

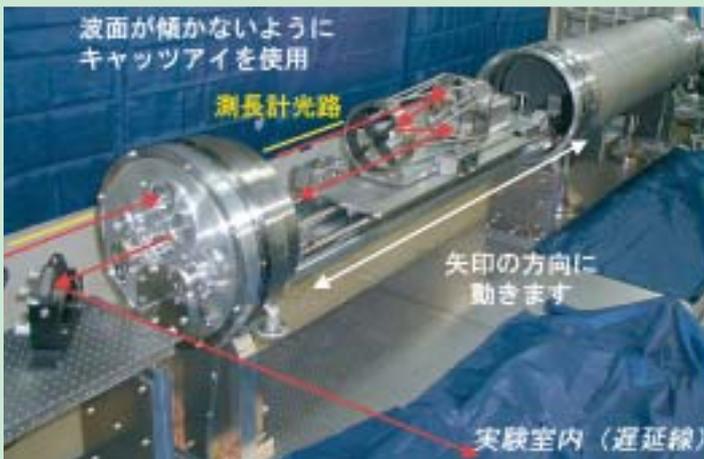
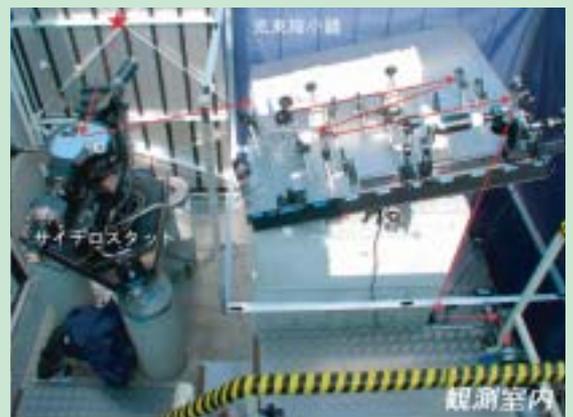


文部科学省

国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory

30m基線光干渉計、 織姫星で初フリンジ検出



2月号

目次

表紙	1
国立天文台カレンダー	2
研究トピックス	3
30m基線光干渉計MIRA-1.2初フリッジ検出に成功！	
位置天文・天体力学研究系 助手 大石奈緒子	
重力波の国際共同観測の開始	
位置天文・天体力学研究系 教授 藤本 真克	
お知らせ	6
VERA小笠原観測局、施設を公開	
「基礎科学の広報と報道に関するシンポジウム」の開催	
退官のご挨拶	8
・感謝	
野辺山観測所 井上志津代	
・退官にあたって	
管理部庶務課 小林 亮	
・退官に寄せて	
地球回転研究系 笹尾 哲夫	
・スペクトル40年	
岡山天体物理観測所 乗本 祐慈	
・あつという間の40年 お世話になりました	
岡山天体物理観測所 渡邊 悦二	
エッセイ	12
そこに海があるから	
理論天文学研究系 助手 小久保英一郎	
共同利用案内	14
水沢観測センター共同利用公募	
三鷹計算機共同利用公募	
岡山天体物理観測所共同利用公募	
(後期7月～12月)	
New Staff	15
編集後記	15
シリーズ メシエ天体ツアー 	16
M29～M32	
広報普及室 教務補佐員 小野 智子	

国立天文台カレンダー

2003年

1月

- 18日(土) 国立天文台公開講演会
(科学技術館)
- 21日(火) 総合計画委員会
- 29日(水) 運営協議員会

2月

- 8日(土) 総研大天文科学専攻入試
(第2回)
- 10日(月) 理論・計算機専門委員会
- 12日(水)～14日(金) 会計実地検査
- 20日(木) 教授会議
- 27日(木) 総研大教授会
- 28日(金) 総研大数物科学研究科入試選抜
第2回合格者発表

3月

- 17日(月) 運営協議員会
- 24日(月) 総研大学位授与式
- 24日(月)～26日(水) 日本天文学会
春季年会(東北大学川内キャンパス)

表紙の説明

2002年6月にファーストフリッジを検出した光干渉計MIRA-1.2。国立天文台三鷹キャンパス内で開発が進められている。2001年6月の6m基線でのファーストフリッジ後、望遠鏡を新しい観測室に移動し、30m基線になった。今後は遅延線の真空化を含む装置の改良を行い、本格的な天体観測に備える。数年間で、数十星の恒星の視直径や質量などを測定する予定。

◆30m 基線光干渉計 MIRA-I.2 初フリンジ検出に成功！

位置天文・天体力学研究系 助手
大石 奈緒子



1. ファーストフリンジ

国立天文台の光赤外干渉計グループでは、三鷹キャンパスで開発をすすめている30m基線の光干渉計MIRA-I.2 (Mitaka optical/InfraRed Array計画Iフェーズ2 表紙参照)で、2002年6月8日(土)午前1時ごろ、初めて星の干渉縞(フリンジ)を検出することに成功しました。当夜は薄雲が空全体を覆っており、ファーストフリンジはノイズに埋もれて見逃してしまいそうなものでした(図1)。

しかし、昨年6月の6m試験基線でのファーストフリンジから1年で、恒星干渉計として実際にある程度の数の星の観測を行える30m基線でファーストフリンジを迎えることができた意義は大きく、これから実際に出てくる観測データが楽しみなところです。

2. 光干渉計とは

光干渉計は、複数の望遠鏡を離して設置し、それらをあたかも巨大な一枚の鏡の一部であるかのように動かすことによって、とても小さいものを見分けることのできる装置です。どれだけ小さいものを見分けられるかは、観測波長と望遠鏡間の距離(基線長)で決まっています。MIRA-I.2の場合は、基線長が30mで、赤い光(だいたい700~800nm)を見ているので、分解能は数mas (milli arc second、1 masは1000分の1秒角=360万分の1度)になります。1 masというのは、月の上にいる身長1.8mの人を見る角度ですから、いかに小さいものを見分けることができるかが想像できるかと思います。数masの分解能があると、巨大望遠鏡すばる(AOを使った時の分解能は60mas秒角)をもってしても点にしか見えない恒星を、大きさをもったものとしてとらえることができるようになります。MIRA-I.2では、この高い空間分解能をいかして、これからの数年間でいろいろな星の大きさや重さを精密に測っていく予定です。

