

自然科学研究機構



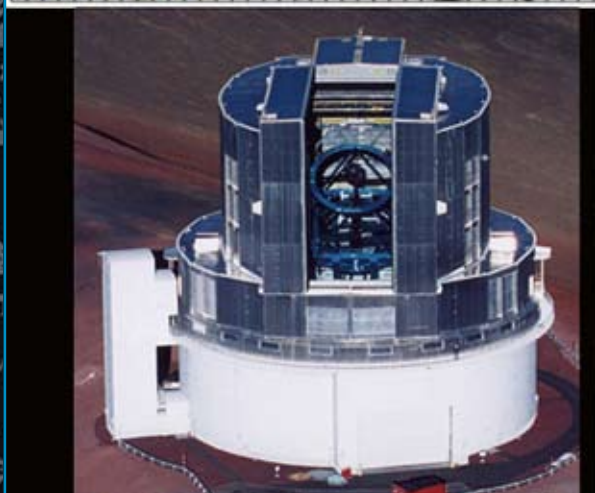
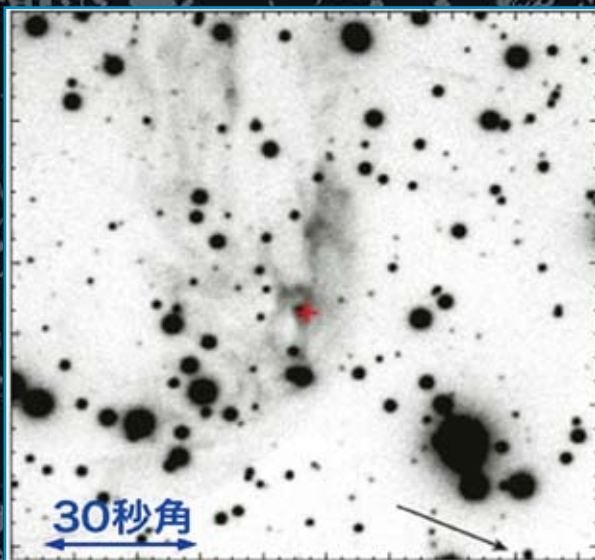
国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2009年2月1日 No.187

●祝：世界天文年 2009

ティコ・ブラーエが16世紀に観ていた超新星の謎を、今すばるが解読



- 国立天文台とプリンストン大学との共同研究協定調印式
- 「総研大すばるアジア冬の学校」報告
- アマチュア天文家160名が国立天文台に集結！天文同好会サミット2008開催
- 「職員みんなの天文レクチャー」大好評！
- 「VERA小笠原局特別公開スターアイランド2008」報告
- 「みたか市民活動NPOフォーラム」報告
- 『環境年表』が刊行されました！

2009

2

THE UNIVERSE
YOURS TO DISCOVER世界天文年
2009

2009

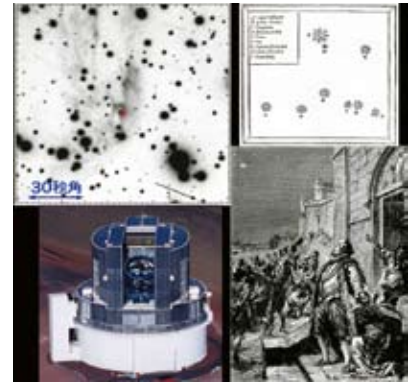
2

NAOJ NEWS

国立天文台ニュース

CONTENTS

■ 表紙	1
■ 国立天文台カレンダー	2
■ 研究トピックス	
● 祝:世界天文年2009 ティコ・ブラーエが16世紀に観ていた超新星の謎を、今すばるが解読	3
■ お知らせ	
国立天文台とプリンストン大学との共同研究協定調印式	5
「総研大すばるアジア冬の学校」報告	5
アマチュア天文家 160 名が国立天文台に集結!	
「天文同好会サミット 2008」開催	7
「職員みんなの天文レクチャー」大好評!	8
「VERA 小笠原局特別公開スターアイランド 2008」報告	10
「みたか市民活動 NPO フォーラム」報告	11
『環境年表』が刊行されました!	11
三鷹地区ジャズコンサート開催!	15
● 連載コラム	
アタカマ便り〜アンデスの風⑨〜 石黒正人(JAO)	14
■ 共同利用案内	
● すばる望遠鏡共同利用採択結果	12
● 編集後記	15
■ シリーズ 国立天文台観測装置名鑑 11	
ALMA Band 4カートリッジ受信機 浅山信一郎	16



● 表紙画像

(左上) 2008年9月24日に、すばる望遠鏡とFOCASを用いて撮観測された超新星残骸ティコの可視光Rバンド画像(黒い方が明るいことを示す)。中央に見える淡い光が、ティコからの光の「こだま」。赤い十字印の位置で分光スペクトルを得た。(右上) ティコ・ブラーエによる新星とカシオペア座のスケッチ(1573年の本「De Nova Stella」で紹介された)。(右下) 1884年にフランスのCamille Flammarionが発表した「Astronomie Populaire」で紹介された1572年に超新星が発見された当時の様子。

背景星図: 千葉市立郷土博物館 提供

国立天文台カレンダー

2009年

■ 1月

- 4日(日) 世界天文年 2009 全国一斉オープニングイベント
- 9日(金) 理論・計算機専門委員会
- 14日(水)~16日(金) 2008年度すばるユーザーズミーティング
- 17日(土) アストロノミー・バブ(三鷹ネットワーク大学)
- 19日(月) 台長室アワー
- 21日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 26日(月) 運営会議
- 28日(水)~30日(金) 2008年度N体シミュレーション睦月の学校

■ 2月

- 3日(火) 教授会議
- 10日(火) 研究計画委員会
- 18日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議

■ 3月

- 4日(水) 先端技術専門委員会/研究交流委員会
- 5日(木) 電波専門委員会
- 9日(月) 光赤外専門委員会
- 9日(月)~12日(木) 第2回すばる国際研究集会(ハワイ島コナ)
- 11日(水) 広報普及委員会
- 11日(水)~13日(金) 会計実地検査
- 13日(金)~23日(月) 国際科学映像祭「ドーム&立体プレイベント 2009」
- 17日(火) 太陽天体プラズマ専門委員会
- 18日(水) 総合研究大学院大学物理科学研究科専攻長会議
- 19日(木) 運営会議
- 20日(金・祝) 第7回自然科学研究機構シンポジウム
- 20日(金・祝)~22日(日) 君が天文学者になる3日間 at 郡山
- 24日(火)~27日(金) 日本天文学会春季年会(大阪府立大学中百舌鳥キャンパス)
- 30日(月) 平成20年度退職者永年勤続表彰式/天文データ専門委員会



春よこい(三鷹キャンパス生協前) 切り絵/小栗順子

研究
トピックス
TOPICS

祝：世界天文年 2009
ティコ・ブラーエが16世紀に観ていた
超新星の謎を、今すばるが解読



白田知史 (ハワイ観測所)

●祝：世界天文年

今年是世界天文年です。ちょうど400年前の1609年にイタリアの科学者ガリレオ・ガリレイが初めて望遠鏡を使って天体観測をおこないました。それ以前は、人間の目によって天体観測が行われていたのですが、16世紀に史上最高の眼視による観測者と呼ばれるデンマークの天文学者がいました。それが、今回のお話しの主人公ティコ・ブラーエです。

