

国立天文台ニュース

National Astronomical Observatory of Japan

2018年12月1日 No.305

特集 6mミリ波望遠鏡が 三鷹キャンパスに里帰り



- 「東アジアVLBIワークショップ2018」報告
- 「第16回水沢VLBI観測所ユーザーズミーティング」開催報告
- 夏のウィーンで—第30回IAU総会にブース出展—
- 日本記者クラブによる国立天文台三鷹本部見学会
- 国立天文台のダイバーシティへの取り組み
- 「銀河鉄道の夜空へ」四—銀河ステーション・アルビレオの信号場—

12
2018

- 表紙
- 国立天文台カレンダー

03

特集

6mミリ波望遠鏡が三鷹キャンパスに里帰り

- 研究トピックス1
6mミリ波望遠鏡の半世紀
——海部宣男（国立天文台名誉教授）
- 研究トピックス2
6mミリ波電波望遠鏡 往きて還りし物語
～Scrap & Build（廃棄と刷新）からScrum & Rebuild（協力と再生）へ～
——三浦光男（水沢VLBI観測所）



表紙画像

三鷹キャンパスに30年ぶりに里帰りした6mミリ波望遠鏡。

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）

18

おしらせ

- 「東アジアVLBIワークショップ2018」報告 秦 和弘（水沢VLBI観測所）
- 「第16回水沢VLBI観測所ユーザーズミーティング」開催報告
杉山孝一郎（水沢VLBI観測所）
- 夏のウィーンで第30回IAU総会にブース出展— 蓮尾隆一（国際連携室）
- 日本記者クラブによる国立天文台三鷹本部見学会 縣 秀彦（天文情報センター）
- 国立天文台のダイバーシティへの取り組み 都築寛子（天文情報センター）
- 西東京地区国立大学法人等職員硬式テニス大会V2達成！ 村上和弘（事務部）

★宮澤賢治生誕120周年記念連載 「銀河鉄道の夜空へ」 四

—銀河ステーション・アルビレオの信号場—

渡部潤一／「銀河鉄道の夜空へ」制作委員会

23

人事異動／編集後記／次号予告

23

連載「国立天文台・望遠鏡のある風景」09

獅子が守るVERA石垣島観測局の20メートル電波望遠鏡

撮影：清水上 誠（水沢VLBI観測所）



●さくらももこさんに捧ぐ

銀河には全域にわたって暗黒帯が不規則に分布し、複雑な明暗模様ができています。アンデスの先住民たちは、その模様を影絵のように見立てて（例えばリヤマの姿）、星座のようなものを作っていました。上の写真は、銀河中心に近いさそり座、おおかみ座、さいだん座付近の天域です。私はそこに、故さくらももこさんの国民的キャラクターの顔が隠れているのを見つけました。みなさんは、探せましたか？

文：写真／長谷川哲夫（チリ観測所）

国立天文台カレンダー

2018年11月

- 3日（土）4D2Uシアター公開（三鷹）
- 8日（木）幹事会議
- 9日（金）運営会議／4D2Uシアター公開&観望会（三鷹）
- 10日（土）4D2Uシアター公開（三鷹）
- 17日（土）4D2Uシアター公開（三鷹）
- 21日（水）幹事会議
- 24日（土）観望会（三鷹）
- 28日（水）プロジェクト会議

2018年12月

- 1日（土）4D2Uシアター公開（三鷹）
- 7日（金）幹事会議／4D2Uシアター公開&観望会（三鷹）
- 8日（土）4D2Uシアター公開（三鷹）
- 15日（土）4D2Uシアター公開（三鷹）
- 19日（水）幹事会議
- 21日（金）プロジェクト会議
- 22日（土）観望会（三鷹）

2019年1月

- 5日（土）4D2Uシアター公開（三鷹）
- 10日（木）幹事会議
- 11日（金）4D2Uシアター公開&観望会（三鷹）
- 12日（土）4D2Uシアター公開（三鷹）
- 15日（火）運営会議
- 19日（土）4D2Uシアター公開（三鷹）
- 25日（金）幹事会議
- 26日（土）観望会（三鷹）
- 31日（木）プロジェクト会議

6m ミリ波望遠鏡の半世紀



海部宣男
(国立天文台
名誉教授)



6m ミリ波望遠鏡が、三鷹に戻ってきた。初期のミリ波星間分子観測を拓き、日本の電波天文学の基礎を築いた望遠鏡だ。日本天文学会が新設した「天文遺産」の候補にもなっている。なぜミリ波だったのか、なぜ6mだったのか、なぜ星間分子だったのか。6m ミリ波が電波天文学の黎明期に果たした役割を、振り返ってみたい。

日本の宇宙電波ことはじめ：「6m ミリ波望遠鏡」の誕生

日本の電波天文学は、ミリ波観測が大きな柱である。星間分子スペクトル線による銀河系内外の星形成、惑星形成、星間物質などの分野で、急速な発展を遂げた。

戦後間もない、1960年代。貧しかった日本の天文学には、海外で大発見を続ける巨大宇宙電波望遠鏡は高嶺の花だった。そこで波長が短いミリ波に目を付けたのが、赤羽賢司・森本雅樹ら東京天文台の宇宙電波グループである。ミリ波観測は技術的に困難で、アメリカでもようやく緒についたころだ。また電波望遠鏡の鏡面精度は観測波長の10分の1以上が必要だから、ミリ波では大パラボラは困難だった。そこで、ミリ波なら小型のパラボラでも何とか先端に食いつけるのではと考えた。三鷹の弱小宇宙電波グループの苦肉の策でもあった。

赤羽・森本・長根潔が「ミリメートル波による宇宙電波の観測」で東レ科学振興会から801万円の助成金を得たのは、

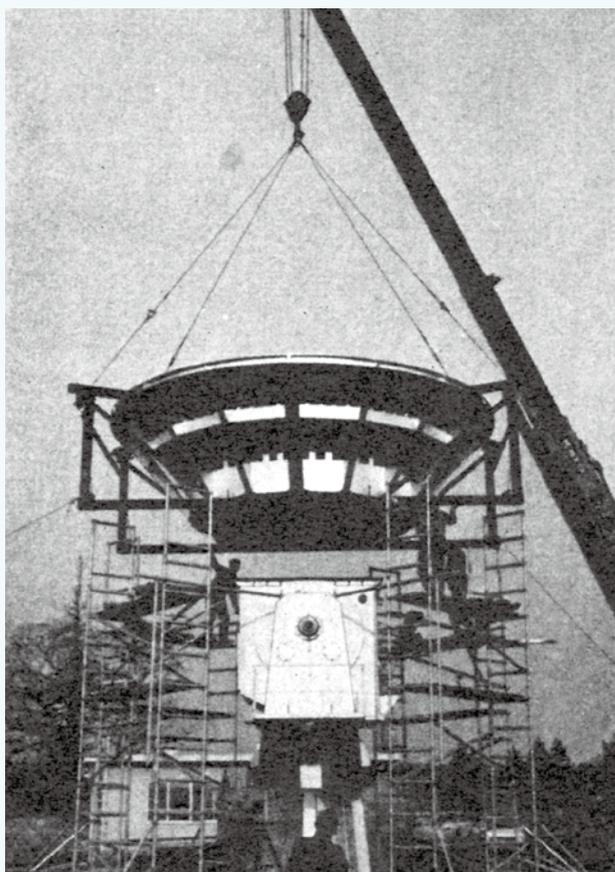


図02 三鷹で建設中の6m鏡。架台へ鏡面を取り付け中（『天文月報』1971年1月号より）。



図01 6m鏡の構造を議論する。左から赤羽さん、長根さん、法月聡次郎さん、森本さん。1967年三鷹にて（撮影：宮澤）。

1967年度である。口径3.5mのミリ波望遠鏡を作り、受信機は当時開発中のものを使う計画だった。スペクトル観測は計画がなく、連続波での太陽や月、活動銀河核の観測を目指した。申請が通ったのは、ミリ波による宇宙観測という新しさだろう。口径30cmの小型パラボラによるミリ波開発観測の実績（長根・宮澤敬輔ら、波長8.6mm）もあった。

とはいえ、アメリカではカリフォルニア大学の6mミリ波望遠鏡が活動を開始。NRAO（国立電波天文台）は、キット・ピークに11mミリ波望遠鏡を建設中だった。口径3.5mでは、いかにも小さい。そこで広瀬秀雄東京天文台長が500万円の特別予算を組んで、「パロマより少し大きい」6mにすることになった。「6mミリ波望遠鏡」の誕生である（図01）。

翌1968年、建設を開始（図02）。大学院生（修士）の私がか

わったのは、この頃だ。パラボラ鏡面は三菱電機鎌倉製作所がアルミニウムの削り出しで制作、それを支える回転架台は焼津の法月鉄工で、どちらにも赤字覚悟で引き受けてもらったと聞く。最後は手で仕上げた鏡面精度出しの苦勞（三菱）、パルススイッチで組み上げた駆動系（宮澤）、まだ珍しかったミニコンによる追尾ソフト（平林・近田）、電電公社などからミリ波通信用ダイオードを借用しての波長4ミリ帯の受信機開発（森本・長根）など、小さなミリ波グループの猛奮闘ぶりは、懐かしい思い出だ。その熱意を後押ししたのは、新しい観測目標「ミリ波帯での星間分子スペクトルの観測」で世界の先頭に加わろうという意気込みだった（図03・04）。

大きな新テーマ：星間分子スペクトルのミリ波分光観測

6m鏡の建設が始まった1968年、『Nature』に立て続けに出たのが、カリフォルニア大学6mミリ波望遠鏡による、星間アンモニア分子と水蒸気分子のスペクトル線の発見である。星間空間で初の多原子分子で、特に水蒸気分子は強いメーザー線だった。NRAOでも、ホルムアルデヒド分子を発見。何と有機分子である。これらは波長1~6cmだったが、ミリ



図03 完成した6mミリ波望遠鏡（向こう側が観測棟）。



図04 ミリ波望遠鏡観測棟で談笑する、左から森本さん、長根さん、宮澤さん（撮影：海部）。



図05 特別公開に備え、6mミリ波望遠鏡の解説を準備中の筆者（上）。三鷹特別公開の当日。たくさんの見学者が訪れた（下）。右向こうに観測・実験棟。

波帯には分子の回転スペクトル線が無数にある。そこで私たちは6m鏡の主観測目標を、ただちに「ミリ波での星間分子スペクトル観測」に切り替えた。新しい星間分子の発見はもちろんだが、さらに重要なのは、星間分子が星の形成領域や暗黒星雲で見つかることだった。恒星を生み出す材料は、暗黒星雲ではないのか。その温度・密度・運動を観測できるミリ波分子スペクトルから、恒星や惑星の形成など天文学に大きな分野が開けるのではないかと。私たちに、またとない幸運だった。その幸運をつかみ取り発展させたことで、今日の日本の電波天文学が拓けたとも思う。