3. 装置

ところで、「複数の望遠鏡を巨大な鏡の一部のように動かす」といっても実際の装置はどうなっているのでしょうか。図2にMIRA-I.2の概略を示します。

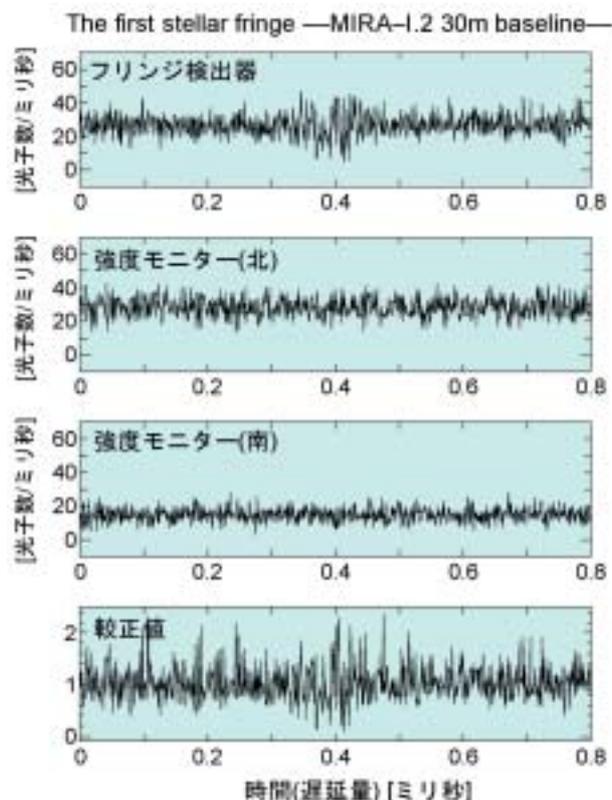


図1：6月8日、織姫星で得られたファーストフリンジ。通常はシンチレーションの影響を抑えるため、フリンジ検出器で測定された光を強度モニターの出力で較正して見ているが、当夜は光子数が少なかったため、較正しないほうがよくわかる。



図2：MIRA-I.2 概略図

現在世界各地で稼働している多くの光赤外干渉計では、独立した望遠鏡で受けた光を、鏡などを使って、同じ場所まで送って、結像させています。ただ光を伝送してきて結像するだけでは「大きな望遠鏡」としての焦点が合いません。そこで、焦点をあわせるために、遅延線という装置を使っています。遅延線は、直接光を干渉させる光赤外干渉計特有の装置で、基線長や観測している星の位置にもよりますが、1mm/s くらいの星の日周運動を追尾しながら、位置精度は観測波長の数十分の一の数 nm を保たなければならない、光干渉計技術でもっとも難しく、かつ重要な部分です。80年代後半から世界各地で光赤外干渉計が作られるようになったのは、制御技術の発展によって、遅延線が実用化されたためとすることができます。図3に遅延線の概念図を示します。(表紙左下にMIRA-I.2の遅延線の写真があります)

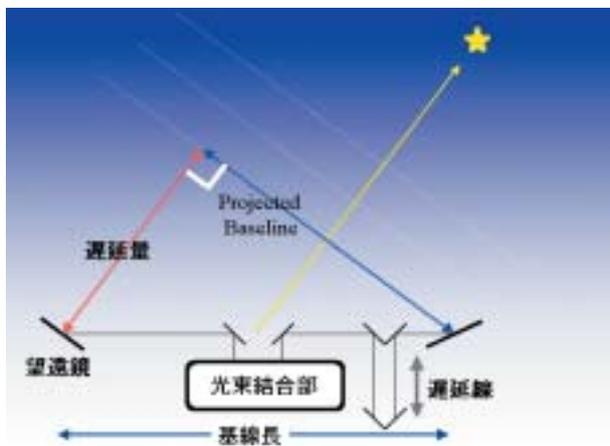
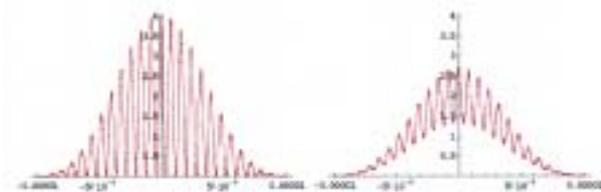


図3：遅延線。同一波面上の光を結像するため、星の幾何学的位置によって生じる遅延量 (delay) を補正する。

4. 干渉縞 (フリンジ)

ところで、結像された光はどんなふうに見えるのでしょうか。細かいところまではっきりとしたきれいな画像がみえるんじゃないの?と思われるかもしれませんが。たくさんの望遠鏡を使って干渉計を動かしている電波干渉計では実際にきれいな画像がとれています。しかし、光赤外干渉計では、まだ同時に動かしているのは最多6素子 (NPOI : Navy Prototype Optical Interferometer) で、MIRA-I.2は2素子しかありません。そうすると、見た目にはちょっと不思議な画像が見えることとなります。図4がその一例です。Fizeau (フィゾー) 型の干渉計では、個々の小さな望遠鏡のエアリーディスクのなかに、基線方向に細かい縞模様ができます。MIRA-I.2のような Michelson (マイケルソン) 型では、遅延量を横軸にとってやはり縞が見えます。

Fizeau 型



Michelson 型

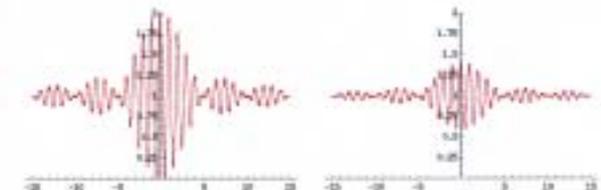


図4：検出される信号。縦軸は光の強度。上が Fizeau 型。下が Michelson 型の場合。(左) 観測天体が小さい (ビジビリティーが高い) 場合、(右) 観測天体が大きい (ビジビリティーが低い) 場合。Fizeau 型は単色で計算してあるが、Michelson 型はバンド幅 10% で計算。

いずれの場合も、この縞の明暗の深さ (ビジビリティー) を詳しく調べることによって、相手の天体の情報を得ることができます。2素子の干渉計でも、相手がまるいかたちをしていると仮定すれば、干渉縞の深さから、大きさが分かります。

PTI (Palomar Testbed Interferometer) では、3つの望遠鏡を用いて、角度を変えてわし座のアルタイルの大きさを測り、自転速度が早いために、この星の赤道付近がふくらんでいる様子を明らかにしました。将来的に素子数が増えれば、恒星表面の模様 (黒点など) も見えるようになって考えられています。

5. 今後の展望

MIRA-I.2では、これから約1年かけて遅延線の延長、真空化を主とした装置の改良と性能評価を行い、1, 2年間観測を行って、高精度のビジビリティー測定技術を確立します。その後は、すばるを含むハワイ山頂の巨大望遠鏡群をファイバーで結ぶ OHANA (Optical Hawaiian Array for Nanoradian Astronomy) 計画への参加、口径 1 ~ 2 m クラスの恒星干渉計を外国のグループと協力して開発すること、スペースへの展開などを検討しています。光干渉計はこれからの発展が期待される分野であり、将来計画の実現には多くの方の協力が必要です。関心をもたれた方はぜひ干渉計グループを訪ねてください。

<http://www.tamago.mtk.nao.ac.jp/mira/>

◆重力波の国際共同観測の開始

位置天文・天体力学研究系 教授
藤本 眞克



TAMA300 が最初の観測運転を始めてから3年が経過した。この間、感度と安定度を高めるための改良や実験を続ける一方で、重力波観測装置としての成熟度を示す観測運転を何度か実施してきた。平成13年夏に50日間の連続運転を行って1000時間を超える観測データを得たことは、国立天文台ニュース(No.102, 2002年1月1日)でも研究トピックスとして紹介されている。

