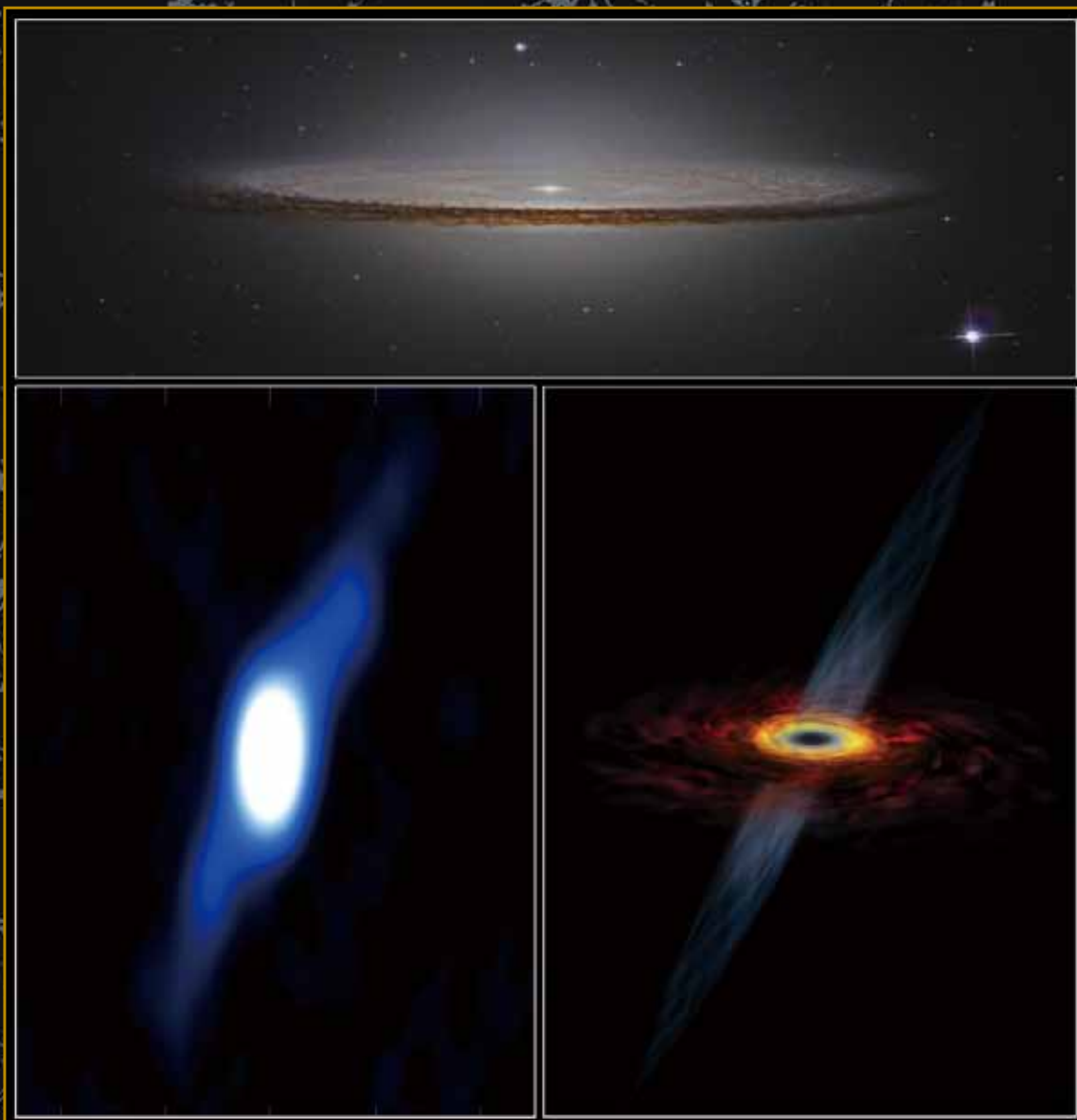


国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2014年1月1日 No.246

ソングレロ銀河の中心に潜む 超巨大ブラックホールの周辺構造



- ミニ特集 アイソン彗星
- ひので国際科学会議
- 中国雲南省へのコロナグラフ移設、そしてファースト・ライト
- 東京国際科学フェスティバル、国際科学映像祭、みたか太陽系ウォーク2013
- 三鷹地区自衛消防隊 東京消防庁三鷹消防署長賞 受賞

1

2014

- 表紙
- 国立天文台カレンダー

03

巻頭言

2014年を迎えて—林 正彦

04

研究トピックス

ソングレロ銀河の中心に潜む超巨大ブラックホールの周辺構造
— 秦 和弘 (水沢VLBI観測所・日本学術振興会特別研究員)

07

連載 Bienvenido a ALMA ! 26回

アルマ望遠鏡モリタアレイ、グッドデザイン賞受賞
— 平松正顕 (チリ観測所)

08

受賞 三鷹地区自衛消防隊 東京消防庁三鷹消防署長賞

08

おしらせ

- 「三鷹地区 2013防災訓練」報告

09

★ミニ特集 アイソン彗星

- 「第19回科学記者のための天文学レクチャー」報告
- 「アイソン彗星を見つけようキャンペーン」の顛末
- そのとき、アイソン彗星に何が起きたのか
- 国立天文台がとらえたアイソン彗星

14

おしらせ

- 「電波天文学実習2013」報告
- 「第11回水沢 VLBI 観測所ユーザーズミーティング」報告
- 「NSRO-CDAW2013 太陽多波長データ解析研究会」報告
- 「第7回ひので国際科学会議」報告
- 中国雲南省へのコロナグラフ移設、そしてファースト・ライト
- 「第5回東京国際科学フェスティバル (TISF2013)」報告
- 「第4回国際科学映像祭～魅せる科学～」報告
- みたか太陽系ウォーク2013
- 平成25年度永年勤続表彰式
- 「平成26年 理科年表 (国立天文台編)」が刊行されました

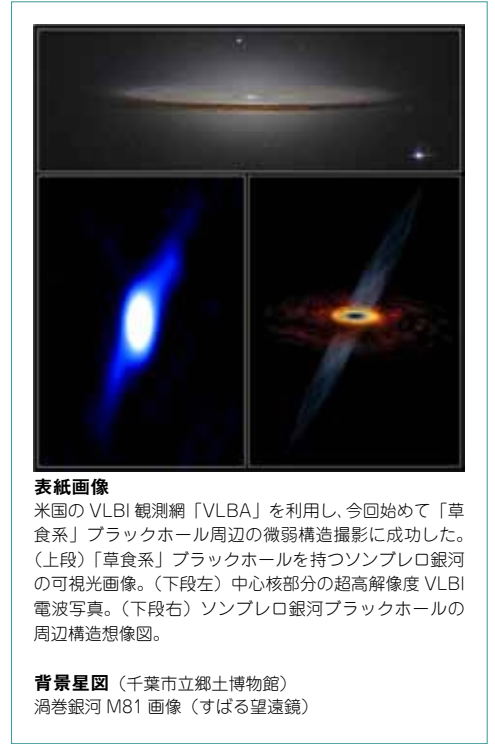
23

- 編集後記
- 次号予告

24

シリーズ 国立天文台アーカイブ・カタログ22

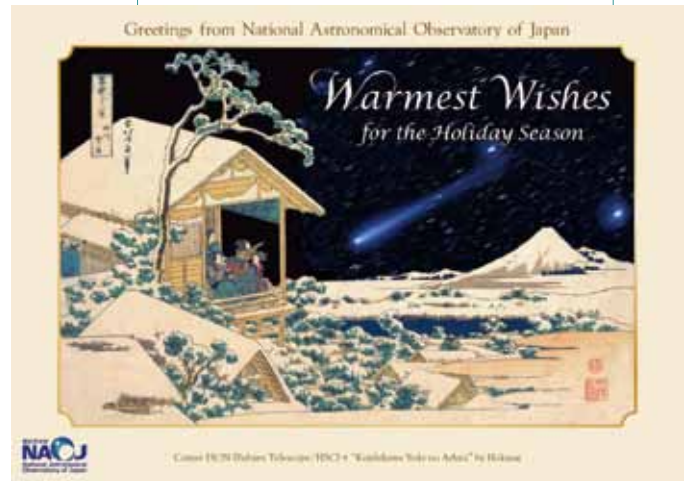
カセグレン分光器 — 中桐正夫 (特別客員研究員)



表紙画像

米国のVLBI観測網「VLBA」を利用し、今回初めて「草食系」ブラックホール周辺の微弱構造撮影に成功した。(上段)「草食系」ブラックホールを持つソングレロ銀河の可視光画像。(下段左)中心核部分の超高解像度VLBI電波写真。(下段右)ソングレロ銀河ブラックホールの周辺構造想像図。

背景星図 (千葉市立郷土博物館)
渦巻銀河 M81 画像 (すばる望遠鏡)



今年度の国立天文台グリーティングカード。
本年もご愛読のほど、よろしくお願いたします。

国立天文台カレンダー

2013年12月

- 5日(木) 運営会議
- 10日(火) 天文データ専門委員会
- 13日(金) 幹事会議/4次元シアター公開/観望会議
- 20日(金) 電波専門委員会
- 26日(木) 安全衛生委員会
- 28日(土) 4次元シアター公開/観望会

2014年1月

- 7日(火) 台長新年挨拶/運営会議
- 10日(金) 幹事会議/4次元シアター公開/観望会
- 20日(月) 研究計画委員会
- 23日(木) 安全衛生委員会
- 25日(土) 4次元シアター公開/観望会
- 31日(金) 幹事会議

2014年2月

- 14日(金) 幹事会議/太陽天体プラズマ専門委員会/4次元シアター公開/観望会
- 21日(金) 天文情報専門委員会
- 22日(土) 4次元シアター公開/観望会
- 26日(水) 幹事会議
- 27日(木) 安全衛生委員会

2014年を迎えて

あけましておめでとうございます。

今年、ハワイ島のマウナケアで30m望遠鏡（TMT）の建設を開始したいと思っています。マウナケアの山頂ですばる望遠鏡の建設を始めてから、すでに20年以上が経ちました。あのころ、「日本が海外に望遠鏡を設置し、運営することなどできるのだろうか。仮にできたとしても、世界に認められる成果が出せるのだろうか。」と不安でいっぱいでした。これを思い出すと、現在のすばる望遠鏡が出す華々しい成果は、まるで別世界のできごとのように感じられます。

完成後15年を迎える今年、すばる望遠鏡は新たな一歩を踏み出します。超広視野主焦点カメラ（Hyper Suprime-Cam）による戦略的観測が始まるのです。これは9億画素のデジカメで、重さ3トン、レンズの長さだけでも2m以上あります。従来の広視野カメラに比べると、ほぼ10倍広い領域が一度に撮影できます。このカメラで、今年から5年かけて広い天域を撮影する予定です。約10億個の銀河の位置や形を詳しく測定して、ダークマターの分布やダークエネルギーの性質を調べます。

TMTに関しても、すばる望遠鏡の建設を始めたころと同様に不安材料はいっぱいあります。しかし、すばる望遠鏡のときと明らかに違うことは、日本の天文学コミュニティにはTMTで大きな成果を出す自信があることです。これは、すばる望遠鏡によって培われました。それが原動力となって、日本のコミュニティは

TMTをめざす決意をしたのです。

TMTには太陽系外の惑星で生命の兆候を探す期待もかけられています。現在、すばる望遠鏡では、木星型のガス惑星の直接撮影が進んでいます。昨年は、木星の4倍の重さの惑星を撮影することに成功しました。生命は、何らかの形で液体の水が存在するなら生じる可能性があると考えられていますから、水を湛えることができる岩石惑星を探す必要があります。TMTを使えば、岩石惑星を直接撮影することができるはずです。

