

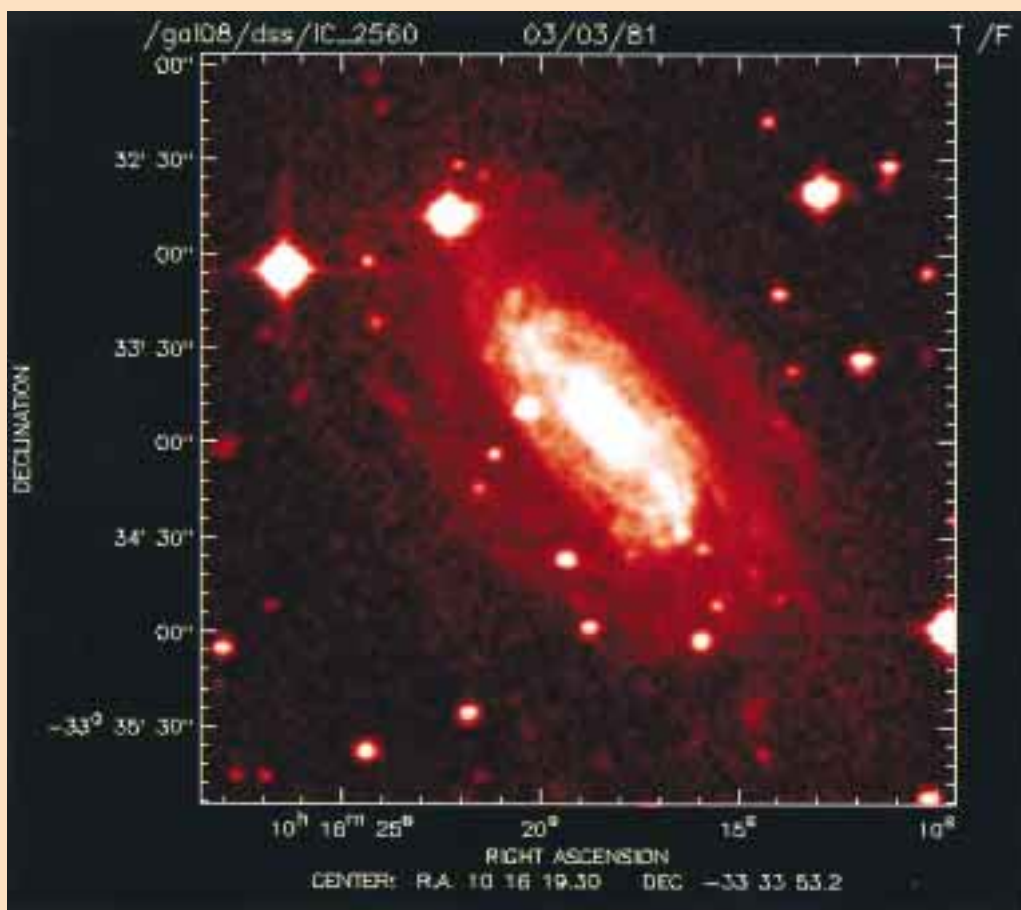
文部科学省



# 国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory

## 巨大ブラックホール、 新たに見つかる



11月号

## 目次

表紙	1
国立天文台カレンダー	2
研究トピックス	3
AGNの水メーザ観測の最近の状況 電波天文学研究系教授 中井直正	
お知らせ	5
スターウイークキャンプ「君が天文学者になる4日間」報告 小平前国立天文台長がカールシュワルツシルド受賞	
共同利用案内	6
すばる望遠鏡共同利用採択結果	
研究トピックス	7・10
250万年前の星の世界 すばる望遠鏡が捉えたアンドロメダ銀河 総合研究大学院大学長 小平桂一 天文機器開発実験センター助手 宮崎 聡	
100号記念カラー画像	8・9
アンドロメダ銀河(M31)	
人事異動	10
編集後記	10
エッセー	11
ウルトラマラソン賛歌 天文学データ解析計算センター 千葉庫三	
New Staff	13
お知らせ	15
岡山天文物理観測所特別公開報告	

## 国立天文台カレンダー

2001年

<10月>

1日(月)総合計画委員会

4日(木)～6日(土) 日本天文学会秋季年会  
(姫路市市民会館)

9日(火) 運営協議委員会

15日(月)～17日(水) 日本測地学会(札幌市)

18日(木) 電波専門委員会

25日(木) 教授会議

27日(土) 三鷹地区特別公開

27日(土) ALMA公開講演会  
福岡市立少年科学文化会館ホール

<11月>

1日(木) 研究交流委員会

6日(火) 岡山天文物理観測所40周年記念式典(倉敷アイビースクエア)

10日(土) 東京文化財ウィーク区市町村等企画事業見学会(三鷹地区)

17日(土) VERA 小笠原局完成式

29日(木) 運営協議委員会

<12月>

8日(土)～9日(日) 第16回「大学と科学」公開シンポジウム  
(福岡市)

11日(火)～14日(金) 国際シンポジウム「日韓VLBIネットワークにおける国際協力」  
(鹿児島大学)

### 表紙の説明

280万太陽質量のブラックホールの確証が得られた渦巻き銀河IC256Q(UKシュミット)

# AGNの水メーザー観測の最近の状況

電波天文学研究系教授 中井直正



ある種の銀河は、オリオン星雲の百万倍または銀河系最強の水メーザー源W 4 9 Nの100倍もの光度を示す水メーザーを放射している。1979年にブラジルの望遠鏡によるNGC4945での発見の報告以来、1985年までに5つの銀河で発見されていた。しかし、その後新たな銀河での発見はなく、またその正体が不明であったことから約10年間は研究が進展しなかった。1993年におけるNGC 4258(M106)での $\pm 1000$ キロメートルの高速度成分発見の報告とそれに続く1995年のケプラー回転円盤・巨大質量ブラックホール発見の報告以来、日本のみならず欧米豪でこの分野の激しい競争が始まった。メーザーによるAGNの観測という手法の利点は、1秒の千分の一という超高空間分解能(近傍銀河では0.1パーセクスケール)で中心核の運動を直接に観測できる唯一の手段であるという点である。

