

自然科学研究機構



国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory

Subaru/XMM-Newton Deep Survey (SXDS): データ公開



8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
Subaru/XMM-Newton Deep Survey (SXDS): データ公開 ハワイ観測所 助教授 関口 和寛	
お知らせ	5
★ファミリーハイキングで300人が集う 4月25日(日)、VERA入来観測局で	
★市民と一体の「石垣島天文台」	
★グランドピアノお披露目コンサート	
★天文学とアートの間で— 「第2回DiVA芸術科学会展優秀賞」受賞	
★三鷹地区特別公開のご案内	
編集後記	9
エッセイ	10
「ようこう」運用の終了を迎えて * 「ようこう」よ、永久に! Solar-B推進室 教授 渡邊 鉄哉	
* 「ようこう」との思い出 Solar-B推進室 主任研究員 原 弘久	
シリーズ メシエ天体ツアー ²⁶	12
M103～M106 天文情報公開センター 広報普及員 小野 智子	

国立天文台カレンダー

2004年

<7月>

22日(木) 運営会議

26日(月)～30日(金)

夏休みジュニア天文教室

31日(土)～1日(日)

夏休み特別講座「ミッション宇宙探偵団員」
(水沢観測所)

<8月>

1日(日)～7日(土)

スター・ウィーク

3日(火)～6日(金)

君が天文学者になる4日間

7日(土) 八重山高原星物語2004

(鹿児島県入来町)

21日(土) 野辺山観測所特別公開

21日(土)～22日(日)

「南の島の星まつり」(沖縄県石垣市)

28日(土) 岡山天体物理観測所特別公開

<9月>

21日(火)～23日(木)

日本天文学会2004年秋季年会

(岩手大学上田キャンパス)

表紙の説明

宇宙の全貌を知るためにには、全ての波長帯を使って宇宙を見る必要があり、地上の望遠鏡 (Subaru、UKIRT、JCMT、ALMA、VLA)、地球大気の上層部に上げた気球 (BLAST)、宇宙空間に打ち上げた衛星 (XMM-Newton、GALEX、Spitzer)などを使うことにより、X線から電波まで全ての波長域で、「すばる/XMM-ニュートン・ディープサーベイ」領域を観測している。

研究トピックス

Subaru/XMM-Newton Deep Survey (SXDS)：データ公開

ハワイ観測所 助教授 関口和寛



すばる望遠鏡の“ファーストライト”から5年あまり、今年6月1日に、すばる望遠鏡観測所大プロジェクトの一つ「Subaru/XMM-Newton Deep Survey (SXDS)」最初のデータが世界中に公開されました。

すばる望遠鏡を使っての「観測所大プロジェクト」とは、望遠鏡建設および運用に携わる人たちに割り当てられた初期観測時間をまとめて利用することにより、普通の共同利用観測時間の割り当てでは出来ないような大型プロジェクトを、国立天文台の職員が中心になって行うというものです。平成13年、当時のハワイ観測所長・安藤裕康教授の提唱により始めることになり、SDF (Subaru Deep Field、研究代表者：柏川伸成主任研究員)、SDPS (Subaru Disk and Planet Searches、同：林正彦教授)、そしてSXDSの3つのプロジェクトを進めることになりました。

SXDSは、日本のすばる望遠鏡チームが主導する国際共同研究として、宇宙の大規模構造による影響を受けずに、宇宙初期から現在にいたる銀河形成史を理解することを目的としています。このプロジェクトは、秋の南天にあるクジラ座の中に（中心座標：赤経2時18分、赤緯-5度00分、2000年分点）現在ある、どの多波長深宇宙探査サーベイよりも広い領域（約1.3平方度、天空上で月の面積の約7倍の領域を占める。ハッブル宇宙望遠鏡ディープフィールドの約850倍の面積）を観測しています。銀河分布の偏りの無いなるべく平均化された情報を、この観測から集めることができます。

また、以下に並べるような国際共同観測により、X線から電波におよぶ広い波長域で観測して、この領域内の約100万個の銀河について距離を推定し、宇宙の立体地図を作成します。観測で得られた多波長の情報を活かすことで、宇宙に存在する多様

