での開催は人を集めやすいが“逃し”やすいを実感。初日と2日目の参加者の顔ぶれは結構異なり、「この人とあの人に議論してほしかったのになあ」と残念に思うこともありました。



『宇宙へのまなざし すばる望遠鏡天体画像集』刊行！

今年、1999年1月のすばる望遠鏡のファーストライトから10年の節目の年です。これを記念して、刊行されたのが「ビジュアル天文学 宇宙へのまなざし すばる望遠鏡天体画像集」です。すばるが撮像したたくさんの美しい天体画像が一冊にまとめられています。ページをめくっていくと、すばるが解き明かした最

新天文学の10年を臨場感たっぷりに振り返ることができます。さらに、巻末の解説には「すばるの天体画像ができるまで」といった、国立天文台編著ならではの貴重な記事も収められています。ぜひ、あなたもすばるの眼になって、画像集の奥に広がる遙かな宇宙を旅してみてください。

★1999年、ハワイ島マウナケア山頂で、すばる望遠鏡は宇宙からの光をとらえはじめた。世界最大級となる口径8.2メートルの光学赤外線望遠鏡・すばるは、それ以来世界トップレベルの研究成果をつぎつぎと発信してきている。その過程でとらえられた天体画像は、宇宙の多彩な姿を写し出すものだった。誕生期の星のまわりにつくられる円盤、星一つひとつまで写し出された渦巻銀河、銀河から吹き出す奇妙なガス雲、そして人類がとらえたもっとも遠方の銀河たち……。

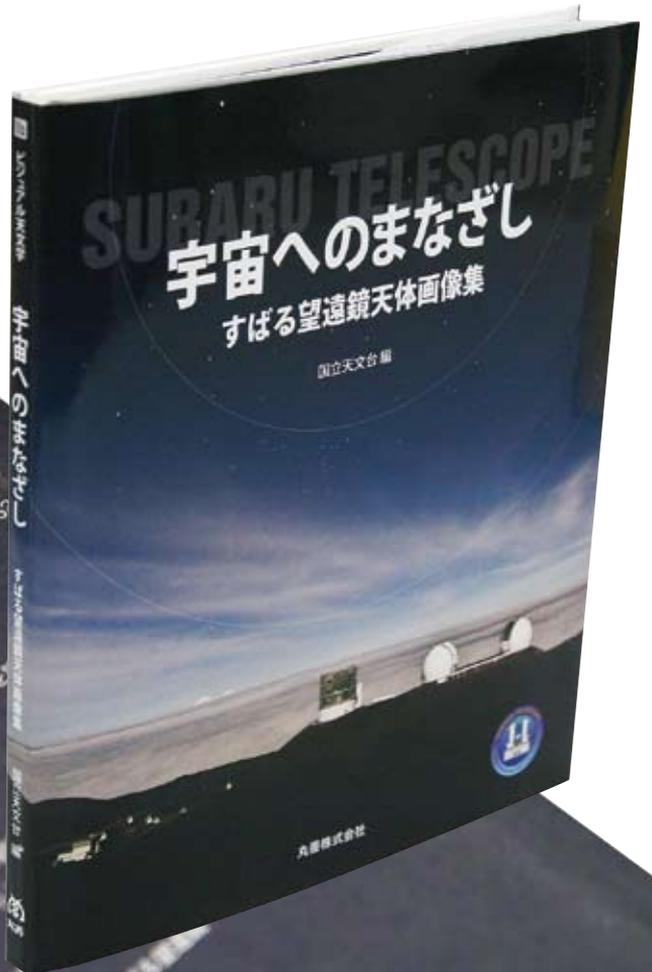
本書はすばる望遠鏡が写し出した天体画像約70点を一挙収録。画像をとおして、人類の宇宙への挑戦をみていこう(画像集カバー紹介より)。



「特集・すばる望遠鏡10年の歩み」をお送りします。10年間のすばる望遠鏡の歩みを時系列に沿ってまとめました。科学的成果とともに、すばる望遠鏡やその運用に関わるさまざまなイベントも紹介しています。また、

国立天文台ニュース特製の「すばるトリビアクイズ」にも、ぜひ挑戦を！『すばる望遠鏡天体画像集』とセットでお読みいただくと、たいへんお得です。

『ビジュアル天文学 宇宙へのまなざし すばる望遠鏡天体画像集』
国立天文台編 A4変形判 128ページ/丸善刊/2940円(税込み)
/9月30日発行



はじめに

すばる望遠鏡が初めて星の光を受けてから10年が過ぎました。期待と不安が入り交じったなかで動き始めたすばるは、次々と新しい宇宙の姿を私たちに見せてくれました。すばるは今後も性能アップを続け、さらに新しい宇宙の姿を見せてくれるでしょう。この10年、暗黒エネルギーや太陽系外の惑星の存在など、宇宙の謎は深まるばかりです。私たちは、これからもすばるを使って、そしてまたすばるを越えて、宇宙の謎の解明に挑みます。このような素晴らしい望遠鏡を、私たち天文学者に与えてくれた日本の皆さんに、この場を借りて感謝しますと同時に、今後もワクワクするような発見の興奮を、皆さんにお伝えしていきたいと思っています。

ハワイ観測所長 林 正彦

すばる性能諸元

★主反射鏡（一枚鏡）

有効口径：8.2メートル

厚さ：20センチメートル

重さ：22.8トン

材質：ULE ガラス（超低熱膨張ガラス）

研磨精度：平均誤差 0.014 マイクロメートル

焦点距離：15メートル

★望遠鏡本体

形式：経緯台式反射望遠鏡

基本光学系：リッチー・クレチアン方式

焦点：4箇所

・主焦点（F比 2.0 補正光学系含む）

・カセグレン焦点（F比 12.2）

・ナスミス焦点（可視光：F比 12.6）

・ナスミス焦点（赤外線：F比 13.6）

高さ：22.2メートル

最大幅：27.2メートル

重さ：全回転部分 555トン

最大駆動速度：0.5度角/秒

天体の追尾誤差：0.1秒角以下

観測可能仰角範囲：10～89.5度

総合星像分解能：0.2秒角（補償光学なし、2.15マイクロメートル）

★設置場所

標高：4139メートル（注：望遠鏡高度軸は標高 4163m）

緯度：北緯 19度 49分 32秒（NAD83系に準ずる）

経度：西経 155度 28分 34秒（NAD83系に準ずる）

歴代所長

1997年4月～2000年3月 海部宣男

2000年4月～2002年3月 安藤裕康

2002年4月～2006年3月 唐牛 宏

2006年4月～現在 林 正彦

文：青木和光（ハワイ観測所）

扉写真：すばる鏡筒室より北の空を望む

撮影／宮下暁彦（元ハワイ観測所）

特集

すばる 10年の歩み



01 1999年1月 イベント すばる望遠鏡がファーストライト

1998年夏に完成した口径8.2メートルの主鏡が11月に望遠鏡に搭載され、12月24日には初めて望遠鏡が天体にむけられた。これが望遠鏡試験としてのファーストライトといえるが、その後望遠鏡の調整がすすめられ、実際に天体データが取得・公表されたのは翌1999年1月のことである。ハワイ観測所ではこのときをもってファーストライトとよんでいる。

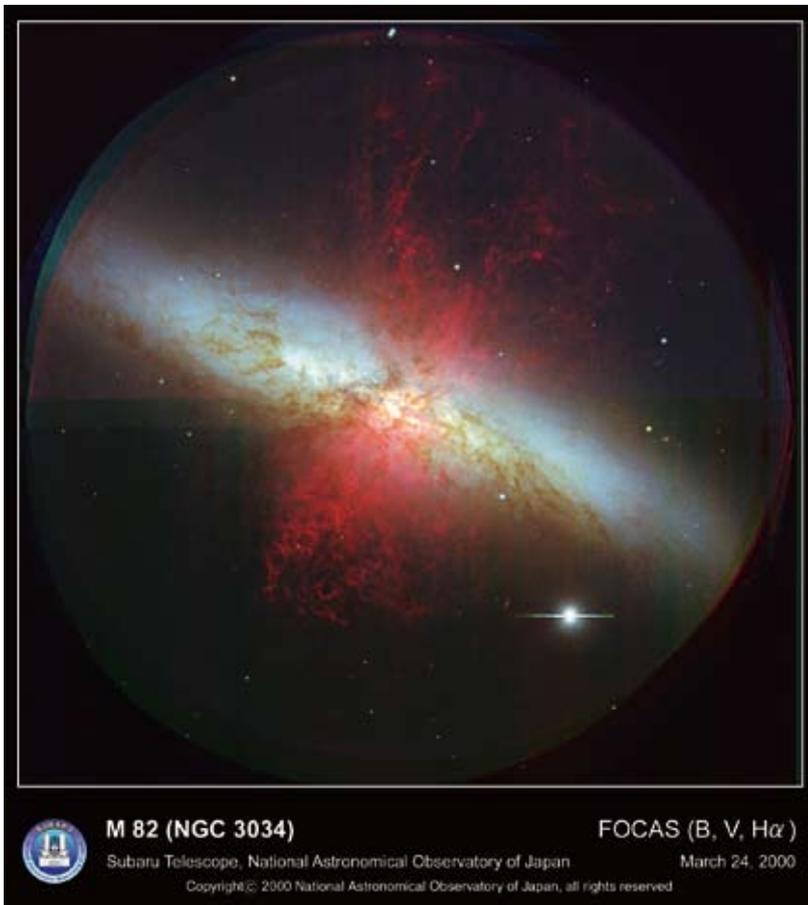


▲望遠鏡の調整時の観測制御室での作業風景。



▶すばる望遠鏡本体。

02 1999~2000年 イベント 各観測装置がファーストライト



観測データは、望遠鏡に搭載されたカメラや分光器などの観測装置によって取得される。すばる望遠鏡は、波長帯として可視光と赤外線の一部をカバーし、それぞれ撮像と分光観測を行う機能をもった装置を揃えている。中には視野内の多数の天体を一度に分光観測したり、明るい天体を隠して隣にある暗い天体を観測したりする、特殊な装置も持っている。これらを4つの焦点に配置し、焦点の切り替えや装置交換を行いながら多彩な観測を実現している。8つの装置と、それに合わせた焦点ごとの望遠鏡機能の調整がこの時期に集中的に行われた。