さて、昨年完成を迎えたALMAは、少しずつ成果を出し始めています。開口合成干渉計で天体画像を作るしくみは複雑なので、ALMAの性能がフルに発揮されるにはまだ数年かかるでしょう。しかし、すでに現時点でALMAの性能は圧倒的です。これまでミリ波干渉計の観測対象の多くは、私たちの銀河系内の天体でした。ところが、ALMAではすばる望遠鏡などで検出された宇宙遠方の天体の観測が、大きな割合を占めています。ひょっとしたら、宇宙最遠方の天体は、すばる望遠鏡ではなくALMAで発見されるようになる日も近いのではないかと、最近思うようになりました。

日本の天文学の目覚ましい発展は、国立天文台職員の実績はもとより、政界、官界、産業界の皆様のご支援と、何よりも多くの国民の皆さんのご理解によって成しとげられてきました。年頭にあたって、これらの方々に感謝の意を表し、さらなる発展への決意を新たにしたいと思います。

ソングレロ銀河の中心に潜む超巨大ブラックホールの周辺構造

秦 和弘

(水沢 VLBI 観測所・
日本学術振興会特別
研究員)



ブラックホールにも「肉食系」と「草食系」？

これまでの研究から、多くの銀河の中心部には太陽質量の約百万倍から約百億倍という巨大な質量を抱えたブラックホールが存在することがわかってきました。ブラックホールとは強い重力によってあらゆる物質を吸い込む、宇宙で最もミステリアスな天体として有名です。その周辺構造を直接観測してブラックホールの活動メカニズムを解明することは、天文学における最も重要なテーマの1つとなっています。

一部の巨大ブラックホールはとても活動が激しく、物質を吸い込むと同時に強力な「噴射」も観測されています。「ジェット」と呼ばれるこの現象は、ブラックホール近傍から噴出されたガスが光速の99%以上の速度で、数千～数万光年にもわたって宇宙空間を突き進む宇宙最大級の高エネルギー現象です(図1)。この種のブラックホールはいわば「自己主張」がはっきりしているので、ブラックホール自体は輝かずとも、こういった周囲の活動現象を手がかりにその性質を探ることが可能です。「自らを積極的に周囲(観測者)にアピールする」という意味で、このようなパワフルなジェットを噴出するタイプは「肉食系」巨大ブラックホールと言えるかもしれません。

ところがこういった肉食系は実はごく少数派で、宇宙に存在する巨大ブラックホールの大多数では大規模なジェットが未だ見つかっていません。この種の巨大ブラックホールは光度や活動性が弱いものが多いために観測が難しく、肉食系と比べてその生態の多くがまだまだ謎に包まれています。私たちの住む天の川銀河の中心に潜む巨大ブラックホールもこの仲間です★1。パワフルな活動をするブラックホールが肉食系ならば、このようなタイプはとても自己アピールが控えめ、いわば「草食系」ブラックホールと呼ぶことができるでしょう。

宇宙の多数派を占める草食系ブラックホールの姿・生態をもっと詳しく知りたい。それが今回の研究チームの目標です。草食系にもジェットは存在するのでしょうか？ それとも肉食系だけが持つ特別な能力なのでしょうか？ この疑問を解決することはブラックホールの活

動メカニズムを紐解く上でとても重要な手がかりになります。

ソングレロ銀河：「草食系」巨大ブラックホールの代表格

今回、私達は地球から約2900万光年離れたところにある「ソングレロ銀河」に着目しました(図2)。ソングレロ銀河はおとめ座方向に位置する地球から最も近い渦巻き銀河の1つで、宇宙でもとりわけ美しい姿をした銀河として大変よく知られています(ソングレロ、という名はその形状がソングレロ帽に似

★ newscope

★ 1

本稿の最後でも簡単に触れますが、天の川銀河中心の巨大ブラックホールは草食系の中でもとりわけ活動性が低く、「絶食系」ブラックホールと言えるでしょう。



図1 「肉食系」巨大ブラックホールの代表例：(写真左) うお座方向にある電波銀河3C31 (credit: NRAO)、(写真右) おとめ座方向にある電波銀河M87 (おとめ座A)。 (credit: NASA)



図2 「草食系」巨大ブラックホールの代表格ソングレロ銀河の可視光画像。(credit: ハッブル宇宙望遠鏡/NASA)

ていることに由来します)。この銀河の中心部には太陽質量の約10億倍という宇宙最大クラスの草食系巨大ブラックホールが存在することが知られており、将来、ブラックホールを直接撮影する最有力候補の1つとしても注目されています。しかしながら活動性の弱い草食系の代表格ゆえ中心部の観測は難しく、ブラックホール周辺の詳しい構造は未だ明らかになっていませんでした。ハッブル宇宙望遠鏡の解像度をもってしても、中心部にはジェット等の目立った構造はこれまで確認されていません。一般にジェットは可視光より電波で明るいという性質があるため、ハッブルと同程度の解像度を持つ電波望遠鏡でも観測されていますが、中心部はやはり微弱な点源状にしか映りません。

ソングレロの中心で身を潜める草食系ブラックホールの姿を暴くにはどうしたらよいか？ この問題を解決する鍵は、これまで以上に「ブラックホールに肉薄する高い解像度(視力)で観測」し、かつ「微弱な信号を鮮明に検出する」、この2点を同時に克服することでした。

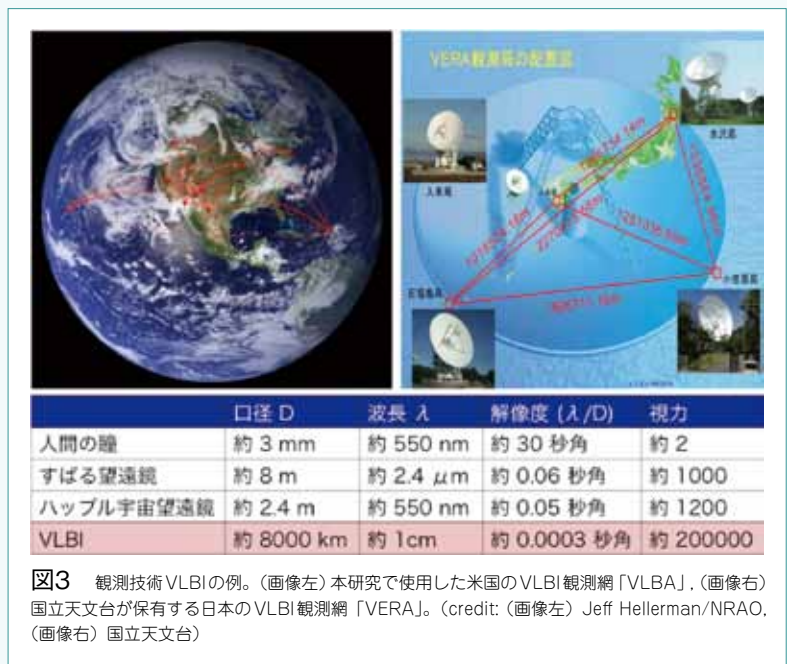
位相補償VLBI

今回、研究チームは「位相補償VLBI」という観測手法を駆使することでこれらの困難を克服しました。VLBI (Very Long Baseline Interferometry: 超長基線電波干渉計) とは、地球各地に存在する複数の電波望遠鏡を繋ぎ、地球サイズ規模の実効口径を持つ巨大電波望遠鏡を実現する技術です(図3)。これにより、すばる望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡の100倍以上という、あらゆる観測装置のなかで圧倒的な解像度を実現することができます。

更に、ここに位相補償という技術を組み合わせます(図4)。位相補償とは国立天文台が世界をリードしている観測手法で、VERA望遠鏡でも使われています。目標天体と隣接する参照天体をほぼ同時に観測することで、地球大気によるゆらぎを除去する技術です。これにより、暗い天体からやってくる微弱な電波でも、大気による擾乱に乱されることなく鮮明に検出することが可能になります。

草食系ブラックホールにも噴出ガスを発見!

研究チームは今回全米10台の電波望遠鏡から構成される世界最大級のVLBI専用観測網(Very Long Baseline Array) を利用して



ソングレロ銀河の中心部を位相補償 VLBI 観測しました。その結果、ソングレロの巨大ブラックホール周辺の微弱構造を約140マイクロ秒角(1度角の約2600万分の1)の解像度で検出・撮影することに世界で初めて成功しました(図5)。これはハッブル宇宙望遠鏡の約400倍の解像度であり、シュバルツシルト半径(ブラックホールによる重力が強く光さえ脱出できなくなる半径★2)の僅か数十倍程度の領域にまで迫る空前の解像度です。これほどまでブラックホール本体に肉薄する撮影が成功したのは、天の川銀河を除く草食系ブラックホールでは初めてのことです。

さらに今回の高解像度撮影の結果、全長わずか1光年程度と非常に小規模ながら、ブラックホール近傍から南北2方向に向かってガスが対称的に噴出している様子を初めて発見しました(図5)。そこで南北のガスの明るさの比率などを詳しく調べたところ、光速の約20%程度以下の速度で北側のガスが我々に向かって近づいている、逆に南側のジェットが我々から遠ざかる方向に噴出していることが明らかになりました。これはハッブルな

★ newscope

★2 ブラックホールの大きさ

ブラックホールには大きさがあります。「事象の地平面」と呼ばれる光さえも脱出できなくなる(従って観測者には真っ黒に見える)領域の大きさで定義されています。事象の地平面の大きさはブラックホールの質量に比例し、ソングレロ銀河中心のブラックホール(太陽の10億倍の質量を仮定)の場合、その大きさはおよそ40天文単位になります(ちょうど太陽-冥王星間の距離に相当)。

どの解像度では決して明らかにすることができなかった新事実です。

今回の発見は巨大ブラックホールの生態解明にとって非常に重要な結果です。ソムブレロ銀河のような草食系ブラックホールにも規模は小さいながら、肉食系と同じような噴出流が存在していたのです。草食系は宇宙の大多数を占めるわけですから、本結果は「ガス噴射」は多くの巨大ブラックホールが抱える共通の能力であることを示唆しています。

今後の展開:ALMA、事象の地平線望遠鏡によるブラックホール探査時代へ

一般にブラックホールとはガスを「引き寄せる」天体です。それにも関わらず一部の肉食系ブラックホールは強力でガスを「噴出」しています。そもそもなぜブラックホールから噴出が起こるのか？ 特別な現象なのか？ これはブラックホールの活動メカニズムを解明する上で天文学者に突きつけられた長年の難問です。この謎を紐解くためには肉食系だけ調べるのでは不十分で、宇宙の大多数を占める「草食系」ブラックホールの生態も明らかにする必要があります。今回その代表格であるソムブレロ銀河において、小規模ながら肉食系同様噴出ガスが確認されたことは大変重要な結果です。「ガス噴射」は肉食系のみがもつ特別な現象ではなく、どうやら多くのブラックホールが備える「共通の能力」であることを意味しているからです。

ただ、「なぜ噴出がおこるのか?」「噴出ガスの強弱をもたらす根本的要因は何なのか?」そのメカニズムを解明することは本研究だけでは不十分です。また、草食系の中でもとりわけ活動性の弱い、いわば「絶食系」ブラックホールに噴出ガスが存在するかどうかはまだわかりません(私たちの住む天の川銀河の中心に存在する巨大ブラックホールがまさに「絶食系」代表格(図6))。おそらくブラックホールに吸い込まれるガスの量の違いや、周辺の磁場構造、ブラックホール自身の自転速度(スピン)の違いなどが関係していると考えられます。この難問を解くためには噴出ガスのみならず、ブラックホールに降着するガス(降着円盤)との関連も一緒に調べる必要があります。理論的にソムブレロやM87(おとめ座A)の降着円盤は、ミリ波~サブミリ波(波長1ミリ程度以下の電波帯)で最も検出しやすいと予想されており、研究チームは現在ALMA望遠鏡なども用いて、これらのブラックホール周辺構造を更に詳しく調べています。

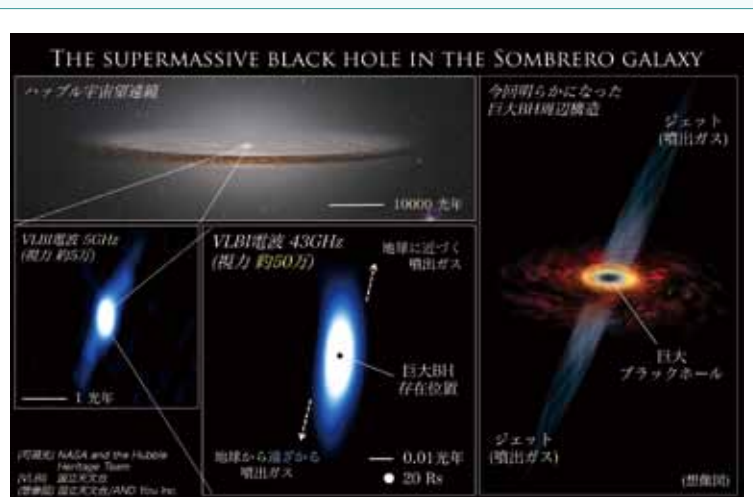


図5 今回明らかになったソムブレロ銀河の巨大ブラックホール周辺構造。(上段) ハッブル宇宙望遠鏡によるソムブレロ銀河、(下段) 研究チームが今回初めて検出・撮影に成功した中心核の超高解像度VLBI電波写真。(右想像図) 本研究で分かったソムブレロブラックホールの周辺構造。(credit: (可視光) NASA, (VLBI写真) 国立天文台, (想像図) 国立天文台/AND You Inc.)



