自然科学研究機構

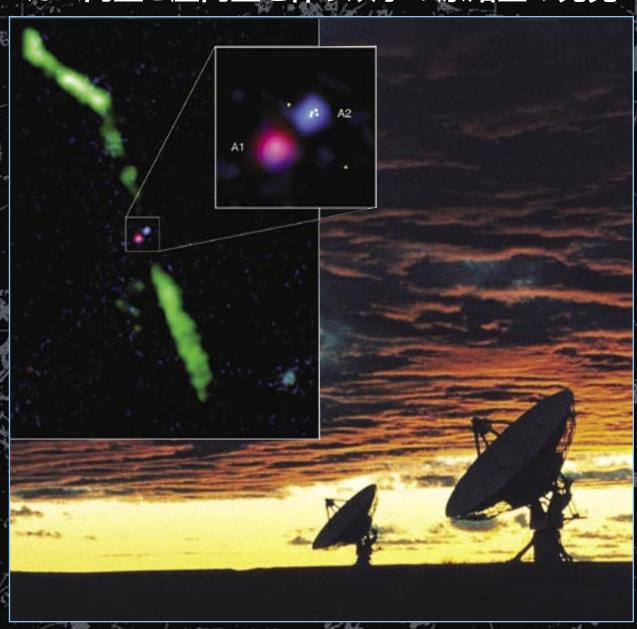
CASSIOPEJA



National Astronomical Observatory of Japan

2007年11月1日**No.172**

ガス円盤と塵円盤を伴う双子の原始星の発見



- 「第17回ALMA公開講演会」報告
- 「最先端の天文学の普及をめざすワークショップ~太陽編~」報告
- 「夏の夜・流れ星を数えよう」「皆既月食どんな色?」キャンペーン報「HPスーパーサイエンスキッズ・スペシャルワークショップ」報告
- 「MIZUSAWA星まつりIIIと水沢VERA観測所第2回観望

石垣島での「美ら星研究体験隊」報告



hetelosta Nebelitama Vanostemi

NAOJ NEWS

国立天文台ニュース



CONTENTS

表 紙	1
国立天文台カレンダー	2
研究トピックス	
●ガス円盤と塵円盤を伴う双子の原始星の発見 立松健一(ALMA推進室/電波研究部) お知らせ	3
で入りつ ピ 「第17回ALMA公開講演会」報告	5
「野辺山/ひのでデータ解析研究会」報告	6
「最先端の天文学の普及をめざすワークショップ~太陽編~」報告	7
★連載第2回 NAOJ歴史観測隊が行く Mission OI「レプソルド子午儀室の謎に迫れ!」 後編 ゴーチェ子午環観測の思い出	8 I O
「HPスーパーサイエンスキッズ・スペシャルワークショップ」報告 「MIZUSAWA星まつりIIIと水沢VERA観測所第2回観望会」報告 1	1 2 3 4
	15
111111111111111111111111111111111111111	15
シリーズ 国立天文台望遠鏡名鑑 20	

ASTEサブミリ波望遠鏡 川邊良平



●表紙画像

16

反射星雲 NGC1333 の中の原始星 IRAS 4A の 電波画像と、観測に用いた米国国立電波天文台 の VLA 望遠鏡(VLA 画像:NRAO / AUI)。

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

2007年

■10月

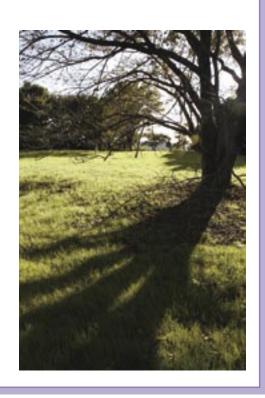
- 4日(木) 教授会議
- 7日(日) 宇宙の日記念行事表彰式(日本科学未来館)
- 17日(水)総合研究大学院大学専攻長会議
- 20日(土) アストロノミー・パブ(三鷹ネットワーク大学) 岡山天体物理観測所特別観望会
- 26日(金) 三鷹地区特別公開前夜祭(三鷹ネットワーク大学)
- 27日(土) 三鷹地区特別公開
- 30日(火)研究交流委員会

■11月

- 3日(土) 岡山天体物理観測所講演会(まなびピア岡山参加事業)
- 10日(土) 第18回ALMA公開講演会(山梨県立科学館)
- 14日(水) 太陽天体プラズマ専門委員会
- 17日(土) アストロノミー・パブ(三鷹ネットワーク大学)
- 21日(水) 総合研究大学院大学専攻長会議
- 23日(金) VERA小笠原観測局特別公開
- 24日(土) 平成19年度公開講演会(東京国際交流館)
- 26日(月) 運営会議
- 27日(火) 平成19年度永年勤続表彰式

■12月

- 17日(月) 電波専門委員会
- 19日(水) 総合研究大学院大学専攻長会議
- 23日(日) 第19回ALMA公開講演会(あすたむらんど徳島)





ガス円盤と塵円盤を伴う双子の原始星の発見



立松健一(ALMA推進室/電波研究部)

●連星、そして惑星系

我々が住んでいる太陽系の中心には、たったひとつの恒星、すなわち「太陽」が輝いています。しかし、このような単独の恒星は多数派ではなく、たいていの恒星は2個以上の連星系をなしていることが知られています(たとえばMathieu 1994)。私が子供だったころ、太陽が2つか3つ、空に輝いている惑星の風景がでてくる SF を見ました。とても不思議な感覚を持ったのですが、そのような風景は実は宇宙ではありふれた風景なのでしょう。

これまでの観測的研究から、単独の恒星の誕生のシナリオが、まだ不完全ながらも徐々にわかってきました。恒星のより一般的な形態が連星であることを考えると、連星の形成を理解することは天文学的に非常に重要であると思われます。逆に、連星の形成を解明することによってはじめて、単独の恒星である我々の「太陽」の形成も正しく理解できるといえるでしょう。