この種のメーザーは2型セイファートとLINERだけで見つかっており、これまでに700個以上の銀河で探査され約20個で検出されている。検出確率が低いのは、メーザー円盤が薄い上に我々から見てほぼ真横でないとメーザーが見えないという制約のためである。またNGC4258のあと、フラックスの大きな4個の銀河でVLBI観測がなされて類似の回転円盤が見つかっている。但しNGC4258ほどきれいなケプラー回転円盤ではなく、中心質量がブラックホールであるとは言われていない(AGNの水メーザーの業界では、ブラックホールか否かは非常に厳しい判定がなされる)。残念ながらこの4個のメーザー円盤はすべてアメリカの1グループが発見したものである。これはアメリカにあるVLBAの建設の立ち上がりと関係したことはあるが、我々日本のグループの失態でもある。日本の研究者が新たな分野を世界に先駆けて切り開いた(切り開きそうになった)にもかかわらず、その後欧米の研究者がそれに飛びついて一気に発展させたため、世界的には欧米の研究者がその分野を開拓したことになってしまった例は天文学の歴史にいくつもある。それを教

訓に、我々も劣悪な研究環境の中で歯をくいしばって成果を出し続けなければならない。幸いなことに、野辺山には水メーザーの周波数である22ギガヘルツで世界2番目の感度と世界最高の広帯域分光計を有する45m電波望遠鏡がある。それによって最近いくつか新しい成果が出てきたが、以下のIC2560の結果はそのひとつである。

IC2560は距離26メガパーセク(8500万光年)にある棒渦巻銀河で(表紙の写真)、2型セイファートに分類されている。1995年にアメリカのグループにより銀河中心速度 $V_{\text{sys}}$ 付近に水メーザーが発見された。その直後から45m鏡によって速度変化のモニターと高速度成分の探査を行い、 $V_{\text{sys}}$ から213-418キロメートルのところに非常に弱いながらも高速度成分を検出した。また銀河中心速度成分は年に毎秒 $2.62 \pm 0.09$ キロメートルの割合で増加するのに対して、高速度成分は変化しないこともわかった(図1)。

これは明白に回転円盤を示しており、銀河中心速度成分の速度変化は回転の加速度の視線方向成分が直接見えているのである。NGC4258との類推から、円盤内縁の回転速度を418キロメートルと仮定すると速度変化(加速度)と組み合わせることによって、円盤の内径が0.068パーセクであることがわかり、外縁の回転速度を213キロメートルとするとその半径は0.26パーセクとなる(図2)。

これはこれまでに見つかっているメーザー円盤の中では最もコンパクトである。これから円盤の内側に太陽の280万倍の質量が存在することがわかる。NGC4258の場合と異なるのは、VLBIではなく単一鏡だけの観測による円盤の回転速度と加速度(と銀河距離)だけからすべてのパラメータが導出されたことである。唯一心配な点は、418キロメートルの高速度成分と銀河中心速度成分が同じ半径にあるという仮定であり、これが成り立っていなければ円盤の半径は異なったものとなる。それをチェックするため、我々はVLBAでも観測を行って、高速度成分が非常に弱いためS/Nが不十分であるが、2割

程度の誤差の範囲でパラメータが合っていることを確認した（現在もVLBAの追観測を行っている）。あとはNGC4258と同じ論理で、中心天体がブラックホールであることがわかるが、その質量は1桁小さい。この結果は東京大学大学院生の石原裕子の修士論文の一部になるとともに、本年3月にブラジルで開催された「宇宙メーザー」に関するIAUSシンポジウムでも石原から口頭発表された。たぶんこの発表はシンポジウムの一番のハイライトで、口頭発表時およびその後には当人は質問責めにあい、さらに宇宙メーザーの大御所であるCfAのジム・モラン氏から「いつ学位を取るのか？」と聞かれていた。つまり学位を取って大学院を修了したら自分のところのポストドクに引き抜きたい、というのである。石原は科学館に就職が決まっていたのでそのように

答えたらしいが、あとでモラン氏は私のところに来て「おまえのところの大学院生はscience museumに答えたらしいが、あとでモラン氏は私のところに来て「おまえのところの大学院生はscience museumに就職すると言っているが本当か」とわざわざ聞きに来たので、そうだと答えるとずいぶん残念がっていた。本論文は4月末にPASJ（53号215ページ）に掲載された。

IC2560および他のメーザー銀河の観測結果は、単にブラックホールの証拠の面だけではなく、X線放射領域の構造との関係やAGNの物質供給率の面などでも面白い結果が出つつあるが、これは研究が現在進行中であり、ある程度まとまったところで報告する予定である。

図 1

IC2560の銀河中心速度と高速度成分の速度

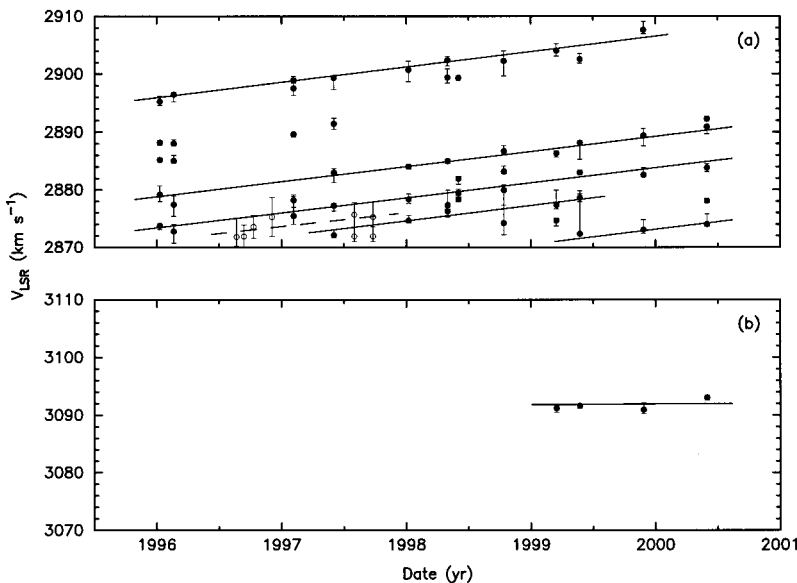
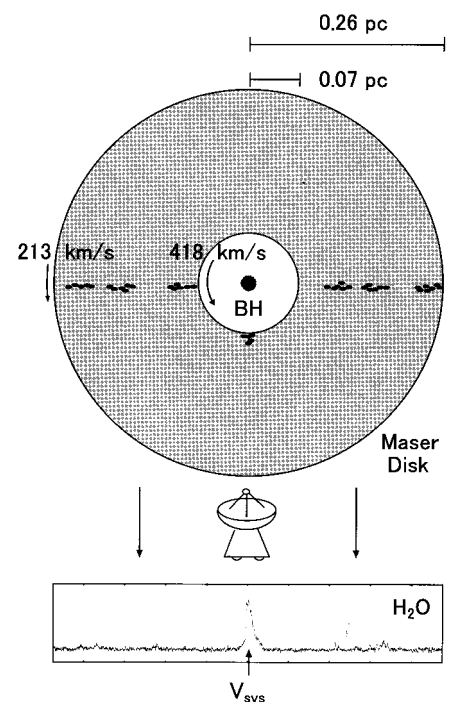