◀微光天体撮像分光観測装置 (FOCAS) のファーストライト時に取得された不規則銀河M82の可視光画像。

03 2000年12月 イベント 共同利用開始

Subaru Telescope schedule

List of accepted proposals by semester: S20 S01A S21B S31A S31B S33A S33B S04A S04B S05A S05B S36A S36B S37A S37B S38A S38B S39A S39B

Display: Dec 2000 or Current: Nov 2000 Jan 2001

Schedule for December 2000

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
					Dec 01	Dec 02
					GTO 983	
Dec 03	Dec 04	Dec 05	Dec 06	Dec 07	Dec 08	Dec 09
GTO 983	S04-025 JUN HLS	S06-018 Takahashi HLS	S06-130 Subaru HLS	PAJARA HLS	GTO CORNER	GTO CORNER
Dec 10	Dec 11	Dec 12	Dec 13	Dec 14	Dec 15	Dec 16
GTO CORNER	GTO CORNER	S06-008 Miyazaki HLS	S06-000 Takahashi HLS	S05-001 Hasegawa HLS		Dec
Dec 17	Dec 18	Dec 19	Dec 20	Dec 21	Dec 22	Dec 23
GTO 983		S-FF Ezaki		Dec		S04-479 K. Subaru Scam
Dec 24	Dec 25	Dec 26	Dec 27	Dec 28	Dec 29	Dec 30
S04-479 K. Subaru Scam	G11-18 Martin Scam	G11-1 Kawab Scam				The FOCAL
Dec 31						
The FOCAL						

▲すばる望遠鏡のスケジュール表。共同利用が開始された2000年12月のもので、観測者の名前が表に入っている。このころはまだ装置の試験観測（GTO）の時間も多し。

すばる望遠鏡は、大学などの研究者が共同で利用するために国立天文台が建設した望遠鏡である。望遠鏡・装置の性能が確認され、2000年12月から実際に共同利用観測が開始された。これに先立ち、国内外から観測提案の応募があり、外部機関のメンバーを含むプログラム委員会が、科学的意義が高く、すばる望遠鏡に適した研究課題を選考した。初回の応募には114件の研究課題の応募があり、そのうち26件が採択され、2001年3月までに観測が実施された。以後、2009年後期まで（2010年1月まで）の累計では、2859件の応募があり、777件の研究課題が実施（採択）された。

すばるトリビア Q01

すばるの観測提案は、半年毎に募集され、締切り1か月ほど前に案内が流されます。では、締切り日当日に提出される提案はどのくらいあるのでしょうか？

04 2001年8月 イベント 初の主鏡再蒸着（メッキ）

望遠鏡の鏡は特殊なガラス材からできているが、それにアルミニウムコート（メッキ、あるいは蒸着）を施すことで、高い反射率の鏡としている。夜間には外気にさらされるため、鏡の表面は少しずつ汚れ、傷んでくる。このため、定期的にメッキをやりなおす必要がある。搭載から2年半が経過した2001年8月には、鏡が望遠鏡から外され、古いメッキを取り除いたうえで再メッキを行い、再び望遠鏡に搭載するという作業が実施された。この作業は、以後2～3年に一度行われている。



▲再蒸着作業風景：望遠鏡から鏡をとりはずす。



◀再蒸着作業風景：手で鏡を拭く作業もある。

すばるトリビア Q02

望遠鏡の鏡を一番汚すのは何でしょうか？



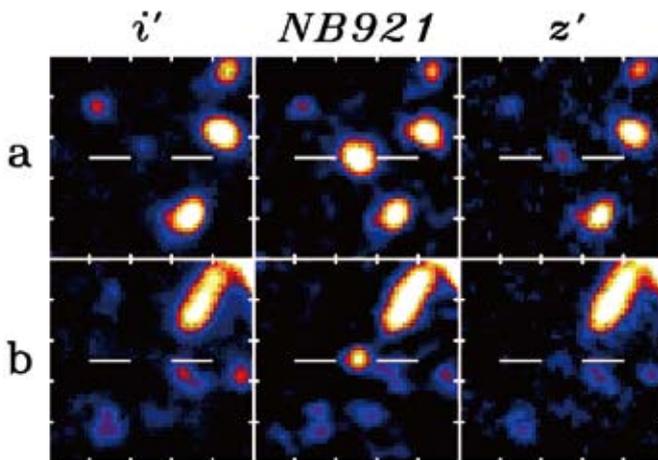
05 2001年11月 **科学的成果** リニア彗星の形成時の温度測定に成功*****

すばる望遠鏡の高分散分光器 HDS によるリニア彗星 (C/1999 S4) の分光観測により、この彗星から放出される NH₂ 分子の解析が行われ、この彗星本体 (核) を構成するアンモニアが凍りついた温度は 28 ± 2 ケルビン (摂氏約 -245 度) であると測定された。この結果、リニア彗星は土星の軌道から天王星の軌道領域付近で生まれたことが明らかになった。この観測により、彗星の起源を明らかにするための新しい手法が確立され、彗星がどのような環境下で生まれたのかを直接的に示す証拠が得られた。



▲リニア彗星の赤外線カメラ (CISCO) および可視光カメラ (CAC) による画像。この彗星の詳しい分光観測が HDS により行われた。

06 2003年3月 **科学的成果** 最も遠い銀河 (当時) を発見。赤方偏移 6.6 *****



▲最遠方銀河の位置の波長ごとの画像。水素原子の放つ光が 921 ナノメートルになる赤方偏移にあたる銀河だけが NB921 というフィルターで見つけられる。

ハワイ観測所のプロジェクト観測「すばる深宇宙探査」により、128 億年かなたの銀河がとらえられた。これは当時、人類がとらえたもっとも遠い銀河で、その後すばる望遠鏡によって続々と遠方の銀河が発見され、詳しく研究されていくさきがけとなった。遠方の銀河をみることは、宇宙の過去の姿を調べることになる。宇宙誕生から 10 億年以内の銀河の誕生、そして銀河の群れの形成のはじまりを実際に観測によって調べることが可能になってきた。

すばるトリビア Q03

すばる望遠鏡は、仰角 15 度以上で観測可能です。しかし観測できない領域がひとつあります。どこでしょうか？

- ①北極星周辺
- ②真西の方角
- ③天頂 (真上) 付近

★ 2006 年 9 月には、さらに遠い銀河を発見！
→ 14 ページ参照



Subaru Deep Field: The Most Distant Galaxy Known

Suprime-Cam (i' , z' , 921 nm)

Subaru Telescope, National Astronomical Observatory of Japan

March 20, 2003

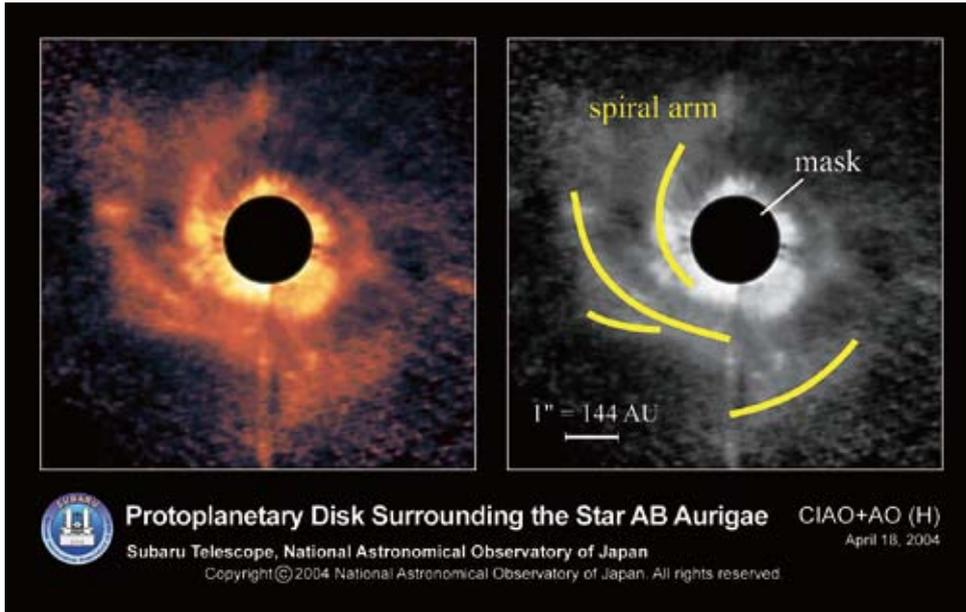
Copyright © 2003 National Astronomical Observatory of Japan, all rights reserved

▲すばる深宇宙探査 Subaru Deep Field の画像。2003 年に発見された最遠方銀河（当時）は矢印の位置にある。



07

2004年4月 **科学的成果** 渦巻状の原始惑星系円盤を描き出す



◀ぎょしゃ座 AB 星という若い星のまわりの円盤の画像。コロナグラフにより中心星は隠されている。

太陽のような比較的軽い星が生まれるときには、中心にできた原始星にまわりの物質が落ち込む途中で、回転するガスと塵からなる円盤が作られる。この円盤の中から惑星が誕生すると考えられており、星・惑星系形成の鍵を握るものである。補償光学装置とコロナグラフを用いた観測により、ぎょしゃ座 AB 星の円盤は渦巻のような形状をもつことが判明した。その後の別の天体の観測からも、円盤の構造は多様で複雑なものであることが示している。これらの発見は、われわれの太陽系とは異なるメカニズムで惑星系が作られていく可能性があることを意味している。