平成14年になって、これまで建設中であった外国の大型装置がいよいよ運転を開始した。米国ではワシントン州で4 km と2 km、ルイジアナ州で4 km と、3台のLIGO干渉計群が、ドイツのハノーバー郊外では独英共同の600m干渉計GEO600が、それぞれ動き出したのである。LIGOにとって最初のサイエンスランとなる観測運転は、直前のトラブルで2ヶ月ほど遅れて、平成14年8月下旬から9月上旬の17日間実施され、協定によりGEO600も同時に運転された。この期間中のLIGO干渉計の感度は、ベスト感度ではTAMA300と同程度であるが、不安定で大きく変動していたようである。またGEO600はTAMA300の感度より1桁程度低いながらも極めて安定であった。期間中の感度や解析結果等ははまだ公表されていない。

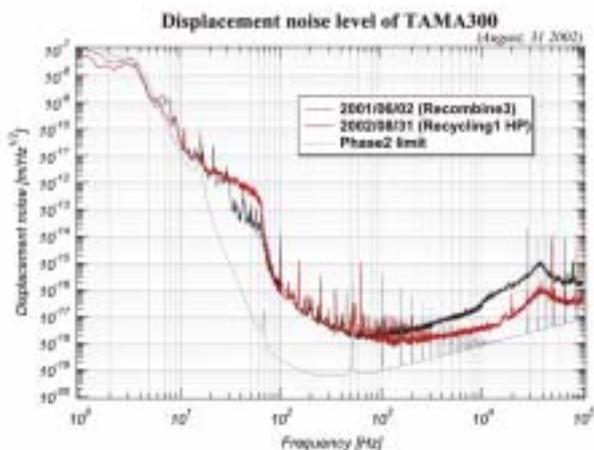


図1

TAMA300は、前年の50日間連続運転の後、リサイクリング技術を導入する干渉計の改造に着手し、比較的短時間で運転可能な状態に回復していたが、

感度と安定度を導入以前より良いものにすべく実験調整の途中であったため、この同時観測運転には部分的に数日間だけ参加し、次のサイエンスランで本格的な同時観測を目指すことにした。この試験的な同時運転中に、直前までの実験調整の成果が表れて、TAMA300の感度はほぼ全ての周波数帯で、リサイクリング導入以前のベスト感度を上回った(図1)。

さてTAMA300が全面的に参加する次回の国際同時観測は平成15年2月14日深夜から4月15日未明まで2ヶ月間実施されることになった。LIGO干渉計群やGEO600もTAMA300と同様に、観測開始まで感度や安定度を少しでも改善しようと実験調整を続けている。銀河系内で発生する超新星爆発や連星中性子星の合体からの重力波を検出できる感度の複数台の干渉計が、長時間同時に探査運転を行う、初めてのイベントとなるであろう。

重力波の同時観測を国際共同で行うことの重要性の一つは、重力波検出の信頼性を高めることにある。捕らえようとする重力波は非常に稀な上に信号が極めて微弱である。どれだけ注意深く作った装置でも、重力波以外の原因でもっと頻繁に「偽の」信号を出してしまう。遠く隔たった複数の装置の信号を比較することで、偽信号は大部分が排除されるのである。

もう一つの同時観測の意義は、天文観測で重要な信号源の方向を決定できることである。もちろん、これは重力波が受かった後の話であるが、原理的には3箇所の装置の信号到達時刻の差から方向と波形の偏波成分が決められる。世界各地の重力波検出装置で構成される観測網全体で、一つの重力波天文台としての役割を持つと考えられるのは、そのためである。

TAMA300は「重力波以外のものでも何でも感じる」と言われてしまうほど微妙な装置である。三鷹構内に設置する以上、都市部の人工的な騒音や震動に対する対策は行ってきており、その成果が1000時間を超える観測データ取得などに表れている。しかしながら、近所での地面掘削など大きく突発的な外乱は、偽信号どころか干渉計の動作そのものを中断してしまう。また、風や雨の影

響を全く受けないほど遠方を通る台風でも、波浪による低周波の振動で、干渉計が動作できないことも経験している。

図2は平成13年夏の観測中に記録された真空槽内の振動レベルと干渉計動作のON/OFFを示す。東京スタジアムで開かれた人気グループのコンサートの影響がはっきりと出ている。振動レベルのモニターは観測時以外でも行っており、コンサート内容や歌手による騒音の差など、社会学的研究ができるかも知れない。

このような外部の振動も検知可能なほど高感度であるため、台内での振動の影響は格段に大きく偽信号も生みやすい。従って観測時にはできるだけ周辺での外乱を抑えることが望ましい。

今回予定されている国際的同時観測は、重力波観測網の具体化への第一歩であり、重力波天文観

測の幕開けとなるかも知れない重要なイベントであるので、年度末から年度初めにかかる慌ただししい時期ではあるが、台内の工事等に関して格別の配慮をお願いするとともに、皆様方の協力と理解を求める次第です。

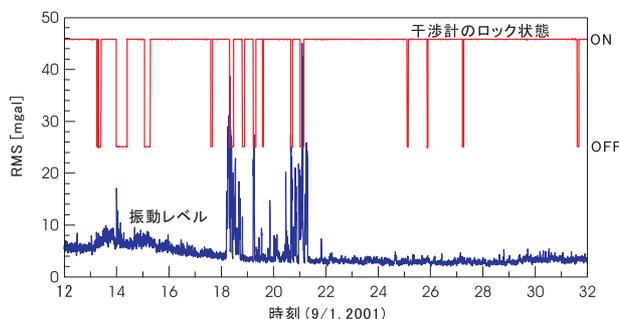


図2：TAMA300 真空槽内の振動レベルと干渉計の動作状態

お知らせ

★VERA 小笠原局、施設を公開

昨年のVERA 小笠原局の開所式から1周年にあたる11月16日～18日の3日間、小笠原局の施設公開と天体観望会を開催した。公開日を3日間としたのは、地元の小中学校の学校行事の日程や、父島に滞在中の観光客がいつでも見学できるように配慮したものである。

施設公開には、天文台の柴田・酒井・イシツカ・堀合の4名の他、現地アルバイトにも手伝いを頼み、準備を調えた。気になる天気は、初日は朝方雨がぱらついたものの曇時々晴のまずまずの天気、期間中概ねそのような天気であった。初日、小笠原局には10時の開場を待ちきれない見学者がはやばや集まった。初日の見学者数は52名で、VERAの説明や天文台の紹介ビデオをゆっくり見ていただいた。

天体観望会は場所を変え、町に近い大神山公園・

お祭り広場で開催した。夕刻あいにく天気が思わしくなく、観望会に協力いただいた地元の小笠原天文倶楽部と相談し、観望会は翌日に延長することにした。それでも、望遠鏡の調整を行っていると20名程の人が集まり、雲間をとおして、月や土星を望遠鏡の視野に入れて見せると皆感激していた。翌17日は、午後から見学者が増えて47名を数えた。夜の天体観望会は幸いくっきり晴れ渡った星空となった。小笠原天文倶楽部の人達を含めて総勢80名程の人が集まり、土星・月・アルビレオの二重星等の観望に会場は歓びの声であふれていた。

