

国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2010年11月1日 No.208

野辺山45m望遠鏡が捉えた ガスどうしの衝突による星団の形成



- 「2010年度岡山(第21回光赤外)ユーザーズ・ミーティング」報告
- 「2010年光赤天連シンポジウム」報告
- ★ 2010夏! 国立天文台イベント報告
 - 「いわて銀河フェスタ 2010 (水沢地区特別公開)」報告 / 岡山天体物理観測所の2010夏イベント報告 / 「野辺山特別公開 2010 ~見えない宇宙をさがしにいこう~」報告 / 我(ば)が島のまつりへ大発展! 南の島の星まつり 2010
- 「第2回東京国際科学フェスティバル(TISF)」報告
- マイダナク観測所ユーザーズミーティング報告
- 「時の展覧会2010」報告(明石市立天文科学館)

11

2010

- 表紙
- 国立天文台カレンダー

03 研究トピックス

野辺山45m望遠鏡が捉えたガスどうしの衝突による星団の形成
——樋口あや（国立天文台ALMA推進室）

06 おしらせ

- 「2010年度岡山（第21回光赤外）ユーザーズ・ミーティング」報告
- 「2010年光赤天連シンポジウム」報告

08 2010夏！国立天文台イベント報告

- 「いわて銀河フェスタ2010（水沢地区特別公開）」報告
- 岡山天体物理観測所の2010夏イベント報告
- 「野辺山特別公開2010～見えない宇宙をさがしにいこう～」報告
- 我（ば）が島のまつりへ大発展！南の島の星まつり2010

11 おしらせ

- 「第2回東京国際科学フェスティバル（TISF）」報告
- マイダナク観測所ユーザーズミーティング報告
- 「時の展覧会2010」報告（明石市立天文科学館）
- 乗鞍コロナ観測所の25cmコロナグラフを収蔵

13 連載 Bienvenido a ALMA！ 06回

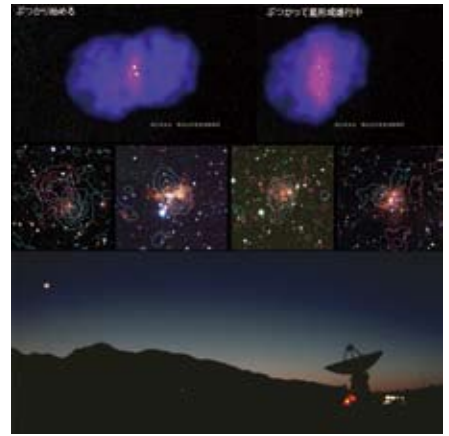
アルマ・バンド4/8受信機の開発——藤井源四郎

15 New STAFF

- 編集後記
- 次号予告

16 シリーズ 分光宇宙アルバム08

月表面のナトリウムのスペクトル
——渡部潤一（天文情報センター）



表紙画像

（上段）2つのクラump（密度の高いガスのかたまり）が近づいてきて衝突し、真ん中で星団を生んでいるようすを再現したCG。（中段）今回発見した、クラumpが衝突して生まれた4天体。（下段）野辺山45m望遠鏡。

背景星図（千葉県立郷土博物館）
渦巻銀河 M81 画像（すばる望遠鏡）



ウールぬくぬく「おひつじ」が、晩秋の夜空で紅葉狩り。
イラスト/石川直美

国立天文台カレンダー

2010年10月

- 7日（木）第五期2010年度後期第1回「職員みんなの天文レクチャー」
- 8日（金）岡山天体物理観測所50周年記念式典
- 10日（日）自然科学研究機構シンポジウム（一橋記念講堂）
- 12日（火）天文情報専門委員会
- 16日（土）アストロノミー・バブ
- 18日（月）光赤外専門委員会
- 20日（水）総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 22日（金）～23日（土）三鷹・星と宇宙の日
- 26日（火）教授会議／科学記者のための天文学レクチャー
- 27日（水）先端技術専門委員会
- 28日（木）～31日（日）宙博2010（科学技術館）
- 29日（金）研究交流委員会

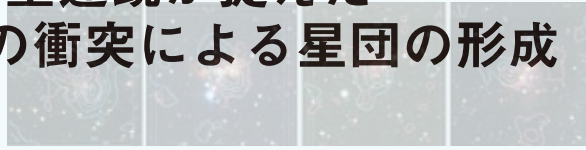
2010年11月

- 2日（火）光赤外専門委員会／電波専門委員会
- 6日（土）岡山天体物理観測所秋の観望会
- 9日（火）太陽天体プラズマ専門委員会
- 10日（水）平成22年度普通救命講習
- 16日（火）第五期2010年度後期第2回「職員みんなの天文レクチャー」
- 17日（水）総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 20日（土）アストロノミー・バブ
- 21日（日）サイエンスアゴラ2010「国立天文台講演会」（東京国際交流館）／すばる望遠鏡公開講演会2010（慶応大学日吉キャンパス）／スターアイランド2010（VERA小笠原観測局特別公開）
- 22日（月）～24日（水）第6回天文学の普及をめざすワークショップ（宇宙科学研究所）
- 26日（金）運営会議
- 30日（火）研究計画委員会／天文データ専門委員会

2010年12月

- 6日（月）～8日（水）プロジェクトウィーク
- 10日（金）第五期2010年度後期第3回「職員みんなの天文レクチャー」
- 13日（水）総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 14日（火）～17日（金）すばる秋の学校
- 27日（月）先端技術専門委員会

野辺山 45m 望遠鏡が捉えた ガスどうしの衝突による星団の形成



樋口あや

(国立天文台
ALMA 推進室)

宇宙は真空ではない

宇宙空間に存在する多くの星たちはどのように生まれるのでしょうか。宇宙は真空だとよく言われますが、それではどうやって星たちは生まれてきたのでしょうか。実は宇宙は真空ではありません。宇宙空間には水素を主な成分とする密度の薄いガスが漂っています。このガスこそが星の原材料になります。私たちが日常「宇宙は真空だ」と言う理由は、存在するガスの密度が地球上に比べてかなり薄いからなのです。星たちはこの宇宙に漂っている薄いガスが密集して濃いガスになり、そのガスが重力で縮められて生まれます。このようなガスは階層構造をしていて(図1)、分子雲と呼ばれる大きな密度の薄いガスのかたまりの内部にクラumpと呼ばれる濃いガスのかたまりがあり、その中にさらにコアと呼ばれるより濃いガスのかたまりが分布しています。このコアが自分自身の重力で縮んで行き、最終的に星になると考えられています。

多くの星たちは群がって生まれる

私たちの銀河系に存在する多くの星たちは、単独で生まれるのではなく星の集団(以下、星団)として生まれることが分かっています。またこれまでの研究で、星団は大きくて、密度の高いガスのかたまり(クラump)の中で

生まれていくことも分かってきました(図1)。

では実際に星団が生まれている現場はどうなっているのでしょうか。これらを探るには、赤ちゃんの星が集団で生まれている場所を観測しなければいけません。つまり若くてガスに埋もれている星団とその母体となる密度の高いクラumpを観測して、どのような環境なのかを調べなければいけません。また、星たちは群がって生まれることは知られてきましたが、ではどうやって一斉に星が生まれるのでしょうか。これまで一斉に星を生むには、外的な誘発原因が必要だと言われていました。例えば、超新星爆発(太陽の8倍以上の重い星がその一生を終える時に起こす爆発)が起こった近くにあるような場所では、密度の薄いガスがはき集められて密度の高いガスへ成長し星団が生まれるという研究結果があります★。またかなり大きなスケールですが、銀河の腕に高速のガスが衝突して密度の薄いガスを圧縮し、密度の高いガスを作り最終的に星団が生まれるという研究結果もありました★。しかし外的要因が見られないような、密度の薄いガスの雲の中でも、密度の高いガスのかたまりが生成され星団が生まれています。これらがどうやって生まれたのかは未だによくわかっていませんでした。

野辺山 45m 電波望遠鏡による観測：クラumpサーベイ

そこで研究チームは野辺山 45m 電波望遠鏡を用いて、赤外線観測で見つけてきた若い星団 14 天体を選び出し、それぞれの星団の母体となる高密度のガスのかたまりの観測を行ってきました。これらは分子雲の中にあるクラumpのことを言っています。野辺山 45m 電波望遠鏡は口径が大きいため、宇宙からの微弱な電波をたくさん受け取ることができます。電波望遠鏡は口径が大きいくほど望遠鏡視力が上がり高い解像度の観測ができます。そして広い領域をサーベイする観測に適しています。本研究のように高解像度でたく