ただ、今まで恒星の誕生は何とか直接扱えてきたのですが、惑星の誕生の観測的研究はなかなか難しいものがありました。しかし、近年の

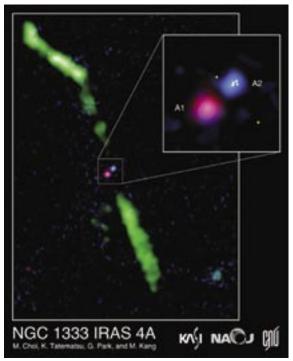
観測装置の進展は、原始星周りの円盤の詳細観測を可能にしてきています。ご存知のとおり、このような円盤は太陽系のような「惑星系」の素になるわけです。

銀河系ではより普遍的な連星で、惑星系がどのように形成されるのか。今回の研究はそんな 疑問から来ています。

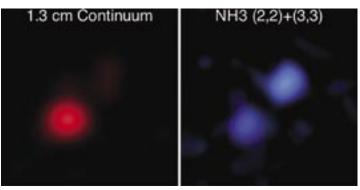
●共同研究

筆者は、今から14年ほど前、アメリカのテキサス大学でポスドク研究員をしていました。外国にいると、アジアの人間は文化的にも近く、親近感を感じるものです(少なくとも私は)。天文学科の中にいたアジア人の中に、韓国から留学していた大学院生 Minho Choi がいました。私も彼もパソコンのマッキントッシュおたくで、マッキントッシュ関係の話をよくしていたのを思い出します(軟弱な私は、その後 Winに改宗しましたが)。

テキサスを去ったあとも、Minho とは、「みなみのかんむり座」や「NGC 1333」の観測で、共同研究を進めています。そして、Minho のところの研究員 Geumsook Park、Miju Kang



▲図1 NGC1333の原始星IRAS 4A 赤色が塵(ちり)からの電波強度、青色がアンモニア分子によるガスからの電波強度を表す。緑色は、SiO分子を用いて観測された原始星からふきだしている超音速ジェット「アウトフロー」。黄色の点は水メーザー(電波におけるレーザー)の点源を表す。図の大きさは、全体が約0.3光年平方、中心の拡大が約0.03光年(2000天文単位)平方。なお、アウトフロー(緑)が左上で折れ曲がっているのは、宇宙に浮かぶ「星間分子雲」と衝突したため。



▲図2 図1の中心部拡大画像。塵からの電波強度 (赤) とアンモニア 分子によるガスからの電波強度 (青) を別々に表示。2つの図はまった く同じ視野で、ほぼ6秒角平方 (1辺が0.03光年=0.01パーセク=2000天文単位)である。

の二人にもチームに入ってもらいました。

● NGC1333 の VLA 観測

ペルセウス座方向にある生まれたばかりの双子の原始星において、一方の星にガスが豊富な円盤が、もう一方の星には塵が豊富な円盤があることを発見しました。双子の原始星に付随してこのような極端に異なる性質の円盤が見つかったのは初めてです。

我々は、米国国立電波天文台のVLA電波 望遠鏡(C配列)を用いて、地球から320 パーセク(1000 光年) ほど離れた反射星雲 NGC1333 の中の原始星 IRAS 4A を観測しま した。アンモニア分子の輝線を利用してガス成 分を、熱的連続波を使って塵成分を測定したの です(3ページ図1、図2)。アンモニア分子の 輝線の観測データからは、円盤が回転してい ることも見いだされました。また、ガスと塵の 分布の中心集中度、ガスの温度と塵の温度、水 メーザーの存在などから、この双子の原始星は 同時に誕生したこと、そしてまだ誕生して間も ないことがわかりました。そして驚くべきこと に、原始星に付随する円盤は、片方はガスが豊 富でもう片方は塵が豊富という非常に異なった 性質を持っていたのです。ガスと塵の存在量の 比の違いは7倍にも達しています。

原始星に付随する円盤でのガスと塵の割合は、木星のようなガス惑星が誕生する確率と、

地球のような固体惑星が誕生する確率に関係している可能性があります。地球のような惑星がどの程度生まれるのか、さらには生命の誕生の可能性を考える上でも重要であり、その意味からも今回の成果は大変興味深い発見といえます。個人的には、子供のころ見たSFの風景「複数の太陽がある惑星」とも関係していて……。

●そして ALMA へ

最初に述べたように、電波天文学の観測装置の進展により、これまで難しかった惑星の誕生の場の直接観測が可能になってきています。国立天文台などが国際協力でチリに建設中の大型ミリ波干渉計)では、解像度、感度の飛躍的なり、対したが期待され、今回発見されたような性質の異なる円盤を、さらに詳細に観測することがでの異なる円盤を、さらに詳細に観測することができると期待されています。さらに地球外生命の可能性に関しても、なんらかの知見が得られるかもしれません。

●参考文献

この観測成果は、2007年10月1日発行の米国の天体物理学専門誌「アストロフィジカル・ジャーナル・レターズ」に掲載されました。

M. Choi, K. Tatematsu, G. Park, and M. Kang, "Ammonia Imaging of the Disks in the NGC 1333 IRAS 4A Protobinary System", Ap.J. 667, L183 (2007 Oct 1)



◆図3 ALMA のために 日本が製造する 16 台の うち、最初の 3 台が現地 での組み立てを終えてそ の美しい姿を現しました。



「第17回ALMA公開講演会」報告

伊王野大介(東京大学天文学教育研究センター)

第17回 ALMA 公開講演会「ALMA でさぐる銀河と惑星の謎」が8月12日に筑波市のつくばエキスポセンターで開催されました。同センターの強力なサポートのもと、長谷川哲夫国立天文台教授の「世界が力をあわせてつくる夢の巨大望遠鏡アルマ〜現場リポート〜」、百瀬宗武 茨城大学准教授の「惑星系誕生をALMA で探る」、中井直正 筑波大学教授の「銀河の中心とブラックホールをさぐる」の3講演が行われ、猛暑日が続く筑波でしたが40名以上の参加者が最新の天文学についての講演を聴きに集まりました。