08

2004年10月 **イベント** 山頂施設の一般見学を開始

望遠鏡を見学したいという強い要望にこたえて、マウナケア山頂のドーム内見学が開始された。望遠鏡本体は、地上から16メートルの高さにあり、ドーム内へのアクセスも悪いため、専任ガイドがドーム内の見学ルート案内をする。このため、見学は平日昼間のみで、ウェブページからの事前申し込みが必要という制限があるが、以後2008年度までに、月平均約60人がこの一般見学によりすばる望遠鏡を訪れている。



▲ドーム内の見学風景。ドーム下部の望遠鏡の土台（ピア）を見学しているところ。

すばるトリビア Q04

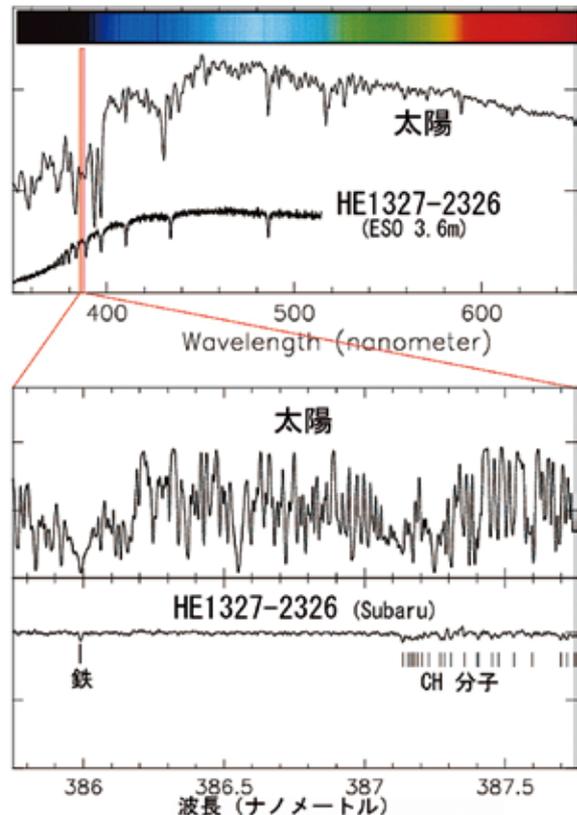
観測者は、マウナケア山の山腹にあるハレポハクとよばれる宿泊施設から観測に出かけます。ここの食事をおいしく食べるコツは何でしょう？

09 2005年4月 **科学的成果** 最も重元素の少ない星を発見*****

銀河系には、宇宙誕生からまもない時代に誕生した星の生き残りも存在している。ビッグバン後の宇宙は水素とヘリウムだけからなり、宇宙の初代星は重元素を全く含んでいなかったと考えられている。すばる望遠鏡による観測で、これまでに知られているなかで最も重元素組成の低い星が発見された。この星の化学組成には宇宙の初代星がどんな天体だったのか、どのくらいの質量の星だったのかを調べるための情報が含まれている。これ以後、初代星形成について複数のモデルが提案され、議論をよんだ。

すばるトリビア Q05

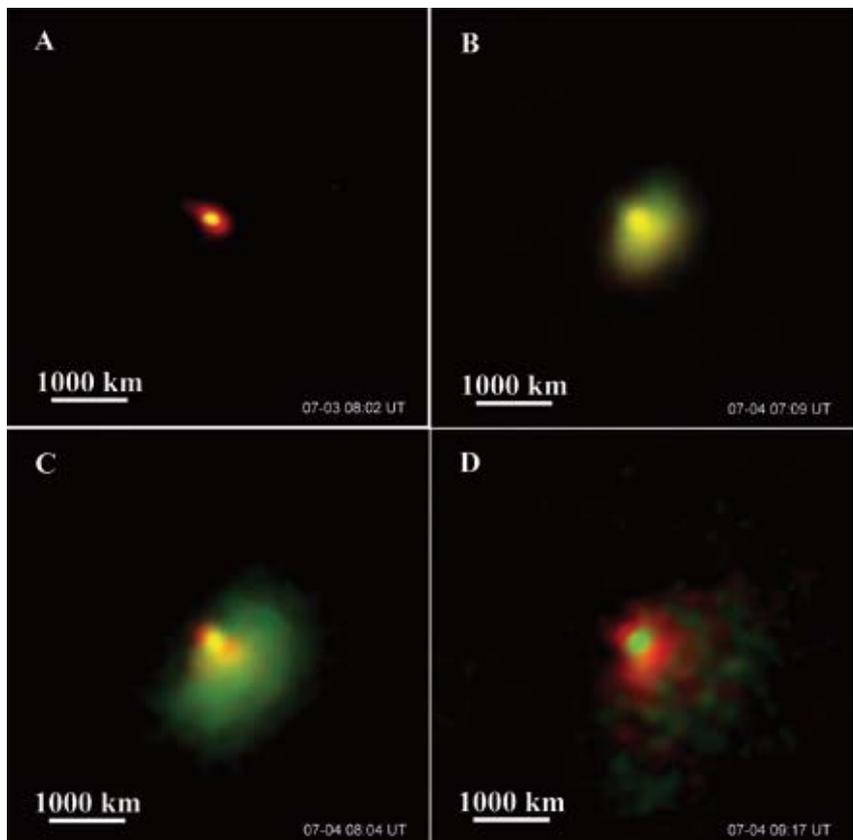
観測を申し込み、観測時間が認められたとして、割り当てられた観測の日が曇ってしまったらどうなるのでしょうか？



▲重元素の少ない星と太陽のスペクトルの比較。太陽にみられるギザギザは星表面の重元素による光の吸収を意味しており、発見された星にはそのような光の吸収がほとんど見られない。

10 2005年7月 **科学的成果** ディープインパクトの衝突現象を観測*****

時おり太陽に接近し、夜空を飾ることになる彗星たちは、太陽系初期にできた小天体の生き残りであり、当時の情報を含んだ貴重な天体といえる。その情報を引き出すには、内部構造をさぐる必要がある。2005年9月に、NASAのディープインパクト探査機をテンペル第1彗星に打ち込むという実験が行われた。この衝突の瞬間は各地の望遠鏡で観測されたが、すばるでは中間赤外線観測装置COMICSで観測が行われ、彗星の表面とその内部を構成する物質の分布が明らかにされた。

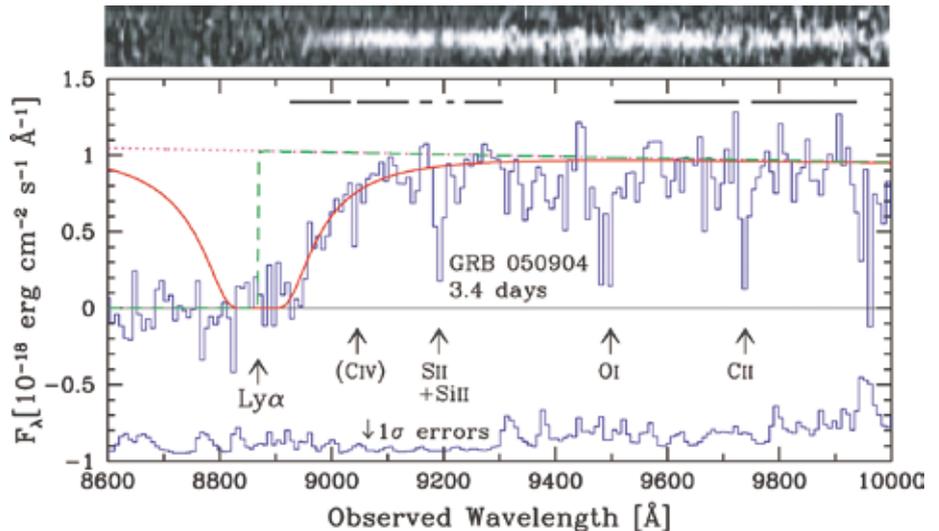


▲探査機衝突時の中間赤外線観測。Aが衝突前で、衝突後に放出された物質がB、C、Dの順にとらえられている。



11 2005年9月 **科学的成果** 最遠方のガンマ線バースト(当時)を捉える。赤方偏移6.3*****

ガンマ線バーストとよばれる、大質量の星が一生の最後に起こす巨大爆発が遠方の宇宙にも発見されている。スウィフト衛星で2005年9月に発見されたガンマ線バースト天体 GRB050904 の分光観測がすばる望遠鏡によって行われ、この種の爆発現象では当時知られているなかで最も遠方(赤方偏移6.3、約128億光年)であることが明らかになった。この爆発によって放たれた光には、当時の宇宙の情報が刻まれており、宇宙は誕生後9億年の時点で電離されていたことが明らかになった。これは宇宙における最初の天体形成を理解するうえで重要な情報となった。