皆さんは、ティコ・ブラーエを知っていますか？ 2008年12月1日の記者会見の場で、新聞記者の皆さんに同じ質問をしたのですが、残念ながらあまり有名ではないようです。でもヨハネス・ケプラーはご存知ですよね？ ケプラーはティコの弟子です。ケプラーは、ティコ・ブラーエが観測した太陽や月、惑星の動きの詳細な観測データを用いて、天文学の基本法則「ケプラーの法則」を導くことに成功しました。ティコは、1572年11月11日の夕方、カシオペア座の方向に金星よりも明るく輝く星を見つけます(表紙図)。彼は肉眼で見える星の位置をすべて覚えていましたので、すぐにそれが新しい星であることに気づき、1574年の3月までこの星の明るさや色の変化を正確に記録しました。

●超新星残骸ティコ～Ia型超新星

ティコが発見した「新しい星」は、現在「ティコの超新星」という名前で知られる超新星爆発(図1)であったことが判明したのは、約400年後の20世紀になってからでした。さらに今世紀に入って、X線観測やハッブル宇宙望遠鏡による伴星候補の発見もあり、ティコの超新星は、超新星の中でもIa型と呼ばれる種類の爆発だったのではないかと推測されるようになりましたが、明確な証拠がありませんでした。

Ia型超新星爆発は、連星系を構成する白色矮星が相手の星から降り積もったガスの重みで圧縮され、核融合反応が暴走することで発生します。Ia型の超新星には、最も明るい時の絶対等級(爆発本来の明るさ)が、ほぼ一定であると

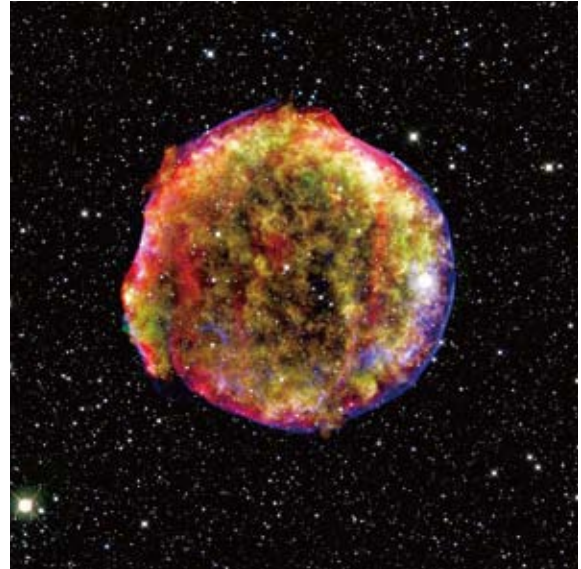


図1：超新星残骸ティコのカラー合成図。チャンドラX線天文台によるX線画像：青は高エネルギー(5keV)、緑は中間エネルギー(1.6～2.3keV)、黄色は低エネルギー(1keV)のX線の分布。赤は、スピッツァー宇宙望遠鏡による中間赤外線画像。これにCalar Alto3.5m望遠鏡で観測された近赤外線による星の画像を重ねて表示。直径の大きさは約25光年。

いう特徴があります。この特徴のため、Ia型の超新星は遠方の銀河までの距離を測定するための標準光源としてひろく用いられています。宇宙を加速的に膨張しているダークエネルギーの発見など、現代の観測的宇宙論を支える大切な道具となっています。しかし最近になって、標準よりも明るいまたは暗いと言った一風変わったIa型の超新星が発見され始めました。こうした多様性を説明するためには、超新星爆発のメカニズムの詳細を理解する必要があります。われわれの銀河系以外の銀河で起こる超新星は、銀河の個数そのモノが多いため、今日では平均で1日に1個以上のペースで超新星が発見されています。ただし、銀河までの距離が遠いため、点状にしか見えません。一方、銀河系内では1604年に発見された「ケプラーの超新星」を最後に過去400年の間、可視光で見える超新星は発見されていません。最先端の観測機器を使って、超新星爆発の詳細を時々刻々と研究することは、天文学者の長年の夢でした。

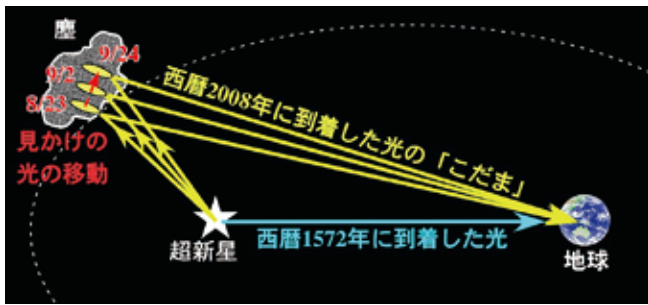


図2：超新星ティコからの光の模式図。超新星爆発で放射された光が、西暦1572年に地球に到着しました（水色の矢印）。超新星の周囲にある塵によって反射された光が現在地球に到着しました（黄色の矢印）。2008年の8月23日から9月24日にかけて、淡い光の位置が見かけ上移動していることから、可視光の「こだま」であることが判明しました。

● 再び、光の「こだま」の出番

我々は再び光の「こだま」を利用して超新星ティコの正体を解明する観測を開始しました。光の「こだま」は、2008年の国立天文台ニュース8月号で紹介しましたが、光源の離れた場所にある塵によって反射された光の波が遅れて地球に到着する現象です。光の「こだま」を使うことによって、過去に見逃された光の情報を得ることができます（図2）。

光の「こだま」の観測は、まずその候補を見つけてるところから始まります。2008年の夏、我々は、ドイツのマックスプランク研究所が持つスペイン Calar Alto 2.2m および 3.5m 望遠鏡を使って、過去に光の「こだま」報告があった領域を中心にモニタリング観測を開始しました。2008年8月23日に撮像された画像には、可視光で23.6等級の淡く広がった光が移っていました。この光は、翌週の9月2日の撮像観測でも確認されました。

● すばる望遠鏡によるファイナル・アンサー～ティコの超新星は…？

3週間後の2008年9月24日、我々はすばる望遠鏡と FOCAS を使って「こだま」候補を再度撮像観測し（表紙図）、23.5等級であることを確認した後、ただちに分光観測を開始しました。4時間の露出時間の末に得られた分光スペクトルには、電離したケイ素 (Si) の強い吸収線が見られる一方、水素原子の吸収線が欠落していました。これはまさに Ia 型超新星に特徴的なスペクトルです（図3）。この淡い光が、超新星起源であること、1572年にデンマークの天文学者ティコ・ブラーエの眼で観測された

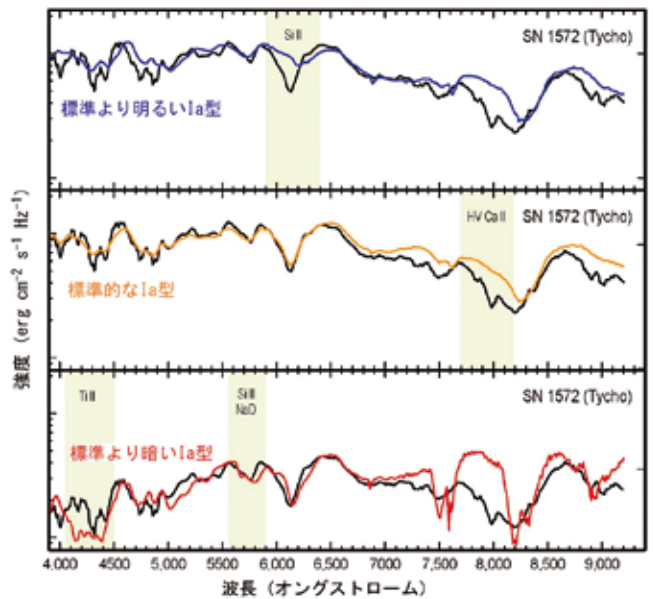


図3：すばる望遠鏡と FOCAS で分光観測された、可視光の「こだま」のスペクトル（横軸は波長、縦軸は光の強さ）。黒い実線が超新星ティコのスペクトル。他の3種類のIa型超新星のスペクトル（上段から、明るいもの[青]、標準的なもの[橙]、暗いもの[赤]）と比較すると、中段のスペクトルが最も良く一致していることから、ティコは標準的なIa型超新星であったことが判明しました。

