

自然科学研究機構



# 国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2009年6月1日 No.191

## アステ (ASTE) 望遠鏡、 115億光年彼方に爆発的星形成銀河の集団を発見!

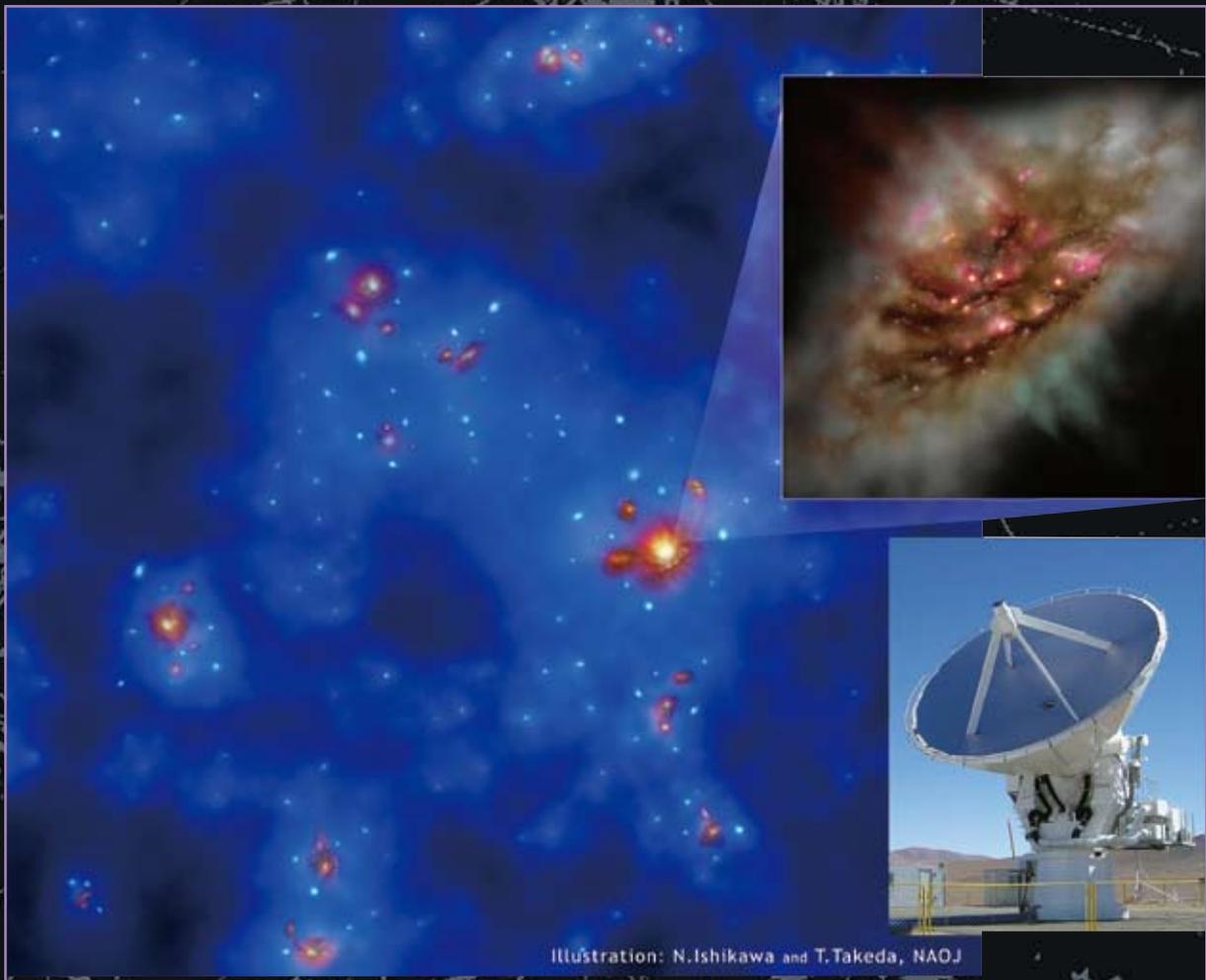


Illustration: N. Ishikawa and T. Takeda, NAOJ

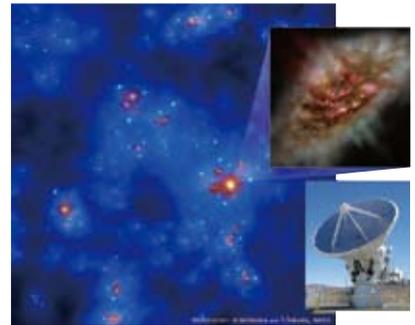
- 「琉球大学でも、天文学の授業を！」一連携協定を結ぶ
- 受賞おめでとうございます**  
井口 聖准教授が日本天文学会研究奨励賞受賞
- 第2回すばる国際コンファレンス  
「Exoplanets and Disks : Their Formation and Diversity」報告
- 「君が天文学者になる3日間 at 郡山」報告
- 世界天文年 2009 活動レポート

2009

6



■ 表紙	1
■ 国立天文台カレンダー	2
■ 研究トピックス	
● アステ望遠鏡、115億光年彼方に 爆発的星形成銀河の集団を発見	3
田村陽一(野辺山宇宙電波観測所)	3
■ お知らせ	
「琉球大学でも、天文学の授業を！」一連携協定を結ぶー	5
★受賞おめでとうございます	5
●井口 聖准教授が日本天文学会研究奨励賞を受賞!	5
第2回すばる国際コンファレンス	5
「Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity」報告	5
「君が天文学者になる3日間 at 郡山」報告	6
★連載第8回 NAOJ歴史観測隊が行く	
Mission 07 野辺山にアーカイブの原点を見た!	8
●世界天文年2009活動レポートSpecial	
7月22日の日食を安全に観察しよう	10
DVD「太陽のなぞに迫る」を制作しました!	11
●世界天文年レポート③	
望遠鏡 80 台世界一周!	12
■ 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
●人事異動	14
■国立天文台野辺山特別公開のお知らせ	15
●編集後記	15
■シリーズ 国立天文台観測装置名鑑 15	
AOS(音響光学型電波分光計) 高野秀路・樋口あや	16



## ●表紙画像

群れ集まるサブミリ波銀河の想像図とアステ望遠鏡(右下)。

イラスト作成: 石川直美、武田隆顕(国立天文台)

背景星図: 千葉市立郷土博物館 提供

## 6月号の附録はコレ!

6月号の付録としてDVD「太陽のなぞに迫る」をお届けします。「ひので」の成果、日食の観察方法が、これ1枚でわかります!