最終日の18日は休校日にあたり、小中学生の参観を期待したが思った程に見学者数が伸びなかった。全体に見学者が少なかった理由として、VERA局の所在地が島の山岳道路沿いに位置し、手軽にレンタサイクルでは立ち寄れない、徒歩なら町から1時間半もかかるという立地のためかもしれない。天体観望会には小中学生の参加も多数あり、足の確保を配慮すればもう少し参加人数を増やせたとの念が強く感じられた。

(水沢観測センター - 堀合 幸次)



★「基礎科学の広報と報道に関するシンポジウム」の開催

12月4日、表記のシンポジウムが国立天文台三鷹キャンパス解析研究棟大セミナー室で開催された。報道・出版関係者、科学ジャーナリスト、サイエンスライターや、天文学に近い分野の広報に携わる研究者など80名を集め、盛会であった。

最初に総研大研究交流センターの平田氏が、核融合のイータ計画における小柴氏の論文と、その反響を例に、巨大科学と社会についての論点を示された。この後、最先端研究現場の広報活動の現況について、すばる、核融合研、極地研、ALMA、それに北海道大学の地球物理学教室でのそれぞれの試みについて紹介があった。マスコミ側からは、研究機関の広報体制について厳しい批判と注文があった。昼休み後、国際基督教大学の村上氏の基調講演では、社会における科学研究スタイルが、プロトタイプ科学からネオタイプ科学へ変わりつつあるという認識を示された。その後、マスメディアと研究者間のミス・コミュニケーションについてのアンケート調査の報告があり、マスメディアへの批判として劣悪な報道の実例集と、ノーベル賞の取材現場でのマスコミの態度について、2件の厳しいメディア批判講演があった。これを受けて、新聞記者からは新聞は科学の広報誌ではない、という研究コミュニティへの批判を含めた講演が2件あり、雑誌からは科学を伝える媒介としての立場を保ちつつ、編集者として何ができるのかという話が紹介された。さらに両方の立場を知る高エネ研の高柳氏（元NHK）と野本氏（サイエンスライター）からの話を伺った。最後に、文部科学省科学技術政策研究所の渡辺氏から最近の海外の研究事例を踏まえた、科学コミュニケーション促進のための提言についての紹介があり、また海部台長から日本の基礎科学の厳しい状況について紹介があった。

議論はしばしば熱を帯び、口角泡を飛ばすほどヒートアップする場面もあって、時間を大幅に超過した。もともとそのような議論を呼び込むのが、企画した私個人としての目的でもあった。94年から8年に渡って、広報普及室長という重責を担い、国立天文台の看板を背負ってマスコミに対応してきたが、これは正直に言えば、我慢の連続である。どんな要求にも真摯に対応することが、必要なのである。だが8年もすると、それも限界である。この8年間に溜まった劣悪な報道を、実名入りで批判させてもらった。（この講演には、溜飲を下げ

た、という同様の経験を持つ研究者からのコメントを頂いた）

逆に言えばマスコミ側にも、研究者や研究機関に対する苦言・苦情があるはずである。そういった両者からの意見を「本音で」交換する場があれば、という趣旨であったが、討論の時間が十分にはとれなかったためか、懇親会にも予定の倍近い50名を超える参加者があり、さらに白熱した議論が続いたのは言うまでもない。

その意味では本シンポジウムは一応の成功を見たのではないかと、思っている。終了後にも外部から集録やまとめの冊子が欲しい、という要求が続々と寄せられており、有本文部科学大臣官房審議官からは、このような企画を他の分野にも広げていくべきである、というご意見なども頂いたのは嬉しいことであった。これなども実現可能性を含めて総合研究大学院大学の先生方と共に検討できれば、と思っている。

なお、このシンポジウムは、総合研究大学院大学・学長プロジェクト「最先端学術研究の社会との共有をめざす総合的研究 パブリック・アウトリーチとオーディエンス」（2002年度～2004年度）の個別課題プロジェクト「学術最前線の情報発信とジャーナリズムのミスマッチを探る」の研究の一環として、および国立天文台共同利用研究会として開催されたもので、その支援には心より感謝したい。

（天文情報公開センター 助教授 渡部 潤一）



白熱した議論が続いた会場風景

感謝

電波天文学研究系
井上(篠沢) 志津代



やっと！とうとう！もう！60才 自分でも信じられない年月働いてきたのだ...という思いです。

昭和36年、天文台の正門に入り、分光部斉藤国治先生の研究室に面接に参りました。今、思い出すと「やりたいことは、英語を覚えたい、25才には、辞めます」と勝手な事をしゃべり、採用されました。東条さんに、俸給の出所の西千葉の東大生研観測ロケット掛(宇宙科学研究所の前身)に挨拶に連れて行っていただきました。

仕事は、旧分光部の建物内(その後学会事務所としても使われました)の掃除から始まり、青焼のコピー機の使い方、写真現像もイロハから、教えていただきました。アサヒペンタックスを持たされ、「天文台を一巡して構内の写真を撮ってきなさい。」と斉藤先生に言われ、戻ってくると、いきなり暗室で現像を...とすべて0からのスタートでした。

分光部の方々が、運輸省航海訓練所の練習船で南太平洋クック諸島中のハーベイ諸島マヌエへ日食観測に出発の際には、晴海埠頭まで見送りにいきました。懐かしい思い出です。海外での日食観測の機材梱包の際のアルバム作りから、観測後の写真フィルムの現像、コロナの濃度測定、手回し計算機での作業、図のトレース、原稿の清書等一連の作業が、主な仕事でした。覚えの悪い新米を気長にご指導下さった研究室の皆様には、心から感謝いたしております。



45m 望遠鏡を背にした秋のキリン草

その後、図書館での古い洋書、東大法学部明治新聞雑誌文庫での明治時代の新聞調べ、カメラ持参で国内の古文献調べ出張等、恵まれた時代に仕事をさせていただきました。

その後、宇宙電波部に配置換えになりました。これまでとは、全てについて？反対の研究室、ここから研究室の事務をすることになりました。ここで、分光時代に培った、根気、データの再チェックの大切さ等多くの場面で役立ちました。

新しい職場の印象は、個性的で、ユニークな人間の集まり。仕事は、言われた事だけをしてはいけな。 (今聞くと当たり前のように聞こえますが、最初はこれがわからない！) 大きなプロジェクトに挑む、家族のようなグループ、とても魅力的でした。毎日のはらはらするような事ばかり、喜怒哀楽がそのまま伝わってくる職場でした。苦しい事があっても、その事を楽しむ...そんな風に考えたらと、プラス思考へ、気持ちを変えるようさりげなくアドバイスしてくれるそんな環境でもありました。

しかし、野辺山宇宙観測所も昨年20周年を迎えました。過ぎた年月が一瞬のようにも感じられます。

三鷹、野辺山と、いつも豊かな自然の中、職場の方々に、励まされ、背中を押していただきなんとかこれまで続けられたこと、また家族の支えがあってこそ、定年退職というこの日を迎えられます。感謝の一言です。

最後に皆様のご健闘と、さらなるご発展を心より願い、筆をおきます。

退官にあたって

管理部庶務課
小林 亮



昭和38年10月1日に東京大学東京天文台に入台以来38年6ヶ月、自動車運転手として、無事無事故で終ることができました。ひとえに皆様のご指導のお陰と感謝しております、その後1年間再雇用で管理部で勤務しています。

入台した時は東京大学東京天文台、そして国立天文台、また独立法人化により名称も変わってでしょうか??