な性質を持った銀河のはほとんどすべての種族について、それらの形成、成長、形態変化等の過程を、宇宙の広い範囲を見渡して調べることが可能になります。

今回は、SXDS最初のデータ公開として、すばる望遠鏡主焦点広視野カメラ (Suprime-Cam) を使った可視光線での4バンド (B ：中心波長 $0.4\mu\text{m}$ (1センチの1万分の1)， R ： $0.7\mu\text{m}$ ， i' ： $0.8\mu\text{m}$ ， z' ： $0.9\mu\text{m}$) での検出限界に迫る深さ (B-バンドで28.2等級、肉眼での限界等級の数億分の一の明るさ) の画像データと天体カタログを中心とし、欧州宇宙機関 (European Space Agency: ESA) のX線天文学衛星 XMM-ニュートンにより得られたX線画像 (エネルギー $0.5\text{-}10.0\text{keV}$ 、波長8000分の1 - 400分の $1\mu\text{m}$) と米国ニューメキシコ州にある電波望遠鏡 Very Large Array (VLA) を使った電波での画像 (周波数 1.4GHz 、波長 21cm) を公開しました。

これらのデータから、すでに大きな銀河ほど早い時期に活発な星形成が起こって成長することが報告されており (Kodama, T. et al. 2004, MNRAS, 350, 1005) 、また、銀河中心に活動的な超巨大ブラックホールを持つ天体は、約数千万パーセク (～億光年) の大規模構造を示すことが分かって来ています。

このデータ公開によって、世界中の多くの研究者がデータを手にすることができます。その結果、他の研究グループが進めているサーベイの結果や、数値シミュレーションによる予測などとの比較を進めることなどが可能になります。また、他の研究者が独自の視点でデータを再点検することで、今まで大量のデータの中に埋もれて気付かれていないかった事象が発見されることも期待されます。

データ公開の直後、6月3日から5日までの3

日間、京大会館において、国立天文台主催、日本学術振興会の援助を得て、世界中からの共同研究者が集まった「すばる/XMM-Newtonディープサーベイ領域の多波長観測」国際研究集会が開かれました。この研究集会には、大学院生を含めて約60人（うち海外から20名）が参加しました。今までに得られた成果の報告と共に、今後の国際共同研究の計画と枠組みが話し合われました。

現在進めている観測と、これから予定されている観測の主なものをあげると：

- ・ハワイ島マウナケア山頂にある英国サブミリ波電波望遠鏡 James Clerk Maxwell Telescope (JCMT) / Submillimetre Common-User Bolometer Array (SCUBA) を用いた、地上から観測可能な450ミクロン、及び、850ミクロン付近のサブミリ波長での、史上最大規模の観測 SCUBA Half A Degree Extragalactic Survey (SHADES)。2002年秋より開始され、JCMT総観測時間の1/3を3年間使い、2005年中に完了する予定です。
- ・米国NASAのSpitzer赤外線望遠鏡衛星による、中間-遠赤外線（波長3-160ミクロン）での観測が、この夏から始まります。
- ・Balloon-borne Large-Aperture Sub-millimeter Telescope (BLAST) という望遠鏡を、気球で地球大気の上層まで上げて、地上からでは大気に邪魔されて観測できないサブミリ波長（250-500ミクロン）での撮像観測も今年9月に始まる

うとしています。

- ・ハワイ・マウナケアにある英國赤外線望遠鏡 (UKIRT) / 広視野近赤外線カメラ (WFCAM) を用い、波長1-2.5ミクロンの近赤外線で、今までに無い広さと深さの撮像が2004年秋から始まります。向こう5年間に296夜相当の観測が行われる予定です。
- ・ヨーロッパ南天天文台の8メートル望遠鏡Very Large Telescopes (VLT) / Visible imaging Multi-Object Spectrograph (VIMOS) を使った、可視光線での分光観測とU-バンド（波長0.3ミクロン）での撮像観測が計画されています。
- ・米国NASAのGalaxy Evolution Explorer (GALEX) 衛星による、波長0.1-0.3ミクロンの紫外線での撮像観測が今秋行なわれます。