図 2

IC2560の中心核のメーザー円盤



## お知らせ

### スター・ウィークキャンプ「君が天文学者になる4日間」報告

国立天文台三鷹キャンパスでは、スター・ウィーク関連事業として、高校生対象の宿泊体験学習会、第3回「君が天文学者になる4日間」を7月30日～8月2日に開催しました。今年度は、子どもゆめ基金（独立行政法人国立オリンピック記念青少年総合センター）の助成を受けて行われ、遠く沖縄やオーストラリアから参加した高校生など16名の高校生が参加しました。

参加した高校生自身が研究テーマを決め、観測、解析、考察、発表までの一連の流れを体験しました。初日、2日目と、三鷹キャンパスにある口径50cm社会教育用望遠鏡で観測を行い、2晩ともほぼ好天に恵まれ、貴重なデータを得ることができました。研究発表会は、3日目の午後、コスモス会館会議室で行われ、海部台長をはじめ、多くの職員が見守る中、堂々と研究発表が行われました。

#### 【参加者の感想】

天文学の世界を一部でも見ることでよかったです。何よりも自分たちの手で観測できたのがうれしかった。

今まで私の周りには天文学者になりたいという人はもちろん、宇宙に興味がある友達すら一人もいなかったのに、自分と同じ夢を目指している友達に出会えてよかった。

今回参加して宇宙に対する思いが変わったのが自分でも分かるのがすごい。自信がついた。

来年度は、50cm望遠鏡による観測にとどまらず、光赤外、電波、重力波、理論、太陽などさまざまなテーマにも取り組んでみたいと思います。高校生と寝食を共にして頑張った、大学生、大学院生の皆さんお疲れさまでした。また、今回の体験学習会実施にあたり天文台内外の多くの皆さんにご協力いただきましたことを、この場を借りて感謝したいと思います。

（天文情報公開センター 縣 秀彦）



### 小平前国立天文台長がカールシュワルツシルド賞を受賞

小平桂一総研大学長（前国立天文台長）が2001年9月10日にミュンヘンで開催されたドイツ天文学会第75回年会において、同天文学会最高の荣誉であるカール・シュワルツシルド賞を受賞されました。この賞は、シュワルツシルド半径など一般相対論で有名なカール・シュワルツシルドの功績を記念して1959年に設けられたドイツ天文学会の賞で、小平先生は30人目の受賞者となりました。宇宙の理解と現代天文学の発展に関する小平先生の傑出した貢献が、学術と文化の両面から高く評価され、本賞の授与が決定されました。これまでの受賞者には、M・シュワルツシルド、シュミット、オールト、スピッツァー、パチンスキー、リンデンベル、チャンドラセカール、ウォルツェー、リース、ホイール、ゾーン、テイラー、オストライカー、ペンローズなど、ノーベル賞受賞者や著名な天文学者が顔を並べています。

小平先生は同日、カール・シュワルツシルド講義として「近傍銀河の巨視的・微視的描像」と題した

講演をなさいました。先生が建設への道づくりをされたすばる望遠鏡により撮影されたアンドロメダ大星雲M31のすばらしいカラー画像もこの受賞講演で初公開されました。

日本人としては無論初めてですが、先生の国際的なご活躍がこのような形で評価されたことは大変喜ばしく、心からお祝い申し上げます（家 正則）。



## 共同利用案内

## 「すばる望遠鏡共同利用採択結果」報告

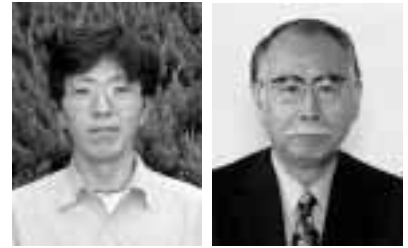
ハワイ観測所（安藤裕康 所長）は、2001年10月から2002年3月までの6ヶ月間に47夜を、すばる望遠鏡共同利用第S01B期として公開しました。公募の結果、合計160件、希望総夜数337夜の応募があり、プログラム小委員会（岡村定矩 委員長）が、レフェリーによる審査結果に基づき、合計29提案を採択し、47夜の配分を決定しました。採択課題は以下のとおりです。

