

自然科学研究機構

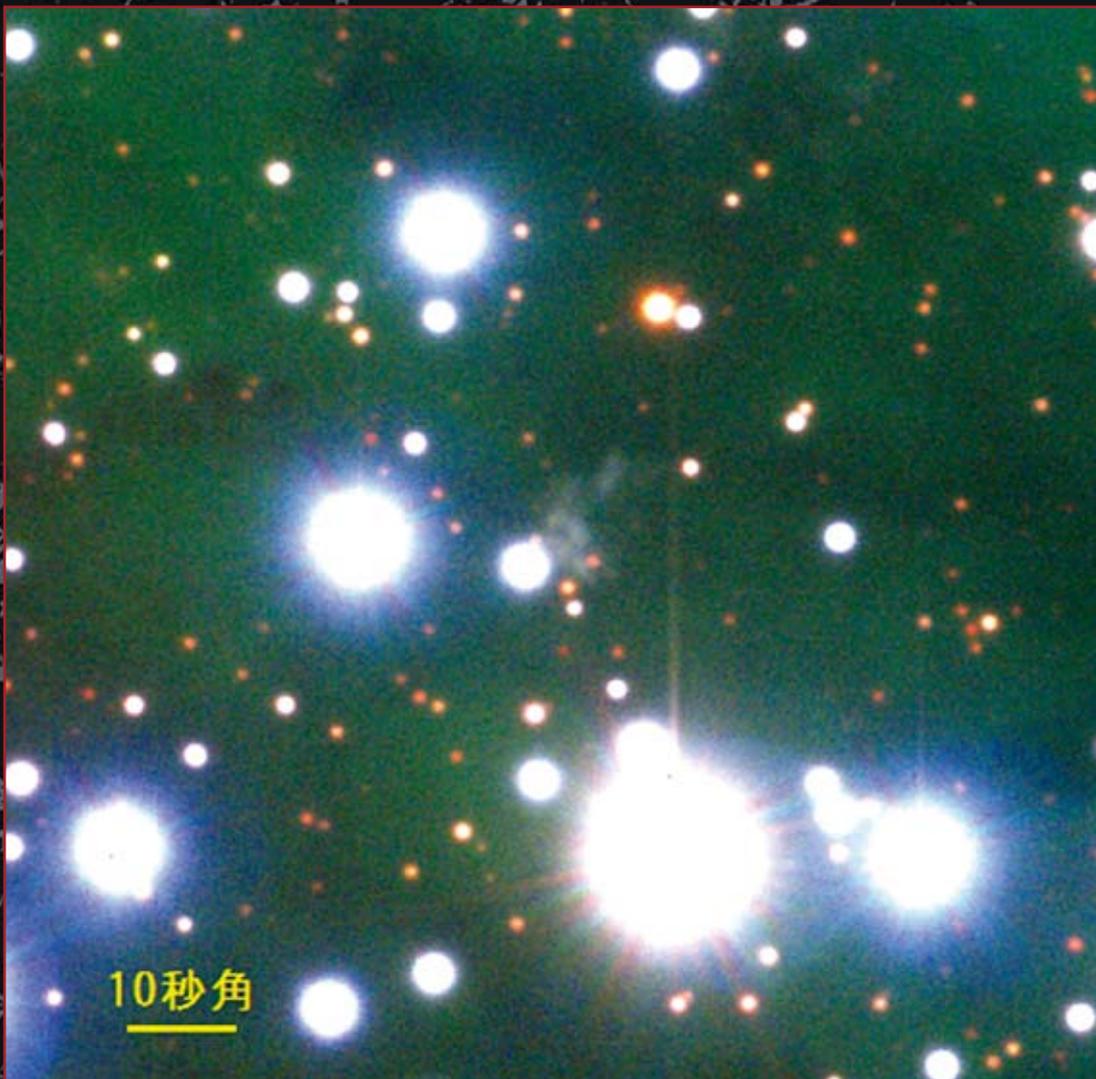

 国立天文台
 NAOJ

国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2008年8月1日 No.181

超新星残骸カシオペアAの謎を 光の「こだま」で解読

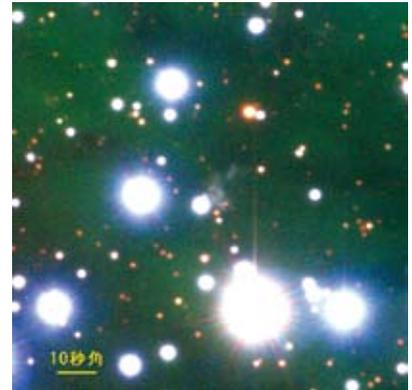


- 「第5回公開天文台ネットワーク(PAONET)総会」報告
- 「サイエンスカフェ岡山」報告とこれからの開催
- 「すばる春の学校 2008」報告
- 毎年恒例となったアストロ・デー～ショッピングモールから宇宙へ～
- 連載コラム アタカマ便り～アンデスの風③～
- 国立天文台観測装置名鑑 05 コロナ緑色輝線撮像システム(NOGIS)

2008

8

■ 表紙	1
■ 国立天文台カレンダー	2
■ 研究トピックス	
● 超新星残骸カシオペアAの謎を光の「こだま」で解読 白田知史(ハワイ観測所)	3
■ お知らせ	
「第5回公開天文台ネットワーク(PAONET)総会」報告	5
「サイエンスカフェ岡山」報告とこれからの開催	6
「すばる春の学校2008」報告	7
毎年恒例となったアストロ・デー～ショッピングモールから宇宙へ～	8
★連載第5回 NAOJ歴史観測隊が行く Mission 04 59年間の風雪に耐えた乗鞍コロナ観測所	10
食中毒対策について	14
●連載コラム	
アタカマ便り～アンデスの風③～ 石黒正人(JAO)	13
●岡山天体物理観測所2008年秋の特別観望会募集要項	7
■ New Staff	14
●編集後記	15
■ シリーズ 国立天文台観測装置名鑑 05 乗鞍コロナ観測所 コロナ緑色輝線撮像システム(NOGIS) 末松芳法	16



●表紙画像

2007年10月9日に、すばる望遠鏡とFOCASを用いて撮像観測されたカシオペアAのカラー合成図(青はVバンド、緑はRバンド、赤はIバンドの画像を合成)。中心部に白く見える淡い光が、カシオペアAからの可視の光の「こだま」。

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

2008年

■7月

- 2日(水) 光赤外専門委員会
- 5日(土) 第16回七夕まつり(鹿児島県鹿児島市錦江湾公園)
- 16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(土) アストロノミー・パブ(三鷹ネットワーク大学)
- 22日(火)～25日(金) 君が天文学者になる4日間
- 23日(水) 運営会議
- 24日(木) 広報普及委員会
- 29日(火)～31日(木) 夏休みジュニア天文教室
- 30日(水) 研究交流委員会
- 31日(木)～8月1日(金) 第26回NROユーザーズミーティング(野辺山宇宙電波観測所)

■8月

- 1日(金)～7日(木) スターウィーク2008
- 3日(日) いわて銀河フェスタ2008(水沢地区特別公開)
- 4日(月)～8日(金) 電波天文観測実習(野辺山宇宙電波観測所)
- 9日(土) 八重山高原星物語(鹿児島県薩摩川内市)
- 9日(土)～10日(日) 南の島の星まつり2008(沖縄県石垣市)
- 16日(土) 第20回ALMA公開講演会(京都府木津川市加茂プラネタリウム館)
- 19日(火)～20日(水) 岡山ユーザーズミーティング
- 21日(木)～22日(金) 光赤天連シンポジウム
- 23日(土) 野辺山観測所特別公開
- 30日(土) 岡山天体物理観測所特別公開