将来的には、日米欧が共同で建設を進めている Atacama Large Millimeter / submillimeter Array (ALMA) を用い、波長0.3-10ミリの波長でのより詳しい観測が期待されます。

数年以内に、これらの観測データが、国立天文台などにより進められているJVO (Japanese Virtual Observatory) 等を使ってアクセス出来るようになります。この研究計画は未だ初期成果の段階ですが、これから紫外線、近赤外線、サブミリ波等の観測データが出揃い、宇宙初期から現在にいたる銀河および宇宙の構造進化の全容を明らかにするとともに、宇宙論モデルに対する強力な制約を与えることができると期待しています。



6月3日-5日、京大会館で開かれた国際研究集会“SXDS領域の多波長観測”。内外から約60名が参加した。

お知らせ

★ファミリーハイキングで、300人が集う 4月25日(日)、VERA入来観測局で

入来峠を下っていくと一瞬木曽路を想わすような川の風景が現れ、さらに下ると湖がある、清浦ダムだ。

白い旗が見える。この奥の山上の鹿児島大学入来牧場に建設されたVERA観測局をゴールにした入来町商工会主催のファミリーハイキングの会場だ。すでに300人ほどの参加者。天気は快晴、私も初めての参加だ。入来町長の合図で皆歩き出した。

新緑が朝の太陽の光を受けてとても綺麗だ。水音が聞こえる。滝だ。更に歩くと田園風景が広がる。日本棚田百選に選ばれた内之尾の棚田である。様々

な服を着た案山子たちが迎えてくれる。途中で内之尾の婦人会の湯茶のサービスで一服。手作りの菓子や漬物が美味だ。さらに山に入ると八重山の湧き水が作った川が真下に。せせらぎの音、美しい鳥の声に心が洗われるようだ。人々は一路山頂へ向かう。

眼前に白い巨大なパラボラ。その大きさに参加者は絶句。そしてVERA望遠鏡の動きに歓声。

この後イベント会場でVERA望遠鏡や1m光赤外線望遠鏡の説明、入来牧場の見学、学生達の楽しい理科実験等に参加者は一日を満喫していた。

(客員教授 鹿児島大学 面高 俊宏)



望遠鏡の前で、ペットボトル・ロケットの発射を見守る参加者

★市民と一体の「石垣島天文台」

4月27日、石垣市役所において、国立天文台と石垣市役所、NPO八重山星の会は、共同記者会見をおこない、「石垣島天文台」(仮称)の建設計画を発表しました。

石垣島では、VERA望遠鏡の設置を契機に星空への関心も高まり、石垣市や八重山星の会など市民団体の方々と開催している伝統的七夕行事「南の島の星まつり」では、昨年8月に全市をあげてのライトダウンが実現し、天体観望会場には9000人も集まるという盛況ぶりを示しました。

また、火星大接近の8月27日に県立石垣少年自然の家で開催された観望会では2000人も集まり、一夜では観望しきれず、翌日も開催するほどでした。

この熱意に、大濱石垣市長が昨年10月に海部台長を訪ねられ、「石垣島に光学望遠鏡をもつ天文台を」と要望されたこともあり、国立天文台ではその建設の可能性を検討してきました。

石垣島は、偏西風地帯の南側、北回帰線の北側に位置し、シンチレーションが少なく、夏の晴天率が40%以上で、本土では見られない南十字星の全体、一等星21個の全て（88星座のうち84星座）が見えるなど観測条件も良いことが分かっています。国立天文台では、太陽系惑星科学の研究を主な目的とし、かつ観望会などを通じて天文学普及と学校教育、生涯教育に役立てる1mクラスの望遠鏡を持つ天文台の建設を計画し、本年度予算で、その建設が認められました。