## ■ 国立天文台カレンダー

## 2009年

## ■5月

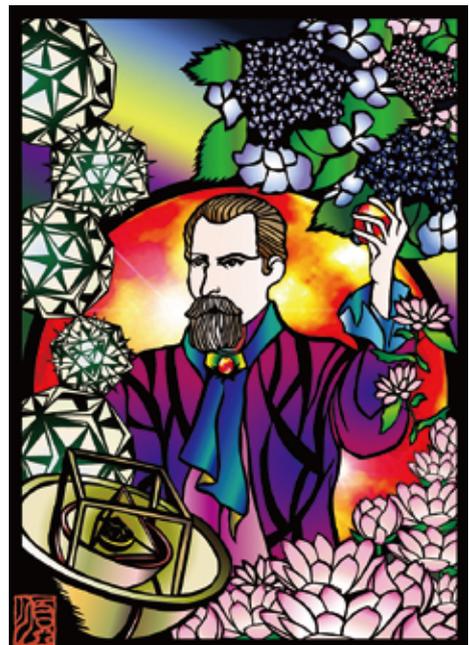
- 10日(日)~13日(水) 世界天文年「アジアの星」国際ワークショップ
- 13日(水) 運営会議/総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 18日(月)~21日(木) すばる/Gemini 合同サイエンス会議(京都大学百周年時計台記念館)
- 27日(水)~29日(金) すばる春の学校 2009
- 30日(土) 総合研究大学院大学 2009 入試ガイダンス&公開講演会

## ■6月

- 3日(水) 教授会議
- 6日(土) 国立天文台公開講演会(三鷹市公会堂)  
総合研究大学院大学 2009 入試ガイダンス&公開講演会(京都市リサーチパーク)
- 10日(水) セクシャルハラスメント防止に関する講演会
- 12日(金) 先端技術専門委員会
- 17日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 19日(金) 職員みんなの天文レクチャー
- 25日(木) 第12回科学記者のための天文学レクチャー

## ■7月

- 3日(金) 天文データ専門委員会
- 7日(火) 星と森と絵本の家開所
- 13日(月) 職員みんなの天文レクチャー
- 15日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 16日(木) 広報普及委員会
- 28日(火) 研究交流委員会



ケプラー、数的秩序のビーナスに恋して 切り絵/小栗順子

研究  
トピックス  
TOPICS

アステ望遠鏡、115億光年彼方に  
爆発的星形成銀河の集団を発見



田村陽一(野辺山宇宙電波観測所)

●サブミリ波銀河-暗黒巨大銀河-

巨大銀河は宇宙のどのような場所で誕生するのか？現在の銀河形成理論によれば、約100億年前の宇宙で成長を続ける宇宙大規模構造のごく中心部で「原始銀河団」と呼ばれる若い銀河の大集団が形成されます。このような暗黒物質・銀河・ガスが集積する箇所では、重力場にとらえられた複数の小さい銀河や大量のガスが互いに衝突・合体することで、巨大銀河が誕生すると考えられています。

問題は「巨大銀河は、恒星の材料(ガスや塵)に深く埋もれた爆発的な星形成活動を通して成長する」という点です。これは、分厚いガスや塵の雲が、星の紫外線や可視光線を吸収・遮断し、通常的手段では発見することがむずかしくなることを意味します。一方で、紫外線に暖められた塵が、今度はより長い波長「サブミリ波」で莫大なエネルギーを放出し始めます。このため、成長期の巨大銀河はサブミリ波できわめて明るく輝くことが1990年代前半に指摘されていました。そして、1990年代後半になって開発されたサブミリ波のカメラが、実際にサブミリ波で明るく輝く銀河種族「サブミリ波銀河」を発見したのでした。

●サブミリ波銀河は宇宙の過密地帯に生まれる？

このような特殊な特徴を示すサブミリ波銀河とはいったい何者なのか？1997～98年のサブミリ波銀河の発見以来、天文学者たちはこの謎に満ちた銀河を徹底的に調べてきました。この結果、100億年ほど過去の宇宙において爆発的星形成を行う巨大質量銀河である、ということまでは観測的に確証を得ることができています。しかし、サブミリ波帯は地球の大気にははまれやすく、また検出技術や観測手法も発展途上であったため、サブミリ波銀河が宇宙のどのような場所に好んで誕生するのか、依然として謎に包まれたままでした。とにかく、世界最高の空と世界最高の装置が必要だったのです。

●SSA22 原始銀河団に群れ集まるサブミリ波銀河を発見

国立天文台、東京大学等が南米チリ・アンデス山脈のアタカマ高地(標高4800メートル)で運用しているアステ(ASTE)望遠鏡は、口径10mのアンテナをもつサブミリ波望遠鏡です。野辺山宇宙電波観測所が30年来培ってきた高い技術力と極めて水蒸気量の少ないアタカマ高地のユニークな特長を活かし、世界最高

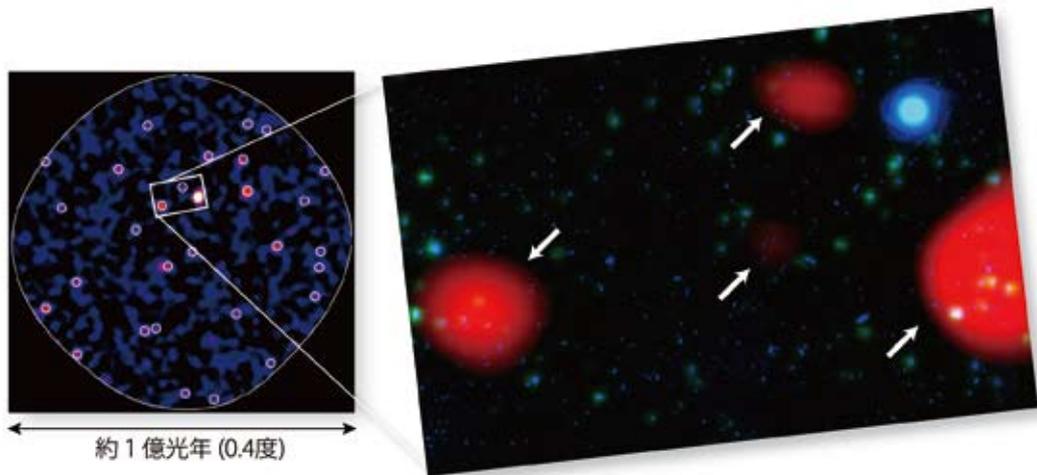


図1 原始銀河団領域 SSA22 の 1.1 ミリ波イメージ。視野は差し渡し 0.4 度(およそ満月の大きさに相当)。色が明るいほど、サブミリ波の放射強度が強いことを示しており、いちどに 30 個のサブミリ波銀河が発見されていることが確認できる(丸印)。右図は、SSA22 原始銀河団中心領域の拡大画像で、サブミリ波画像(赤)と赤外線画像(緑)、およびハッブル宇宙望遠鏡による可視光画像(青)を示している。可視光線では捉えることの難しい爆発的星形成銀河を克明に描き出している。画像では 4 つのサブミリ波源が見えている(矢印)。