■9月

- 11日(木)～13日(土) 日本天文学会秋季年会(岡山理科大学)
- 13日(土)～15日(月・祝) 宇宙の日ふれあいフェスティバル(徳島県阿南市)
- 18日(木) 総合研究大学院大学物理科学研究科教授会
- 20日(土) アストロノミー・パブ(三鷹ネットワーク大学)
- 23日(火・祝) 第6回自然科学研究機構シンポジウム(東京国際フォーラム)
- 24日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議



大赤道儀室(三鷹キャンパス)

切り絵/小栗順子

研究トピックス TOPICS

超新星残骸カシオペヤ A の謎を光の「こだま」で解読

臼田知史 (ハワイ観測所)



●光の「こだま」を使って時間を遡る

光の「こだま」？ 初めて耳にする方も多いと思います。実は、私自身も 2006 年にマックスプランク天文学研究所 (MPIA) のオリバー・クラオゼ氏と後藤美和氏からすばる望遠鏡を用いた共同研究を相談された時に初めて聞きました。光は、音と同じように波の性質を持ちます。光の「こだま」というのは、光源から離れた場所にある物質によって反射された光の波が、遅れて観測者に届く現象を言います。この光の「こだま」を観測することによって、過去に見逃された光の情報を解読したと言うのが今回のお話です。これは、まるでタイムマシンで過去に戻って観測し直しているとも言えます。

●超新星残骸カシオペヤ A の謎

我々の銀河系で過去 1000 年以内に爆発した超新星としては、SN1054、SN1572、SN1604 などが有名です。これらの超新星残骸はそれぞれ「かに星雲」「ティコの超新星」「ケプラーの超新星」という名前で今日呼ばれており、いずれも爆発時に肉眼で観測可能であったことから、超新星がどのくらいの期間、どのくらいの

明るさで輝いていたのか、藤原定家の日記『明月記』、天文学者ティコ・ブラーエやヨハネス・ケプラーの記録などの歴史的文献に詳しい記述が残されています。一方、銀河系の中で起きた現在 2 番目に新しい超新星爆発である超新星残骸カシオペヤ A (図 1) については、世界各国の文献にはほとんど記述が残っていません。そのため、正確な年齢も、どのような種類の超新星爆発だったのかも、間に包まれたままです。超新星残骸の膨張速度から逆算して、実際の爆発は 1680 年頃に起きたと推定されていますが、ではなぜ地球から 1 万 1000 光年という近傍での大爆発が 17 世紀当時の人々に目撃されなかったのかは、これまで謎とされてきました。

●なぜ、光の「こだま」を探すのか？

2005 年、クラオゼ氏らは、スピッツァー宇宙望遠鏡を使った観測によって、カシオペヤ A の周辺では赤外線放射領域が高速で外側へと移動しつつあることを発見しました。詳しい解析の結果、これはカシオペヤ A を形成した超新星爆発によって放射された紫外線や可視光が、周囲の塵をつぎつぎに暖めながら徐々に周縁部へ伝搬していく現象であることが分かりました (図 2)。この赤外線を放射する塵によって、超新星爆発時に発せられた可視光の光が反射・散乱して光の「こだま」として見える可能性があります。この約 300 年遅れて現在の地球に届いた爆発当時の光にこそ、カシオペヤ A 誕生の謎を解く手がかりが秘められていると我々は考えました。

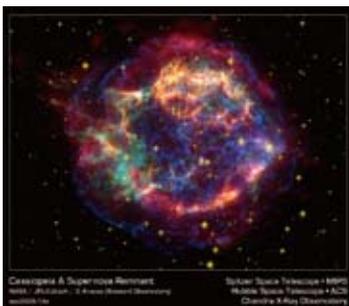


図 1 超新星残骸カシオペヤ A のカラー合成図。青はチャンドラ X 線天文台による X 線、緑はハッブル宇宙望遠鏡による可視光線、赤はスピッツァー宇宙望遠鏡による赤外線の画像です。

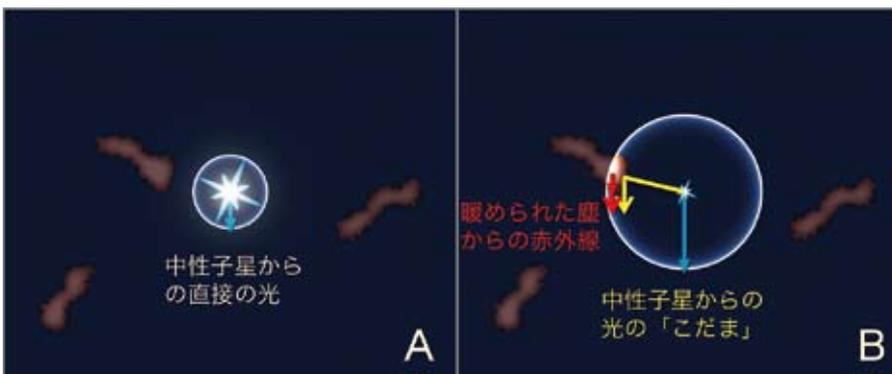


図 2 カシオペヤ A からの光の模式図。(A) 超新星爆発を起こした星は中性子星となり、強い可視光を放射します。この光が 1680 年頃に地球に到達しました (青い矢印)。(B) 中性子星からの可視の光が、カシオペヤ A の周りにある塵に吸収されると、暖められた塵から赤外線が放射されます (赤い矢印)。この赤外線がスピッツァー宇宙望遠鏡で観測されました。一方、この塵によって反射された可視の光 (黄色の矢印) が、光の「こだま」として、約 300 年遅れて地球に到着しました。(図は NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC))

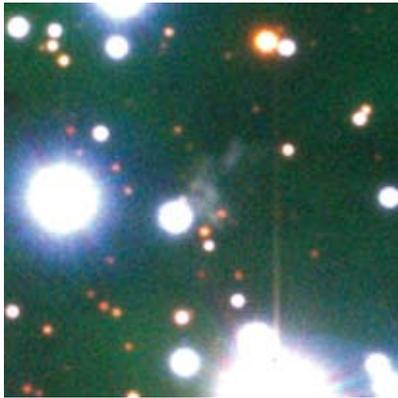


図3 カシオペヤAからの可視光の「こだま」(中心部に白く見える淡い光)。

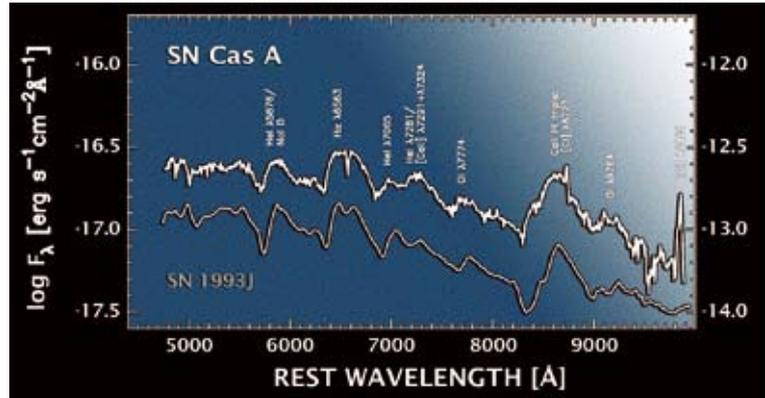


図4 すばる望遠鏡とFOCASで分光観測された、可視光の「こだま」のスペクトル(白い太い線)。下にある細い線は比較のために使われたSN1993Jのスペクトルを載せています。この2つのスペクトルがきわめて良く一致していることから、カシオペヤAはSN1993Jと同じタイプの超新星であったことが分かります。