「石垣島天文台」は国立天文台・石垣市・市民の共同で運用し、一般市民に開かれた新しいタイプの観測所にする計画です。海部台長などが4月26日には沖縄県庁を、27日には八重山支庁長、石垣市長を訪ね協力体制について話しを行いました。また、国立天文台と石垣市（教育委員会、企画開発部）、NPO八重山星の会、県立石垣少年自然の家の方々と建設体制や完成後の運営方法などを

検討する集まりも持ちました。

「石垣島天文台」への期待は大きく、大学関係者からの研究協力の提案やNASAの「ディープインパクト」探査機計画への参加も検討されています。共同記者会見には、市役所も驚くほどの取材陣が集まり、石垣市の大濱市長や八重山星の会の通事会長からは、八重山諸島の星空を生かした計画に歓迎と協力のことばが述べされました。

来年の「星まつり」には公開したいというのが、関係者の気持ちです。

(石垣島天文台プロジェクト 宮地竹史)



市民に親しまれるようにと作成した
「石垣島天文台」のパンフレット表紙



共同記者会見で、計画を説明する（左より）国立天文台・海部台長、石垣市・大濱市長、八重山星の会・通事会長（4月27日石垣市役所）

★グランドピアノお披露目コンサート

すばる解析研究棟の大セミナー室にピアノがあると、いい演奏会場になるだろうと思っていたのですが、2004年5月20日の昼休み、その夢が実現しました。研究会用の講堂なので、入ったことの無い方もおられるかもしれません、この日は会場を埋めつくす聴衆が集まり、すばらしいピアノの調べに心豊かなひとときを楽しんでいただきました。

東京オリンピックの年に製造されたこのグランドピアノは、縁あって昨年度末に名古屋市在住の松本弘子さんから寄贈して頂いたもので、松本さんが長年大事に演奏されてきた愛器です。この日は、練馬区在住の東邦音楽大学の専任講師、國谷尊之氏（奥様が松本さんのお嬢様）に、弾き初めをお願いし、快く引き受けて頂きました。國谷さんは全日本ピアノ指導者協会の演奏研究委員会副委員長として、ピアノ教育に携わりながら、各地で演奏活動を続けておられ、世界の円舞曲を集めたCD「舞～忘れられたワルツ」を今年発表されておられます。調整・調律をしてくださった三鷹市の米澤さんの話では、これほど良く弾き込まれたピアノは珍しいとのこと。ピアノは弾くほどに味の出る寿命の長い楽器なのだとそうです。

当日の演奏プログラムは、ショパンの「子犬のワルツ（Op.64-1）」、「別れのワルツ（Op.69-1）」、ベートーベンの「月光（Op.27-2）」、ドビュッシーの「花火（Prelude.No.12）」でしたが、アンコール曲としてシューマンの「トロイメライ（Op.27-2）」、ショパンの「華麗なる大円舞曲（Op.18）」も演奏していただきました。すばらしい演奏が聴衆を魅了したのはもちろんですが、演奏の合間のトークも絶妙で、大好評でした。会場には約130名ほどが集まりましたが、三鷹キャンパスのスタッフ、院生の総数を考えると、これは相当の視聴率で、台内にも多くの音楽愛好家がおられることが示されました。そもそも、ケプラー、ガリレイ、ハーシェル、AINシュタインなど、さまざまな意味とレベルで音楽と天文学は、昔から相性の良い分野なのかもしれませんね？

当日は、計算センターのご厚意でハワイ観測所をはじめとする天文台支所にもインターネット配信を実験的に行いました。談話会もこれからインターネット配信して欲しいですね。これを機に次のイベントの企画も生まれるかもしれません。どうぞお楽しみに。

（光赤外研究部 家 正則）



演奏中の國谷尊之氏

★天文学とアートの間で— 「第2回 DiVA芸術科学会展 優秀賞」受賞

先般、芸術科学会の主催するDiVA展にCG作品「地球と月の誕生」を出品、優秀賞を頂いたので背景の紹介を兼ねてご報告します。

芸術科学会は設立が2001年、アート関係者と理工系の研究者が適度な割合で参加構成しています。DiVA展は今年で2回目。DiVAはラテン語の「女神」にちなんだ愛称で、同名の機関紙も発行されています。出品は現代アートの一分野である「メディアアート」や「インターラクティブアート」の作品が目につきました。これらはコンピュータやセンサーなどを積極的に構成要素に取り入れた表現活動です。担い手は若い世代を中心、90年代後半頃から盛んです。私たちはDiVA展の募集要項に科学的知見を重視する項目が含まれていることを知り、惑星系の形成理論に基づいた数値シミュレーション結果を3分のCG作品にまとめ、出品しました。内容は数万体の微惑星が衝突合体して地球型惑星が形成されるのが前半、ジャイアントインパクトにより月が形成されるのが後半です。