超新星の爆発当時の光そのものであることが確認されました。さらに過去に起こった銀河系外で起こった超新星の分光スペクトルと比較した結果、ティコの超新星はIa型の中でも標準的な光度を示す超新星爆発であったことを証明することができました（図3）。

今回の観測で、超新星残骸の光の「こだま」を分光観測するという研究手法が確立されました。「こだま」を使った観測には、さらにもう一つ決定的な利点があります。それは、異なる方角にある複数の「こだま」を観測することで、超新星爆発を空間三次元的に違った角度から眺めることができるという点です。銀河系外の超新星の観測では検証できなかった爆発時の空間構造、そして超新星爆発のメカニズムの理解が今後さらに進むことが期待されます。

★今回の研究は、ドイツマックスプランク天文学研究所と東京大学との共同研究です。ティコの光の「こだま」を分光観測するという考えは、ハーバード大学が Gemini 望遠鏡を用いて観測する計画もあり、競争関係にあります。我々は彼らより先に素晴らしい結果を示すことが出来ました。優秀な共同研究者オリバー・クラオゼ氏、後藤美和氏（マックスプランク天文学研究所）、服部堯氏（ハワイ観測所）、野本憲一氏、田中雅臣氏（東京大学）に特別の感謝をささげます。



国立天文台とプリンストン大学との 共同研究協定調印式

国立天文台と米国・プリンストン大学は、すばる望遠鏡の次世代観測装置を用いた大規模観測による研究協力を推進し、研究者や大学院生の相互訪問や交流を深めることを目的とした共同研究協定を結びました。研究の対象は、星の周囲に惑星が誕生しつつある現場をはじめ、銀河の進化や宇宙の大規模構造を作る暗黒物質（ダークマター）など、多種多様な天体にわたります。

協定書への署名は2008年8月に行われ、2009年1月15日、国立天文台三鷹キャンパスで開催されていた Subaru Users' Meeting に合わせ、観山正見・国立天文台長とプリンストン大学研究担当学部長の A.J. Stewart Smith 教授が出席して調印式が執り行われました。この共同研究は、国立天文台およびプリンストン大学の代表者からなる協力協議会により管理・運営され、今後10年間継続される予定です。



▲協定書を手を、観山国立天文台長とプリンストン大学研究担当学部長 Smith 教授。



▲ Subaru Users' Meeting の集合写真。



「総研大すばるアジア冬の学校」報告

児玉忠恭(光赤外研究部・ハワイ観測所三鷹)

去る平成20年12月1日～12月5日、晩秋の黄金色に染まる国立天文台三鷹キャンパスにて、表記の学校を開催したので、世話人代表としてここに簡単に報告する。

台内の研究部で持ち回りで開催している総研大アジア冬の学校が、昨年はすばるに当番が回ってきた。すばるでは毎年2回、国内の院生を対象にデータ解析実習を中心としたすばる学校シリーズを開催しているが、昨年はこの2つの企画を合体して、アジア諸国の院生へ参加者枠を広げた「すばるの学校」を開催することになった。すばる望遠鏡のファーストライトから、ちょうど10年の節目にあたることもタイムリーであった。すばるユーザーの拡大と、アジアの天文コミュニティとの友好関係の促進が主たる目的であるが、さらにアジアの優秀な

学生に総研大を宣伝するというのも本音。

昨年9月中旬の締切りでアジア諸国に広く参加者を募ったところ、国外定員20名のところ、実に66人もの応募が殺到し、すばるを対象とした本学校へのアジア諸国からの並々ならぬ期待の高さを窺わせた。急遽追加予算獲得に奔走し、どうにか定員を4名増やして、書面審査の結果24名を選抜した。国籍の内訳は人数の多い順（同順もあり）に、台湾、韓国、マレーシア、中国、香港、インド、イランであった。その甲斐あって、大変意欲的な学生を確保できたのが、本学校の成功の一番の要因であったと思う。それに国内からの参加者12名が加わった。例年の国内向けのすばる学校シリーズに比べ、国内からの参加希望者が少なかったのが意外であった。もし英語での学校開催にひるんだ日本

人が多かったのだとしたら、少々情けなくて残念なことである。

内容は、すばる望遠鏡と装置の概要、データアーカイブ、共同利用、サイエンス成果ハイライトなどの一連の講義と、データ解析実習、台内施設見学、宇宙研への遠足、そして連日のいわゆるソーシャル・アクティビティであった。データ解析講習が最大のミッションであったが、そのためには、観測所でかねてからの懸案であった、英語のすばるデータ解析マニュアルを整備する必要があり、この学校開催はそのための策略ではないか(笑)とぶつぶつ言う担当者も続出した。しかし良いマニュアルが出来上がったことは目に見える大きな成果であったことは間違いない。各装置の実習講師には、英語での講義に冷や汗をかいた人も多かったことであろうが、本学校の開催は我々にとっても大変貴重な経験になった。

一般にシャイなアジアの学生(実はそうでもなかった?)が参加者で、しかも英語での開催ということで、いかにお互いを馴染ませるかが課題であったため、今回ソーシャルアクティビティが大変充実していたことは特筆すべきであろう。特に、5日間(実質4日間)の開催期間

にオフィシャルな懇親会が3回も催されたのは過去に例がないと、参加者も目を丸くして感心していた。しかも内容も、寄せ鍋パーティーに、カクテルバー、詳細な英訳メニュー解説(寿司ネタも)、ベジタリアン料理などなど、光赤外の総研大生やすばるポスドクたちの暖かいおもてなしの心が随所に存分に行き届いていた。そのお陰で、とても和やかな雰囲気ですべての学校が運営でき、参加者同士の交流も大いに深まったものと確信している。

これが端緒となって、今後すばるを軸としたアジア間の国際共同研究が新たに生まれ、あるいは促進され、よりよいアジアパートナーシップが育成されてゆくことを祈っている。昨今の Gemini や Keck との観測所時間交換プログラムなどを通して、すばるのユーザーは今着実に世界中に広がっている。次はアジア枠を越えたより国際的なすばる学校の開催が望まれているであろう(と誰かにお願いしつつ…)。

★最後に、世話人と講師一同、すばる室秘書の方々、ビザと海外旅費関係でお世話になった国際連携室、宇宙研遠足のホストの方々(特に山村さんと阪本さん)に心より感謝したい。大変お疲れさまでした。