PID	First Name	Last Name	nights	inst.	title	category
003	Masatoshi	Imanishi	2	IRCS Energy	Diagnoses of Ultra-Luminous Infrared Galaxies	4
009	Kentaro	Motohara	1+1	OHS	CISCO Infrared Spectroscopy of Lyman Break Galaxies in the HDF	5
015	Masahide	Takada-Hidai	1	HDS	The r/s process ratio of barium in metal-poor stars	2
026	Toru	Tanimori	3	CHESS	Gamma-ray Observation of the Crab Pulsar and Nebula in 10 Gev region	2
029	Yutaka	Uchida	1	HDS	Detection of Spinning of Optical Jets from Forming Stars	3
035	Masayuki	Akiyama	1	FOCAS	Subaru-XMM Deep Survey: Optical Spectroscopy of the Hard X-ray Sources	5
038	Masataka	Fukugita	1+1	FOCAS	HDS Galaxies as Mg II Absorbers in a New SDSS Bright Quasar Sample	5
051	Yoshiaki	Taniguch	3	Suprime-Cam	Search for Optical Counterparts of the Lyman Limit System at $z = 5.72$	5
055	Kazuhiro	Shimasaku	3	CISCO	Unveil the Galaxy Evolution beyond $z = 1$ in the Subaru/XMM Deep Field	5
057	Toru	Yamada	3	HDS	Chemical Enrichment in the Universe at Redshift beyond 4	5
061	Chris	Simpson	2	OHS	Classical-double radio sources and the formation of giant elliptical galaxies	5
069	Arlin	Crotts	1+1	Suprime-Cam	M31 Halo Microlensing - Do Machos Exist in Another Galaxy?	4
070	Takeshi	Oka	1	IRCS	Observation of H3+ in the Diffuse Interstellar Medium	3
072	Masahiko	Hayashi	1	IRCS	Neutral and Ionized gasses in Young Stellar Jets II	3
073	Takahiro	Hiroi	1	IRCS	Characterization of mineral assemblage and water content of D-type asteroids	2
077	Tsuko	Nakamura	1	Suprime-Cam	What Taxnomic-type is Responsible for Depletion of Sub-km Belt Asteroids?	1
080	Ryoko	Ishioka	1	IRCS	Velocity-field mapping of dwarf-nova accretion disks	2
091	Nobuo	Arimoto	2	Suprime-Cam	Subaru Suprime-Cam study of Star Formation History in Spiral Galaxy M33	4
103	Mamoru	Doi	2	Suprime-Cam	Cosmology with High-Redshift Type Ia Supernovae	5
104	Shinki	Oyabu	1	FOCAS	Spectroscopic investigation of ISO far-infrared sources	5
120	Junko	Takahashi	2	IRCS	Detection of Infrared H2 Emission Spectra Arising from Formation Pumping	3
125	David	Tytler	1+1	HDS	The Cosmological Baryon Density from the D/H ratio towards QSOs	5
127	Satoshi	Honda	1	HDS	The nature of r-process in early Galaxy and cosmochronometry	2
130	Toru	Nagao	1	HDS	High spectral resolution mapping of narrow-emission line clouds in Seyfert galaxies	4
138	Yuji	Urata	1	FOCAS	IRCS Identification of the Most Distant GRB Host Galaxy	5
146	Fumiaki	Nakata	1	FOCAS	Mapping a Large Scale Structure around Most Distant Supercluster at $z=1.3$	5
147	Tomonori	Totani	2	Suprime-Cam	A Serendipitous Search for Beamed Gamma-Ray Burst Afterglows	2
158	Arthur	Wolfe	1	Suprime-Cam	BVRIZ imaging of fields around $z \sim 4$ Damped Lyman Alpha Absorbers	5
160	Michihiro	Takami	1	IRCS	Do Jets Remove Angular Momentum from Circumstellar Disks?	3

## 250万年前の星の世界

### すばる望遠鏡が捉えたアンドロメダ銀河

天文機器開発実験センター助手 宮崎 聡  
総合研究大学院大学・学長 小平桂一



この画像は、(次頁)夏から秋にかけての夜空に、淡く肉眼でも認めることのできるアンドロメダ銀河の南西部分を、すばる望遠鏡の「主焦点カメラ」が捉えたもので、期待にたがわず、個々の星ぼしや星雲の詳しい様子を、全面にわたって鮮明に写しだしています。

アンドロメダ銀河は、私達の太陽系を含んでいる「天の川」銀河に良く似た渦巻き型銀河のなかで、私達に最も近くに在る銀河です。私達の太陽系がレンズ型の「天の川」銀河の中に埋まっているため、濃い星間塵の吸収に邪魔されて、自分達の「天の川」銀河の全体を見る事はできません。アンドロメダ銀河を観測することで、私達の「天の川」銀河の全体を外から観測したのと同じような情報が得られるので、その詳しい研究は大変に重要です。一番近いと言っても銀河の世界の話ですから、250万光年も離れています。「一光年」は光が一年がかりで飛ぶ距離ですから、今「すばる」が捉えた星ぼしの光は、250万年前にアンドロメダ銀河を出発した光です。つまり、ここに見えるのは、250万年前の星の世界です。250万年前の地球上では、やっと人類の祖先が二本足で歩き始めた頃だったかも知れません。

活動し始めた口径8メートル以上の新技術大望遠鏡のなかで、大きな主反射鏡で集めた光を望遠鏡の筒先で直接に受けとめる、設計・製作・運用の困難な「主焦点カメラ」に挑戦したのは、日本の「すばる」だけです。CCDを敷き詰めた8000×10000画素の大検出装置は、一度の露出でほぼ満月に匹敵する広さの夜空を撮ることができます。この画像は、B、V、H-alphaという3種類のフィルターをかけて、それぞれのフィルターにつき一回が二分間の露出を5回繰り返して得られた電子画像を、B(青)、V(黄)、H-alpha(赤)と色着けして合成したものです。B(青)は若い高温の恒星を、V(黄)は少し年老いた低温気味の恒星を代表します。画面の左上にあたる銀河中心方向から右下外縁方向にかけて、黄から青へと色調が変わっているのは、若い星ぼしが渦巻き腕の卓越

する外側の領域で誕生しているのを反映しています。H-alpha(赤)は、表面温度が数万度を越すような恒星の放つ紫外線に照らされて電離した水素プラズマが放つ光で、濃い星間雲の中で生まれた大質量星の存在を示します。画像の中で、星の写っていない黒く抜けた部分は、濃い星間塵の雲が星を覆い隠している領域です。「渦巻き型」の名の通り、青っぽい若い星ぼしの群れが目立つ帯を形作っていますが、黒い星間塵の帯がそれに沿って巻き付き、そのまた縁に、赤い水素プラズマ雲が点々と並んでいます。回転する銀河レンズの中で、星間雲が渦巻き状に圧縮されて濃くなり、そこに恒星が誕生して、圧縮の波を潜り抜けて一人前になっていく様子が伺えます。