森本さんと一緒に星間分子観測を提案した私は、そのため電波分光器の制作に取り組んだ。失敗もしながら何とか出来上がったフィルタバンク式電波分光器（わずか30チャンネル）で新星間分子の探査を開始したのは、1972年。整備途上の6m鏡に全員でとり付き、何日もの観測を重ねて、オリオン星雲で新星間分子パラホルムアルデヒドを検出した時（1973年）は、言いようもなく嬉しかった（図06・07）。

これを皮切りに、星間メチルアミン分子の発見、オリオン星雲や銀河中心での星間分子の分布観測、SiOメーザーの変動の観測など、6mミリ波望遠鏡の観測はめざましく進んだ。1970年代後半には望遠鏡の追尾性能や受信機感度も向上し、新開発の256チャンネル音響光学型電波分光計が投入されて、6mミリ波望遠鏡は円熟期を迎えた（図08・09）。豊富な資金と人材を投じたNRAOの11mミリ波望遠鏡による分子発見ラッシュにはとても及ばなかったが、アメリカに次ぐ



第6図 オリオン分子雲のホルムアルデヒドのスペクトル線。

図06 6mミリ波望遠鏡による最初の発見、星間バラホルムアルデヒドの波長4mmのスペクトル。数日の観測結果の積分を方眼紙に手書きしたもの。周波数スイッチ観測なので、左から中央の上向きと下向きの矢印のところがシグナルである。

日本のミリ波星間分子観測への参入は、驚きをもって迎えられたと言ってよいだろう。

野辺山からアルマへ：ミリ波天文学の発展と6m鏡

6mミリ波望遠鏡による星間分子観測は、当時日本学術会議天文学研究連絡委員会で検討中の「大型宇宙電波望遠鏡計画」に、大きなインパクトを与えた。1969年に「45m高精度電波望遠鏡」計画が合意され、翌1970年、学術会議総会は政府への設置勧告を決定。ミリ波用として群を抜く口径45mの大口径高精度パラボラを、ホモログス変形法という新手法によって実現する計画だった。この思い切った計画が広い分野の研究者から支持を得たのは、何といても星間分子のミリ波分光観測という新分野の面白さである。それが、技術的アイデアと6mミリ波望遠鏡という実績で裏打ちされていた。

しかし野辺山での建設開始は1978年で、勧告から8年後。当時としては異例に遅い予算化で、本当のところ際どかったのである。この間6m鏡での観測・開発も進んだが、世界はもう星間分子観測の花盛り。当初計画のままでは、いくら口径が大きくても世界を凌駕することはできない。そこでこの間に技術開発にエネルギーを注ぎ、45m鏡の高精度化と効率



図07 星間バラホルムアルデヒド分子の発見を報じた紙面。人物は、左から赤羽、森本、宮澤、海部。



図08 「円熟期」に入った6m鏡で観測する筆者。

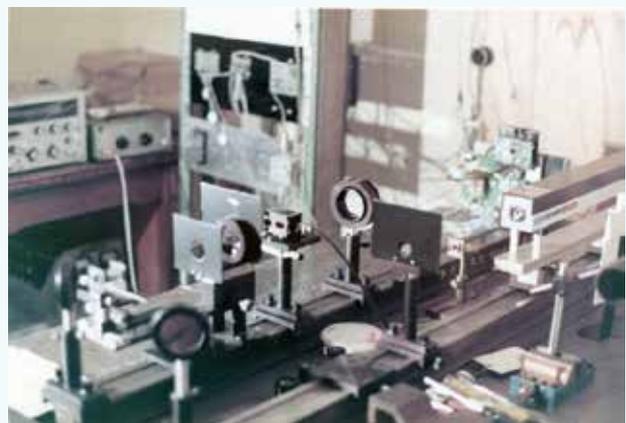


図09 1975年に世界で初めて実用化した、手作りの256チャンネル音響光学素電波分光器。6m鏡で使われ、野辺山の大型電波分光器の原型ともなった。

化を進めた。干渉計も、当初の20m鏡2素子からミリ波観測用の10m鏡5素子にグレードアップ。これにより野辺山のミリ波望遠鏡は天文学の大分野になったミリ波星間分子分光をリードし、さらにアルマの飛躍へとつながったのである。

野辺山の建設が始まって、三鷹の6m鏡は手薄になった。1982年に45m鏡が観測を開始してから2年後、6m鏡は三鷹での10年余のミリ波観測を終了。その後、水沢観測所の電波測地試験のため野辺山に移設され、1991年にVLBI観測に成功。次いで鹿児島に移設されて、国内VLBIの一局として、また鹿児島大学天文グループの望遠鏡として活躍した。2001年のVERA鹿児島局の設置は、その延長である。鹿児島大学の天文学が20m VERAアンテナと1m光赤外線望遠鏡を主力装置として発展を遂げると、6m鏡は第二の人生を終えた。

鹿児島大学でお別れシンポ「おやっとなさあ！ 6m電波望遠鏡」が開かれたのは、今年9月である。6m鏡は建設の開始から半世紀を経て、三鷹に戻った。三鷹・水沢・野辺山・鹿児島と、愛されてきた6m鏡。星間分子分光を開拓し、日本の電波天文学発展の礎となり、国内VLBIネットワークに貢献し、鹿児島大学天文グループの核ともなった。本当に、お疲れさま。でもきっと、満足していることだろう。

最後に、今回の三鷹復帰に骨を折られた方々に、篤くお礼を申し上げます。

6mミリ波電波望遠鏡 往きて還りし物語

～Scrap & Build (廃棄と刷新) から Scrum & Rebuild (協力と再生) へ～



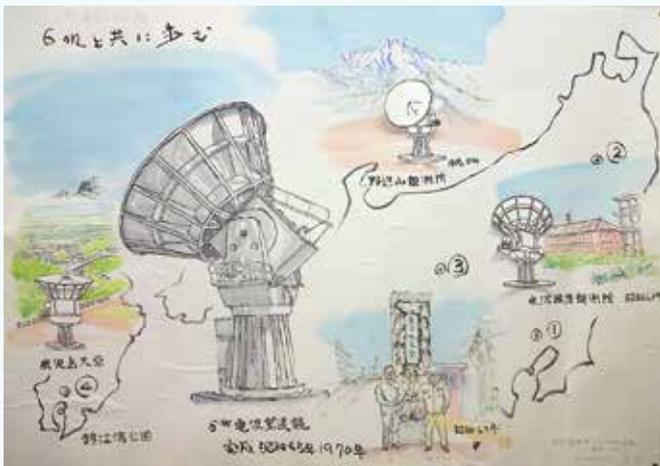
三浦光男
(水沢 VLBI 観測所)



鹿児島に設置されていた6mミリ波望遠鏡の三鷹への里帰りプロジェクトの全貌を、担当の三浦光男さんに紹介していただきます。

「6mミリ波電波望遠鏡を再び三鷹に!」。この使命を受けて、私たち天文情報センター・事務部施設課・水沢VLBI観測所の3者によるプロジェクト・チームが立ち上がりました。

多くの先人の想いがこもった6mです、相当の覚悟を決めて取り掛かりましたが多くの壁が立ちはだかります。廃棄し新造する＝スクラップ・アンド・ビルドが当たり前の今日。時代を拓いた創意工夫を次代に継承する、そんな新たな取り組みとして私たちが頼ったのは、たくさんの多種多様な方々の力です。私たちは、これをスクラム・アンド・リビルド(協力して再生する)の事例として、今回の帰郷の様子を、日記風にご紹介します。



「6mと共に歩む」／画：森明氏(法月技研)

海部先生の記事で紹介されていたように、6mミリ波望遠鏡は、東京・三鷹から岩手・水沢、長野・野辺山、鹿児島・錦江湾と日本列島を股にかけて旅してきました。そのようすを各地の景色とともに見事に描き出したのが森さんのこの絵です。最後まで各



地をめぐる旅に付き添ってくださった森さんは、法月技研の創始者、故法月惣次郎氏の下で腕を磨き上げ、国内に残る多くの「法月技研製」天文観測機器に愛情を注ぎ続けてくれています。
左写真は森明さん(右)と故法月惣次郎氏の娘さんの長谷川末子さん(左)。

2016年(平成28年)6月27日～7月5日

鹿児島県・錦江湾公園で、望遠鏡本体からオイルが周辺の芝に漏れ出たとの苦情が寄せられ、応急処置を対応。同時に原因となったギアボックスのシールを交換補修して漏出を止めるとともに、公園を管理する鹿児島市公園緑化課へお詫び、その後オイルが染みた土を除去し、きれいな土と入れ替えて、さらに芝の張替。人生で初めて芝生を植え替え……(枯れずに良かった)。この望遠鏡の経年劣化や老朽化、そして保存なり撤去なり、どうかしなければ、という思いを痛感。

2016年(平成28年)7月17日

錦江湾公園において、鹿児島大学・鹿児島市教育委員会と共同開催している「第24回七夕まつり」開催。イベントに参加されている地元町会の方々に、オイル流出事故のお詫びも兼ねて参加。地元市民の方々から直接声をお聞きする得難い機会でもあり、特に鹿児島大学理学部教員・学生たちの指導による、子ども向けの電波天文にちなんだ体験コーナーなどの盛り上がりを間近にし、地元鹿児島の地にあってたくさんの方々に愛されている姿を見て、いたく感動。



2016年度「第24回錦江湾七夕まつり」の様子。

2016年(平成28年)9月7日～9月9日

国立天文台「鹿児島観測局」としての運用終了の方向性を検討開始。執行部への判断材料とするため、完全廃棄と移設再利用の二つのプランの見積を依頼するため、これまでの移設に全て携わった静岡県焼津市の法月技研へ相談。同社代表の長谷川さんの案内で市内の「ディスカバリーパーク焼津天文科学館」を訪問すると、法月惣次郎氏が制作した望遠鏡が今も現役で星空を見つめていて、館内にはその業績を顕彰する部屋も。技術者の森明氏

とも初顔合わせ。その風貌はまさしく『古武士』（笑）。語る口調も熱い熱い！ 改めて、研究者・技術者の夢や発想を実体化して製品に仕上げるといふ、職人魂の炎に触れて、こちらも気合スイッチに点火！



左は若き日の法月惣次郎氏。右は、法月技研がある焼津市の「ディスクパリーパーク焼津科学館」で、来館者をお迎える「法月じい」。

2017年（平成29年）7月13日～7月17日

国立天文台「鹿児島観測局」の運用終了の方向性を視野に、共同運用相手である鹿児島大学と協議した結果、大学としても学生の教育に役立て続けたいが、一方では維持費負担も難しいとのこと。一方で実物大HⅡロケット模型が近くにある錦江湾に置き続けて広く市民に対して宇宙に関する学習に役立ててもらおうべく、鹿児島市・鹿児島市教育委員会に移譲の打診を行うが、諸般の事情により受入れは困難との回答。このほか、地元自治体の声を伺うべく各町内会代表の意向も確認したが、存在の重要性や価値は十分に理解いただいているものの、やはり経費負担がネックとの回答。いよいよ具体的に、三鷹か水沢への移設保存に向けて実働を開始。