●すばる望遠鏡を使って解かれた謎

2006年から我々の研究グループでは、可視光の「こだま」を探しあて、分光観測するプロジェクトを開始しました。問題は、カシオペヤAのまわりの星間物質の分布は非常に複雑なため実際に光の「こだま」が届くまで、いつ?、どこで?、どんな?「こだま」が発生するのか我々には予想がつかないことです。その上、可視光の「こだま」の大半はきわめて暗く、十分な分光観測をおこなうことができません。おまけに、「こだま」は発生してから数週間で消滅してしまいます。

いつどこで発生するか分からない「こだま」を待ち続けること1年余り、スピッツァー宇宙望遠鏡による赤外線での定期観測、MPIAの持つスペイン Calar Alto 2.2m 望遠鏡を使った可視光での広視野モニタリングを経て、「分光可能かも知れない『こだま』を確認」の朗報がすばる望遠鏡に届いたのは、2007年秋のことでした。

2007年10月9日、すばる望遠鏡とFOCASは、当該空域に「こだま」の候補を確認すると(表紙画像・図3=拡大図)、ただちに分光観測に移りました。この淡いこだまは当初の予想よりも2等級以上暗く(23.5等級)、まさに口径8mを超えるすばる望遠鏡の集光力が必要とされるどころでした。5時間を超える露出時間の末、得られたスペクトルには、超新星特有のスペクトル線がはっきりと現れていました(図4)。この淡い光は、確かに、約300年前に地球に到達した超新星爆発の光の「こだま」であったのです。

過去に起こった数々の超新星の観測結果と比較した結果、この光の「こだま」は、SN1993J

という、系外銀河M81で1993年に発見された超新星のスペクトルときわめて良く似ていることが分かりました(図4)。これは、カシオペヤAのもととなった星が、SN1993Jと同様、太陽質量の10倍をこえる赤色超巨星であったことを意味し、その生涯の最後にIIb型の超新星爆発を起こしてカシオペヤAを形成したことの動かぬ証拠となります。カシオペヤAが超新星残骸と認定されてから20年余り、その生い立ちについては数々の長く激しい論争がありましたが、それもようやくここで終止符が打たれることになりました。

今回の観測結果から、カシオペヤAの元になった赤色超巨星は前景にある塵による吸収を考慮すると約3等級まで明るくなったと推測されます。それでは、なぜ17世紀当初、この超新星は日本や中国、ヨーロッパなどの国々で観測されなかったのでしょうか? カシオペヤAを17世紀の爆発当時に観測した「かもしれない」天文学者が一人だけいます。王室天文官、初代グリニッジ天文台台長であったジョン・フラムスティードです。彼は1680年、カシオペヤAの方向に6等星を一つ観測しています。その後、この6等星は姿を消し、後世の天文学者によって星図から抹消されました。IIb型の超新星爆発は比較的短期間で暗くなる特徴があります。極大期に重なったほんの数日の悪天候、それだけでこの若い超新星を歴史の網から取り逃がすには充分であった、と当時の様子を想像することができます。カシオペヤAの謎に、ようやく確かな答えが見つかったようです。

★今回の研究は、ドイツ・マックスプランク天文学研究所とアリゾナ大学シュワード観測所との共同研究です。オリバー・クラオゼ氏、後藤美和氏(マックスプランク天文学研究所)、服部堯氏(ハワイ観測所)に特別の感謝をささげます。



「第5回公開天文台ネットワーク (PAONET) 総会」報告

小野智子(天文情報センター)

5月20日、恒例の公開天文台ネットワーク (PAONET) の第5回総会が三鷹キャンパスの大セミナー室を会場に開催されました。

5月だというのに季節外れの台風4号が接近。前日夜から降り出した雨が当日朝には暴風雨となり大荒れの天候に見舞われました。しかし、その台風が関東南海上で温帯低気圧に変わる昼頃からは天候も回復し、総会開始に支障が出ることはありませんでしたが、朝の時点では、遠方からの参加者が無事到着できるだろうか、と迎え入れる側としては、はらはらしっぱなしでした。

今回の第5回総会は、参加者130名（参加会員数111）と、例年よりも参加者が随分多く、大セミナー室がぎっしりと埋まりました。参加者からは、日頃の活動の成果が口頭発表、ポスター発表で披露され、質疑応答も活発におこなわれていました。天文情報センター科学文化形成ユニットからも、「かぐや」による詳細地形データをもとに作成した月球儀ペーパークラフトの開発について、各種試作品のお披露目とともに発表がありました。このほか、現在、有志で開発中の新しい画像等データの共有システムの概要の説明もありました。

例年企画している天文講演会は、「月探査：最新的话题」と題して、RISE月探査プロジェクト長の佐々木 晶氏より月周回衛星「かぐや」について最新のお話をいただきました。何しろ話題が豊富な月探査のこと、参加者は熱心に聞き入り質問も活発に出ていました。

このPAONETは、全国の公開天文台、科学

館、プラネタリウム等の天文学の普及に携わる生涯学習施設や、学校（高校、大学）・教育センターといった138の会員から構成されており、国立天文台天文情報センターが事務局を務めています。天体画像をはじめとした教育普及に役立つリソースの共有やツールの開発、情報交換が活動の中心になっています。近年では、このPAONET会員の中でも、目的を共にする少人数の構成メンバー（ワーキンググループ）で様々な教材やデータ集などを開発するうごきが活発になっています。その一例として、太陽観測衛星「ひので」の観測データを教育に活用するためのワーキンググループなども登場し、成果を挙げています。

とにかく、興味を持ったことや役に立ちそうなことを思いついたら、互いに声をかけあい、仲間どうし協力して何かをつくり出しているのがPAONETのよいところだなあと、実感した総会でありました。



▲参加者は120名を超え、大セミナー室もぎっしり埋まりました。



▲月周回衛星「かぐや」についての講演会では、講師の佐々木氏に対し熱心な質問が浴びせられていました



▲我がNAOJからは「かぐや」レーザ高度計の地形データを利用した月球儀ペーパークラフトについてポスター発表。試作品の数々が並びました！



「サイエンスカフェ岡山」報告とこれからの開催

戸田博之(岡山天体物理観測所)

平成19年度、岡山天体物理観測所では倉敷科学センターと共同で「サイエンスカフェ岡山」を開催しました。広く一般市民を対象に、科学のバックグラウンドを持ち合わせていないという方にも、魅力を感じていただけるテーマを選び、個性あふれるゲスト講師にご登場いただきました。街角のカフェスペース、アートギャラリーの他、旧日本銀行岡山支店を改造したホール、倉敷の町屋の米蔵を改造した登録文化財カフェなど、開催地である「岡山・倉敷らしさ」を演出するこだわりの会場選びも特徴です。

そして、2年目の今年も多彩なゲストをお招きして「サイエンスカフェ岡山」を開催することが決定しました。詳しくは岡山天体物理観測所 web サイト <http://www.oao.nao.ac.jp/> をご覧ください。

