

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

2011年6月1日 No.215

特集 国立天文台の3.11



- 東日本大震災の災害対応(三鷹本部)～新たな防災体制に向けて／観測装置・施設の被害／計画停電・節電への対応／国立天文台の情報発信・支援活動など／被害の大きかった水沢VLBI観測所
- 三鷹キャンパスでガイドツアーがスタート!
- 新展示室と休憩室が新たな見学コースに!
- …そして、10月21・22日は「三鷹・星と宇宙の日」!
- 岡山天体物理観測所「特別観望会2011春」報告
- 2011年度安全衛生講習会報告


 6

2011

NAOJ NEWS 国立天文台ニュース

C O N T E N T S

- 表紙
- 国立天文台カレンダー

03

特集 国立天文台の3.11

- 東日本大震災の災害対応（三鷹本部）～新たな防災体制に向けて～
- 観測装置・施設の被害
- 計画停電・節電への対応
- 国立天文台の情報発信・支援活動など
- 被害の大きかった水沢VLBI観測所

08

おしらせ

- 三鷹キャンパスでガイドツアーがスタート！
- 新展示室と休憩室が新たな見学コースに！
- …そして、10月21・22日は「三鷹・星と宇宙の日」！
- スマレ泥棒は濡れ衣では！
- 岡山天体物理観測所「特別観望会2011春」報告
- 2011年度安全衛生講習会報告

12

連載 Bienvenido a ALMA！ 13回

JAO (Joint ALMA Office/Observatory) との会議、調整の日々
——水野範和 (ALMA 推進室)

14

若生康二郎先生を偲んで ——真鍋盛二

15

人事異動

- 編集後記
- 次号予告

16

シリーズ 分光宇宙アルバム 15

「変わり種」超新星がもたらす新発見
——川端弘治 (広島大学宇宙科学センター)
——前田啓一 (東京大学教務連携宇宙研究機構)



表紙画像

東日本大震災で被災した水沢 VLBI 観測所・茨城局の日立アンテナのセクターギヤの打痕。

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)



てんびん座。春と夏の星空をバランスよく。

イラスト/石川直美

国立天文台カレンダー

2011年5月

- 12日(木) 職員懇談会
- 13日(金) 安全衛生講習会
- 14日(土) 第1回日本科学普及リーダー養成研修会
- 18日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 21日(土) 総合研究大学院大学天文科学専攻入試ガイダンス(京都) / アストロノミー・パブ(三鷹ネットワーク大学) / 第1回金環日食シンポジウム(東京理科大学)
- 24日(火) 天文・宇宙・航空・広報連絡会 / 平成23年度前期第1回「職員みんなの天文レクチャー」
- 25日(水) 運営会議
- 28日(土) 総合研究大学院大学天文科学専攻入試ガイダンス(三鷹)
- 30日(月) ~6月1日(水) すばる春の学校 2011

2011年6月

- 12日(日) 第11回自然科学研究機構シンポジウム(名古屋)
- 14日(火) 天文データ専門委員会
- 15日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 18日(土) アストロノミー・パブ(三鷹ネットワーク大学)
- 20日(月) 日本公開天文台協会2011年度全国大会(姫路市科学館)
- 28日(火) 平成23年度前期第2回「職員みんなの天文レクチャー」

2011年7月

- 2日(土) 公開講演会「七夕の夜は宇宙を見上げて」(小金井市民交流センター)
- 4日(月) 先端技術専門委員会
- 6日(水) 宇宙映像利用による科学文化形成ユニット第3回シンポジウム
- 7日(月) 研究交流委員会
- 9日(土) 平成23年度国立天文台公開講演会(三鷹) / 第2回日本科学普及リーダー養成研修会
- 13日(水) 運営会議
- 14日(木) 太陽天体プラズマ専門委員会
- 16日(土) アストロノミー・パブ(三鷹ネットワーク大学)
- 20日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議 / 天文情報専門委員会
- 21日(木) 平成23年度前期第3回「職員みんなの天文レクチャー」
- 22日(金) 研究交流委員会

3月11日に発生した東日本大震災は、東北地方を中心に大きな被害をもたらしました。国立天文台も、震災直後の水沢VLBI観測所の施設被害や三鷹地区の帰宅困難者の問題、さらにその後の電力問題など、さまざまな災害対応に追われ、その余波はいまも続いています。また、国立天文台ならではの災害対応情報の対外発信や支援活動も行われました。「国立天文台の3.11」をお送りします。

●3.11午前に完成した「防災マニュアル」案

東京でも近未来に大地震が起こる恐れが高いこともあり、天文台本部が置かれ職員数も多い三鷹地区では、大地震等の災害に備えて天文台の組織や職員等がどのような対策、対応をすべきかの指針を示した“詳細な”防災マニュアルの必要性が安全衛生委員会でも議論されてきた。

安全衛生委員会のもとに置かれた小委員会である三鷹地区防災委員会が、防災マニュアルの作成、防災対策の検討を扱うことになっているため、2009年度後半に当時の防災委員長（川口則幸）に防災マニュアル作成の検討を依頼した（2010年度は牧野淳一郎委員長、2011年度から渡邊鉄哉委員長に引き継がれる）。

三鷹地区防災委員会と施設課により、防災マニュアルのたたき台案が2009年度末にまとめられた。安全衛生委員会は三鷹地区防災委員会と異なり、各ブランチの委員も多く含まれているため、広範囲な意見を聞けることもあり、また、安全衛生委員会が取り扱ってきた事項の一部（全台緊急連絡網の整備）も防災マニュアルに関わるため、安全衛生委員会と三鷹地区防災委員会との（一部のコアメンバーからなる）合同委員会を形成し、そこが当面検討を行うこととなった。

合同委員会、ないしは安全衛生委員会や三鷹地区防災委員会での独自の検討を何回か経て、2010年度末にマニュアルの最終案がほぼできてきた。最後は、安全衛生委員会委員長（郷田直輝）から、企画委員会さらに幹事会議に提案を行うため、最終版の確認は安全衛生委員会で引き受けることとなった。2011年3月11日（金）の午前中、私はマニュアル案の最終確認を行い、企画委員会への提案準備を整えていた。

その後、3月11日午後東日本大震災が起こり、現実の大地震の方が先に来てしまった。

東日本大震災の災害対応 (三鷹本部)

～新たな防災体制に向けて～



郷田直輝

(安全衛生委員会委員長)

●3.11午後大震災が発生～ただちに案を 実地運用へ～

正式の詳細な防災マニュアルは、この時点では“まだ無い”ため、防災マニュアル案に沿い、安全衛生委員会委員長（郷田）より、副台長（桜井隆）に対策本部長の就任（台長が出張で不在だったため）をお願いし、事務部長（穴沢一夫）とともに事務部長室に対策本部を設置した。

総務課職員係で人的被害、施設課では物的被害の調査をアナウンスを通じて行い、当日は目立った被害の報告は無かった。水沢VLBI観測所からも職員の人的被害は無いとの報告が事務部に入った。

夕方になり、一部職員が帰宅する時刻となってきたが、テレビなどの報道により、11日中は、首都圏の鉄道の運転復旧の見通しが立たない状況と判断された。これにより、帰宅困難者への対応を対策本部で検討をしなくてはならない事態となった。とくに、天文台外からの訪問者で帰宅できない方々には、総務課職員係を通して登録をしてもらうことにした。その後、これらの登録者の方々の寝場所の検討と割り当て、毛布の提供、建物の出入り用の鍵の確保と貸し出しなど、さまざまな対応に対策本部と総務課職員が総出で当たった★01。台内スタッフの帰宅困難者へは十分なケアをする余裕は無く、また提供できる備蓄品類もなく、自主的な対応をお願いせざるを得なかった。

この時点で、都心に出張していた台長とは公衆電話や電子メールを通じて連絡を取り合い、状況の説明などを行った。

ここで、当日、感じたいくつかの問題点、課題をまとめてみよう。

●指定場所への避難の励行

毎年の防災訓練では、大きな地震の場合は、グラウンドに避難することになっていたが、グラウンドへの避難者はほとんど無く、玄関前に十数名程度が出てきただけであった。今回は本震と余震でも、建物の崩壊、損壊は幸いにも無かったが、強い余震による崩壊等による損傷等の危惧

がなかったわけではなく、全員がいったんは、外の安全な場所（基本的にはグラウンド）に避難すべきであったと感じた。

●帰宅困難者への対応強化

帰宅困難者、特に台外からの訪問者で帰宅できなかった方々の対応に関しては事前に対策があったわけではないので、その場での対応が大変となった。寝る場所の確保と割り当て、寝具（毛布）の確保と提供、建物の出入り用の鍵の確保など事前の検討が必要と感じた。とくに、非常用品の備蓄がやはり重要である。3.11当日は、三鷹では停電はなかったが、停電時に必須の備品（懐中電灯、携帯ラジオ、電池など）の確保も忘れてはならない。さらに、三鷹地区で、今後、今回より大きな地震が起こった場合は、道路の寸断、緊急車両優先による通行止めが懸念され、帰宅困難者数が増える恐れがある。それを見込んだ非常用備蓄の必要がある。

●非常時の連絡手段の確保

携帯電話だけでなく、固定電話までも震災後すぐにほとんど通じなくなった。ただ、ネットワークは通じていた（5ページ参照）。非常時における連絡手段確保の検討の必要性を強く感じた。