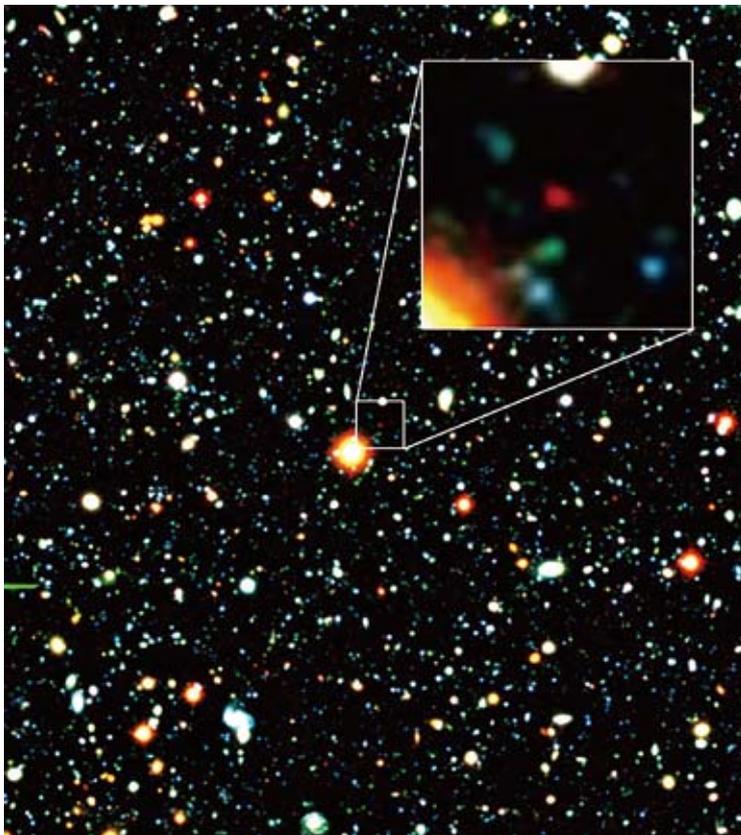


▲ガンマ線バーストのスペクトル。上が検出器上でとらえられたスペクトル画像で、光の強度分布として表現したのが下。水素による光の吸収(Ly α)の様子から当時の宇宙の電離状態が調べられた。

すばるトリビア Q06

マウナケア山頂の電力はどうやって供給されているのでしょうか？

12 2006年9月 **科学的成果** 最も遠い銀河を発見。赤方偏移7.0*****



▲距離(赤方偏移)がきちんと測られているものの中で最も遠い銀河(拡大図中央の赤い点)。

最も遠くの宇宙を見てみようという計画された「すばる深宇宙探査」で調べられた領域について、さらに観測を加えることにより、赤方偏移7、距離にして約128億8000万光年にある銀河が発見された。これは2009年8月現在、分光観測によってはっきり距離が測定された銀河としては最も遠方にあるもので、ビッグバンからわずか7億8000万年後の時代の銀河がとらえられたことになる。この時代の銀河の数は、もう少し近くの銀河の個数分布を延長して得られる予測よりも少なく、銀河の観測がいよいよ宇宙初期の銀河誕生の時期に踏み込んできたことを意味している。

すばるトリビア Q07

すばる望遠鏡で研究されたもっとも近い天体は何でしょう？

13 2006年10月 イベント ハワイ島沖地震 (M6.7) により被害 *****

ハワイ島は火山島だが、大規模な地震は多くない。しかし2006年10月15日、数十年に一度という規模の「ハワイ島沖地震」(マグニチュード6.7)が発生し、マウナケア山頂の望遠鏡も被害をうけた。すばる望遠鏡は、破損はなかったものの、駆動機構の精度が十分に出ないことが判明し、以後2週間ほどかけて修復・調整作業が行われた。調整後には十分な観測性能が達成されていることが確認された。また、観測装置の一部も影響を受け、再調整が行われた。

すばるトリビアQ08

つぎの装置のうち、2006年10月の地震でもっとも大きなダメージをうけたのはどれでしょう？

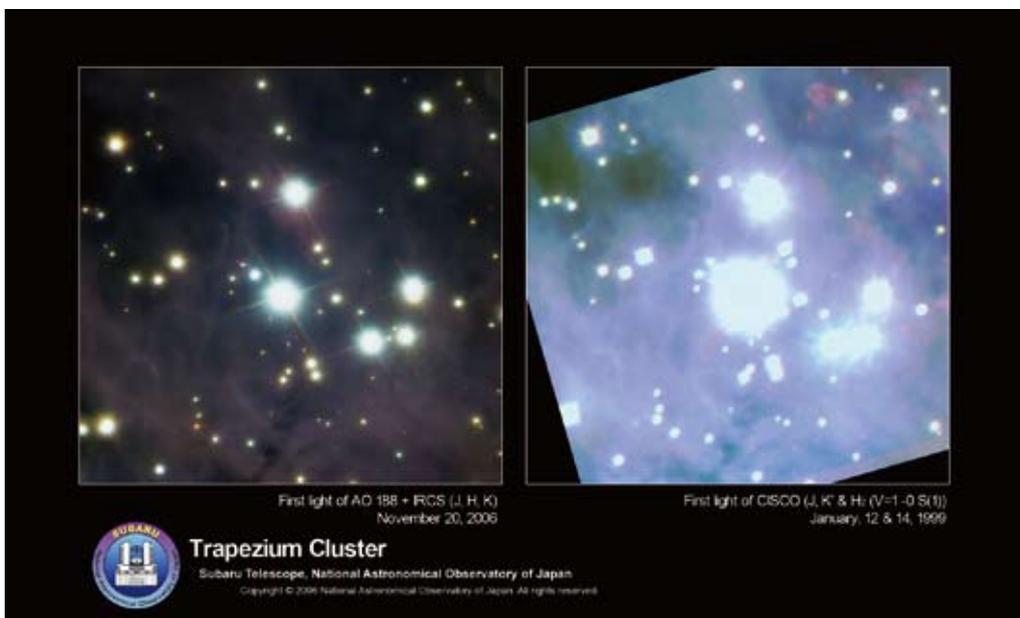
- ①望遠鏡の頭にある主焦点カメラ
- ②この年に共同利用を開始した近赤外多天体撮像分光装置
- ③もっとも重量の大きな高分散分光器



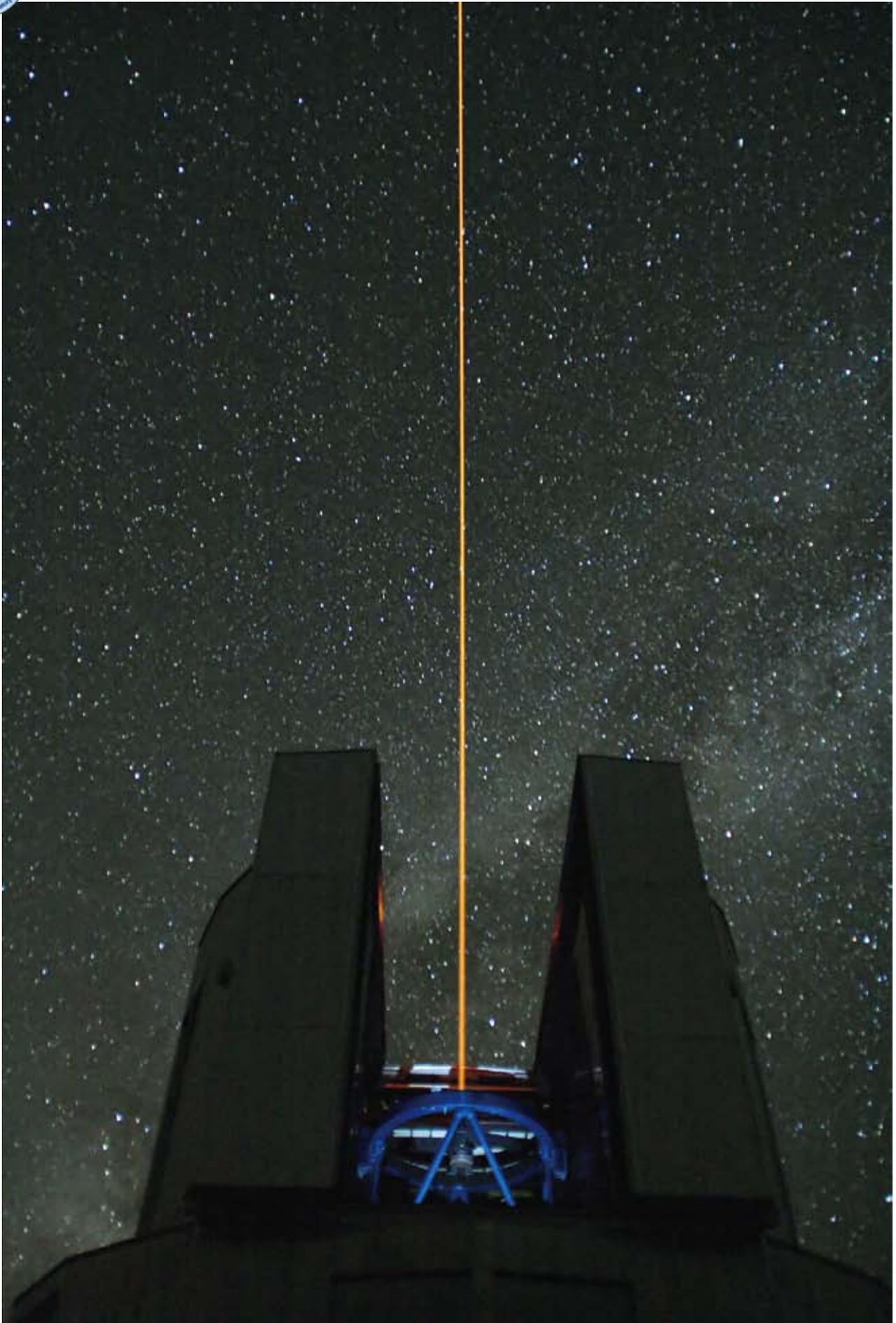
▲地震後、調整を終えた望遠鏡で取得された球状星団 NGC2419 の画像。

14 2006年11月 イベント 新補償光学装置のファーストライト *****

天体からくる光は、望遠鏡に到達する前に地球の大気のゆらぎによって乱され、星像はぼやけてしまう。これを元にもどし、望遠鏡の限界性能を実現する技術が補償光学とよばれる。補償光学装置では、形状を制御できる鏡(可変形鏡)を用いて大気のゆらぎによる星像の乱れを補正する。そのために、目的天体の近くにある参照星を同時に観測し、大気のゆらぎによる波面の乱れを測定する。その結果を用いて可変形鏡をリアルタイムで制御する。2006年には新しい補償光学装置が始動した。そこでは、可変形鏡は188素子で制御されるとともに、望遠鏡の先端からレーザー光を、上空90キロメートルにあるナトリウム層に向けて照射し、人工的に参照星を作る機能が加えられた(24ページの記事も参照)。