● 19 年度開催

- ★第1回／2007年9月2日(日)
泉浦秀行(国立天文台 岡山天体物理観測所助教)
「岡山でさがす、第二の地球」
会場：夢空間はしまや(倉敷市)
- ★第2回／2007年9月30日(日)
寺菌淳也(会津大学助教)
「日本の月探査機『かぐや』飛ぶ！」
会場：夢空間はしまや(倉敷市)
- ★第3回／2007年10月14日(日)
山本道成(第47次日本南極地域観測越冬隊隊員)
「南極で過ごした16か月」
会場：アートガーデン(岡山市)
※南極の氷も振る舞われました。
- ★第4回／2007年11月13日(火)
福島円(オーロラウォッチャー)
「オーロラに会いに行こう！」
会場：Cafe Z(岡山市)
- ★第5回／2007年12月16日(日)
船田智史(科学実験エキスパート)
「科学実験の魅力に触れる」
会場：ポンヌフ(倉敷市)
- ★第6回／2008年1月27日(日)
縣秀彦(国立天文台 普及室長)
「冥王星のその後 新しい太陽系像にせまる」
会場：ルネスホール
- ★第7回／2008年2月17日(日)
宮田浩樹(熱気球パイロット)
「熱気球 世界の空を行く」
会場：倉敷科学センター(倉敷市)



▲第1回の泉浦さんのサイエンス・カフェのようす。会場は、米蔵を改造した登録文化財カフェです。

- ★第8回／2008年3月16日(日)
白崎修一(第4回宇宙飛行士選抜試験最終選考受験者)
「夢を追いかけて～私の宇宙飛行士への挑戦」
会場：夢空間はしまや(倉敷市)

● 20 年度開催予定

- ★第9回／2008年8月31日(日)
小久保英一郎(国立天文台理論研究部 准教授)
「宇宙の中の地球」
会場：キューティーパイ倶楽部
- ★第10回／2008年9月13日(土)
梅本真由美(フリーライター)
「文系人間による天文学へのアプローチ
～奥様天文談義～」
会場：ポンヌフ(倉敷市)
- ★第11回／2008年10月26日(日)
佐藤孝子(海洋研究開発機構 極限環境生物圏研究センター)
「深海への旅～地球最後のフロンティア」
会場：夢空間はしまや(倉敷市)
- ★第12回／2008年12月14日(日)
田中利彦(JTB 宇宙旅行事業推進室室長)
「最新有人宇宙旅行事情」
会場：夢空間はしまや(倉敷市)
- ★第13回／2009年1月28日(水)
武井伸吾(天体写真家)
「星空に会いに行く」
会場：Cafe Z(岡山市)
- ★第14回／2009年2月1日(日)
植松 努(株式会社植松電機 専務取締役)
「夢で食えるか？科学で食えるか？」
会場：夢空間はしまや(倉敷市)

●この活動は、独立行政法人科学技術振興機構の「地域科学技術理解増進活動推進事業 機関活動支援、及び地域活動支援」により実施しています。



「すばる春の学校2008」報告

八木雅文(光赤外研究部)

ハワイ観測所プロジェクトでは数年前から光赤外研究部と天文データセンターと共同で、各地の大学院生や学部学生を対象として、すばるで得られたデータの解析方法の講習会を開催してきました。数年間の開催の結果、今年度は初心者向けを別途独立させて開催することになりました。それが5月7日から9日に行なわれた「すばる春の学校2008」です。受講者一人一人が一つの端末を使えるようにしたため、参加人数は12人が上限だったところに35名もの応募があり選抜に苦慮しました。

内容は、IRCS/Suprime-Camのデータ解析や公開アーカイブの利用の実習。講義としては、望遠鏡の概論、データ解析や吟味、観測計画、またプロポーザル準備、論文作成までの流

れや英文の勉強の仕方、そしてすばるの最新の科学的成果についての講演など多岐に渡りました。参加者は学部生が半数以上で、UNIXに触れた事がほとんどない方も多かったため、最初はなかなか苦労していたようでしたが、3日目には参加者の皆さん一通りの解析を終えられ、熱心な方はその後何日か解析を続けられたようです。また、アーカイブデータの解析からは、観測者が気付いていなかった構造を発見した方もいて、世話人もなかなかわくわくさせられた3日間でした。この学校が、将来を切り拓く若い世代にとって「よし今回の経験をもとに、更に頑張って天文学を勉強するぞ」という切っ掛けになってくれればいいな、と思います。



▲講習会に聞き入る参加者。



▲サイエンスセッションにて。



▲アーカイブ実習。



▲講師による指導。

岡山天体物理観測所 2008 年秋の特別観望会募集要項

- 日時：2008年10月11日(土)夜/所要時間：約3時間
- JR鴨方駅より徒歩約10分の集合場所より送迎バスで移動。
- 3班編成/①1班 18:00、②2班 18:45、③3班 19:30に出発予定
- 場所：岡山天体物理観測所および岡山天文博物館
- 対象：小学生以上(小学生は必ず保護者同伴のこと)
- 観望天体：月などを予定
- 定員：100名(応募者多数の場合抽選)
- 参加費：無料
- 申込方法：往復ハガキに
 - 申込人数(ハガキ1枚につき5名まで)
 - 代表者の住所、氏名、年齢、連絡先電話番号
 - 希望する班の番号(①、②、③、いずれでも可は③を指定)を必ずご記入の上お申し込み下さい。
- 応募締切：2008年9月19日(金)必着。結果は9月29日までに連絡いたします。
- 申込先：〒719-0232 岡山県浅口市鴨方町本庄3037-5 岡山天体物理観測所 特別観望会係
- 問合せ先：同上、または、
TEL：0865-44-2155(代)(平日の10:30~17:30)
FAX：0865-44-2360
URL：<http://www.oao.nao.ac.jp/>



毎年恒例となったアストロ・デー ～ショッピングモールから宇宙へ～

臼田-佐藤 功美子(ハワイ観測所)

マウナケア天文台群、合同公開日のようなアストロ・デー。天文台で働く研究者や技術者に限らず、アマチュア天文家、学校の先生や生徒達、更にはハワイ文化の担い手達がヒロ市内のショッピングモールに集まり、展示やデモ、演奏などを行います。2002年から始まり7年目を迎えた今年は、50件を超える出展があり家族全員で楽しめる一大イベントとなりました。5月3日当日、1万2000人以上がモールに足を運んだと推定されています。

アストロ・デーはショッピングモール内で行われるため、買い物客も気軽に参加できるし、雨の多いヒロでも天気を気にせず楽しめます。マウナケア天文台群、地元学校の生徒による理科の自由研究、学校のロボットクラブ、アマチュア天文家、ハワイ文化の展示やデモが所せましと並べられ、参加者を魅了しました。学校のウクレレバンドや歌、地元の音楽家たちによるギターの生演奏も目玉の1つです。スター・ラボ(出前プラネタリウム)や、液体窒素で冷却されたカメラを使った赤外線での写真撮影もすっかり定番となりました。各学校で盛んに行われているロボットクラブが集まり、小学生から高校生まで、それぞれが自作のロボットを披露しました。ハワイ観測所の実験室や機械工作室を見学し、すばるの技術者たちと話をしたこのあるヒロ高校ロボットクラブも参加校の1つです。また毎年アストロ・デーにあわせて、夜はマウナケア山中腹、オニヅカ・ビジター・センターで観望会も行われています。