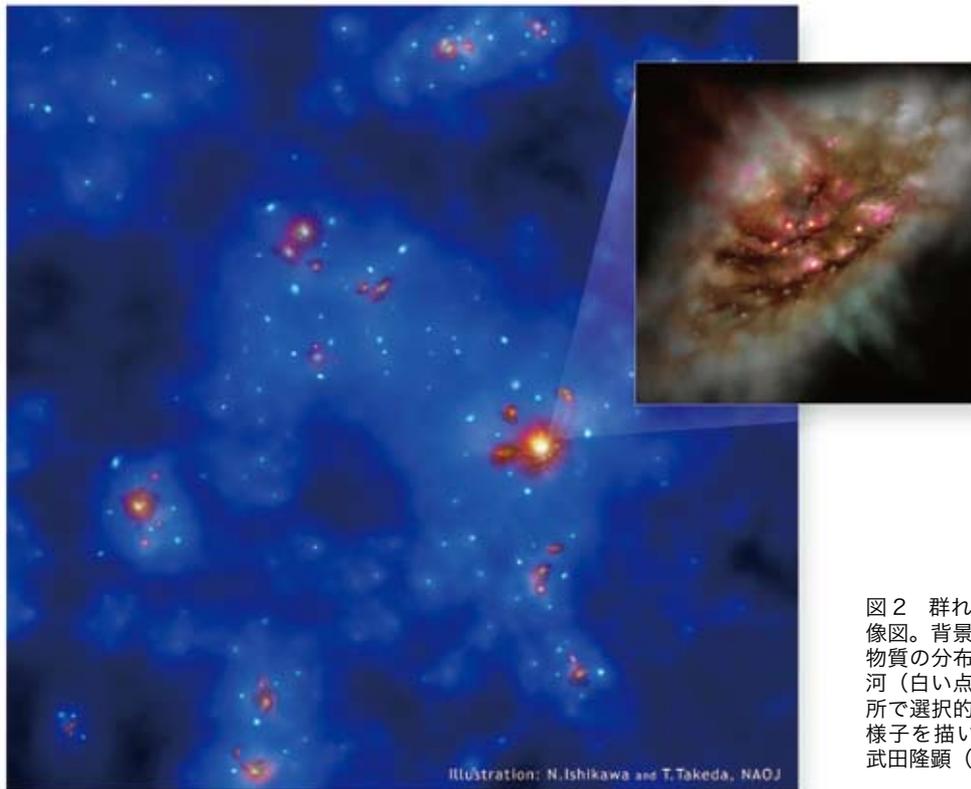


図2 群れ集まるサブミリ波銀河の想像図。背景に広がる雲状の物質が暗黒物質の分布。暗黒物質の多い場所に銀河（白い点）が形成し、特に過密な場所で選択的にサブミリ波銀河が生じる様子を描いている。作成：石川直美、武田隆顕（国立天文台）

性能のサブミリ波検出技術と組み合わせることで、サブミリ波銀河に対する高い探査能力を実現することができます。

国立天文台、東京大学、米国マサチューセッツ大学、メキシコ国立天文学・光学・電子工学研究所の国際研究チームは、アステ望遠鏡を用いて0.1平方度を超える広域画像を取得しました。ターゲットは、みずがめ座の方向に位置する空の一部、SSA22と呼ばれる天域です。SSA22では、ライマン $\alpha$ 輝線銀河と呼ばれる、若く小さい銀河が115億光年彼方（宇宙年齢が現在の15パーセント程度の時代）に密集し、原始銀河団を形成していることが、すばる望遠鏡等の観測によってわかっていました。

3ページの図1は、アステ望遠鏡で取得した波長1.1ミリの画像です。実に過去に得られた観測面積の20倍もの広さに達します。この結果、30個のサブミリ波銀河を発見し、興味深いことにそれらがある特定の方向に群れ集まっている様子を捉えることに成功しました。じつはその方向はライマン $\alpha$ 輝線銀河の過密地帯が存在する場所でした。サブミリ波銀河はライマン $\alpha$ 輝線銀河とまったく異なる性質を示しているのにも関わらず、両者の分布が類似していることがわかったのです。

### ●宇宙大規模構造という銀河たちの“ゆりかご”

銀河の密度が高いということは、暗黒物質の

密度も高いことを意味します。そして、現在の銀河形成理論が、暗黒物質の密度が高いところで巨大銀河が誕生することを予想していたのは前述のとおりです。本研究の結果は、天文学者たちが描く銀河形成のフレームワークに大筋で一致していることとなります（図2）。さらに、高密度環境でしか生じ得ないサブミリ波銀河を目印にして、これまで知る手だての乏しかった百億光年以上の遠方宇宙における暗黒物質の広域分布を知ることができるかもしれません。本研究成果はサブミリ波銀河の研究を進展させたとして、2009年5月に科学雑誌“Nature”に掲載されました。

研究チームでは他の天域に対しても過去に例を見ないほど大規模な観測を完了しています。今後は、爆発的星形成を行うこれらサブミリ波銀河が普遍的に銀河の過密地帯に分布しているのか、どのくらい昔からサブミリ波銀河が誕生しており、どのようにして現在の大質量銀河へと進化するのか明らかにしたいと考えています。

●研究グループメンバー：河野孝太郎、中西康一郎、廿日出文洋、伊王野大介、Grant Wilson、Min Yun、高田唯史、松田有一、濤崎智佳、江澤元、Thushara Perera、Kim Scott、Jay Austermann、David Hughes、Itziar Aretxaga、Aeree Chung、大島泰、山口伸行、田中邦彦、川邊良平



## 「琉球大学でも、天文学の授業を！」 —連携協定を結ぶ—

宮地竹史(水沢VLBI観測所)

国立天文台と琉球大学では、今年度より相互に協力連携して、琉球大学での授業や実習、研究などを共同で行うことになり、4月28日に琉球大学で協定書に調印が行われました。

調印式は、那須教務課長の司会で始まり、琉球大学の平副学長より経過説明があった後、岩政琉球大学長、観山台長が協定書に調印し披露されました。岩政学長は「国立天文台で得られた最新の天文学的成果を、学生たちに学んで欲しい」と期待を述べられ、観山台長は「協定調印をステップに、琉大でも天文学専攻コースの開設などに取り組んでほしい」と希望しました。琉球大学からは、新里副学長、松本理学部教授が、国立天文台からは水沢 VLBI 観測所的小林所長と宮地が同席しました。

国立天文台では、2002年に石垣島にVERA(ベラ)計画のための口径20mの電波望遠鏡を備えるVERA石垣島観測局を完成し、2006年には石垣市と共同で太陽系天体の観測と天文学の広報普及を目的にした口径105cmの光学赤外線望遠鏡(愛称:むりかぶし)を備える石垣島天文台を建設しました。こ



▲▶調印式で協定書に署名し、握手する岩政琉球大学長と観山台長(琉球大学提供)。



れを契機として、2006年から琉球大学との間で、「沖縄の星空を沖縄の大学で学び研究しよう」という構想のもとに連携して、国立天文台施設を活用し、大学の教育や研究に役立てようと話し合ってきましたが、今回ようやく実現したものです。

今年は、8月に国立天文台から講師を派遣して授業を行うとともに、VERA石垣島局の20m電波望遠鏡や、石垣島天文台の口径105cm光学赤外線望遠鏡の施設などを活用した実習を行います。

今後は、協定書にも盛り込まれている天文学分野の共同研究、沖縄県域での公開講座・出前講座、琉大生のインターンシップなど、両者の協力・連携による、教育・研究・社会貢献事業を実施することになります。



## 井口 聖准教授が日本天文学会研究奨励賞を受賞！

2009年3月に大阪府立大学で開催された「日本天文学会2009年春季年会」(2009年3月24日～27日)において、国立天文台ALMA推進室の井口 聖准教授が、日本天文学会研究奨励賞を受賞しました。日本天文学会研究奨励賞は、優れた研究成果を挙げている若手天文学研究者に授与されます。

井口准教授は、国立天文台ALMA推進室に所属し、2002年よりALMAプロジェクト日本側プロジェクトエンジニアとして(2008年5月からは日本側プロジェクトマネジャー)、日本が担当するアタカマコンパクトアレイ(ACA)のシステム設計やその開発において中心的役割を果たしてきました。厳しい国際設計審査に合格し、設計・製造された装置群は、今まさに南米チリ・アタカマの建設現場においてシステム

統合が開始されています。科学的・技術的に深い理解に根ざしたリーダーシップが評価され、今回の受賞となりました。

2009年3月26日の受賞記念講演では「アルマ建設におけるアタカマコンパクトアレイのシステム設計・開発」と題して講演しました。



▲受賞記念講演で講演する井口准教授。



## 第2回すばる国際コンファレンス

### 「Exoplanets and Disks : Their Formation and Diversity」報告

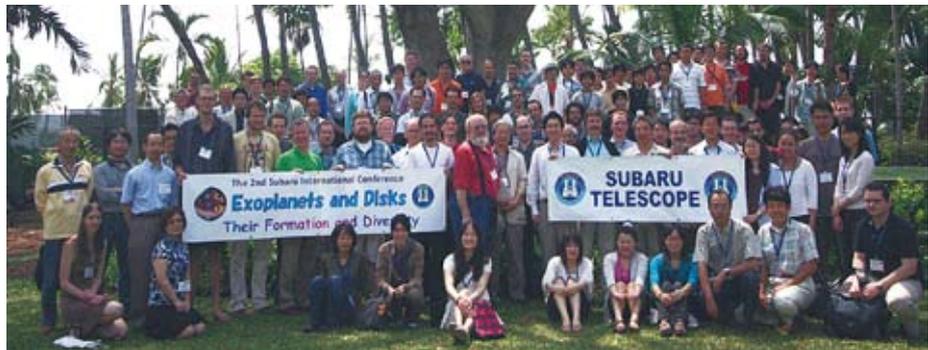
田村元秀(太陽系外惑星探査プロジェクト室)