2018年（平成30年）2月19日・20日

三鷹キャンパス内の移設先に決めた場所は、いわゆる「埋蔵文化財包含地」という範囲内であり、今回のように掘削を伴うような工事では事前に埋蔵文化財の有無を確認するために試掘調査を行うことが文化財保護法で定められている。構内には「天文台構内遺跡」や「天文台構内古墳」があり、過去例えば2014年にはTMT棟建設に伴う発掘（試掘）調査も実施。

私もかつては「某市教育委員会の文化財職員」。三鷹にある大学で文化人類学・考古学を学び、長く東北の小都市で発掘調査を担当していたが、まさかこの歳でこの職で再び「埋文（業界用語）」に関わり合うとは！ 結果は、縄文時代の層から「土坑」と呼ばれる用途不明の穴が3基、「ピット」と呼ばれる小さな穴が4基、そして縄文土器が2点というもの。さらにその下層まで掘り下げて旧石器時代の層に及んだが、遺構・遺物ともに無し。ということ



とで、このまま基礎工事中着工に支障なしとの判断。元業界人としては、何か出て欲しかったような……（除く、オーバーツ・笑）。

三鷹受入れ前の埋蔵文化財試掘調査。縄文時代の土器2片が出土しました。

2018年（平成30年）6月11日～6月21日

いよいよ三鷹キャンパスの地に再び電波望遠鏡を受け入れるための基礎工事。1970（昭和45）年に設置した当時の基礎も現在構内に残っているが「兵どもが夢の跡」で今では草が生い茂り表面のコンクリートも突き出た固定用のボルトも劣化し、再利用は不可な状態。移設作業を担う天文情報センター・施設課・水沢VLBI観測所の三者で協議した結果、今回の設置場所に決定し新規に基礎を造る運びへ。

場所の最終選定にあたっては日頃から天文台構内の各施設の広報普及を受け持つ「天文情報センター普及室」担当者からの的確なアドバイス＝見学者の動線、現状の見学コースとの兼ね合い、望遠鏡を見上げる時の太陽の位置、記念写真を写すときの背景などなど……、将来にわたりこの望遠鏡が活用され続けるよう綿密な吟味を経てここを『終の棲家』に決定。

いざ工事開始！ と思った矢先、再び難題が！ 誕生から約50年近く経ち、いかに堅牢な鉄製の土台部といえども、風雨などで錆びたり歪んだり、基礎と固定するボルト穴の位置が変形したりしていないか？ そういう懸念が浮かぶも、ここで打開策を出したのが豊富な経験と知識を持つ施設課担当者！ 錦江湾の現状のボルト位置を精密計測→このデータを基に「アンカープレート」という精緻な図面を起こす→型紙を基に三鷹で忠実に再現、という工法を採択し、見事寸分の違いもなく完成。さらに分解・組立を担当いただく法月技研さんにも情報共有を図り、一丸となって一つ一つ問題を解決。

2018年（平成30年）4月22日

移設作業における一番の難関＝輸送会社の選定開始。見積どころか話を聞いてくれずら頂けず、打診した相手は全12社！ どれだけ説明を尽くしても「宇宙を相手にするような超精密機械の輸送はうちでは無理」「収益とリスクが折り合わない」……といった理由もあるが、殆どは「道交法改正や東京オリンピック開催を控え国内のテロ対策も厳しくなり、特殊車両の通行許可は申請してから早くても半年かかる」と門前払い。

諦めず1か月を要してようやく辿り着いた事業者さんは、東京でもなく鹿児島でもない中間点である大阪市の橋本輸送。余談ながら担当の千田常務取締役さんは、積荷（望遠鏡）に興味深々な様子でお聞きしたところ、ご自身も大変な天文好きとのこと。なんと新婚旅行も南十字星見たさにニュージーランドまで！ いやはやこれもお導きか。縁とはかくも不思議なもの。

2018年（平成30年）6月19日・20日

錦江湾公園で電波望遠鏡を操作し観測データを記録・研究するための施設が隣接の「観測棟」。鹿児島市教育委員会が所管する「鹿児島市宇宙学習室」も併設されており、年に一度の「七夕まつり」でもいろんな体験学習や宇宙に関するクイズコーナーなど、市民の皆さんに愛されていました。

今回、電波望遠鏡移設後はその役割を終えるため、棟内に残る観測機材や制御装置はもちろん、かつては鹿児島大学の学生さんが泊まり込みで観測を行っていた頃に活躍した仮眠用2段ベッド・冷蔵庫・イベント機材などさまざまな24年間の蓄積を整理す



忘れちゃいけない！「癩つ鳥、跡を濁さず」① 錦江湾に残る観測機の掃除。

ることに。特に貴重な観測機器などは天文台の資産として台帳登録されており、廃棄するにせよしっかりと手続きを踏む必要あり。総数282点は全て適正な処理を行い室内を徹底掃除（窓ふきや床磨きまで！）し、退

去に備えた。鹿児島大学理学部の有志6名には、蒸し暑い室内外の肉体労働に貢献いただき、感謝！

2018年（平成30年）9月18日

鹿児島市錦江湾公園での分解作業に先立ち、改めて鹿児島市公園緑化課及び鹿児島市教育委員会生涯学習課へ工事開始の連絡。その際、工事に際してこちらが留意すべき点を担当者さんに確認したところ「隣接する平川動物公園の飼育動物に騒音や振動などが影響ないか確認した方が良い」と助言あり。早速動物園に相談すると「距離も離れており、日中だけの作業なので特段心配はない」とのコメント。小さなことですが、目配りと気配りだけは忘れませんでした。

2018年（平成30年）9月24日

三鷹でもきばれ！
市民講演会「おやとさあ6m電波望遠鏡」開催さる！！

文／半田利弘（鹿児島大学）

VLBI網の1局として永らく鹿児島に移設されていた6m電波望遠鏡はVERA実現をもたらしたほか、水メーザーバーストやアンモニア輝線観測などの成果を挙げ、鹿児島大学の学生教育にも大いに貢献してきた。そこで、三鷹への移設に際して「おやとさあ6m電波望遠鏡」を鹿児島大学で開催し、海部宣男、面高俊宏、前田利久、山岡 均の各氏と本稿著者が三鷹時代も含めた6m鏡の業績と歴史的意義などを講演した。6m鏡の重要性がよくわかったと好評であった。ちなみに、おやとさあは鹿児島弁でお疲れ様の意。当日は奇しくも西郷隆盛の命日であった。



海部宣男氏の講演では約100名の市民に野辺山45m鏡へと至る6m鏡の歴史的意義が伝えられた（ポスター・写真提供／鹿児島大学）。

2018年（平成30年）9月27日～10月1日

鹿児島市錦江湾公園において分解作業に着手。予定していた期間中に大型台風接近の予報！ 大いに緊張が走るも、私を除く日

頃の皆さんの行いが良く、無事作業も着々と進行。前回の「野辺山→鹿児島」移設から約24年も過ぎ当時の資料と併せて森氏を始めとする法月技研さんの記憶と勤、そして長年にわたり培われた技術が頼り。加えて同じくらい長く鹿児島で面倒を見ていただいた鹿児島大学特任教授の面高氏も連日現場に駆け付けてくださってのエール、さらに鹿児島でのメンテナンスや修理を行った尾畑鉄工所さんの加勢もあり、もはや怖いもの無し！ 事故もトラブルもなく、5つの部位に分解終了。



こんな風に5分割して、トレーラーに載せてお引越しです。

2018年（平成30年）10月1日～10月3日

大型の台風24号が迫る中、無事予定どおり計3台のトレーラーに載せて陸路を1380km一路三鷹へ出発。総重量約6t。主な輸送経路を列挙すると……

【出発地】→市道五位野平川線→市道動物園線→国道226・225号線→市道714号線→県道24号線→国道3号線→九州自動車道鹿児島I.C.→門司I.C.→下関I.C.→中国自動車道山口JCT→山陽自動車道神戸JCT→中国自動車道吹田I.C.→名神高速道草津JCT→新名神高速道亀山JCT→東名阪自動車道亀山JCT→伊勢湾岸自動車道四日市JCT→第2東海自動車道東海第2I.C.→新東名自動車道豊田東JCT→東名自動車道御殿場JCT→首都圏中央連絡自動車道姥名JCT→中央自動車道八王子JCT→国道20号調布I.C.→天文台通り上石原→天文台！ これ全ての通過する自治体や所管監督省庁へ申請を行い協議を経て許可が必要だという点を強調しますが、これを超短期間でクリアいただいた橋本運送さんって「半端ない」。

2018年（平成30年）10月3日～10月5日

早朝、三鷹キャンパスに輸送コンボイ到着。荷下ろし後、組立作業開始し無事完成。天文台の構内にトレーラーを進入させる際、全長約17mのトレーラーは正門から入構できず止む無く裏門からの「裏口入学」。これだけの長さのため内輪差も相当なもので、致し方なく「東京都道123号線 境調布線（通称「天文台通り」）から構内に入る際、植えられていた花壇の花を少し犠牲に。設置場所までは地盤が緩い箇所もあり車両が進むに合わせ、人力でプラスチック養生板を車輪の下に敷いたり、途中で小さい車両に載せ替えたり、とその場での臨機応変な工夫が発揮された。橋本運送さんのプロ魂、またしても「半端ない」。日頃よりこの望遠鏡よりもはるかに大きな「風力発電施設」を日本各地に運んでいる実績を誇るとのこと。電波望遠鏡の引越しはやりがいがありましたか？

（17ページへつづく）

宮澤賢治 生誕120周年

記念連載

銀河鉄道の夜空へ Al Nokta ĉielo de la Galaksia Fervojo

四

銀河ステーション アルビレオの信号場

★これまでの連載記事は（宍）2016年12月号、
（武）2017年08月号、（参）2017年12月号、
でお読みいただけます。webで「国立天文台
ニュース」のバックナンバーをご検索ください。

木村記念館で不思議な体験をした後、木村先生とおぼしき姿の人物が手にしていた星座早見盤は12月1日20時にセットしてあった。確かにすでに外は暗かった。その星座早見を手にしたまま、外へ出てみると、そこには東京では見られない星空が広がっていた。西の空には夏の星座たちが沈みつつあり、はくちょう座が地平線に向かって落ちる姿を見せていた。「見事なまでの北十字だなあ」

そう思いながら、星座早見と見比べていると遠くから、かすかな音が聞こえてきた。次第に大きくなっていく、その音は明らかに蒸気機関車だった。

(そんなはずはない)