図6 巨大ブラックホールにも様々な「性格」がある。(credit: (上段) NASA, (下段) 国立天文台/AND You Inc.)

最後に、今回ブラックホールに肉薄する解像度で撮影に成功したことは、近い将来「ブラックホール本体の直接撮像」の実現に向けて大きな弾みとなる成果です。今回のVLBI観測はいわゆるセンチ波での電波観測でしたが、現在さらに高い周波数を用いたVLBI実験が世界中の天文学者の協力のもと進められています(通称サブミリ波VLBI、またはEvent Horizon Telescopeプロジェクト)。日本からも本研究チームを含め国立天文台が中心となって参加しています。サブミリ波VLBIを用いれば今回のセンチ波VLBIを更に10倍程度上回る解像度が実現し、文字通り「黒い穴」が直接写真に写ることが期待されています。今後、研究チームは「噴出ガス」「降着円盤」そして「本体」まで総合的に観測することによって、ブラックホール活動メカニズムの解明を目指しています。

本研究チームは泰和弘(水沢VLBI観測所/イタリア電波天文学研究所)、土居明広(宇宙科学研究所/JAXA)、永井洋(チリ観測所)、井上允(台湾中央研究院)、本間希樹(水沢VLBI観測所/総研大)、Marcello Giroletti(イタリア電波天文学研究所)、Gabriele Giovannini(イタリア電波天文学研究所)から構成されています。

本研究成果は2013年11月15日発行の米国天文学会誌「アストロフィジカルジャーナル」に掲載されました。論文をまとめるにあたっては、研究チームを超えた多くの方々からの多大なるご支援ご協力を頂きました。この場を借りて、サポートいただいた全ての方々にお礼申し上げます。

参考文献

- Hada, K., Doi, A., Nagai, H., Inoue, M., Honma, M., Giroletti, M., Giovannini, G. 2013, ApJ, 779, 6
- Hada, K., Doi, A., Kino, M., Nagai, H., Hagiwara, Y., Kawaguchi, N. 2011, Nature, 477, 185
- Doeleman, S. et al., 2012, Science, 338, 355



26 アルマ望遠鏡モリタアレイ、グッドデザイン賞受賞

アルマ望遠鏡

検索



アルマ望遠鏡モリタアレイのアンテナ模型とグッドデザイン金賞のトロフィー（右下）

●望遠鏡にグッドデザイン賞？

「デザイン」という言葉に、どんな印象をお持ちでしょうか。見た目のカッコよさや日用品の使いやすさなど、良いデザインが発露する場はたくさんあります。「設計」という日本語訳を当ててみると、さらにその意味は広がるかもしれません。高い性能を持つ望遠鏡を作り上げる時にも、よい設計は欠かせません。そうした広い意味で世界を豊かにする「よいデザイン」を顕彰するために毎年開催されているのが、グッドデザイン賞です。赤丸の中に角張った「G」の文字がレイアウトされたそのロゴマークに見覚えがある方もいらっしゃるでしょう。このグッドデザイン賞で、日本が開発を担当したアルマ望遠鏡モリタアレイは2013年度グッドデザイン大賞候補ならびにグッドデザインベスト100に選ばれ、最終的にはグッドデザイン金賞（経済産業大臣賞）を獲得しました。2000年にすばる望遠鏡が金賞を受賞して以来、国立天文台としては2度目の受賞でした。

今回の対象は「アルマ望遠鏡モリタアレイ」ということで、いつも目立つアンテナだけではなく、その中の受信機や信号を処理する相関器まで含めての受賞となりました。もちろん見た目のデザインにとどまらず、その高い性能や使いやすさ、それを実現した全体設計と開発まで含めて高い評価をいただきました。審査委員から届いたコメントによれば、「標高5000mという過酷な高地において、100億光年もの彼方からやってくる微弱な電波を検出するという課題に、天体追尾性を可能にする鏡面精度を持つアンテナ、高効率化された受信機、高い演算性能をもつ計算機を統合し、全ての開発において、厳しい精度を

追求し実現させている」点、そして「日本の研究者、メーカーらの技術の粋を結集し、日本らしい総合的なデザイン、精度の高いものづくりの力が、世界レベルによる人類の知の探求の営みに大きく貢献することを力強く示している」点が特に高く評価されたとのこと。まさに私たちの狙いや想いをくみ取っていただいたコメントで、チーム一同とてもうれしく思っています。

●グッドデザイン賞の反響

グッドデザイン賞を獲得したアイテムが一堂に会するグッドデザイン・エキシビションが、六本木の東京ミッドタウンで11月に開催されました。ベスト100を獲得したアルマ望遠鏡モリタアレイはミッドタウン地下1階のホールに展示物を出し、10分間のプレゼンテーションを行う機会を得ました。残念ながらアンテナ実物は展示できないので、デザイン・開発のポイントをまとめた展示パネルと現地の映像、そして受信機開発グループの協力を得てバンド10受信機カートリッジの展示モデルや超伝導受信素子の実物を展示しました。モリタアレイの展示の両隣には洋上潮力風力発電装置と医療用ガーゼが並び、グッドデザイン賞の幅広さを印象付けます。ベスト100プレゼンテーションでは、作りこまれた映像を見せる自動車メーカーや外資系IT企業らしい身振り手振りの大きなプレゼンを見せたGoogleMap開発チームに混じって私が登壇し、アルマ望遠鏡が挑む宇宙の謎や技術的なポイントをコンパクトに解説しました(★1)。都心のおしゃれな場で世界最高性能の望遠鏡の展示に出会うという意外性は来場者に強いインパクトを残したはずで、普通の広報活動では手が届かないところにアプローチできたと思います。

知名度の高いグッドデザイン賞に望遠鏡という異色のアイテムが選ばれたということで、メディアからの取材もいくつかありました。テレビのニュースやワイドショーで取り上げられたほか、科学ニュースを普段あまり取り上げないようなメディアにも「アルマ

望遠鏡モリタアレイ」の文字と青空が印象的なアンテナの写真が踊りました。「こんなものもグッドデザイン賞取るんだ」といった驚きの声もネットでは上がっていたり、科学よりデザインに強い関心を持つような方々にもアルマ望遠鏡を知っていただけたりと、これまで普段の活動とは少し異なった層に手が届いたことを実感しました。

グッドデザイン賞への応募やエキシビションへの出展にはある程度のお金がかかりますが、広報の費用対効果という観点ではかなり高い成果を挙げられたと思います。正直に科学成果をお伝えすることはもちろん欠くことのできない広報の王道ですが、それでは手が届かないところにボールを投げ込む飛び道具的広報も時には重要。そうした飛び道具を使うことで、今回で言えば展示やプレゼンの工夫など広報担当者自身が学ぶところもたくさんあります。地道にヒットを積み重ねてここぞというときにホームランが打てる、そんな破壊力のある広報打線を今後も目指します。

★1

グッドデザイン賞の様子は、Youtubeで視聴できます。
<https://www.youtube.com/watch?v=UBxGtIt2Kco>



グッドデザイン・エキシビションでのモリタアレイ展示。バンド10超伝導受信機が六本木に降臨。



グッドデザイン特別賞表彰式で表彰状を掲げる長谷川哲夫 国立天文台チリ観測所長と2013年度グッドデザイン賞審査委員長 深澤直人氏（右）。

* Bienvenido とはスペイン語で「ようこそ」の意味です。

三鷹地区自衛消防隊 東京消防庁三鷹消防署長賞 受賞

事務部施設課

三鷹地区自衛消防隊が、日頃の自衛消防の適切な組織業務を評価され、平成25年11月14日(木)、三鷹市教育センターにて表彰式が行われました。関口自衛消防隊長の代理として、大野施設課長が表彰式に参加されました。三鷹消防署長より記念品とともに表彰状が贈られ、三鷹市長より防火に対する感謝の言葉をいただきました。三鷹地区自衛消防隊は、自衛消防隊長の元、各建物ごとに、通報連絡班、避難誘導班、工作班、消火

班、警戒班、救護班の6班から編成されています。毎年防災訓練に向けて拡大防災小委員会にて議論を重ね、当日を迎えています。多くの職員のご協力により、このような賞をいただけることとなりました。ありがとうございました。災害が起こった場合は、まず初動が大切です。今後も災害による被害を最小限に留められるよう、自衛消防隊による訓練等を継続していきたいと思っております。今後ともご協力よろしくお願いたします。



三鷹消防署長より送られた表彰状



三鷹市教育センターで行われた火災業務協力者等表彰式での集合写真

2013 11 29

NO.01
せしむ

「三鷹地区 2013 防災訓練」 報告



続々とグラウンドに集まって来る避難者達。

毎年秋に行われている三鷹地区の防災訓練。2013年は11月29日に行われました。今回もさまざまな災害対応の訓練メニューが用意されました。

三鷹地区に震度5を超える地震が発生したとの想定で訓練はスタート。地震発生のアナウンスと同時に、身の回りの安

全確認とグラウンドへの避難指示が放送されます。同時に、自衛消防隊が招集され、防災行動に出動。自衛消防隊により各建物での避難状況・被害状況の確認が進められる中、グラウンドに設置された対策本部では、職員や出張者、見学者の安否確認がおこなわれるとい

う実践的な訓練になりました。昨年引き続き、三鷹消防署の協力により、煙にまかれたときの避難訓練や、消火器による消火訓練、起震車による耐震訓練、AEDを使った応急処置の講習などもおこなわれ、積極的に参加していました。



「工作班より建物等の被害を報告します。南棟の玄関に破損が発見されました!」「救護班は、南棟3階302室の負傷者の救護に行ってください。」「中央棟(南)1階給湯室から出火を確認しました。消火班出動願います。」様々な報告と指示が飛び交います。



初期消火が大切。



ス・・・スゴイ煙で前が見えない!ゴホゴホ・・・



震度7。起震車による訓練。

「第19回科学記者のための天文学レクチャー」報告

生田 ちさと (天文情報センター)



レクチャー1：渡部潤一「アイソン彗星はなぜ期待されているのか？」

2013年10月8日(火)、「彗星～その魅力に迫る」をテーマに、第19回科学記者のための天文学レクチャー（略して、記者レク）を開催しました。出席者は、41名（30社）。加えて、約50名の方がネット中継をご覧ください、出席者とネット閲覧者を合わせると、今までで最も多くの方に参加していただいた記者レクになりました。ありがたいことに、記者レクとしては珍しく、「小学生新聞」の記者の方にも参加していただきました。また、参加者からは特に観察方法について熱心な質問が寄せられました。