はじめに、チリ現地の ALMA 山麓施設で進むアンテナの組み上げ作業の紹介や、電波観測によって得られる宇宙像についての説明を長谷川教授が行い、その後 ALMA を使う事によって解明される惑星や銀河のなぞについての講演を百瀬准教授と中井教授が行いました。最後の質疑応答では、天体までの距離の測定方法や宇宙の膨張エネルギーに関してなど、私たち天文

学者も日々悩んでいることについての質問が出 ました。

また、8月11日から13日にかけて同セン ターで開催された「おもしろサイエンスフェ ア」の一環として、ALMA プロジェクトから ポスターの展示やスーパーボールを使ったパ ラボラアンテナの説明などを行いました。11 日に開催されたサイエンスカフェでは、東京 大学大学院生の百瀬莉恵子氏によるミニ講演 「Astronomy Astronomer」が午前と午後の 2回行われ、天文学に関しての自身の興味や電 波によって解明される宇宙についてのお話をし ました。ALMA イベント最終日の13日には ALMA 推進室の関口朋彦 専門研究職員による ミニ講演「南十字座の下で~チリアタカマ便り ~」が行われました。ついこの間までチリの現 地で仕事をしていた関口氏によると、現場は陽 射しが強く空気が非常に乾燥しているそうです。

なお、次回の第 18 回 ALMA 公開講演会は、 山梨県立科学館で開催されます。



▲電波と可視光の違いについて説明をする長谷川教授。



▲講演会の最後に質問に対応する講師陣。左から、中井教授、 長谷川教授、百瀬准教授。



▲サイエンスカフェで「あすとろのみー (Astronomy) とあすとろのまー (Astronomer)」の意味について語る百瀬氏。



▲チリ現地の紹介をする関口専門研究職員。会場はたくさんの子どもたちで賑わいました。



「野辺山/ひのでデータ解析研究会 (NSRO/Hinode-CDAW07)」報告

下条圭美(野辺山太陽電波観測所)

2006年9月末に打ち上げられた太陽観測衛星「ひので」の観測は順調に行われており、2006年12月には太陽極小期としては珍しい、巨大フレアが観測されました(下画像)。一方、野辺山太陽電波観測所の野辺山電波へリオグラフは、定常観測を開始してから15年目を迎えましたが、フルスペックでの観測を継続しており、この巨大フレアも観測しました。

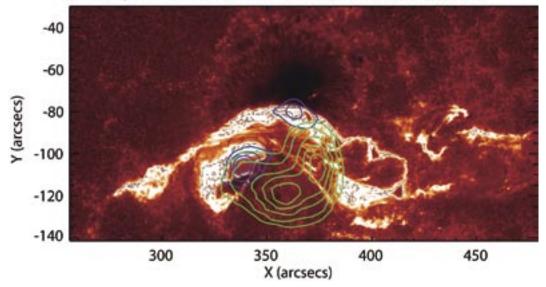
フレアにおける粒子加速は、未だ解かれていない謎です。ひのでによる高精度の磁場観測・熱的なプラズマを観測するX線・極端紫外線の観測と、主に非熱的電子を観測する野辺山の電波観測を比較することにより、粒子加速について新たな知見を得ることが期待されています。

本研究会は、ひので衛星観測データと野辺山観測データの位置合わせを行いながら、粒子加速や電波での極域増光などのテーマについて議論をする目的で、9月10~14日の日程で開催されました。参加人数は総勢18名で、毎日夜遅くまでデータ解析や議論が活発に行われました。これらの結果、水平磁場分布と高エネルギー電子の詰まったループとの位置関係や、極域の強磁場とコロナ構造との関係等の新しい発見がありました。研究会の詳しい内容・結果は、以下の研究会ホームページにて閲覧することが可能です。また今後の学会等で発表される予定です。

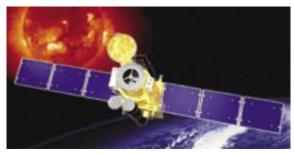
●研究会ホームページ

http://solar.nro.nao.ac.jp/meeting/cdaw07/

Hinode/SOT-FG Ca II H 13-Dec-2006 02:30:38.130 UT



▲ 2006 年 12 月 13 日に発生した X クラスフレア。グレースケールがひので可視光磁場望遠鏡 (SOT) で観測された Ca II H 線で見たフレア。緑色の等高線が野辺山電波へリオグラフで観測された 34 GHz 電波源を示し、青色の等高線が RHESSI 衛星で観測された硬 X 線源を示している。フレア自体は大規模だが、高エネルギー粒子はごく一部の磁気ループに局所化していることが良くわかる。



▲▶「ひので」(上)と野辺山電波へリオグラフ(右)。





「最先端の天文学の普及をめざすワークショップ~太陽編~」報告

関井隆(太陽天体プラズマ研究部)

2005年に始まった「最先端の天文学の普及をめざすワークショップ」が、今年は「太陽」をテーマに9月8日~10日の3日間、京大の飛騨天文台で開催された。筆者はコーディネータ兼講師として参加したので報告する。

このワークショップは主催者・参加者ともに、 科学館やプラネタリウムの解説員から学校の先生まで、普段は自分たちが教育・普及をする側にいる方々だ。ここでプロの天文学者から聞いた「最先端」の話を持って帰って、広めようという趣向である。

ワークショップには全国から約30名が参加

した。対する講師陣は飛騨天文台や国立天文台のスタッフを中心に東大・名大からも参加。現在の太陽研究概説のあと、太陽表面の諸現象から活動周期、日震学に至るまで幅広い分野で8つの講義が行われた。実習も行なわれる予定であったが、あいにくと天気が悪く、飛騨天文台の施設見学に切り替えられた。普段は授業や解説を行なう立場の方々だけあって質問のレベルも高く、講師がタジタジとなる場面も多かった。「いい勉強になった」という声が講師・聴衆の両サイドからあったところを見ると、大成功だったと言ってよさそうである。