今振り返ると、私が入台した時は観測所も乗鞍コロナ観測所、岡山天体物理観測所、出来たばかりの堂平観測所、その他の観測施設は三鷹台内に点在していました。その後野辺山太陽電波観測所、木



今はこの姿を知る人も少なくなつた10m電波望遠鏡

曾観測所、子午線は千葉県の養老溪谷で2年ほど仮観測をしましたが、三鷹に観測施設が完成し、野辺山宇宙電波観測所の完成まではお手伝いができたかと思いますが、その後の施設は三鷹からは遠く、ハワイすばる観測所、沖縄、VERA それにチリ、ALMA 計画などが進んでいることでこれからも、ますますお忙しいこととおもいます。

私の思い出としましては、やはり乗鞍コロナ観測所での約11年間お世話になり、なかでも昭和40年10月21日の池谷、関彗星の観測のお手伝いのこと、前日に雪が降り当日はとても寒く朝5時ごろから今は亡き森下博三さん(仙人)と観測をしたことが大変なつかしく想いされます、そのときの彗星の長い尾を引き太陽に近づくところはとてもきれいで感動しました。

最後に、これから国立天文台より独立法人となりますが、皆様方のご活躍とご発展を願ってやみません。

退官に寄せて

地球回転研究系
笹尾 哲夫



私が旧緯度観測所に就任したのは、1972年のことでした。はじめのうちは、ダンジョン・アストロラブ、眼視天頂儀による地球回転変動の眼視観測に従事し、それなりに厳しさはあっても、概ねのどかで研究にも打ち込める日々が続きました。その後、国立天文台への改組で大忙しになり、そのまま今日まで走って来てしまったような気がします。

しかし、この間、多くの研究者、技術者のみなさんといっしょに、6mミリ波望遠鏡のVLBI利用、水沢10m電波望遠鏡の建設、そして天の川の立体地図作りをめざすVERA(天文広域精測望遠鏡)の仕事に加わったのは本当に幸せでした。特に、文部科学省学術機関課、宇宙政策課の暖かいご理

解のもと、国立天文台管理部のみなさんの大変な御努力と観測局地元のみなさんのお励まし、御支援のおかげで、VERAの4観測局が立派に出来上がり、試験観測に没頭できました。これにまさる喜びはありません。今後は一人のユーザーとして、良い研究成果をあげたいと思います。

国立天文台は、独立行政法人化に向けて再び改組の時期にあります。この荒波を乗り越えて、ALMA、VSOP 2、Solar-B、SELENE 2、JASMINEなどの優れた計画を実現し、宇宙の謎の解明を大きく進めるよう願っています。

みなさま、長い間本当にお世話になりました。心よりお礼申し上げます。ありがとうございました。

スペクトル40年

岡山天体物理観測所
乗本 祐慈



定年。早かれ遅かれやってくるものと、他人事のように思っていた。が、とうとう我が身に降りかかってくる段になり、一抹の寂しさを感じる。

私にとって1995年までは乾板時代で、私はその時代に育ってきた。それ以後は固体撮像素子が主流になり、時代の変化を感じたものであった。

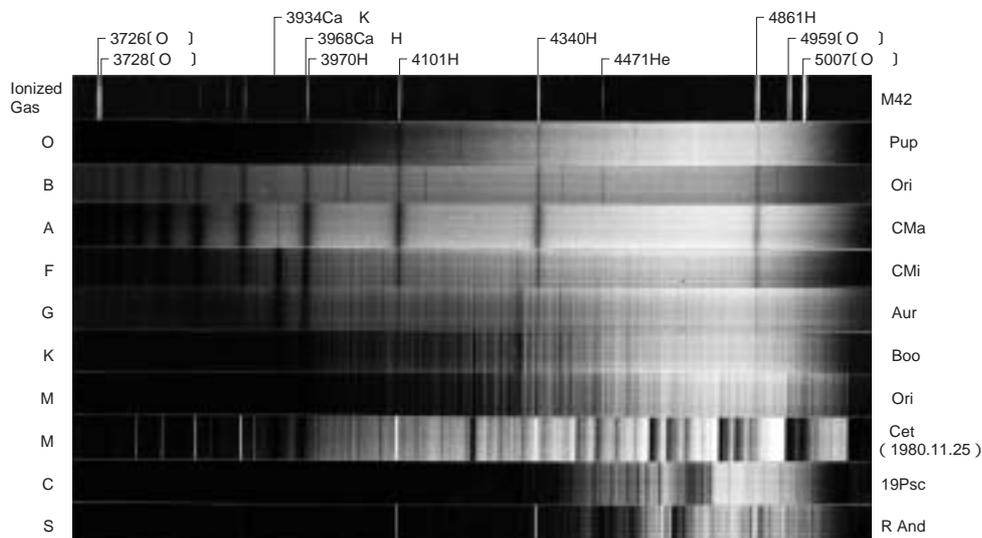
ここでは、これからスペクトルを学び研究する人たちに、少しでも役に立てればと考え、これまでに私が撮った乾板の中から選んで、図のようにスペクトル型（ハーバード式）を並べてみた。これは、P、S型を除き、理科年表に掲載されている各スペクトル型の典型例と同一の恒星のものとなっている。各型の説明は理科年表の天42頁にあるが、より詳しいスペクトル型は、1977年に東大出版会から出版されたAn Atlas of Representative Stellar Spectraを参考にして頂ければ幸いである。

最近では、1996、7年に、大阪教育大学の院生であった栗野諭美氏（現岡山天文博物館館長）と共に、彼女の修士論文の一環として、Z-分光器のプリズムをグレーティングに置き換え、390-700nmの波長域でモノクロとカラー両方のフィルムを用いて、各型の代表的な星々のスペクトルを撮り貯めた。この時はさらに、携帯用の分光器を自作して、様々な地上物のスペクトルを撮り集めたりもして、楽しめるカタログに仕上がったと思う。後にこれらは教育用としてCD-ROM化された。

さらに2000年からは、長らく使われていなかったという堂平観測所のニコ分光器を、同観測所の閉鎖に伴い岡山に移設、CCDカメラを取り付けた。現在、Z-分光器に代わるこの「N-分光器」を使って、大阪教育大や京大のグループと観測を断続的に行っているところである。

こうしてみると、この40年間はまさにスペクトル人生であったと改めて思う。スペクトル分類の作業は地味で目立たない。が、研究するための基礎であることを念じてこれまでやってきた。以前、国立天文台ニュース（1995年1月 No. 40）に「私のスペクトル人生」の題で投稿したことがあったが、自分の性には逆らえないのか、結局定年間際まで途絶えることは無かった。ようやく、平成14年12月の観測を最後に、スペクトルの観測から卒業することになりそうである。