さて、記者レクの講演内容ですが、「彗星」といえば、まずはこの方。最初の講師は渡部潤一副台長です。「アイソン彗星はなぜ期待されているのか？」というタイトルで、一般の方々の観察対象としての彗星のお話から、研究対象としての彗星のお話まで、彗星を概説していただきました。そして、12月上旬には肉眼でも見ることができるのではないかと期待されているアイソン彗星の特徴についてご紹介いただきました。

そして二番目の講師は小林仁美先生（LLP 京都虹光房）で、「彗星の組成と太陽系の形成」という講演です。研究者が彗星に注目するのは、太陽系誕生の様子



レクチャー2：小林仁美（LLP 京都虹光房）「彗星の組成と太陽系の形成」

を探るヒントが彗星に隠されていると考えるからです。講演では、太陽系の形成と彗星の関係について紹介してくださいました。彗星の正体である「彗星核」に含まれる水や様々な分子の水と、固体微粒子（塵）の成分を調べることで、太陽系誕生の様子を探ることができるというお話でした。



レクチャー3：猿楽祐樹（JAXA 宇宙科学研究所）「見た目の姿とその実体」

さて、最後の講師は猿楽祐樹先生（宇宙航空開発研究機構 宇宙科学研究所）です。猿楽先生には、「見た目の姿とその実体」というタイトルで、彗星の「尾」に注目したお話を聞かせていただきました。ほうき星とも呼ばれるように、夜空にたなびく尾は彗星の一番の特徴です。猿楽先生の講演は、まず「尾は二種類あること」を理解していただくことから始まりました。二つの尾があること、ご存じの方は少ないかもしれませんが、そして、「尾」は彗星活動の時間変化、塵のサイズ分布、観測する位置関係などによって、実にさまざまな姿が見られます。渡部副台長の講演でも、「彗星はそれぞれの個性があり、バラエティーに富んでいるので、明るさなどの予測が難しい」というお話がありましたが、猿楽先生の講演でも、やはり「彗星の多様性」が印象的でした。

今回、記者レクの企画意図には、大彗星を観察対象として楽しんでいただくだけでなく、彗星から太陽系形成の昔に思いを馳せていただきたいという思いがありました。また、国立天文台が主催する記者レクですので、研究と結びついた内容もお届けしたいと考えました。参加者のみなさまが、最新の研究にも触れた彗星の記事を書いてくださったときに、この企画は成功だったと言えます。

「アイソン彗星ブース用インタビュー」撮ってます！

三鷹星と宇宙の日の「アイソン彗星ブース」で放映されていた渡部さんのインタビュー、実はこのとき、記者レク会場で撮影しました。何も言わなくても、見えないようにマイクをつけてくださった渡部副台長。慣れていらっしゃる。カメラ位置や照明にちょっと苦勞しながらも手際よく撮影を短時間で終え、映像編集したのは、広報室・映像制作担当の上三さんと塩谷さんです。



スケジューリング、失敗

もともと記者レクの目的は、「日頃忙しい記者のみなさまに、じっくりと天文学の話を聞いていただく」ことです。そのために、たとえば年明け早々など、比較的科学的記者の方が時間をとりやすい時期を選んで開催してきました。ところが、今回の記者レクはノーベル賞発表の真っ最中。アイソン彗星が近づいてくる前に開催することと、講師の都合がよい時期の両方を満たすのは、この日しかなかったとは言え、気づいたときには後の祭りでした。忙しい最中、参加してくださった皆様、ありがとうございます。



「アイソン彗星を見つけようキャンペーン」の顛末

石崎 昌春 (天文情報センター)

最大光度マイナス13等、満月ほどに明るくなる…そんなにごい彗星なら、多くの皆さんに見てもらえるよう、観察キャンペーンをやろう、という話がまとまったのは5月のことでした。

キャンペーンは、先立っておこなったパンスタース彗星キャンペーンのやり方を継続・発展させて、インターネット上で実施することになりました(図1)。主催は、国立天文台もメンバーとして参加している、日本天文協議会です。

キャンペーンのサイトでは、アイソン彗星を観察するための情報や投稿ページを用意しました。投稿は、観察場所と「見えた・見えない」を選択するだけで簡単です。コメントや写真があれば、それも投稿することができますようにしました。投稿があると地図上に「ピン」が立ち、「ピン」をクリックするとコメントや写真を見ることができるようになっています(図2)。

日本語だけでなく英語版のキャンペーンページも作り、世界に向けて観察と投稿を呼びかけました。

パンスタース彗星のキャンペーンでは準備期間を十分に取れず、ポスターやチラシを広く配布することができませんでしたが、今回は、準備期間に少し余裕があり、ポスター2千枚、チラシ10万枚を、全国の天文施設などに配布できました。また、アイソン彗星のイメージキャラクター「アイちゃん」の可愛いステッカーも1万5千枚余りを作って配布しました(図3)。



図2 日本地図に表示された観察報告
観察報告が日本列島を埋め尽くしている

しかし、投稿受け付けの開始が近づくと、アイソン彗星が当初の予想ほど明るくなりそうにないという、悲観的な見方が強くなってきました。少なくとも、太陽に接近する前には、肉眼で見えるほど明るくなりそうにはありません。不安を感じながらも、11月1日に受け付けを開始してみると、双眼鏡やカメラなどの器材を使わなければならない明るさにもかかわらず、多くの方から投稿が寄せられ続けました。そして、ホッと胸をなで下ろしているのもつかの間、11月29日、アイソン彗星は太陽に最接近し、崩壊してしまいます。



図1 「アイソン彗星を見つけようキャンペーン」のトップページ
<http://ison.astro-campaign.jp/>

崩壊の日からは、「アイソン彗星には生き残ってほしい」という願望を込めて「見えた」を選択したり、太陽観測衛星SOHOが撮影した画像を見て「見えた」を選択したりと、実際の「観察結果」ではない投稿が増えました。また、アイソン彗星の代わりに、同じ頃明るくなったラブジョイ彗星の画像も投稿されるようになりました。

その後、太陽接近後のアイソン彗星は、少なくともアマチュアが観察できる明るさではないこともはっきりしてきたため、予定を早めて(予定では1月20日まで)、12月13日に投稿の受け付けを終了しました。

最終的に、キャンペーンへの投稿数は1,964件、そのうち約3分の1にあたる620件には写真がありました。(パンスタース彗星キャンペーンでは報告数が2042件、うち写真ありは881件。)

パンスタース彗星よりやや少ないものの、アイソン彗星を観察できたのが日の出前だけだったことを考えると、かなりの投稿数です。

投稿まではしないけれど関心がある、という方はさらにたくさんいらっしゃいました。多くの方がアイソン彗星に関心を持ち始めた11月中旬から12月の初めまでだけで、キャンペーンサイトには、のべ42万ページビュー以上の閲覧がありました。また、アメリカ・韓国・インドネシア・中国などからも閲覧や投稿がありました。

ところで、アイソン彗星崩壊後には、キャンペーンとは別のところでも、ある変化が起こりました。「私が見たのはなんだったのでしょうか」という国立天文台への問い合わせが、にわかになぜか増えたのです。

時刻などから考えると飛行機雲を彗星だと思ってしまった方が多く、流星を偶然ご覧になったと思われる方もいらっしゃいました。(崩壊したことも含めて)アイソン彗星がたいへん話題になったため、多くの方が宇宙に興味を持ち、空を見上げる機会が増えたのではないかと思います。

アイソン彗星が明るくなる姿を見られなかったのは残念ですが、アイソン彗星によって皆さんの関心が宇宙に向けられたのは嬉しいことです。次にいつまた注目する天体が現れ、このようなキャンペーンをすることになるのかは予想がつきませんが、そのときにはまたみんなで一緒に盛り上がりたらいいですね。



図3 チラシとステッカー
アイちゃんのステッカーは女性に大人気!

そのとき、アイソン彗星に何がおこったのか

渡部潤一 (天文情報センター)

2013年、最も期待された天体ショー：アイソン彗星 (C/2012 S1) は、多くの天文学者や天文ファンの期待を裏切って、太陽接近時に崩壊・蒸発してしまった。いったい何が起きたのか。彗星という天体は、文字通り「水もの」というだけでは済まされない。アイソン彗星は、かなり大型の彗星だと思われていただけに、世界中の彗星研究者は、いま躍起になって、その原因を探っているところである。

この彗星は2012年9月、ロシアを中心とする「アイソン」という略称の観測ネットワークに属する二人のアマチュア天文家によって発見された。発見時には、まだ木星以遠にあったが、その後の軌道計算から2013年11月29日には太陽の表面から約120万kmにまで大接近することがわかった。このように太陽表面をかすめるほどに近づく彗星を、「サングレーザー」と呼んでいる。アイソン彗星はまさしくサングレーザーであり、しかも極めて遠くで発見された珍しい例である。

発見当時の明るさから推定した絶対等級は5.5等であった。彗星核の大きさを直接測定はできないので、彗星の“大きさ”は、この絶対等級（地球から1天文単位、太陽からも1天文単位に彗星があるとした時に、地球から何等に見えるかという値で、位相角は0としている）で代用する。毎回、近づくたびに大彗星になる周期彗星のハレー彗星 (1P/Halley) の絶対等級は約5等なので、アイソン彗星は当初からハレー彗星並みの大型彗星と思われた。

その後、絶対等級は下方修正されたものの、それでも8等ほどであった。この値が彗星研究者に自身を持たせたひとつの原因と言ってもよいだろう。実は、もっと絶対等級の暗いサングレーザーが2年ほど前に現れている。2011年末に大彗星になったラブジョイ彗星 (C/2011 W3) である。この彗星は発見当初の絶対等級が約15等と暗かった上、太陽への接近距離は約13万kmほどと、アイソン彗星に比べて一桁も小さかったので、

太陽に接近した際に融けきってしまうと思われたが、どっこい生き残って、近日点通過後に大彗星になったのである。残念ながら日本からは見えなかったが、長い尾を持つ彗星として南半球の人々を楽しませた (図1)。



図1：太陽接近後に長い尾を伸ばし、大彗星になったラブジョイ彗星 (C/2011 W3)。Credit: G. Blanchard (eso.org/~gblancha)/ESO

アイソン彗星は、このラブジョイ彗星に比べて、絶対等級で7等から10等もの差があった。すなわち、どう考えてもアイソン彗星は、ラブジョイ彗星に比べれば大型であり、太陽への接近距離も遠いため、生き残るだろうという見方が大勢を占めていた。大彗星になるという予想は期待に変わり、観測ガイドブックなどが次々に出版されただけでなく、航空機による観察ツアーなども発売された。NASAも運用している観測衛星を多数動員して観測態勢を敷いていた。われわれの観測チームも、京都大学飛騨天文台のドームレス太陽望遠鏡で、太陽最接近前後のアイソン彗星の観測を試みようとしていた。

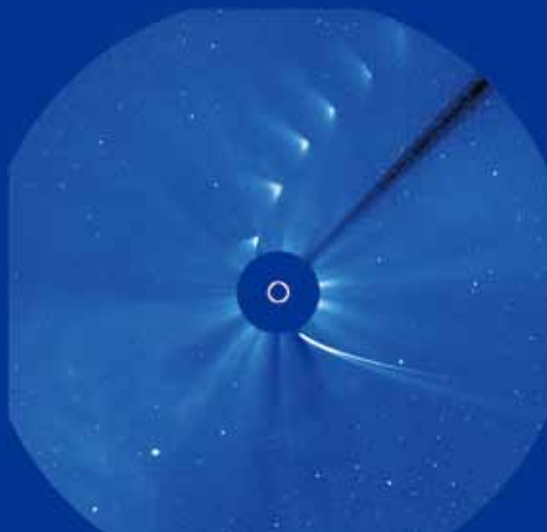


図2：太陽観測衛星 SOHO によるアイソン彗星の太陽接近前後の様子。Credit: SOHO (ESA & NASA)