●3.14災害対策連絡会を設置

週があけて3月14日（月）からは、震災、計画停電、放射能問題に対応するための災害対策連絡会（議長は台長）が立ち上がり、その後1か月間程度はほぼ毎日、情報交換、対策の協議などを行い、その後は随時開催となった。これら震災後に持ち上がったさまざまな問題や、その対応に関しては、この特集記事の各論に譲るとして、成案を得た直後に思わぬ訓練に直面した防災マニ

★1

台外訪問者の登録人数は14名。夕刻より大会講室を休憩スペースとして開放し、さらに寝所としてコスモス会館の宿泊室に数名、和室（休養室）と講義室（ソファを持ち込み）に数名、JASMINE検討室のソファベッドに2名、泊まっていただきました。

アル案のその後について述べる。

3.11午前の段階では、ほぼ完成に近いと思っていた防災マニュアル案だが、今回の震災に直面し、また、実際に対策本部の実地運用も経験し、不備や未検討事項が多いと感じられた。そのため、マニュアル案を予定の企画委員会に諮るのを延期し、マニュアルの再検討を慎重に行うこととした。そこで、自衛消防隊のコアメンバーを含む拡大防災委員会の開催を依頼し、今回の反省点、課題やそれらのマニュアルへの反映に関する議論を行ってもらった。また、それを受けて安全衛生委員会でも議論を重ねた。最終的には、安全衛生委員会でこれを受け、最終案を仕上げて企画委員会に諮り、その後幹事会議でも承認を受けるに至った。マニュアルの随時改訂、非常用備蓄品の検討、購入、対策本部の立ち上げ訓練を含めた防災訓練の計画検討など具体的なことは、三鷹地区防災委員会に引き継ぎの検討を依頼した。

具体的な注意点は、上記の策定作業の中で今震災のさまざまな教訓を新たに盛り込んだ最新の防災マニュアルを熟読していたきたい。

とくに、今回の震災で感じたのは、時々

刻々に変化する状況に対して、臨機に防災対応を行う必要性である。一度定めたマニュアルに従って杓子定規に行動するだけでは、予期せぬ2次災害に遭ったり、それを引き起こしたりしかねない。そのため、状況に応じて柔軟な判断を下し、それを的確に伝達・共有するための、対策本部の立ち上げ方法と、対策本部内および職員等との連絡方法の検討が非常に重要である。対策本部長が決まり、対策本部が立ち上がって動き出せば、職員等は、基本的には対策本部からの指示に従い行動をとればよい。勤務時間外や台長が不在などで台長との連絡が困難な場合、台長に代わり本部長を務める人の決定手順、その後の本部の立ち上げ、職員等への情報や指示の連絡など、本部自体の活動がたいへん重要である。そこで防災マニュアルでは、その部分の対応に重きをおいて記載を行ったが、実際に起こったときにスムーズに運用できるように、今後の訓練が必要と考える。

●今後の主な課題

まだ詳細な防災マニュアルが整備されていないブランチでは、早急な防災マニュアルの作成が必要である。各観測所の防災環

境はそれぞれ異なるので、作成は当該ブランチで対応することになるが、そのベースとして三鷹地区の防災マニュアルが参考になるだろう。

また、各ブランチで災害が起こったときの三鷹本部の対応、相互の連絡手段・方法の検討も重要である。今回の震災では水沢VLBI観測所の諸施設が被災した。全国各地に観測施設を有する国立天文台では、この点はとくに対策を強化しておく必要がある。

今回の震災では、改めて平素からの地道な防災準備が大切であることを再確認させられたとともに、

従来の防災の考え方を越えた事態にも多く遭遇した。そこから新たな教訓を引き出して、今後の備えに役立てていきたい。



図1 3.11の震災を経て、数多くの新たな教訓が盛り込まれた新防災マニュアル。安全衛生委員会ホームページ (http://kanribu.mtk.nao.ac.jp/committee/index.asp?ID=anzen_top.html 台内のみアクセス可) よりダウンロード可能。さらに、冊子版も台内スタッフに配布の予定である。

帰宅困難者の声

仙台ー水沢を自転車で……

菊池冬彦 (RISE 月探査プロジェクト)

東日本大震災が発生したのは仙台での学会最終日、まさに帰路についた直後でした。仙台駅は封鎖、ホテルもどこも宿泊不可という状況に立たされました。私の場合、1日目は一時的な避難所となっていた病院のロビー、2、3日目は偶然再会した先輩のホテルに泊まることができました。食に関しては、市内のレストランの無償の炊き出しなどにお世話になりました。お塩をかけた暖かいご飯とお店の心意気には思わずホロッ。残る一番の問題は帰宅手段でした。県庁の掲示板や口コミ（これが一番重要）にて情報を集めました。岩手方面への交通機関は復旧の目処が立たず、最終手段と考えていた自転車での脱出を決めました（150km程）。道中、自転車屋さんで知り合った方に、貴重なガソリンを使って古川まで車で送っていただき、また宿がないため徹夜の走行を始めたところ、こんな暗いなか走らせられねえ！と追ってきて、近くにあるご実家に泊めていただきました。翌日には限られた食料の中、おにぎりまで！本当に感謝の言葉もありませんでした。この他にも書ききれないほどの多くの方に助けていただきました。そして、地震発生から5日目、体調とタイヤを気遣いながらゆっくりと歩を進め、ついに無事、自宅まで辿り着きました。

私は今回の旅で、未曾有の被害と悲劇の中、同じ被災者であるにもかかわらず、人のために助けの手を差し伸べるといふ、そんな人のやさしさに触れました。この気持ちがあればきっと、きっと日本は再興できると思わずにはいられません。

見学者への対応（三鷹地区）

4D2U ドームシアター上映中に被災

遠藤勇夫 (天文情報センター)

4D2U ドームシアターは事前申込制で毎月2回、定例公開を開催している。地震が発生したのは14時30分にスタートした回の上映が終了する直前、そのときシアター内には観客20名と職員2名、エントランスには次回の上映を待つ観客20名と職員4名がいた。

揺れが続く中、シアター内は照明を点灯して非常口を開放、エントランスは出入り口を開放して避難路を確保し、揺れがおさまるまでその場で待機した。幸い負傷者は無く、また、目視で建物の損傷は認められないため、グラウンドに誘導せずその場にとどまった。

シアター内では吊り下げ式のドームが揺れ、一部のプロジェクトを圧迫してその向きを変えていた。機器調整が必要であり、なにより余震の心配もある。現場では、上映の続行は不可能と判断し、4D2U公開の責任者（縣普及室長）に連絡をとり、この時点で4D2U公開を中止とした。観客には事情を説明し、各自で足を確保してお帰りいただいた。

今回は天文情報センターの職員が常時公開コースを巡回しシアターに立ち寄った際、こちらの状況を伝えるとともに、我々も台内の状況を知ることができた。混乱時、いかに情報を伝達できるかが今後の課題となった。

なお、4D2U ドームシアターは、この大地震による激しい振動にさらされ、投影システムに不具合が生じたため、5月28日の定例公開まで、修復・調整のため休止となった。

特集 国立天文台の3.11

東日本大震災によって、国立天文台の観測装置・施設にも被害がでました。中でも震源域に近い水沢 VLBI 観測所の水沢局や茨城局では VERA・VLBI 観測用のアンテナがダメージを受けました。現在も修復・調整作業が続いています。このほか、三鷹、野辺山でも施設に若干の被害がでました。

観測装置・施設の被害

水沢 VLBI 観測所の被害状況

川口則幸（水沢 VLBI 観測所）



図1 歯当たり確認試験の結果。歯が当たっている部分が赤くなっている。片当たりしている状況がよく分かる。歯当たりが順方向回転（上）と逆方向回転（下）で左右にずれているのは、歯当たりが斜めになっていることを示す。

水沢局では、VERA20mアンテナが仰角26度で観測中に被害を受けた。主鏡とカウンターウエートを支えるエレベーション大歯車（セクターギヤ）が地震の衝撃によって大きく左右に振れ、エレベーション駆動におけるギヤのアライメントが大きくずれた。エレベーション駆動モーター側歯車とセクターギヤの歯車の歯当たり調整を行う調整ピンが抜けてしまい、歯車が片当たりしている状況である（図1）。また、カウンターウエー

トを支える斜材の根元固定部（ガセット）のボルトが伸びてしまい、12本中4本に締め付けゆるみが発生した。締め付けた後、再度発生した余震の影響で緩みの発生した4本中2本で再度ゆるみが発生し、ボルトの交換が必要となった。

茨城局では、高萩アンテナで、主鏡面のパネル1枚にへこみの異常が見られた。これは、副鏡背面に取り付けられていた避雷針が破断・落下した際の衝撃痕であると思われる。アジマス捻回ケーブル機構は大きく振られたようで、中央の給電ホーン支持柱（固定部）に大きな打痕が認められた。

日立アンテナは、地震発生時にはほぼ天頂に向けられていた。アジマスレール浮き上がり防止機構は、アジマス車輪の両側に取り付けられているが、全8本が破断し、浮き上がり防止用の爪はすべてレール上に落ちていた。爪と支持パイプの接合面が破断した状況ではなく、両者を結合している部分が抜け外れてしまっ

た（図2）。これらは、すでに修復が完了した。また、アジマス回転主軸付近に設置されている落雷時の電気的な接触を確保する避雷ブラシ（180度離れて2個設備されている）のうち1個が接触しておらず機能していない。

両アンテナともに、エレベーション大歯車（セクターギヤ）が大きく左右に振れたようで、周辺の軸受け機構などに大きな打痕を残している（表紙画像）。歯車はほぼ中央でかみ合っているが、歯当たりやバックラッシュの詳細な調査を必要としている。