現実に戻って、そう思いながらも、北十字のあたりの天の川が妙に明るく輝いている気がした。そして、蒸気機関車の音はなんだか東北本線を外れ、こちらに向かってきているのではないか、と思うほど大きくなったのだった。と、天の川は妙にピカピカと光り始めて、なんだかオーロラが点滅しているようだった。それを見ているうちに、不思議に眠くなった。

「おぎゃぐさん、おひなてくなんしえ。終点でがんす」

次の瞬間、自分がどこに居るか全くわからなかった。いつものように通勤列車で寝過ごしたのか、とも思ったが、お酒を飲んだ覚えは無い。しかも、周りを見渡すと、車内はとても狭く、天井の電灯照明がぼんやりと光を放っている。旅の途中だったのか？ いや、そんなはずはない。確か水沢に出張していたはずだが、と思ったが、それにしてもいまだき東北本線の鈍行列車だって、こんな古びた車体ではないはずだ。椅子も金属では無く木で出来ている。床もワックスが塗られた木のように、独特のにおいがしていた。

さて、いったいここはどこだ、と窓外を見る。駅名標は「土沢」とあった。さらに疑問が深まった。そんな駅は東北本線には無かったと思うが、それにしても照明が古びている。昔の裸電球である。電球を覆う笠も真鍮のような古いタイプだった。いったい、と思うまもなく、起こしに来た車掌にたたみかけられる。

「まんずあまり見ねもよう（恰好）だなはん。どっからおでんした。切符ば見せでけんじゃ」

改めて車掌を眺める。そっちの方こそ、ずいぶんと見慣れない装いではないか、と思った。赤い帽子に、いささか大げさなマントのような制服を身にまとった、背の高い人物だった。うーむ、どこかで見たことがあるような、と一瞬思ったのだが、なにせ手を出して切符を要求されていたので、それどころではなかった。

「さあ」

わたしは困って、すっかりあわててしまった。なにしろ、この汽車に乗った覚えも無いのだ。もしかすると上着のポケットにでも何か入っていなかったかと思いながら、手を入れて見た。いつもなら長距離切符は上着のポケットに入れるのだが、案の定、何もなかった。すると、その様子を怪訝な顔で見ていた車掌が、わたしの座席の傍らに置いてあるものを指差して「これは？」と尋ねてきた。それは水沢の木村記念館の部屋で見つけた星座早見盤であった。なにしろ、車掌が手を出しているので何でも構わない、渡してしまえと思って差し出すと、車掌は背筋を伸ばし、まっすぐに立ち直って、しげしげとそれを眺めはじめた。背の高い車掌がますます高く見えた。と、なんだか敬意を払うような口調で「これは三次空間の方からお持ちになったのですか」

とたずねたのである。一体、何を言っているのだろうか。三次空間だって？ それに、さっきまでの強い訛りは？ なにかの聞き間違いだろうか。そう思いながら、いずれにしろよくわからなかったので、「何だかわかりません」

と答えるのが精一杯だった。わたしはまったく事情のみ込めず、きょとんとしていると、車掌はいささか苦笑いしながら丁寧に早見盤を操作して、その表面になにやら書き付けると

「よろしゅうございます」



とって、星座早見盤をわたしに返してきた。回した早見盤は12月8日00時の星空がセットされていた。そして、書き付けられた文字を見ると「そらにはちりのように小鳥がいて…」

と記されていた。これも、どこか見覚えのあるフレーズだ。いったい、なんでこんな一節を書き込んだのだろう。怪訝に思いながらも、少しだけ現実に戻って早く新幹線に乗り換えないと、東京に帰り着けないと思った。それにしても土沢ってどこだっけ？ いずれにしろ終点と言われたからには降りなくては。

そうして周りをみて忘れ物が無いのを確認し、慌てて席を立とうとしたのである。すると、窓外の遠くか、駅舎からか、ふしぎな声が聞こえてきたのである。

「銀河ステーション、銀河ステーション」

と云う声がしたと思うと、いきなり目の前がぼっと明るくなった。まるでダイヤモンドのかけらをひっくり返して、そこに強い光線を充てたように、目の前がきらきらと輝きだし、わたしは思わず何べんも眼を擦ってしまった。

そして再び正気に戻ってみると、いったいどうしたのだろう。降りようとしたのに、汽車が動き始めている。ごとごとごとごとと、先ほど終点についてはの小さな列車が走りつづけていたのだ。すると、先ほどの背の高い車掌が、そばにやってきて少し腰をかがめて窓の外を見やりながら、こう言った。「もうここらは白鳥区のおしまいです。ごらんなさい。あれが名高いアルビレオの観測所です。それでは、よい旅を…」

その瞬間、私の頭の中ですべてが一瞬にしてつながった。どこかで見たことのあると思った車掌は、宮澤賢治その人だった。続けて星座早見盤に書き込まれたフレーズも思い出した。『春と修羅』に収録されている「冬と銀河ステーション」の出だしである。すると、土沢はかつての軽便鉄道の終着駅か。だとすると、いま乗っているのは、もしかして銀河鉄道なのか。

ハッとして、再び窓外を眺めると確かに、黒い大きな建物が四棟ほど立っていて、その一つの平屋根の上に、眼もさめるような輝きを放つ透き通った二つの玉がまわっている。確かにアルビレオの観測所だ。幻か、現実か区別がつかなくなった私は、放心状態でくるくると回っているトパーズとサファイ

ア色の玉を見つめていた。と、列車が急に速度を上げた。アルビレオの観測所は後方に過ぎ去り、ガタン、ゴトン、トタタンターンとポイントを通過する音がしたかと思うと、列車はいささか長いカーブを描きながら、北へ進みはじめた。すると、車掌の賢治がこちらを振り向きざま、にやりとしながら、車内に響き渡る大きな声で言った。

「アルビレオの信号場を通過。南十字（サウザンクロス）へ着くのは、第三時ころになります。次はケフェウス王の停車場です」

え、ケフェウスだって？ 鷺の停車場に向かうのではないのか。星座早見盤を眺めるまでも無く、私は悟ったのである。この列車は天の川を逆向き、つまり北回りの路線を走ろうとしているのだ、と。





銀河鉄道の夜空へ

ダイヤグラム Vol.01 銀河鉄道の始発駅

冬と銀河ステーション

そらにはちりのやうに小鳥がとびかげらふや青いギリシヤ文字はせはしく野はらの雪に燃えまます
パッセン大街道のひのきからは凍つたしづくが燦々と降り

銀河ステーションの遠方シゲナルもけさはまつ赤に澱んでゐます
川はどんどん氷を流してゐるのにみんなは生ゴムの長靴をはき
狐や犬の毛皮を着て

陶器の露店をひやかしたり
ぶらさがつた章魚を品さだめしたりする
あのにぎやかな土沢の冬の市日です

(はんの木とまばゆい雲のアルコホル
あすこにやどりぎの黄金のゴールが
さめざめとしてひかつてもいい)

あ、Josef Pasternackの指揮する

この冬の銀河軽便鉄道は

幾重のあえかな水をくぐり

(でんしんばしらの赤い碍子と松の森)

にせものの金のメタルをぶらさげて

茶いろの瞳をりんと張り

つめたく青らむ天椀の下

うららかな雪の台地を急ぐもの

(窓のガラスの氷の羊歯は

だんだん白い湯気にかはる)

パッセン大街道のひのきから

しづくは燃えていちめんに降り

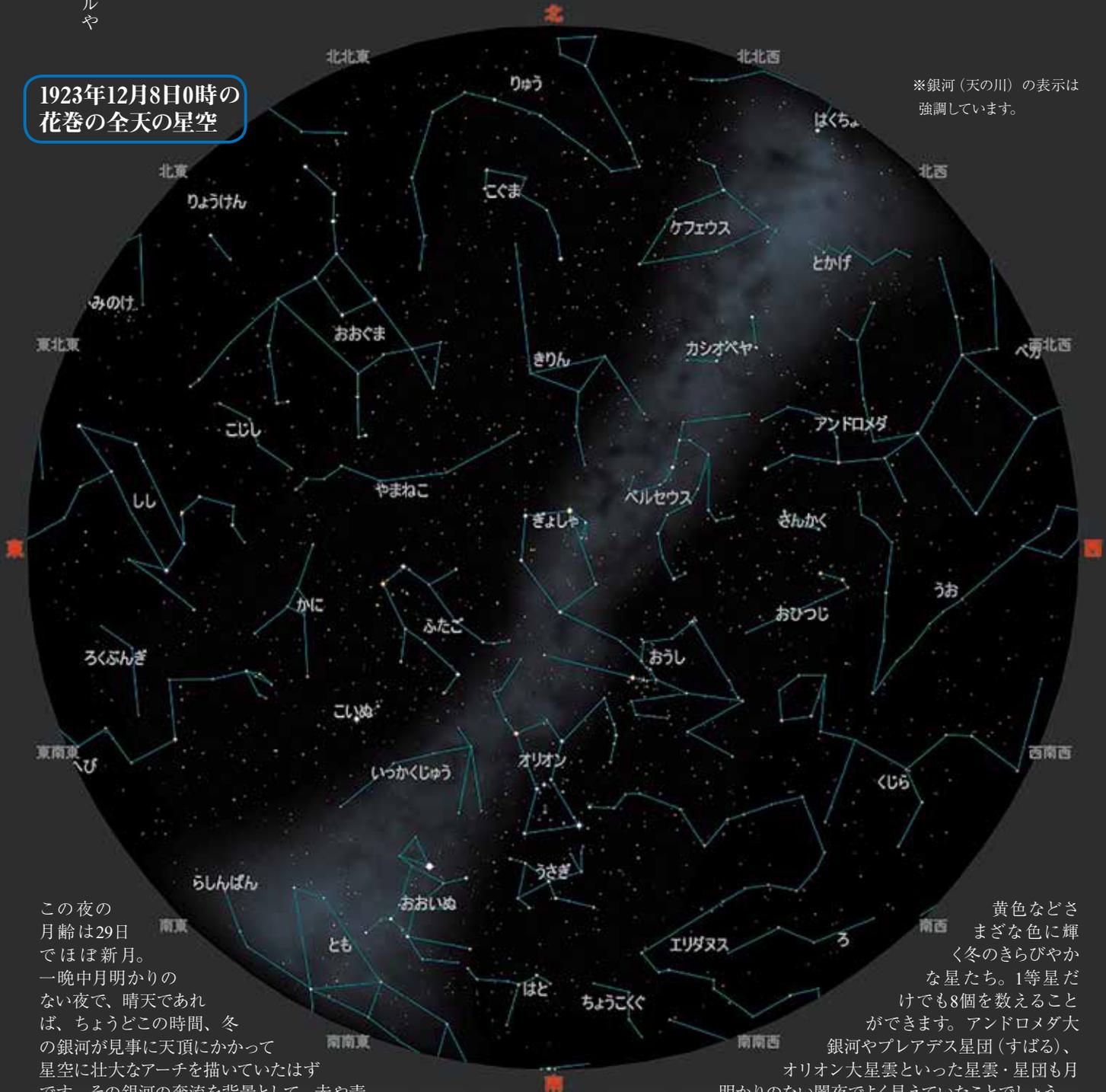
はねあがる青い枝や

紅玉やトパスまたいろいろのスペクトルや

もうまるで市場のやうな盛んな取引です

1923年12月8日0時の
花巻の全天の星空

※銀河(天の川)の表示は強調しています。



この夜の月齢は29日でほぼ新月。一晩中月明かりのない夜で、晴天であれば、ちょうどこの時間、冬の銀河が見事に天頂にかかって星空に壮大なアーチを描いていたはず。その銀河の奔流を背景として、赤や青、