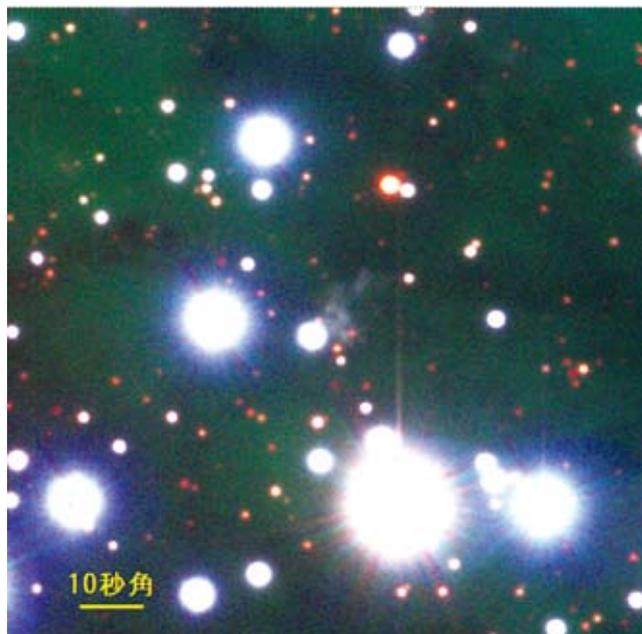
◀新補償光学システムと近赤外分光撮像装置IRCSで得られたトラペジウム(オリオン座)の画像。右は補償光学を用いずに得られた画像。



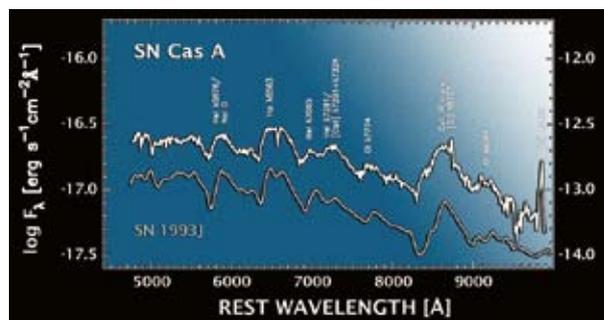
▲補償光学を用いた観測に必要な参照星を人工的に作り出すためのレーザー光照射のようす。

15 2008年5月 **科学的成果** 超新星の光エコーの観測に成功*****

星が一生の最期に起こす大爆発・超新星は、宇宙の進化のうえで大きな影響を与える現象である。銀河系内で数百年前に起きた爆発は、今では超新星残骸として見る事ができるが、爆発時の光が、その周囲数百光年離れたところにある物質によって反射されたものが発見されるようになってきた。すばる望遠鏡は、この反射光（光エコー、光のこだま）の分光観測に初めて成功し、過去の超新星の光を現代の観測技術で調べることが可能にした。これにより、現在超新星残骸として観測されている天体の起源となった星の性質や、爆発の型を調べることができるようになった。すばる望遠鏡によるこの種の観測は同年12月にもう一例報告された。



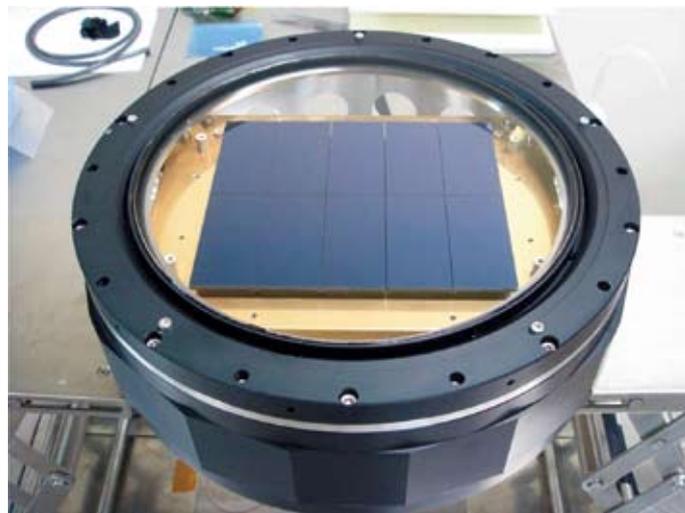
▲超新星残骸カシオペアAの元になった超新星の光のエコー（中央のモヤッとした部分）。



▲超新星の光エコーのスペクトル。1993年に観測された超新星のスペクトルとの比較から、超新星のタイプが特定された

16 2008年 **イベント** 主焦点カメラの検出器 (CCD) を更新*****

広い視野の撮像能力を誇り、すばる望遠鏡による遠方銀河などの研究を牽引してきた主焦点カメラに、高感度の新検出器 (CCD) が搭載された。遠方の天体を調べる場合、宇宙膨張の効果により、観測される光の波長がその分長くなる。このため、近赤外線での観測の重要性が高まっているが、新検出器では波長1ミクロン付近（人の目で見ることのできる赤い光より少し長い波長）の感度が格段に高まり、主焦点カメラはより遠方の天体の観測に力を発揮することができるようになった。



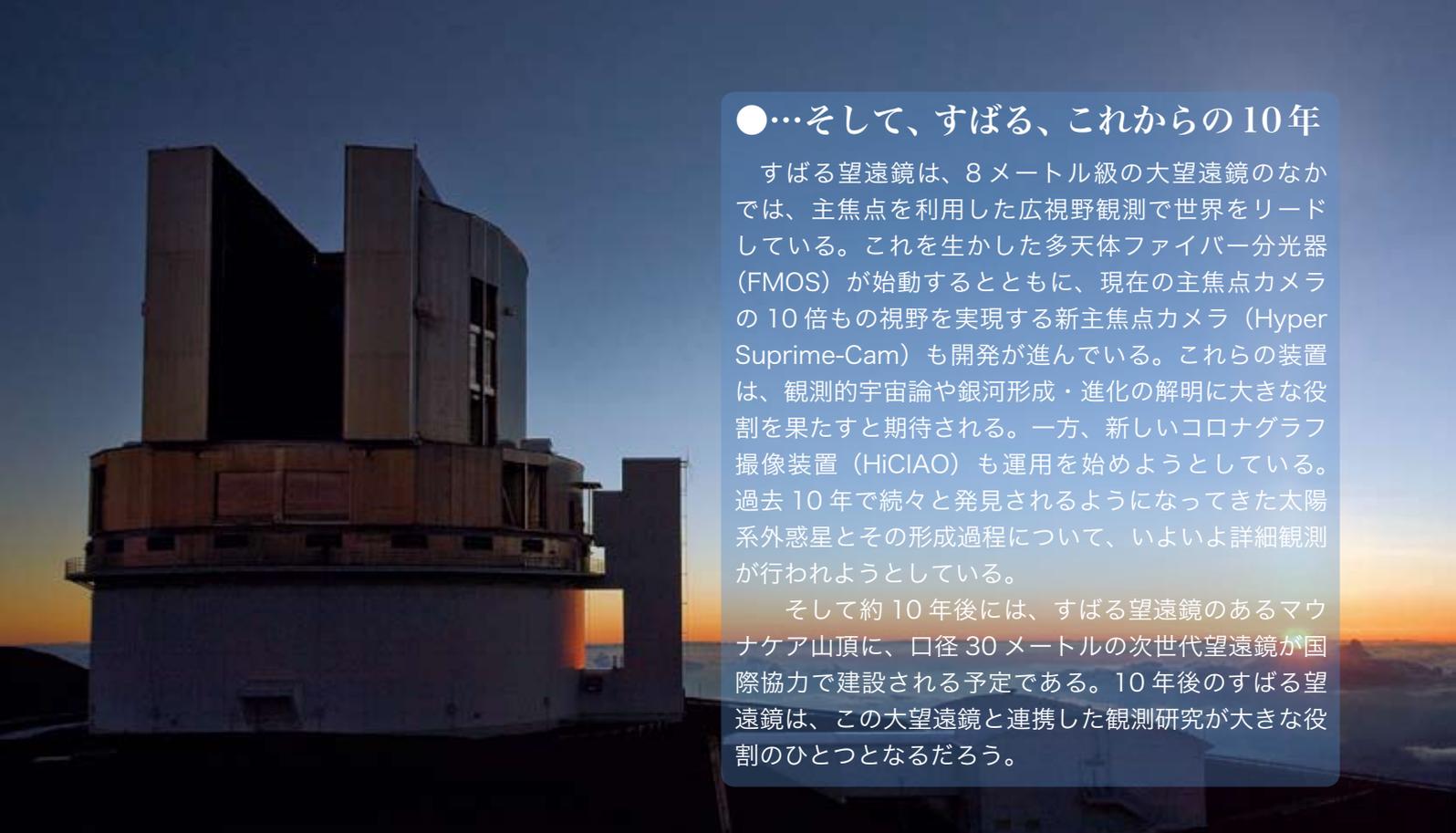
▲主焦点カメラに新たに取り付けられた10個のCCD。

◀新しいCCDを搭載した主焦点カメラで撮影された散光星雲M17。



すばるトリビア Q09

すばる望遠鏡は、年末年始の時期は何をしているのでしょうか？



●…そして、すばる、これからの10年

すばる望遠鏡は、8メートル級の大望遠鏡のなかでは、主焦点を利用した広視野観測で世界をリードしている。これを生かした多天体ファイバー分光器(FMOS)が始動するとともに、現在の主焦点カメラの10倍もの視野を実現する新主焦点カメラ(Hyper Suprime-Cam)も開発が進んでいる。これらの装置は、観測的宇宙論や銀河形成・進化の解明に大きな役割を果たすと期待される。一方、新しいコロナグラフ撮像装置(HiCIAO)も運用を始めようとしている。過去10年で続々と発見されるようになってきた太陽系外惑星とその形成過程について、いよいよ詳細観測が行われようとしている。