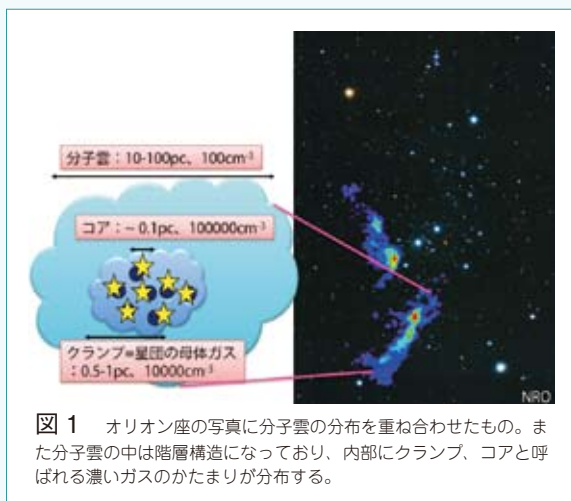
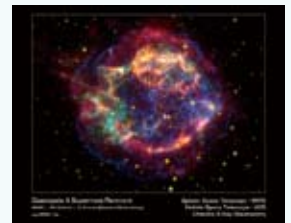


図1 オリオン座の写真に分子雲の分布を重ね合わせたもの。また分子雲の中は階層構造になっており、内部にクラump、コアと呼ばれる濃いガスのかたまりが分布する。

newscope <解説>

▶ 超新星爆発による星形成

超新星爆発が起こると、その爆発の影響で大きな泡状の構造が生まれる。その泡状の構造が風船のように徐々に膨張し、周りのガスやちりを圧縮して行く。その結果、泡の境界の部分で密度の高いガスが生成され星団形成が起こったと考えられている。図は超新星残骸カシオペア A (NASA/JPL-Caltech/O.Krause)。



newscope <解説>

▶ 高速ガスの衝突による星形成

銀河の腕の部分に銀河の外側から高速のガスが衝突し、その結果密度の高いガスが生成され星団形成が起こったと考えられている (Lockman et al.)。

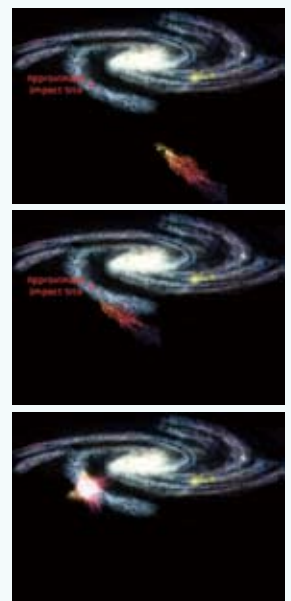




図2 野辺山45m電波望遠鏡(長野県南佐久郡)。たくさんのクランプをサーベイするに適している。

さんの天体をサーベイした観測はこれまでにありませんでした。また電波望遠鏡は、宇宙空間のガスの在処を探るだけでなく、そのガスがどのような運動をしているのかも調べることが出来るのです★。

このように45m電波望遠鏡を用いて私たちは14天体のクランプサーベイを行ってき

ました。そのうち13天体で図3のようにクランプを同定しました。図3は、私たちが観測してきた星団の母体となっている高密度なクランプ(等高線)と、若い星団の分布(赤外線観測による写真)を比べるために作成した図です。この高い密度のガスのかたまりの中で、さらに濃い部分が星へと成長していき、星団が生まれてきたのです。このような天体にはまだ高い密度のガスがたくさん付随しているため、これからも星団を作り続けていくと考えられています。

クランプ同士の衝突の現場

さらに研究グループでは、クランプの運動状態を調べたところ、14天体観測してきた中で4つの天体でガスの衝突による星団形成の現場を発見しました。図4ではこの現象をムービーで再現しそのスナップショットにしたものです。最初は2つのガスのかたまりが近づき、次第にガスどうしが衝突し、真ん中に若い星団(赤外線で見えた星の集団)が生まれていることが分かります。また実際に観測された衝突の現場は図5に示されています。

newscope <解説>

▶ ガスの運動を調べる

分子ガスから出される輝線は決まった周波数で放射される。しかし放射をする分子ガスが観測者に対して運動をしていると、ドップラー効果によってその運動の速度に応じて観測される周波数が変化する。このようにして分子ガスの運動の様子を調べることができる。



図3 クランプの分布(等高線)と若い星団(赤外線で見えた星の集団)の様子。14天体のうち13天体でクランプが同定された。



図4 2つのクランプが近づいてきて衝突し、真ん中で星団を生んでいる様子を再現した。

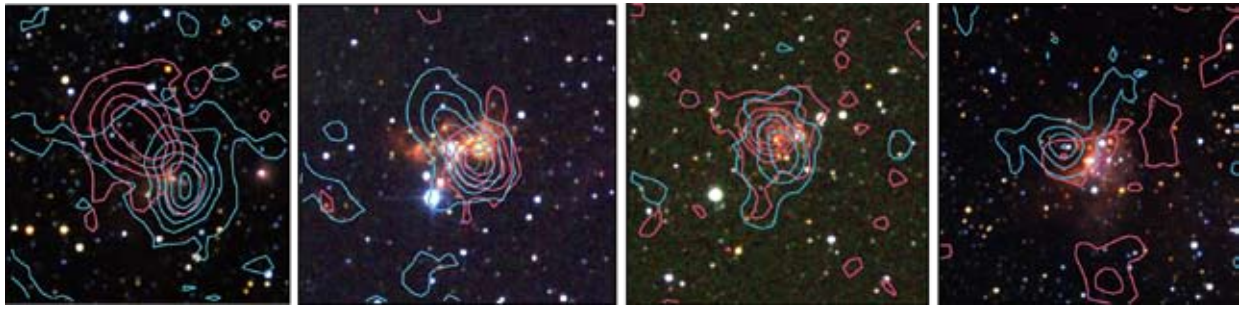


図5 研究チームが発見した、密度の高いガスのかたまりが衝突して生まれた4天体。2つのガスのかたまり（赤、青の等高線）が衝突し、真ん中に若い星団（赤外線で見えた星の集団）が生まれていることを示す。

研究のまとめ

これまで、星団を生むには外的な誘発要因が必要だと考えられてきました。しかし本研究では、外的な誘発要因がなくても高密度なガスが衝突して、自発的に星団を生むことができるという結果が得られました。ガスどうしの衝突で星団を生むという議論は、これまでの理論研究や、銀河スケール（銀河どうしの衝突、銀河の腕での大規模なガスの衝突）



図7 筆者も助手席に乗ったトランスポーター（中下の写真の助手席が筆者）。これにアンテナを乗せてアンテナ移動を行う。



図6 山頂に並んだ8台のアンテナ。来年の夏には16台になって初期運用を開始する予定。

での研究では言われてきましたが、分子雲という薄いガスの中のさらに高密度のガスが衝突して起こるという現場を発見したのは本研究が初めてです。また系統的な観測を行った結果、14天体観測したうちの4天体、つまり少なくとも1/3はガスどうしの衝突で星団形成が起こっているという驚くべき事実がわかりました。研究グループは、今後もこのような観測を続けて行くとともに、現在建設中のALMA（アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計）を用いて、これまでの100倍以上の解像度で観測し、より詳しい描像を明らかにすることを考えています。

●この研究は、川辺良平氏をはじめとする、共同研究者の皆様のおかげでまとめることが出来ました。また久野成夫氏をはじめとする野辺山45mグループの皆様のサポートで観測を行うことが出来ました。ALMA (JAO) の澤田剛士助教には、On The Fly観測の試験観測から解析までいろいろサポートをしていただきました。この場を借りて感謝いたします。

参考文献

- Higuchi, A. E., Kuroho, Y., Saito, M., Kawabe, R.: 2010, *ApJ*, **719**, 1813.
 Lockman, F. J., Benjamin, R. A., Heroux, A., Langston, G. I.: 2007, *Bulletin of the American Astronomical Society*, **38**, 1000.
 Higuchi, A. E., Kuroho, Y., Saito, M., & Kawabe, R.: 2009, *ApJ*, **705**, 468.
 Ridge, N. A., Wilson, T. L., Megeath, S. T., Allen, L. E., & Myers, P. C.: 2003, *AJ*, **126**, 286.
 Sawada, T., et al.: 2008, *PASJ*, **60**, 445.
 Yasui, C., Kobayashi, N., Tokunaga, A. T., Terada, H., & Saito, M.: 2006, *ApJ*, **649**, 753.