▲すばるデータ解析実習風景。



▲宇宙研への半日遠足。



▲バンケットでの談笑。



▲大人気のバーカウンター。



▶晩秋のキャンパスにて集合写真。



アマチュア天文家160名が国立天文台に集結！ 「天文同好会サミット2008」開催

佐藤幹哉（天文情報センター）

日本には、プロ顔負けのアマチュア天文家が非常に多く存在し、観測・研究分野や、観望会を通じた普及活動を支えています。世界天文年を迎えるにあたり、このようなアマチュアの人とタッグを組むことは、大きな課題の一つでした。そんな話を昨年の梅雨の頃、世界天文年の企画委員長でもある渡部さんとの帰宅時に聞いた私は、「天文同好会の人に三鷹に集まってもらいましょうよ」と軽い気持ちで提案しました。この提案は、思いの外ウケが良く、あれよあれよという間に実現へと向かいました。折しも「洞爺湖サミット」開催の頃で、名称は「天文同好会サミット」に決定しました。

しかし「本当に集まってくれるだろうか」という懸念は、スタッフの誰もが抱いていました。が、しばらくするとそれが杞憂だったことがわかります。募集開始後、締め切りまで参加申し込みが途絶えることがなかったのです。果たして2008年12月6日（土）当日には、なんと60団体、約160名の参加者で、解析研究棟の大セミナー室が埋まりました。

海部宣男・世界天文年2009日本委員会委

員長による世界天文年全体の紹介に始まったサミットは、日本委員会の企画の紹介に多くの質問が集中。世界天文年への関心の高さが伺われました。また各地で開催されている観望会の紹介では、アマチュアでそこまでできるのか、という感嘆の声が聞かれました。さらに「天文同好会の現状」というディスカッションでは、各同好会の高齢化の問題等が取り上げられましたが、「いずこも同じ」ということがかえって刺激になったようにも思われます。この熱意は、夜の懇談会にも持ち込まれ、時間をオーバーしてもなお、同好会どうしの活発な交流が続けられました。オプションだった翌日の台内見学会にも約120名が参加。ひとまずは「大成功」と言えるイベントとなりました。

また、この場では天文同好会どうしの連絡のための「メーリングリスト」が提案され、この1月から運用を開始し、すでに約100名のメンバー登録がありました。アマチュアどうしの、そしてアマチュアと国立天文台の繋がりが築かれたことは大変意義深いことです。今後の展開にもご期待ください。



▲60団体、約160名のアマチュア天文家で埋まった解析研究棟の大セミナー室。活発な議論が交わされた。



▲アマチュアの手で建設・運営されている特定非営利活動法人熊本県民天文台・艶島氏の講演。ほぼ毎日行われる観望会の質の高さに、一同から感嘆の声が。



▲参加の約半数の団体が、活動紹介のポスター展示を実施。天文同好会どうしならではの質問が交わされ、こちらも大変有意義な交流の場となった。



「職員みんなの天文レクチャー」大好評！

西山保長(天文情報センター)

国立天文台では、さまざまな立場の職員の方々が、いろいろな仕事をしています。世界トップクラスの研究をしている研究者から、その研究をサポートする裏方さんや、天文台の設備を管理する方、事務をこなして天文台の運営を担っている人など、職種のつば状態。ですから、当然、天文学に明るくない職員の方も大勢いて、科学の最先端の現場にいながらも日々の仕事に忙殺されているのが現実です。でも、国立天文台で働いているのだから、ちょっとでも天文学のことを知りたい！ たいていの職員のみなさんは、そう思っているのではないのでしょうか。今までは、自分の仕事が研究系でないと、天文学に接する機会はほとんどありませんでした。そんな状況のなかで、泉塩子さん(理論研究部)、岩下由美さん(CfCA)、野口さゆみさん(天文情報センター)、藤田登起子さん(天文情報センター)の4人の方が世話人となって「職員みんなの天文レクチャー」という研修イベントを企画・実行されました。

国立天文台で働く全ての職員が天文学に親しんで、普段の仕事によりいっそう熱意を持てるように、研修というかたちで3人の研究者によるレクチャーが行なわれたのですが、企画・運

営は4人の世話人の方々の手弁当です。勤務時間外に集まり計画を練ったそうで、この熱意が通じたのか、全3回のレクチャーはどれも満席の大盛況となりました。第1回は、2008年10月9日に午前11時30分から、観山正見台長を講師に迎えて三鷹キャンパス講義室で、題目は「現代天文学の大テーマ」。「ノーベル賞級の研究をしている国立天文台の研究者も、事務職員のサポートがあっはじめて研究がうまいく。国立天文台の“すごさ”、天文学の“面白さ”をみんなで共有して、やりがいのある職場にしたい」と話す観山さんは、今回の企画を快諾したそうです。

第2回は、11月19日に午前11時から渡部潤一さんを講師に、大セミナー室で「酔星(すいせい)の天文楽(てんもんがく)」、第3回は、12月9日に午前11時から富阪幸治さんを講師に、講義室で「シミュレーション天文学—計算するってどういうこと?—」。いずれの回も各ランチに中継され、レクチャー後には講師を囲んでのランチタイムとなりました。

「ダークマター、あっ、知ってる!」。そんなつぶやきが、キャンパスの意外なところから聞こえてくるようになったかもしれません。



▲いつもたくさんの参加者。質問も熱を帯びます。



▲「宇宙人がいると思う人〜」「はい」。アットホームな雰囲気好評。



▲受講者参加型のスタイルで理解も深まります。

▼毎回アンケートも実施。「こんなテーマの話も聴きたいなあ」。



▲レクチャー後“講師といっしょにランチ”も企画の目玉のひとつ。

lecture 01 観山正見さん ●宇宙は広い、小さなことでくよくよしない。



★宇宙ってなんだろう。観山さんのレクチャーは、いきなり気宇壮大。「宇」は空間全体、「宙」は時間全体、空間は137億光年、時間は137億年、とってもスケールの大きなはなしです。天文学で今研究されている大テーマは、まず「見えない物質・力」の「ダークマター・ダークエネルギー」を解明すること。もうひとつは、太陽系外の惑星の発見とその直接撮影で、30年後には第二の地球が発見されて、生命の存在が確認されるかもしれないよ、と。そんな夢いっぱいのレクチャーは、「宇宙は広い、小さなことでくよくよしない。天文台という職場を生かして、明日の人生をしっかりと生きる」。そんな言葉でしめくられました。さすが台長、天文学とは人生そのもの！



▲観山さん。30分で宇宙誌展望。

lecture 02 渡部潤一さん ●宇宙は楽しい、はずれて広がる天文学の魅力。



★天文学者は、いかにして天文学を志したのか、渡部さんは自らの経験をもとに天文学の魅力ユーモアたっぷりに語ります。小さいときから天文ファンだった渡部さんですが、当時から流星や彗星などの天体現象についての学者の予測がごとごとく外れます。ならば、自分でやってみよう、と思い立ったのが天文学者への第一歩でした。しかし、首尾よく天文学者にはなれたものの、自分が発表する天文予測もやっぱり外れてしまいます。そこに天文学の奥深さを実感するとともに、より多くの人びとに宇宙の面白さを知ってもらいたいと思い、広報普及活動に着手。広報活動は天文予想とは違い、マスメディアに頻繁に取り上げられるなど確実な成果を上げています。



▲渡部さん。得意のつかみが炸裂。

lecture 03 富阪幸治さん ●宇宙は10110…、コンピュータの中の天文学。



★天文学者というと夜空を観測しているイメージを持たれがちですが、実際はかなり違います。富阪さんは「シミュレーション天文学」という、物理や化学のように研究室での実験ができない天文学において、コンピュータ上で宇宙の現象を「実験」してしまう研究に取り組んでいます。この研究は、複雑な天文現象を数学の理論をもとにコンピュータプログラミングしていくもので、計算にはコンピュータの性能が命。そのため、国立天文台では最新鋭のスーパーコンピュータを導入し研究をすすめています。最近では、コンピュータで計算できる天文現象もどんどん広がって、天文学の一分野として重要なもののひとつとなっています。