そして約10年後には、すばる望遠鏡のあるマウナケア山頂に、口径30メートルの次世代望遠鏡が国際協力で建設される予定である。10年後のすばる望遠鏡は、この大望遠鏡と連携した観測研究が大きな役割のひとつとなるだろう。

すばるトリビアQの答え あなたは何問分りましたか？ 7問以上正解なら立派な「すばるマイスター」！

●すばるトリビア A01

2009年前期の申し込みでは、160件の応募のうち約6割が締切り当日に提出されました。また、提出したものの改訂・差し替えも可能となっており、当日に差し替えが提出されたものも全体の3割にのぼりますので、最終版で数えるなら締切り当日に約9割の提案が提出されたこととなります。ちなみに、締切り時刻は日本時間正午で、午前10時から2時間に提出が集中しています。時間の許す限りベストを尽くすという研究者魂の現れか、あるいは……。

●すばるトリビア A02

日常的に大きな汚れの原因となるのは火山灰です。マウナケア山はもともと火山活動でできた山です。火山灰といっても、火山から直接出てきたものではなく、周囲に降り積もっていたものが風で吹き上げられたもので、夜間はむき出しとなる鏡に少しずつ積もります。幸い、これはドライアイスの粉を含んだ二酸化炭素ガスを吹きつけることで比較的よく落ちるため、この方法で3週間に一度くらいのペースで鏡が掃除されます。より長期的なメッキの傷みに対処するために、2、3年に一度の再メッキが行われます。



▲一面、赤茶けた火山灰に覆われたマウナケア山頂と望遠鏡群(手前中央が「すばる」)。

●すばるトリビア A03

①の天頂付近。すばる望遠鏡は経緯台式という型の望遠鏡で、水平方向の回転と、上下方向の駆動で望みの天体に望遠鏡を向け、天体の運動を追いかけます。天体が天頂を通過するような場合には、望遠鏡は真上を向きながら、東から西に瞬時に向き直らなければなりません。550トンある望遠鏡の水平方向の回転速度には限界があるため、天頂付近0.5度角の範囲は実質的に観測できない領域となります。こういう天体を調べるには、天頂通過の時間帯をはずして観測する必要があります。

●すばるトリビア A04

お腹をすかせておくこと。ハレボハクの食事は当然ながら基本的にアメリカ的で、量も多いのが特徴です。おいしいと思うかどうかは好みの問題ですが、よく宿泊する私(青木)の経験では、「ここでの生活では体を動かす機会がないのですが、周囲を歩いたり走ったりしてお腹ペコペコ状態にしておくと、肉をはじめボリュームたっぷりの食事がとてもおいしくなります。逆に風邪をひいてしまったときはまったく食が喉をとらず、体重が激減したということもありましたが…」となります。

●すばるトリビア A05

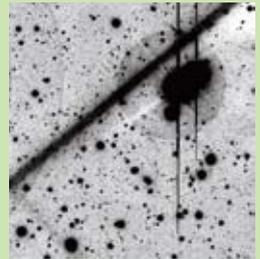
それはそれまでです。現在のすばる望遠鏡の運用では、原則として再度観測提案を出すことはありません。その場合、提案書類では、「前回この提案は認められたが、天気が悪かったので再度やりたい」というようなことを書くことがあります。その記述が審査過程でどの程度有利に働くかは定かではありませんが。

●すばるトリビア A06

山麓からひいています。ただし、停電時の備えとしてバックアップ電源をもち、安全を確保できるようにはなっています。マウナケア山頂は電力や道路などのインフラストラクチャーが確立しています。これは望遠鏡運用にとっては非常に大事なことであり、これに貢献していくことも天文台の大事な役割となります。

●すばるトリビア A07

流星、つまり地球大気に粒子が飛び込んできて光る現象の研究があります。視野の広い主焦点カメラで観測していると、露出時間中に流星がいくつも視野の中に現れ、画像に記録されます。このデータの解析から流星の発光メカニズムが研究されました。用いられたデータのなかには、最も遠方の銀河を探索するためにとられたものもありました。天文学の多彩さを象徴する研究です。



▲すばるが捉えた流星像(斜めに視野を横切っているライン)。

●すばるトリビア A08

③の高分散分光器。重量の大きなこの装置は、望遠鏡が動いても装置の姿勢が変わらないナスミス焦点という位置に設置されています。したがって、ひとたび地震が起こるともろい面があります。幸い、破損するほどの被害には至らず、光学素子の再調整で十分な性能を回復しました。なお、もうひとつのナスミス焦点に搭載されている補償光学装置も地震の影響を大きくうけました。



▲据え付け型の巨大な高分散分光器。

●すばるトリビア A09

いつもどおり観測が行われています。そもそも、日本と違ってハワイでは年末年始はさほど重要な休みではなく、むしろクリスマスのほうが休暇をとる職員が多いためスケジュールづくりに配慮が必要となります。ただし、年末年始は観光客が急増するため、日本から観測に行くために航空便をとるのが困難になるという悩みがあります。



2009年度「すばる観測研究体験企画」報告

今西昌俊(ハワイ観測所)

「すばる観測研究体験企画」は、大学の学部3年生以下の学生約10名を対象とし、事前に望遠鏡や観測装置の仕組みを学んだ後、ハワイ島マウナケア山頂のすばる望遠鏡を用いて実際に観測を行ない、観測天文学の醍醐味を実体験してもらうための企画である。本企画は好評を博しており、その後天文学研究を志し、大学院へ進学した学生は相当数に登っている。

本年度は第8回目の開催であり、学部3年生を中心とする、全国各地の大学生12名が参加した。本企画参加後に将来の進路を考える時間を充分取れる、晴れる確率が高い、科学観測が春ほど混み合っていないなどの様々な理由から、昨年度より、夏に実施することにした。

本年度の本企画は、参加者募集のお知らせを、日本天文学会(tennet)、及び、光学赤外線天文学連絡会(光赤天連)のメーリングリスト(gopira)を通して行なうとともに、国立天文台とすばる望遠鏡のホームページにも募集要項を掲載した。また、昨年度応募の少なかったいくつかの大学の教官に直接依頼して、数多くの優秀な学生に、本企画の情報が流れるように取り計らってもらった。その結果、35名もの応募があり、応募書類に基づく厳正なる選考の結果、特に強い意欲が感じられた12名を選抜した。

本年度の企画においては、近赤外線分光撮像装置(IRCS)と補償光学(AO)を用いて、赤外線でも明るく輝いている合体衝突銀河NGC6240を、近赤外線のKバンド(波長2.2マイクロメートル)で高空間分解能で撮像し、合体の様子を詳しく調べることを主目的とした。参加者同士があらかじめお互いを知ることができるよう、8月12日に国立天文台三鷹キャンパスにおいて観測準備セミナーを行なった。このセミナーでは企画の説明に加えて、すばる望遠鏡に

よる研究成果も紹介した。参加者全員に、(1)望遠鏡や観測装置、観測天体について調べて発表する、(2)観測に使用するオペファイルを書く、という課題を与えることにより、実際の観測に関する理解を深めさせることができた。

8月24日のハワイへの渡航は概ね順調であり、無事ハワイ観測所へ到着し、林正彦所長との対話、所員による話し、山麓施設の見学などを行なった。

翌8月25日は、ハレポハク(中間宿泊施設)を経由し、山頂施設(すばる望遠鏡)の見学を行なった。雲海の上に聳え立つマウナケア山頂の望遠鏡群、間近に見たすばる望遠鏡の大きさなどに感動してもらえたと思う。その後、ハレポハクに戻り、夕食後、天気が快晴であったため、すぐそばのオニズカセンターまで赴き、星空の観望を行なった。肉眼ではっきり見える天の川や、日本では経験できないほどのおびただしい数の星、アマチュア望遠鏡ではっきり見える木星とその衛星、球状星団や散光星雲など、マウナケアから見る宇宙の美しい姿に感動してもらえたものと確信している。実際、天文学研究を志す強い意欲が湧いてきたという意見を、多くの学生からもらった。

8月26日の観測日、山頂は快晴で、星像も小さく、水蒸気量も小さいという、赤外線観測にとっては絶好の観測条件となった。星のサイズは近赤外線で0.4秒角、補償光学をかけると0.07秒角になり、皆がその威力を実感することができた。トラブルなく観測を終了し、積分時間は短いものの、質の高い観測データを取得することができた。

翌8月27日は、下山してヒロに戻り、山麓施設でデータ解析実習を行なった。昼食前から開始したものの、例年と同じく、絶対的な時間



▲林所長の話を熱心に聴く参加者。



▲観測終了直後の全員集合写真。



▲データ解析の様子。

不足により、ヒロで最終画像まで到達することはできなかった。配布したマニュアルに基づいて各自で続きの解析を進めてもらい、10月ころに有志が三鷹に集まって相談することになった。ハワイ最後の夜ということもあり、ハワイ観測所の中庭でバーベキューを開催した。天文学研究の世界でやっていくために必要な資質、将来の進路に関する質問や相談を、林所長に熱心にする参加者の姿が見られた。翌8月28日にハワイを後にした。