今回の「すばる」画像では、個々の星の大きさが0.5-0.6秒角と、地上望遠鏡による広視野映像としては格段に鮮鋭なのが特徴的です。このため、新しくたくさんの細かな構造が見えてきました。若い星ぼしの群れでは、非常に小さく密度の高い星団が無数に見えています。その色と形の解析から、恒星が誕生するときの集団の規模や個々の構成星の質量分布などについて、銀河全域にわたっての手掛かりが得られます。また、水素プラズマとその中に埋まっている大質量星も、非常に細かな構造単位までが見えていて、誕生し輝き始めたこれらの星ぼしが、周辺の星間空間に与える影響を、渦巻き腕に沿って観察する事ができます。中には、周りの雲が見分けられない孤立した真っ赤な星ぼしや、濃い雲に埋まっている淡くぼやけた恒星らしい天体も見つかりました。暗黒の星間塵の帯も、よく見ると端の方では髪の毛のような細い構造を示し、更にはそれが鎖のように切れ切れになっているのが分かります。その切れ切れになった濃い雲の塊が、孤立して浮かんでいるらしいものも見つかりました。逆に広がった淡い暗黒雲では、刷毛で軽く刷いたような紋様が認められ、軽やかに漂う「巻雲」を思わせるものもあります。濃い星間塵の雲は、恒星の誕生する現場ですから、その濃さや形の銀河全域にわたる詳細な解析



## Close-up View of Andromeda Galaxy (M31)

Suprime-Cam (B, V, H $\alpha$ )

Subaru Telescope, National Astronomical Observatory of Japan September 7, 2001

Copyright © 2001 National Astronomical Observatory of Japan, all rights reserved



は、銀河研究に欠かす事ができません。銀河の中では、雲から星が生まれ、星が死ぬ過程で再び雲が放出されて、その中から次世代の星ぼしがまた誕生するという、物質の大きなリサイクルが行われています。250万年前の星の世界に、雄大な物語を読み取ってください。

## 人事異動

平成13年10月1日付

転出

田代正浩 電気通信大学施設課建築系主任  
( 管理部施設課建築係 )

転入

小松淳一 管理部施設課建築係  
( 高エネルギー - 加速器研究機構施設部建築課 )

## 編集後記

国立天文台では、インターネット上で動画配信による広報活動を始めました。手始めに、講演会の様子を生中継したりしています。詳しくは天文台Webをご覧ください。また、こんなものを動画配信してほしいというコンテンツがありましたら広報普及室宛ご連絡ください。(Agt)

この夏はSolar-B衛星のプロトモデル電気試験に没頭した。予想していなかった不具合が様々見つかり、フライトモデル製作に向けて大きなステップとなった。大学院に入学して訳も分からず参加した「ようこう」衛星の総合試験を懐かしく思い出した。(し)

未明に起こる天文現象を観望するときに、時刻をその日の夜と思い込み、昼になってから間違いに気が付いて後の祭りという失敗を時々する。今年の「しし座流星群」、11月19日の未明にピークとの予測が出ているけれど、またボカをしないように18日の夜と覚えておこう。(Y.T.)

## ウルトラマラソン賛歌

天文学データ解析計算センター 千葉庫三



天文台ニュースは真面目で硬い内容が多すぎる、軟らかい内容をということであろう、何か書けというお達しがきた。ということでウルトラマラソンである。

お腹の周りが気になりだしてという、中年ジョガーの最大公約数的動機でジョギングを始めたのが十数年前であった。始めた頃は半年で5Kgの減量という成果が楽しみであったが、すぐに安定領域に達した。次なる目標としてフルマラソン完走を掲げたが、2、3年も続ければ誰でも達成できる。完走できると次はタイム、遅いなりに拘りがあり、当初の目標の4時間から、やがて3時間30分を切ることへと移るが、続けてさえいればそれも達成できる。もともと走ることは苦手、小学生の頃は徒競走で三等にでもなるものなら嬉しくて仕方がなかったという鈍足である。これ以上の記録短縮は望むべくもない。こうして、次なる目標は自然と距離を延ばすこと、ウルトラマラソンの世界へと足を踏み入れることになった。

フルマラソン(42.195Km)の距離を越えればウルトラマラソンではあるが、愛好者の間では、ショートタイプ、ロングタイプ、時間走、ジャーニーラン、と分類されている。それぞれの種類について、私が参加した大会を例に上げて紹介したい。

#### ショートタイプ

「ウルトラマラソン」の「ショートタイプ」とは形容矛盾のような気がしなくはないが、相対的にはショートである。50から100Km程度まで。早朝スタートし、その日の夕刻、または夜までにはゴールする大会である。100Kmの大会で制限時間が13時間というのが典型的である。これまでに参加したのは、新潟県上越市周辺を巡る「越後くびきの100Km」、富士五湖すべてを廻る「富士五湖117Km」、尾道から瀬戸内海の島々にかかる橋を渡って四国今治まで行く「しまなみスーパーマラソン(100Km、ただし60Kmでリタイア)」、秋田県角館から鷹巣まで秋田内陸縦貫鉄道に沿って走る「秋田内陸リゾートカップ100Km」である。また、距離は75Kmと「短め」ではあるが、毎年8月に開催される「奥武蔵ウルトラ

マラソン」への参加も恒例となっている。旧堂平観測所近くを通る奥武蔵グリーンラインを往復する標高差800mのコースで、真夏の暑さと厳しいアップダウンと手作りの大会というコンセプトが人気である。アップダウンの厳しい大会後の筋肉痛は尋常ではなく、大会後2、3日の階段の上り下りは手摺依存症を強いられる。

私ははまだ参加していないが、野辺山観測所周辺がコースとなっている「野辺山ウルトラマラソン」は国内で最もアップダウンが厳しい1100Kmマラソンとして知られており、機会があれば是非参加してみたい大会である。

#### ロングタイプ

100Mile(161Km)以上の距離を制限時間24時間以上、夜を徹して走る(歩く)ものである。名古屋から金沢を目指す「さくら道ウルトラマラソン(266Km、制限時間48時間、2001年に参加したが155Kmでリタイア)」、「萩往還マラニック250Km」が国内で代表的な大会である。私が2000年に参加した萩往還に沿ってロングタイプの様子を紹介してみたい。