▲富阪さん。原理からわかりやすく。

●アンケートの結果から…

- ★第1回/天文台に勤めていながら、天文学については門外漢なので、専門的なお話を聞いても、理解できるまでには時間がかかることと思われそうですが、ミーハーな興味としては、やはり宇宙人の存在です。どのような研究が進められているのか、聞かせて頂きたいです。(事務職) / 台長からの話については、台長の経験談など雑談的なこともうかがいたい。(水沢職員) / レジメがあるとよい。(事務職)
- ★第2回/広報にかける情熱が伝わってきて、大変おもしろく聴かせていただきました。縁あって天文台に働く機会を得ましたので、夜空をじっくり観察してみたいと思います。冬の大三角形が大好きです。(事務職) / 天文学と文学をからめた話を聞いてみたいです。(事務職) / 台内ツアーも良いのでは。(技術職)
- ★第3回/宇宙は計算できるということって、すごいと思います。それだけ正確であり、偶然ではない、ということだと思えます。途中の計算はわかりやすかったです。とてもおもしろかったです。頭の良い人ってすごいなあ。(事務職) / 天文台に勤務しているということで、周囲の人から、天文に関することを質問されることがよくあり、素養として知っておきたいので、様々なトピックでこれからも続けて頂きたい。今回で終わりにしないで下さい！ 聞きたいテーマは山ほどあります。(研究職)

▼受講者のアンケート。総計152枚。second seasonの開催を望む声、多数です。





VERA小笠原局特別公開 「スターアイランド2008」報告

寺家孝明(水沢VERA観測所)

本州では秋も深まり、紅葉の見ごろについてもニュースが流れる中、東京からおよそ1000km南の小笠原ではVERA小笠原局特別公開に関わるイベントが開催されました。10月30日の一般講演会、10月31日の天体観望会、11月1日のVERA小笠原局の特別公開が各日程と内容になります。このイベントには、小笠原村教育委員会と社会福祉法人小笠原村社会福祉協議会の後援、小笠原村高校と小笠原天文倶楽部の協力がありました。

一般講演会は小笠原村ビジターセンターで開催されました。講演者はRISE月探査プロジェクト研究員の原田雄司氏、題目は「『かぐや』が見た月の姿」です。『かぐや』が地球から月に辿り着いてミッションを開始するまでの過程と、得られた情報から見えてきた月の形状について説明がなされました。聴衆は30人ほど集まり、講演会は終了ぎりぎりまで質問があったように終始好評でした。

天体観望会は一般講演会会場の隣にあるお祭り広場で開催されました。この観望会の主催は小笠原天文倶楽部で、天文台は協力という立場です。過去の観望会では曇りや雨だったことが

ありましたが、今回は天候に恵まれました。西の空に木星がきれいに見えていたこともあり、テーマは「惑星を見よう」です。前半は木星で後半は星団や星雲をターゲットとした天体の観望と、小笠原天文倶楽部による談話が行われ、親子連れを主とするおよそ50人ほどの参加者となりました。

VERA小笠原局特別公開は父島旭山のVERA小笠原局内で行われました。イベントはVERAやRISE関係のポスター展示、講演会、面白実験コーナー、など数種です。面白実験コーナーは、小笠原村高校の生徒10名と教員2名に協力していただきました。当日は小笠原村の祭りとなり、来場者が少なくなるという予想はありましたが、最終的には200名程は来ていた様です。当日回収したアンケートによると、来場者はアンテナの大きさに驚き、面白実験やポスターの説明に興味を持っていただいた様です。

今回はお祭り重なった影響から日程的には再考する点もありましたが、参加者には概ね好評であったと思われます。次回もまた参加者に好評な公開であり、天文台の研究に対する理解が深まることを期待したいと思います。



▲原田氏による「『かぐや』が見た月の姿」講演。



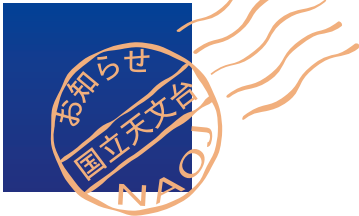
▲アンテナの大きさにびっくり。



▲面白実験コーナーは子どもたちで大賑わい！



▲VERAのサイエンスについて解説。「なるほど〜」。



「みたか市民活動NPOフォーラム」報告

高梨直紘(天文情報センター)

2008年11月15日(土)・16日(日)に市民協働センター(三鷹市下連雀)で行われた「みたか市民活動NPOフォーラム」へ参加してきた。このフォーラムは、三鷹市で活動するさまざまな市民団体が日頃の活動を発表し合う場で、今回で6回目を数える。出展団体数は60を超える、大きなイベントだ。

従来より国立天文台では地元自治体である三鷹市との連携を重視してきたが、最近はより一層の地域連携を進めつつある。今年7月に旧一号官舎を改築してオープンする「星と森と絵本の家(仮称)」をはじめ、三鷹駅前にオープンした「星と風のカフェ」や、そこで昨秋からはじまった「星と風のサロン」事業などは、地域連携事業の良い例であろう。三鷹ネットワーク大学と協力して進めつつある「星のソムリエ」育成事業は既に第2期に突入し、本年度は70名ものソムリエ候補生を育成中だ。

このような三鷹市と国立天文台の良好な関係を象徴するかのよう、今回のフォーラムでは「星ときぼうの広場」と名付けられた会場が設けられた。部屋には手作りの地球オブジェが据えられ、国立天文台をはじめとする星や宇宙に関わりのある諸団体が出展した。国立天文台からは定例観望会などの市民向け広報普及活動の案内の他、特別公開の際にもお目見えした図書係の小栗順子さんによる天文台切り絵も出展した。また、国立天文台謹製の月球儀ペーパークラフトを使った工作教室も主催し、好評だったようだ。小さなお子さんには少々難しかったようだが、お母さんやお父さんに助けをもらいながら、最後にはみな完成までたどり着けたようだ。他にも星のソムリエによるトークイベントなどもあり、三鷹に国立天文台ありをアピールできたのではないと思う。今後のさらなる協力関係の発展に期待したい。



▲入り口では、天文台切り絵がお出迎え。



▲月球儀を作成することもたち。お父さんの方が真剣？

理科年表シリーズ『環境年表』が刊行されました！

自然科学のバイブルとして長く親しまれている『理科年表』(国立天文台編)。その姉妹編として『環境年表』(平成21・22年版/国立天文台編)が刊行されました。従来は『理科年表』の一章であった環境編を大幅に増補・拡張して、社会的関心が高まる一方の環境分野に関する必須データを満載したものです。第2章「気候変動・地球温暖化」に先立つ第1章に「地球環境変動の外部要因」を設けて、太陽活動や宇宙線の影響、氷期・間氷期サイクルと地球の軌道要素変動、さらに地球接近天体と天体の地球衝突の解説なども紹介され、国立天文台編らしい視野の広さが魅力の環境データブックとなっています(係)。

▶『環境年表』(平成21・22年版/国立天文台編) / A5判・420ページ/丸善刊 / 2100円(税込)



すばる望遠鏡共同利用採択結果

●ハワイ観測所は2009年2月から2009年7月までの6か月間を、すばる望遠鏡共同利用S09A期として公開しました。公募の結果151件、希望総夜数429.5夜の応募があり、プログラム小委員会がレフェリーによる審査結果にもとづき合計53提案を採択し、98夜+4ToO夜の配分を決定しました。このほかに前期までに採択されたインテンシブ2課題に11夜、サービス観測に5夜が配分されます。S09A期の採択課題は以下のとおりです。