この作品には 筆者らを含むグループが進めてきた「4次元デジタル宇宙プロジェクト」、通称4D2Uの成果が生かされています。

これまでにも様々なメディアで紹介されてきたので、4D2Uについてはご存知の方も多いと思いますが、このプロジェクトは2001年より海部台長を代表に天文台を中心に組織され、台内に20名程度収容できる簡易シアターを立ち上げました。ソフトもコンテンツも自前の開発です。観測やシミュレーションで得られた天文学の最新の成果を誰にでも理解しやすい立体映像として、一般の方々や研究者に公開してきました。今回の映像作品はこれまで蓄積してきた豊富な素材の中から、惑星と月の形成にテーマを絞ってデジタルビデオ素材として新たに作り直して応募したものです。コンテストでは科学的な正確さと映像としての完成度を求めた姿勢が評価され受賞に至りました。



地球型惑星の誕生



月の起源

「アート&サイエンス」という言い方を近年よく耳にします。融合領域といえる制作活動も活発ですが、いざ実際に科学者・エンジニアとアーティストが一緒に仕事をするとなると、問題意識やターゲットの違いなど色々難しい問題がでてきます。この点は受賞式の後に行われた2時間以上にわたる公開選評会でも話題に上りました。

科学・技術と社会のインターフェースの様相がもはや20世紀と同じではない、という点は多くの研究者に感じられているのでは、と思います。いろんな意味をこめて、20世紀が遠のいていく実感を筆者は持ります。19世紀の科学が20世紀の科学とは異なることを重ね合わせて考えてみたりもします。

一方、現代アートはほとんどが「ガラクタ」である、という辛口な評価もあるほど、アート分野は混沌としています。けれど丁寧に見ると中には忘れていたなにかをはつと思い起こさせるような秀逸な作品もあります。

科学にしろ、芸術にしろ、そこから生み出される仕事は、21世紀という文明の成熟した複雑な時代・世界に生きている私たちの在り様が反映されたものだと思います。その状況の下、科学研究の成果やプロセスを「楽しくわかりやすく」伝えるという努力は大切ですが、加えて「魅力的に」という切り口も大切だと思います。魅力というのは他者との出会いの中で見出されるものでしょう。自分の専門分野をいったん離れてみてることで新しい魅力を自覚できるかもしれません。今回のささやかな受賞は科学から派生した私たちの仕事がアートの文脈で認め

られたという点で大変うれしく思っています。

同時に、科学とアートのみならず、様々な知の枠組で組み替えや相互交流、越境が起こりはじめている今の時代潮流を象徴している受賞だったのかもしれませんと感じました。

なお、受賞したグループメンバーは筆者と、小久保英一郎（国立天文台）、武田隆顕（国立天文台）、納田明達（東京工業大学）の4人です。

（武蔵野美術大学映像学科 三浦 均）

★三鷹地区「特別公開」開催 “第2の地球を探せ！”