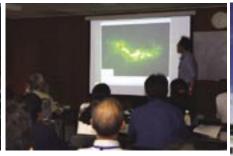
◀開催地は京大飛騨 天文台。右は個性的 なフォルムのドーム レス望遠鏡。



▶ドームレス望遠鏡 の観測室見学。一瞬 の雲間の太陽像。



▲講義のはじまり、はじまり~。



▲東大・横山氏の講義に熱心に聞き入る参加者。





▶太陽の磁場活動を 観測する SMART 望 遠鏡を見上げる参加 者たち。



▲京大・上野氏の 講義は少し難し かった?



▲ハードな質問に、講師一同立ち往生(または聞 こえないふり)。コーディネータが必死の防戦。



▼小型分光器を持ち込む参加者も。

▶65cm屈折望 遠鏡のドーム内 で集合写真。

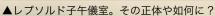


NAOJ 歴史記測 が 行く 本の天文学の歴史的偉業に光を当て、ときに先人の学問的労苦の足跡に涙し、ときに意外な

Mission 01

しプソルド子午儀室の謎に泊れ!後編







●前編のあらすじ

● 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

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とである。

お待たせしました。NAOJ 歴史観測隊 「レプソルド子午儀室の謎に迫れ!」後 編をお届けします。中桐、松田両隊員に、 山下、高田の記録班を加えた観測隊一 行は、廃墟のようになっていたレプソ ルド子午儀室で、りっぱな子午儀を再 発見。勢いを得たメンバーが、なお室 内を調査すると、南東の床に地下へ続 く扉を発見! そこには、古井戸のよう な暗い竪穴がチラリと……。引き続き、 記録係の高田が報告します。

●床下のブラックホール

「とにかく、下に降りて調べてみよ うぜ!」。もし長い黒髪の少女が出現 したらなどとビビリまくる記録者にお かまいなく、何事にも恐れを知らぬ中 桐隊員が、はしごを伝って果敢に床下 にダイブ❶。覆い用のブリキの板を そ一っと開くと②、「おおっ、ブラッ クホールじゃ、底が見えん」3。どよ めく一同。「ライトで照らしてみてく ださい」。沈着冷静な松田隊員の声で、 高性能ライトを底に向けると❹、「うー ん、やっぱり財宝はないか」とあくま でポジティヴシンキングな中桐隊員。 直径 60cm ほど、深さ3メートルほ どのコンクリート製の竪穴は、土管を 埋め込んだような形状で、底には乾い た土くれが溜まっていた⑤。「私が落 ちたら出られないわね」(山下さん)。 「私は、そもそも腹幅オーバーで落ち ないですね」と、記録者にも軽口が出 て、観測隊にも余裕が。「しかし、こ の穴、何に使ったんだろう」。「子午儀 に関係するものでしょうね」。「赤道儀 を動かす錘を落とす穴?」。「子午儀に 赤道儀は使わないよ」などと、謎解き で盛り上がる観測隊。その顛末は、右 ページの観測報告をご覧あれ。さて、 穴の周りには、ガラクタに混ざって

白色の面妖な円盤状 の物体が多数 67。 「土器ですか?」と引



き続きハズす記録者。拾い上げると紙テープのロールである。「これ、子午儀観測で使っていたクロノメータの時刻記録テープだね」と中桐・松田両隊員。

……観測すること 2 時間余。 気品溢れるレプソルド子午儀 の再発見と、たくさんの歴史 データを得て、第 1 回観測は、 無事終了したのであった**③**。



▲円盤の正体は記録紙テープ。側面に 刻印アリ。



▲大発見に意気揚々の観測隊。次なる観測ターゲットは、えっ! あの有名な、アイ……。

観測報告

数々の謎を残して終了したレプソルトナー展主抹快。配用隊の真の使命は、その謎を解明し、天文学研究の歴史に光を当てることにある。以下、後日の調査分析を踏まえた謎解明の観測報告をお届けする。

●謎その1の解明

▶金属製と判明。 「これ何だと思い ますか? みな さん」。



★確認しよう。左は前編記事(8月号)のひとコマ。中桐隊員が手にする凸レンズ状の金属円盤の正体は?以下は、中桐隊員の精力的な調査分析による渾身の謎解明の報告である。

「この円盤は、直径 22cm、重さ 6090 グラムの金属製で、周囲は鋭利な刃物状である。埃を払い、表面をアルコールで拭くと、表面は鏡のようであり、裏面の頂点には RIEFLER (リーフラー)の刻印があった。リーフラーとは、松田隊員が保存管理する古の天文時計のことである。このとき、あの床下の穴が脳裏にシンクロし、ハッと閃くものがあった。機会を得て、長く子午線部長を

務められ、現在東京天文台名誉教授最長老の安田春雄 先生に、このことを伺うと、その穴こそ、かつて子午 線観測に用いたリーフラー時計駆動用の垂下式の錘の 下りる穴であり、この円盤が、そのリーフラー時計の 振子の錘なのではないかとおっしゃられた。最初、子 午儀の対物レンズと間違えた凸円盤が、リーフラー時 計を通して謎の空洞と結びつく。これこそ、まさに歴 史観測の醍醐味である」。

◀リーフラー時計は、1891年にドイツのジグムント・リーフラーによって開発された精度の高い振子時計で、原子時計が出現するまで世界で天文時計として使われた。子午儀室で発見した鋭利の工夫でありるのは空気抵抗への工夫であったが、後にさらに精度を上げるため時計は減圧容器に入れられ、日差 1/100 秒を達成していた。左は、現在も三鷹の水晶時計室に眠るリーフラー時計で減圧容器入りのもの。かつてのレプソルド子午儀室には、これ以前のモデルが使われていたと推定される。





▲磨いた金属円盤の裏面頂点に は「RIEFLER MÜNCHEN D.R.P 100870 2673」と刻印があった。



●謎その2の解明

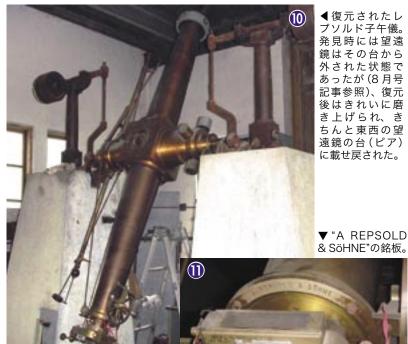
▶はたし てその正 体は?