「2010年度岡山(第21回光赤外)ユーザーズ・ミーティング」報告

黒田大介 (岡山天体物理観測所)

2010 08 17-18

ふしらせ
NO.01



図1 三鷹キャンパス・大セミナー室で開催。

2010年度岡山(第21回光赤外)ユーザーズ・ミーティングは、2010年8月17日から18日午前まで国立天文台大セミナー室を会場に開催されました。口頭発表31件、ポスター発表18件、参加者は85名でした。

本会議は岡山天体物理観測所の1年間の現況報告や装置開発の進捗状況、共同利用観測の研究成果報告、ユーザーとの意見交換、大学やその他機関の光赤外中小口径望遠鏡を使った観測や今後の計画などの報告の場として毎年開催されています。最初に、今年度の共同利用実績や毎年広がりつつある国際協力、市水道の整備などについて報告がありました。



図2 ISLE

プロポーザルの申請件数と要求夜数は上昇傾向にあり、装置別では、近赤外分光・撮像観測装置ISLE(図2)の申し込みが増えています。共同利用で最も多く活用されている可視高分散エシェル分光器HIDES(図3)は、共同利用観測において7~8割の夜数を占める主力装置として安定運用され、系外惑星探査など

で成果をあげています。ISLEは微分大気差補正機能を搭載するなどガイド機能の強化が行われ、長時間の追尾が可能になりました。また、測光精度はミリ等級を達成しました。可視低分散分光・撮像装置KOOLS(図4)は、ソフトウェアの改修が行われ、Nod&Shuffle観測モードなどの姿勢でも行えるようになりました。



図3 HIDES

その他、188cm望遠鏡ドーム改修、環境モニターの進捗状況などについて報告がありました。現在進行中のHIDESのファイバーリンク化計画は、目標としていたスループットの改善や過去のデータとの間に整合性があることなど試験観測の結果が報告されました。赤外広視野カメラ(OAO-WFC)計画では、制御系のソフトウェア開発や指向性能の解析、光軸調整に関わる傾斜センサの製作などについて進捗報告がされました。

188cm望遠鏡を使った研究成果報告は、G型巨星の惑星サーベイプロジェクト、系外惑星トランジット観測など口頭

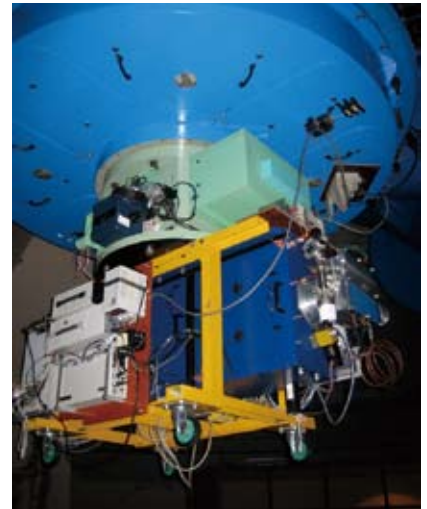


図4 KOOLS

発表8件、ポスター6件でした。2日目には、東広島天文台の活動や装置開発状況と京大岡山新天文台計画についての開発の進捗状況の報告がありました。その後のフリーディスカッションの場では、複数の課題で観測日をシェアすることやPIの匿名性についての議論など188cm望遠鏡の共同利用に関する質疑とUH88/UKIRTの観測時間継続に関する議論などがありました。

岡山観測所は本年度で開所50周年を迎えましたが、将来の運用方針について検討する機会ともなりました。近い将来、中小口径望遠鏡を使ったサイエンスや教育に、岡山観測所がどのような方針で取り組んでいくのか、今後もユーザーとの意見交換の場を提供していきたいと思います。



図5 岡山観測所 188cm 反射望遠鏡。

記録的猛暑というだけあって東京が関西並みに暑かったその最中、8月18日から20日にかけて、三鷹キャンパスにて例年どおり光赤天連シンポジウムが開催されました。今年のシンポジウムは2部構成でした。第1部では、岡山観測所を中心とした中小口径望遠鏡の将来計画の問題が取り上げられました。第2部は、アーカイブの利用促進やデータ解析技術に関する情報交換を目的とし、講演を主体に構成されました。各部とも約80名、総計で約120名の参加がありました。



岡山観測所 188cm 望遠鏡。

そもそも光赤天連（光学赤外線天文学連絡会）とはどのような組織なのか、若い世代にはその経緯や性質を知らない人も多いのではないのでしょうか（★1,2）。光赤天連は、光学・赤外線天文学に関心のある研究者の自主組織です。発足は1980年12月、当時の目的は次期大型望遠鏡計画の推進でした。背景には、1970年代、世界で口径3メートル以上の望遠鏡が次々に建設されたことがあったようです。日本の天文学を世界第一級に押し上げるには何が必要か、光天連では20年後を見据えた議論が活発に交わされ、そして1983年のシンポジウムにおいて、世界最高水準の天文学を目指し大型望遠鏡をできるだけ早急に適地（海外）に建設するという合意に至ります。これがJNLT（Japanese National Large Telescope）のちの「すばる」望遠鏡です（★3）。すばるが完成し創立期の目的を果たした後も、研究者総体として意志統一が必要な場合における議論の場、あるいは研究者多数の希望実現のため働きかけを行う組織として機能しています。また最近では、SPICAやTMTといった大規模計画推進のための委員会が組織されるなど、一定の役割を果たしています。

今年のシンポジウム第1部（18日午後）は、国立天文台から岡山観測所の今後の運用方針案が出されたのを機に急遽開催となった経緯があり、前述のボトムアップ型組織としての役割を念頭に置いたものでした（★4）。開催目的は、岡山観測所、京都大学3.8メートル望遠鏡と大学間連携の現状・見通しの把握、また、中小口径望遠鏡、特に岡山の将来に関するコミュニティの意見集約です。参加者による議論では、例えば、大学における研究・教育推進の観点から岡山サイトの潜在的な重要性が確認されたのと同様に、3.8メートル望遠鏡用の汎用観測装置の必要性などが議論されました（★5）。このシンポジウムで挙げた意見は、国立天文台、光赤外専門委員会への意見書に反映されています。

一方、第2部（19、20日午前）では、「大規模サーベイの現状と活用」「アーカイブ活用と多波長データベース」「解析ツール」「最先端のデータ解析と天文学」という4分野で招待・一般講演が行われました。これまでの光赤天連シンポジウムはロードマップ作りといった、いわば枠組みの議論を主としてきました。それに対しこの第2部では、プロジェクトの中で成果を確実に挙げていくために、研究者個人の実力を上げ、全体のレベルアップを図ることを目的として、データ解析という実用的なテーマを設定しました。その結果、若い世代の講演、参加者が多く集まったのが、まずは印象的でした（★6）。アーカイブやデータベース利用における創意工夫、それによる科学的成果の紹介から、データ利用促進のための体制の問題まで、幅広い講演がありました（★7,8）。また、SuMIRe、HSC



シンポジウム第2部では、アーカイブ利用における創意工夫や、バーチャル天文台などに関する講演がありました。

やALMAといった進行中・近未来のプロジェクトについて、計画の状況や解析ツール整備等の報告があり、参加者の興味を集めていました。最後に、光赤天連による大学等での天文教育支援に関して参加者の意見を聞く機会が設けられ、初心者向けの解析ハンドブックを製作すること、また装置固有の解析方法やアーカイブ利用等に関してはオンラインの情報整備を進める旨が確認されました。

★1 筆者も白状すると、光赤天連には人に勧められるまま加入したままで、運営委員になるまでその来歴も全く知らなかった。思い返せば大学院に入った頃、「すばる」はすでに稼働していたし、既存の共同利用制度に乗っかって観測してきた。今回、天文台ニュースに報告を書くにあたり、過去の会報を拝見した（第1～81号）。このような積み重ねの上であったとは、頭の下がる思いだった。