参加者の半数が一瞬レフの高価なカメラを所有し、熱心にマウナケア山の美しい星空撮影を行っていた昨年度に比べ、本年度は、いわゆるヘビーなアマチュア天文家は1名だけであっ

た。代わりに、宇宙物理学に関する鋭い質問を浴びせかけてくる学生が多かったように思う。自分自身の理解の再確認にもなって有意義であったとともに、今回の参加者の中から、近い将来、日本の天文学をリードしていける優秀な人材が生まれるに違いないと確信した。実際にそうなることが、われわれにとって最大の喜びである。

★本年度の「すばる観測研究体験企画」実現、開催に当たっては、観測の現場から各種手続きまでハワイ観測所及び国立天文台すばる室の多くの方々にご協力をいただきました。8月26日観測当日は、進行の遅れにより、終了予定時間を5分オーバーすることになったものの、AO装置チームに快く了承していただきました。ここに厚く御礼申し上げます。



「ハビタブル惑星ミニワークショップ」報告

伊藤孝士(天文シミュレーションプロジェクト)

近年になり太陽系外惑星の観測は著しく進展し、その直接撮像も可能となる段階にあります。それに伴い、従来は太陽系惑星を舞台にしてきた惑星大気の研究もその対象に系外惑星が加わることで新たな時代に入りつつあります。こうした背景を踏まえ、液体の水を長期間表面に維持できる惑星、いわゆる「ハビタブル(居住可能)惑星」研究の現状と将来に焦点を当てた研究集会が林祥介・国立天文台客員教授(神戸大学・惑星科学研究センター)の主催により平成21年8月18日(火)に国立天文台三鷹で開催されました。

研究集会は林教授の趣旨説明で幕を開け、北海道大学の倉本圭さんがハビタブル惑星科学の俯瞰的な展望を示すことで現時点での知見の概要と将来の研究指針を参加者が共有しました。引き続き国立天文台の成田憲保さんにより系外惑星大気の観測に関する詳細な解説が行われ、

理論研究者からも活発に質問が寄せられました。その後も講演は続き、惑星での海洋形成条件、惑星大気と海洋・生命の共進化、惑星大気の数値的研究の戦略、ハビタブル惑星の大気・海洋大循環、惑星大気の輻射輸送数値モデル、惑星運動の超長期安定性などに関する発表が行われました。特筆すべき事項としてはALMA推進室の西合一矢さんによる飛び入り講演が行われ、ALMAを用いた系外惑星観測の可能性が精密な定量的評価と共に議論されたことが挙げられます。

当初この研究集会は林教授と国立天文台内の共同研究者のみを対象とする小規模なセミナー形式を想定しており、そのため会場も輪講室という小さな部屋しか確保していませんでした。けれども蓋を開けたら30名近い参加者が集い、会場の椅子の数が足りなくなる事態まで発生しました。国立天文台に所属する惑星科学研究者は決して多くありませんが、この研究集会には光赤外・電波・太陽物理など天文学各分野の研究者が多く参加し、系外惑星とりわけ生命居住可能な惑星に関する天文学者の関心の高さが再認識された次第です。この分野に潜在的な興味を持つ天文学者は更に多く存在すると思われるので、今後も継続的にこうした研究会を国立天文台で開催してはという声も上がりました。

●この研究集会の講演資料などは以下のページから取得できます。

<http://www.gfd-dennou.org/seminars/wtk/2009-08-18/>



▲飛び入り講演「ALMAによる系外惑星観測のお誘い」も。



今年は「世界天文年晴れ」？ 石垣島「南の島の星まつり」は大盛況！

高田裕行(天文情報センター)

今や、全国にその名が知られるようになった石垣島の「南の島の星まつり」。今年は、世界天文年2009(IYA2009)の主要イベントにもなり、例年にも増して熱のこもったお祭りが8月19～23日の5日間、島のあちこちで開催されました。何しろ、晴れました！

(笑)。メインのライトダウン星空観望会が天候に泣かされた年でも、著名アーティストが集う名物コンサートや、地元を挙げてのさまざまなイベントで、参加者の満足度はそもそも高いのですから、これで晴天夜となれば「鬼に金棒」。来年も晴れますように(鬼・笑)。



▲今年の星まつりはIYA2009のメインイベントともなっており、1月4日のオープン観望会、5月の「月夜の晩の不思議」講演会、7月22日の日食観望会とロングラン。「背なで輝く満天銀河さー」。

▼ライトダウン星空観望会も前夜祭(8月21日夜)と本祭り(8月22日夜)の豪華2晩立て。前夜祭は、夕方までの土砂降りがウソのように一気に晴天間が。七夕祭りで有名な平塚市の協力で飾られた笹の葉飾りが涼風に気持ちよく。



▲夏川リミさんはじめ、星まつりに駆けつけた常連アーティストのコンサートは、星空の下、サイコーの盛り上がり！



▲八重山の伝統的の歌謡「とぅばら〜ま」作詞コンテストで国立天文台長賞受賞の宮良まさみさんに記念品の望遠鏡を手渡す観山台長。



◀古在元国立天文台長ご夫妻も星まつりに参加。石垣島天文台の「むりかぶし望遠鏡」を見学。



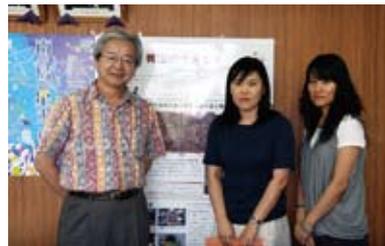
▶VERA 石垣島観測局では、恒例のアンテナツアー開催。「うわー、あんなとこ昇るんだ〜」。



◀VERA 石垣島観測局のミニ講演会。月探査機「かぐや」の成果を解説中。



▲石垣市役所では、大濱市長も出席して、世界天文年2009石垣イベントの記者会見が開かれました。



▲海部前国立天文台長は、IYA2009日本委員会委員長として参加。IYA2009主催企画「アジアの星・宇宙の神話と伝説プロジェクト」のゲストとして韓国からアンさん(左)とキムさんも来島し、翌23日の記念講演会で韓国の七夕伝説の研究成果を発表されました。

▼22日夜のライトダウン星空観望会は文句なしの晴天。見事な天の川が現れました。



▼ANAインターコンチネンタル石垣リゾート会場では、特設プラネタリウムも登場！



▲23日に開かれた記念講演会終了後、星まつりとIYA2009のメインスタッフ一同で記念撮影。

2009年「三鷹・星と宇宙の日」のお知らせ

★毎年恒例の「三鷹地区特別公開」は、2009年より「三鷹・星と宇宙の日」という名称に変えて開催されます。

●日時：2009年10月24日(土) 10:00～19:00
(入場は18:00まで)

●場所：国立天文台三鷹キャンパスおよび東京大学 天文学教育研究センター(東京都三鷹市大沢2-21-1)

●主催・後援・協力

- 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
- 協力：東大生協天文台支所、大沢地区住民協議会、三鷹市 星と森と絵本の家

●メインテーマ

「天文学と望遠鏡の400年」

ガリレオ・ガリレイが初めて望遠鏡を夜空に向けて天体観測を行い、ヨハネス・ケプラーが惑星の運動法則である「ケプラーの法則」を発表した1609年から400年。望遠鏡という宇宙を遠くまで見通すことのできる観測装置を手に入れた人類は、宇宙の姿をどんどん解き明かしてきました。そして望遠鏡も、観測目的によってさまざまタイプのものが開発されました。光学望遠鏡、電波望遠鏡、干渉計、そして宇宙へ…。「もっと遠くを見たい」「もっと精度の良い観測をしたい」そんな研究者の飽くなき探求心が、様々な望遠鏡を生み出してきたのです。望遠鏡の歴史やそれによって得られた研究成果、そして

これからの天文学、望遠鏡について考えていきましょう。

●講演会

●解析研究棟大セミナー室 13:15～15:30

講演1「すばる望遠鏡から30m望遠鏡TMTへ——ボケを直して最初の銀河を見る——」

家 正則(国立天文台、総合研究大学院大学教授)

講演2「電波望遠鏡の進化と電波天文学の発展」

石黒正人(国立天文台名誉教授)

●東京大学天文学教育研究センター1階 12:00～12:40

講演「宇宙のすがた」

土居 守(東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター教授)

●公開内容：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、スタンプラリー、天体観望会等を予定しています。事前の参加申し込みは不要です(無料)。

●お問い合わせ

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 国立天文台 事務部 総務課

住所 東京都三鷹市大沢2-21-1

電話 0422-34-3600

FAX 0422-34-3690

<http://www.nao.ac.jp/open-day/>

★新型インフルエンザ対策のため急遽中止/延期する可能性があります。開催情報については、このページにてお知らせしますので、ご確認くださいようお願いいたします。

NEWSTAFF



平松直也(ひらまつ なおや)

所属：事務部総務課総務係

出身地：神奈川県

8月1日付で国立天文台事務部総務課総務係に採用されました平松直也と申します。前職はシステム会社で、法人向けの営業や導入支援作業などを担当しておりました。また、学生時代には府中市内の大学に通っており、天文台三鷹キャンパスの周辺にも、しばしば足を運んでおりましたので、親しみを感じています。天文学については、高校時代に地学の授業で学んだ記憶がある程度ですが、たまに地方に旅行に出かけたときには、街灯のない夜道で、都会では見られない星空を楽しんでいます。総務係として、誠心誠意職務を全うさせて頂きたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願い致します。