ID	PI	Proposal Title	Inst	Nts
S09A-002	Tomotsugu Goto	A search for high redshift QSOs at $6.5 < z < 7.8$	FOCAS	0.5
S09A-006	Masatoshi Imanishi	Distinguishing the compact energy sources of nearby ULIRGs	COMICS	2.0
S09A-011	Nobunari Kashikawa	Concluding the Census of Faint Galaxies at the Reionization Epoch	DEIMOS	2.0
S09A-014	Masaomi Tanaka	Spectropolarimetry of Stripped-Envelope Supernovae and GRB-Supernovae	FOCAS	1ToO
S09A-016	Masayuki Tanaka	Deep NIR spectroscopy of record-breaking cluster candidates at $z \sim 1.8$	MOIRCS/MOS	3.0
S09A-017	Masami Ouchi	Follow-up Wide-Field Survey for $z \sim 7$ Galaxies: Final Push of the Subaru Limit	S-Cam	4.0
S09A-018	Nobuo Arimoto	Detecting the Invisibles: The Next Generation of Ultra Faint dSphs	S-Cam	3.0
S09A-020	Nobunari Kashikawa	The First Direct Detection of the First Stars	MOIRCS/MOS	2.0
S09A-022	Poshak Gandhi	Resolving the mid-infrared cores of a complete distance-limited 3CRR sample	COMICS	4.0
S09A-025	Alexander Scholz	Reaching for the Bottom: Spectroscopy of Ultra-Low-Mass Brown Dwarfs	MOIRCS/MOS	2.0
S09A-026	Lorenzo Monaco	Chemical abundances in the remote globular cluster NGC2419	HDS	1.0
S09A-028	Susan Kassin	MOIRCS Multi-PA Kinematics of Galaxies at $z \sim 2+$: A Search for Disks	MOIRCS/MOS	2.0
S09A-030	Tohru NAGAO	Nitrogen-Loud QSOs — A Critical Test for Metallicity Measurements in High- z QSOs	MOIRCS	1.0
S09A-038	Misato Fukagawa	Variability in Protoplanetary Disks II	IRCS+AO	2.0
S09A-039	Nobuyuki Kawai	Subaru Observation of Gamma-Ray Burst Afterglows	any	3ToO
S09A-043	Nobuo Arimoto	Mapping the Highest Concentrations of Passive Galaxies at $z \sim 2$	MOIRCS/MOS	3ToO
S09A-044	Toru Yamada	Spectroscopic Identification of Infrared-Selected Clusters of Galaxies at $z > 1.4$	MOIRCS/MOS	1.0
S09A-045	Paul Ho	Structure of Dark Matter and Baryons in AMIBA SZE Galaxy Clusters	S-Cam	1.5
S09A-046	Philip Lucas	Spectroscopic confirmation of the coolest brown dwarfs with Subaru	IRCS	2.0
S09A-047	Pascale Hibon	Searching $z \sim 7$ galaxies with Suprime-Cam.	S-Cam	2.0
S09A-048	Sakurako Okamoto	Chemical Signatures of Genuine Building Blocks of the Milky Way	HDS	3.0
S09A-049	Masato Onodera	H alpha kinematics of $z \sim 1.5$ disk galaxies hosting giant molecular gas reservoirs	OSIRIS/LGS-AO	1.0
S09A-051	Mike Watson	IR properties of a sample of Extreme FX/Fopt objects (EXOs)	MOIRCS	1.0
S09A-062	Masayuki Akiyama	Revealing the dynamical structure of the disk-like galaxies at $z \sim 3$ II	NIFS/LGS-AO	1.0

★ジェミニ望遠鏡およびケック望遠鏡と観測時間交換を行っており、イタリック体で書かれているのは、ジェミニ望遠鏡とケック望遠鏡の装置です。

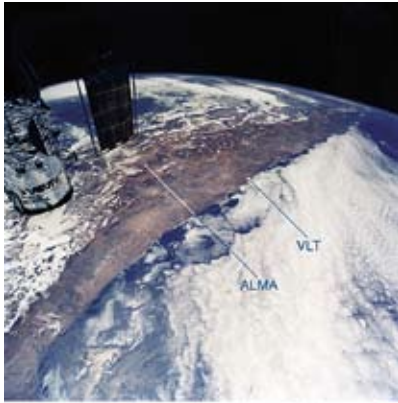
すばる望遠鏡共同利用採択結果

ID	PI	Proposal Title	Inst	Nts
S09A-063	Sune Toft	Redshifts and environmental impacts on massive evolved galaxies at $z=2$	MOIRCS/MOS	2.5
S09A-065	Masanori Iye	Deep SDF survey for Lyman alpha Emitters at $z=7.3$ with new SuprimeCam	S-Cam	4.0
S09A-067	Kazuya Matsubayashi	Line Ratio Maps of Galactic Winds in Nearby Edge-on Starburst Galaxies	Kyoto3DII	2.0
S09A-069	David Bowen	Echelle Observations of QSO Absorption Lines from QSOs	HDS	2.0
S09A-071	Ikuru Iwata	Revealing the nature of galaxies emitting strong Lyman continuum	<i>LRIS</i>	1.0
S09A-082	Neil Dello Russo	The chemical composition of comet C/2007 N3 Lulin	IRCS+AO	1.0
S09A-084	Yuki Nakamura	A Search for Emission-Line Objects in the Proto-Cluster Region at $z=2.4$	S-Cam	1.0
S09A-093	Koji Kawabata	Late-time Spectroscopy of Type Ib/c SNe: probing inner ejecta and asphericity	FOCAS	2.0
S09A-096	Norio Narita	A Search for Weather Variations in the Transiting Extrasolar Planet HD189733b	HDS	2.0
S09A-097	Norio Narita	New Searches for Atmospheric Absorption in Transiting Extrasolar Planets I.	HDS	3.0
S09A-099	Nobunari Kashikawa	The first QSOs at $z=7$	S-Cam	3.0
S09A-101	Masahide Takada-Hidai	Exploring the [S/Fe] Behavior of Metal-Poor Stars with the Si I 1.046 μ m Lines	IRCS+AO	2.0
S09A-103	Masamune Oguri	Characterizing the strongest lenses in the universe	S-Cam	1.0
S09A-104	Yuichi Matsuda	How Did Galaxies Form in the Large-scale HI Gas Reservoir at $z=5$?	S-Cam	2.0
S09A-108	Scott Sheppard	A Neptune Trojan Survey for the New Horizons Spacecraft	S-Cam	3.0
S09A-113	Hajime Sugai	Testing the tip of the starburst X-ray luminosity function	MOIRCS	2.0
S09A-114	Naoyuki Tamura	Characterizing star-forming galaxies in overdense regions at $z = 1-2$	MOIRCS/MOS	2.0
S09A-115	Takeshi Oka	Exploring the Central Molecular Zone of the Milky Way by H_3^+ Spectroscopy	IRCS+AO	4.0
S09A-117	Masafumi Yagi	Slitless spectroscopy of small bodies on a dark cloud curtain	S-Cam	1.0
S09A-119	Masafumi Yagi	Spectroscopy of peculiar extended emission-line regions in the Coma cluster	FOCAS	1.0
S09A-121	Hitomi Kobayashi	Hydrogenation of Hydrocarbon Molecules in Comets: Case of C/2007 N3	IRCS+AO	1.0
S09A-124	Hideaki Fujiwara	Warm Debris Dust around Planet Host Stars (Northern Sources)	COMICS	1.0
S09A-127	Hideaki Fujiwara	Warm Debris Dust around Planet Host Stars (Southern Sources)	<i>T-ReCS</i>	3.0
S09A-128	Yutaka Komiyama	Coma Cluster of Galaxies — Ultimate Imaging Survey (III)	S-Cam	2.0
S09A-129	Yutaka Ihara	A rate study of highest- z type Ia supernovae	FOCAS	1.0
S09A-135	Toru Misawa	Multi-Sightline Spectroscopy of Outflowing Winds in Quasar SDSS J1029+2623	FOCAS & HDS	1.5
S09A-138	Tomoki Saito	Spectroscopic follow-up of Ly alpha blobs at $z=3$ in the 2 deg ² COSMOS field	<i>GMOS(N)</i>	1.0
S09A-154	Seiji Sugita	Observation of LCROSS Collisions on a Permanent Shadow of the Moon	IRCS	0.5
S09A-157	Masayuki Kuzuhara	Deep Spectroscopy of a Possible Cluster of Young Planetary-Mass Objects	MOIRCS/MOS	1.5