2009年3月9日～12日にハワイ島ケアウホウで上記の国際コンファレンスが開催された。太陽以外の恒星を回る惑星(系外惑星、exoplanet)の発見から既に14年が経ち、現在、その観測は「直接撮像」という新たな局面を迎えている。約4年前から、すばる望遠鏡などの8メートル級望遠鏡から、惑星質量(木星質量の約13倍以下)に迫る伴星天体の発見の報告がいくつか続いたが、ついに、昨年11月には、3つのA型星(フォーマルハウト、HR8799、がが座ベータ星)の周りに木星質量の3から10倍と推定される「惑星」が撮像されたという速報が駆け巡った。本研究会の企画時には想定していなかったが、絶妙のタイミングで、系外惑星とその誕生の場である星周円盤(disk)の直接観測にスポットを当てた研究会を持つことができた。もちろん、直接観測だけでなく、間接観測の現状から理論、ダストなど、関連する分野を俯瞰できるプログラム構成となっている。

約140人の参加者を迎え、林正彦ハワイ観測所所長の歓迎の言葉に始まり、レビュー講演7件、招待講演20件、口頭発表32件、ポスター発表61件が4日間にわたって、円盤セッション、惑星セッション、観測装置及び将来計画セッションの順に行われた。全般に活発な質疑応答があり、このホットな話題への関

心の高さがうかがえた。中には口頭発表を超えるようなレベルの高いポスター3分講演もあった。この機会に、日本の研究の紹介を集中的に行うことができた。会場はカハルウビーチに隣接し、絶好のサンセットポイントで、参加者にとっても好評だった。また、多くの若手研究者が当該分野の海外研究者と気軽に議論する機会も持てた。いっぽう、過去5年間で日本の当該分野は著しく進展したが、今後の世界的競争に、どのように次の一手を展開して行くべきかという課題も再認識させられた。その意味でも、本特定領域で開発されたすばる望遠鏡用新規コロナグラフHiCIAOを利用した大規模惑星円盤探査プロジェクトSEEDSの進展と、今後の装置開発が重要となるだろう。

★本研究会は、第2回すばる国際コンファレンスであると共に、過去5年間の科研費特定領域「太陽系外惑星科学の展開」のまとめの国際研究会であり、これらのサポートを得ています。また、会議成功のキーとなった、参加者、LOC(白田、寺田、石井、遠藤、神鳥;敬称略)、SOC、特定領域総括班メンバー、林所長の皆様に心よりお礼申し上げます。



▲会場ホテル前での記念撮影。



## 「君が天文学者になる3日間 at 郡山」報告

室井恭子(天文情報センター)

### ●三鷹以外で君天をやるう

「全国の高校生に研究の面白さ難しさを知って欲しい！」

このような思いのもと、1999年から始まった君天は初めて、地方での開催に踏み切りました。10年もたつと、かつては学生だった君天

スタッフも各地の大学や科学館等に就職し、高校生だった参加者も全国の大学に進学しています。このネットワークを活かさない手はありません。今回開催した場所は、これまであまり参加率が多くなかった東北地方。学生のとき君天スタッフを経験した職員が勤めている「郡山



▲議論のようす。



◀君天文庫。



▲集合写真。刺激になりました。

市ふれあい科学館」で、2009年3月20日～22日に実施しました。内容や進め方は、10年かけて確立してきた三鷹でのやり方と基本的には同じで、違うのは開催場所と観測システムです。高校生の支援には、地元東北大学の学生3名と三鷹の君天スタッフを経験した大学院生3名と学部生、科学館職員2名、次の開催地となる姫路市の天文台職員、そして国立天文台スタッフがサポートにあたりました。なお参加した高校生は9名で、4人と5人の班に分かれて研究活動をおこないました。

ところで、郡山市ふれあい科学館には研究用の観測装置がありません。そこで、普段、観望会等で使っている口径15.2cmの屈折望遠鏡に三鷹から持参した冷却CCDカメラを取付けました。この観測システムを研究用に整備するのに一苦労あったのですが……、どう克服したのかはまた号をあらためて。

さて、今回高校生がいろいろ議論して決めた研究テーマは、A班「土星と木星はどうして恒星になれないのか」、B班「連星のでき方を探る」でした。前者は、そもそも惑星と恒星の違いは何なのか？質量と温度の違いが関係しているかもしれないから関係性をグラフにしてみよう、後者は、もし主星と伴星が同じ年齢なら一緒に生まれたらうし、違う年齢なら後から捕らわれたと推察できるのではないかと、という高校生らしい疑問とアイデアから出たものです。実際にこの謎を解くには2泊3日では終わるはずのない壮大な研究テーマになるのですが……。A班は、星団に属している恒星とそうでない恒星を観測し、色指数を求め、表面温度を推測、B班は、かに座55番星という連星を観測し、色指数を求め、HR図に当てはめて年齢を推測しました。それらの研究成果は、科学館に戻って研究発表会をおこないました。両

テーマ共に、自分達の解析方法だけでは簡単に答えが出ないテーマであり（スタッフにとっては予想通りでしたが）、スタッフや地元のアマチュア天文家からは手厳しいコメントとアドバイスが相次ぎました。しかし、高校生にとってはよい刺激となったようで、今回の参加者は9人中7人が地元福島の高校生だったのですが、開催から2週間後には科学館に直接、今後の研究方法の相談をしに尋ねて来た生徒が2人いました。高校生が気軽に訪れることは国立天文台では考えられないことで、また距離的にも難しかったことです。これは、参加者が通いやすい地域の科学館だからこそできる支援のあり方で、地方開催のメリットと言えるでしょう。

### ●科学館でも君天はできる

郡山での君天は、一見、今まで三鷹で行ってきたものと変わらないようでした。実際、終わってみて感じたスタッフ自身の印象もそうでした。つまり、君天は、天文関連の書籍を集めた君天文庫（今回のために用意しました）と解析用のパソコン、画像解析ソフト、観測用の望遠鏡、そして指導スタッフがいれば研究施設でなくても実施できるのです。大抵の科学館は設備として持っている口径15cmクラスの小口径の望遠鏡でも、天文学の研究にチャレンジすることができる観測システムを用意することはできますし、高校生が研究をおこなうのに十分な質と量のデータを得ることもできました。今後は、近隣の大学とも連携して、継続しておこなうための体制作りの強化に取り組んでいきたいと思います。

さて次は、郡山、三鷹での開催はいったんお休みして、姫路市宿泊型児童館「星の子館」で8月17日～22日に実施します。今後も応援&ご協力よろしく願いいたします！

NAOJ 歴史観測隊が行く!

Mission 07

野辺山にアーカイブの原点を見た!