★2 光天連の会報は、ウェブから閲覧できる（<http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/gopira/kaihou/>）。会報には、望遠鏡の技術的問題、研究体制や国際協力など、多岐に渡る検討、議論の様子が詳細に記録されている。例えば運営委員の目で読むならば、中央組織（東京天文台）との関係性、席席で出るような意見の吸い上げ方、一部の会員に偏らない議論を行うための配慮、はたまた会費納入率アップへの努力など、今に重なる部分も多々あるように感じる。

★3 1984年のシンポジウムでは口径7.5メートルという目標も含めて計画の骨子が固まり、85年には天文学研究連絡委員会から推進承認を得る。以降、光天連は「すばる」の実現に向けて総力を挙げて取り組むことになる。

★4 ところで「ポスト岡山」の文字は、実に光赤天連発足当初の議論の中ですでに登場している。光天連の当初（1983年初めまで）の方針は、国内大型（3メートル級）、海外中口径を経て海外超大型へとステップアップする三位一体計画だった。

★5 多様な意見が聞かれたので、詳細は光赤天連のウェブからリンクされている議事録を参照されたい。<http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/gopira/>

★6 今年の懇親会は、試みにポスターセッションを兼ねる形で軽食とアルコールを用意した。しかし、懇親会とポスターセッションとは両立不可能であることが判明した。懇親会と軽食も、両立し得ないようだ。若者には物足りなかったであろうと反省している。結局、余ったのは○○○のビールだけだった。飲めない世話人が銘柄を選んだ結果だろうか。

★7 幅広く網羅したことで、役に立つ情報が得られたとの声が聞かれた一方、講演内容を受けて、データ解析環境改善のために組織として何ができるかというまとめの議論まで持っていけなかったのは、世話人として反省するところである。

★8 オンライン集録は光赤天連のウェブからリンクされている。

「いわて銀河フェスタ2010 (水沢地区特別公開)」報告

2010 08 21

NO.03

ふしらせ

田村良明 (水沢 VLBI 観測所)



地元奥州市立水沢南小学校の鼓笛隊によるマーチで銀河フェスタの開会。

今年の夏も、岩手県奥州市の夏祭りのひとつとして、8月21日(土)に「いわて銀河フェスタ2010」が国立天文台水沢地区を会場にして開催されました。この銀河フェスタは、奥州宇宙遊学館(奥州市、NPO 法人イーハトーブ宇宙実践センター)と国立天文台水沢地区が共同で主催したものです。水沢地区の特別公開は、このイベントの昼の部の一部として開催されています。

銀河フェスタは、地元の小学校の鼓笛隊160名によるマーチとともに開会。保育園児によるマーチング、創作太鼓演奏なども行われ、地元との関連を深めたイベントになっています。国立天文台が担当した特別公開としては、電波望遠鏡に登ることのできるVERAアンテナツアー、月探査衛星「かぐや」やVERAの成果紹

介、クイズラリーなどを行っています。また、遊学館内を会場として講演を2件、佐々木晶教授による「小惑星探査機(はやぶさ)とその後」と、本間希樹准教授による「奥州から銀河へ—銀河系研究の最前線」を行いました。



電波望遠鏡に大接近、VERA アンテナツアー。

遊学館では「～小惑星「平泉」に希望をのせて～」と題したパネルディスカッションが、達増(たつそ)岩手県知事、アマチュア天文家の関 勉氏、盛岡大学教授大矢邦宣氏を招いて行われました。これは、関氏が発見・命名した小惑星「平泉」をひとつのきっかけとし、平泉の世界遺産登録の気運を高める一環の行事として行われたものです。そのほか遊学館では、4次元シアターなどの通常展示が無料で公開されたほか、インターンシップの大学生、高専生が中心となって、種々の実

験コーナーが設けられました。夕刻以降は、ミニライブやコンサート、星空観測会が行われるなど、盛りだくさんのイベントとなりました。

今年は、開催が夏休みが終わり2学期が始まったばかりの時期にあたり、来場者が減るのではないかと危惧しましたが、目標数を上回り2300余名の来場となりました。アンケートによれば、リピーターや遠隔地からの来場者も多く、イベント内容や宣伝方法を工夫すれば、さらに大きなイベントに発展するものと期待しています。

最後に、銀河フェスタ開催にあたり、地元の自治振興会、天文同好会、観光協会など多数の方々に協力いただきました。紙面を借りてここにお礼申し上げます。



地球の出の大パネルと、RISEの成果による月の標高データ模型。コーナーキューブで何が見えるかな?

岡山天体物理観測所の2010夏イベント報告

2010 07-08

NO.04

ふしらせ

戸田博之 (岡山天体物理観測所)

●全国同時七夕講演会「七夕宇宙トーク」

7月7日(水)、昨年に引き続き協同組合岡山市栄町商店街の協力で開催しました。今年は「織姫星の衣」と題して泉浦秀行助教(当時)が街頭講演を行ないました。椅子に座ってじっくり聞く人、買い物やウォーキングの途中で足を止める人など



商店街のオープンスペースでの講演会です。昨年も参加した方が数名……定着するかな?

50人くらいの方に参加していただきました。

●2010科学の祭典「第11回ワクワクドキドキ 科学であそぼう」

7月19日(月)、浅口市施設ビックハットで開催された科学の祭典(主催:NPO法人 子ども劇場笠岡センター)に観測所職員4名が参加しました。今年の観測所のブースは新ネタ「光る星座絵をつくろう」。集光棒を使って電池がなくても星が光ります。子どもたちがドッと押し寄せ、準備した400セットは終了時刻前になりました。

●岡山天体物理観測所・岡山天文博物館特別公開2010年

8月28日(土)、岡山天体物理観測所



ボードに星座絵を貼り付け、星の位置に釘を使って穴を開けます。その穴に集光棒を挿していきます。子どもたちは穴を開けるのが楽しそうです。

では岡山天文博物館(浅口市)と共催で特別公開を開催し、653名の見学者が訪れました。

観測所での主な催しは188cm望遠鏡ドーム公開と毎年大人気の188cm反射



188cm 反射鏡が見えるの？ 188cm 反射鏡に映った自分の姿が見えるの？ とにかく写真を撮っています。

鏡見学、広いドーム内を会場とした特別講演会。188cm反射鏡見学は人数制限しているため、参加できない人もいて毎年申し訳なく思っています。特別講演会は岡山観測所の隣接地に建設が予定されて

いる京都大学3.8m新技術望遠鏡について「3.8mハイテク望遠鏡をつくる」と題して長田哲也教授（京都大学大学院理学研究科）にお話をいただきました。地元でも注目の新望遠鏡の話題で、広いドーム内はすぐに100人以上の人で埋まりました。50cm反射望遠鏡の公開には東京工業大学から2名の大学院生が応援に駆けつけ、熱心に来場者に説明してくれました。

天文博物館ではプラネタリウム投映、子どもたちに大人気の星座・天体ビンゴゲームや天文クイズラリーなどが行われました。

今年は記録的な猛暑の夏でしたが、特別公開の当日は雲が多く風もあったので暑さも幾分和らいでいたようでした。体調が悪くなる来場者もなく、多くの方に夏休みの思い出を作ってもらえたと思います。



講師の長田教授は、講演後も小さな天文学者との天文談義を楽しまれていました。

「2010夏!! 国立天文台イベント報告」

「野辺山特別公開2010～見えない宇宙をさがしにいこう～」報告

宮澤千栄子（野辺山宇宙電波観測所）

2010 08 21

おしらせ
NO.05



今年のポスターは牛山俊男さん撮影の天の川を見上げる45m鏡。

8月21日（土）、野辺山特別公開が行われました。お天気にも恵まれ、なんと！3278人もの方がご来場くださいました。これまで28回開催した中で第4位の記録です（上位3位まではバブルの頃



開場直後の様子。お目当ての展示に向かってどっぴり人がなだれ込む。

でした。「はやぶさ」の帰還や日本人宇宙飛行士の活躍などでの宇宙への関心が高まっていることに加え、長引く不況の中、宇宙に思いを馳せ少しでも夢を！という心の現われなのだと思察します。