国立天文台三鷹地区では、下記の要領で、特別公開を開催します。

【日 時】平成16年10月23日(土) 10時～19時

【場 所】国立天文台三鷹地区 三鷹市大沢2-21-1

【公開内容】

- ・主要観測施設、実験装置などの公開及び展示陳列
- ・天文相談コーナー
- ・スタンプラリー
- ・4次元デジタル宇宙シアター
- ・天体観望会 ほか

【講 演 会】

会 場：解析研究棟大セミナー室

時 間：14時～16時半

講演者：井田 茂（東京工業大学）

渡部 潤一（国立天文台）

【交 通】

1. JR武蔵境駅南口より

- ・小田急バス 境91「狛江駅北口」／「狛江営業所」行き

2. 京王線調布駅北口より

- ・小田急バス 境91「武蔵境駅南口」行き
- ・小田急バス 鷹51「三鷹駅」行き
- ・京王バス 武91「武蔵小金井駅」行き

※お車でのご来台はご遠慮下さい。

【主 催】

国立天文台

東京大学大学院理学系研究科

天文学教育研究センター

総合研究大学院大学数物科学研究所

天文科学専攻

【後 援】

(社)日本天文学会、(財)天文学振興財団

【問い合わせ先】

国立天文台

電話：0422-34-3600 FAX：0422-34-3690

HP : <http://www.nao.ac.jp/>



編 集 後 記

いわゆる健康増進法が施行されてから早や2年目。スマーカーは肩身が狭くなりつつあります。この調子では、いつの日か、飲酒も制限事項にならないとも限りません。そうなったら、To Drink, Or Not To Drinkなどと、洒落ているわけにも…やはり、今のうちに飲みだめしておくに限る？(F)

自宅を引っ越したのを機会に、エアコンなしの夏を過ごしてみようという無謀な挑戦を企てています。これを書いている今はなんとか頑張れているけど、この号が出る頃には…？ (O)

エッセイ

「ようこう」運用の終了を迎えて

*「ようこう」よ、永久に！

Solar-B推進室 教授 渡邊鉄哉



2004年4月23日18時04分23秒(日本時間)、「TMS-OFF(S帯送信機電源オフ)」のコマンドが打たれ、アンサーバックは戻らず、しかし確かに「ようこう」からの送信が途絶えたことを確認、ここに13年に及んだ「ようこう」の衛星運用が終了することになった。10年3ヶ月に及び、継続してミッション・サイエンスをパーフェクトなまでに遂行した「ようこう」、その成果については、今までも、また「ようこう」が歴史となった今より後も、色々なところで語られており、また語り継がれていくことになるだろう。

私にとっての「ようこう」、それはこのミッションを通じて、世界の多くの研究者や技術者と知り合うことができたという経験であり、非常にかけがえのない財産を得ることができたことである。大きな国際プロジェクトに巻き込まれたお陰で、プロジェクト・マネージングなど何も知らなかつた駆け出しの研究者が、少しでも世界に伍すことができるようになったのも、「ようこう」なればこそであった。私個人に留まらず、「ようこう」は日本の太陽物理学にとって画期であった。

思えば1985年7月28日、北極ルートで、快晴のマッキンレーを右翼に眺めながら、2年ぶりに帰国すると、「ひのとり」に続く太陽観測計画が胎動していた。「ひのとり」の成功直後から次期衛星計画の立案が始まり、その後「HESP」と呼ばれて議論されるようになったものの、まだ多くの紆余曲折があった。しかし、その年の日米ワークショップの合意や宇宙研との摺り合わせで、事態が急速に進展し、1986年、計画は公式スタートを切る。

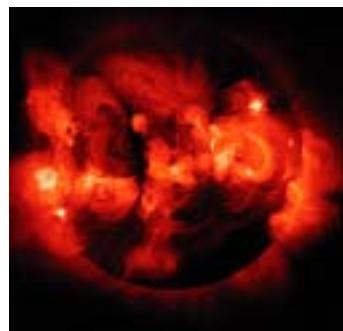
この「Solar-A」計画を実現に導いた最大の功労者は田中捷雄さんである。「ひのとり」の実績とCaltechで培った王道の太陽物理学とを引き上げて、前途洋々たるはずだったが、1983年に発病。晩年、天文台の廊下で顔を合わせると、いつも「Solar-A」のことを気にしていた姿が思い出される。闘病は6年を超えたが、遂に「Solar-A」が「ようこう」と名を変えるのを待たず、1990年1月2日に亡くなられた。「Solar-Aの打ち上げまで間に合うか難しくなってきました、これからが勝負ですね」という悲痛な文字が並ぶ、その年の年賀状は今も座右にあるが、それが、「ようこう」の成果ハイライトで毎年作ったクリスマスカード群に紛れてしまうような状態になっている。