図2 浮き上がり防止機構の破断状況。爪から支持パイプがすべて抜けてしまった。

東日本大震災により、現在も深刻な放射能災害を引き起こしている福島第一原発をはじめ、東北電力や東京電力管内の多くの発電所が被災し、東日本は深刻な電力不足に陥りました。とくに震災直後、三鷹地区では計画停電が行われ、各種の対応に追われました。その後も、節電対策が進められています。

計画停電・節電への対応

スーパーコンピュータの停止と縮退運転

小久保英一郎（天文シミュレーションプロジェクト）

天文シミュレーションプロジェクトでは、三鷹キャンパスにおいて共同利用計算機として、スーパーコンピュータシステム（大規模並列計算機、ベクトル計算機、重力多体問題専用計算機等）を運用しています。幸いなことに、これらのスーパーコンピュータに、地震の直接の大きな被害はありませんでした。三鷹キャンパスは震災によって停電になることはなかったのですが、電力不足を考え、3月

12日には自主的にスーパーコンピュータシステムとその空調を含む全システムを停止しました。その後、計画停電に対応するため全システムを3月31日まで停止していました。スーパーコンピュータシステムの運転を部分的に再開したのは4月1日からになります。一時は、スーパーコンピュータシステムの野辺山地区への移転も議論されましたが、4月1日に三鷹地区での計画停電が終了したた

め、消費電力約50パーセントの縮退運転を開始しました。その後、供給可能電力増加に伴い、4月27日には縮退率を約75パーセントに緩和しました。そして、5月31日からは通常運転に戻しました。これは夏季節電が必要になる前になるべく計算を進めてもらうための措置です。現在は、7月1日からの夏季節電のための約80パーセントの縮退運転を実施しています。

震災直後・計画停電時のネットワーク維持の取り組み

大江将史（天文データセンター）

東日本大震災は、本台の情報ネットワークシステムに様々な影響を与えました。今回は、震災への取り組みと今後の課題について報告します。今回の震災では、ハワイ観測所行き海底通信ケーブルの切断（復旧に約1か月）や、三鷹地区における計画停電への対応が課題となりました。三鷹地区には、インターネットや学術情報ネットワークへの接続システム、メールサーバ、WWWサーバ等、重

要なシステムが運用されており、停電により、情報ネットワークシステムが、三鷹地区のみならず、全地区において機能不全になってしまいます。そこで、その対策として、停電の心配がない大手町データセンター（全観測所等への通信回線が集約）にて、メールサーバ等、主要なシステムのバックアップを構築しました。現在は、三鷹地区が停電した場合においても、インターネットの利用やメー

ル、WEBによる情報発信（一部）が可能になっています。

さて、発災から1週間は、通常の運用をしつつ、切り替える必要があったため、その作業は不眠不休で過酷を極めました。今回の震災を機に、国立天文台が各地に施設を有しているという地理的な分散環境を活用し、より堅牢なシステムの運用を検討しています。

3月15日の三鷹地区の計画停電のようす（三鷹図書室）。



特集 国立天文台の3.11

地震直後の混乱の中で正確な必要情報を発信するために、NAOJ-webの制作現場では、さまざまな取り組みが続けられました。また、地震、津波、原発事故と複合的な大災害となった今回の震災では、広範で信頼できる自然科学の基礎データの需要が社会的に一気に高まりました。理科年表を編纂する国立天文台は、その情報発信で大きな役割を果たしました。さらに、被災者を支援する取り組みも行われました。

NAOJ-webの対応

震災直後の NAOJ-web/Twitter の運用について

小野智子・長山省吾 (天文情報センター広報室)

天文情報センターでは、地震発生直後から、ウェブサイトとTwitter@prcnaojを併用して震災関連情報（施設公開や研究集会の中止、水沢地区の被害状況・職員の安否等）の発信を続けました。

ただ、3月14日からの計画停電開始に伴いサーバの停止を余儀なくされたため、ウェブサイトを通じた定常的な情報発信ができなくなりました。回避策として、ハワイ観測所のウェブサイトにも震災関連情報を掲載していただきました。さらに3月18日には、天文データセン

ターの協力で計画停電の影響を受けないサーバに震災関連のコンテンツを移設することができ、以降は安定した情報発信を続けられるようになりました。また、計画停電予定をGoogleカレンダーを利用して提供しました。

GoogleカレンダーやTwitterといった外部サービスの利用で、出勤不能時も含め迅速な情報発信が可能だったことは、特筆できます。今回の震災では、日ごろ意識が及ばなかったインフラのもろさが露呈する結果となり、複数の情報発信手

段を普段から準備しておくことが、緊急時には有効であるという教訓になりました。

当時のツイートには震災関連のポストが並び、twitterは、NAOJウェブサーバー停止時、出勤不能時にも迅速な情報発信手段として強みを発揮した。



震災対応情報の発信「理科年表の一部無償公開について」

片山真人 (天文情報センター暦計算室)

本当に今回の震災は想定外だったのか？ 放射能とは何か？ 3月11日以降、貞観地震（869年）との類似性、明治三陸地震津波（1896年）の規模、放射性元素の半減期など、理科年表が引用される場面が一挙に増加しました。新聞だけではなく、twitterやblogでも話題となり、なかには、震災後に理科年表を買いました！ などの記事も見受けられます。一方、講談社・岩波書店など出版業界にも関係書籍の無償公開の流れが広まってきました。

そんな折、丸善から理科年表の関係箇

所をPDFで無償公開させてほしいとの申し出があり、これを了承、公開することになりました。理科年表以外にも丸善で出版している「身近な放射線の知識」「ストレス百科辞典」「応用心理学辞典」なども一緒に掲載されています。ぜひご活用ください。

ちなみに、このニュースが流れた日、ネット上では賞賛の嵐、瞬間的とはいえGoogle Trendで丸善出版が1位になるわ、アクセス集中でWEBサーバーがパンクしそうになるわ、大騒ぎだったそうです。

★丸善出版無償公開

<http://pub.maruzen.co.jp/index/kokai/>



理科年表の一部無償公開 (丸善出版 web ページより)

国立天文台の情報発信・支援活動など

被災者支援活動 味の素スタジアムでの出張観望会

縣 秀彦 (天文情報センター普及室)

天文情報センターでは、被災者の受け入れを行なっている調布市「味の素スタジアム」にて4月12日と13日の二晩、出張天体観望会を行いました。ここには、福島第一原子力発電所の事故で避難指示が出た福島県いわき市周辺からの避難者をはじめとしたおよそ100の方が、この時避難されていました。この観望会は、調布市社会福祉協議会の嵐祐子さんをはじめ現地のボランティアのみなさんの協力によって実現しました。

当日は、室内で簡単なレクチャーを行い、その後、スタジアム外周部分の野外スペースに出て天体観望を行いました。最初は「いわきにくらべるとここは星が見えないね」という声もありましたが、初日は小中学生や高校生、大人も交えた30人ほどが参加し、屈折望遠鏡、双眼

鏡などで見ごろの土星や月などを、楽しく1時間ほど観望しました。

翌日、明日も参加するねと言ってきていた大人の方々の姿がありません。官邸で避難解除が延びる趣旨の発表があり、みなさん、観望会どころではない様子。子どもたちがいつも以上にはしゃいでいたのは、大人の不安を感じ取ったことかもしれません。小学生の女の子が、紙工作で望遠鏡を作ってプレゼントしてくれました。

再度訪ねようとしていた矢先の5月22日、この一時避難所は閉鎖になりました。明るい笑顔で接してくれた避難者の皆さんはいまどこでどうしていることでしょうか。ごめんね。本当の望遠鏡をプレゼントすることができなくて。また、君たちに会いたいです。



味の素スタジアムでの出張天体観望会のようす。避難した方々とボランティアで30人ほどの参加者が口径8cm、10cmの屈折望遠鏡、双眼鏡で土星や月を楽しみました。



観望会の前には「学習室」でミニレクチャーを開催。Mitakaの上映に多数の質問も飛びだしました。

特集 国立天文台の3.11

岩手県奥州市にある水沢 VLBI 観測所は、震源域に近く震度 6 弱の揺れに襲われました。VERA プロジェクトの本部として精密な測地能力をもつ同所は、地震後の観測によって、メートル単位で大きく移動したことがわかり、大規模な地殻の移動が確認されました。また、震災後の復興の証のひとつとして、恒例の教育プログラム「Z 星研究調査隊」が、この夏も開催されました。

被害の大きかった水沢 VLBI 観測所・水沢地区

水沢 VLBI 観測所、東北地方太平洋沖地震により 3.0m 動く

東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）によって、水沢 VLBI 観測所の位置が、地震後の変動も含めて東へ 2.67m、南へ 1.35m（東南東へ 2.99m）、下へ 0.11m

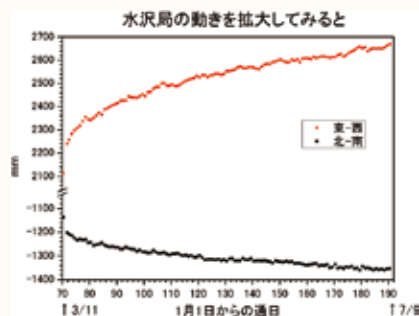


コンクリート製のピア向かって左側が GPS のアンテナ、右側が Galileo 衛星（EU の全地球航行衛星）の試験追跡局用のアンテナ。奥は、VERA 水沢局の 20m アンテナと 10m アンテナ。