●NAOJ 歴史観測隊。それは、国立天文台の各所に眠る歴史的遺物を調査発掘し、ときに日本の天文学の歴史的偉業に光を当て、ときに先人の学問的労苦の足跡に涙し、ときに意外なお宝発見の期待に野次馬精神を発揮する、天文学と歴史と冒険を愛する観測隊のこゝである。



▲太陽電波(1969年開所)、宇宙電波(1982年開所)の両野辺山観測所。



▲今回の観測メンバー。左から、御子柴さん、森さん(ゲスト)、中桐、松田の各隊員。

●今回の観測隊は、日本の電波観測のメッカ、野辺山宇宙電波・太陽電波観測所に繰り出しました。天文学研究においても、国立天文台の観測所においても比較的“若い”電波の野辺山のアーカイブ。どんな観測結果がでるのか楽しみのお観測隊。今回の現地特別隊員は御子柴廣さん。じつは、事前に資料を送っていたが、そこには、あの伝説の…。じつは、清泉寮のソフトクリームアーカイブが目的だったりする記録者・高田が、またまた報告します。

●1号鏡はアーカイブの原点

「やあ、お久しぶり」。元気な御子柴さんの出迎えを受けた観測隊一行。「あれですね」「そう、あれあれ」。御子柴さん、話したくてウズウズ状態が手に取るよう。本館前に真新しいモニュメント。「風車の前衛芸術作品ですか?」とボケると「もうひとひねり(笑)。いえいえ、これが、天文台の電波望遠鏡1号機なんです①②。野辺山、VLBI、ALMAと、国立天文台の電波部門は、多岐にわたって発展を遂げていますが、もとをたたせば、三鷹生まれのこの200MHz太陽電波望遠鏡から始まったんです。国天ニュース171号7ページをご覧ください。この由緒ある1号望遠鏡の歴史的な役割と、一度ならず不用品として廃棄寸前となりながら、復元に至った経緯が御子柴さんの報告に詳しい④~⑦。その起死回生を御子柴さんとともに実現した森さんにも説明に加わっていただいた③。「電波シロートなんで、初歩的な疑問で恐縮だけど…」と、まずはしおらしいスタートの中桐隊員の質問に、森さん、御子柴さんの話も弾む。「今でこそアーカイブって日の目をみてるけど、ついこの前までは不用品が常識。この復元1号鏡の経緯は、アーカイブ魂の原点をみる思いだね」との中桐隊員の感想に、松田隊員と高田、深くうなずく。



①展示では固定されている復元1号望遠鏡のアンテナ面を動かしてもらおう。復活取材に華を添えるように太陽スペクトルも祝福。②縦2.5m×横5mのアンテナ面にダイポールを8組並べて2軸で制御していた。アーチ鉄塔が特徴的だが、じつは、これ…⑦へ。③復元の立役者、森さんの証言を観測。



④三鷹で観測中の1号望遠鏡。1949年に設置。アンテナのフレームは木製。⑤日本の電波天文学を拓いた畑中武夫氏と1号望遠鏡。手作りの装置で試行錯誤を繰り返しながらの、文字通りゼロからの電波天文学のスタートだった。(写真提供/羽間フミ子さん)





◀天文台で最初の電波望遠鏡（三鷹にあった太陽電波望遠鏡）を工作室の森さんと復元中。「じつは、この鉄塔は、もっと昔には、別の光学望遠鏡に使用されていたらしい……現在調査中」。

▼アームのルーツを探ると、30cm望遠鏡の架台と判明。写真は、1936年女満別日食で観測をする早乙女清房氏（第3代東京天文台長）



▲国天ニュース 154号の御子柴さんのインタビューでは「復元中」！



⑧太陽電波観測所内で製作が進む復元受信機。「1949年ごろはちょうど太陽活動が活発で、観測にはうってつけの時期。復元受信機のデビュー時も太陽活動の景気づけがほしいね」（柴崎さん）。

## ●野辺山チックなお宝ザクザク

復元1号鏡の歴史観測の後、電波天文のメッカ野辺山の広域サーベイに移行。宇宙電波では、改装を控えた45m鏡⑨～⑫や共同利用を終えて「アーカイブの良策があれば」（御子柴さん）というミリ波干渉計群を一巡。太陽電波では、柴崎所長が建設時に出土した黒曜石コレクションなどを披露⑬⑭。さらに、観測隊は復元1号鏡に搭載する復元受信機の開発現場を発見！⑧「1号鏡が太陽電波望遠鏡なんだから、本家としては、放っとけないでしょ（笑）」（柴崎さん）。その後、関口英昭さんに穴場を案内していただき⑮⑯、新しいようで意外とアーカイブのツボに富んだ野辺山の一面を再発見。「示唆深いね。時間的な古さより、むしろジャンルの歴史性にこそ…。だとするとこれからアーカイブすべきものって…」。1号鏡復元の背景にもつながりそうなアーカイブのメタ原点を、ちらりと垣間見た（ような気になった）観測隊なのでした。



⑨野辺山45m鏡の初代受信機発見。⑩こちらは45m鏡の初代コンソール。なでなで（御子柴さん）

⑪かつて野辺山でパルサー観測に使った受信装置を発見してナツカシの松田隊員。⑫45m鏡のレーザー測距測角儀。

⑬黒曜石をアーカイブ。「これがホントの掘り出し物（笑）」。⑭いまはなき160MHz電波干渉計アンテナの銘板も出ました。

⑮関口さんの案内で構内観測。お鍋を開けると構内用測量ポイント出現。⑯お宝級の真空管ザクザク。

⑰珍品も出現。野球大会の記念ボール。右の球は、10m干渉計にホールインワンの逸品。⑱現役鏡と復元鏡でツーショット。



⑲先代の太陽電波アンテナを利用した電波望遠鏡模型も野辺山のウリのひとつ。



⑳スーパーボールを落として焦点面に。原理が一目瞭然と引く手あまた。



㉑こちらは展示ミニ模型。ちゃんと太陽電波も受信できます。



実は、その傘もアンテナかい？

NAOJ 歴史観測隊が行く！

★アーカイブ室の活動をまとめた「アーカイブ室新聞」が、以下でお読みになれます。[http://prc.nao.ac.jp/prc\\_arc/arc\\_news/index.html](http://prc.nao.ac.jp/prc_arc/arc_news/index.html)



●連載● 世界天文年2009+活動レポート Special  
7月22日の日食を安全に観察しよう

縣 秀彦 (天文情報センター)

2009年7月22日(水)に日食が起こります。日本では、奄美大島北部、トカラ列島、屋久島、種子島南部、北硫黄島、硫黄島とその周辺海域などが皆既帯に含まれ、継続時間が今世紀最大の皆既日食となりますが、全国各地でも食分の大きな部分日食を楽しむことができます(図1)。

太陽が欠けているようすをピンホール・カメラの原理または日食グラス等を用いて安全に観察することで、市民や子どもたちの科学への関心が高まることが期待されます。その一方、部分日食の観察には危険が伴います。どんなに欠けた状態であれ、太陽をそのまま直視してはいけません。また、黒い下敷き、感光したフィル

ム(一部例外あり)、すすを付けたガラス、サングラス、カメラ用のND(減光)フィルターなどで見ることは極めて危険です(図2)。目には見えない有害な光線(特に赤外線)が眼の奥に届いて網膜を傷つけたり、その結果、失明したりする可能性があります。過去の日食においても、上記のような危険な方法で観察したため、網膜にやけどを負ったり、失明した例が多数報告されています。今回の日食では失明者を一人も出さないよう、周囲の人びとにお声掛けをお願いします。

木もれ日やピンホール・カメラを用いた観察は安全で同時にたくさんの人が観察可能なため、特に奨励される観察方法です。その他、日



図1 日本各地で見られる日食の予報。最大食分が福岡市で0.9(10時56分5秒)、東京で0.75(11時12分58秒)、札幌市で0.51(11時10分18秒)。国立天文台ホームページより引用。