ていた。普段は融けることがない、彗星に含まれる金属成分を狙っていたのである。

そんな期待を一身に背負ったアイソン彗星は、しばらくはなかなか明るさを増さなかったが、11月中旬以降、急激に明るくなった。今にして思えば、この明るさの上昇も妙な振る舞いではあった。ともかく、近日点通過の1日前に太陽観測衛星 SOHO の視野に入ったときにも順調で、彗星の中央集光部には、明るすぎて飽和したときに現れるスパイク（あふれた電荷が読み出し方向に取り残された痕跡）も見えてはじめた。しかし、コロナグラフのマスクに入り込む直前には、そのスパイクも消え、全体が軌道方向に細長くなっていった。そして、次にマスクから出てきたときには、アイソン彗星は、完全に輝きを失って、まるで筋雲のような淡い姿に変わり果てていたのである (図2)。2011年のラブジョイ彗星のケースでは、太陽接近後、マスクから出てきたときには、核がかなり明るく輝いていたのと比べるとあまりの違이었다。

世界中に衝撃が走った。いったい何が起きたのかと、彗星研究者は頭を抱えることになったのである。核の揮発成分が蒸発し尽くし、崩壊したのではないかと計算してみると、筋雲の伸びた方向から、太陽に最も接近する数時間ほど前に放出され、その後放出された塵が伸びていくはずの方向には、まったく何も見えないことがわかった。つまり、太陽に最接近して彗星核に含まれる氷はすべて融け切ってしまう、核の成分のうち、塵のような融けにくいものが残され、ばらばらの破片となって太陽から遠ざかっていると考えられたのである。

問題は、大方の予想に反して、なぜ急激に崩壊してしまったのかである。絶対等級という尺度だけでは計り知れない何かが隠されている。それは彗星核の構造なのか、成分なのか、あるいは他の個性なのか。いずれにしろ、アイソン彗星は、われわれにまだ彗星そのものが謎に満ちていることを教えてくれたといえるだろう。

国立天文台がとらえた アイソン彗星

パンスターズ彗星に続き、2013年の大きな話題となったアイソン彗星。太陽最接近後に消滅したため、予想された雄大な肉眼彗星の姿を目にする事は出来ませんでした。太陽最接近前にも素晴らしい姿を見せています。ここでは、国立天文台がとらえたアイソン彗星をご紹介します。

すばる望遠鏡がハワイ現地時間2013年11月5日の明け方（日本時間11月5日23時～24時頃）にとらえたアイソン彗星。超広視野主焦点カメラ Hyper Suprime-Cam（ハイパー・シュプリーム・カム、HSC）を使い、尾が1度角以上（満月の見かけの直径の2倍以上）も延びている広視野高精細の画像を得る事に成功した。近日点通過24日前の姿である。この時アイソン彗星は、地球から約1.7億キロメートル、太陽から1.3億キロメートルの距離に位置していた。（クレジット：HSC Project / 国立天文台）



岡山天体物理観測所の MITSuME (三つ目) 望遠鏡が、11 月 15 日明け方にとらえたアイソン彗星。この前日 14 日より、アイソン彗星は急激な増光を始めている。
(クレジット：国立天文台& MITSuME コラボレーション)



石垣島天文台の口径 105cm 経緯台式反射望遠鏡が、2013 年 11 月 18 日明け方にとらえたアイソン彗星。この頃から、日の出前の東の空での高度はどんどん低くなって行き、観察は困難になって行く。(撮影：花山秀和、画像処理：福島英雄)

運命の 2013 年 11 月 29 日・・・

近日点を通過したその日を境に
アイソン彗星は淡い光となって消えて行った

「電波天文観測実習2013」報告

衣笠健三 (野辺山宇宙電波観測所)

野辺山宇宙電波観測所では、1998年よりほぼ毎年、近年では総研大「夏の体験学習」として、理科系の大学生を対象に電波天文観測実習を行っています。この実習では、天文学に関心を持つ大学生に、研究の最前線で活躍中の野辺山45m電波望遠鏡を使った観測を通して、電波天文学の観測研究の実際につれてもらい、将来の進路決定に役立ててもらおうことを目的としています。そのため実習では、普段研究者が行っている観測計画の立案、望遠鏡操作、データ取得と解析、さらには観測結果の発表といった一連の作業を行っています。

さて、数えて15回目となった今年は、例年行われている8月初旬という時期ではなく、9月17日から21日までの期間に行われました。45m電波望遠鏡制御系計算機の更新が7月末に入り、実習の事前準備ができなためでした。結果として、意図しなかったいくつかのよい状況を生むことになりました。

参加者は書類選考で選抜された12名で、4人ずつ3班に分かれて実習を行いました。8名程度の募集のところ、申込が多かったためにこの人数となりましたが、それでも4倍近い競争率でした。前日に東日本を通過した台風18号のため交通機関に乱れが出た影響で初日の夜に到着することになった学生も(講師も!)いましたが、実習初日から始まった観測は台風一過の好天のもとで行うことができました。そのせいもあってか、どの班も「夏でもこんなデータがとれるんだ」と講師陣も驚くほどのたいへん質のよい観測データを取得することができました。最初の観測ではこわごとと操作していた感じでしたが、高い

モチベーションを持った学生たちのせいも、日ごとにいや時間ごとに、手を出し、口を出し、さらにアイデアを出し始める様子はたいへん印象的でした。観測所側としては、計算機更新より初めての本格的な観測となり予期しないトラブルが出てくるかもしれないと思っていたところもあったのですが、ほぼ問題なく観測ができて安心した面もありました。観測終了後には最終日前日にある夕方の発表会に向けて、データ処理と解析、観測結果の解釈とまとめをこなすわけですが、学生たちは積極的に取り組み、それぞれ休憩時間も惜しむほどの頑張りでこなしていきます。観測対象天体の論文を片手にしつつ、観測データをどう解釈するか、講師との間で、班員同士の間で議論がかわされます。そして、いよいよ成果報告会。班員協力のもとで作上げたプレゼンはどれもたいへん興味深いもので、キャラクターを作って説明しようとした班もあったとか。

成果報告会の後に実施した懇親会では、将来天文を志す学生たちという連帯意識もあってか12人全員が打ち解けて会話している様子がたいへん印象的でした。学生たちの感想では、「電波にはあまりなじみがありませんでしたが、様々な観測経験をしたいということで応募した。想像以上に中身の濃い経験ができた。将来の進路決定に大きな影響を与えた。」といった意見も見受けられました。なかには、進学する大学院も決定していて将来の指導教官に挨拶といった光景?もありました。

最終日は、改めて45m電波望遠鏡の見学です。これまでの慌ただしい雰囲気とは違って、ゆっくりと見学。自分たちで操作した望遠鏡の主鏡面に顔を出したり、

受信機を見学したりしたようです。
※1



45m電波望遠鏡を操作しての観測風景。さて得られたデータのS/Nは十分かな?



データを囲んでの議論。発表会直前まで続きます。

ところで、実習が終了して1ヶ月ほど経ってから、「電波天文観測実習」始めて以来(本当でしょうか?)の反省会を行いました。学生たちのアンケートを見ながら、気づいたことを分かち合うものでした。実施時期、実習環境などとともに、マンパワー不足を補うための対策など(講師側のガイドラインの整備など)が話し合われました。今回も、限られたマンパワーの中、院生や研究員の方々に協力して頂き、実習を無事に終えることができました。「大学生活において一番充実した期間といっても過言ではない」といったような学生たちからのアンケートにある意見を読むと、今年も実施できてよかったと思えます。今後の電波天文学を担う若手の育成につながることを期待して、今後も継続していければと思います。

※1:その後実施した学生たちのアンケートの結果の一部は、野辺山のホームページにて公開していますので、興味のある方はご覧下さい。

<http://www.nro.nao.ac.jp/~nro45mrt/html/misc/tyousa2013.html>

9月に実施してよかった3つの事

- 1) 観測条件がよくなった。さすが野辺山といったところでしょう。8月から9月になっただけでも結構違うようです。
- 2) 大学生の試験期間等と重ならなくなったためか、応募総数が30%程度増えました。そのせいか、いくつかの特定大学ではなくほぼ全員が別々の大学からの参加となり、参加者の幅が広がったかと思われました。
- 3) 8月上旬といった見学者のハイシーズンに別のイベントを実施することができます。広報担当としては、結構大きいことです。



実習に参加した学生と講師陣の集合写真。台風一過の好天と45m電波望遠鏡をバックに、なぜかカピバラのぬいぐるみの親子といっしょに記念撮影。

「第11回水沢VLBI観測所ユーザーズミーティング」報告

松本尚子（水沢 VLBI 観測所）

2013年10月2・3日、国立天文台三鷹キャンパス内のすばる棟大セミナー室にて「第11回水沢VLBI観測所ユーザーズミーティング」が開催されました。当日は、水沢からのTV会議参加者2名と韓国・上海からの参加者3名を含む、計56名の参加者が集まり、口頭36件、ポスター16件の講演が行われました。

水沢VLBI観測所ではVERAを用いた高精度位置計測により銀河系研究を行うプロジェクトを推進していますが、VLBIという特性を活かし、着々とその観測の輪も広がっています。

本年度のユーザーズミーティングでは、VERAの測地／天文観測の現状・観測成果・装置開発状況の報告を始め、水沢VLBI観測所に関連する多様な講演が行われました。具体的には、韓国のVLBI網であるKVN (= Korean VLBI network) と韓国に本拠地を置く東アジア相関器センターのデジコン相関器（日韓共同開発中）の現状報告、また、これに関するサイエンスの初期成果報告、日本国内の大学VLBI連携であるJVN (= Japan VLBI network) ・日韓のVLBI網であるKaVA (= KVN and VERA Array) ・日中韓のVLBI網である東アジアVLBI網 (EAVN = East Asia VLBI Network) の観測成果、さらには将来の日本とイタリア・マウナケア・オーストラリアとのネットワークの可能性等についても報告されました。また、RISE月惑星探査検討室の月着陸探査SELENE-2計画の紹介、国土地理院の測地に関する報告、周波数保護の現状などについても講演が行われました。

今回は短期的・長期的な今後のビジョンとして、VLBIとALMAとのシナジーに関する講演や、SKAに関する講演も行われ、VERAの将来計画に関する議論の時間も特別に設けられました。このVERAの将来計画は国内のVLBIコミュニティの行く末を左右する重要事項という認識があつてか、参加者の注目を最も集めるセッションとなり、飛び入りの参加者も複数名見受けられました。今回のプログラムでは、川口所長によるVERA将来計画に関する議論の趣旨説明と参加者からの意見収集が行われましたが、こ

れらは引き続き様々な機会に行われる予定です。その議論の中では、VERAだけではなく、関連する天文台管轄下のVLBI装置や水沢VLBI観測所の将来も考えていく必要があることや、これらの将来計画を考えるにあたり、所内のメンバーを含む、VLBIコミュニティの意向が重要だという意見がだされました。また、プロジェクトの将来を考えることと並行して、今はまさに科学成果をどんどん出すことでALMAやTMTなどの次世代計画に乗り込んでいける絶好の時期であるので、盛り上げていこうというコメントもありました。

今年の大きなニュースとしては、今年度の共同利用から、VERAの共同利用観測に加え、日韓のVLBI網であるKaVAの共同利用もオープンになることが挙げられます。これに伴い、共同利用観測のプロポーザル募集時期がVERAの共同利用観測も含め、従来の年1回の募集から年2回（5月頃と10月頃）の募集になりました。

議論の時間では、VERA共同利用とKaVA共同利用の棲み分けや審査方法に関する質問が出されました。その回答として、基本的な審査の流れは、まずKaVA共同利用のプロポーザルを日韓の審査員が審査し、その後VERA共同利用のプロポーザルは日本の審査員メンバーのみで審査すること、また、サイエンスの目的に即したアレイ選択が望ましく、審査員もその視点でア