動いたことがわかりました（7月9日現在の値）。これは、GPS や VLBI の観測から求められたものです。この大きさは、プレート運動で観測されていた一年間の変位量の 200 倍にも達します。水沢 VLBI 観測所では、4 基の電波望遠鏡を用い、銀河系内の電波源の距離を年周視差の測定によって求める研究を推進しています（VERA プロジェクト）。電波源の位置を正確に決めるためには、まず各電波望遠鏡の位置を数 mm の精度で求めておく必要があります。今回のように地震に伴う観測局の動きも注意して観測しています。2008 年 6 月に発生した岩手宮城内陸地震（M7.2）では、西方へ 88mm

田村良明（水沢 VLBI 観測所）

の動きが観測されていましたが、今回観測された動きは文字通り桁違いに大きな動きであり、この地震がいかに巨大なものであったかを示しています。



水沢構内で観測している GPS から求めた水沢 VLBI 観測所の 3 月から 7 月の動き。

震災を乗り越えて～ Z 星研究調査隊～

亀谷 収（水沢 VLBI 観測所）

●水沢 VLBI 観測所は、東日本大震災で被災し、さまざまな影響を受けました。以下は、震災前に、国立天文台ニュース用にまとめた第 4 回 Z 星研究調査隊（2011 年 1 月 4 日～6 日に開催）の報告です。掲載直前まで編集作業が進んでいましたが、震災発生により、参加した高校生の安否も気遣われる状況となったため、掲載を見合わせました。その後、参加者の無事が確認されましたが、第 3 回の参加者のご家族で犠牲になられた方もおられます。謹んで哀悼の意を表します。現在、被災地では復旧・復興に向けての取り組みが続けられています。Z 星研究調査隊も、8 月 9 日～11 日に、5 回目を開催しました（今年度は被災した沿岸部の高校生については経費を主催者が負担）。震災を乗り越えて、岩手県の若者たちが、再び水沢 VLBI 観測所に元気に集う日が訪れ感無量です。以下、掲載を見合わせていた第 4 回 Z 星研究調査隊の報告をいたします。

第 4 回 Z 星研究調査隊が 2011 年 1 月 4 日から 6 日にかけて、国立天文台水沢 VLBI 観測所で、岩手県高等学校文化連盟自然科学専門部、NPO 法人イーハトーブ宇宙実践センターとの共同主催で行われました。岩手県の 3 高校から高校生計 8 名が参加し、VERA 水沢局の電波望遠鏡を使って、水メーザー源のサーベイを行い、見事、新しい水メーザー源を発見しました。

今回は夏休み開催ではなく、冬休み開催を試みることにしました。例年、事前学習の時間が少ないという問題点を解決

するために、2010 年の夏休みの前後の時期を利用して、参加高校に観測所よりチューターを派遣し、事前に体験観測の天文学的な意義や目的、電波望遠鏡の動作説明、事前学習のポイントなどを講義することにしました。さらに、事前学習と観測計画立案を生徒に効率的に行ってもらうために、参加高校ごとにグループを作り、本番の観測でもそのグループで参加してもらうということにしました。最終的に参加校として岩手県内 3 校（県立盛岡一高、県立水沢高校、県立宮古水産高校）が決まりました。

チューターとして、盛岡一高を砂田が、水沢高校を宮崎が、宮古水産高校を亀谷が担当し、夏休み以降 2、3 回、高校生に直接説明する機会を作りました。高校生は、各高校ごとに熱心に事前学習に取り組み、その習熟ぶりに、これまでにない手ごたえを感じました。

事前学習も十分なので、今回は、グループごとにすぐに観測を行うこととし、1 月 4 日昼過ぎから、順番に観測に取り組みました。ただ、1 月 4 日は、正月明けでもあり、天文台側としては、いろいろな意味で大変でした。今年は、寒く雪が多いことが災いして、方位駆動車輪がレールに凍りつくという前代未聞の事態も発生！ 関係者で、早朝から氷融かしを行い、何とか観測に間に合わせました。

さて、観測については、各グループと

も、8 時間を 2 日に分けて観測しました。さすがに、各グループともに、事前に十分調べてきたため、観測点選びと観測は順調そのもの。また、その後の観測の解析も手際よく、解析結果に一喜一憂しながら、みな熱心に取り組んで、観測の醍醐味を味わってくれたようでした。

最終的に盛岡一高のグループの 2 年生男子 2 名女子 1 名が、みごと新しい水メーザー源を発見！ この結果は、地元のマスコミでも紹介されました。水沢高校のグループも水メーザーである可能性のある候補天体を見つけましたが、残念ながら、その後の VERA を使った確認観測では検出できませんでした。

VERA では、2010 年夏に石垣島で行った沖縄の高校生対象の「美ら星」でも水メーザー源を発見しています。VERA では、各局の地元の交流も進みつつありますが、VERA を使った観測を行った高校生の交流も、今後盛んになることを期待しています。



盛岡一高グループの発表の様子。

三鷹キャンパスでガイドツアーがスタート!

中桐正夫 (天文情報センター)

登録有形文化財コース
重要文化財レプソルド子午儀コース

おしらせ
NO.01

国立天文台三鷹ではキャンパスの一部を見学用に公開しており、年間およそ2万人が訪れています。見学者から、公開施設や観測機器について詳しい説明を希望する声が多く寄せられることから、ガイドが同行し説明をする「ガイドツアー」を2011年6月からはじめました。コースは「登録有形文化財コース」と「重要文化財レプソルド子午儀コース」の2コースです。誌面ツアーをお楽しみください。

ガイドツアーのご案内

●概要

- ・実施日時：第1、2、3、4火曜日の13:30～15:00
※第5火曜日は実施しません。
※祝日、年末年始(12月28日～1月4日)は実施しません。
- ・場所：国立天文台三鷹(東京都三鷹市大沢2-21-1)
- ・参加定員：20名(要事前申込・先着順)
- ・参加無料、雨天決行

●ツアーコース(実施日によりツアーコースが異なります)

- ・登録有形文化財コース：第1、3火曜日
- ・重要文化財レプソルド子午儀コース：第2、4火曜日

●参加申し込み

- ・申し込み方法：インターネット、FAX、往復ハガキのいずれかでお申し込みください。
- ・申し込み期間：実施日の前の週の月曜日12時～木曜日17時(必着)
※詳細については、国立天文台ウェブサイト・常時公開コースガイドツアー <http://www.nao.ac.jp/about/mtk/guide/index.html> もしくは、下記あてにお問い合わせください