子供たちの素朴な疑問に真剣に答える観山台長。

今年の目玉は、観山台長の特別講演と北杜市出身のシンガーソングライター清田愛未さんと韮崎在住の自然写真家牛山俊男さんのコラボによる特別ライブ。どちらも整理券がアツという間に無くなってしまふ人気ぶり、急遽準備した中継会場も満席になるほどでした。台長の講演は一見難しいテーマにも関わらずユーモアを交えてとてもわかりやすかったと大変好評。講演後は質問コーナーも大賑わい。清田さんらのライブでは小説家で絵本作家の寮美千子さん（★）が野辺山の電波望遠鏡を題材に作詞・清田さんが作曲したという「わたしの耳は貝の殻」が初披露されるなどとても盛り上がりました。

太陽電波エリアでは検波器工作、クイズ、ミニ講演会、45m電波望遠鏡エリアでは、毎年人気の45m鏡面に「さわって

みよう」のほか、下部機器室公開や実際に天体を観測する観測デモが好評でした。親子で楽しめる催しとして、折り紙教室、スタンプラリー、オリジナルカレンダー作りなども大人気でした。ALMA・ASTEコーナーでは「異国の地でがんばっているプロジェクトに感激した」、東大あまのがわ望遠鏡、府大1.85mコーナーでは「小さいけれど手作りでもがんばっている姿に感心した」などの声も聞かれました。

来場者アンケートでは94%の方が「来年以降も特別公開に来てみたい」と答えてくださり（こんな辺鄙な所なのに！おっと失礼！？）、「良かった」「楽しかった」「ありがとう」「感動した」などの感想が多数寄せられました。研究や発見を通し「国民の皆さんを元気にしていきたい」という川邊所長の言葉どおり、ご来場くださった方々が少しでも夢や元気を充電して行かれたのであれば私たちにとってこんなにうれしいことはありません。と同時に今後もご期待に沿えるよう気を引き締めていこう！と決意する一日なのでした。



親子で検波器工作。「パパうまく作ってね」。

我が島のまつりへ大発展! 南の島の星まつり2010

2010 08 14-21

ふしらせ
No.06

宮地竹史 (水沢 VLBI 観測所)

昨年は「世界天文年2009」で、多彩な催しがありましたが、今年の「南の島の星まつり2010」は1週間(8月14日~21日)の開催となり、名実ともに「星の島、石垣島のまつり」として、さらに発展しました。

3月末に新市長が誕生し、本格的に実行委員会が動き出したのは7月初めでした。今のご時世ですから、予算も昨年並みとはいかず、大幅削減でのスタートとなりました。ところが、マスコミで星まつりの準備が始まったと報道されるや、「協賛したい」という地元企業が続出。新たにメジャーな NEC やカルピスも、快く協賛に応じてくれました。今までは、頭を下げてお願いに回っていたのですから、このうれしい変化にびっくりです。実際、終わってからも、協賛の申し込みがあった程です。

賛同出演のアーティストさんも、恒例の夏川りみさんはご出産で、SOS (スクープオンサムバディー) は海外公演でと辞退され、今年は残念なことになるかと思っていたら、成底ゆうこさんや SAKISHIMA meeting (新良幸人×下路勇) さんが出演してくれることに!

そして、なによりも美ら星の輝く星空が会期中ずっと続き、文字通り星の島の星まつりとなりました。

石垣島天文台では、観光客や市民の皆さんの要望に応じて、今年初めて1週間連続の天体観望会を開催しましたが、連日定員いっぱい状態でした。

VERA 石垣島観測局、石垣島天文台の施設公開には、岡山、野辺山、三鷹、水沢の各施設からも応援に馳せ参じてくれました。記念講演を引き受けてくれた櫻

井副台長は、乗鞍コロナ観測所所属なので、天文台のすべての地区から参加してくれたことになったのです。

イベントが多く大変でしたが、国立天文台に働く仲間が、仕事を通じて交流ができる楽しい星まつりにもなりました。

参加者は、ライトダウン星空観望会に4000人が集まりました。石垣島天文台の天体観望会は900人を越え、8月全体の来訪者は1946人とこれまでの最高となりました。VERA 観測局も450名と、開局式を除くと最高の人出になりました。星まつり全体では、6000名を越え大成功でした。今年の星まつりの成功のために、いろんな形でご賛同、ご協力を頂いた方々、準備から後片付けまで様々な場面でご活躍して頂いたみなさんに心よりお礼申し上げます。

背景：星まつり会場に浮かび上がる天の川。①市長(中央)と星の会といっしょに、市民へのライトダウンの呼びかけ。② VERA 石垣島局の公開。今年は、早朝から見学者が来訪。10時のオープンと同時に観測室は満室状態に。③星まつり会場では、明るいうちから望遠鏡が大人気。④国立天文台を代表して挨拶をする櫻井副台長。⑤協賛出演してくださった成底ゆうこさん。⑥月と金星の下で星まつりの踊り。



永井智哉 (天文情報センター科学文化形成ユニット)

第2回東京国際科学フェスティバル (TISF) は、国立天文台が共催し、2010年9月11日から10月10日までの1か月にわたって開催されました。本フェスティバルは、国立天文台が「東京サイエンスネットワーク」を構築するための提案・実施機関として、2009年7月より科学技術振興機構 (JST) の地域の科学舎推進事業<地域ネットワーク支援>を受託し、行っている事業の1つです。天文情報センター科学文化形成ユニットが三鷹市と東京都教育委員会などの自治体や近隣の研究教育機関、NPO法人などと連携して推進しています。

フェスティバルの開催は実行委員会形式で行い、企画・出展・会場・スタッフ・協賛といった種別で実行委員会会員を募集し、それぞれの会員を繋ぐことで、科学をテーマにしたイベントの企画者、出展可能なコンテンツ、イベントを開催する会場、スタッフや協賛などの形で支援いただける人や団体などを引き合わせて、ネットワーク構築を行っています。また、取りまとめや事務局の機能を持つ国立天文台では、企画会員が実施する様々な個別企画を広報などの面からバックアップし、継続的に実施する仕組みを構築することなどを試んでいます。文化活動としてのスポーツ観戦や音楽鑑賞などを楽しむ人たちは、同じ場所に集ったり、ファンとして活動することによってお互いの絆を深め、さまざまなコミュニティを生み出しています。同様に、科学に関わっていたり、関心を持つ人々が、誰かと「科学」を楽しんだり、親しんだりする場所やコミュニティを、いまよりもっと容易に生み出す仕組みができれば…、との思いが、このフェスティバル開催の原点です。そして、この試みを通じて、とも



TISF2010のシンボルロゴ。

すれば孤立しがちな「科学好き市民」と、多くの養成拠点から生まれた科学と社会を橋渡しする科学コミュニケーターたちを結びつけ、科学文化プロ



話題の「はやぶさ」がお出迎え。

デュースとして新たなコミュニティ・ビジネスを創出し、価値を生み出していくことを目標としています。また、フェスティバル自体が、科学好きを増やすような発信力や魅力を伝える仕掛けとなることも心がけています。

今年は「国際生物多様性年」であり、また「日本の航空100年」でもあることを記念し「いのちの星 地球～Science for Life～」をTISFのテーマとしました。昨年行った第1回は16日間開催され、86団体110企画、のべ参加者数が推計2.5～3万人だったのに対し、今年は30日間の開催期間で、およそ160の個人・団体が会員として参加、約160のイベントが開催されました。のべ参加者数は現在集計中ですが、国際科学映像祭を除いて推計3万人です。特筆すべきは、様々なイベントを企画した企画会員のうち、科学のアウトリーチや広報普及、企業のCSR (企業が果たすべき社会的責任) といった、仕事として企画・実施することを目的としない市民 (個人または団体) が、昨年の34会員40%から、62会員50%に増えたことです。これは、TISFが、今まで埋もれていた草の根的な活動をする市民を掘り起こし、科学を絆として多くの人々を繋ぐ舞台に育ちつつあることを意味しています。

この事業は3年度間の関係諸機関の支援を得たのち、2012年度以降の継続を求められ進めているものです。今後はこれまで2回の開催とその波及効果をよく吟味し、来年の第3回、さらに再来年度以降の開催と継続を見据えた計画を立てていく必要があります。そして最終的には、市民が科学を楽しみ、親しむ機会として地域と協働のフェスティバルとして始まったこの新しい取組みが、より豊かな形で継続され、文化として根付いていくことが大切です。