水沢 VLBI 観測所 川口所長による日韓 VLBI 網に関する現状報告の様子。



参加者の様子。各講演の質疑応答や各セッションの議論の時には多数発言があり終始活気がありました。



VERA のホームページ内に設けられた今年の VERA と KaVA の共同利用観測提案募集のページ。

レイ選択の判断を行うことが想定されていることなどが説明されました。今回のKaVA共同利用のプロポーザルは日韓限定の募集ですが、今後のユーザー拡大やサイエンスの広がり、またVLBIコミュニティの発展が期待されます。

「NSRO-CDAW2013 太陽多波長データ解析研究会」報告

下条圭美 (野辺山太陽電波観測所)



参加者集合写真。研究会3日目に撮影したので皆さんまだ元気。



深夜まで解析は続く。



早朝の温度計が氷点下を示し始める10月初旬の野辺山にて、野辺山太陽電波観測所／野辺山電波ヘリオグラフ科学運用コンソーシアムが主催する太陽多波長データ解析研究会（NSRO-CDAW2013：開催期間9月30日～10月4日）が開催されました。1回目の太陽多波長データ解析研究会が野辺山にて開催されたのが1999年7月、それから数えて15年目、野辺山での開催だけをカウントしても12回目の太陽多波長データ解析研究会となりました。1999年当初は、活動的な黒点群や特徴的なフレアのさまざまな観測データをポストドクや博士課程後期の大学院生がデータ解析しながら議論し、研究の種を見つけるための研究会でしたが、14年間の研究会の歴史の中では、NASAが打ち上げた新しい衛星の解析環境をいち早く野辺山に導入して講習会のような研究会を行ったり、ひので衛星の打ち上げ前にひので衛星の観測波長に近い観測データを集めて三鷹に

て研究会を行ったりと、さまざまな形でデータ解析研究会を行ってきました。最終的には研究会前に具体的なテーマを決定しておき、研究会では学部生からシニアまでテーマに沿ったデータ解析を集中的に行い、研究会の最後には論文の骨子ができているような研究会となりました。この研究会から多くの研究がスタートし、その中には、ある現象の研究では必ず引用されるような論文も出版されています。近年では、研究会初日に太陽データ解析の初心者講習会を開催し、太陽研究をこれから始める学生へデータ解析の最初の一步を提供する場にもなっています。今回の研究会では、学部生3名を含む学生12名、ポストドク3名、シニア4名の参加者総数19名という若い陣容で、「マイクロ波と硬X線で探るプリフレア期の非熱的放射」「マイクロ波の円偏波観測による彩層磁場計測」「ジャイロレゾナンス放射で見る太陽周期」「電波バーストの多波長解析」という4つのテーマに

挑戦しました。2日目から最終日の成果報告会までの約3日間、参加者は昼夜問わずデータ解析・議論に集中し、研究のキックオフとなる成果を得ることができました。これらの結果は、それぞれのテーマの担当者が研究会や学会での講演や論文を通して、今後発表されるでしょう。

十年以上も継続して研究会を行っていると、そこには伝統じみたルールも出てきます。そのひとつが、最終日に開かれる成果報告会の発表者選出です。研究会中はテーマ毎にグループに分かれて解析・議論を行いますが、その成果発表はそのグループ内の一番の若手が行うというルールが、いつのまにか決まっていた。初期の研究会では最も若手といっても大学院生だったのですが、最近は学部生が発表を行うことも少なくありません。学部生にとっては初めての研究発表であることも多く、シニアや大学院生からの指導にも熱がこもり、最終日前日の夜は深夜まで、場合によっては明け方まで発表の準備をすることが恒例となっています。最終日前夜だけでなく、研究会中は解析・議論が深夜まで続くことはざらで、初学者には「研究は体力勝負」であることも経験してもらえていると思います。

昼夜を問わず解析・議論に集中する研究会の参加者を支えているのは、野辺山キャンパスの皆さんが整備・維持されている滞施設およびその環境です。この14年間の野辺山での研究会開催で、参加者から環境の不備のコメントはひとつもありません。野辺山キャンパスの皆さんの協力に感謝し、報告を終わりたいと思います。

研究会ホームページ：
<http://solar.nro.nao.ac.jp/meeting/cdaw13/>



成果報告会にて発表中。

「第7回ひので国際科学会議」報告

勝川行雄 (ひので科学プロジェクト)



写真1：飛騨・世界生活文化センター前で集合写真を撮るパジャリ。5日間の参加者は同伴者も含め242名に達しました。

2013年11月11日から15日にかけて、岐阜県高山市の飛騨・世界生活文化センターにおいて、ひので国際科学会議が開催されました。2006年の「ひので」衛星打ち上げ以後、日本・米国・英国・ヨーロッパの持ち回りで毎年開催されているもので、今回で7回目になります。今回は京都大学を中心として、国立天文台(NAOJ)、JAXA宇宙科学研究所が主催しました。参加者は同伴者も含めて242名にものぼり、うち国外参加者は142名でした。

「ひので」は打ち上げ後すでに7年を経過しました。可視光望遠鏡(SOT)・極紫外線撮像分光装置(EIS)・X線望遠鏡(XRT)の3つの望遠鏡はまだ元気に観測を行っており、質の高い観測データを提供し続けています。2012年から2013年にかけて太陽活動は極大期をむかえ、「ひので」が観測した太陽フレアに関する研究や、磁気活動周期に関する研究が多く報告されました。会議では「ひので」の観測成果に限らず、他の太陽観測装置や数値シミュレーションを使った最新の研究成果も報告され、太陽物理学のフロンティアを知ることができるよい機会となります。今回の会議の目玉は、「ひので」に次ぐ次世代の太陽観測の方向性を示す新しい実験や観測装置の成果がはじめ、報告されたことです。ロケット搭載観測装置「Hi-C (High Resolution Coronal Imager)」では1秒角をきる高い解像度でコロナ観測が実現され、コロナの微細構造からコロナの加熱メカニズムに制限を与える成果が出ています。気球搭載望遠鏡

「Sunrise」やアメリカ・ビッグベアー観測所の「NST(New Solar Telescope)」では、口径1m以上の巨大望遠鏡による光球・彩層の観測成果が得られています。さらに、2013年から観測を開始したばかりのNASA「IRIS (Interface Region Imaging Spectrograph)」衛星では、高解像度の彩層の分光観測が実現され、その初期観測成果が会議で紹介されました。IRIS衛星は、今後「ひので」との共同観測によって、多くの科学成果をもたらすことが期待されており、日本の太陽研究者も新たな発見をするべく観測データを虎視眈々と狙っています。これらの新しい装置で得られた成果は次世代太陽観測衛星「SOLAR-C」計画で狙う科学課題にも大きな影響を与えるものです。

これまで、大きな国際会議は、東京・名古屋・京都などの都市部で行われることがほとんどで、地方都市での開催はあまりありませんでした。国外からの参加者にとって、空港から高山へ移動するのも一苦労なのですが、名古屋から高山に向かう高山線から見える紅葉した山間の景色は大変評判がよかったようです。会議の開催中には高山市内でも雪が降り、うっすらと雪化粧をした北アルプ

スの景色も大変美しく好評でした。さらに、会議のパンケットは高山祭の屋台が並んだ「飛騨高山まつりの森」で行われました。実際に高山祭で使われるものと同様同じ屋台に囲まれ、地元の料理や日本酒が振る舞われ、大いに盛り上がりました。高山市や京都大学の皆さんのおもてなしに感謝致します。

なお、本シンポジウムの開催に当たっては、国立天文台(NAOJシンポジウム経費)、宇宙科学研究所、日本学術振興会、高山市、岐阜県より援助を受けました。



写真2：「ひので」会議の様子



写真3：高山祭の屋台に囲まれながら舌鼓。非常に盛り上がりました。

中国雲南省へのコロナグラフ移設、そしてファースト・ライト

鈴木 勲 (太陽観測所)

2013年10月20日から26日まで、コロナグラフ移設作業のため、中国雲南省は麗江市^{★1}へ行きました。コロナグラフとは太陽コロナを観測するための特殊な望遠鏡で、移設される望遠鏡は2009年まで国立天文台・乗鞍コロナ観測所で使われていたものです。2009年に観測所が閉鎖された後、中国国家天文台との共同研究協定がまとまり、雲南省へ移設されることになりました。望遠鏡の詳しい解説やこれまでの移設の経緯については、国立天文台ニュース2012年12月号をご覧ください。

今回の移設に先立ち、2013年1月には中国から関係者を招いて、望遠鏡や観測装置の説明、観測プログラムの操作方法や移設スケジュールの確認などを行いました。その後、望遠鏡組み立てマニュアルなどのドキュメントの英語化、5月の望遠鏡や観測装置類の輸送などを経て、ようやく10月に現地での移設作業が行えるようになりました。

10月20日、桜井隆教授、篠田一也主任技術員、鈴木の名が麗江へ向かいました。麗江へは日本からの直行便が無いので、羽田から北京を経由するのですが、北京行きの飛行機がタイヤトラブルのため離陸できず待たされることに。結局、離陸まで7時間も待たされてしまったため乗継便に間に合わず、その日は北京で一泊して、次の日に麗江へ向かうこととなりました。

翌21日に北京から麗江に向けて飛び立ったのですが、今度は悪天候のため着陸できないということで、急遽引き返して四川省成都市に着陸することに。着陸後、途方に暮れながら機内で1時間ほど待っていると、天候が回復したとのアナ



図2 移設されたコロナグラフ。



図1 高美古観測所での記念撮影。右の建物が今回使用した仮のドーム。

ウンスがあり、再度麗江へ向けて飛び立ちました。今回は無事着陸することができて、ようやく現地との関係者と合流することができました。到着した頃には既に日が暮れていたため、ホテルでの会食後に打ち合わせを行い、作業は明日以降ということになりました。

22日からは、ホテルから毎日車で1時間ほどかけてコロナグラフの移設先である高美古観測所へ通いました。ここは雲南天文台の支所で、標高3200mの高地にあって大気の透明度が高いため、コロナ観測にはとても適した場所です。ちなみに、観測所の周りにはナシ族の人々が住んでいて見渡す限りの畑になっているので、とてもここが3200mの高地なのだと思えないほど、のどかな風景が広がっています。

今回の移設には本観測用のドームの建設が間に合わなかったため、仮のドーム(図1)に設置された赤道儀に望遠鏡を搭載して観測を行うことになりました。観測所に到着してからは、現地の職員と協力して作業を進めていくのですが、元々、高美古観測所は夜間観測所であるためコロナグラフの扱いに詳しい人がいません。そのため、望遠鏡の組み立て方やレンズ清掃の仕方、フィルターやオカルティングディスク^{★2}の扱い方、そして観測方法までを説明しながら一緒に望遠鏡の設置作業を行いました。その結果、現地で初めての組み立てにも関わらず、大きなトラブルも無く、2日ほどで望遠鏡の設置作業は完了しました(図2)。

ケーブルの配線を終えた観測装置類

も観測用パソコンから制御できることを確認し、あとは実際に太陽光を入れてコロナを観測するのみとなったのですが、あいにく連日の曇り空でなかなか観測できませんでした。しかし、週の後半に向けて徐々に晴れ間がでてくるようになり、帰国前日となる25日午後、ようやくファースト・ライト画像を得てコロナを確認することができました(図3)。その後は晴れ間もなく、結局この1枚しか取ることができませんでしたが、それで

も1週間(実質4日)で望遠鏡の組み立てからファースト・ライトまで達成できたことに皆安堵した様子でした。そして最終日は、また北京を経由して(今度は何事もなく)帰国しました。

その後、コロナグラフは現地の職員によって順調に観測が続いています。高美古観測所で見た空は「青」というより「黒」に近い色をしていました。乗鞍コロナ観測所でもなかなか見ることのないそのような空は、それだけ大気が澄んでいるということなので、今後は良いデータをたくさん取ってくれると期待しています。