大会は5月2日の夕方6時に山口市をスタートし、本州西北端の川尻岬、青海島、萩市を經由して4日の夕方6時(48時間後)までに山口市まで戻って来るというものである。

ロングタイプの場合、必要となる装備はリュックに背負って走る。田舎や山道の夜は街灯もなく本当に真っ暗闇であり懐中電灯は必須である。昼間と夜間の温度差に備えて着替えや防寒を兼ねた雨具も入れる。いかに無駄なものを省き、リュックの中身を軽くするかも技術である。

適当な間隔でエイドステーションが用意されており、うどんやおにぎり、果物などを食べることができる。2日間に渡る長丁場である。しっかり食べないと動けないが、疲労してくると食欲も落ちる。ウルトラマラソンでは脚力と同時に内臓が丈夫であることが求められる。

ロングタイプでは、睡魔といかに付き合うかも重

要なカギとなる。二晩に渡って徹夜走行することになり、必ずどこかで睡眠をとらざるを得ないが、睡眠時間を含めての制限時間なのでのんびり寝ているわけにはいかない。この大会では2日目の夜に1時間程度のまとまった睡眠をとった他、猛烈に眠くなったときに道端でもどこでも5分、10分の睡眠を何回かとりという方法で凌いだ。それでも走りながら寝ていてガードレールに衝突して気が付くということを何度か繰り返した。

この大会では46時間余りでゴールの山口市瑠璃光寺に戻ってくることができた。これだけの距離を走り通すことはなく歩きも混じるので「完走」ではなく「完踏」と呼んでいるが、この大会の完踏を目標としている愛好者も多く、「萩往還を完踏しましてねえ」と胸を反らし気味に言うと、一目置かれるという次第である。

#### 時間走

一定時間の間にどれだけの距離を走ることができるか挑戦するものである。24時間走大会というのが数多く開かれており、私も数度参加したことがある。私の最長距離は173Km。100Mile (161Km) を超えれば一人前、200Kmを超えれば一流と言われているので、まあまあ記録である。時間走はサポートする側も大変なので、周回コースで行われるのが普通である。春秋に東京学芸大学で24時間走大会が開催されているが、春はキャンパス内を巡る1Mile程度のコース、秋は400mトラックを周回する。運動生理学の先生が主催しているだけあって、スタート前、ゴール後に体力測定があり、大会中も飲食した量が担当の学生さんによりチェックされる。喜んでモルモット役を務めている。

#### ジャーニーラン

「走り旅」と訳されており、一気に走るのではなく、毎日、宿泊して睡眠や補給を加えながら数日間、ときには数ヶ月間を通じて走り続けるもの。地図を読み、各地の名所、旧跡、あるいは美味しい物を探しながらという旅の要素も強い。私が参加したことがあるのは「東京湾一周ジャーニーラン」。日本橋をスタートし、旧東海道から16号を經由して横須賀で一泊。翌日は久里浜まで行き、フェリーに乗って金谷へ渡り、房総半島西側を北上して千葉市泊。その翌日は浦安、深川を經由して日本橋へ戻るといって、2泊3日190Kmの旅を楽しんだ。いずれ参加してみたい大会は、夏に行われる「トランスエゾ555Km (襟裳岬から宗谷岬まで7日間)」、年末年始に行われる

「東海道五十三次遠足ジャーニーラン (日本橋から京三条大橋まで530Km、6日間)」である。参加にあたっての最大の障害は「時間」である。

「何がおもしろいの」とは良く聞かれることである。ウルトラマラソンの大会では一部の競技指向の選手を除き、参加者の多くが「時間内完走」を最大の目標としている。それが「競走」「競争」でなく「共走」の世界をもたらしてくれる。それには、大会主催者やエイドステーションを手伝っている地元の皆さんとのふれあいも含まれる。また、「時間内完走」という達成感の一方で、時には「リタイア」という挫折感を味わうこともあるが、それはそれで得がたいものである。弁解の余地がなく自己責任がすべてという挑戦の世界が楽しい。

前述したようにウルトラマラソンの最大の障害は「時間」である。それゆえ「本当に楽しめるのは定年後」と説く人さえいる。それまでは、体力を維持し、知力と精神力とを発展させる準備期間だというわけである。いつまでも続けられる楽しみとしてウルトラマラソンと付き合っていきたい。



萩往還マラニック250Kmを完踏し、山口市瑠璃光寺にゴールする筆者

## New Staff

### ○新任教官

有本信雄（ありもとのぶお）

（新潟県）

所属：光学赤外線天文学・観測システム研究系教授



グリコのおまけというのは今でもあるそうですが、昔、第二室戸台風が郷里の新潟に大きな被害をもたらした頃に、キャラメル箱に入っているクーポンを集めて送ると小型の天体望遠鏡が当たるとい時代がありました。台風が過ぎ去ったその晩に、景品の望遠鏡で月面を覗いたのがそもそもの始まりでした。天文学者になったら楽しく暮らせると錯覚して爾来四十年、紆余曲折を経て、かつて仮の草鞋を脱がせて戴いた天文台に赴任することになりました。貉や狸が生息していたという武蔵野の趣きを今に残す構内をうつむき加減に歩きながら、グリコの景品が「すばる」に代わり、もはや無邪気に喜んでばかりもいられないぞと、炭をつぐ日々です。（6月1日着任）

長島 雅裕（ながしま まさひろ）

（東京都）

所属：理論天文学研究系助手



昨年4月より天文台研究員、COE研究員としてこちらにお世話になっておりましたが、この8月より理論天文学研究系の助手となりました。今までは主に宇宙の大構造形成に基づく銀河の形成過程について研究を行ってきましたが、幅広い分野の人々が集う地の利を生かして、銀河内での進化も含めて考察を深めたいと考えています。いろいろと新しいことにもチャレンジし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。