TISFは、企画会員によって160ものイベントが行われました。上はそのプログラム紹介です。開幕や閉幕イベントとして「オープニングインフォメーションセンター」や「クロージングイベント」が実行委員会主導で運営され、国立天文台が共催および事務局として深く関わりました。「オープニングインフォメーションセンター」は、9月11～19日に三鷹駅前にある三鷹ネットワーク大学にて、フェスティバル全体の情報提供を行うとともに、テーマとする「生物多様性」や「航空」に関連した展示物・講演・イベントを集中的に展開し、8日間で土日と夜を中心に延べ約500人の参加者を集めました。「クロージングイベント」は、10月9～10日に有明にあるパナソニックセンター東京を会場に、メインテーマを軸とした科学実験ショー・講演・ワークショップ、実行委員会会員によるブース出展と来年に向けた閉幕のセレモニーを行いました。1日目の暴風雨にもかかわらず、2日間で約800人の参加がありました。

伊藤孝士 (天文シミュレーションプロジェクト)

ウズベキスタン南部の山岳地帯にあるマイダナク観測所は平均シーイングが約0.7秒角という絶好の観測条件を持ちながら、旧ソ連の崩壊以降は資金難により設備保守や人員雇用の費用が賄えず、多数の望遠鏡群の閉店休業状態が十数年も続いていました。しかし21世紀に入ると東アジアの研究者に当地の観測条件の良さが少しずつ知られるようになり、台湾・韓国・日本などによる研究協力が始まって、観測が再開されています。国立天文台でも数年前より太陽系小天体の研究グループが人的・物的資源をマイダナク観測所に投入し、中小口径の望遠鏡群を長期間占有して良質な観測データを得ることで研究成果が蓄積されて来ました。こうした状況の下、国立天文台の呼び掛けによりマイダナク観測所に関心を持つ各国の研究者と観測所を運営する当事者がウズベキスタンに集合し、観測所の現状と今後の共同研究の方向性について議論を行うための会合が開催されました(マイダナク観測所ユーザーズミーティング、2010年6月21～22日)。今回の参加者総数は日本からの7名を含み40名を越え(うち国立天文台から4名)、東アジア諸国とウズベキスタンのみならずロシアや西欧からの参加者もありました。

昨年この会合は韓国研究者グループ



観測所での食事準備。薪を使う。

の意向によりソウル大学で開催されたのですが(国立天文台ニュースNo.195参照)、今回はマイダナク観測所を運用するウズベキスタン・ウルクバク天文研究所の主催により満を持してウズベキスタンの首都タシケントにて開催されました。

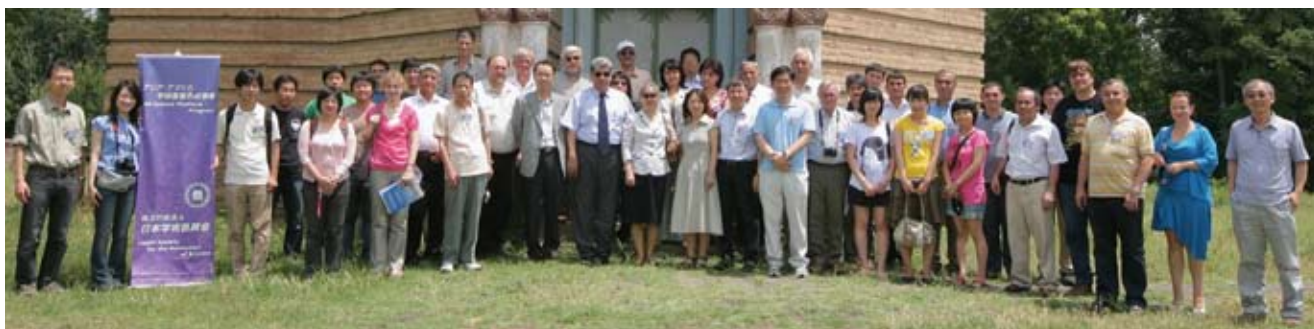
会合では各国の研究グループがマイダナク観測所で行って来た様々な研究成果の紹介が行われ、その後に観測所運営についての討議が行われました。成果報告では長年にわたりマイダナク観測所に大量の人員を投入して来た韓国グループの研究結果に注目が集まりました。また、スペインの研究者からはマイダナク観測所に完全自律型の大型望遠鏡を設置する計画が提案されました。運用面の議論では、前年のソウル会合でウズベキスタン側の大きな課題となっていた観測所の設備改善(電力、インターネット、住環境等)と望遠鏡の運用方針に関して真剣かつ厳しい言葉が飛び交い、観測所運営側が返答に窮することも多くありました。マイダナク観測所の設備改善に関しては国立天文台も岡山天体物理観測所での鏡再蒸着等を通して直接的に貢献しており、私達も大口利用者として積極的に意見を述べました。今回の議論が将来の更なる状況改善に向けて有益に作用することを願うものです。なお次回の会合は日本で開催されることが決まりました。



観測所建物の壁に言葉を書き込む。

2日間にわたる会合の後には、参加者の大半がマイダナク観測所に移動して実際の観測活動や施設改善状況の検証を行いました。この観測所の主要利用者である台湾・韓国・日本・ロシアらの研究者が現地に一堂に会するのは史上初めてのことであり、その記念に参加者全員が観測所の壁にそれぞれの想いを書き残しました。このあと日本のグループは若い小惑星の多色測光観測を試みましたが、今年のウズベキスタンは50年に一度と騒がれる異常気象に襲われており、マイダナクでも天候不順に見舞われて十分に納得できる観測データを得られなかったことが残念です。

今回の会合は日本学術振興会「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」から財政支援を受けました。会議費など現地での支出はウルクバク天文研究所側の研究費により賄われています。マイダナク観測所を舞台に私達が進めている太陽系小天体の研究とその成果については、今後の国立天文台ニュース等で改めて紹介して行く予定です。



タシケントのウルクバク天文研究所にあるウズベキスタン最古の望遠鏡ドーム(1892年建築)の前で撮影した集合写真。



Bienvenido a ALMA!

30年の運用に耐えるような受信機製造に励んでいます。スケジュールキープの厳しさを実感する毎日です。

藤井源四郎
先端技術センター
Band4 & Band8 チーム



06 アルマ・バンド4/8 受信機の開発

アルマ望遠鏡

検索

我々はアルマ電波望遠鏡へ搭載されるALMA Band4 (B4と略す) 受信機とALMA Band8 (B8と略す) 受信機を開発、量産しています。総勢18名のメンバーです。

宇宙から来る非常に微弱な電波を検出するために、ALMAでは高感度の受信機が要求されています。B4/B8受信機は、いずれもカートリッジ型の超伝導ヘテロダイン受信機で、導波管型偏波分離器 (Ortho-mode Transducer, OMT) と超伝導トンネル接合 (SIS) を用いた2つのサイドバンド分離型ミキサ (2SB MIX) を搭載しており、直交2偏波かつUpper sideband (USB) / Lower sideband (LSB) の計4チャンネル同時観測が行えます。SISミキサは真空容器中で冷凍機によって絶対温度4K (-269°C) に冷却することで、微弱な信号を高感度に受信することができます。B4/B8で使用しているSISミキサは先端技術センターのSISチームが製造しています。また、受信機部品の製造、3次元測定装置での光学系鏡面精度測定等は先端技術センターのME (mechanical engineering) ショップチームで行われています。

B4/B8の1号機受信機は既にチリのアルマ観測所で観測に供されています。今年6月には、天体からのスペクトル線の取得に初めて成功しました (国立天文台ニュース8月号参照)。出荷した受信機が順調に運用されている知らせに、開発チームは大いに励まされました。