ハワイ観測所はアストロ・デーにて、毎年すばる望遠鏡の展示だけでなく、キッズ・コーナーという「一大コーナー」を担い、様々な子供向けのアクティビティを提供してきました。今年は教育的で楽しめるキッズ・コーナーと、すばる望遠鏡の展示を融合させました。入り口に置かれたマウナケア山頂の縮尺模型に誘われて、すばるコーナーに入ってきた人々は、身近な素材で作ったデモを見ながら、すばる望遠鏡最新の装置について理解を深めました。

●分光カードとファイバー多天体分光器 FMOS (エフモス)

「分光フィルム」(回折格子フィルム)をつけ

た「スペクトルカード」で様々な光源のスペクトルの違いを理解した人々は、ファイバーのインテリアで作ったデモを見ながら、2008年1月にファーストライトを迎えたばかりのFMOSの原理を理解しました。「最新装置のFMOSは一度に400天体も分光できるのですよ」という説明を聞いた人々は、みんな「すごーい!」と歓声をあげていました。なお、すばる望遠鏡写真や天体画像を印刷した名刺用紙に穴をあけて、フィルムを貼った「分光カード」は、宮城県仙台第一高等学校、伊藤芳春先生のアイデアをお借りしたものです。



▲スペクトルカードを使うと、同じ白色光でも、白熱灯と蛍光灯の違いがわかる。

● HiCIAO (ハイチャオ): コロナグラフと補償光学

FMOSと並んですばる展示のハイライトとなったのが、2007年12月にファーストライトを迎えたHiCIAOの説明です。HiCIAOは、現在稼働中のコロナグラフ撮像装置CIAOよりもっと高いコントラストを実現し、明るい中心天体に近い、暗い天体の観測を可能にした装置です。明るい電球の背後に書かれた文字は読みにくいけれど、手で光を遮るとはっきり読めることを経験した人々は、コロナグラフの有効性を実感しました。また、大気揺らぎに見立てた水を通して光源を見た人々は、なぜ星がまたたくのか、なぜ補償光学の必要なのか理解しました。

● 4D2U

国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクト(4D2Uプロジェクト)が作成した、4次元デ



◀手(コロナグラフ)をかざすと、暗い円盤上の文字がよく読める。



▶きらきらひかるお空の星よ、どうしてすばる望遠鏡には補償光学が必要なの？

デジタル宇宙ビューワー“Mitaka (ミタカ)”では、パソコン上で宇宙のバーチャルツアーが楽しめます。みんなそれぞれお気に入りの惑星に近づいたり、惑星からの夜の風景を楽しんだりしました。太陽系内天体や近傍銀河の3次元旅行を体験した、ワイアケア小学校の3年生は、「土星の環をくぐったのが面白かった」「1994年、シューメーカー・レビー彗星が木星に突入する様子がかっこいい」と満足気でした。また、地球からみた星座と他の惑星から見た星座が同じことに気付いた人々はみんな驚きをかくせずにいました。



▲ Mitaka ソフトで「土星旅行」を楽しむ親子。

●すばるくんハットと「修了証書」

例年の塗り絵とクイズに加えて、今年のキッズ向けの目玉は、「すばるくんハット」作りです。子供達はすばる望遠鏡のウェブサイトでも人気の「すばるキッズ」のキャラクターに色を

ぬり、帽子にしました。すばるコーナーで楽しんだ子供達は、すばるくんハットをかぶって、自分の名前が入った「修了証書」を持って、カメラの前でにっこり。すばるコーナーの「修了証書」とポラロイド写真も毎年恒例となりました。



▶修了証書を持って、はい、チーズ！



▶地元テレビ「リビング・イン・パラダイス」のスタッフもやってきました。

すばるコーナーには、500人以上が立ち寄り、楽しみながらすばる望遠鏡と最新の装置について理解できて満足していただけたようです。今やすばるコーナーは、アストロ・デーを代表する人気コーナーの1つとなりました。ハワイ島内からだけでなく、すばるコーナーを訪れた日本人観光客もいました。

アストロ・デーの目的のひとつは、子供達が天文学に限らず科学一般に興味を持ち、専門性の高い進路を考えるきっかけを提供することです。大きな目的に向かってアストロ・デーは年々進化を続け、主催者、出展者、参加者、それぞれみんなが満足できるイベントに成長しました。ヒロ市内での認知度も高まってきていると確信しています。ハワイ観測所のスタッフも、すばるコーナーでの説明を大いに楽しみ、来年はどんな展示を行おうかと今からわくわくしています。

アストロ・デーは、毎年5月の第一土曜日に開催されます。5月にハワイ島に来られる機会がありましたら、アストロ・デーに参加されてはいかがでしょうか。

●外部リンク：

AstroDayのページ：<http://astroday.net>

国立天文台 4D2U のページ：<http://4d2u.nao.ac.jp>

●すばる望遠鏡ホームページ内リンク：

コロナグラフ撮像装置：http://www.naoj.org/Introduction/instrument/j_CIAO.html

補償光学：http://www.naoj.org/Introduction/instrument/j_AO.html

すばるキッズ：http://www.naoj.org/Kids/index_j.html

NAOJ 歴史観測隊が行く!

Mission 04

59年間の風雪に耐えた乗鞍コロナ観測所

● 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とである。



▲左は 25cm、右は 10cm コロナグラフのドーム。



▲入江隊員（左）と西野さん（右）。

● 今回の観測隊は、1949年の開所以来、太陽観測の最前線として歴史を重ねてきた乗鞍コロナ観測所へ出動！ 長年、観測所に勤めた入江誠さんを新隊員に迎え、小野隊長、中桐隊員、記録係・高田の4名が、西野洋平さんに現地案内をお願いして観測に臨みました。

●口径 25cm コロナグラフへ

「標高 3000mの世界は涼しいね」と、下界の酷暑から解放され生気を取り戻した観測隊①。さっそく口径 25cm コロナグラフへ②③⑤。「うおー、でかいのう」と中桐隊員。「りっばですね、こんな険しい高所に…」と登山が趣味の小野隊長も感慨深げだ。1949年の開所以降、ここで働いた職員名を刻んだ銘板が、日本の太陽観測の長い歴史を物語る④。「25cmは1971年の完成で比較的新しいから、あまり歴史観測するようなものはないかも」といながら入江隊員が観測室の棚から、つぎつぎと機器類を取り出す。さほど古くなくても、ここだけで使われていたオリジナルの品となれば貴重なお宝だ。フィルム時代に使い込まれたカメラ⑥やカートリッジ類⑦などに混じって、美品の経緯儀が出てきて中桐隊員は大喜び⑧。さらに年代もの(?)の小型分光器も見つきました⑨。その後、見学室の床下から 25cm ドーム下にある資材置き場に降りた観測隊⑩。さまざまな備品に混じって、積雪期に病人を救助し運ぶためのスノーボードを発見⑪。この観測所が過酷な山岳環境にあることを再認識するとともに、そこで観測を続けるための周到な備えと苦労の一端を、資材置き場に垣間見た一行であった。