でも捷雄さんも喜んでくれているものと思う。

1990年7月、ハーグでCOSPAR総会が開かれ、「Solar-A」計画の紹介を行った。衛星飛翔後に取得される科学データは、「exclusive use for a year among the Solar-A team」としていた。まだ衛星が上がってもないうちから、国内の研究者を結集して、どれだけ解析を進められるかも分からぬ状態では、随分妥協したデータ・ポリシーだと思っていたが、とたんに「即時公開」を求める強行派に囁みつかれ仰天する。しかし、彼らの誤解はその後、「ようこう」の圧倒的な成功により、氷解したものと理解している。

1991年8月30日11時30分(日本時間)に上がった「ようこう」は、10月から実質的な定常観測が始まると。既にその月から、運用やサイエンスの会議、ワークショップ、シンポジウムが開催され、未曾有の数の研究者が、学生が、外国人が、宇宙研、天文台に押しかけてくる。衛星の科学運用だけでも、世界の35研究機関から延べ250人以上が「tohban duty」に参加した。また、国際シンポジウムを主催するのにも、遂にはその緊張感がかなり欠落するほど、慣れ親しむことになるとは思いもよらなかった。

「ようこう」の大気圏突入は、まだ2年余の先であるが、たとえハードウェアは消滅しても、「ようこう」のデータと成果は決して消えない。4世紀前、ガリレオが残した黒点スケッチのように、今後長年にわたってアーカイブされるべく、整備が進められている(「ようこう」ガリレオ計画)。科学成果については、まだまだこれからも増え続けるだろう。そして、残された課題は、「Solar-B」に引き継がれて、更なる解明がなされるであろう。「Solar-B」の打ち上げを見届けてから、「ようこう」は星となり、永久に輝くこととなる。



スカイ&テレスコープ誌
「The 10 most inspiring
Images of the Century」
に選ばれた「ようこう」の
軟X線画像

*「ようこう」との思い出

Solar-B推進室 主任研究員 原 弘久



今年の4月23日に運用停止のためのコマンドが「ようこう」(Solar-A)衛星に向かって送信された。私はこの運用には立ち会わず、「ようこう」運用停止オペの報告を天文台の机の上で電子メールを読んで知った。衛星からの通信用電波を停止するこの運用後、約13年もの間送信し続けられた衛星からの鼓動が止まった。あとは軌道寿命まで無言で地球を回り続け、最終的には大気圏に突入して燃え尽きていく運命にある。打ち上げ一年くらい前から十数年以上もの付き合いのあるこの「ようこう」についての思い出を限られた紙面で語り尽くすのは難しい。その中でいくつかの思い出をここに披露しようと思う。

打ち上げ前の思い出としては、とにかく常田先生(当時東大天文センター)に鍛えられたということに尽きる。宇宙科学研究所(現在の宇宙航空研究開発機構宇宙科学本部)での衛星の試験期間中には、一日の作業が終わった後、その日に取ったデータをその日のうちにまとめて全て見る、という意気込みで臨んでいた。これは装置担当者としては当たり前なのだが、担当装置である軟X線望遠鏡は、ソフトウェア制御で動く複雑な望遠鏡で、チェックすべき項目がひじょうに多かった。生データをまとめるためにミニコンにジョブを流しては出てくるプリント出力を丹念に見る、という地味な作業を同期の清水氏と分担して行った。チェック項目があまりにも多いので、帰りは終電が当たり前、終電に間に合わないときには常田先生の車でアパート近くの調布駅まで送ってもらうという日が続いた。この甲斐あってか、衛星が軌道上に上がってからというもの、地上試験で見つけられなかったバグ起源による問題は発生しなかった。いまから思えば、データをよく見る訓練を受けたようなもので、自分の中ではサイエンスデータの解析にもこのときの経験は生きているような気がしている。