さて、卒業後であるが、地元において米・野菜部門の認定農業者として推薦されていることもあり、今迄の天を仰ぐ職業から、地を向く職業へ移り、新たな道へ踏み出そうと思っている。近々、私のスペクトル人生と共にあった91cm鏡が、姿を変えることになっているのは寂しくもあるが、これも時代の潮流であろう。観測所の未来に幸あらんと祈る事を以て、退官の挨拶に代えさせて頂きたい。



岡山天体物理観測所撮影

あつという間の40年、お世話になりました

岡山天体物理観測所
渡邊 悦二

40有余年、岡山観測所で大変お世話になりました。その間、全国の大学から多くの観測者の方々が岡山にこられ、おかげさまでたくさんの方々と交流ができたことは、大変幸福でもあり私の財産となりました。しかし、その分みなさまにはご迷惑だったかもわかりませんが。

ある日のこと、観測中に大きな声で注意したことを思い出しましたが、今ではその観測者は有名な名誉教授になられ、お会いするとその時の光景が目には浮かび、気恥ずかしい思いが致します。

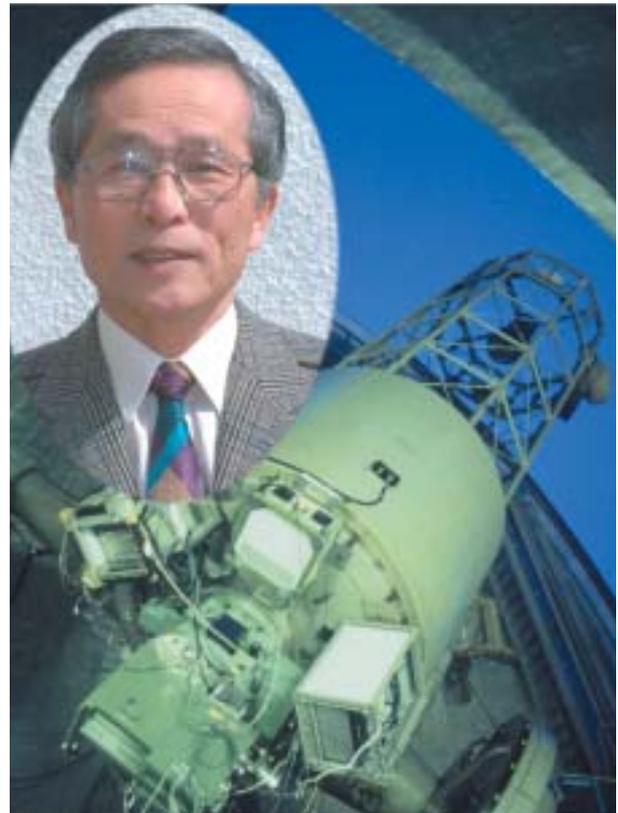
開所当時の写真乾板から CCD へ、観測所一台のタイガー計算機から、今では一人一台数百ギガの容量を持つ PC に、又、岡山からすばるへと科学と観測技術の進歩は驚くべき早さで進んでいます。ありがたいことに、周りの多くの人々に支えられながら、今までのコツコツとした地道な支えが、今日の岡山の姿かなとも思っています。

毎年次々と若い研究者が来訪しては巣立ってゆきましたが、その人たちに刺激を受けながら、又、叱咤されながら、まだまだと思いつつ頑張ってきたつもりですが、やっとその役目も終止符を打つ時が来ました。

開所以来40年余になる岡山観測所も、新たな方向へ進もうとしています。これから先、岡山観測所が、再び国内の光学天文の中心施設となり、輝かしい成果を挙げられることを祈念しつつ、国立

天文台の益々の発展を願ってやみません。

最後になりましたが、多くの方々に大変お世話になりました。心から厚くお礼申し上げます。皆様のご健康とご多幸をお祈りします。



そこに海があるから

理論天文学研究系 助手
小久保 英一郎

「どうしてそんなに海に潜るの」と聞かれることがある。大学のサークルでスクーバダイビングを始め、もう10年以上も海に潜っている。気がつけばタンク数は700本を越えようとしていて（スクーバダイビングでは、潜った回数を使ったタンク数で数える）、インストラクターにまでなっている。いろいろな海に潜ってきた。日本では、北は北海道から南は沖縄まで、近いところでは東京のお台場でも潜っている。もっとも多く潜っているのは伊豆の海だ。さらに世界ではハワイ、グレートバリアリーフ、タヒチ、イースター島（モアイに会いに行ったついでに）、ミクロネシア、マリアナ、台湾、ボルネオ、フィリピン、アングマン海（タイ・ミャンマー西側）、カリブ海などなど。七海七色、どの海もそれぞれにすばらしい。自分でもよく潜ってきたなあと思う。一時はそれこそウェットスーツも乾かぬ間に海へ通っていた（研究もしてました、念のため）。なぜこんなに海に潜るのが好きなのか、これを機会に少し考えてみる。

まず、海の中にいるのが好きだ。海との一体感というか、あの包まれている感じがいい。海に潜ると体と同じくらいの密度の水の中になる。つまり空気に比べてとても密度の大きいものの中になる。おかげで十分な浮力が得られ、水中に浮くことができ、さらに水を蹴ることによって自由に動くことができる。浮力により重力から解放されたこの3次元的な自由さは他では味わえないだろう。ぼくはこれを海中ではなく海宙遊泳と言って喜んでいる。空気中や真空中ではこうはいかない。ぼくもいつか宇宙に行ってみたいと思っているが、きっと宇宙遊泳は海宙遊泳よりも自由がなく、心もとないものではないかと思っている。なぜなら、宇宙では無重力でもまわりがすかすかなので、自分の体を使って泳ぐようなことはできないからだ。空を飛ぶ、という感覚も海の中で感じることができる。南の海では透明度が50mに達するところもある。50m下の海底

を見ながら泳ぐ、という感覚は50m上空から陸地を見ながら飛ぶ、というものに近いだろう。海では人も翼（鰭？）を得られるわけである。

生物との出会いもまた楽しい。ぼくは普段はコンピュータシミュレーションを用いて実験的に地球などの惑星がどのようにしてできるかということ調べている。研究室では論文や本を読む以外はほとんどコンピュータに向かっている。傍から見ると、コンピュータプログラマーのようである（というか事実プログラマーでもある）。コンピュータは嫌いじゃないので楽しみながら研究をしている。しかし、贅沢だが、ふと何か足りないと感じること

写真1：すばる望遠鏡のお膝元に住むティンカーズチョウチョウウオ。ハワイ諸島近辺にのみ分布する。生息深度が深いためダイバーが会えることはめったにない幻のチョウチョウウオ。ハワイ島コナ沖で撮影。



ともある。それは、生命の生の感覚がないということだ。海はそれを与えてくれる。ダイバーの潜るような海では、陸上に比べて動物の生息密度が高い。特に南の島の珊瑚礁はすごい。珊瑚礁に群れる魚（「お魚畑」という）に囲まれていると、なんとも言えない