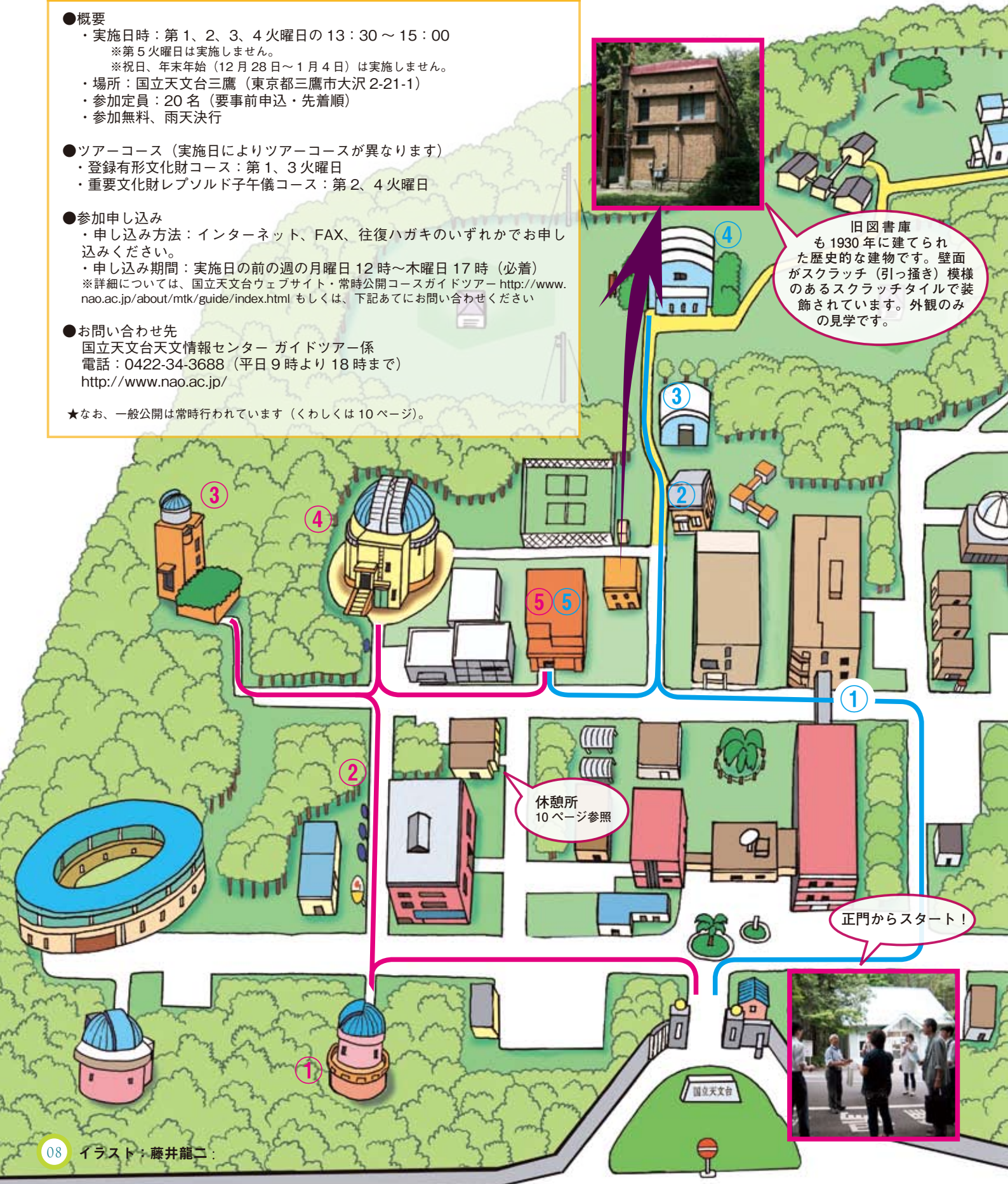
●お問い合わせ先

国立天文台天文情報センター ガイドツアー係
電話：0422-34-3688(平日9時より18時まで)
<http://www.nao.ac.jp/>

★なお、一般公開は常時行われています(くわしくは10ページ)。



旧図書館
も1930年に建てられた歴史的な建物です。壁面がスクラッチ(引っ掻き)模様のあるスクラッチタイルで装飾されています。外観のみの見学です。



登録有形文化財コース

登録有形文化財コースは、緑豊かな三鷹キャンパス内に残る歴史的な観測棟・建築物などを巡るツアーです。

① 第一赤道儀室 三鷹地区最古の観測施設



この建物は国立天文台に現存する最古の観測施設で、麻布から三鷹へ移転途中の大正10年に建設されました。中の望遠鏡はドイツ・ツァイス製の20cm赤道儀屈折望遠鏡です。

室内の20cm赤道儀望遠鏡は、主に太陽面の黒点のスケッチ観測に使用されました。赤道儀の駆動に使われている重垂式のガバナーという時計仕掛け装置は電気がなくても使え、観測する天体の運動によってスピードが変えられる優れたもので、日食観測などにも使われます。

② 太陽系ウォーキング 散歩気分太陽系巡り



第1赤道儀室から国立天文台歴史館（大ドーム）までの小路は、太陽系の大きさを140億分の1の縮尺にして太陽や各惑星の模型展示を並べ、その大きさや相互の距離を実感できるウォーキングエリアです。

③ 太陽塔望遠鏡 通称「アインシュタイン塔」



この望遠鏡は、アインシュタインの一般相対性理論の検証のためにドイツ・ベルリン郊外のアインシュタイン塔と同じ光学系を購入したので、アインシュタイン塔と呼ぶこともあります。現在は、国立天文台に残る分光器類を集め分光器資料館としての整備を進めています。



太陽塔望遠鏡（アインシュタイン塔）は、地上5階建の塔の上のドームの中のシーロスタートという2枚の平面鏡を組み合わせた装置で塔の中に太陽の光を導きます。塔が望遠鏡の筒になった珍しい望遠鏡です。

④ 国立天文台歴史館 65cm大望遠鏡がシンボル



この建物のドームの内張りには船大工による和船の技術を用いて建設された木製で、建設当時はドームに窓が4個ありました。ドームの床は望遠鏡の姿勢に合わせて観測できるようにエレベーターになっていましたが、今は床を固定して、床下も展示室として利用しています。

国立天文台歴史館は、元は65cm屈折赤道儀望遠鏡の建物です。望遠鏡は10数年前に観測の役目を終え、建物は国立天文台の歴史を展示する歴史館として、有効利用しています。

重要文化財^{レプソルド}子午儀コース

重要文化財レプソルド子午儀コースは、レプソルド子午儀をはじめ、歴史的な観測装置などを巡るツアーです。

① 標準時モニュメント 連合子午儀室跡に建つ



この場所にはかつて連合子午儀室という建物があった、その中には複数の子午儀が置かれていました。標準時を決める精密観測を行うために、建物や子午儀には、さまざまな工夫が凝らされていました。

この石造りのモニュメントは、大正末期から昭和30年頃まで日本の標準時を決定していた子午儀という望遠鏡が載っていた台です。子午儀は、時刻を決定するために用いる望遠鏡で、子午線（南北の天球上の線）上を通過する星の時刻を正確に測定する望遠鏡です。

② 子午儀資料館 レプソルド子午儀があります！



レプソルド子午儀は、平成23年度に国の重要文化財に指定されました。国立天文台では、初めての国の重要文化財指定です（三鷹市でも初めてとなりました）。

レプソルド子午儀は1880年のドイツ製で、明治政府の海軍省が購入し、東京天文台発足時に天文台に移管され、約60年前まで使われました。その後存在が忘れられていましたが、2007年に復元、整備し、天文台に残っていた他の子午儀とともに子午儀資料館に展示されています。

③ ゴーチエ子午環 大砲のような形の望遠鏡



明治時代の砲のようなゴーチエ子午環は1903年にフランスで製作され、麻布にあった東京天文台が購入した望遠鏡です。星の位置を正確に測定し基本星表が作られました。

この子午環を買った頃は日露戦争の時代で、戦争には勝ちましたが日本はその戦費で疲弊していました。そのため麻布の天文台ではこの望遠鏡を展開できず、梱包状態だったのですが、関東大震災で麻布の天文台が壊滅的被害を受けた際、そのおかげで壊れなかった幸運な望遠鏡です。

④ 天文機器資料館 歴史的な機器類が所狭しと



この資料館には、自動光電子午環、写真天頂筒、太陽単色写真儀、20cmブラッシャー天体写真儀、ソ連製人工衛星追跡用AFUカメラ、20cm屈折望遠鏡、フランス製のプランの子午儀、アメリカ製の座標測定機、PDS、マイクロフォトメーター、原子時計などが展示されています。

この建物は、1982年に建設された自動光電子午環という望遠鏡の建物でしたが、2000年頃に役目を終え、現在では国立天文台に残った望遠鏡などの展示室として使っています。

新展示室と休憩室が新たな見学コースに！

縣 秀彦 (天文情報センター)



図1 新展示室は西棟1階です。旧子午環制御室の建物です。

2000年7月20日から始まった三鷹地区の常時一般公開。公開10周年を迎えた2010年度の取り組みとして、この春、新しい展示室と休憩室が誕生しました。展示室は西棟1階に移動・拡張し、旧展示室部分はリニューアルして椅子とテーブルを並べ、どなたでも気軽にくつろげる休憩スペースに生まれ変わりました(図7)。また、前ページで紹介したように、6月からはガイドツアーもスタート！ ボリューム面でも、サービス面でも、より充実した公開展示コースに進化しています。ここでは、ガイドツアーのゴールでもある新しい展示室内をご紹介します。新しい展示品を加えて、国立天文台の主要な観測装置・観測成果が総合的に理解できる施設となっています。

新展示室は、三鷹地区の西棟1階にあります。見学コース内の比較的目立つ場所にあります。その入り口には大きく「展示室」の表示があります(図1)。

中に入ると玄関ロビーはTMTプロジェクトの紹介コーナー。TMTの模型とその上の大型モニターにはTMT完成イメージを伝えるCGが上映されています(図2)。

ロビーの奥、廊下を挟んで南側手前が「多目的上映室」。壁一面がメタリックスクリーンの偏光式立体視シアターです。通常の公開は立体上映ではありませんが、簡単に切り替えて立体視が可能です。さまざまな用途でご利用できます(図3)。

建物の奥は、大、小2室の展示ゾーン。旧展示室にあった模型やプロジェクト紹介の新しいパネル群、さらに新規展示物もあります(図4～図6)。

★なお、新展示室を含めて一般公開は常時行われています。指定された見学コース内(所要時間:約1～2時間)での自由見学です。年末年始(12月28日～1月4日)を除いて、毎日ご見学いただけます。職員による説明はありません(土・日曜祝日、夏休み・春休み期間中は、天文台歴史館に説明員がおります)。

原則として見学申込みの必要はありません。ただし、団体での見学の場合は、事前にお申込みください。

●見学時間/10時～17時(入場は16時30分まで)

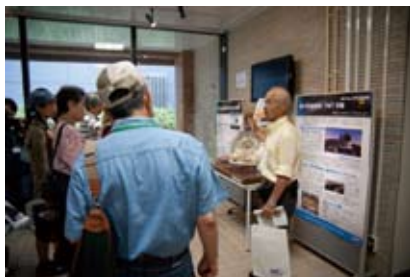


図2 ロビーは壁面がガラス張りで、明るく広いスペースになっています。



図3 (上)多目的上映室は偏光式立体視シアターを導入。席数は40ほどで、迫力の画面が楽しめます。また小規模な講演会やレクチャーなど、多目的な利用が可能です。(下)偏光式立体視シアターの通常の公開は立体上映ではありませんが、簡単に切り替えて立体視が可能です。タッチパネル式の番組メニューから、さまざまな宇宙ムービーをお選びください。

●くわしくは

<http://www.nao.ac.jp/about/mtk/visit/jouji.html>



図4 小展示室は、国立天文台の観測装置を搭載した天文観測衛星のコーナーです。現在も活躍中の太陽観測衛星「ひので」や、アポロ計画以来となった月の総合的な観測を行った月周回衛星「かぐや」の成果がまとめられています。



図5 大展示室の入り口ロビーは、電波天文学のコーナーです。チリ・アタカマに建設中のアルマ望遠鏡のジオラマや野辺山宇宙電波観測所にある45メートル電波望遠鏡の模型があります。壁面のパネルで、電波天文学の成果をわかりやすく理解することができます。



図6 大展示室の奥は「すばる望遠鏡」の模型やレンズの実物展示が見もの。重力波望遠鏡TAMA300の観測原理を解説した模型もあります。



図7 旧展示室は休憩室として生まれ変わりました。自然豊かな見学コースを隅々まで巡ると、ちょっとしたハイキング気分になります。そんなときは、休憩室でゆっくりお寛ぎください。一度に30名ほどご利用できます。室内で飲食もできます(室内での喫煙や火気の使用はできません。ゴミは各自でお持ち帰りください)。

…そして、10月21・22日は「三鷹・星と宇宙の日」!