黄色などさまざまな色に輝く冬のきらびやかな星たち。1等星だけでも8個を数えることができます。アンドロメダ大銀河やプレアデス星団(すばる)、オリオン大星雲といった星雲・星団も月明かりのない闇夜でよく見えていたことでしょう。

●「冬と銀河ステーション」

「冬と銀河ステーション」は、宮澤賢治の代表作のひとつ『心象スケッチ 春と修羅』の最後に収められた作品です。『春と修羅』は1924年（大正13年）4月20日に自費出版で刊行されました。このとき賢治は27歳。のちに賢治のもっとも有名な作品となる『銀河鉄道の夜』の最初の原稿が成立したのが、この年（1924年）の12月と推定されることから、それに先立って、銀河を走る列車のイメージを具体化した最初期の作品と考えられます。そして、『春と修羅』初版本のこの作品の目次タイトルの下に（一九二三、一二、一〇）と記されていることから、1923年12月の詩作であることが伺われます。

内容は、当時、現在の花巻から東に伸びていた岩手軽便鉄道とその拠点駅があった土沢（※）の街に立つ賑やかな市日のようすが、星空のイメージとの重ね合わせで表現されています。『銀河鉄道の夜』で主人公のジョバンニが銀河鉄道に乗り込むのも「銀河ステーション」であることから、この土沢駅がその原型となったのかもしれませんが。

●「冬と銀河鉄道」

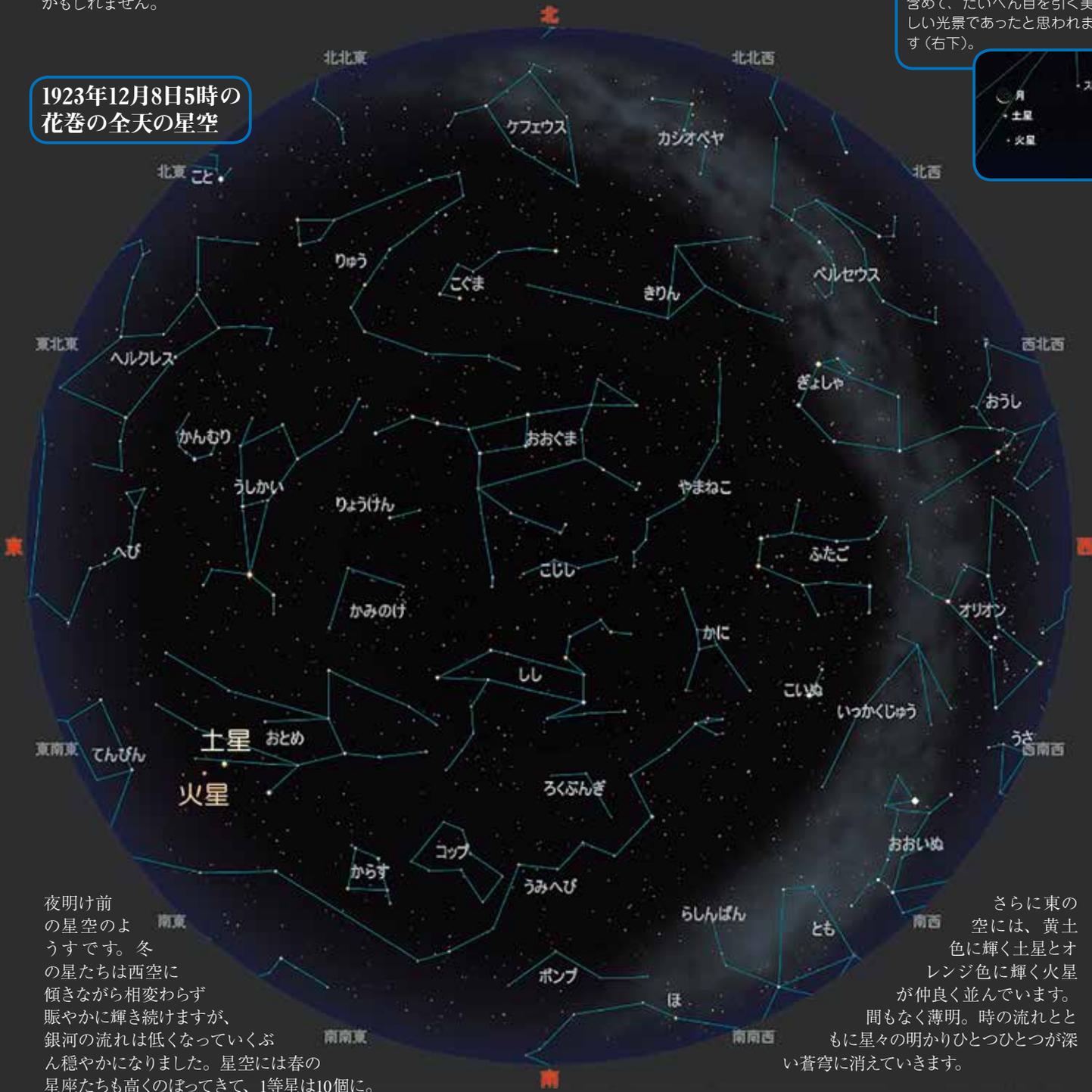
さて、「冬と銀河ステーション」に描かれた星空のイメージとの重ね合わせですが、明示的に宇宙や星空を表した言葉は「銀河ステーション」「冬の銀河軽便鉄道」に使われる「銀河」のみで、あとは賢治一流の詩的表現で構成されています。一読すると実際の軽便鉄道と市日の賑やかな様子が銀河鉄道のイメージを軽く重ね合わせたようにも思えますが、みなさんはどのようにお読みになるでしょうか。参考のために、作品の目次に記載のある1923年12月10日より少し前の12月8日（★）の深夜0時と早朝5時の花巻の星空のようすをご紹介します（下星図）。

ちなみに、『春と修羅』初版本の目次のタイトルが、なぜか「冬と銀河ステーション（一九二三、一二、一〇）」ではなく「冬と銀河鉄道（一九二三、一二、一〇）」となっているのも不思議です。単なる誤植なのか、それとも…。

★12月8日の星空を示したのは、土沢に市が立つのは、古くから3と7のつく日であったらしいので、目次の表記日の直前の市日の夜を想定してみたものです。もとより賢治がどのような意図でこの詩作を行なったかが不明な以上、この（天候条件も棚上げの）星空との関連を探る試みはあくまで想像の域を出ませんが、逆に賢治がこのごろの実際の星空を見て着想を得たと仮定すれば、比較的自由に想定日を選ぶことも可能となります。たとえば、12月5日の明け方の星空では、月齢26の月が土星、火星とほぼ同じ天域に直線に並び、近くのおとめ座の1等星スピカの輝きも含めて、たいへん目を引く美しい光景であったと思われます（右下）。



1923年12月8日5時の花巻の全天の星空



夜明け前の星空のようすです。冬の星たちは西空に傾きながら相変わらず賑やかに輝き続けますが、銀河の流れは低くなっていくぶん穏やかになりました。星空には春の星座たちも高くのぼってきて、1等星は10個に。

さらに東の空には、黄土色に輝く土星とオレンジ色に輝く火星が仲良く並んでいます。間もなく薄明。時の流れとともに星々の明かりひとつひとつが深い蒼穹に消えていきます。

※現在の花巻市東和町。岩手軽便鉄道は最初、笹花（花巻）駅—土沢駅間で開通した。

●星図は「ステラナビゲータ／(株) アストロアーツ」にて作成。



そのまっ黒な、松や檜の林を越えると、俄かにがらんと空がひらけて、
天の川がしらしらと南から北へ亘っているのが見え、また頂の、天気
輪の柱も見わけられたのでした。

△ 次は五「ケフェウス王の停車場」

三鷹キャンパスへ里帰り

写真・文/石川直美 (天文情報センター)



- ① 2018年10月3日朝6時過ぎ、裏門からトレーラー入構。電波望遠鏡はトレーラー3台を使って移送された。
- ② 木立の中をゆっくりと進むトレーラー。荷台には2分割された主鏡が見える。
- ③ いよいよ設置場所へ。トレーラーの先にはラフタークレーンが待ち構える。
- ④ 荷下ろしの様子。まず最初にピラーが三鷹の地に下ろされた。お帰りなさい。
- ⑤ 最後のトレーラーが広場に入れなかったため、広場入口で別のトレーラーに主鏡を積み替え。大がかりな作業にもかかわらず、スムーズに行われた。
- ⑥ ピラーが基礎にはめ込まれる。基礎のボルトにピラーの穴がぴったりと合うよう、調整が行われた。
- ⑦ 架台部の組み立て。時折小雨のばらつく中、慎重に作業が行われた。
- ⑧ 小雨の中、いよいよ主鏡が架台に搭載される。クレーンでのつり上げは、たいへんスムーズに行われた。
- ⑨ ついに主鏡が架台に取り付けられ、電波望遠鏡がその姿を現した。
- ⑩ 白い電波望遠鏡が青空に映える。手前にあるのは先に野辺山から三鷹にやってきた1.2メートル太陽電波望遠鏡。春になると美しい桜を背景にした姿が見られることだろう。

電波天文学を開花させてきた類まれな電波望遠鏡と紹介させていただきました。また、説明の結びに「天文遺産」としての保存を目指していることをお話すると、拍手してくださる方もいらっしゃいました。中には、ペットボトルの飲み物を差し入れてくださる見学者もいらっしゃいました。ということで、6m鏡の三鷹への里帰りを多くの見学者が祝っていただきました。6m鏡の解説をご支援くださった皆様に、心より感謝申し上げます。将来的には、安全柵や歩道などしっかり整備し、たくさんの方に見ていただくべく検討中。

2018年 (平成30年) 10月4日

鹿児島から無事移設できたことを受けて、鹿児島大学面高氏・水沢VLBI観測所長本間と、鹿児島大学・地元自治体へ挨拶。当時の誘致に深く関わった面高氏からは、様々な苦労話＝公園に研究施設を建設・設置することの困難さ、それをクリアした当時の市長や市職員の決断力・実行力、いくつかの奇跡のような出会い、地元誘致を成功させた多くの関係者の労苦などなど、現在の市・市教委の幹部の方々に熱意を込めた課外授業。さすが大学の教育者です、鹿児島市のトップを担われている皆さんも熱心に傾聴。「都市公園法」を紐解くと、本来は公園の設置目的に合わない研究施設・設備は設置禁止。研究者の熱意に応えるべく市を挙げて受入れを実現するべく中央省庁に交渉を続けた薩摩の皆さんの想いを知りました。薩摩にはお世話になりました。