★確認しよう。左は前編記事 (8 月号) のひとコマ。引き続き中桐レポートから。「子午儀鏡筒下部右側についている円盤状のもの。とても小さく、何のためのものか分からず、安田先生に伺うと赤緯の目盛環であるという。子午環には、経度・緯度を精密に測定するため大きな目盛環があるが、子午儀は主に経度・時刻を測定するものだから、精密な緯度の目盛環は不要で、星を視野に入れるための緯度を合わせるだけでよかったようだ。この小さな目盛環には水準器がつき、目盛りを見るレンズが2箇所にあり、目盛りを照明する工夫もしてあった。水平から測った高度に望遠鏡を向けるために使われ、視野に入ってくる星を待ったのだ」。

●エピローグ

レプソルド子午儀室探検からおよそ 1か月後のある日。久しぶりに訪ねた記 録者の目に飛び込んできたのは、見違え るほどにきれいになった室内と、中央に 神々しく鎮座するレプソルド子午儀の姿 であった⑩。調査当時、足の踏み場もな いほど乱雑に室内に溢れていたガラクタ の山は一掃され、子午儀に関係する観測 器具の類はすべて清掃されて、整理整頓 が行き届いている。そこに中桐隊員が やってきた。「ずいぶん片付いただろう。 ほら、ここ見てごらん。磨いたら出てき たよ」と促されて、子午儀の接眼部を見 ると "A REPSOLD & SÖHNE" との銘 板がきちんと読める●。「それに、松田 さんが見つけたお盆、やっぱりレプソル ド子午儀用水銀盤だったぜ」
(2) (左は前 編記事のひとコマ)。見ると、個々のパー ツに展示用の解説プレートも用意されて いる。「この建物も常時公開コースにな るのを機に、外見だけじゃつまらんから、 内部も整理して展示室にしようと準備し ているんだ」と中桐隊員。とどまるとこ るを知らない熱き歴史観測隊魂。その後 日談は、また別号にて。





▲松田隊員が水銀を載せるパーツらしきものを発掘。扇風機も出てきました。



NAOJ歴史観測隊が行く!特別投稿コーナー わたしの思い出 01

ゴーチェ子午環観測の思い出

宮内良子 (光赤外研究部)

私が天文台に入台した時は、子午線部でした。ここで、ゴーチェ 子午環を使って女性初の子午線観測をしました(1975年1月~ 1979年1月)。当時女性は夜間勤務ができませんでしたので、太 陽の南中の前後に観測できる内惑星を主に、そして日没後あまり遅 くならないうちに観測できる月、火星、木星、土星を観測しました。 最初に水星を見た時はまさに"みずぼし"と思われ、そして金星の 三日月を見たときはきれいさに思わず観測をする事を忘れそうにな りました。木星、土星を観測しましたが、これもすばらしく思わず "写真のようにきれい"と言ってしまいあとで、写真ではなくて本物 のほうがいいでしょうと笑われたものです。それと、位置の基準に するために恒星を観測するのですが、昼間であるため明るい星をと ります。この中で、北極星を選んだときには、まるでダイヤモンド の輝きでした。思わず、手を伸ばしてしまいそうでした。一つ一つ を考えれば大変な観測でしたが、天文台で水星、金星の満ち欠けを 観測したのは私以外にいないだろうと思います。そして、女性で初 めてで最後の観測となりました。大変貴重な経験でした。



▲子午環・目盛環の保守のようす。目盛環の 測定は、観測時に4か所に取り付けられて いるカメラで撮影するため4人1チームで 保守をした。右手前が筆者(東京大学学内広 報・1978年12月11日号より)

歴史観測隊員 大嘉集 国立天文台の職員のみなさん! あなたも歴史観測隊に入って、国立天文台と日本の天文学の歴史の 謎解きに挑戦してみませんか? また「こんな謎がある」「あそこを歴史観測してほしい」などのご 意見・ご要望も募集中。まずは、出版係・高田 (hiroyuki.takata@nao.ac.jp) までご一報ください。



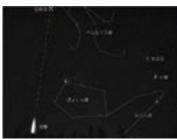
「夏の夜・流れ星を数えよう」「皆既月食どんな色?」 キャンペーン報告

佐藤幹哉 (天文情報センター)

ブログのリンク人気ランキングで「国立天文台」がランクイン?――9月6日付け日本経済新聞夕刊によると、映画や娯楽サイトばかりが集うこのランキングで「国立天文台」が8月の第2位に入りました。これには、今回報告する2つのキャンペーンが大きく貢献しました。

Web や携帯から報告してもらう市民参加型 のキャンペーンも、8月11~14日に行われ た「夏の夜・流れ星を数えよう」でついに 10 回目を迎えました。意外にも、ペルセウス座流 星群が対象となるのは今回が初めて。今年は極 大となる13日が新月と重なり、月明かりに邪 魔されず観察できるのが特徴でした。夏休みの 天文現象とあって、新聞やラジオ・テレビでも 多く取りあげられ注目が高かったうえ、期間中 は全国的に晴天に恵まれ、たいへん多くの報告 が寄せられました。終了予定が近づいても報告 は一向におさまる気配を見せず、急きょ観察日 を一日延長して対応したほどでした。最終報告 数は1万1375件にのぼり、過去最高件数だっ た「マックホルツ彗星見えるかな」(2005年 1月)の2724件をはるかに越えました。