図3 10月25日に撮影されたファースト・ライト画像。中央の黒い円が太陽を隠しているオカルティングディスク。

★1 雲南省麗江市

雲南省西北部に位置する市。トンパ文字で有名なナシ族が古くから住み、独自の文化を形成してきた。古城区にある旧市街には古い街並みが残されていて、世界文化遺産に登録されている。名物はじゃがいも、りんご、黒ヤギ料理、温泉。

★2 オカルティングディスク

太陽本体を隠すための金属遮蔽板。人工的な日食を起こしてコロナを観測するコロナグラフには欠かせない部品。

「第5回東京国際科学フェスティバル (TISF2013)」報告

内藤誠一郎 (天文情報センター)

大人も子どもも全ての人々が科学を楽しみ、技術に親しむ文化を地域に— 2009年にスタートした東京国際科学フェスティバルは、2013年に第5回目の開催を迎えました。

科学技術振興機構の地域ネットワーク支援事業として、当時の天文情報センター科学文化形成ユニットが事務局となって取り組んだ立ち上げ期間を終えて、今年からは科学コミュニケーションに関わる研究者や科学コミュニケーター、市民の有志による全く独立した実行委員会体制によって運営されることになりました。

例年9月開幕でしたが、多くの科学館が賑わう夏休み中のイベントからフェスティバルを盛り上げていくことを目指し、8月17日に科学コミュニケーションサークルの学生たちが開催した「サイエンスリンク」(日本科学未来館)からTISF2013はスタートしました。以後2か月間近くにわたり、50の参加団体が85の科学イベントを展開しました。開催主体の立場を離れた国立天文台も、自然科学研究機構シンポジウ



TISF2013のポスター。あらゆる科学を表したパーツが人を形作り、科学が集まりそれらが人に繋がっているというメッセージを表現した美しい作品です。

ムやガイドツアー、常時見学コースの公開をイベント登録し、フェスティバルの一員として参加しました。

クロージングでは、幹事会の呼びかけに国立天文台や東京大学木曾観測所、日

本スペースガード協会などが協力し、観測研究の装置やチェリャビンスク隕石碎片などの実物展示と講演が行われた他、「リケコン」(理系合コン)というユニークな企画が登場するなど、市民の関心の上に立つユニークなプログラムも誕生しました。

昨年までは会員として参加し自らのイベントを主催していた人々が、今度は多くの仲間を束ねて大きな科学フェスティバル全体をデザインし、運営していくことには、多くの苦労もありましたが、これまでの実績を見ても相応の規模の科学フェスティバルを自発的に継続できたことの意味は、大きいのではないのでしょうか。

勿論、常駐的な事務機能や財政的な基盤を持たない実行委員会体制には多くの困難があり、幹事となった人々の負担も小さくはなかったことが容易に思い遣られます。そうした課題を解決しながら、多くの人の支援と参加によって自立に近づくことで、本当の意味での「市民を主体とする科学フェスティバル」への道を歩き出すことを期待いたします。



三鷹ネットワーク大学で行われたクロージングイベント。「宇宙にさわろう!」と題した展示と講演に、チェリャビンスク隕石も登場。



三鷹市星と森と絵本の家では、天文情報センター普及室長の縣准教授と国立科学博物館の真鍋真さんが対談。特別おはなし会「宇宙といのちのはなし」(9月23日)にての一コマ。



三鷹市芸術文化センターに出張した国立天文台四次元デジタル宇宙シアター。

「第4回国際科学映像祭～魅せる科学～」報告

平井 明 (天文情報センター／国際科学映像祭実行委員会事務局長)



キックオフイベント会場の様子

今年で4回目となる「国際科学映像祭」が、2013年8月1日(木)～9月29日(日)の60日間にわたり、全国の科学館やプラネタリウム館、シアター館など59施設で開催されました。今回のテーマは「魅せる科学」です。

この「国際科学映像祭」は、様々な団体、企業など100団体以上の有志で実行委員会が形成され、以下の目的で実施しています。

- 1) 良質な科学映像コンテンツを広く国内外に紹介し、多くの人々に見ていただく機会を提供する。
- 2) コンテンツ制作や技術開発に関わる人々の情報交換を促進する。
- 3) 新進クリエイターの作品発表の場を設け、国際的に活躍できる場とコミュニティを創出する。

今回は、コアプログラムとして、以下の6プログラムが開催されました。

1) キックオフイベント

初日の8月1日(木)に、日本科学未来館(東京都江東区)でキックオフイベントが開催されました。



キックオフイベント記念講演会の講師 瀬尾拓史氏 (株式会社サイアメント代表取締役)

開催概要の紹介のほか、医師でもあり株式会社サイアメント代表取締役の瀬尾拓史氏により「サイエンスCG物語「サイエンスを、正しく、楽しく。」の裏に隠された、いくつもの困難と感動」と題した記念講演会が行われました。参加者は約70名にのぼりました。

なお、この模様については、Ustream及びニコニコ生放送で、インターネット中継が行われました。

2) 参加施設における科学映像の上映

参加施設で保有する番組やコンテンツを中心に、科学映像作品が上映されました。この映像祭期間中、59施設の総観覧者数は約105万人(参考:総入場者数約312万人)にのぼりました。

また、今回初めてサテライト会場(りくべつ宇宙地球科学館(銀河の森天文台)、府中市郷土の森博物館、平塚市博物館、ソフィア・堺(堺市教育文化センター))にて、ドームフェスタ上映作品の一部が上映されました。

3) 参加施設を巡るスタンプラリー



スタンプラリーの応募の数々

第4回
国際科学映像祭
2013
8.1 ▶ 9.29

参加者が様々な施設に足を運んでもらえるように、参加施設を巡るスタンプラリーを実施しました。3施設以上のスタンプを集めた方には抽選で天体望遠鏡やホームスター、DVDなどの記念品が贈呈されました。応募総数は427通あり、総スタンプ数は1,386個にのぼりました。応募用紙のコメント欄に記入された感想を少しご紹介します。

- ・久しぶりにプラネタリウムを見たが、映像、臨場感がすごく目が回りそうだった(神奈川県・40歳代・男)
- ・プラネタリウムは本当に良いですね。実生活の悩みは本当に小さなことですね。ゆったりかまえて対処しようと思います。(埼玉県・男)
- ・このスタンプラリーをきっかけに今まで知らなかった科学館に行くことが出来ました。また企画してください。ありがとうございました。(東京都・10歳未満・女)
- ・夏休みは、単身赴任している父親のいる東京で過ごしました。東京の空の明るさに驚きました。宇宙について沢山勉強したよ。(鹿児島県・10歳未満・女)
- ・広島、東京、宮城と巡って、やっと3つスタンプたまりました☆宜しく願います☆☆(宮城県・20歳代・女)

4) サイエンスフィルムカフェ&ワークショップ

9月16日(月・祝)に、科学技術館(東京都千代田区)のシンラドームで「ドーム映像プレゼンテーション:プラネタリウムから3Dマッピングまで最新映像



スタンプラリーの様子



技術のトレンド」が紹介されました。また、実験スタジアムRでは、「サイエンスフィルムカフェ～映画を科学する～」と題し、日頃から何気なく見ているテレビ、映画などについて、科学の目で映像表現を取り上げ、参加者同士が気軽にしゃべりながら映像の楽しみ方を学びました。参加者は延べ110名にのびりました。



サイエンスフィルムカフェ&ワークショップ会場の様子

5) サイエンスフィルムカフェ・理研 DAY

9月15日(日)には、科学技術館(東京都千代田区)シンラドームで、理化学研究所光量子工学研究領域の大竹淑恵チームリーダーが理化学研究所制作の映像作品「中性子が拓く日本のものづくり～小型中性子源の研究開発ドキュメント～」(3D/約12分)について、映像に出てくる小型中性子源RANSや中性子ビームによる「見える化」の開発秘話やその特徴を解説しました。また、将来への展望を述べるとともに、同映像作品をご覧いただいた後、映像や中性子などに関する質疑応答を行いました。参加者は58名でした。



サイエンスフィルムカフェ・理研 DAY 会場の様子

6) ドームフェスタ

日立シビックセンター科学館(茨城県日立市)では、9月22日(日)から25日(水)の4日間で「ドームフェスタ in Hitachi」を開催しました。

この4日間で、国内外のドーム作品及び科学映像作品50作品の上映と、海外からの特別招待講演、関連企業展示が開催されました。参加者は、4日間で435名にのびりました。

また、科学映像と親和性の高い映像を制作するクリエイター育成を目的とした「ショートプログラム作品コンテスト」を、前年に引き続き実施しました。今回は4作品の応募があり、最優秀賞には中垣哲也氏制作の「オーロラが私たちに語りかけるメッセージ」が、審査員特別賞及び会場特別賞には三浦昭氏及び山本幸生氏、吉川真氏制作の「はやぶさ」来し方」がそれぞれ選ばれました。

さらに、会場での作品人気投票では、第1位には、上坂浩光監督の「MUSICA～宇宙はなぜ美しい?」が選ばれました。

このドームフェスタの参加者からの感想を少しご紹介します。

・MUSICAは、実際に見て想像以上に素晴らしく、感銘を受けております。単に科学映像というだけでなく、心に響く作品になっていると思います。特に、理論じゃなく根本を理解してるアスペルガーの少年に見せたら、きっと心の糧になるような、悩みを解決してくれるような、そんな作品になっていると感じました。多くの大人は説明できない、というか避けている分野だと思うので。近親にアスペルガーの子がいるものですから、そんな感想を抱いてしまいました。(宮城県・男)

●総評

今回4回目となる国際科学映像祭は、これまで以上の大規模な開催となりました。

- (上) ドームフェスタ会場の様子
(中) ドームフェスタ特別招待講演者のカーター・エマート氏(左)と、ライアン・ワイアット氏
(下) ドームフェスタ人気投票第1位を獲得した上坂浩光氏(有限会社ライブ)



参加施設は、北海道、東北及び沖縄地区が増え、59施設となりました。多くの施設が参加することにより、より多くの方々が科学映像に触れる機会を増やす事が出来たと思っています。

また、ドームフェスタでは、映像関係者だけではなく、一般の参加者や親子連れが多く参加されていて、この国際科学映像祭の一般への認知度が上がってきていると感じました。

いよいよ来年度は節目の第5回となります。天文学のみならず、自然科学などの科学映像やドーム映像の可能性を日本から海外へ発信し、更により多くの方が、科学映像、ドーム映像に「魅せられる」ようなイベントになるように努力したいと思っています。



ドームフェスタ記念撮影

みたか太陽系ウォーク 2013

縣 秀彦 (天文情報センター/みたか太陽系ウォーク実行委員長)

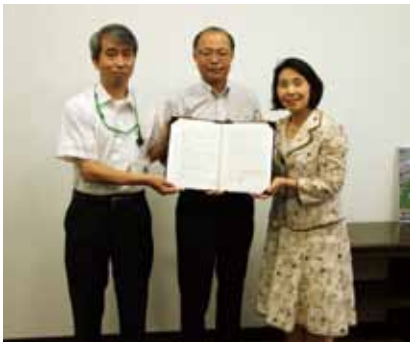


太陽系 Walk の中心となるミニ太陽。ここから太陽系の旅が始まる。"惑星スタンプを集めて、天文グッズをもらおう!"