2018年 (平成30年) 10月3日～10月25日

望遠鏡本体が去った後、錦江湾跡地に残る基礎部分を全て撤去し、更地にした上で芝生を再び敷き詰め現状復元へ。公園管理者の鹿児島市公園緑化課、隣接する観測棟内「鹿児島市宇宙学習



室」所管者の鹿児島市教育委員会生涯学習課の立会いの下、状況を確認いただき、無事全て返納へ。

忘れちゃいけない!「飛つ鳥、跡を濁さず」②旧基礎撤去作業。

往きて還りし旅路 総距離4,040km (のべ約110時間)



2018年 (平成30年) 10月26日～10月27日

「三鷹・星と宇宙の日2018」開催。設置直後で周辺の整備も追いつきませんが、せっかくのチャンスなので来場者の皆さんへお披露目(表紙画像)。以下は、解説を担当いただいた野辺山宇宙電波観測所の御子柴さんからのメールを引用します。『6m鏡は、水沢、野辺山、鹿児島と様々な地に使命を帯びて赴き、それぞれの地に

「東アジア VLBI ワークショップ 2018」報告

秦 和弘 (水沢 VLBI 観測所)



01 EAVN workshop 2018集合写真。平昌の会場近くの山の上にて。

2018年9月3～7日にかけて、韓国平昌にて東アジア VLBI ワークショップ (East Asian VLBI Workshop; 通称 EAVNWS) が行われました。EAVNWS は2008年からスタートし、今年で11回目を迎えます。今回は2018年10月から正式にスタートする EAVN 共同利用観測に合わせて関係機関の間で協定書の調印式も行われるなど記念すべき節目の会合にもなりました。日韓中を中心に、欧州・米国を含め総勢100名を超える参加者があり、これまでにない大きな盛り上がりを見せました(画像01)。

1日目は全体会合に先立ち、個別の EAVN サイエンスサーキンググループ(活動銀河核、星形成、晩期型星、位置天文学)に分かれて別々にミーティングが行われました。EAVN サイエンスワーキンググループは日韓中台の国際メンバーで構成され、KaVA や EAVN を活かした研究を推進するチームですが、普段はインターネット会議などを通して活動をしています。今回のように各国のメンバーが直接顔を合わせられるのは大変貴重な機会であり、各ワーキンググループではそれぞれのサイエンスの進捗、今後の大規模観測の戦略などについてじっくりと集中的に議論が交わされました。

2日目からは全体会合がスタートしました。はじめに EAVN を構成する各国の VLBI 観測網のステータス報告、その後は VERA や韓国 KVN、KaVA を用いた研究成果が数多く報告されました。特に韓国・中国からフレッシュな若手(大学院生・研究員)が次々と台頭し、最前線の研究成果をどんどん出している様

子は圧巻でした(画像02)。EAVN の今後の発展にとって大変心強いと感じた一方で、我々も負けてはられないと刺激をうける機会にもなりました。そのほか、近年の EAVN の進展をふまえ、ブラックホール観測におけるミリ波 VLBI (Event Horizon Telescope) とのコラボレーションや、欧州・タイ・豪州といったより大きな国際協力への発展可能性についても活発な議論が展開されました。



02 全体会議での発表の様子。

今回の EAVNWS は講演者も非常に多く、スケジュールもこれまでにないほどタイトなものになりました。これは VLBI を用いた研究が東アジア地域において急速に広がりを見せていることを示す証拠とも言えます。特に中国・韓国・タイでは新たな電波望遠鏡建設が計画さ

れるなど、ネットワークの拡充はこれらの地域を中心に今後も一層進む見込みです。このような国際状況において大変印象的だったのは、世界各国の研究者から、東アジア最東端を構成する VERA や日本の電波望遠鏡群の重要性を訴える声が数多

く寄せられたことでした。国際的な声・観点から国内の望遠鏡に新たな需要が喚起されていることは、VERA 等の将来を議論する上でも重要なポイントになるでしょう。

そして最後に3日目の夜、今回の最重要イベントである EAVN 協定書の調印式が行われました(画像03)。調印式は EAVN 共同利用の主要機関である国立天文台(台長: 常田佐久、代理: 小林秀行)、韓国天文研究院(院長: Lee Hyung Mok)、中国上海天文台(台長: Shen Zhiqiang)、中国新疆天文台(台長: Wang Na) の間で行われました。各機関長から EAVN の将来発展に向けた力強いコメントが寄せられ、調印式の瞬間は会場全体が大きな拍手に包まれました。

これで EAVN はいよいよ新たな一歩を踏み出したこととなります。EAVN 共同利用観測は早速10月から VERA4局、KVN3局、野辺山、上海、ウルムチの計10局による観測がスタートし、星形成領域やブラックホール周辺構造の解明を目指すとともに、引き続きネットワークの更なる拡張を進めていきます。



03 EAVN 協定書調印式にて。

「第16回水沢VLBI観測所ユーザーズミーティング」開催報告

杉山孝一郎 (水沢 VLBI 観測所)

2018年9月25、26日の2日間にかけて、三鷹すばる棟大セミナー室にて『水沢VLBI観測所ユーザーズミーティング2018』が開催されました。本ユーザーズミーティングも今回で早16回目を迎えるに至りました。参加者は計50名に及び、大学VLBI連携(JVN)事業を支える山口大学、鹿児島大学、岐阜大学、茨城大学、大阪府立大学のみならず、東芝ホクト電子株式会社や株式会社東陽テクニカなど企業の方々にもご参加頂くことが出来ました。講演数は、口頭32件、ポスター15件、の計47件に至り、参加者のほとんどが講演者というVLBIコミュニティのアクティビティの高さを反映するミーティングとなりました。

初日は、VERAおよびJVNを軸に、水沢VLBI観測所で推進している共同利用の今後に関する議論が行われました。例年通りのステータス報告に加え、当観測所科学部門長の廣田朋也氏からは、10kpc以遠の天体も含め、現状VERAで125天体の位置天文観測に成功していることが報告されました。他の位置天文観測プロジェクト(アメリカのBeSSeLなど)との合計観測天体数196の半分以上を担っていることから、天の川銀河の地図作りにおけるVERAの重要性は明らかであり、多くの聴衆の関心を集めました。また、山口大学の元木業人氏からは、VLBI観測用の天体カタログ作成を見据えた、30m以上の大口径電波望遠鏡で構成される少数基線高感度VLBIの開発状況が報告されました。これは大学連携の機動力の高さと人材育成力を活かした活動で、かつ東アジアVLBI観測網(EAVN)でのイメージングを視野に入れたプロジェクトであることから、EAVNを推進している国立天文台の研究者の多くからも注目が集まりました。1日の締めくくりである議論セッションでは、翌日の日韓合同VLBI観測網(KaVA)およびEAVNをテーマとしたセッションに先駆け、当観測所の柴田克典副所長からVERA/KaVA/EAVN共同利用の統合について提案があり、参加者との意見交換が行われました。また、鹿児島大学の今井裕氏や、EAVN推進の主要メンバーである秦和弘氏を筆頭に、多くの研究者からVERA/KaVA/EAVNにおける野辺山局の必要性や、運用に関する要望が強く主張

され、その重要性を再認識する絶好の機会となりました。白熱した議論はその後の懇親会にも持ち越され、季節外れのビールサーバーから注いだ生ビールを片手に、近い将来の共同利用統合へ向けて熱く語る夜となりました。



01 初日の白熱した議論セッション。

2日目は、KaVA/EAVNや、2018年4月に最新のDR2カタログが公開された光学位置天文プロジェクトGaia、およびいよいよ建設が始まり2027年には本格運用が開始されるSquare Kilometre Array (SKA)との科学連携の可能性を踏まえ、水沢VLBI観測所とVLBIコミュニティの将来計画について熱い議論が交わされました。Gaiaとの関係をテーマとしたセッションでは、鹿児島大学の中川亜紀治氏から、GaiaがVLBIに比べて年周視差を小さく見積もっている可能性について指摘がありました。今後の比較検証の重要性と併せ、Gaiaで観測困難な天体ではVERAが引続き重要な役割を果たすとの認識も共有されました。また、SKAとのシナジーをテーマとしたセッションでは、VLBIコミュニティを代表するVLBI懇談会や、日本のSKAコミュニティを代表するSKA協会からも、それぞれのサイエンス検討報

告が行われました。VLBI懇談会との共催となった議論セッションでは、これまで高周波22、43GHzを軸に発展してきたVERA/KaVA/EAVNを、SKA時代のグローバルVLBIを見据え数GHzの低周波領域まで拡張する可能性が議論されました。特に、当観測所の本間希樹所長からは、SKA時代を見据えたVLBI研究の牽引役となるべく強い意思表示がなされました。その際に、当観測所的小林秀行氏からは、SKA1への参加形態として、大学VLBI連携をモデルケースとした人的交流による研究活性化と人材育成の重要性が指摘されました。その成功の最たる例であり、かつアジアのVLBI観測網として中核を担うEAVNは、JVN各局、中国のFAST 500-m、および東南アジアでは初のVLBI局となるべくタイに建設中のTNRT 40-mなど、数多くの大口径電波望遠鏡との連携を深めていくことにより、更なる高感度化と低周波領域への拡張が進展していくと期待されます。



02 2日目の白熱した議論セッション。

水沢VLBI観測所とVLBI懇談会、およびSKA協会が協力し合い、第三期中期計画(2022年)以降もVLBIサイエンスを盛り上げていけると確信した2日間でした。



03 集合写真。

夏のウィーンで—第30回 IAU 総会にブース出展—

蓮尾隆一 (国際連携室)

2018年8月20日から31日まで、オーストリアのウィーンで第30回のIAU (国際天文学連合) の総会が開かれました。国立天文台もシルバースポンサーとしてブースを出展しました。

昨年10月頃から、少しずつ準備を始めました。今回は6m×3mのブースを取ったので、メインビジュアルとなるバックボードをどうするか決めねばなりません。テーマを何にすればいいか、当時の林台長にご相談したところ、ぜひ、すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam (HSC) の画像を使ってほしい、との要望をいただき、HSCチームと議論を重ねながらアイデアを出していきました。ハワイ観測所や広報室との打ち合わせの中から出てきたのが、HSC Public Selectionでした。これは、ちょうど公開されたばかりのHSC画像ビューワを使って、一般の方に気に入った銀河を投票してもらい、それを使おうというものでした。最終的にはバックボードデザインは、HSCの特長である広視野と高解像度の両方をアピールできるものを、ということで、今年2月に記者発表したダークマターマップを使うことにし、HSC Public Selectionのほうは、バナースタンド用に使うことにしました。