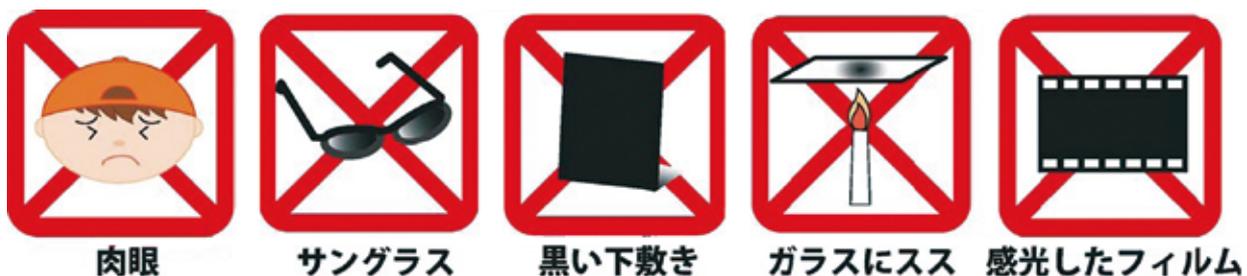


図2 やってはいけない観察方法

肉眼、サングラス、下敷き、ススを付けたガラス、感光したカラーフィルムや一部のモノクロフィルム、フロッピーディスク、CD、黒いポリ袋、写真用ND(減光)フィルターなどは、太陽が暗く見えたとしても赤外線が通過して目を

いためる危険があります。赤外線は目には見えませんが、目には有害なことが知られています。肉眼で観察する場合は、太陽観察専用の日食グラスや遮光板を使用し、望遠鏡を用いる場合は太陽投影板に投影するなどの安全な方法で日食を観察しましょう。



### ●「日食グラス」の制作

国立天文台は、世界天文年 2009 日本委員会や（独）科学技術振興機構（JST）の協力により、JST『サイエンスウィンドウ』誌 2009 年 1 月号に日食グラスをサンプルとして同封して全国各地の小中高校に配布しました（下画像）。また、同誌 2009 年 6・7 月号には PAONET ひのでワーキンググループの協力により最新の太陽研究と日食の安全な観察方法を示した DVD を配布しています（下の記事参照）。

さらに、日食と最新の太陽研究をテーマに 6 月 6 日、公開講演会が三鷹市公会堂で開かれ 560 名もの参加者がありました。6 月 12 日の科学ジャーナリスト会議月例会や 6 月 25 日の記者レクチャーにおいても日食の安全な観察の呼びかけを行いました。国立天文台と世界天文年日本委員会からの「日食の安全な観察」の呼びかけは文部科学省を通じてすべての教育委員会に情報提供される予定です。[http://www.astronomy2009.jp/ja/webproject/soecl/pdf/IYA2009\\_notice.pdf](http://www.astronomy2009.jp/ja/webproject/soecl/pdf/IYA2009_notice.pdf) を参照してください。



食グラス等の安全な観察方法の紹介が世界天文年 2009 日本委員会や国立天文台のウェブページに載っていますのでご活用ください。

国立天文台では、今回、硫黄島で観測を行うとともに、インターネット中継も実施します。このネット中継や皆既帯各所からのテレビ生放送なども当日はお楽しみください。三鷹本部では見学者向けのイベントは当日特に予定されていませんが、野辺山観測所においては当日 9 時 30 分～12 時に日食観察会が定員 100 名で実施されます。また、皆既帯に近い VERA 小笠原局では、小笠原丸やふじ丸の日食ツアーが立ち寄り、VERA 観測所の見学会が日食に前後して行われます。石垣島局や入来局はもちろん、国内の各ブランチにおいては地元の皆さんと日食を楽しむよい機会になると思われます。当日の晴天を祈りたいと思います。

### ●DVD「太陽のなぞに迫る」を制作しました！ 殿岡英顕（ひので科学プロジェクト）

日本の天文学者の広報活動は、予算、人などの不足から、必要だと叫ばれていながらも十分ではありませんでした。このような状況の中、国立天文台ひので科学プロジェクトは公開天文台ネットワーク（PAONET）ひのでデータ活用ワーキンググループと共同で、広報・教育用 DVD「太陽のなぞに迫る」を制作しました。

この DVD は、2008 年 3 月に発行した 1 作目の DVD「ひのでが見た太陽」で頂いた反響をふまえ、メンバー手作りの制作手法は変えず、より内容を易しくし、一般向け

をめざした内容にしました。ビデオ作品は「ひので」の成果のうちテーマを絞った短編 4 本を収録しています。また 7 月 22 日にある皆既日食を取り上げ、安全な日食の観察方法の情報も盛りこみました。注目すべきは、国立天文台ニュースひので特集号などの解説記事の PDF を収録した点で、資料としても活用できます。

この実用重視な内容も PAONET のような天文普及のプロ集団と研究者の共同制作で成し得たものであり、今後の広報活動のひとつの方法としても参考にして頂ければと思います。



### ●DVD の楽しみ方

DVD（上図）は、2 通りの再生が出来ます。①パソコンに入れて自動再生すると、ブラウザが起動して HTML コンテンツが表示されます（左図）。②DVD プレイヤーで再生、もしくはパソコンの DVD 再生ソフトを起動すると、DVD ビデオ作品のメニューが表示されます（右図）。ひのでの高分解能を生かしたハイビジョン版ビデオ作品は、左画面の HTML コンテンツから「目的別メニュー」の「ハイビジョンムービーを見る」を参照下さい。



●6月号附録！ 関係者のご厚意により、同 DVD を国立天文台ニュース 6 月号に附録として同封しています。ひのでの成果報告をご堪能ください。また、日食の観察方法もご活用ください。



# 望遠鏡 80 台世界一周!

綾仁一哉 (美星天文台 / 世界天文年 2009 企画委員・100Hours of Astronomy 担当)



世界のメジャーな天文台・天文衛星のほとんどが参加するという空前規模のインターネットライブ中継イベントが、世界天文年 2009 の世界企画「世界中で宇宙を眺ようよ 100 時間 (100 Hours of Astronomy)」のイベントの一つとして、4 月 3 日~4 日



に開催されました (<http://www.astronomy2009.jp/ja/project/100hours/index.html>)。ハワイのマウナケアから現地時間の真夜中近くにスタートし、その後オセアニア、日本と、中継地が夜をつないで西へと移り、ヨーロッパ、南北アメリカを巡り、昼夜関係ない天文衛星などを合間に挟みながら、24 時間後にアメリカ西海岸のパロマー天文台で完結というスケジュール。名付けて「望遠鏡 80 台世界一周 (Around the World in 80 Telescopes)」(八十日間世界一周 "Around the World in 80 Days" という小説と映画がありましたね)。

日本からは、国立天文台の野辺山宇宙電波観測所、岡山天体物理観測所、太陽観測衛星「ひので」、重力波観測施設「TAMA300」、ハワイからすばる望遠鏡、そして日本の公開天文台を代表して群馬県立ぐんま天文台も参加しました。



各施設の持ち時間は 20 分。事前に制作された 5 分程度の施設紹介映像のあと、ESO のインタビュアーとのトーク形式で、現場の第一線で



活躍する天文学者が、取り組んでいる観測テーマを天文ファン向けに熱っぽく語るという贅沢な内容。中継ウェブページの視聴者によるコメント書き込みは多様な言語と文字が混じり合って盛り上がりましたが、