2013年9月、ボイジャー1号が人工物体として初めて太陽圏を飛び出したとNASAが発表しました。このニュースを聞いて違和感を感じた方も多いことでしょう。現在のボイジャー1号の距離は地球から130au程度で、彗星の巣オールトの雲までは1万au程度。ボイジャー1号が太陽系を脱出するには数万年は必要ようです。まだまだ、太陽系の果ては遠いのですが、太陽系全体のイメージや各惑星間の距離を一般の人びとが理解することはそう簡単ではないと思われます。

そこで5年前より三鷹市やNPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構が中心となって実行委員会を組織し、「みたか太陽系ウォーク」スタンプラリーを毎年秋に一月程度、実施してきました。この期間、JR中央線三鷹駅のコンコースに直径約1メートルのミニ太陽を表示し、三鷹市全体を13億分の1にスケールダウンしたミニ太陽系に見立て、街ぐるみでスタンプラリーが開催されます。第5回を迎えた今年度より、国立天文台も三鷹市からの要請によりこのイベントの主催者となりました。

今年度は、9月21日(土)～10月



2013年8月8日、三鷹市、三鷹ネットワーク大学推進機構、国立天文台の3者で「みたか太陽系ウォーク」の調印式が行われました。

27日(日)に実施され、市内132店舗、国立天文台や市役所などを含む63施設も含め合計195箇所に常設でスタンプが置かれました。さらに、国立天文台の「みたか・星と宇宙の日」(10月18日(金)と19日(土))等のイベント日のみに市内に設置された「彗星スタンプ」10箇所を含め総スタンプ数は205個と過去最高になりました。彗星スタンプは、9月28日(土)に開会式を迎えた今年度の国体(東京の多摩地域で開催)の三鷹市内の会場にも置かれました。

スタンプ台紙マップの配布数は約1万4千枚、景品交換者数は2,104名、総スタンプ数は170,480個となりました。平均スタンプ数は81個で、すべてを回った方が35名もいらっしゃいました。

写真のように毎年、すべてのスタンプを集める方もいらっしゃいます。親子で街を楽しみ、街の魅力を再発見する機会にもなっているようです。さらに「まちなかサイエンスカフェ」と題したサイエンスカフェが、市内の喫茶店などを会場に5か所で実施されました。5年目を迎えた今年度は、太陽系ウォークにちなんだグッズの開発と販売が注目の的。太陽系どら焼き、海王星茶、太陽系クリアフォルダーなどが市内で販売されました。

13億分の1にスケールダウンしたこのミニ太陽系では、三鷹の森ジブリ美術館は土星エリアとなり(「土星座」というシアターが人気!)、国立天文台は海王星エリアとなります。駅前の貸自転車屋にあるボイジャー号やはやぶさ号に乗って、このミニ太陽系を旅するのもよいでしょう。世界中の街でも、こんな楽しい太陽系ウォークが実施されるといいですね。



彗星が10個も現れるなんてスゴイ?!。この日は彗星を求めてみんな右往左往。



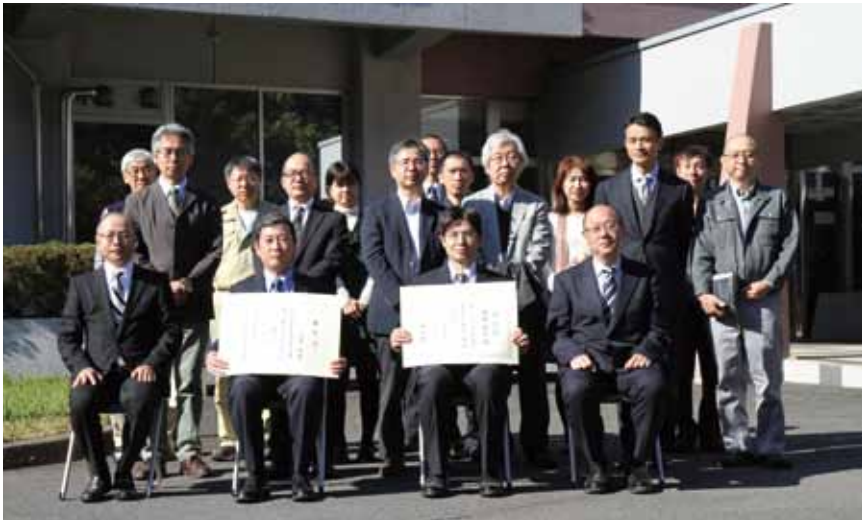
最初は白かったスタンプシートも、全てを周り終える頃には真っ赤に……。



コーヒーやケーキを楽しみながら、時には星の話に耳を傾け、時には工作をして、宇宙に思いを馳せる。



平成 25 年度永年勤続表彰式



前段左から林台長、三浦さん、佐藤さん、小林副台長。

平成25年度の永年勤続者表彰式が2013年11月20日に行われました。都合により4名が欠席し、2名での表彰式となりました。所属長をはじめ職員が参列する中、林台長の式辞の後、各人に表彰状授与並びに記念品が贈呈されました。永く天文台を支えてこられ、表彰された方は、次の6名です。

梶野 敏貴 (理論研究部)
松尾 宏 (先端技術センター)
佐藤 直久 (先端技術センター)
三浦 進 (事務部財務課)
村上 和弘 (事務部施設課)
加藤 禎博 (チリ観測所 (三鷹))

『平成 26 年 理科年表 (国立天文台編)』が刊行されました

片山真人 (暦計算室)

環境に関するあらゆる情報を網羅した、理科年表シリーズ「環境年表 平成 25・26 年版」も刊行されました。

暦部ではいわゆる旧暦 2033 年問題、天文部では 2013 年に本格運用を開始したアルマ望遠鏡の初期成果、宇宙の年齢や構成に迫るプランク衛星の成果について解説しています。ほかにも、続々と探査の進む小惑星・隕石の物理的特性、大気による電磁波の吸収、世界の地震分布図、海洋酸性化など、新たな情報が満載です。

★理科年表オフィシャルサイト：<http://www.rikanenpyo.jp/>

編 集後記

- (O) 食べ過ぎと運動不足で見事に下腹部が成長しましたあ〜。
- (h) 全球カメラを買ってチリで撮影。自分も写り込むこの臨場感がすごい。パソコン上でぐりぐり動かしたりドームで投影したり、いろんな見方見せ方ができそう。
- (e) 元旦はよく晴れて、水平線にくっついた初日の出を見ることができました。今年もよろしくお祈りします。
- (K) 明けましておめでとうございます。今年の正月休みはのんびりと過ごすことができました。今年は色々と大きなイベントが待ち構えているので、それに備えて体力温存ということ。
- (J) 正月休みから戻ってくるときに車が雪に埋もれている状態を覚悟していたのですが、それは助かりました。しかし、その後の出張から戻ってきたら、車が雪に埋もれていました。出張から帰って最初の仕事は車の発掘作業、これは今後春まで続きます。
- (κ) 一月七日の七草粥。毎年薬物を買って忘れてしまうので、今年はあるあわせの小松菜と蕪の葉で二草粥となりました。以前のネギの青いところだけで作った一草粥よりはましですが、だんだん七草がなんだったのか分からなくなってきてしまいました。
- (W) 最近の国立天文台ニュースはすごい。特集が特に評価されているのは嬉しい限り。さあ、ますます行く。その先へ。

国立天文台ニュース
NAOJ NEWS

No.246 2014.01

ISSN 0915-8863

© 2014 NAOJ

(本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

発行日 / 2014 年 1 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編集委員会

●編集委員：渡部潤一 (委員長・副台長) / 小宮山 裕 (ハワイ観測所) / 寺家孝明 (水沢VLBI観測所) / 勝川行雄 (ひので科学プロジェクト) / 平松正顕 (チリ観測所) / 小久保英一郎 (理論研究部) / 岡田則夫 (先端技術センター) ●編集：天文情報センター出版室 (高田裕行 / 福島英雄 / 岩城邦典)

●デザイン：久保麻紀 (天文情報センター)

★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。
なお、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。

今年もよろしくお祈り
いたします。2月号は、
TAMA300や建設中の
KAGRAの紹介を通して重
力波天文学の特集をお送
りします。お楽しみに！

み
し
ら
せ

カセグレン分光器 中桐 正夫 (特別客員研究員)

アーカイブ・メモ

品名：カセグレン分光器
製作：ヒルガー・ワット社 (イギリス)

所在地：岡山天体物理観測所
公開状況：岡山天文博物館に展示されている



写真1 開所当時の188cm反射望遠鏡

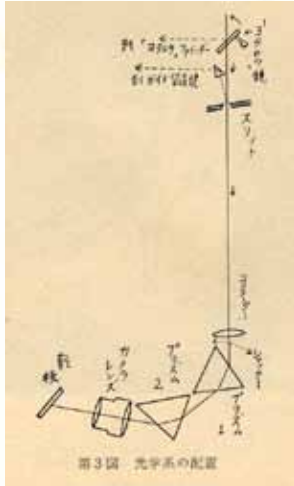


図1 分光器の光学系

岡山天体物理観測所は1960年10月19日に開所式を行った。岡山天体物理観測所は開所当時74吋(188cm)反射望遠鏡(写真1)と36吋(91cm)光電赤道儀と呼ばれた2つの反射望遠鏡を備えていた。

188cm反射望遠鏡は当時世界で7番目に大きな望遠鏡であり、焦点が3か所あり、1) ニュートン焦点、2) カセグレン焦点、3) クーデ焦点であった。カセグレン焦点の観測装置として、軽フリントガラスのプリズムを用いた分光器(G分光器)と熔融水晶のプリズムを用いた分光器(Q分光器)2個の分光器があった。

この2つの分光器は全く同じ形をしており写真1のように長靴型であった。光学系は図1のようにスリットを入った天体の光はコリメータレンズで平行光線になり、2個のプリズムで分散し、カメラレンズを通して乾板上にスペクトルを作った。カセグレン分光器は主に、開所時の所長であった大沢清輝教授によって恒星分類のための観測に用いられた。

写真2はカセグレン分光器で観測中の筆者である。

カセグレンの観測装置は、その後、次々と新しい観測装置に置き換えられ(写真3、4)、この長靴型分光器の1個は廃棄され、1個が岡山天文博物館で余生を送っている(写真5)。

カセグレン分光器で撮影されたスペクトルの例が写真6である。分光器の緒元は表1である。



写真2 観測中の筆者



写真3 1994~2001年の観測装置



写真4 2009年~現在の観測装置



写真5 岡山天文博物館の長靴型分光器

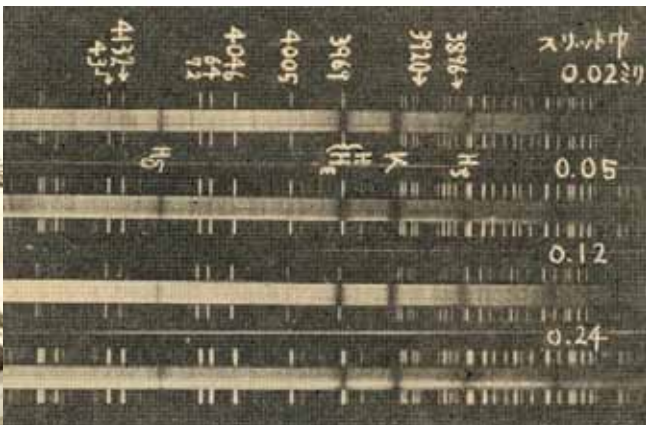


写真6 カセグレン分光器で撮影されたスペクトル

	G 型	Q 型
プリズム	軽フリント製	熔融水晶製
頂角	61°50' 2個	64° コルニュ 2個
分光域	3650~8000 Å	2900~5000 Å
カメラ(I)	F/3	F/3
焦点距離	216 ミリ (4358Å)	215 ミリ (3500 Å)
乾板サイズ	107×41 ミリ	107×41 ミリ
分散度	57 Å/ミリ	45 Å/ミリ
カメラ(II)	F/10	F/1.5 シュミット
焦点距離	709 ミリ (4358Å)	104 ミリ (3500 Å)
乾板サイズ	107×41 ミリ	15×15 ミリ
分散度	17 Å/ミリ	125 Å/ミリ

表1 分光器の緒元

岡山天体物理観測所開所当時はもちろんであるが、望遠鏡が計算機制御になり、受光部が CCD に代わる前は写真1のように、防寒着にくるまって暗いドームの中で寒さに震えながらアイピースの中の星をガイドし、スリット上をトレールという作業を長時間にわたって行い、ス

ペクトルを撮った。現在の天文学者はアイピースを覗くということがない。暖かいエアコンの効いた部屋でデスクに座り、計算機を前にキーボードをたたいているだけである。カセグレン分光器の記事を書いて、今昔の感が湧いてくるのである。