幸せな気分になる。

魚を見て楽しむダイバーをフィッシュウォッチャーと呼ぶ。ぼくはけっこうはまっているフィッシュウォッチャーらしい。魚の観察は奥が深く、飽きることがない。いろいろな楽しみ方がある。例えば、ある種の魚の仲間を全種見る（完成する、ともいう）とか、産卵などの生態を観察するとか、珍しい魚を探すとか。ぼくはチョウチョウウオという魚の仲間が好きで完成したいと思っている（写真1）。チョウチョウウオは珊瑚礁に多い、色彩のきれいな小型の魚で、珊瑚を花に見立てたときの蝶といえる。チョウチョウウオは現在、世界で約117種が知られている。しかし、世界中で1つの島にしかいない種がいたり（例えばイースター島チョウチョウウオ）、深海性の種がいたりして（例えばウラシマチョウチョウウオ）、その完成の道は険しい。でもだからいいのかもしれない。コウワンテグリという魚の産卵をビデオ撮影するために、夕方海に3時間潜っていたこともある。薄明の海中で、 が鰭で を支えて並んでゆっくり海底

から1 mくらい上昇し産卵・放精をする。生命の営みだ。感動と長時間潜水からの体の冷えで震えながら見ていた。

インド洋アンダマン海まで現生魚類の中で最大(15mにも達する)のジンベイザメを見に行っただけのこともある。ついに遭遇したときのログ(ダイビングの記録)にはこう書かれている。「遠くに大きな灰色の影がある。いた、ジンベイである。『うおー、やっぱりかい、はははは』。圧倒的な感動に笑いがこみあげてくる。大きさは絶対的であった。ゆうゆうと泳いでいる。何の理屈もなく、ただその大きさに感動する。『なんという生き物だろう』このような生き物に会えたことを海に感謝した。」海の生物から受けた感動は、もっともっとあっても書ききれない。連載できるほどである。

最後は探検という要素について。海に潜るということは、普段生活する陸上とは違う非日常の異界に入ることになる。水中では呼吸はできない。背中にしよったタンクの中の空気が命の綱となる。深く潜ったり長く潜ったりすると潜水病になる場合もある。つまりある程度の危険がある(もちろん極力危険がないように準備、計画し、注意しながら潜ってはいる)。危険を冒して知らない世界へ踏み入る、これは「探検」である。この冒険的な行為は、ぼくの探検心を大いに満足させてくれる。ぼくの大好きな言葉に「探検とは知的情熱の肉体的表現である(Exploration is the physical expression of the intellectual passion)」(A. Cherry-Garrad)という言葉がある(ちなみにぼくは本業のシミュレーション天文学では「シミュレーションは知的情熱の計算機的表現である(Simulation is the computational expression of the intellectual passion)」ということを書いて喜んでいる)。まさにこの言葉通り、ぼくは様々な海へ深みへ潜っていく。この海はどのようになっているのか、あの深みには何が潜んでいるのか。沖縄では、水深1 kmの外洋のパヤオ(浮き漁礁)に潜ったことがある。深い静かな青の世界だった。東京お台場では、昼なお暗い透明度10cmの海に潜った。ヘドロの海に江戸前の生物はたくましく生きていた。

南オーストラリアに、人喰いザメと恐れられるホホジロザメ(いわゆるジョーズ)を撮影しに行っただけのこともあった(写真2)。日本向けマグロの養殖で有名なポートリンカーンという町から船をチャーターし、半日ほど南へ向かった。南海神島というところで停泊し、船から血入りのミンチをまき、さらにマグロの切り身を吊し、サメを誘う。そして安全のために水中に檻を沈めて、その中でホホジロザメを待つ。日頃の行ないが良い(?)ためか、

多くのホホジロザメに会うことができた。ログには「今回は幸運にも少なくとも5個体も見ることができた。大きさは最大で4 mくらい、小さくても3 mはあった。ホホジロザメはあまり体を動かさずゆうゆうと泳いでいた。黒い瞳はつぶらでかわいい。しかし、目を裏返し、剥きだしの歯で餌に食らいつく姿はすさまじかった。檻には歯跡を残し、鉄のポールは曲げられていた。どうがんばっても勝てる相手ではない。偉大な生物である。今でも夢のようにその姿が思い出される。」と書いてある。まさに血沸き肉躍る海だった。ちなみにこのとき、勇気ある実験によりホホジロザメはやはりサメ肌であることが確認されている。

いろいろ書いてきたが、海にいるときはもちろんこんなことは考えていないで、ただ心と体で喜んでいる。そう、海を見ると笑顔になってしまうのだ。「一億個の地球」(岩波科学ライブラリー)という本の著者紹介に「趣味はスクーバダイビング。1つの研究がまとまったら南の島に潜りに行く、という生活をしたと思っている」と書いた。「へえ、そんなに研究進んでいるんだ」と温かい励ましの言葉をかけてくれる仲間もいるが、このようにできたらいいなと思っている。「命の洗濯してきます」と言って南の島に行く。そして心も体も海できれいになって戻ってくるのだが、見た目は南の太陽に祝福されて黒くなっている。洗うほどに黒くなるわけだ。海についてはまだまだ書きたいことがあるが、今回はこれくらいにしておくことにする。

目を閉じれば、海の仲間の姿が浮かんでくる。海にはいつも新しい発見があり、海はまたいつも変わらない安らぎを与えてくれる。まだまだ行きたい海も多いし、何回も行きたい海も多い。これからもずっと海に行くだろう。いつまでも美しい海であって欲しい。



写真2：ホホジロザメに会えて喜んでいる筆者。南オーストラリアポートリンカーン沖。後ろに見える檻に入ってホホジロザメを待った。水温が15度しかないため低い水温用のドライスーツを着ている。

平成 15 年度共同利用（水沢地区）の 公募について

国立天文台地球回転研究系・水沢観測センター（以下「水沢地区」という）は天文学及び関連分野の学術研究を推進するため水沢地区の施設・設備を下記により共同利用に供しています。

【水沢地区における共同利用の応募資格】

国立、公立および私立大学の研究者
国立及び公立試験研究機関の研究者
又は に準ずる者（大学院在学中の者は、指導教官又は受入教官と連名で申し込んでください。）
水沢観測センター長が適当と認めた者

【問い合わせ及び公募要項請求先】

国立天文台水沢観測センター（総務）
住 所 岩手県水沢市星ガ丘町 2 - 12
郵便番号 〒 023-0861
F A X 0197 (22) 7120
E-mail somu@miz.nao.ac.jp
公募要項を請求する方は返信先を明記し、上記宛お知らせてください。

【公募申請期限】

平成 15 年 4 月 11 日（金）期限厳守
ただし、旅費の申請を希望しない場合は随時受け付けます。

岡山天体物理観測所共同利用観測の 公募について

岡山天体物理観測所では、2003 年 3 月初旬に 2003 年後期（7 月～12 月）共同利用観測の公募を開始する予定です。詳細につきましては、3 月初旬に関連研究機関宛てに発送予定の公募要領書類あるいは観測所ホームページ（<http://www.cc.nao.ac.jp/oa/>）をご覧ください。