今回、バックボードの骨組みも新調したので、組み立て・片付けとも大変簡単にできるようになりました。3m×3mのブースでも使えるようになっていますので、ご活用いただければと思います。前回のハワイから今回までの3年間、IAU会長だったDr. Silvia Torres-Peimbertもブースに立ち寄られ、ダークマターマップを表示したバックボードに、「これはいいね」と言って戴きました。また、受付のデスクにはHSCの焦点面



(左) すばるをテーマにした国立天文台のブース。(中・右) 市庁舎でのレセプションの様子。

画像の実寸大のイメージ (アンドロメダ銀河 M31) を展示しましたので、HSCの画像がどんなものかも伝わったと思っています。

総会初日の20日は、気温34度という猛暑の中、本当に大勢の方にブースにお立ち寄りいただき、500セット用意した配布物の半分が初日で出てしまうほどでした。ブースの場所がコーヒーコーナーのすぐ横で場所が良かったこともあり、コーヒーブレイク中はいつも来訪者が絶えない感じでした。ブース内に用意したテーブルと椅子は大勢の方の待ち合わせや休憩の場所として使っていただきました。

10日間の会期中の国立天文台ブースへの来訪者は1280名ほど、配布物は追加で運んだものを合わせて550セット強でした。「環境に配慮した会議」という趣旨から、プラスチック製品は配るな、紙は塩素漂白していないものを、など条件がたくさん付いたので、配布物は控えめにしたのですが、もう少し配れたかなという印象です。

二日目の夜に市庁舎でウィーン市長主催の歓迎レセプションがあり、参加しました。この日もとても暑く、冷房のない市庁舎の大ホールは蒸し風呂のようでしたが、往時のウィーンの繁栄を偲ばせる素敵な会場で、料理もおいしく他の場所ではなかなかこれだけのレセプションは開けないかもしいかなと思ったものでした。

会期中、RISEプロジェクト室も参画している、はやぶさ2の着陸候補地点の発表があり、インターネットで繋いでモニターに実況を流すことができました。次回開催地の韓国釜山からの出展ブースでは、Tシャツなどが当たるくじ引きを毎日実施しており、連日長蛇の列になっていました。

今回は、ブースに立つ国際連携室・事務部の職員も簡単な質問には答えられるようにと、配布した各プロジェクトのリーフレットの事前読み合わせや英語表記の確認も行いました。総会に合わせて、リーフレットの見直しにご協力いただいた各プロジェクトの広報担当の皆様へ感謝申し上げます。出展の主目的であるリクルートに関しては、用意した国立天文台やJSPSなどの外国人招聘プログラムや、総研大のパンフレットに興味を示す若い外国人研究者も多く、目的は達成できたと自負しています。

ブースに立ち寄られた方から、XX先生はいらしているのか？ いつどこに行けば会えるか？ と聞かれたことが何度もありました。参加されている方の動向を把握できず、的確なお答えができなかったのは、次回に向けての反省点だと思っています。

次のブース出展は年明けのAAS総会を予定していて、すでに準備に入っています。引き続きご支援いただきますようお願い申し上げます。



01 開会式の全体写真 (IAU XXX GAのHPより)。

日本記者クラブによる国立天文台三鷹本部見学会

縣 秀彦 (天文情報センター)



01 8月3日に行われた記者会見 (<https://www.jnpc.or.jp/archive/conferences/35165/report> より閲覧可能)。

日本記者クラブというと、平昌冬季オリンピック後の羽生結弦選手の会見や今年5月の日大アメフト部のタックル問題に関する会見を思い出す方も多いことでしょう。日本記者クラブでは宇宙飛行士やノーベル賞受賞者は会見しているものの、天文・宇宙がテーマの会見は極めて少ないそうです。ところが、この夏、15年ぶりに火星が大接近することになり社会・一般で火星報道が過熱することが想定されたため、公益社団法人日本記者クラブは、火星についての記者会見を企画しました。記者会見は、8月3日の13時に「火星を観る－15年ぶりの大接近」と題して、日本プレスセンタービル（千代田区内幸町）にて行われました。この会見には普段私たちが接している各報道機関の科学担当記者とは異なる社会部や政治部等出身の役員やOBOGが数多く参加され、多様な質問も寄せられました。その場で、「百聞は一見に如かず」

と、国立天文台に記者クラブ会員の皆様をご招待し、火星観望会+国立天文台見学会を行うという流れになりました。

IAU総会が終わって帰国後の9月12日に見学会は開催されました。記者クラブから参加された方は75名にも上りました。当初の予定では20名来るか来ないかと予想していましたので、通常の記者会見や

記者レクチャーを超える賑わいでした。4D2Uドームシアターでの火星旅行体験は一度に入りにきれないので2回に分けて実施。待つ間は、山岡均広報室長、チリ観測所より平松正顕さん、そして太陽観測科学プロジェクトより井上直子さんが、前室にてショートプレゼンを行いました。その後、50cm望遠鏡に移動しましたが、運悪くこの日は肝心の火星が厚い雲の向こう。一同、ちょっとがっかりでしたが、気を取り直してコスモス会館食堂にて交流会を行うことに。

国立天文台に初めて来たという方がほとんどでしたが、中には「末元善三郎台長はお元気ですか」、「広瀬秀雄台長にはお世話になりました」等、東京天文台時代に詳しい高齢のご婦人も。また、参加された現役の記者の皆さんになぜ今回参加したか聞いてみると「普段、仕事帰

りにふと夜空を見上げると、救われる気持ちになることがあるんですよ」とのこと。多くの参加者からもっと国立天文台は天文学を宣伝したほうがよいとアドバイスを頂戴しました。また是非、第2弾の観望会、見学会を実施したいと思います。協力して下さった皆様、ありがとうございました。



02 9月12日の見学会。4D2Uドームシアターの前室で熱弁を振るう平松正顕さん「ALMAに泣いた男たち」。



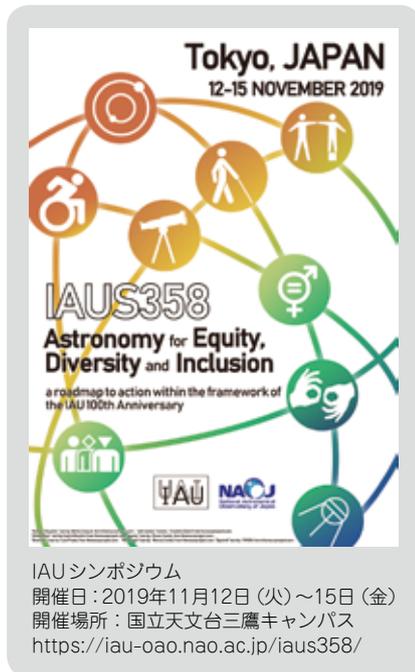
03 50cm望遠鏡ドームにて。



04 交流会での集合写真。また是非お越し下さい。

国立天文台のダイバーシティへの取り組み

都築寛子 (天文情報センター)



IAUシンポジウム
開催日：2019年11月12日(火)～15日(金)
開催場所：国立天文台三鷹キャンパス
<https://iau-oao.nao.ac.jp/iaus358/>

2019年11月、国際天文学連合100周年記念の一環として、国際天文学連合シンポジウム「Astronomy for Equity, Diversity and Inclusion—A Roadmap to Action Within the Framework of IAU Centennial Anniversary」が国立天文台三鷹キャンパスにて開催されます。本シンポジウムでは、天文学研究機関における男女共同参画やマイノリティー、障害者の参画といった、研究や職場でのダイバーシティ/インクルージョン(★01)の推進をテーマとして扱います。各参加者が、それぞれの国や組織のダイバーシティに関する取り組みや課題を共有し、議論をした上で、最終的には「三鷹決議(Mitaka Resolutions)」を採択したいと考えています。

我々が本シンポジウムを主催するにあたって、ダイバーシティとは何か、そして国立天文台のダイバーシティの現状はどうかについて学ぶ必要性を感じました。そこで、それを学ぶための有志のチーム“Project Diversity Team”(★02)を立ち上げました。本チームでは、月1回昼休みに講演会を開催し、参加者とのディスカッションを通して、ダイバーシティについての知識を高めています。執筆時点では過去2回開催しています。

第1回目(2018年6月4日開催)は米国におけるダイバーシティを知るため、当時インターンシップで来日していた、Hannah

Harris氏(Leiden Observatory)に「Diversity, Bias, and Equity in Astronomy」というタイトルで講演をしてもらいました。過去に米国で行われていたダイバーシティの取り組みの失敗例やUnconscious bias(無意識のバイアス：★03)の考え方が紹介され、とても興味深いものでした。



第1回のHannah Harris氏の講演。

第2回目(2018年7月26日開催)は国立天文台における男女共同参画の現状を知るため、石川遼子助教(SOLAR-C準備室)に、国立天文台の男女共同参画・子育て支援～制度利用者の視点もふまえて～というタイトルで講演をもらいました。

石川氏は国立天文台と自然科学研究機構の男女共同参画推進委員会委員であり、実際に制度の充実化に取り組んでいます。また、お子さん2人を子育て中で、子育て支援制度を利用しています。講演では、国立天文台における様々な男女共同参画・育児支援制度について具体的な数値を挙げながら紹介してもらいました。講演の一部をご紹介します。自然科学研究機構は第3期中期目標・中期計画案として、2022年度までに女性研究者の割合を13%に引き上げることを定めています。国立天文台は、2015年4月からの3年間で9.6%から11.7%まで増えました。女性の活動を支援するため、国立天文台も様々な育児支援制度を作りました。保育ルーム「星の子」も、以前より利用しやすくなっています。保育ルームを拡充し、預けられる子どもの人数も増えました。また、4月から保育ルームに入るのではなく、産休・育休復帰予定の女性教員が復帰後の月極利用を予約する制度も始まりました。他にもアカデミック・アシスタント配置、研究会開催時/出張時の託児支援制度、機構育児支援制度もあります。

国立天文台における子育て支援制度は、(子育て世代以外には)認識されていないものも多く、このような取り組みをしているのかと感心している参加者も多く、質疑応答も盛り上がりました。本講演は、国立天文台のダイバーシティの現状、子育て支援制度を網羅的に把握する良い機会となりました。



第2回の石川氏の講演。24名(ハワイ1名含む)の参加者があり、院生セミナー室が満員だった。妊婦の職員も男性職員も参加していた。

ダイバーシティを進めることによって、多様な人が集まり、国立天文台の活動もさらに活発になると考えられています。今後もProject Diversity Teamではダイバーシティに関する様々な講演を行い、ダイバーシティに関する理解を深めたいと考えています。

●第2回目以降は、第3回「OISTにおける男女共同参画/ダイバーシティへの取り組み(マチ・ディルワース氏、沖縄科学技術大学院大学 男女共同参画・人事担当副学長)」、臨時講演「天文学と科学における女性研究者(Ewine F. van Dishoeck氏、国際天文学連合会長、オランダ・ライデン大学)」、第4回「INCLUSION～包み込む～アメリカと日本の社会における障害者の受け入れと当事者の受け入れられ方(田中恵氏、米国ワシントン州盲人協議会 シアトル支部役員 アウトリーチ委員会会長)」が開催されました。