①

①観測隊の背後に見えるのは、乗鞍岳主峰の剣ヶ峰だ(標高3025.6m)。
②雲海に浮かぶ25cm コロナグラフのドーム。



②



③

③④巨大な 25cm コロナグラフ。架台部の銘板には入江隊員の名も。⑤液晶テレビのような 25cm コロナグラフの反射型グレーディング。



⑤

⑥ 250 コマ用のモータードライブがついたカメラ。



⑥



④



⑦



⑧



⑨

⑦長焦点カメラ用のフィルムカセット。⑧二十秒読経緯儀。⑨「これどんな使い方をしたのかな？」。



⑩

⑩「潜れるところには潜る」が観測隊のモットー。⑪救難色のオレンジ色のスノーボード。



⑪



●口径10cmコロナグラフへ

つぎは口径10cm コロナグラフのドームへ⑫。「こちらは1949年の開所当時からのもの。風格があるでしょう」と入江隊員が、鎖をガラガラと引いてスリットを開ける⑬⑭⑮。木組みのクラシカルなドームだが、暴風で吹き飛ばされないよう強力なロック機構を備えるなど、乗鞍ならではの仕様が目を引く。ドーム内には、新旧2機の10cm コロナグラフが同架されていて、旧10cmは1950年設置のもの(16ページ参照)。1997年までは、直視分光器を取り付けて、コロナ輝線の輝度を眼視で観測していた⑯。「そのとき、重宝したのが、このゲタを改良した一品(笑)。作業中に分光器を載せたり、観測時にこれに座って微妙に姿勢を調整したり。今でも役立つよ(西野さん⑳)」。入江隊員が、ドーム内の引き出しから、オカルティングディスク式が収められた木箱⑰や“特製”レンズクリーナー⑱など、さまざまな備品を取り出して用途解説。細かく改良を施されて長年使い込まれた工具なども数多く、半世紀を超える観測歴を物語る。その後、研究室へと移動すると⑲⑳、入江隊員が「残ってた。



これは貴重だぞ」と見せてくれたのがアイピースに十字線を張るための「くもの糸」⑳㉑㉒。観測隊一同「お宝！」。



⑫ドームの外壁には雪落とし用のワイヤーが。⑬ドーム下の部屋の壁。「青が最初の塗装だね」。



⑭⑮10cm コロナグラフのドームの直径は4.5m。59年間、文字通りの風雪に耐えてきた。



⑯保存ケースに収められた直視分光器。⑰太陽の視直径の変化に応じて使用したオカルティングディスクのセット。

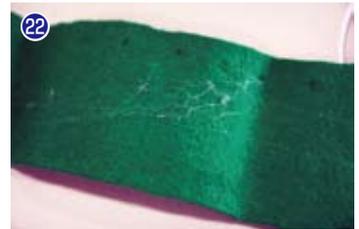


⑱“特製”レンズクリーナーの正体はカモの羽。「これ、ホコリがよくとれるんだよ」。

⑲1950年の観測開始以来の記録をめぐって…。⑳は1950年3月16日、17日のデータ。

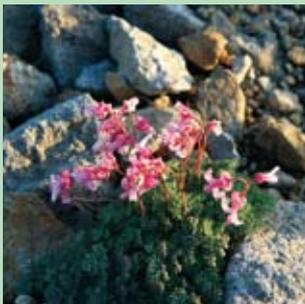


㉑鬼グモと女郎グモの糸が入った封筒。1969年の走り書きが。㉒緑のラシャ布にクモの糸が添付。



✿もうひとつのお宝✿

★観測所周辺は高山植物の宝庫でもあります。長い年月をかけて自然に育まれたお宝も観測しました。



コマクサ



イワギキョウ



クロユリ



観測中の小野隊長

●所内各所の観測へ

25cm、10cmのコロナグラフを見学したメンバーは、食事をとった後②④、所内設備の観測に。厳しい山岳環境に建つ観測所は、通常の施設とはかなり異なった設備や備品が目立つ。「開所以来、少しずつ高山に適した施設を増築して観測環境を整えていったので、それらを紹介すれば、観測所の歴史を語ることもなるね」と入江さん。お風呂は、投げ込みヒーターで沸かす②⑤。「このヒーターは、5月に観測所を開けるときの、雪から水を作る道具。水は貴重で、夏は水場から、近所の東京大学宇宙線研究所を經由してポンプアップするんだけど、今年は不調なので雨水をとったりもしてるよ②⑥」(西野さん)。観測所の心臓部は発電室②⑦。所内の廊下には、暖房ヒーターが取り付けられている②⑧。かつて冬季観測が行われていた時期も含めればもちろんのこと、この観測所を取り巻く自然環境の基本は雪。そこで、スキーをはじめアイゼンや輪かんじき、ピッケルといった冬山装備は万全だ②⑨③⑩③①。「昔は、宇宙線研と共同で雪上車をもって、冬はそれを使って要員の交代をするのだけど、危険も多くてね③②③③③④」。冬季の勤務が多かったという入江さんがしみじみと語る。過酷な自然環境との関係を抜きにしては語れないコロナ観測所の歴史観測。よりくわしくは、<http://solarwww.mtk.nao.ac.jp/nkrhist/nkr00.html> (乗鞍コロナ観測所 40 年史)などを参照してください。

▼夕食後のひととき。「コロナの朝はとても早いんだぜ～」と「コロナ観測所ブルー」を聴く西野さん。



②④ 晴い小笠原さんは、高山からの出勤。②⑤ 浴槽内の右上端がヒーター。巨大な電熱棒です。



②⑥ 雨水をトイから貯水タンクに導くホース。②⑦ これは初期の発電機。



②⑧ 夏季でも夜間はヒーターが必需品だ。



②⑨ アイゼンの確認。年代ものもありました。③⑩ こちらは輪かんじき。

③① 山岳遭難事故防止の感謝状と高山植物保護指導員の委嘱状。③② かつて活躍した雪上車。



③④ 宇宙線研 (③③) はコロナ観測からの撮影も見学できました。職員の上松義昭さん (右) は、元コロナ観測所職員です。



NAOJ 歴史観測隊が行く!

アルマ建設現場の風景 その2 石黒正人 (JAO)

今回はアルマ山麓施設 (OSF) の夜景をお届けします。南半球の夜空で有名なのは、何と言っても南十字星と大小マゼラン星雲です。写真1の天の川の真ん中付近に横向きになった南十字星があり、その下の黒く抜けているように見えるのがコールサック (石炭袋) と呼ばれる暗黒星雲です。写真中央の鉄塔の頂上には、アンテナの鏡面誤差を電波ホログラフィーという方法で測定するための送信機が設置されています。鉄塔のすぐ左側斜め上に大マゼラン星雲、鉄塔半ば左側に小マゼラン星雲が見えます。どちらも星と違ってボヤックとしているので、頭を左右に振ると見つけやすくなります。マゼラン星雲は肉眼で見える、我々の銀河にもっとも近い銀河です。中央下端で明るく輝いているのは、測定中の日本のアンテナ群です。



▲写真1：アルマ山麓施設 (OSF) で見る天の川と大小マゼラン星雲。

宮沢賢治の「銀河鉄道の夜」では、南十字星は銀河鉄道の終点で、天上への入り口とされています。「見えない天の川のずうっと川下に青や橙や、もうあらゆる光でちりばめられた十字架が、まるで一本の木というふうに川の中から立ってかがやき、その上には青白い雲がまるい環になって後光のようにかかっているのです」という表現どおり、美しい星たちの集まりです。南十字星のすぐ横には、カムパネルラが「あ、あそこ石炭袋だよ。そらの孔だよ」と言って指さしたのがコールサックです。南十字星を見上げる時、「けれどもほんとうのさいわいはいったいなんだろう」というジョバンニの言葉が頭をかすめます。

ノーベル文学賞受賞詩人でチリの国民的英雄であるパブロ・ネルーダ (1904～1973) が作った「百の愛のソネット」の86番目にも、「おお 南十字星よ 香りたかい隣のクローバよ」(大島博光訳) という書き出しで南十字星が登場します。