アタカマ砂漠の思い出

石黒正人 (JAO)

チリは南北 4300km というとても細長い国です。その北部の 1000km におよぶ地域がアタカマ砂漠と呼ばれ、世界で最も乾燥したところです。太平洋側を北上するフンボルト寒流と東側に位置する標高 6000m 級のアンデス山脈に挟まれていることが、極端な乾燥の原因です。写真 1 は、ハッブル宇宙望遠鏡を修理中のスペースシャトルから撮影したチリ北部の写真ですが、上記の状況が手に取るようにわかります。ESO (欧州南天天文台) の VLT は海岸からわずか 25km 程度のところにありますが、ALMA サイトは、海岸から約 300km 内陸に入った高地です。



◀写真1 スペースシャトルから見たチリ北部。

日本のサイト調査チームは、このチリ北部の優位性、つまり標高が高くて広大な土地があるという点に着目しました。そして、1992 年から、世界に先駆けてチリ北部でのサイト調査を開始しました (写真 2)。海拔 5000m では、海拔 0m に比べて気圧が 2 分の 1 となり、酸素量も 50 パーセントとなります。このような高地では個人差がありますが、血中酸素濃度が低くなることにともなう低酸素症や、場合によってはさらに重症の急性の高山病になります。私自身も、調査の初期の頃に、マイナス 10 度の海拔 4200m で風邪を引いて高熱が 2 日間続き、あわや高山病になりかかったことがあります。地元の協力者からもらったコカの葉を煎じて飲んで危機を脱しました。

また、あるときは、砂漠で迷子になりました。米国国立天文台のスタッフ 2 名が 1 台の車に、私が 1 人でもう 1 台の車を運転して、アタカマ塩湖の南を通って、太平洋岸のアントファガスタまで帰る時でした (当時はカラマに空港がなく、アントファガスタ空港からサイトまで 4 輪駆動車で往復していました)。途中のオフロードで時間を浪費しすぎて、あたりは真っ暗になってしまいました。当然 GPS は持っていたのですが、経度・緯度を知っただけでは、道

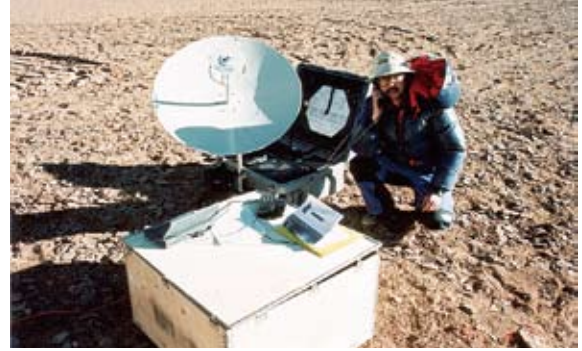


写真 2 チリ北部でのサイト調査で衛星携帯電話を使う筆者。

は分かりません。なにしろ道といっても、他の車がつけた轍のことですので、真っ暗な砂漠では見つけるのが大変困難です。GPS 測定による試行錯誤を繰り返した結果、ようやくサンペドロ・デ・アタカマへの道を発見できました。

サンペドロ・デ・アタカマへ到着したときは既に午後 10 時 30 分をまわっており、頼みの綱のガソリンスタンドも閉まっていました。車の燃料計の針はほとんどゼロでしたが、このまま約 100km 先のカラマまで行くことを決意しました。カラマへの道は舗装されていますが、途中でガス欠になることは目にみえていました。そこで、峠を越えたあたりから、下り坂はすべてニュートラルで車をころがして、燃料の節約をはかりました (写真 3)。このような危機的状況にあっても、人間の好奇心というのは恐ろしいもので、ときどきヘッドライトを消しては満天の星空を楽しんでいました。

このような苦勞をしながら、現在の ALMA



写真 3 サンペドロ・デ・アタカマからカラマに向かう下り道。

サイトを眼の前にした時には、火星の表面に降り立ったような感じがし、ここなら ALMA が作れると確信しました。ALMA 計画が現実のものとなり、いまそこで着々と建設が進んでいるのを見るとき、とても感慨深いものがあります。



三鷹地区ジャズコンサート開催！

レクリエーション委員会

クリスマスが間近に迫った2008年12月19日の夕方、三鷹地区レクリエーション委員会の主催でジャズコンサート「NAOJ X'MAS JAZZ NIGHT」が三鷹の解析研究棟大セミナー室で行われました。お呼びした演奏者はピアニストの岸淑香さんとサックスの國井類さん。当日の演目はジングルベル・サイレントナイトなどのクリスマス曲を中心にお二人の熱のこもった即興演奏で盛り上がりました。また、曲の間にはジャズやサックスの紹介などユーモア溢れるトークも交え、楽しいひと時となりました。

来場者数は60名を越え、さらに今回は水沢観測所にもTV会議システムにより生中継され、



▲銀河の画像を背景に、岸淑香さんと國井類さんの名演に聞き惚れました。

盛況のうちに終了しました。本委員会では今後もこのように、より多くの方に楽しんでいただけるイベントを実現していきたいと思っております。

●岡山天体物理観測所 2009年春の特別観望会募集中！

- 日時：2009年4月4日（土曜日）
- 場所：岡山天体物理観測所および岡山天文博物館（岡山県浅口市鴨方町）
- 対象：小学生以上（小学生は必ず保護者が同伴のこと）
- 定員：100名（応募者多数の場合は抽選となります）

- この観望会は世界天文年の世界企画の一環です。
- ★くわしくは <http://www.oao.nao.ac.jp/public/event/sp2009s/>
- ★問合せ：TEL 0865-44-2155（代表・平日の10時30分から17時30分）／FAX 0865-44-2360