平成 15 年度計算機（三鷹） 共同利用の公募について

1. 公募事項

2003 年 4 月～2003 年 12 月の期間に国立天文台天文学データ解析計算センターの計算機を利用して行う共同利用旅費の公募【研究員等旅費を支給します】

2. 申込資格

国・公・私立大学及び国・公立研究所等の研究者又はこれに準ずるもの（大学院在学中の者は指導教官と連名で申し込むこと）で天文学データ解析計算センターの計算機利用のための利用者 ID を取得していること。

3. 申込方法

所定の様式による申込書を 1 部提出して下さい。

4. 申込期間

2003 年 3 月 1 日～2003 年 12 月末日
随時受け付けます。

5. 選考及び結果通知

応募研究課題の採否及び経費の配分は、天文学データ解析計算センター長が決定し、結果を通知します。

6. 終了報告

共同利用終了後、30 日以内に所定の様式による報告書を 1 部センター長あてに提出してください。

7. 問合せ先

国立天文台 天文学データ解析計算センター
小林信夫
T E L 0422-34-3760
E-mail kobayashi.nobuo@nao.ac.jp

8. 公募 URL

<http://www.cc.nao.ac.jp/cc/public/documents.html>

9. 申請書提出先

〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2 - 21 - 1
国立天文台 天文学データ解析計算センター
小林 信夫

公募申込期間は 12 月末日までですが、予算には限りがあり、公募を中止する場合がありますのでご了承ください。

ガイドラインとして共同利用旅費配分は一人一回 4 泊を限度とします。

New Staff

○新任教官

こうの ゆうすけ
河野 裕介

(鹿児島県)

所属：電波天文学研究系助手



2002年12月1日付けで電波天文学研究系助手に着任いたしました河野裕介です。2002年春に総研大で学位を取得後、地球回転研究系でポスドクをやっておりました。研究テーマは、月・惑星の重力場精密推定のための相対VLBIとドップラ計測を用いた宇宙飛行体の位置決定に関する研究で、RISE計画に参加しておりました。今後は対象を月だけでなく、より遠い天体にも向けて、現在盛んに進められている新しいVLBIの開発を行っていきたくて思っております。どうぞよろしくお願ひいたします。

○新任職員

おおくぼ いくひろ
大久保 郁宏

(東京都)

所属：管理部庶務課企画法規係



12月1日付けで、管理部庶務課企画法規係に採用されました、大久保郁宏と申します。天文台を知ったのは、高校時代に一般公開に参加した時です。高校も同じ三鷹市にある、都立三鷹高校でした。高校の時と同じように、自転車で通う毎日ですが、運動不足解消にももってこいです。長くお世話になると思いますが、どうぞよろしくお願ひいたします。

いけのうえ ぶんご
池之上 文吾

(鹿児島県)

所属：電波天文学研究系



はじめまして。12月1日に転任してきました池之上文吾と申します。大学にて機械を学び、卒業後京都大学原子炉実験所で技官として働いていました。そちらでは主に原子炉の冷却・浄化系統と炉本体の保守・管理、及び原子炉の運転をしていました。天文台ではALMA準備室に配属され、これから建設が始まる大きなプロジェクトに参加する機会を与您いただき、非常にやりがいのある仕事だと感じています。天文学に関しては素人ですが、皆さんと異なった視点で天文台に貢献したいと思います。どうぞよろしくお願ひいたします。

○科学研究员

つつみ たかひろ
堤 貴弘

(東京都)

所属：電波天文学研究系



ALMA準備室の科学研究员とし、11月に着任しました。この3年半ほどは、米国のスミソニアン天文台で、客員研究员としてサブミリ波アレイ(SMA)プロジェクトで、それに関わる立ち上げ・ソフトウェア開発・研究に従事してきました。渡米前は、野辺山宇宙電波観測所やデータ解析計算センターにお世話になっていました。また古巣(?)に戻ってきたわけですが、新たな気持ちで臨んでいきたいと思ひます。主にALMA関連のシミュレーションやサブミリ波でのイメージングの研究を行うことになってひます。よろしくお願ひします。

編集後記

広報の仕事上、製作中や編集途中のビデオを何度も繰返して見るがありますが、これに要する時間が膨大です。音楽CDだと、聞きながら他の仕事もできますが、ビデオの場合はかかりっきりです。昔、流行した催眠学習みたいに、寝ている間に見終えるわけには行かないでしょうかねえ。(F)

あわただしくあつという間に過ぎてしまう2月です。まさに“2月は逃げる”。これからの二ヶ月のこすべて、思い出として始まるときでもありますね。春への準備期間にできればいいなあ。(C.I.)

冬の晴れた朝には、私のいる建物(すばる解析研究棟)の3階から、きれいに富士山が見えます。この建物に移るまでは、三鷹から富士山がこんなに大きく見えることを知りませんでした。機会があれば、海外から来台された方を案内してはいかがでしょうか。(W.A)

研究室の収納スペースが枯渇しつつあるので、大掃除という古い資料の片付けに手をつけ始めたが、要るものを分けようとする時間ばかりかかって進まない。数年前に転任された某教授が「そのうち整理するから捨てるな」と言って段ボール箱を天文台の廊下に山積みにしたままにしている気がわかる気がする(最近風向きが変わって「捨ててくれ」とのことなので近々片付けます)。(Y.H)



シリーズ

メシエ天体ツアー

★8

The Messier Catalog



M29 (散開星団) はくちょう座

明るい星が数個小さくまとまった星団でとても美しい。はくちょう座 星のすぐ南にあるため双眼鏡でも見つけやすい。メシエが1764年に発見している。これらの星は生まれて間もない重く明るい星で、星の周りを厚い星間ガスがとりまいていて考えられている。



M29

M30 (球状星団) やぎ座

近くに目立つ星がないため探しにくいですが、比較的明るく小さな望遠鏡でも見つかる。ただし、星団中心にぎっしりと星が密集していて周囲がぼんやりとした恒星状に見えてしまう。メシエ自身もこの天体を"星雲"と表現している。大望遠鏡では見応えのある球状星団のひとつである。



M30

M31 (銀河; アンドロメダ銀河) アンドロメダ座

北半球から見える銀河では最大で、満月を5つ並べたほどの大きさがある。暗い夜空では肉眼でも小さな雲のように見えるため、望遠鏡の発明以前からその存在が知られていた。我々の銀河系も、この銀河に似た渦巻きの姿をしていると考えられている。

1923年にアメリカの天文学者ハッブルが、M31の中の変光星を利用してその距離を見積もった結果、はるか彼方、銀河系の外にある天体だとわかった。このときから人類が認識する宇宙のスケールは一気に広がったと言ってよい。



M31

M32 (銀河) アンドロメダ座

写真ではM31の中心より南側に渦巻きに重なって見えている。明るい楕円銀河であるため小さな望遠鏡でも見やすい。M31の北側にあるM110とともに、M31の伴銀河である。これらは我々の銀河系と共に局部銀河群をなしている。



M32

(広報普及室 教務補佐員 小野智子)

参考: <http://www.seds.org/messier/Messier.html>