南十字星 (英語では Southern Cross、スペイン語では Cruz del Sur) は「みなみじゅうじ座」の中にあり、 α 、 β 、 γ 、 δ の4つの星で構成され

ています。星が4つあれば、なんでも十字にみえるので、慣れない人にとっては南十字星を見つけるのは結構難しく、「さんざん苦労す」と言いたくなります。近くに良く似た「にせ十字」があり、南十字星と間違えやすいからです。写真2は、夜間に試験観測を行っている日本の12mアンテナ達です。いちばん手前の12mアンテナの主鏡中央右側に南十字星が見えます。南十字 β 星 (真下の星) の下方には明るいケンタウルス座の β 星と α 星があり、それらがほぼ一直線にならぶので、南十字星を見つける手助けとなります。



▲写真2：試験観測中の日本の12mアンテナと南十字星 (手前のアンテナ主鏡すぐ右側)。

日本の夏季になると、南半球では銀河系の中心方向が良く見えるようになります (写真3)。インカ文明の人々は、暗黒星雲に川の水を飲みに来る動物の姿を想像し、リヤマ (両目がケンタウルス座 α 星および β 星)、狐、蛇などの動物の名前をつけました。ちなみにコールサックはうずらと呼ばれています。これらの事実は、当時の人々が、天の川に浮かぶ暗黒星雲を単に星のない暗い空ではなく、実体がある存在として認識していたことを示しています。また、インカ帝国の象徴であるChakanaマークは階段状の十字形をしており、南十字星を模したものであると考えられています。



▲写真3：天の川に横たわる暗黒星雲 (右端にあるのが南十字星とコールサック、7月23日撮影)



毎年 2 万 5000 人～ 4 万人程度の食中毒の患者が発生しています。食中毒予防の 3 原則を守り、罹らないようにしましょう。

●〈食中毒予防の 3 原則〉

1. 菌をつけない

- ◆ 手指、食材、器具は常に清潔にする。
- ◆ 生肉や生魚を保存する時には容器に入れる。

2. 菌を増やさない

- ◆ 調理された食品は出来るだけ早く食べ、長時間放置しない。
- ◆ 食品は冷蔵して保管。一般的には 10℃以下、魚介類は 4℃以下にすること。
- ◆ 食品を保温する場合は、65℃以上にすること。

3. 菌をやっつける

- ◆ 食品の中心まで十分に加熱する。
- ◆ 器具やふきんは、こまめに消毒。

●〈食中毒の二次感染防止〉

- ◆ よく手を洗う。特に、トイレやおむつ交換等の後、調理前、食事前等。
- ◆ 下痢等体調がすぐれない場合はなるべく調理行為にたずさわらない。
- ◆ 食器や調理器具は、洗浄後に熱湯をかけた後、塩素系漂白剤に漬けたりして、こまめに消毒。

食中毒対策について

岩下 光(三鷹地区衛生管理者)

●〈家庭でのポイント〉

1. **食品の購入**：生鮮食品は消費期限を確認し、新鮮なものを購入。
2. **食品の保存**：すぐに冷蔵庫や冷凍庫へ。詰めすぎには注意。
3. **調理の下準備**：台所が清潔な状態に保たれているかチェック。
4. **食品の調理**：加熱は十分に。調理を中断する場合は室温で放置しないように。
5. **食事**：清潔な手で、清潔な器具を使い、清潔な食器に盛り付け。
6. **残った食品**：室温に放置しないで、浅い容器に小分けして冷蔵庫へ入れる。危ないと思ったら捨てる。

●参照：

- ◆ 東京都多摩府中保健所：

<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/tamafuchu/index.html>

- ◆ 食品衛生の窓：

<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/joho/soshiki/anzen/shokuhin/index.html>

- ◆ (社) 日本食品衛生協会：

<http://www.n-shokuei.jp/>



新任職員



澤田剛士 (さわだ つよし)

所属：電波研究部助教 (ALMA 推進室)
出身地：愛知県

7 月 1 日付で ALMA 推進室に採用されました澤田です。着任前は野辺山宇宙電波観測所に 6 年あまりお世話になり、野辺山 45m 鏡と ASTE10m 鏡の高速マッピング観測モードの開発などを行いつつ、天の川銀河や系外銀河の星間物質について研究してきました。学生時代以来、久しぶりに三鷹キャンパスの夏の暑さを味わいながらこの原稿を書いています。今後はチリで ALMA の性能評価活動を行うこととなります。ALMA で一日も早く「誰も見たことのない宇宙」を見られるよう、全力で取り組んでいきたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。



上野祐治 (うえの ゆうじ)

所属：水沢 VERA 観測所技術員
出身地：岩手県

7 月 1 日付けで水沢 VERA 観測所に採用されました上野祐治です。同観測所には 2005 年 4 月より非常勤職員として観測の運用支援及びアンテナの機械系保守・開発を担当させていただいておりました。今後の業務内容も引き続きアンテナ機械系の保守・開発が主となる見込みですが、不慣れな仕事も増え皆さまにはご迷惑をお掛けすることも多々あるかと思ひます。一日も早く皆さまのお役に立てる様、精一杯職務に励みますので、どうぞよろしくお願ひいたします。



雨宮岳彦 (あめみや たけひこ)

所属：事務部財務課課長補佐
出身地：山梨県

7月1日付けで東京大学から参りました。前職では資金管理を担当しており、執行関係から離れていましたが、着任早々、伝票の山に囲まれ少々慌てております。自宅が近くなので、天文台の前は何度も通ったことがありますが、思った以上に広い敷地にも驚いております。出張ったメタバ腹を引っ込めるには絶好の環境ですので、この機会に運動して体力も戻したいと思っておりますが、さっそく暑さの影響でひよっています。財務課をはじめ、皆様方には色々とお教えいただくことも多いと思っておりますが、よろしくお願いたします。



村上陽子 (むらかみ ようこ)

所属：事務部総務課総務係長
出身地：長野県

7月1日付けで、電気通信大学から総務課総務係に異動してきました。住まいは調布なので一度観望会に来たいと思っています。電通大では学生系の仕事が多かったので、学生のいない(院生が少しいます)静かな環境は初めてです。総務課での仕事は初めてのことも多く、日々戸惑い、凹んでしまうこともあります。今はまだ、まわりの方が優しいのに助けられながら、毎日を過ごしている状況ですが、早く慣れ皆様のお役に立つように頑張りますので、よろしくお願致します。



中野洋介 (なかの ようすけ)

所属：事務部財務課司計係長
出身地：埼玉県

東京大学からやってまいりました中野洋介です。東大では、監査を担当しておりました。天文台では、財務課司計係長として予算と決算を担当させていただきます。皆様にはご迷惑をおかけすることがあると思いますが、よろしくお願いたします。出身は埼玉県です。趣味はダンス(HIPHOP)をやっております。私のモットーは「明るく、楽しく、元氣よく」です。



山崎裕子 (やまざき ひろこ)

所属：天文情報センター図書係長
出身地：東京都

7月1日付けで東京大学附属図書館から天文情報センター図書係(図書室)に配属となりました山崎と申します。皆さまにご指導いただきながら、少しでも便利で居心地のよい図書室になるようスタッフとともに努力してまいりますので、どうぞよろしくお願いたします。最近の趣味は生の落語を聞いて笑ったり泣いたり(?)することです。三鷹近辺は落語会が盛んな地域なので、これから機会を見つけて足を運んでみようと思っております。