結果を見ると観察時間「30分以上」が半数以上にのぼり、熱心に流星を数えてくれた様子がうかがわれます。寄せられたコメントも数千件にのぼり、スタッフ3人がかりで目を通しても、約3千件ずつ担当しないといけないという事態に「嬉しい悲鳴」があがりました。



◀説明画像では、 流星のムービーも 公開した(ムービー 撮影/佐藤幹哉)。

続いて行われたのが「皆既月食・どんな色?」キャンペーンです。8月28日、6年半ぶりに全国で見られる皆既月食。たくさんの人に観察してもらおうと、今回スポットをあてたのは「皆既月食中の月の色」でした。太陽光が地球の大気中を通過する際、散乱に強い赤い光だけとなり、わずかに屈折して本影の中に届き、その弱い光で赤黒く光る皆既月食。しかし、大気中のチリなどの量で暗く真っ黒になったり、逆



▲てるてるぼうずで願掛け (!?) された中継機材。

▼雲間から捉えた部 分食の様子。



に明るいオレンジになったりすることはあまり知られていません。月の色は、20世紀初頭の研究者ダンジョンさんの考案したスケールをキャンペーン用に簡易化し、「黒」「灰色またはこげ茶」「暗い赤」「明るい赤」「オレンジ」の5段階で報告してもらいました。

当日は、三鷹を含めた関東地方が悪天でしたが、北海道・東北や九州などでは天気に恵まれ、各地で「赤黒い月」が見られたようです。最終的に3138件の報告が寄せられました。結果は「暗い赤」が約半数を占め、ふつうの皆既月食の色でしたが、時間帯によって色が変化するなど、興味深い結果も得られました。

また、キャンペーンチームでは初の試みとして、ムービーのライブ配信も行いました。残念ながら当日はあいにくの曇り空。皆既が始まった直後には雨が降り出しあえなく「撤収!」。カメラ・望遠鏡・パソコンなど、一斉に室内へ、不を撤去、なんとか被害はまぬがれたものの、雨を眺めました。皆既も終わり、部分食の最後には欠けた月が雲間から見えましたが、キャンペーン初となるライブ中継には、月の方向の「い雲」と「てるてるぼうずの映像」(曇天用に用意した動画)だけしか流せませんでした。

そんな折、飛び込んで来たのが冒頭のニュースです。記事によれば、この夏世間は「ペルセウス座流星群」と「皆既月食」に湧いたようです。キャンペーンチームの暑い夏は、月食当日の雷雨とともに終わりましたが、多くの人に「国立天文台」の名を知ってもらい、さらに「流れ星」と「月食」という天文現象を味わっていただけたようです。そんな嬉しい知らせの中で、夏のキャンペーンは幕を閉じました。次回にもご期待ください。



「HPスーパーサイエンスキッズ・スペシャルワークショップ」報告

縣 秀彦 (天文情報センター)

夏休み中の8月23日(木)、国立天文台三鷹 キャンパスにて、HP(ヒューレット・パッカード)スーパー・サイエンス・キッズの第2回スペシャルワークショップが開催されました。

このイベントは、HPスーパーサイエンスキッズ実行委員会主催、三鷹市教育委員会後援で、国立天文台の協力によって実現したものです。

「もうすぐ月食!!宇宙の旅に出発しよう」と題して実施されたこのイベントには、地元三鷹市の「地域子どもクラブ」の小学生10名と、HPスーパーサイエンスキッズのワークショップなどで、スクイーク(後述)の学習経験を持つ小中学生31名の計41名の子どもたちと保護者、教育委員会職員等が参加しました。

当日は、大セミナー室に集合したあと、2つのグループに分かれて、4D2Uドームシアターでの宇宙の旅と、国立天文台歴史館を交代で見学しました。その後、大セミナー室で、「宇宙と私たち-天文学入門-」と題した講演を聴いた後、参加者の2人(小学生と中学生)が、スクイークでそれぞれ制作した天文ソフトウェア



▲ドキドキの 4D2U ドームシアターへ

を紹介してくれました。スクイークとは PC の 父と呼ばれるアラン・ケイがコンピュータ教育 用に開発した無料の「メディアオーサリング ツール」です。子どもたちが簡単に PC 上でメ ディアを創ったり、人と楽しんだりすることが できるソフトウェアで、情報教育の分野で関心 を集めており、三鷹市でもいくつかの小学校が 授業に取り入れています。

今回紹介されたものは、惑星の大きさ(直径)を入力すると、それぞれの比に応じた円で表示する小学生が作ったコンテンツと、惑星の公転周期を求めて、惑星の公転をシミュレーションする中学生が開発したものでした。2つとも優れた内容で、将来、4D2Uシアターで上映されるようなコンテンツ制作を、今回の参加者がしてくれるかもしれません。

あいにく、夕方から曇ってしまい、お目当ての 50cm 望遠鏡での月の観察は出来ませんでしたが、充実した夏の一日となりました。今回のワークショップに協力してくださったみなさんにお礼を申しあげます。



▲スクイークは、小学校の授業でも注目を集めています。



◀講演での活発な質疑応答



「MIZUSAWA 星まつりIIIと 水沢 VERA 観測所第 2 回観望会」報告

亀谷 收(水沢VERA観測所)

水沢地区では、旧緯度観測所本館が奥州市に 譲渡され、現在改修工事が行われています。来 年春に市民のための施設"奥州宇宙遊学館"と してオープンする事になっています。ここで活 動の中心になる事が期待されているのが、地元 の天文愛好者を中心に数年前に発足した NPO 法人イーハトーブ宇宙実践センターと、活動 15年目に入る財団法人日本宇宙少年団水沢 Z 分団です。ここ数年、国立天文台と上記 2 者の 協力による活動が活発に行われています。ここでは、今年度 8 月に行われた 2 つの活動について報告したいと思います。