編集後記

- 某ファミレスでキャンペーンをやっていて、3月2日までにあと1000円分の食事をすると500円の割引券がもらえます。次はいつ食べに行こうかいつも考えている、とてもよいお客様の私。(I)
- 「梅はさいたか、桜はまだかいな♪」。携帯の待受けを、三鷹キャンパスに咲く白梅にしてみました。青空のバックで、われながらいい写真。(R)
- 最近炭火焼が増えていますが、遠赤外線がおいしさを出すという説明が多いです。炭火焼の炭と同じ条件で赤外線を出す装置を使って焼いたら、同じような味になるのでしょうか。(J)
- 先日バジャーズのKさんが他界、思えばかれこれ19年もの長い付き合いとなりましたが、おかげでいろいろな体験をさせてもらいました。今はただご冥福を祈るばかりです。(片)
- 先日、吉祥寺を歩いていて噂の「まことちゃんハウス」を発見！自分が住みたいとは思わないけれど、近くにこんな建物があっても楽しくていいんじゃないかな～とってしまいました。(K)
- 彗星が近づいて明るくなるので、キャンペーンを決めた途端、明るさの上昇が鈍ってしまいました。期待すると裏切られるのは、なんだか若い頃の恋愛のようだなあ、と思うこの頃。(W)
- ★2008年12月号15ページ「人事異動」欄で、井石晃弘さんの姓の表記が石井となっていました。訂正して、お詫びいたします。(係)

国立天文台ニュース
NAOJ NEWS



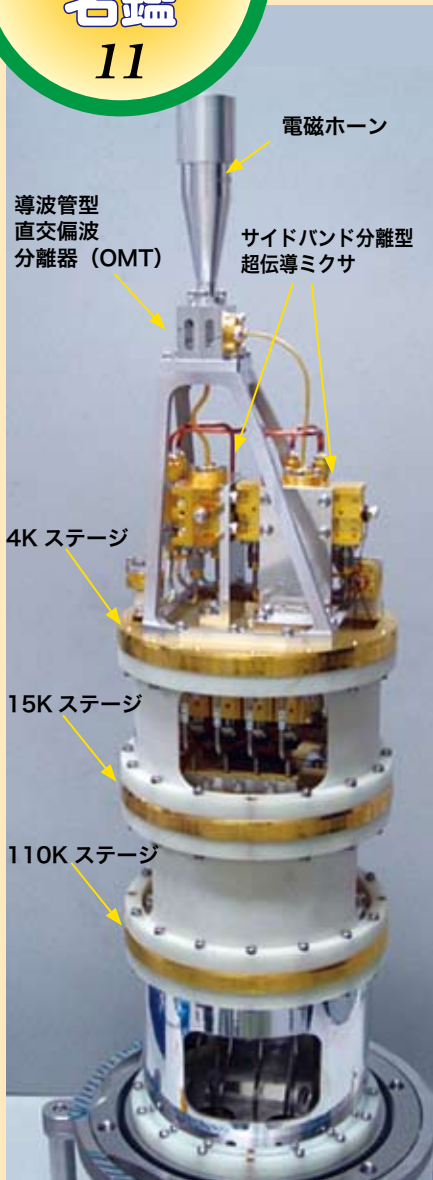
No.187 2009.2
ISSN 0915-8863
©2009

発行日/2009年2月1日

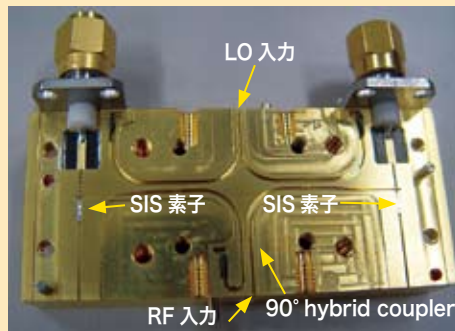
発行/大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
国立天文台ニュース編集委員会

〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1
TEL (0422) 34-3958
FAX (0422) 34-3952

★「国立天文台ニュース」に関するお問い合わせは、上記の電話あるいはFAXでお願いいたします。
「国立天文台ニュース」は、http://www.nao.ac.jp/naojnews/recent_issue.html でもご覧いただけます。



● ALMA Band 4 カートリッジ受信機は、ALMA 計画の 10 個の受信機バンドの一つで、波長 2mm 帯 (125–163GHz) をカバーしています。Band 4 受信機は導波管型直交偏波分離器 (OMT) と超伝導トンネル接合 (SIS) を用いた導波管型超伝導 2SB ミクサを搭載しており、直交 2 偏波かつ USB/LSB 同時観測が行なえます。冷却システム/光学系/LO 系は、米欧のパートナーである RAL (英)、IRAM (仏)、NRAO (米) などと協力して開発を進めています。ALMA 計画はチリの高地で約 80 台のアンテナを 30 年以上にわたり運用する予定のため、機械的調整機構がなく保守の容易な装置を作る必要がありました。また熱設計や機械設計等で ALMA の仕様を満たすために、最先端の受信機技術や工夫が随所に施されています。現在 2009 年 3 月に予定されている 1 号機の国際審査会に向けてチーム一丸となって鋭意奮闘中です。



▲ SIS 素子顕微鏡写真。SIS 接合のサイズは約 2 μ m。SIS 素子は先端技術センター内クリーンルームで制作されている。

▲ 導波管型サイド分離 SIS ミクサ内部。90° hybrid coupler (中央手前) 等の導波管回路や、2 つの SIS 素子 (左右) が一つのブロックに集積されている。

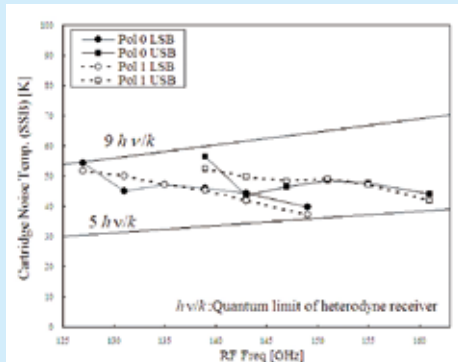
◀ Band 4 カートリッジ受信機。上から 4K、15K、110K の円板状温度ステージから構成されている。超伝導ミクサを使用しているため、受信機部品の大部分は 4K ステージ上へ取り付けられている。

Specifications

- 周波数：125–163GHz
- 偏波観測：直交 2 偏波
- ミクサタイプ：導波管型超伝導 2SB
- IF 周波数：4–8GHz
- SSB 受信機雑音温度：
 - 51K 以下 (観測帯域の 80%)
 - 81K 以下 (全観測帯域)
- 制作：国立天文台 Band 4 受信機チーム

受信機性能

★これまでの天文観測用超伝導 SIS ミクサは DSB ミクサが一般的でした。しかし DSB 受信機ではイメージバンドからの折り返しが観測帯域内に漏れこんでくるために、観測精度の向上のためには SSB 受信機が望まれます。そこで ALMA では究極の低雑音化と観測効率を目指し、SSB でも USB/LSB 同時受信が可能で、かつカートリッジに搭載可能な導波管型 2SB 受信機が開発が行われました。さらに直交 2 偏波受信機とすることで、単偏波 SSB 受信機に対して 4 倍の情報を同時に取り出すことが可能な受信機となっ



ています。グラフは Band4 カートリッジのシステム受信機雑音性能です。量子限界の 5~9 倍の受信機雑音温度を直交 2 偏波かつ SSB 感度で達成し、2mm 帯において世界最高性能の受信機となっています。ALMA の高精度アンテナ及びアタカマ砂漠の好条件と組み合わせられ、天文学の様々な分野で大きな進展に貢献が期待されています。

ひとこと



ALMA 計画は国際プロジェクトのため、海外の他のバンドの受信機開発者たちとの情報交換や連携は欠かせません。国外のグループと開発を進めていくことは大変ですが、世界の最前線で開発を進めている充実感は言葉では表せないものがあります。いま私たちがこのプロジェクトで経験している苦労や喜びは、きっとこれからの天文台に活かされると思います。