塚野智美(つかの さとみ)

所属：事務部財務課調達係

出身地：新潟県

8月1日付けで信州大学より異動してまいりました塚野智美と申します。信州大学では附属病院調達係と財務部経理調達課の2か所を経験し、天文台では財務課調達係に配属となりました。出身は新潟で、大学時代は大阪で過ごし、留学でメキシコシティに暮らし、就職で長野県に行き、異動してきた今は小平市民となりました。松本市で始めたサルサ(中南米のダンス)はまだ初心者ですが、踊ることが好きです。天文台の皆様のお仲間に入れて頂き大変嬉しく思います。仕事の面では教えて頂くばかりでご迷惑をおかけいたしますが、早く慣れるよう努力いたします。よろしくお願い致します。



古川慎一郎(ふるかわ しんいちろう)

所属：事務部財務課司計係

出身地：福岡県

財務課司計係に配属になりました古川慎一郎と申します。今年の3月に大学を卒業したばかりの弱者ですが、よろしくお願い致します。大学では国際法を専攻し天文とは無縁の生活を送っていましたが、幼い頃は星野村という山村にある天文台をよく訪れていました。その経験の中で感じた好奇心や探究心の高まりを思い出し、天文台という言葉のもつ幻想的なイメージに惹かれてこの職場で働くことを決めました。まだまだ出来ることは少ないですが新たなフィールドで挑戦することにやりがいを感じる毎日です。そしていつの日かロマンを感じながらパソコンに向かえるようになることを信じて頑張ります！



内村勝人 (うちむら かつひと)

所属：水沢 VLBI 観測所会計係長
出身地：岩手県

8月1日付けで、岩手大学から参りました。前職では、連合農学研究科(博士課程)の事務を行っており、会議等の運営、庶務・会計的な業務から学位授与に至るまで、連合農学研究科に関する事務全てを行う大学でも特殊な部署にありました。天文学に関する業務は初めての経験ですが、これまでの経験が少しでも活かされればと思っております。現在の仕事に慣れるまで、ご迷惑をお掛けするかと思いますが、どうぞよろしくお願いたします。最近の週末は、長靴、手袋、つなぎ姿でチェーンソーや“まさかり”を持ちながら薪割りするなどスロークライフを楽しんでいます。実生活を兼ねた新しい趣味ですが、少しずつ幅を広げて行きたいと思っています。



渡邊佑子 (わたなべ ゆうこ)

所属：水沢 VLBI 観測所会計係
出身地：岩手県

8月1日付で国立天文台水沢 VLBI 観測所に採用されました渡邊佑子です。東京で数か月の就職活動を経て、思わぬところで18年間すみ続けた岩手県へ配属することが決まりました。いまは、古くから地元県民から精度観測所の名で親しまれてきた水沢 VLBI 観測所まで、盛岡の実家から電車を通う日々を送っております。大学では管理会計ゼミに所属し、会計情報をもとにした経営マネジメントの手法を学んできました。大学で学んだことを生かし、会計係として研究活動が円滑に進むよう精一杯がんばりたいと思います。どうぞよろしくおねがいたします。



高橋亮吉 (たかはし りょうきち)

所属：野辺山宇宙電波観測所会計係
出身地：愛知県

8月1日付で信州大学医学部附属病院経営企画課より参りました。前職では実際の医療現場で使われる医療機械・機器などの、購入からそれに付随する業務についてを主に担当しておりました。野辺山においても同じ会計関係の業務ではありますが、これまでよりも幅広くいろいろな事に対応していかなければならないということで若干不安を感じております。また、取り巻く環境としても大きく変わって戸惑いもありますが、皆様の教育研究活動に少しでもお力になれるよう、誠心誠意努めていこうと思っておりますので、どうぞよろしくお願いたします。

●人事異動の記事訂正

★2009年5月号14ページの人事異動リストの一部に誤りがありました。以下、訂正してお詫びいたします。
櫻井 隆、大島紀夫、佐々木五郎、鳥居泰男の各氏の「任期は平成23年3月31日までとする」。

編集後記

- 実家に帰省し、昆虫館に立ち寄りました。カマキリのお食事タイムで出されたゴハンは、なんと展示物のチョウ！毎日のように羽化し、チョウの園には天敵もいないのでどんどん増えていくようです。おかげでカマキリはご馳走の毎日です。(I)
- 今年の夏は日本語の記事執筆に追われました。研究の面白さを日本語で分かりやすく書くのはなかなか難しいもので、自分の文才の無さを思い知らされました。国天ニュースに記事を書いて下さる方々に改めて感謝。(K)
- 涼しくなり、最低気温予測が11度とかを出し始めました。湿気の高い時期が終わってホッとします。子供の時は夏が来るとうれしかったのですが、いつ頃から心境が変わったのでしょうか。(J)
- Welcome back, Lamar! 開幕1か月前なのに、今年もNBAリーグパスの案内が来ない。ブロードバンドという選択肢もあるけれど、24時間以内に見ないといけないなんて非現実的。No スカパー！, No Life! (片)
- すばる10周年…というと、学生時代を終えて早10年。人間老い易く学成り難し。あつという間に歳をとってすばる20周年とかになってしまいそうです。(κ)
- シルバーウィーク。すっかり、定着してしまいましたが、もともと暦計算室長のKさんが、この特殊な連休に気づいた数年前から、そういう言い方はあったらしい。毎年連休にしてよ……、といいたところだが。(W)

国立天文台ニュース
NAOJ NEWS



No.194 2009.9
ISSN 0915-8863
©2009

発行日/2009年9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でお願いたします。
「国立天文台ニュース」は、http://www.nao.ac.jp/naojnews/recent_issue.htmlでもご覧いただけます。



▲すばる望遠鏡ナスミス焦点に取り付けられた AO188 (左側)。主に近赤外線撮像分光装置 IRCS (右側) と共に用いられる。

● AO188 (Adaptive Optics 188) は、すばる望遠鏡ナスミス焦点に取り付けられた補償光学システムです。補償光学とは地球大気の揺らぎによる光波面の乱れをリアルタイムに補正する装置です。AO188 では明るいガイド星からの光波面を波面センサーで 188 分割して乱れを測定し、188 素子の可変形鏡で乱れた波面を補正しています。AO188 は 2008 年 8 月より自然ガイド星モードでの運用を開始し、同じくナスミス焦点に搭載された近赤外線観測装置と共に用いられ、JHK バンド (1.25, 1.63, 2.20 μm) の主な近赤外線波長域で、すばる望遠鏡の回折限界に迫る 0.065 秒角以下の空間分解能での観測を実現しています。

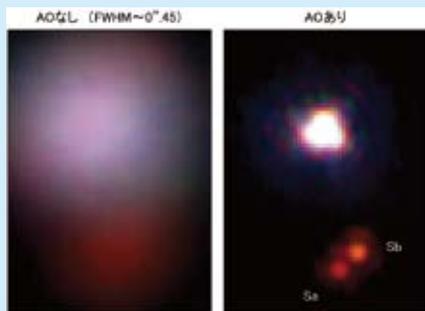


Specifications

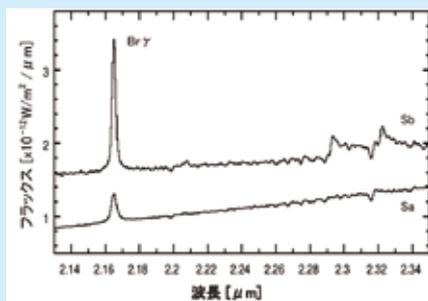
- 完成年：2008 年 8 月 (自然ガイド星モード)
- 観測波長帯：0.9 ~ 5.3 μm (サイエンス)、0.45 ~ 0.9 μm (波面測定)
- 波面センサー：波面曲率センサー (188 個のアバランシェフォトダイオードを搭載)
- 可変形鏡：バイモルフ鏡 (制御電極 188 個)
- 視野：直径 2.7 分角 (補正有効直径は約 1 分角)
- ガイド星等級：-1 等 ~ 16.5 等 (R バンド)
- 製作チーム：国立天文台

◀ AO188 ベンチ内に配置された光学系。手前の箱に入っているのが波面センサーで、一番奥に見える鏡が可変形鏡です。普段は遮光されていてなかなか見ることができません。

★ AO188 の特徴はなんといっても星像の高い中心集中度です。これにより、高感度、高解像度、高ダイナミックレンジの観測ができるようになります。図は AO188 と IRCS で撮った T Tau の JHK バンド 3 色合成図と、南側の近接連星のスペクトルです。シーイングの環境下では分離できなかった、南側の近接連星 (離角 0".13) をはっきりと分離することができ、また個々の星を分離してスペクトルを得ることができています。現在、AO188 の特徴を生かし、原始惑星系円盤惑星系の観測や、恒星、彗星、近傍銀河の高分散分光、クエーサーホスト銀河の撮像など高解像度を必要とする様々な観測的研究が進められています。



▲ AO188 + IRCS による T Tau 画像。AO を使わない場合 (左) と AO を使った場合 (右、シーイング 0".45) を比較しています。



▲ 0".13 の近接連星を分離して得たスペクトル。

ひとこと



AO188 に新たにレーザーガイド星モードを追加するための、開発、試験を現在進めています。このモードでは、589nm の波長のレーザー光を高度約 90km の高層大気中にあるナトリウム層に照射し、ナトリウム原子を励起して光らせることでできた、人工のガイド星を用いて波面補正を行います。このモードにより、これまで明るいガイド星が無く、補償光学の観測がほとんど行われてこなかった、遠方銀河に対しても、その威力を発揮できるようになります。(撮影/宮下暁彦)