★01

●ダイバーシティ：「多様性」を意味し、国籍、性別、人種などを問わず人材活用すること。国立天文台で推進されると、多様な研究者による異なる視点、経験により、組織や研究の活性化につながると期待されます。

●インクルージョン：異なる文化や障害から生まれる差別を取り除き、誰もが対等に関わり合い、組織に参加できることを目指すという概念。

●エクイティ：平等な機会を与えるという概念。

★02 Lina Canas, Berenice Himmelfarb, 柴田幸子, 都築寛子, 白田-佐藤功美子(天文情報センター、アルファベット順)、青木真紀子(情報セキュリティ室)がコアメンパー。

★03 詳細は、男女共同参画学協連絡会のサイトをご覧ください。

<https://www.djrenrakukai.org/shiryu.html#unconsciousbias>

西東京地区国立大学法人等職員硬式テニス大会 V2達成！

村上和弘 (事務部)

平成30年10月8日(体育の日)に平成30年度西東京地区国立大学法人等職員硬式テニス大会が一橋大学で行われました。参加校は一橋大学、電気通信大学、東京学芸大学、東京農工大学、国立天文台の5機関で競われました。この日は台風25号が去った後で、前日が季節外れの夏日でものすごく暑かったことを記憶しています。大会当日は、一変して一日

中曇りで涼しく肌寒く感じるくらいで、運動するには、ちょうど良い気候でした。試合形式は5機関で総当たりのダブルス戦でNo.5から順番で試合を行い、最後にNo.1の一番強いペアが対戦する団体戦形式で行われました。試合結果は僅差で他機関を上回り昨年に続き優勝となりました。V2達成は、国立天文台始めて以来の初めての快挙です。昔の天文台

は最下位付近をウロウロしていた弱小常連校だったので、そのことを懐かしく思い出しながら、強くなったものだな～と、今は、連続優勝ができた喜びを実感しています。



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
2018/10/8	岡本 桜子	勤務地変更	光赤外研究部(ハワイ観測所)助教 勤務地:ヒロ	光赤外研究部(ハワイ観測所)助教 勤務地:三鷹
2018/10/19	阪本 成一	勤務命	チリ観測所事務部事務長臨時事務代理	
2018/10/31	井上 剛毅	退職	(総合研究大学院大学学術情報基盤事務室室長補佐)	情報セキュリティ室研究技師 勤務地:三鷹
2018/11/1	前原 裕之	採用	光赤外研究部(ハワイ観測所岡山分室)助教 勤務地:岡山	(京都大学大学院理学研究科特定准教授)
2018/11/1	原 弘久	勤務免		太陽観測科学プロジェクト長事務取扱
2018/11/1	本間 希樹	併任(部局長等)	水沢VLBI観測所長(期間:平成30年11月30日まで)	
2018/11/1	末松 芳法	併任(部局長等)	太陽観測科学プロジェクト長(期間:平成32年9月30日まで)	
2018/11/1	小久保 英一郎	併任(部局長等)	天文シミュレーションプロジェクト長(期間:平成32年9月30日まで)	
2018/11/1	白田 知史	併任(部局長等)	TMT推進室長(期間:平成30年11月30日まで)	
2018/11/1	郷田 直輝	併任(部局長等)	JASMINE検討室長(期間:平成32年9月30日まで)	
2018/11/1	竝木 則行	併任(部局長等)	RISE月惑星探査検討室長(期間:平成32年9月30日まで)	
2018/11/1	一本 潔	併任(部局長等)	SOLAR-C準備室長(期間:平成31年3月31日まで)	
2018/11/1	福島 登志夫	併任(部局長等)	天文情報センター長(期間:平成32年3月31日まで)	
2018/11/1	鶴澤 佳徳	併任(部局長等)	先端技術センター長(期間:平成32年9月30日まで)	
2018/11/1	末松 芳法	併任(部局長等)	太陽天体プラズマ研究部主任(期間:平成31年3月31日まで)	
2018/11/1	富阪 幸治	併任(部局長等)	理論研究部主任(期間:平成31年3月31日まで)	

● 年俸制職員

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
2018/10/22	ウー ベンジャミン	採用	チリ観測所特任研究員(プロジェクト研究員)勤務地:三鷹	
2018/11/1	高見 英樹	勤務免		先端技術センター長事務取扱
2018/11/1	高見 英樹	併任(部局長等)	台長特別補佐(期間:平成31年10月31日まで)	

編集後記

勤労感謝の日に府中の森公園で紅葉を楽しんできました。天文台のカエデも今週に入って急に紅葉が進んできたな、と毎朝の通勤で楽しんでいます。(G)

長かった夏が終わり、秋は出張で慌ただしく、今週ふと気づくと雪がちらほら。東北の長い冬がまた始まります。(は)

ALMA Band10受信機による観測成果のプレスリリースが出た。日本の作った観測装置で成果を出していただけるのは受信機チームの一員として大変うれしい。(I)

監修をしている漫画「宇宙兄弟」で、月面望遠鏡の建設がいよいよ佳境。実際に月の南極に望遠鏡が置けたら、何を見るのが楽しいでしょうか。(h)

久しぶりに伊豆の大瀬崎へ潜りに。なんと深海魚のテンガイハタに会うことができました。次はリュウグウノツカイに会いたい!(e)

今年はそれほど寒くないせいか、年末という実感がまだなかったが、家の近所のイルミネーションが始まると、またこの季節が来たかと思い知らされる。私が帰宅する頃には、イルミネーションが終わってしまっていることも多いので、もう少し早く帰宅しないと。(K)

久しぶりに妄想の世界に没り、執筆しましたがあとが続くのやら。。。 (W)

国立天文台ニュース

NAOJ NEWS

No.305 2018.12

ISSN 0915-8863

© 2018 NAOJ

(本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

国立天文台ニュース編集委員会

●編集委員: 渡部潤一(委員長・副台長) / 石井未来(TMT推進室) / 秦和弘(水沢VLBI観測所) / 勝川行雄(SOLAR-C準備室) / 平松正顕(チリ観測所) / 小久保英一郎(理論研究部/天文シミュレーションプロジェクト) / 伊藤哲也(先端技術センター)

●編集: 天文情報センター出版室(高田裕行/ランドック・ラムゼイ) ●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/naoj-news/>でもご覧いただけます。

発行日 / 2018年12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 (出版室)

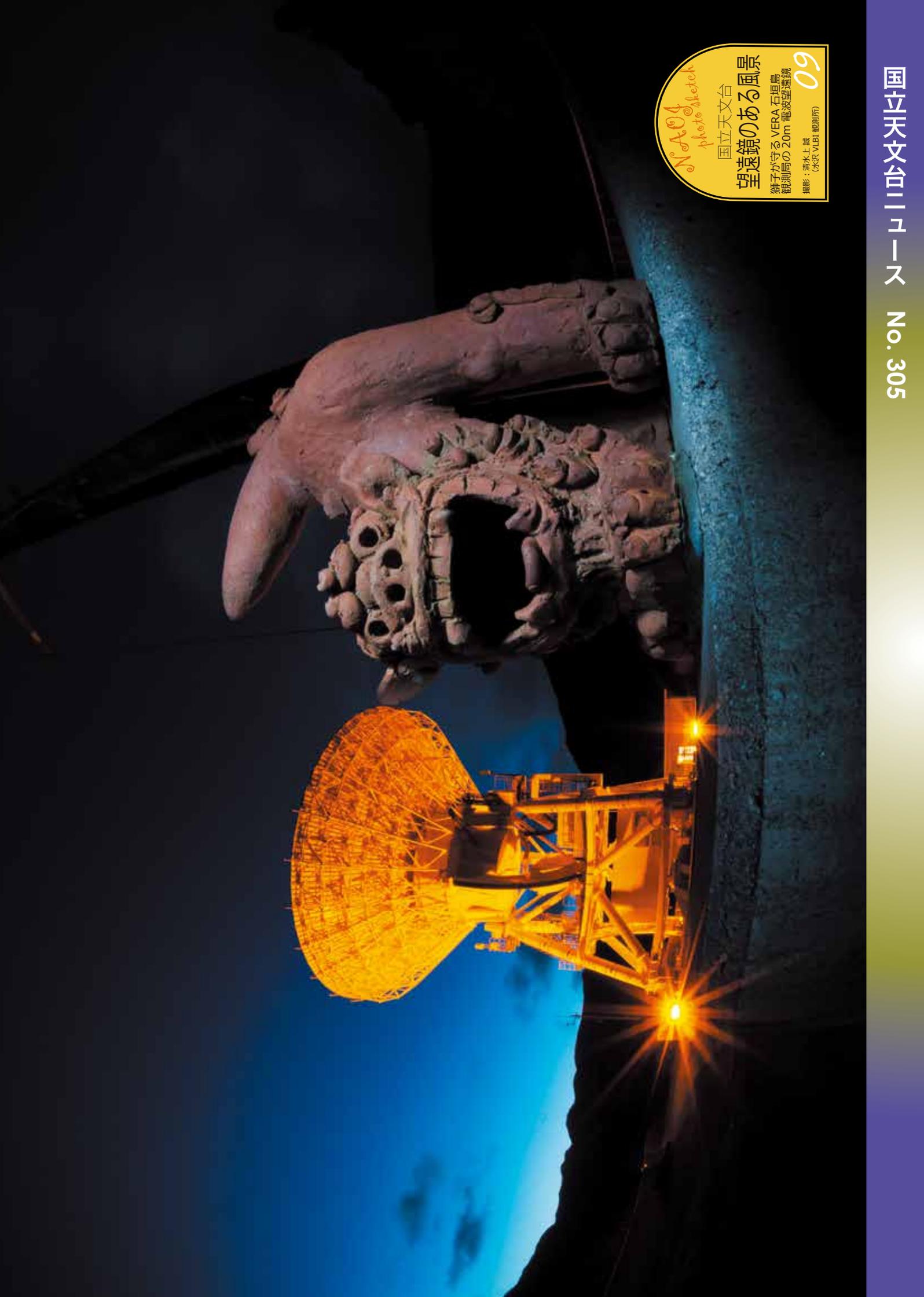
FAX 0422-34-3952 (出版室)

国立天文台代表 TEL 0422-34-3600

質問電話 TEL 0422-34-3688

1月号は、ハワイのすばる望遠鏡が観測を開始して20周年の記念記事をお送りします。
お楽しみに!

は
ち
ま
ち
ま
ち



NAOJ
photo sketch
国立天文台
望遠鏡のある風景
獅子を守る VERA 石垣島
観測局の 20m 電波望遠鏡
撮影：清水上誠
(NOR VLB1 観測所)

09