受信機を出荷するには、総合試験 (電気性能試験、機械性能試験) に合格しな

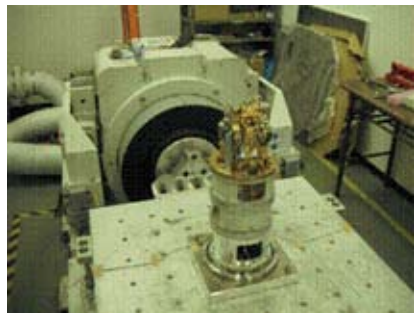


図1 Band8受信機の振動試験 (奥が加振機、手前の四角い板が加振テーブル)。

ければなりません。雑音温度は、受信機感度の重要な指標です。B4/B8受信機の雑音温度測定の結果、表1の仕様を満足しており、それぞれの周波数帯域における世界最高性能を達成しています。これ以外にも多くの仕様がありALMA受信機開発は非常にチャレンジングであり、意気に燃える仕事でもあります。図1はB8受信機4号機の機械性能評価を行う振動試験の様子です。加振テーブルに固定した受信機に水平方向 (X,Y) および垂直方向 (Z) の振動を加える試験ですが、丹精込めて製造した受信機に苛酷な荷重を与える瞬間は大層心痛みます。

受信機の輸送にもチームのアイデアが生かされています。図2は輸送用コンテナです。輸送中に受信機を傷付けないように金属製の円筒容器 (トランスポートチューブ) に受信機を組み込み、輸送用コンテナに梱包します。ペリカンケースと呼ばれるコンテナで、強固で防水・防塵性が高く、軍用にも使われているものです。また、国内と海外を含めた輸送中の取り扱いが適切であったかどうかは、トランスポートチューブに取り付けられたショックログで常時モニターされます。このコンテナはB4/B8受信機1号機の輸送で初めて使いましたが、輸送中の損傷もなく、無事受信機を北米のフロントエンドインテグレーションセンター (Front End Integration Center, FEIC) へ出荷することができました。

部品の国内調達、部品の輸入、受信機の輸出にも多岐にわたる作業があります。スタートは、年度単位で行う部品購入作業です。入札手続きは調達係に助けられながら進めています。また、ALMA北米グループや欧州グループが開発・製造した部品も多く使われています。それらの部品を輸入し、受信機に組み込んで再度米欧および台湾の

FEICへ輸出しますので、再輸出免税を適用して輸入通関手



図2 輸送用コンテナ：黒色の輸送用コンテナの蓋を開けた状態。トランスポートチューブは防振のため青い緩衝材に固定する。コンテナは、最終的には輸送業者によりトライウォールと呼ばれる収容箱に緩衝材とともに梱包される。コンテナは、台内での落下テストをクリアした。

続きを行います。完成品の受信機を出荷するためには、受信機およびWCA (Warm Cartridge Assembly) が輸出貿易管理令別表第1の規制該当貨物であるため、一般包括輸出許可制度に基づく輸出許可を取得した上で税関に輸出申告を行います。これらの輸出許可申請書類の調整・審査には国際学術系の強力な支援を受けています。

我々は、現在2号機から4号機の受信機出荷準備を進めています。計画では、バンドごとにそれぞれ73台の受信機を製造します。複数台の製品を同一仕様で繰り返し生産することは、企業では日常の作業ですが、国立天文台にとっては初めての経験です。そのために、筆者が衛星開発の経験で培ってきた安全管理、信頼性管理や品質管理の手法、特に製品の追跡調査 (Traceability of products) を容易にするための記録システムを受信機製造に定着させたいと考えています。

最後になりますが、日々の受信機製造に絶大なご支援、ご協力をいただいておりますALMA推進室、先端技術センター、天文台事務局および関連メーカーの皆さまにこの場を借りて改めて感謝いたします。

ALMA Cartridge	観測周波数	観測波長	雑音温度 (SSB 換算)
B4	125-163 GHz	2mm 帯	51 K 以下 (観測帯域の 80%)
B8	385-500 GHz	0.6mm 帯	196 K 以下 (観測帯域の 80%)

表1 B4およびB8受信機の開発目標。

* Bienvenido とはスペイン語で「ようこそ」の意味です。

「時の展覧会2010」報告

井上 毅 (明石市立天文科学館)

6月10日は何の日でしょう？ 正解は「時の記念日」。671年のこの日、天智天皇が漏刻（水時計）を使って我が国最初の報時を行ったことに由来します。では時の記念日制定のきっかけは？ 答えは「時の展覧会」。この展覧会は1920年5月16日から7月4日まで、東京お茶の水の教育博物館（現在の国立科学博物館）にて「人々が時について考え、生活の改善の助けになる事」を目的に開催されました。ここでは時計や暦など時に関するさまざまな資料が展示され、予想以上の大好評となり、21万人が観覧しました。会期中、東京天文台の河合章二郎は、何か記念になるイベントをしたいと提案、6月10日を時の記念日とし、毎年行事をおこなうこととなりました。

私が働いている明石市立天文科学館も1960年6月10日「時の記念日」に開館しました。2010年、開館50周年を迎えたことを契機に展示室のリニューアルをお

こないました。その目玉企画として「時の展覧会」を紹介する特別展を国立科学博物館とのコラボミュージアム事業としておこないました。時の展覧会の出品物については天文月報（1920年）等に詳細な記録があります。これらを参考に当時の出品物や同等の資料を展示しました。

本特別展では国立天文台から、たいへん“強力”な協力もいただきました。天文情報センター・アーカイブ室からはリーフラー時計、バンベルヒの子午儀、国産最初の玉屋の経緯儀、山下時計や原子時計などを、図書室からは時の展覧会で実際に展示された暦資料をお借りし展示しました。これらは関東大震災や第二次世界大戦をかいくぐった貴重な資料たちです。資料の来歴などの調査も含め、ご協力いただきましたことに厚く感謝します。

時の展覧会は、日本初の理工系技術をメインテーマにした展覧会です。美術品や工芸品の展示ではなく理工系資料の展

2010 06 10

NO.09

おしらせ



リーフラー時計（国立天文台所蔵、日本標準時の決定に使用）。

示が成功したことや、このとき出品された田中久重の万年時計が後に国の重要文化財に指定され、理工系資料の重要性を示唆したことなど、我が国における科学技術史や博物館学などでも重要な位置づけとなる展覧会といえます。当時出品された資料で現在行方不明のものも多く、今後も調査を続けたいと考えています。



左：展示風景。中央：貴重書（国立天文台所蔵）。右：資料展示の相談でアーカイブ室にやってきた井上さん。なぜか、天文業界で最近話題の「ブラック星博士」のパベットも同行。二人の関係は？

乗鞍コロナ観測所の25cm コロナグラフを収蔵

中桐正夫 (天文情報センター)



25cm コロナグラフ。

乗鞍コロナ観測所は、平成21年（2009年）度をもって閉所し、60年の歴史を閉じた。平成22年（2010年）夏季に乗鞍コロナ観測所の撤収作業が進められ、太陽観測所が今後必要なものは三鷹に引き上げるが、それ以外はそのまま放置されると聞き、アーカイブ室では観測所に置き去りにされるもののうち、歴史的に貴重なものを三鷹に持ち帰ることにした。その最たるものが25cmクーデ型コロナグラフであった。

三鷹に分解したまま保管する場所の目途をつけ、太陽観測所が完全に乗鞍から撤収する前に解体し、三鷹へ輸送するため、まずは第4代所長で国立天文台名誉

教授である日江井栄二郎先生に相談に行き、分解のために必要な図面を入手できないかと相談をした。日江井先生はすぐに行動を起していただき、25cmコロナグラフを製作した日本光学のOBの永山氏に連絡を取り、ニコンの営業からニコンの歴史資料室へと話が進んだが何しろ40年前の製品だから分解解体に有効な図面は難しい、しかし、建設を担当したニコンのOBが、25cmコロナグラフが保存されるなら、ぜひ解体に協力したいと建設当時のエンジニアの清水、伊沢両顧問をニコンの費用で乗鞍コロナ観測所まで派遣していただいたのである。このように国立天文台OB、ニコンのOBの

NO.10

おしらせ



乗鞍の空に吊られた鏡筒。

協力、助力を得て25cmコロナグラフは解体分解され、乗鞍から三鷹へ撤収が実行された。

冬季の間閉じられていた観測所は、結露が激しく動力電気の通電が回復せずドームスリットの開閉、ドーム回転も人力の手動に頼らざるを得ず作業は困難を極めた。

ドームスリットは、閉所のために滞在中の観測所職員が開閉をやってくれた。しかし、ドーム回転は手動では動きが遅く、望遠鏡の北ピア近くのもの、南ピア近くのを吊り上げるには、ドーム回