### ○COE研究員

佐藤修一（さとう しゅういち）

（山形県）



4月から研究員として採用されました。重力波をつかまえるためのレーザー干渉計の開発に参加してはや5年。2年前に、三鷹にあった20mの干渉計を大型計画の最終候補地である神岡の地下1000mに移設するという計画をひっさげて、東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設というところで、干渉計の高感度化と長期観測の研究を行ってきました。天文台に戻ってきて、これで日々の地下生活から解放か？と思いきや、いまだ神岡ほぼ常駐、やっぱり毎日朝8時前から地下生活です。それでも慣れというのは恐ろしいもので、そんな神岡の「超」自然も目に映えるようになり、居心地がよくなってきてしまいました。

官谷幸利（かんやゆきとし）

（神奈川県）



天文学教育研究センターから出戻りで、VERA推進室のCOE研究員となりました、官谷です。銀河ディスク、ハローのダイナミクスやMACHOの理論的研究、および木曾観測所のシュミットを用いた銀河系ハローの金属欠乏星サーベイ観測といったテーマを手がけておりまして、銀河系の力学構造に非常に興味があります。現在は世界的に、銀河系の位相空間情報を探るアストロメトリ観測プロジェクト（GAIA, DIVA, FAME, SIMなど）の計画が目白押しで、国立天文台でも、電波ではVERA計画が世界に先駆けて装置立ち上げの真っ最中、また赤外ではJASMIN計画の議論が始まっています。私もこれらのアストロメトリ観測に直接貢献していきたいと考えております。今後ともよろしく願いいたします。

早野 裕（はやの ゆたか）

（神奈川県）



今年の4月からCOE研究員に就きました早野裕と申します。大学院時代は国立天文台にお世話になり、その後5年ほど通信総合研究所で地上衛星間光通信補償光学システムの研究開発をしていました。その経験を生かして、レーザガイド星を使った補償光学システムを開発することになりました。稼動し始めたすば

る望遠鏡の補償光学システムは角度分解能が0.1秒角以下の撮像および分光観測を可能にしました。この装置は観測可能な範囲を全天の数%から10倍以上に拡大することができます。今までとは違う観測的研究ができるかと期待しています。最善を尽くして早期実現を目指しますので、よろしく願いいたします。

#### ○外国人研究員

ムダンバ パーササラシイ  
M. Parthasarathy



(インド)

私は唐牛教授の推薦により国立天文台客員教授として南インドのバンガロール市にあるインド天体物理研究所から着任いたしました。平成13年6月18日より1年間、三鷹に滞在の予定です。研究対象は低メタル量の星、AGB星、それにpost-AGB星で、それらに関しこれまでに約百篇の論文を書いております。こちらでは国立天文台および東大天文センターの恒星グループと共同でHDSデータを中心に研究を進めています。日本語も習い始めました。

(訳：中田好一)

セルゲイ レフシャコフ  
Sergei A. Levshakov



(ロシア)

私は、大学院修士号をサンクトペテルブルグ大学で宇宙物理学において受けました(1976)。博士号は1982年にサンクトペテルブルグのヨッフエ物理工学研究所で受け、今はその研究所の理論宇宙物理学部門のシニア研究員です。

自分の過去20年の主たる研究テーマは、QS0の吸収線の解析と解釈でありました。1985年に行ったQS0 0528-250方向にある系外銀河の水素分子ガス雲( $Z=2.81$ )の世界初の発見は、バルシャロビッチ教授と共に行いましたが、私が自慢できる研究の一つであります。この研究で我々は1990年にロシア科学アカデミーからペロポルスキー賞をいただきました。

現在、ケック望遠鏡やVLTで得られたQS0の吸収線の処理や解釈を行うプロジェクトに参加しています。我々はとても幸運なことに新たに二つの水素分子ガス雲を、2000年に $Z=3.4$ に、2001年に $Z=3.025$ に発見しました(1985年以来、いまだに7個の宇宙論的水素分子ガス雲しか知られていない)。

別の重要な結果は、ダンプドラインマン $\alpha$ 系であるQS00347-3819において、VLTのUVESで得られたス

ペクトルを解析して、D/H比を求め、その結果最初に $Z=3$ での背景輻射の温度を測定できたことです。

国立天文台三鷹では、理論天文学研究系の観山教授のところでは外国人客員教授として働いています。自分のプランとしては異なった赤方偏移での銀河間物質の化学組成の研究へも手を伸ばしたいと考えています。この研究は、強大な光学望遠鏡で得られたQS0の高分散スペクトルの解析と深く関係しています。国立天文台は2度目の訪問です。最初は1998年でとても実のあるものでしたが、今度もそうであるよう願っています。(訳：観山正見)

クリシュナ スワミイ  
Krishna Swamy K. S.



(インド)

インド・タタ基礎物理学研究所教授のクリシュナ・スワミイです。デリー大学で物理学で修士を取得した後、カリフォルニア大学バークレイ校で1965年に天文学で博士号をとりました。以来、恒星大気、星間物質から彗星までの幅広い分野で仕事をしてきました。とりわけ1967年の惑星状星雲NGC7027の赤外線放射を、星間塵の定量的熱放射モデルで説明したり、20ミクロンのシリケート放射の予測をしたりしました。彗星ではC2分子のスワンバンドを中心に研究を行いました。「Physics of comets」(訳者注：現在、世界中で読まれている彗星天文学のバイブル)や「Astrophysics: A Modern Perspective」などの教科書を執筆しています。今回は、国立天文台の渡部さん率いる太陽系物理研究グループと共に、彗星の分光観測の理論的解析を行うために来日しました。よろしく願います。(訳：渡部潤一)

メルニコフ ビクター  
Melnikov, Victor F.