ふしらせ
NO.03

毎秋恒例の「三鷹・星と宇宙の日(旧三鷹地区特別公開)」。今年は10月21、22日の2日間の開催です。三鷹キャンパスの新ガイドツアーに参加して新展示室を見学したら、つぎは、ぜひ「三鷹・星と宇宙の日」にお越しください。三鷹キャンパスで研究や業務に励むたくさんのスタッフが、日ごろの研究の成果や天文学の面白さを、みなさまにお伝えしようと、さまざまに工夫した展示やイベントでお待ちしています。

●開催日時

2011年10月21日(金)14時~19時(入場は18時まで)

内容:観望会、中央棟ロビーの展示、ミニ講演、常時公開施設、ALMA棟の公開などを予定しています。

10月22日(土)10時~19時(入場は18時まで)

内容:主な観測施設や実験装置が公開・展示されます。講演会や質問コーナー、スタンプラリーや天体観望会(晴天時のみ)など、楽しい催し物が盛りだくさんです。

●開催場所

国立天文台三鷹キャンパスおよび東京大学天文学教育研究センター

●今年のメインテーマ

「私たちはどこから来たのか~元素は宇宙をめぐる~」

私たちを取り巻く全てのものは元素からできています。夜空に輝く星々の中で元素は合成され、星の最期とともに宇宙空間にばらまかれます。そして、星間ガスとして宇宙を漂い、その中からまた星や惑星が生まれます。元素は宇宙を巡り、私たちと密接に関わっています。宇宙の進化と元素の起源をたどり、私たちと宇宙のつながりを考えていきましょう。

●講演会

★国立天文台講演会(場所:すばる棟1階大セミナー室13:15~15:30途中休憩あり)

講演1「宇宙のはじまりと元素、生命の誕生—私たちはどこへ行くのか?—」

梶野敏貴(国立天文台、総合研究大学院大学准教授)

講演2「物質の旅—星間物質から星・惑星、そして生命?へ」

大石雅寿(国立天文台、総合研究大学院大学准教授)

★東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター講演会(場所:東京大学天文センター1階12:00~12:40)

講演「太陽が燃え尽きる日!?!」

宮田隆志(東京大学准教授)



講演会は毎年大盛況です。



夜、お天気がよければ天体観望会も開かれます。

スマレ泥棒は濡れ衣では!

中桐正夫(天文情報センター)



スマレを掘られた穴と思っていたが、じつはカラスが掘った穴。

新展示室のオープンやガイドツアーのスタートで、さらに多くの方々に国立天文台の素顔をご紹介できる機会が増えてまことにうれしい。そんな折、キャンパスを忙しく歩き回らる中で出くわした事件を記してみたい。

これまで、キャンパス委員会で何度か議論され、また天文情報センターの動植物愛好家からも声が上がっていたことに、「三鷹キャンパスの見学者や犬の散歩をしている人の中に“移植ごて”を持

ち込んで、スマレなどの植物を採っていく人がおり、その証拠に、「移植ごての穴があちこちに掘られたままになっている」という意見がある。筆者もそのような穴を何度も見ており、キャンパス委員会で同様な意見を述べたこともあった。だが、実際に見学者が移植ごてでスマレを掘りとり、穴をそのままにしておくところを見たことはない。

筆者は現在、塔望遠鏡、天文機器資料館(自動光電子午環棟)の除湿機の水の始末に土曜、日曜、休日と言わず朝夕の2回それらの建物を巡回している。その際、何度かカラスがモグラを狙って土を掘り起こすのを目撃した。そして、そのカラスがモグラを襲った跡が、見学者がスマレを移植ごてで掘り取ったと思っていた穴状の窪みとそっくりなのである。

そこで、改めて考えてみた。スマレ泥棒が、スマレを掘り取った後を、はたし

てそのままにして行くだろうか?いくらスマレ泥棒を行うような心ない人でも、移植ごてで掘った穴は埋めもどして行くのが普通の人の行動ではないだろうか(逆に性悪説に立てば、隠蔽工作として埋め戻すのが、むしろ人の心理として自然ではなからうか・苦笑)。筆者を含め、今までスマレ泥棒が徘徊していると思っていたのは、カラスの仕業を被せられた濡れ衣だったのではないかと今は思うようになったのである。確かに「野蒜(ノビル)」を移植ごてで掘っている人、「ヨモギ」「土筆(つくし)」を摘んでいる人、桜の花枝を折る人を見たことはあるが、スマレの花を掘っている現場は見たことがない。見学者の中にスマレ泥棒がいると主張して来た自分は、今まで想像で泥棒をでっちあげていたのではないかと反省をしている。先入観とは恐いものである。

ふしらせ
NO.04



Bienvenido a ALMA!

評価、測定
活動だってしま
す。現場は最
高!!

ALMA 推進室
水野範和



13

JAO (Joint ALMA Office/Observatory) との会議、調整の日々

アルマ望遠鏡

検索

●システムエンジニアリング&インテグレーションマネージャー

ALMA推進室での私の肩書きです。何やら聞き慣れない職種ですね。

最先端の理論、技術を結晶させたALMAは、サブシステム（構成要素）が複雑に、絡み合って成り立っています。ALMAを構成するサブシステムは、アンテナ、受信機、相関器、計算機、制御ソフトウェアをはじめ、サイトのインフラまで、多岐にわたります。これらのサブシステムがバラバラであったり、単に集まっているだけでは、ALMAが目指す究極の性能を発揮することはできません。それぞれの要素が互いに関連しあい、全体としての目的を果たす一つのシステムとなることが重要です。このための技術的検討をするのが「システムエンジニアリング（システム工学）」であり、実際にサブシステムを組み合わせ、ひとつのシステム（望遠鏡・観測所）にまとめ上げ、それぞれの機能が正しく働くように完成させるのが「システムインテグレーション」なのです。

様々な役割がありますが、具体的にはALMAの目的に基づき、性能、品質、信頼性の分析、効率的な運用のための作業工程、保守の管理といったことも対象としています。北米、欧州、ALMA観測所、そしてアンテナ、受信機、計算機といった各サブシステムにも、それぞれのシステムエンジニア達があります（日本でシステムエンジニア（SE）というのと、コンピュータ関連企業の職名を連想してしましますが、国際的には、システムエンジニアとはもっと幅広くシステムの解析、設計、運用などに携わる技術者です）。アメリカ東海岸から、チリ、日本、ドイツと世界中から20名近くシステムエンジニア、品質管理エンジニア、マネージャーらが、週に一度の定例電話会議で、ALMA Lead System EngineerのJavier Marti氏の進行のもと、互いの進捗、現地でプロジェクトが抱える技術的な課題につい

て、活発に議論します。ALMA観測所からは、ALMA SV (System Verification) Scientistの森田耕一郎さんやJAOシステムエンジニアの杉本正宏さんが、このSEチームで活躍をされています。月に1回程度は、実際に顔を合わせての議論、共同作業をすることで、様々な課題を効果的に解決しています。



毎日開催されるOSFでのdaily coordination meeting。CSV、AIV、ADE、PA、IPTと関係者が集まり、いま起きている問題の議論、アンテナの利用時間を調整する闘いの場である。

●国際共同プロジェクト

ALMAの山麓施設、山頂施設は、アンテナの建設や各サブシステムの搭載、評価活動が進んでおり、いつも活気に満ちています。私のもう一つの顔は、現場監督です。現地で建設、評価の進んでいるアンテナを中心とした東アジアからの開発機器をALMA観測所へ引き渡せるように、現地での組立、評価試験の監督、引き渡し後のトラブルシューティングや保守といったことをALMA観測所やIPT (Integrated Product Team) と呼ばれるサブシステム開発を推進していく実動チームと調整の日々です。

日本が最初のアンテナをALMA観測所に引き渡して間もない頃（2年ほど前）は、開発をしたサブシステム開発チーム（IPT）側は、ALMA観測所に対して、製品を納品する「サプライヤー」としてみられていました。トラブルや不具合があるとすぐに呼び出され、一体どうなっているのか、いつ直すのか？ などと、きつく言われたりしたものです。しかし、ALMA望遠鏡という究極の望遠鏡をつくる共通の目標に違いはありません。それぞれが、きちんと与えられた役割を遂行することの重要性を理解、そして、良いも

のを作っていくためには、時に激しい意見のぶつかり合いもしながら、お互いを認めつつ連携することで、いまは「パートナー」として、ともにALMAの完成を目指してラストスパートです。

国際共同プロジェクトでは、互いの文化、習慣を理解し、人と人とのつながりをつくることも大事です。日本人の国民性として（という言い過ぎかもしれませんが）、目標が決まるとその達成のためには、必要があれば自分の持ち場を超え、他人の仕事を手代わりしてでも自己犠牲的に、仕事を遂行してしまいがちです。結果として、大きな成果を上げている例は少なくありませんが、欧米には、このような文化はないのです。自分の担当においては最高を目指すが、他人の領分まで分け入ることはしません。それぞれ、自分の持ち場があります。これはとても、新鮮なことでした。一方で、がむしゃらに頑張る日本人の姿もまた現地のALMAスタッフには、新鮮に映り、国境を越えてともに協力する事が、新たな価値観を生み出していることを感じています。