● MIZUSAWA 星まつりIII

この星まつりは、NPO法人イーハトーブ宇宙実践センター主催、財団法人日本宇宙少年団水沢 Z 分団等共催、国立天文台水沢 VERA 観測所・RISE 推進室等後援で、8月5日(日)に水沢観光物産センター(奥州市水沢区)で行われました。開催3回目の今年は、一般市民約800名が参加しました。相原正明奥州市市長の祝辞のあとに、地元の保育園児の力強い太鼓演奏が実演されました。

今年は、SELENE 衛星打ち上げを間近に控えたタイミングでの開催となり、国立天文台 RISE 推進室の河野宣之教授により、SELENE 衛星による月探査についての分かりやすい講演がありました(その後、SELENE は「かぐや」と命名され、現在、月の探査に挑んでいます)。目玉の星空観望会では、天文台から 35cm 観望用望遠鏡を始め数台を持ち込み、ボランティアで参加した天文台関係者と地元の天文愛好家

が協力して対応しました。雲の多い天気ではありましたが、雲間から月や木星などの惑星の姿や夏の星を楽しんで頂きました。例年行っているライトダウンの呼びかけは、来年以降も引き続いて行っていきたいと思います。

●水沢 VERA 観測所第 2 回観望会

数年ぶりに北日本で観望できる皆既月食に焦点を合わせて、水沢 VERA 観測所・RISE 推進室主催、NPO 法人イーハトーブ宇宙実践センター、財団法人日本宇宙少年団水沢 Z 分団共催で、8月28日(金)に水沢 VERA 観測所構内で行いました。今年度の第1回目の観望会は、あいにくの雨で中止になった事もあり、この第2回目は、てるてる坊主を10個ほど作るなど、入念な(?)準備を行いました。

これまで観望会は、毎回200名程度の参加者でしたので、300名の参加を期待して、地元水沢区の小学校児童一人ひとりにチラシを配るなどの対応を行った所、約520名の参加があり、嬉しい悲鳴を上げることになりました。始めいたったが皆既に入った赤黒い月を見ること、当時でしたが、できました。ちょうど良い機会でしたので、第一次にようど良い機会でもあった。「「皆既月食どんな色?」キャンペーンではました。後で集計結果をおるとはぼ同じなので、キャンペーンはようにアピールしました。後で集計が私ともはではでいます。



▲観望会準備する天文台関係者。



▲皆既中の月を観て喜ぶ参加者。



石垣島での「美ら星研究体験隊」報告

廣田朋也(水沢VERA観測所)

石垣島での「南の島の星まつり」と国立天文台の施設公開を2日後に控えた8月16日、台風接近のために「星まつりと施設公開は中止」との残念な連絡があった。しかし、幸いにも台風による大きな被害はなく、8月20日から23日まで「美(ちゅ)ら星研究体験隊(以下"美(ちゅ)ら研")」が沖縄県立石垣少年自然の家・八重山地区県立高等学校長連絡協議会・NPO八重山星の会との共催、琉めん食品工業・南風花食品の両社の協賛により、VERA石垣局と石垣島天文台にて実施された。

美ら研は、VERA 石垣局建設をきっかけに星への関心をさらに高めてもらおうという普及活動の一環で、2005 年に第 1 回が開催されている。内容は、VERA の観測対象である水メーザー天体の新発見を目指して、地元の高校生にVERA 石垣局での観測を体験してもらう、というものである。この時は見事に水メーザー天体の新発見に成功し、翌年 3 月の日本天文学会のジュニアセッションで成果を報告している。2006 年は日程調整がうまくいかずに中止となってしまったが、今年は石垣島の八重山高校に加えて、沖縄本島の開邦高校からの参加者も合わせた 14 名の高校生を迎えることになった。

20日午後、午前中に起こった那覇空港での中華航空機炎上事故の影響も懸念されたが、無事に沖縄県立石垣少年自然の家に集まった全メンバーによる開校式から美ら研が始まった。参加者の自己紹介、小林・水沢 VERA 観測所長による天文学の講義、チュータを務める大学院生や研究員による各班の観測内容の説明が行われた。2年前はここでの難解な講義のために「参加したくない」と登校拒否になりそうな高校生が続出したのだが、今回はその教訓を生かして、分かりやすい講義ができたようである。その後は石垣島天文台での観望会が予定されていたが、悪天候のため施設見学だけとなり、初日を終えた。

翌21日、VERA 石垣局を見学した後は、VERA20mアンテナを用いた電波観測を行う3班の計11名と、今回新たに試みる石垣島天文台の105cm望遠鏡「むりかぶし」での研究を行う1班の3名に分かれ、各班での観測となった。VERA の3班はそれぞれ晩期型星、シャープレスカタログの星雲、中間赤外線で同定された大質量原始星の水メーザー探査を行うことになっており、まずは班ごとの作戦会議で観測時間、観測天体数などについて、高校生が



▲ VERA 石垣局に集まった高校生とチュータ達。ただ いま観測準備中。



▲石垣島天文台の福島英雄さん直伝の画像合成の成果「分裂するシュヴァスマン・ヴァハマン第3彗星」をご覧あれ。「画像合成は感性だ!(by 参加した高校生)」。

▼石垣少年自然の家にて、最後に全員で記念撮影。おつかれさまでした。



▲成果報告会での発表。高校生達のパワーポイントの使い方はプロ級、私よりもはるかに上手でした!