転が必須であり、手動でドームを廻していたのでは作業に何日も必要なので、筆者が3相の動力線を制御回路を経ず、直接モーターに繋ぐ措置をして何とかドームを正逆に回転させ、作業を進めることができた。

三鷹キャンパスでの保管場所とした天文機器資料館は旧自動光電子午環棟の望遠鏡フロアであり、このフロアの耐荷重については事前に調査がしてあったが、300kg/m²という一般の事務所並みであったため、三鷹に持ち帰った14トンに



トラックに積み込まれる鏡筒。

も及び望遠鏡を組み上げることはできないので、解体・分解したまま広い面積に分散して置く措置をとった。それでも1個で4トンにも及び架台中央部のついた望遠鏡中央部は床に置かないで、ドームスリットを支える地中から立ち上がった柱部分に置く工夫をした。

このようにして、乗鞍コロナ観測所閉所後、現地に残され朽ち果てる運命にあった25cmコロナグラフは、三鷹キャンパスに移送され、無事保管されることになった。



天文機器資料館への望遠鏡部分の吊り込み作業。

NEW STAFF ニュースタッフ



小麥真也 (こむぎしんや)

所属：ALMA 推進室 助教

出身地：北海道

10月1日付けでJAXA・宇宙科学研究所からALMA推進室に赴任してきました小麥真也です。国立天文台三鷹で博士号を取得してからは、宇宙研で1年半ほど赤外線衛星のデータ解析・研究をしていました。三鷹には、古巣に戻ってきた気分です。今後はALMA初期運用段階でのデータの較正および初期データを用いた近傍銀河の研究を進めていきます。趣味はお酒とクラシック音楽ですが、最近は体重増加が著しいので何か運動を始めようと思っています。いつまでつづくか全くわかりませんが…。それでは今後ともどうぞよろしくお願い致します。

編集後記

研究会で台湾へ。羽田からさくっと飛びました。便利になりましたね。夜市では文化人類学の研究に熱が入りました。(e)

2010年もあと1ヵ月、新語・流行語大賞の候補に「はやぶさ」がノミネートされているそうです。そこまで世間に認知されるとはすごい。果たして、大賞受賞するか。11月号が発行される頃には結果が分かっているかな。(K)

久しぶりに学会で訪れた京都の印象。京都に来る観光客は修学旅行と年配の方が多いですね。外国からも老後に京都観光というのはメジャーなのか、沢山来ていました。観光地を巡るだけで数日はかかるからこそ、来られる年代は限られるのかもしれませんが。(J)

学生に触発されて年甲斐もなくデジカメで天体写真を撮ってみました。と言っても15秒程度シャッターを開けて地面においておくだけなんです。高感度を謳うC社デジカメのおかげで、アンドロメダ銀河まで写って感動！そしておまけに風邪までもらいました。年甲斐あらまほしきことなり…。(K)

べ切に追われる毎日。地に足がついていない、と思うことが多くなったのは気のせいだろうか…。(W)

国立天文台ニュース NAOJ NEWS

No.208 2010.11

ISSN 0915-8863

© 2010 NAOJ

(本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

発行日 / 2010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編集委員会

●編集委員：渡部潤一(委員長・天文情報センター) / 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) / 佐久間直子(ALMA推進室) / 小久保英一郎(天文シミュレーションプロジェクト)
●編集：天文情報センター出版室(高田裕行/山下芳子) ●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.naoj.ac.jp/naojnews/recent_issue.htmlでもご覧いただけます。

12月号は、増ページで理論研究部を大特集！付録のシミュレーション天文学の成果画像を集めた2011カレンダーもお楽しみに！

次号予告

- ・天体名 / 月
- ・観測装置 / 岡山天体物理観測所 65cm 太陽クーデ望遠鏡
- ・波長データ / 可視光線

月のスペクトル

● 渡部潤一 (天文情報センター)

固体表面が露出している水星や月などの天体には大気がない、と長い間思われていました。スペクトルをとっても、なにしろ固体ですから太陽の反射光に、ほんの少し、鉱物特有の幅広い吸収が載るだけで、あまり面白みもなく、分光観測の対象にはなっていませんでした。ところが、1985年に水星にナトリウムの希薄な大気が、輝線として地上観測で発見されました。このナトリウムは、おそらく水星表面からなんらかの原因で放出されていると考えられました。なにしろ重力的に束縛されてはいますが、太陽の強い紫外線により、一定時間の後にイオン化し、太陽風に捕捉され、飛んでいってしまうので、常に供給されている必要があるからです。水星にあるのなら月にも、と思うのは当然です。そして、1988年、月にもナトリウム大気が発見されたのです。続いてカリウムも発見されました。水星同様、月からも何らかのメカニズムで供給され続けていると思われる。ただ、そのメカニズムはまだ完全に解明されていません。固体表面への太陽系空間塵の衝突による放出の可能性があり、実際、しし座流星群の時に月のナトリウム放出量が増加した、という報告もあります。他にも、太陽風によるスパッタリングや光子による表面物質からの解離などが考えられています。明るい背景の中、かつ太陽のフラウンホーファー線の吸収線の中に埋もれた輝線成分を測定しなくてはならないという困難さのため、シーイングの悪い日本ではなかなか苦戦を強い

られています。東北大学などのグループが着実に成果をあげつつあります。

希薄大気の見つけ

月のナトリウム大気は、1立方センチメートルあたり原子100個弱程度と、ほとんど真空と言ってもいいほどです。さらにカリウムは、その1/3～1/6程度です。この存在比は、月のレゴリスの値とよく似ているために、月起源であることは間違いありません。これだけの希薄な大気成分だと、通常は検出できないし、その場の観測でもなかなかつかまえることは困難です。しかし、月の縁を眺めると、その直上の大気層を長く見通すことができるため、実質的に大きな柱密度を得ることができます。地上観測の優位性はここにあります。希薄大気の見つけには、ナトリウムやカリウムの発光効率が良いことも幸いしたといえるでしょう。



図1 満月。

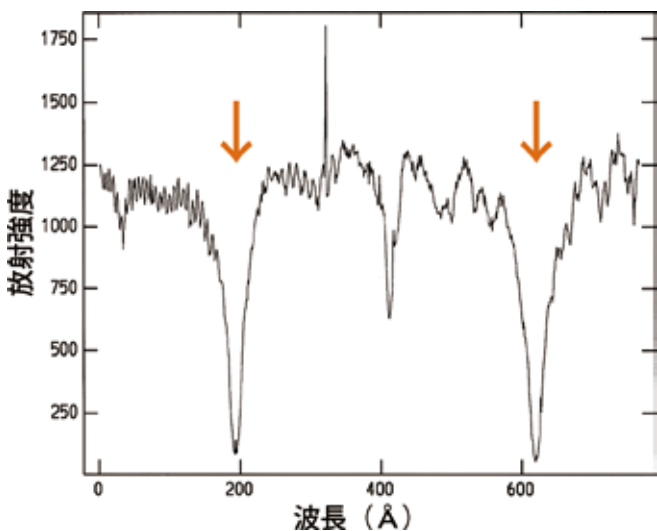


図2 1996年12月、岡山天体物理観測所65cm太陽クーデ望遠鏡での観測結果。わずかにナトリウム大気の輝線が見えている(矢印の谷の部分)。

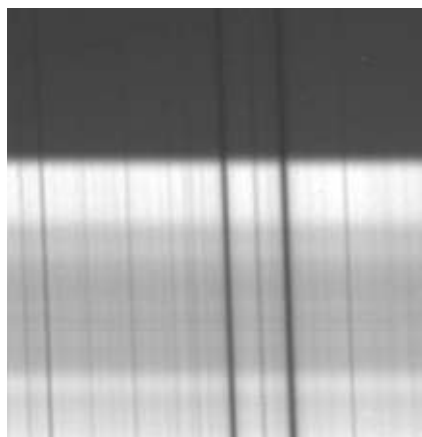


図3 分光画像。2009年9月に乗鞍コロナ観測所25cmコロナグラフで行った観測結果。下側の明るい部分が月面。見た目ではナトリウム輝線はまったくわからない。