(ロシア)

私はロシア文部省の電波物理学研究所(ニージュニーノブゴロド市)で、太陽電波及びVLBIグループの主任研究員をしています。研究所は、太陽電波の観測所(Zimenki)を持っており、太陽電波観測を行っています。私は電波観測による太陽活動の研究を行っています。特に太陽フレアに伴う高エネルギー粒子の生成や輸送に興味を持っています。野辺山太陽電波観測所において、電波ヘリオグラフとようこう衛星の硬X線望遠鏡の観測結果を用い、空間的に分解したデータから、フレア中での粒子加速領域の特定や、加速された粒子の振舞を、磁場強度やプラズマの密度・温度のデータを用いながら研究したいと思っています。(訳：柴崎清登)

## 岡山天体物理観測所特別公開報告



岡山天体物理観測所助手 柳澤顕史

去る8月5日(日)に岡山天体物理観測所の特別公開が行われました。あれ?岡山って特別公開してたっけ?と思われる方もいらっしゃると思いますが、9年のブランクを経て昨年度より再び特別公開を始めたのです。今年の公開日は、同じ敷地内にある岡山天文博物館(鴨方町)と共催で行われました。昼間は施設公開、夜は188cm、91cm望遠鏡による観望会の2部構成とし、それぞれ560名、200名の参加を得て大変盛況でした。いま、公開日の参加者から寄せられたアンケートを眺めながらこの報告を書いています。当日の様子を、参加者の声をまじえてご紹介しましょう。

### 施設公開(午前10時から午後4時)

公開した施設は188cm反射望遠鏡ドーム、および91cm反射望遠鏡ドームの2箇所です。

今年のテーマは"夜空の虹"。当観測所の主たる観測手段である分光観測で何がわかるのかやさしく解説することを目標としました。そこで、高分散分光器HIDESによるホットな研究内容と共に188cmドーム内にポスター展示し、解説をすることにしました。91cm反射望遠鏡では、N分光器の焦点部にルーペをとりつけ、青空のスペクトル(大気で散乱された太陽のスペクトル)を参加者自身の眼で観察してもらいました。ほかに、赤外カメラを用いた参加型演示実験、3つの観測装置と望遠鏡制御システムの展示と解説、質問コーナーなどを用意しました。さらに、岡山天体物理観測所が開所40年を経たことから、40年間の変遷に関する展示や、40周年記念誌CD版の配布を行いました。岡山天文博物館は無料開放され、通常のプラネタリウムに加えて、手作り分光器の演示、天体ピンゴゲーム、クイズラリーなどが行われました。

さて、展示・解説はそれぞれに好評でしたが、もっとも高い関心を得たのは188cm反射望遠鏡そのものでした。望遠鏡が静かに姿勢を変え、ド

ームが轟音とともに回転する。それだけで、来訪者全員が揃って見上げ、それぞれに歓声をあげるのでした。同じドーム内には展示物がいろいろ用意してあったのですが、ドーム回転の音がすると、瞬時に人々は上を向いてしまうのでした。多くの方から、"望遠鏡の動く様子を間近に見られて良かった"との感想が寄せられています。中には、"ドームの中に入れたことは「天文台日記(注:元観測所副所長の石田五郎氏の著書)を読んで以来の30年間の希望でとても感動した」という方もおられました。他の感想としては、「望遠鏡が古いのではないのでしょうか。せめて3~4m級に更新できないものかと思います」とか、「古色蒼然たるところも目立つが、創意工夫を重ね最新鋭(の制御システム)にリファインされているのは感心しました」などというものが見られました。公開日を復活させたことも意味があったようです。「地元で立派な施設があつてうれしいです。来年も行きたいです。」「職員の皆さんが熱心に説明してくださり、感激しました。」「将来、こういうところで働きたいと思った。」「天文台といえは閉鎖的なイメージがあつたが、最近公開がおこなわれてうれしい限りです。」と、観測所と一般の方との交流、といった目的が達成できたと思われる感想も見受けられます。

### 観望会(午後8時から10時半)

観望会は188cm、91cm望遠鏡を利用して行いました。これまで両望遠鏡ともに、研究用途のみに利用が限定されていましたが、一般の方から寄せられる希望に沿い、思いきって観望会を決行しました。"天文台の粋な計らい"として先輩方にも許されるであろうと思います。これら両望遠鏡に加えて、小型望遠鏡を数台用意し、多くの天体を見ると共に、口径による見え方の違いなどを見比べていただくことにしました。この小型望遠鏡の操作は地元のアマチュアの方にお手伝いいただきました。

さて、これまで当観測所は地元の方々に多くの御支援をいただいて参りましたので、鴨方町、矢掛町、金光町の方をご招待することにしました。希望者の募集と、麓から観測所までの送迎は各町の教育委員会のご協力の元に行われました。その他の地域にお住いの方の募集と送迎は観測所が行いました。実に広範囲（東は栃木県、西は福岡県）の方から多数の応募をいただき、競争倍率は3.1倍に達しましたので、厳正なる抽選の上、当選者を決定いたしました。

当日は幸いにも天候に恵まれ、すべての方が188cm、91cm望遠鏡で観望することができました。観望天体は、火星、アルビレオや、リング星雲や球状星団などです。この夏は火星観望の好機であり、しかも8月5日の夕刻は火星の大シルチスが正面に見える筈でした。大いに期待して188cm望遠鏡を向けたのですが、ほとんど模様は見え、大運河模様がおあずけとなってしまったことは残念

でした。後でわかったことですが、6月末から火星に28年ぶりの大黃雲（惑星規模の砂嵐）が発生し、ちょうど公開日の頃は火星全体が覆われていたのです。それでも、参加された皆さんは188cm、91cm望遠鏡の集光力に驚き、滅多に見ることのできない大型望遠鏡で観望できたことや、当観測所の職員やアマチュアの方による解説に満足されたことは幸いでした。

以上が特別公開日の概要です。最後に、この特別公開日を支えてくださったすべての皆様に感謝いたします。とくに、各町の教育委員会の皆様、天文台広報普及室の皆様、観望会を支えてくださったアマチュアの皆様には、骨をおっていただきました。紙面をお借りして御礼申し上げます。なお、次回以降の特別公開は施設公開と観望会を分離し、それぞれ来年夏休み、来年春（オリオン星雲の観望会）に行われる予定です。



“質問コーナー”で吉田所長に質問“太陽ってどうして光っているんですか？”



太陽スペクトルを特別仕様の分光器で観察



無言で188cm 反射望遠鏡をのぞく少年



“ああ、あれが今見た火星だね！”



188cm 反射望遠鏡による観望会の様子  
(写真：太田原明氏、協力：月刊天文ガイド)