主体となって方針を検討した。一方、むりかぶ しでは前日からの悪天候のために観測を断念 し、昨年撮影したシュヴァスマン・ヴァハマン 第3彗星の分裂を撮影したデータの画像合成 を行うことになった。VERA では 21 日夜から 23日朝まで、3班が約8時間交代でチュータ と共に観測や解析を行い、むりかぶしでは夜だ けでなく昼間も画像処理を行うというハードス ケジュールであった。高校生達は最初のうちは 戸惑ってはいたものの、最後はスムーズに観測 や解析を進めることができるようになり、その 飲み込みの早さには感心させられた。

ただ、今回は天気が悪く、南国特有の激しい スコールや雷による停電まで起こり、VERA で の観測条件は最悪であった。そのために、計画 通りに観測が完了した班はなく、結果的には今 回はメーザー天体を全く検出することができな かった。最良の条件下で観測を行えばきっと新 天体は検出できたであろうと思うと、残念でな らない。一方で、むりかぶし班ではひたすら解 析を続けた結果、予想以上に細かく分裂の変化 を捉えた画像を得ることができた。とはいうも のの、やはり最後まで星を見ることも観測デー 夕を得ることもできなかったことが悔やまれる。

最終日の午後は成果報告会を行い、各参加者 の感想を聞かせてもらったが、残念な結果にも かかわらず多くの高校生が「楽しかった」「ま たやりたい」と言ってくれたのが救いである。 ぜひ来年は高校生達に新発見ができるよう、私 達天文台スタッフは皆、天に見放されないよう に日ごろの行いを良くしなければならないと痛 感して石垣島を後にした(はずである……)。

NEWSTAFF

新任職員



佐藤佳奈子(さとうかなこ)

所属:事務部総務課人事係

出身地:秋田県

2007年9月1日付けで総務課人事係に新規採用されました佐藤佳奈子です。新しい仕事にまだまだ戸惑うこ とも多く先輩職員の方々に指導を仰ぐ毎日ですが、誠実に一つ一つの仕事に向き合うことで早く慣れていきた いと思っております。田舎から出てきたばかりですが、天文台は緑豊かでとても居心地が良く感じます。一日 でも早く皆さんのお役に立てるよう一生懸命頑張ります。至らぬことが多いと思いますがどうぞ宜しくお願い します。

編集後記

- ●祝ドラゴンズ日本一。ちなみにセリーグ優勝したのはドラゴンズではないことをお忘れなく。ドラゴンズのポストシーズ ンは圧巻でしたね。 (K)
- ●コンピュータに喋らせる技術を知ったのは、学生時代に先輩が持っていたパソコンに歌わせたのが最初。何言っているの か判らんかったと言う記憶が懐かしい。今としては、学会で風邪ひいて声が出なくなった時にコンピュータに代弁させる 日も近いか? (J)
- ●理科年表オフィシャルサイトも開設からはや半年、ようやく理科年表プレミアムの個人向けサービスがスタートし、本来 あるべき姿になってまいりました。みなさま、ぜひ一度ご覧くださいませ♪♪♪ (片)
- ●竹の子、梅などなど数々の天文台の自然の恵みをいただいてきた私ですが、ギンナンには何故かなかなか近づけません。 もう少しお手軽な採取法はないものなのでしょうか? (κ)
- 11 月の声を聞こうというのに、家の近くでセミが鳴いていた。家の小さな畑に植えた夏野菜は、まだ収穫できている。 なんだか本当に冬が来るのだろうか、と思うこのごろである。 (W)

国立天文台ニュース NAOJ NEWS



No.172 2007.11 ISSN 0915-8863

発行日/2007年11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 でもご覧いただけます。

国立天文台 望遠鏡 名鑑

ASTE サブミリ波望遠鏡

野辺山宇宙電波観測所

Mavigator — 川邊良平(野辺山宇宙電波観測所)



●ASTE10m サブミリ波望遠鏡は、国立天文台が世界に先駆けて、アルマの建設サイトでもある南米チリ北部の標高 4800m のアタカマ高地に設置したサブミリ波望遠鏡です。設置当初は南半球では世界初の10m クラスの本格的なサブミリ波望遠鏡でした。ASTE とは、Atacama Sub-millimeter Telescope Experiment (アタカマサブミリ波望遠鏡実験) の略称です。アルマ建設に向け観測装置や観測手法の開発と実証を行い、かつ本格的なサブミリ波単一鏡観測を目的として設置しました。チリでの運用に当たっては、チリ大学や東大、大阪府立大、名古屋大などの日本の大学と共同で行っています。2004年から本格的な科学運用を始め、また2007年には連続波観測用のカメラを搭載して観測しています。観測条件もすばらしく、南天での星惑星系形成領域の観測や、遠方の原始銀河探査(サブミリ波銀河)の探査などで大活躍しています。

ASTE の製作を開始したのが 1998 年、チリ大学等とチリ設置を本格的に議論しはじめたのが 1999 年。この話を聞きつけたドイツ・マックスプランク研究所のグループもチリアタカマサイトにサブミリ波望遠鏡を設置する計画をスタート。彼らの計画は、APEX(ALMA Pathfinder Experiment)と呼ばれ、ASTE の 1 年遅れで、ASTE サイトからおよそ 7km 離れた場所に口径 12mのサブミリ波望遠鏡を設置した。観測的研究では競争相手であるが、お互いの望遠鏡運用の苦労を分かち合うアタカマの「仲間」でもある。

Specifications

完成年:2000年(日本)、2002年(チリ) 製造メーカー:三菱電機株式会社

特徴: 南半球に設置された世界初の本格的サブミリ波望遠鏡。世界的にも最も優れたサブミリ波の観測サイトの一つであるチリ北部のアタカマ高地 (ALMA の建設サイトでもある) に設置されており、日本からも遠隔制御で観測を行うことが可能。

●口径 10m のパラボラアンテナ/観測可能な 周波数帯: 100-950GHz / 鏡面精度: およ そ 20µm (rms) / 設置サイト: チリアタカマ 高地(標高 4800m)