中継ページへのアクセス集中が予想をはるかに超え、中継地が日本に移ってきた頃、最もつながりにくい状態となり、急遽サーバが増強されるというハプニングもありました。

録画映像が ESO のウェブサイトで開催されていて、観測天文学の「いま」を概観できる貴重なライブラリになっています (<http://www.eso.org/public/events/special-evt/100ha/index.html>)。



また、「世界中で宇宙を眺ようよ 100 時間」では、4 月 4 日を中心に、世界中で一斉に天体観望会を開催し、多くの人々にガリレオの驚きを体験してもらおう企画が呼びかけられ、2000 か所以上でイベントが企画されました。この世界規模

の観望会は、秋に第 2 弾が企画され、"Galilean Nights" と銘打って実施されます。

●国立天文台からは 5 つの観測施設が参加!  
岡山天体物理観測所 (左上) / すばる望遠鏡 (右上) / 野辺山宇宙電波観測所 (左中) / 重力波観測施設「TAMA300」(右中) / 太陽観測衛星「ひので」(左下)



●共同利用案内● 岡山天体物理観測所 188cm 望遠鏡観測日程表

2009年7月～12月

期 間	装置	観測者 / 〈その他〉	研 究 課 題
7. 1 - 7. 26		〈整備期間〉	
7. 27 - 8. 2	HIDES	Wright, De Cat, 神戸他	Towards asteroseismology of main-sequence g-mode pulsators
● 8. 3 - 8. 10	HIDES	佐藤、大宮、原川他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ II (p)
8. 9 - 8. 12	HIDES	原川、井田、堀他	N2K プロジェクトによる系外惑星系候補天体のフォローアップ観測
8. 11 - 8. 12	HIDES	加藤、伊藤、豊田他	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査 (s)
8. 13 - 8. 17	KOOLS	坂本、長谷川、岩田他	銀河系内側円盤の動力学構造への制限
● 8. 18 - 8. 27		〈観測所時間〉	
8. 28		〈整備期間〉	
8. 29		〈特別公開〉	
8. 30 - 8. 31		〈整備期間〉	
● 9. 1 - 9. 14	HIDES	Chene', De Cat, 神戸他	Multi-site campaign of HR8799
9. 15 - 9. 17		〈整備期間〉	
● 9. 18 - 9. 21		〈観測所時間〉	(半夜)
● 9. 18 - 9. 27	HIDES	加藤、伊藤、豊田他	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査 (s)
9. 22 - 9. 25	HIDES	原川、井田、堀他	N2K プロジェクトによる系外惑星系候補天体のフォローアップ観測
9. 26 - 10. 3	HIDES	佐藤、大宮、原川他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ II (p)
9. 26 - 10. 3	HIDES	亀田、小川、渡邊他	水星外圏大気中の金属元素の検出
● 10. 4 - 10. 9		〈観測所時間〉	
10. 10		〈観望会〉	
10. 11 - 10. 15		〈観測所時間〉	
● 10. 16 - 10. 18	HBS	須藤、岡崎、吉野他	アルゴル型食連星の偏光分光観測 (2)
10. 19 - 10. 22	KOOLS	小野、伊藤、岩田	ベガ型星の伴星候補天体の可視分光観測
10. 23		〈観測所時間〉	
10. 24 - 10. 25	HIDES	加藤、伊藤、豊田他	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査 (s)
10. 24 - 10. 27	HIDES	原川、井田、堀他	N2K プロジェクトによる系外惑星系候補天体のフォローアップ観測
10. 26 - 11. 1	HIDES	佐藤、大宮、原川他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ II (p)
● 11. 2 - 11. 3		〈観測所時間〉	
11. 4 - 11. 7	ISLE	林、伊藤、柳澤他	誘発的星形成領域 W4 に付随するブライトリム分子雲の近赤外撮像観測
11. 8 - 11. 12	ISLE	長尾、橋本、柳澤	Revealing the AGN Feedback in a Nearby Seyfert Galaxy NGC1068
● 11. 13 - 11. 18	HIDES	高木、伊藤、大朝	低質量 YSO の年齢決定法の確立
11. 19 - 11. 21		〈観測所時間〉	
11. 22	HIDES	加藤、伊藤、豊田他	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査 (s)
11. 22 - 11. 24	HIDES	原川、井田、堀他	N2K プロジェクトによる系外惑星系候補天体のフォローアップ観測
11. 23 - 12. 1	HIDES	佐藤、大宮、原川他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ II (p)
● 11. 30 - 12. 12	HIDES	森谷、野上、今田他	Be/X 線連星 A0535+26 の近星点通過後における輝線変動の観測 II
● 12. 2 - 12. 7	HIDES	Chen', Zhao, 泉浦他	Abundances of two new moving groups
● 12. 13 - 12. 18		〈観測所時間〉	
12. 19	HIDES	加藤、伊藤、豊田他	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査 (s)
12. 19 - 12. 21	HIDES	原川、井田、堀他	N2K プロジェクトによる系外惑星系候補天体のフォローアップ観測
12. 20 - 12. 27	HIDES	佐藤、大宮、原川他	視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ II (p)
12. 28 - 12. 31		〈年末休暇〉	

●：新月 ●：満月 (p) はプロジェクト観測、(s) は学位論文支援プログラム

※以下の期間は半夜ずつの割り当てとする

8/9-10 (佐藤・原川) / 8/11-12 (加藤・原川) / 9/18-21 (加藤・観測所時間) / 9/22-25 (加藤・原川) / 9/26-27 (加藤・佐藤) / 10/24-25 (加藤・原川) / 10/26-27 (佐藤・原川) / 11/22 (加藤・原川) / 11/23-24 (佐藤・原川) / 11/30-12/1 (森谷・佐藤) / 12/2-7 (森谷・Chen) / 12/19 (加藤・原川) / 12/20-21 (佐藤・原川)

※亀田氏の観測は、すべて日中観測 (昼・夜観測者の交代時刻は日出/日入とする。)

# 人事異動

## ●研究教育職員

発令年月日	氏名	異動種別	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
H.21.5.1	岩館健三郎	配置換	主任研究技師電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	主任研究技師電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	梅本 智文	配置換	助教電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	助教電波研究部（VSOP-2 推進室）
H.21.5.1	亀谷 收	配置換	助教電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	助教電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	川口 則幸	配置換	教授電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	教授電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	河野 裕介	配置換	助教電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	助教電波研究部（VSOP-2 推進室）
H.21.5.1	小林 秀行	配置換	教授電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	教授電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	佐藤 克久	配置換	研究技師電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	研究技師電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	寺家 孝明	配置換	助教電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	助教電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	柴田 克典	配置換	准教授電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	准教授電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	鈴木 駿策	配置換	研究技師電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	研究技師電波研究部（VSOP-2 推進室）
H.21.5.1	砂田 和良	配置換	助教電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	助教電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	田村 良明	配置換	助教電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	助教電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	萩原 喜昭	配置換	助教電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	助教電波研究部（VSOP-2 推進室）
H.21.5.1	廣田 朋也	配置換	助教電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	助教電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	武士俣 健	配置換	研究技師電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	研究技師電波研究部（VSOP-2 推進室）
H.21.5.1	本間 希樹	配置換	准教授電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	准教授電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	真鍋 盛二	配置換	教授電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	教授電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.5.1	宮地 竹史	配置換	主任研究技師電波研究部（水沢 VLBI 観測所）	主任研究技師電波研究部（水沢 VERA 観測所）
H.21.6.1	稲谷 順司	採用	教授電波研究部（ALMA 推進室）	ALMA 推進室専門研究職員