鹿児島県内之浦での衛星打ち上げオペに立ち会えたことも思い出の一つである。通常は修士課程の大学院生などは参加できないものだが、常田先生のはからいと国立天文台の支援で清水氏と揃って参加することができた。宿舎の民宿で見たテレビでは、ソ連ではクーデターが起きてゴルバチョフ大統領が監禁されたというニュースが流れていた。1991年8月30日の打ち上げ当日のこと思い出されるのは、

最終動作試験のため発射場に向かう際に見た夜明け前の澄みわたった夏の星空と、カウントダウンの後に宇宙に向かって号音とともに飛び去って行ったロケットのことである。打ち上げ当日に軌道投入に成功したと聞かされてはいたが、本当に成功したと実感できたのは、打ち上げ4日後の9月3日の運用で、最初の撮像コマンドの送信後に地上に送られてきた太陽X線画像を見たときだった。その後の「ようこう」の活躍は「凄かった」の一言に尽きる。

全てがうまくいったわけではない。軌道が予想以上に長円となったため、衛星高度の高い時期に放射線帯の垂れ下がった部分に軌道があたるようなケースがあり、放射線の影響でときおり軟X線望遠鏡の制御ソフトがハングアップしてしまうようなことが起こった。これが起きたたびに呼び出されて通常観測に復帰させるという運用を観測期間の10年間に数多く経験した。夜中に鹿児島からの電話でたたき起こされるということもあるので、個人的にはまことに迷惑な話である(不慣れな当番の科学者達にはもっと迷惑だったに違いないが)。不思議なもので、夜中に電話を受けたときには、一回の呼び出し音の後に受話器を取れるようになり、取った直後に頭が覚醒して対応できるようになってしまった。そういう好ましくないことのあった反面、軌道が長円になったおかげで軌道寿命が伸びたため、ようこう衛星ではほぼ1太陽活動周期のX線データを世界ではじめて取得することができた。この長期間にわたるデータを使用して論文をいくつか書いたので、安眠を妨げられたことは忘れることとしよう。

現在、国立天文台Solar-B推進室では宇宙航空研究開発機構と協力して「ひのとり」、「ようこう」に続く太陽観測衛星Solar-Bを準備中である。6月からはフライトモデルの一次噛み合わせ試験が始まる。これは「ようこう」のときに私が大学院に入学してきたフェーズである。「ひのとり」は「ようこう」打ち上げ直前に大気圏に突入して燃え尽きた。「ようこう」はSolar-Bの打ち上げ時も静かに地球を回っていることだろう。そして、Solar-Bが活躍する中、大気圏へと突入する。そのときにまた、「ようこう」の思い出が新鮮に蘇ってくるのだろう。



シリーズ

メシエ天体ツアー

The Messier Catalog

26



M103 (散開星団) カシオペヤ座

カシオペヤ座の淡い天の川の中にあるまばらな散開星団。口径10cm程度の望遠鏡を使うとまばらと明るい星が三角形に並んでいる様子がわかる。1781年にメシアンによって発見されており、オリジナルのカタログには入っていないが、後年編纂のカタログには掲載された。



M103

M105 (銀河) しし座

小さな楕円銀河で、M95やM96と同じグループの銀河団に属する。1997年のハッブル宇宙望遠鏡の観測では、明るい中心核と細いリングのような模様がとらえられた。中心付近には太陽の5千万倍もの質量の巨大ブラックホールがあると考えられている。



M105

M104 (銀河) おとめ座

メキシコ人のかぶる帽子・ソンブレロに似ていることから、「ソンブレロ銀河」の愛称でおなじみのエッジオンの渦巻銀河。中央を横切る暗黒帯が特徴的だが、これはW.ハーシェルの40フィート(12m) 望遠鏡で最初に発見された。メシエカタログには、「淡い星雲」と記されている。



M104

M106 (銀河) りょうけん座

1781年にメシアンによって発見された。比較的明るい銀河で、20cmほどの望遠鏡で、2本の渦巻きの腕がのびているようすがわかる。1995年、野辺山宇宙電波観測所の45m電波望遠鏡による観測で、中心に巨大ブラックホールがあることがわかった。



M106