編集後記

- 野辺山観測所の公開日に行ってきました。当日の気温はなんと13度! あまりに寒く凍えてしまうかと思ったのですが、来場のお客さんの熱気でなんとか凌げました。8月でこれだけ涼しいことはほとんどないそうです。(I)
- オリンピックで盛り上がっている日本を後にし、来週から海外の離島にもって観測です。異国の地では、日本人がメダルをとった! という盛り上がりを実感できないかもしれません。(K)
- 道端で蟬の蛹が這いずっているのを発見。近くに大木は無いのに思っていたら、建築現場には以前に切り倒された木があったことを思い出しました。切り倒された木の根元に住んでいたのが、出てきたのかもしれません。(J)
- 北京五輪開幕! 今回は時差ナシで楽チンかと思いきや、朝の4時から録画放送なうえ、なんと途中カットですとお(●`ε`●)。有料でもいい、まともに放送してほしい(→イヤマテ、N○Kは有料ですがな)。(片)
- 先日蜂に刺されました。2cm位の小さい地蜂だったのでたいしたことないだろうと思っていたのですが、意外や意外、手がパンパンに腫れて、治るまで一週間もかかってしまいました。そういえば数年前に三鷹で行われた「BEEプロジェクト」でスズメバチを大量に捕まえました、その祟りだったのかも……。 (K)
- 世界遺産・西安の兵馬俑をみてきました。沢山の兵士の体型を見ると、位が高いほどお腹が……。かつてはメタバリックなほど、出世した証拠として、もてはやされたのだそうです。うーん、いい時代だったのかも……。 (W)

国立天文台ニュース
NAOJ NEWS



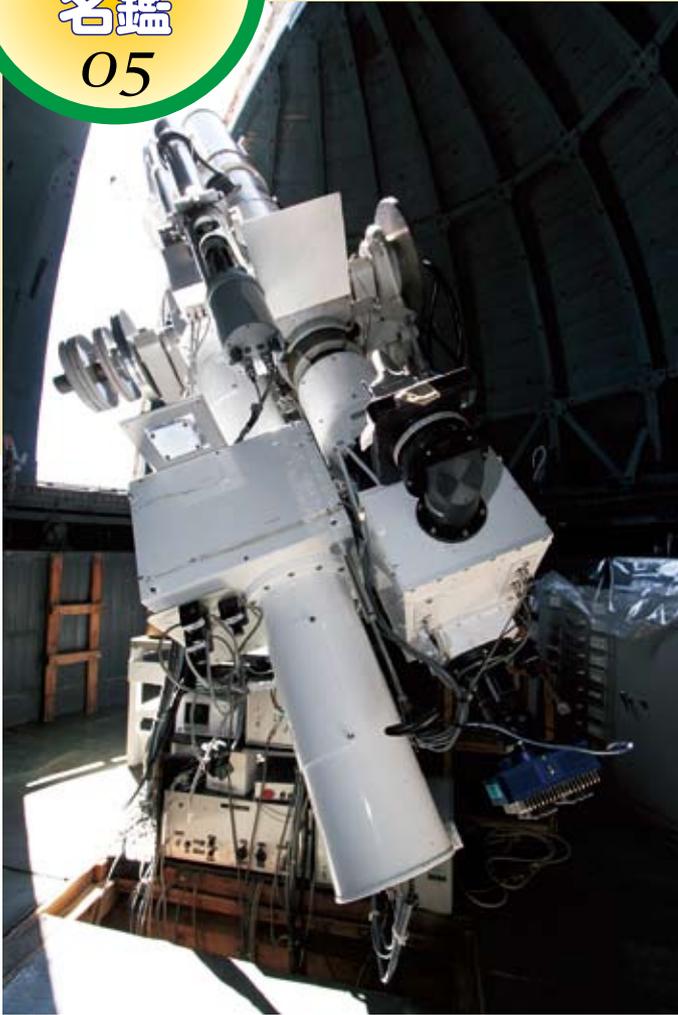
No.181 2008.8
ISSN 0915-8863
©2008

発行日/2008年8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。



▲同架された新旧10cmコロナグラフの右側が1950年設置の旧コロナグラフで、約50年間、コロナ緑色輝線の全周強度測定(リム高さ50秒角で72点)を眼視で行ってきました。NOGISは眼視観測用の直視分光器に代わるもので、強度測定を継続すると同時に視線速度をも測定することでダイナミックなコロナ現象を容易に検出可能としました。

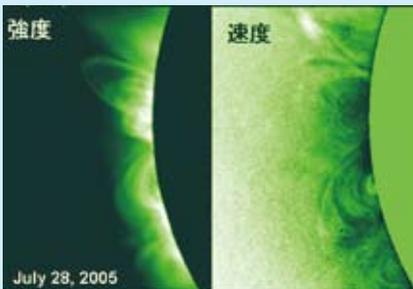
●乗鞍コロナ緑色輝線撮像システム (NOrikura Green-line Imaging System、通称 NOGIS) は、コンピュータ制御の緑色輝線(温度約200万度の13階電離鉄原子が出す波長5303Å)用リオフィルターと冷却 CCD カメラによる、太陽全周コロナ緑色輝線強度・視線速度場同時連続観測可能な装置です。NOGISの心臓部であるリオフィルターには2つの電圧制御可能な液晶リターダーが組込まれており、透過中心波長を(1)5303Å輝線中心、(2)輝線-0.45Å、(3)輝線+0.45Å、(4)輝線±2Å(ダブルピーク)の4通りで撮像をすばやく行うことが可能です。(4)で得られる空の明るさを差し引くことで、(1)からコロナ輝線強度、(2)と(3)の組合せで視線速度分布が太陽縁全周にわたり得られます。

Specifications

- 完成年：1997年
- 設置場所：口径10cm コロナグラフ
- 光学系：リオストップ、結像レンズ、コリメートレンズ、リオフィルター、カメラレンズ及び CCD カメラ
- リオフィルター：中心波長5303Å±0.45Å、透過幅1Å、方解石4エレメント構成、波長可変用に2つの液晶リターダー、入射・射出偏光板として偏光BSを使用。
- その他：偏光BSの残りの光束を用い他波長(Hα)での同時観測が可能。



★写真は NOGIS で得られたコロナの一部を拡大したもの。左が緑色輝線強度、右が視線速度で黒色は地球に近づく向き、白色は反対の向きの運動を表します。NOGISの連続観測により、コロナの爆発現象であるフレアやコロナ質量放出現象(CME)に伴う、コロナ構造の短時間変化が検出できます。一例として、2003年6月1日、NOGISはコロナ底部CME発生領域の磁気ループ構造の詳細変化を捉え、2つのループ構造の相互作用がCMEを引き起こすことを明らかにしました。また、CME発生に伴う衝撃波が近くの磁気ループの振動(周期5~10分、振幅5km/秒)を励起し、その振動の速度振幅が時間と共に減衰していく様子を捉えることに成功し、コロナ中の磁力線振動の性質を調べる貴重なデータを提供しました。



ひとこと

コロナグラフ観測では空の散乱光が大敵ですが、NOGISではコロナ輝線観測とほぼ同時に空の散乱光が測定できるので、空の条件がやや悪くてもコロナの構造がよく見えます。ただ、同じ赤道儀に別のコロナグラフが同架され平行観測しているため、双方の望遠鏡のたわみによる遮蔽円盤のずれが問題となります。NOGIS用の遮蔽円盤はXYステージで動かせます。眼視観測からは解放されましたが、遮蔽円盤のずれ調整の自動化は難しく、そこが観測者の腕の見せ所となっています。



▲左奥が口径10cmコロナグラフのドーム。