1997年にチリを最初に訪れてからすでに14年、100回以上も日本とチリを往復しました。初めてこの地を訪れた際は、サイトサーベイのお手伝いで、夢の計画だったALMAが、いま目の前で現実のものになりつつあるのは感慨深いです。現地のメンバーと一緒に困難を乗り越え、アンテナ移動、ファーストライト、ファーストFRINGING等、物事を成し遂げた時の充実感、まさに「現場の醍醐味」といえるでしょう。



OSFでのシステムエンジニアグループのオフィスからの景色。Kimal山（正面中央、標高4276m）とアタカマ塩湖が一望できる窓際？にある。

若生康二郎先生を偲んで

真鍋盛二 (水沢 VLBI 観測所)

国立天文台名誉教授若生康二郎先生は4月5日に仙台市のご自宅で逝去されました。享年84歳でした。東北地方太平洋沖地震の2-3日後に安否をお尋ねしたところ、電話口ではお話出来なかったものの大丈夫ということだったので、訃報には大変驚きました。後日、奥様にお伺いしたところ、亡くなられる数日前まではお元気でしたが急に寝付かれ、御最期は大変安らかであったとのことでした。ただ、水道も復旧しない状況で、不自由な生活をすごされ、ご遺族もさぞかし大変であったこととご推察いたします。

先生は昭和24年に旧制第二高等学校を卒業されるまで仙台で過ごされた後、東京大学理学部天文学科に進まれました。実は卒業と入学の間が2年ありますが、それは先生がどうしても天文の道に進みたい(曰く「どうしても天文をやりたいくてさー」)との強い意志を貫いた結果であると同ったことがあります。卒業後は一時地理調査所や民間の測量会社で掩蔽観測等に従事され、昭和30年に旧緯度観測所に入所されました。

緯度観測所では長年、眼視天頂儀観測および浮遊天頂儀観測に従事されました。一方、国際極運動観測事業中央局発足に際して、計算課へ異動し、課長として電子計算機導入運用の重責を担われました。極運動研究部長在職中に国立天文台への改組があり、初代地球回転研究系主幹として、変革期の乗り越えにご尽力いただきました。しかし、シャイなご性格故か、この手の役職はお好きではなかったと思われまふ。

若生先生の研究で一番重要かつ有名なものは緯度変化における木村の年周Z項の原因を解明したことです。Z項は明治の時代に行われた世界的発見として水沢の名を轟かせましたが、長らくその正体は謎で一時は存在を疑う人もたほででした。しかし、先生は1971年の論文で、Z項は地球が弾性変形するマントルと流

体の核をもつことの反映であると見事に証明されました。

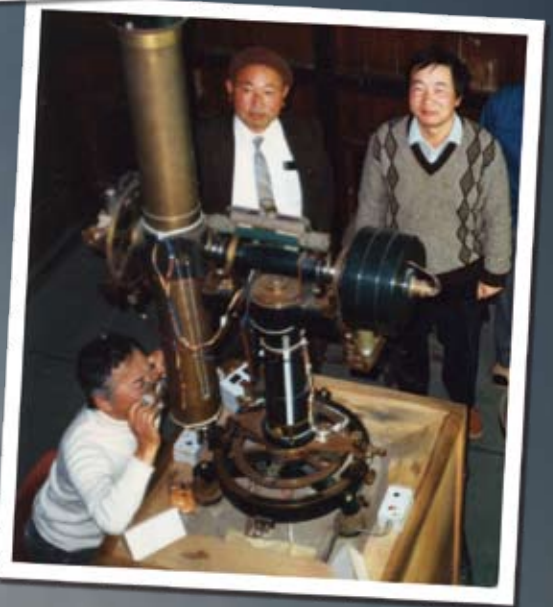
Z項が解明されるためには地球モデルの進歩だけでなく、緯度観測が一晩で3群行われる必要がありました。3群観測は繰り返し提案されてきましたが、深夜6時間の屋外労働がさつという外国勢の反対でなかなか実現しませんでした。しかし、先生が観測を始められたのとほぼ同時に1群増えた念願の3群観測が実現し、ご自身の観測結果をも使って解明されたことは、本懐であったでしょう。私は修士課程入学後すぐに堀源一郎先生からZ項の論文の初稿の校正を申しつけられました。これが私の緯度観測との最初の関わりであったと思うと、感慨深いものがあります。

先生は若い頃はかなりお酒を嗜まれたそうで、コップから口をはなさず、しかも酒を注ぎながら飲んだという武勇伝を伺いました。江戸独楽の蒐集が趣味で、おもしろい独楽を見せていただきました。自由回転をする独楽の運動を見るために、重心を支える独楽を工夫され、なるほど教科書は間違っていないと感心したことがあります。

先生は研究と趣味の両方に充実した人生を送られたと思います。ご逝去にあたり心よりご冥福をお祈りいたします。



1



2

1 改組当時の若生康二郎先生。

2 眼視天頂儀観測終了に際し、最後にのぞき込む若生さん。右上は筆者。

岡山天体物理観測所「特別観望会 2011 春」報告

戸田博之 (岡山天体物理観測所)



カセグレン焦点への接眼部の取り付け。力を合わせての作業です。

岡山天体物理観測所では毎年春（3月か4月）と秋（10月か11月）の年間2回、188cm反射望遠鏡での観望会を特別観望会として開催しています。今年の春の特別観望会は2011年3月5日（土）、岡山天文博物館との共催で開催しました。

春の特別観望会は3年続けて天候に恵まれず天体観望ができませんでした。観望会当日、職員は14時30分集合、まずは気象衛星の画像をチェック。西の方に怪しい雲あり。「今回は晴れますように……」と願いながらも星が見られない場合の準備もしました。

今回の特別観望会には113件312人の応募があり、抽選で選ばれた102人

の方に参加していただきました。参加者は3班に分かれて、岡山観測所のふもとの集合場所からバスで登ってきます。岡山観測所に隣接する岡山天文博物館の見学を終えた第一班が188cm反射望遠鏡ドームに到着したのは19時15分。所々うす雲があるものの星は見えていました。晴れてきています。観望会決行です。今回の観望天体はおおいぬ座のシリウスとオリオン座の大星雲M42。明るい天体と188cm反射望遠鏡の集光力で少々うす雲は気になりません。参加者

にはシリウスの鋭い輝きとM42のモコモコとした星雲の様子をじっくりと見ていただくことができました。続く第二班、第三班でも曇ることなく、天体観望を楽しんでいただくことができました。

特別観望会では毎回、参加者にアンケートへの回答をお

願っています。今回の回答では、ほぼ全員の方が「特別観望会に満足した」と答えていただきました。久しぶりに晴れた春の特別観望会、参加者のみなさんに満足していただき無事終えたことに職員一同ホッとしました。

なお、今回の特別観望会には天文情報センターより3名の方を応援として派遣していただきました。ご協力に感謝いたします。

写真撮影：長山省吾



心配していた天気は「晴れ」。

2011 年度安全衛生講習会報告

中川由恵 (三鷹地区衛生管理者)



郷田委員長からの冒頭挨拶。

5月13日（金）三鷹地区コスモス会館会議室にて、毎年1回開催している安全衛生講習会を実施いたしました。職員・学生等35名の出席があり、皆様真剣に取り組んでいらっしゃいました。

まず最初に、安全衛生委員会の郷田委員長よりご挨拶があり、職場における作業環境や健康、安全衛生講習会の必要性等について説明がありました。その後、三鷹地区新井征男衛生管理者より、安全衛生法関係、一般的な安全衛生の知識、

特に三鷹地区における廃棄物の処理について重点的に説明があり、午後は、先端技術センター・野口本和研究技師より、



宮地晃平さんの実演。

高圧ガス・寒剤取扱についての説明がありました。会議室での説明の後、実際に先端技術センターのCEタンクを使って、作業手順などについて実演していただき、窒素ガスの威力を学びました。会議室に戻った後は、有機溶剤・特定化学物質について、先端技術センターの宮地晃平専門研究職員から説明がありました。講義終了時には、講義内容の確認のための簡単なテストも配られ、より一層知識の確認ができたのではないのでしょうか。最後



CEタンク取扱実習（講師は野口本和さん）。

は、マシンショッップの説明を、先端技術センターの岩下光技術員よりしていただき、一般的な工作機械について、作業依頼時の注意点等、わかりやすい説明がありました。

今後も安全衛生委員会では、必要に

じて講習会を開催していきたいと思っています。その際にはぜひご参加ください。

また高圧ガス寒剤取扱や有機溶剤・特定化学物質の講義を受けた方は、危険有害業務認定証の発行ができますので、申請手続きを行ってください。この認定証

を携帯しながら、天文台での作業を行うことになります。

今回の講演会でご協力いただきました講師の皆様はこの場をかりてお礼申し上げます。ありがとうございました。

人事異動

研究教育職員

発令年月日	氏名	異動種目	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
平成23年6月1日	渡辺 学	採用	電波研究部主任研究技師 (ALMA 推進室)	専門研究職員 (ALMA 推進室)
平成23年6月1日	鈴木竜二	採用	光赤外研究部助教 (TMT プロジェクト室)	カリフォルニア工科大
平成23年6月1日	川島 進	配置換	電波研究部主任研究技師 (ALMA 推進室)	先端技術センター主任研究技師