## ●技術職員

発令年月日	氏名	異動種別	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
H.21.5.1	内田 賢志	採用	ハワイ観測所（三鷹）技術員	富士通株式会社
H.21.5.1	上野 祐治	配置換	水沢 VLBI 観測所技術員	水沢 VERA 観測所技術員
H.21.6.1	内田 賢志	配置換	ハワイ観測所技術員	ハワイ観測所（三鷹）技術員

## ●事務職員

発令年月日	氏名	異動種別	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
H.21.5.1	小原 茂男	配置換	水沢 VLBI 観測所会計係長	水沢 VERA 観測所会計係長
H.21.5.1	高橋 潤	配置換	水沢 VLBI 観測所庶務係長	水沢 VERA 観測所庶務係長
H.21.5.11	小原 茂男	退職		水沢 VERA 観測所会計係長

### ●注意●

新型インフルエンザが発生しています。職員は、国立天文台インフルエンザ対応マニュアルを参照して感染予防に努めてください。また、インフルエンザの感染規模によって、各種のイベントなどが中止となる場合があります。国立天文台ホームページのお知らせに注意してください。

## ●国立天文台野辺山 2009 年特別公開のお知らせ

★国立天文台野辺山では、下記の要領で、特別公開を開催します。

●日時

2009 年 8 月 22 日 (土) 午前 9 時～午後 4 時 (入場は午後 3 時 30 分までです)

●場所

国立天文台野辺山

●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や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。

●講演会

1: 午前 11 時～午前 12 時

「世界天文年記念：ガリレオが見た宇宙」 / 渡部潤一 (国立天文台)

2: 午後 2 時～午後 3 時

「野辺山からアンデスへ—ALMA 建設最前線—」 / 石黒正人 (国立天文台)

●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・名古屋方面からは、中央自動車道長坂インターから清里高原道路を経て約 20km、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 30km。群馬方面からは、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 50km。

●ご注意

入場無料・雨天決行 / 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利用していただく予定です。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、午前 9 時から午後 4 時のみの開場となります。

●その他

新型インフルエンザの流行により、中止になる場合もあります。

●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/open2009/index.html>

▶巨大な 45メートル電波望遠鏡の内部を見学できるチャンスです。



★国立天文台野辺山の記事が 8～9 ページにあります。ご参照ください。

### 編集後記

- 通勤途中の道端に咲く紫陽花の葉にテントウムシを見かけるようになりました。ある日を境にテントウムシがいなくなり、代わりに斑点のついた半透明のものが。調べてみると、テントウムシの脱皮の皮でした。虫も衣替え時期なのですね。(I)
- ここところ車をよく運転するようになったので、ガソリン代がまたジワジワと値上がりしているのが気になり始めました。路上でもテレビ CM でもエコカーを見ない日はないので、時代の流れに乗って車を換えるか。(K)
- 六月に入り夏至が近くなりました。夜更かしすると、三時過ぎには雀の鳴き声が聞こえてきます。その中に混じってかっこうが鳴いていました。私が水沢に来てから何代目なのかはわかりませんが、記憶にある鳴き方と少し違う。(J)
- ！祝！Lakers 優勝！祝！Kobe MVP！祝！Phil 最多優勝！苦しみながらも辿り着いた Final、Lakers は勝者にふさわしいチームに成長しました。Kobe が Dwight から文字通りボールをもぎ取った場面は圧巻。(片)
- 最近、蟻の大行列を発見。その数ざっと 10 万匹位？ 5 日間ほど見ているとどうやら解析研究棟北入口の辺りから子午環棟の方へ引越しをしているようです。気分転換の引越しなのでしょう？ それとも、何か身の危険を感じての引越しなのでしょう？ 気になります。(κ)
- いよいよ日食体制。取材も問い合わせも多くなってきて、てんてこ舞い。しかし、ここで気を引き締めておかないと、と思うこの頃です。(W)

国立天文台ニュース  
NAOJ NEWS



No.191 2009.6

ISSN 0915-8863

©2009

発行日 / 2009 年 6 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。

▼周囲の温度変化や振動に対して弱いため、温度が一定に保たれた暗室中の光学定盤上に設置されている。



### Specifications

完成年度：1982年

● AOS-High：8台

・帯域：40MHz (2048チャンネル)

・周波数分解能：37kHz

★近傍の分子雲の中の速度構造を詳細に調べる観測に適した、帯域幅が狭く周波数分解能が高い分光計。

● AOS-Wide：8台

・帯域：250MHz (2048チャンネル)

・周波数分解能：250kHz

★大質量星形成領域や系外銀河のように輝線幅の広い天体を観測するのに適した分光計。

●AOSは、野辺山45m電波望遠鏡で使われている電波分光計の一つです。電波分光計とは、宇宙から来る電波の強さを周波数ごとに細かく分けて調べる装置で、スペクトルが得られます。電波分光計は、宇宙にある分子（一酸化炭素、シアン化水素など）のスペクトル線の観測を行って、暗黒星雲などにあるガスの量と運動を調べるのに欠かせない重要な装置です。このような観測を行うことにより、星が生まれるガス雲の性質を調べたり、銀河の構造や運動を調べたりすることができます。また、新しい分子の発見も行われてきました。

野辺山のAOSは、45m電波望遠鏡の完成以来、長年にわたって使われてきており、多くの研究成果が得られています。長年の間には故障などもしばしばありますが、歴代の担当者により修理や性能向上が行われてきています。AOSの装置自体に触れると、45m電波望遠鏡の歴史を担ってきたという風格を感じることができます。現在は、デジタル型の電波分光計も使われており、またさらに新たなデジタル型の電波分光計も試験中であり、徐々に世代交代が行われていくことでしょう。

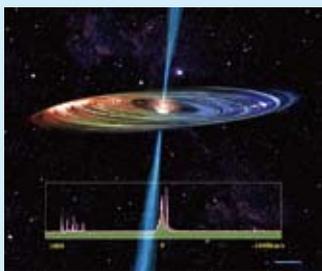
### ひとこと



AOSの作業は主に狭い暗室で行います。しかも光学定盤上で細かな作業を行うので、一人での作業はなかなかきついものがあります。しかし、こういった細かい作業を継続して調整を行うことによって、大きな成果が生まれてくると思うと頑張らずにはいられません。作業時には、レーザー光を阻止するために専用メガネを着用します。元国立天文台長の海部宣男さんの助教時代の名刺が実験用に残されており、レーザー光の焦点を確認するために使っちゃったりしています（左上装置画像）。

### ●巨大ブラックホールの発見

多くの成果が出ていますが、2つほど紹介します。1つ目は、中井直正教授（現在筑波大）らのグループが2300万光年の距離にある渦巻銀河M106（別名NGC4258）からの水メーザー電波の観測を行い、この観測がきっかけとなり、中心に太陽の3900万倍の質量の巨大ブラックホールを発見しました（国立天文台・天文ニュース465 [http://www.nao.ac.jp/nao\\_news/data/000465.html](http://www.nao.ac.jp/nao_news/data/000465.html)）（右図）。当時、世界の各電波望遠鏡に搭載されたAOS-Highと同程度の性能を持つ分光計は、あまり台数が多くありませんでしたが、野辺山にはすでに8台搭載されていました。中井さんらはこの8台を駆使し、中心速度以外にも水メーザー電波を受けるような設定をしました。その結果、このような素晴らしい成果が生まれたのです。



▲銀河中心巨大ブラックホールの概念イラスト（画：加賀谷穰）

### ●分子の発見

これまでに14個の分子が暗黒星雲などで発見されています（右図）。特に、炭素原子が連なったいわゆる「炭素鎖分子」が多く見つかっています。その中でもCCSは、暗黒星雲の化学的・物理的な進化を調べる上で重要な分子となっています。