編集後記



●5月24日には、観山台長による台内レクチャー「元気の出る天文学」が開催されました。

「わたしたちが見上げる夜空は、広大な宇宙につながっています。星々は、約千億個の星の集団としての銀河の中にあります。そして宇宙の果て137億光年までには、その銀河が約千億個あります。ですから、どこかには、我々と同じような水をたたえた惑星があり、生命が存在すると想像しても不思議はないでしょう。この先、10年から15年すると、望遠鏡によってそれらの存在が明らかになりそうです。今の子どもたちが大人になる頃には、そのような発見のニュースに接することでしょう。そして、幾人かの子どもたちはそれらの研究に参加しているかもしれません。

夜空を見上げて宇宙の広大さを思うとき、目の前で“大問題”と考えられているものが、少し小さく感じられないでしょうか。地球外に生命が発見されるかもしれない、なんて聞くと、この震災のさまざまな問題を乗り越える勇気が少し湧いてきませんか？ 私たちは、私たちができる範囲で、被災された方々の後押しをしたいと思います。みんな元気を出しましょう」。



●震災犠牲者に黙祷

3月25日の教授会では、冒頭に震災犠牲者を悼んで黙祷が行われました。



●研究会なども続々再開

3月11日に予定され延期されていた梶田隆章さん（東大宇宙線研究所長）の国立天文台談話会が6月24日に開かれました。震災の影響で延期された多くの行事や研究会なども順次再開され、研究現場にも元の活気が戻りつつあります。

テレビ取材対応でチリ・アタカマへ。「強力な雨男」を自認する方と同行した結果、砂漠の中の帰り道でわか雨に遭遇！ 統計的に有意な雨男さんのようです。(h)

震災後のいわき市に講演に行ってきました。会場は避難所になっていた中学校。小学生や中学生が宇宙の話をもっと楽しんでくれましたが、「友だちが西日本に転校してしまった」とぼつり話してくれました。(e)

今年の夏、近場の花火大会が中止になってしまったのは残念。今年度いっぱい任期がされる外国人研究員の家族に日本の夏の風物詩を見せてあげたかった。(K)

梅雨明けが早く来て、暑い夏が続くかと思いましたが、梅雨が戻ってきたような天気が続いています。最近季節の変わり目がはっきりしないことが多いような気がします。実は、それが普通なのかも知れませんが。(J)

祝なでしこジャパン優勝！ 久しぶりに手に汗握る早朝を過ごしました。リーグ戦の頃、出張先のドイツではテレビを見ても日本の「に」の字も出てこなかったものなので、喜びもひとしおです。これで天文台サッカー部（火木昼休み活動中）にも入部希望者が増えるかな？(κ)

夏の国際学会参加をキャンセルせざるを得ない状況に。しかし、こういったことも、よい経験として生かさなくては。(W)

国立天文台ニュース

NAOJ NEWS

No.215 2011.06

ISSN 0915-8863

© 2011 NAOJ

(本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

発行日 / 2011年6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

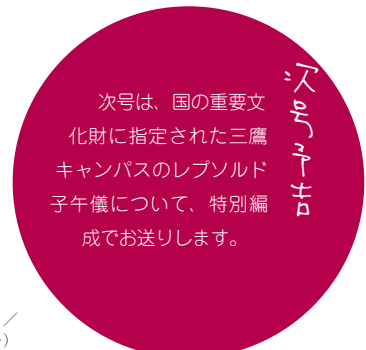
TEL 0422-34-3958

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）／平松正顕（ALMA推進室）／小久保英一郎（理論研究部）●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.nao.ac.jp/naojnews/recent_issue.htmlでもご覧いただけます。



次号は、国の重要文化財に指定された三鷹キャンパスのレプソルド子午儀について、特別編成でお送りします。

- ・天体名 / SN2005cz
- ・観測装置 / すばる望遠鏡 (FOCAS)
- ・波長データ / 4700 ~ 9000 Å



図1 楕円銀河 NGC4589 に現れた特異なIb型超新星 SN2005cz。黄色の矢印で示した星が超新星。

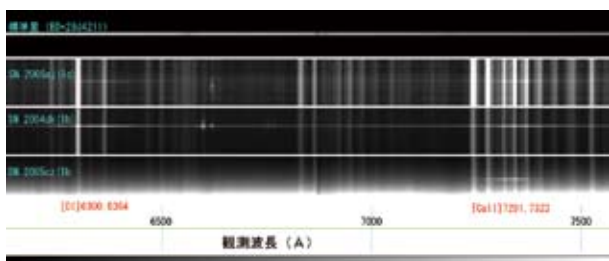


図2 すばる望遠鏡 FOCAS で極大光度から約半年後経った SN2005cz に対してロングスリット分光を行って得たスペクトル画像。比較のため、分光標準星のほか、星雲期の類似型超新星 (SN2005aj, 2004dk) のスペクトルも示している。左右が波長方向 (右が長波長側) で、波長は最下段に示してある。上下が空間 (=スリット長) 方向で、いずれも約 30 秒角幅。上下方向に異なる強度で写っている多数の線は、地球大気によるスカイ輝線であり、天体固有のものではないことに注意する。どの超新星も、幅の広い酸素 ([O I]) やカルシウム ([Ca II]) の線を持つが、SN2005cz の酸素の線は非常に暗いことがわかる。

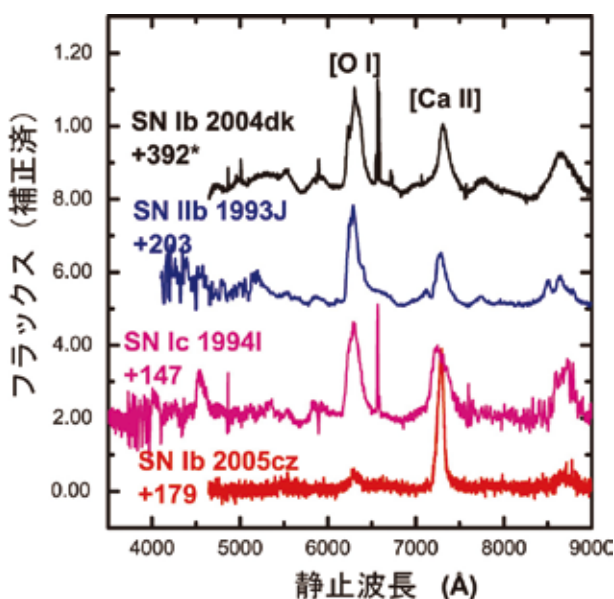


図3 図2から得た SN2005cz のスペクトル (最下段、赤) を、他の超新星の星雲期のスペクトルと比較したもの。O / Ca の生成量比は親星の質量への依存性が高いことが爆発モデルで予測されていることから、[O I] / [Ca II] の強度比が SN1993J (IIb型) や SN1994I (Ic) に比べて極端に小さいことは、SN2005cz の親星がこれらの超新星の親星 (12 ~ 15 太陽質量) よりも軽かったことを示唆する。

「変わり種」超新星がもたらす新発見

- 川端弘治 (広島大学宇宙科学センター)
- 前田啓一 (東京大学数物連携宇宙研究機構)

どの世界にも「変わり者」はいて、厄介者扱いをされる事もあるだろうが、時としてその社会の進展に大きく貢献する場合もある。8~10m級望遠鏡の実用化が進んだ90年代後半以降、いくつもの有益な「変わり種」超新星が見つかった。

楕円銀河に現れた超新星 SN2005cz は、初期スペクトルの特徴から、水素層を失った親星における重力崩壊型超新星 (Ib型) に分類されたが、現在星形成をしていない楕円銀河に、寿命が短い大質量星を親星とする超新星が現れることは、一般的には理解し難い。加えて、この超新星は極大光度が暗く、減光も速いという特異な性質を示していた。観測がこの初期で終わってれば、単なる変わり種扱いで、さほど脚光を浴びずに終わったかもしれない。しかし、すばる望遠鏡で爆発半年後の星雲期に得られたスペクトルに、その素性を紐解く証拠が隠されていた。それは、カルシウムの輝線が強いながらも、酸素輝線が非常に弱いという、他の重力崩壊型超新星では見られない特徴であった。重力崩壊型超新星となり得る大質量星のうち、軽い方の限界に近い (初期質量が太陽質量のおよそ10倍の) 親星におけるコアの爆発を、爆発前から存在した水素外層に邪魔されずに、つまり (おそらく伴星によって) 水素外層が剥がされた状態で目撃することができた例であると考えれば、観測された様々な特徴はつじつまが合う。母銀河は楕円銀河ではあるが、数千万年前に星形成活動を経たという最近の研究があり、この程度の質量の恒星が寿命を迎える時期とちょうど一致する。恒星の質量関数によれば、重力崩壊型超新星におけるこのような「軽い」親星の割合割合は高いはずで、星間空間に対する寄与も大きいことから、今後の理論・観測両面での進展が期待される。

汚れのない
SN2005cz

おりずみ

超新星内部の大気まで見通す後期分光観測が可能となつて、重い恒星の進化に関する理解が大きく進展してきた。初期質量が太陽の10倍程度の親星による重力崩壊型超新星は、通常、水素の線が強いII型として観測されると考えているが、爆発前から存在する厚い水素層によって情報が汚染されてしまう難点がある。SN2005czは一見変わり種だが、実は、汚染を避けて我々に爆発のピュアな情報を与えてくれた貴重な存在であったのだろう。