

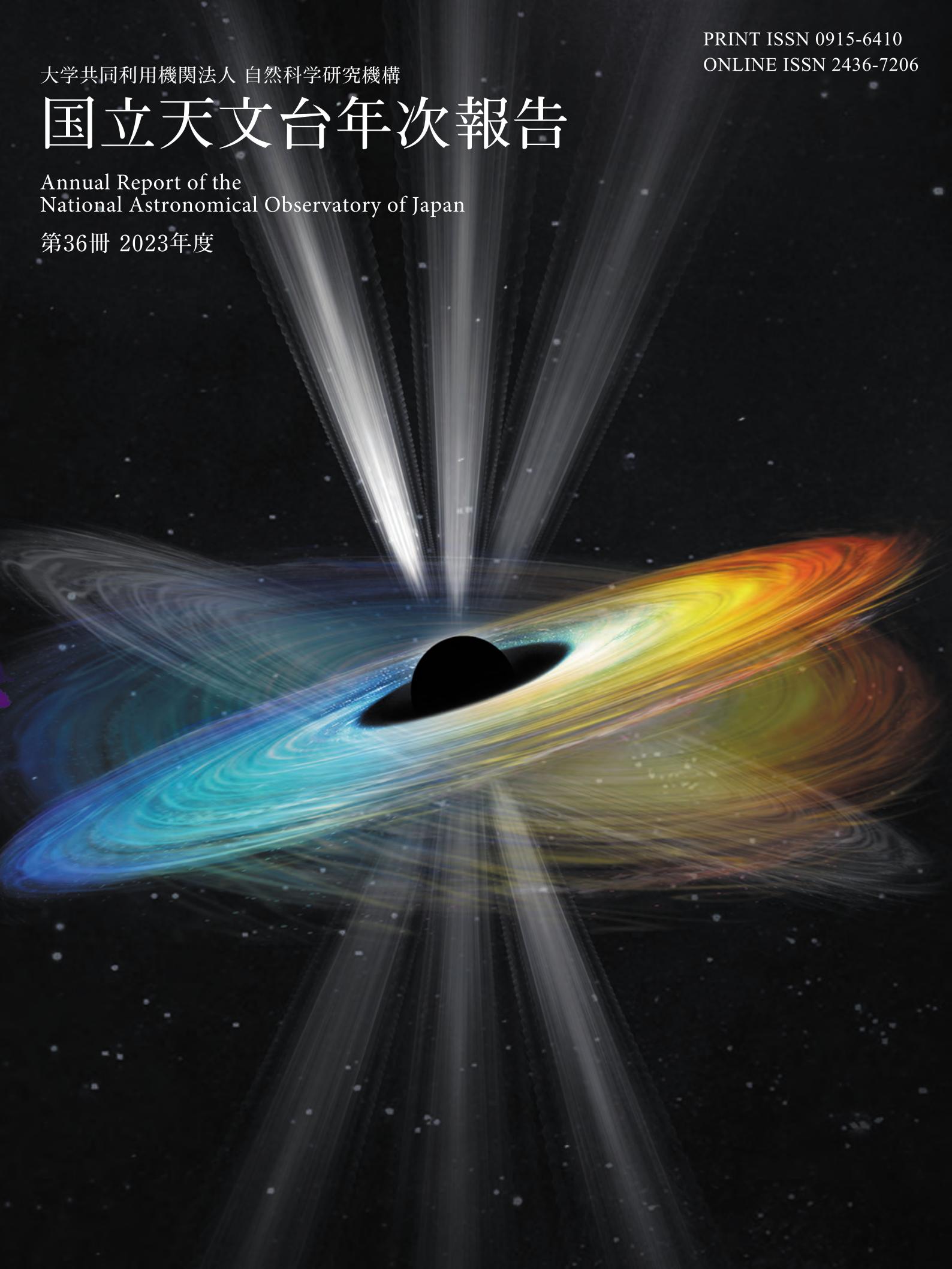
大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

PRINT ISSN 0915-6410
ONLINE ISSN 2436-7206

国立天文台年次報告

Annual Report of the
National Astronomical Observatory of Japan

第36冊 2023年度



表紙説明

想像図：自転する巨大ブラックホールの周りで歳差運動する降着円盤とジェット。ブラックホールの自転軸に対して円盤の回転軸が傾いていると、一般相対性理論の効果によってジェットの歳差運動が生じる。Credit: Cui et al. (2023), Intouchable Lab@Openverse and Zhejiang Lab

電波画像：東アジアVLBIネットワークによって撮影された橢円銀河M87の中心部から噴出するジェット。Credit: Cui, Y., EAVN Collaboration

国立天文台年次報告 第36冊 2023年度

はじめに 台長 土居 守

I 研究ハイライト **001**

II 各研究分野の研究成果・活動状況

1 水沢VLBI観測所	029
2 野辺山宇宙電波観測所	034
3 太陽観測科学プロジェクト	036
4 ハワイ観測所	039
5 天文シミュレーションプロジェクト	043
6 アルマプロジェクト・チリ観測所・ASTEプロジェクト	046
7 重力波プロジェクト	050
8 TMTプロジェクト	052
9 JASMINEプロジェクト	057
10 RISE月惑星探査プロジェクト	059
11 SOLAR-Cプロジェクト	060
12 すばる超広視野多天体分光器プロジェクト	061
13 すばる広視野補償光学プロジェクト	064
14 天文データセンター	066
15 先端技術センター	068
16 天文情報センター	076
17 科学研究部	082
18 図書室	085
19 情報セキュリティ室	086
20 研究力強化戦略室	087
21 國際連携室	088
22 人事企画室	089
23 安全衛生推進室	090
24 技術推進室	091
25 大学院教育室	092
III 組織	093
IV 財務	107
V 研究助成事業	108
VI 研究連携	112
VII 大学院教育	140
VIII 公開事業	147
IX 海外渡航	151
X 社会貢献	152
XI 受賞	155
XII 図書・出版	156
XIII 年間記録	157
XIV 文献	
1 欧文報告（査読あり）	160
2 国立天文台欧文報告	180
3 国立天文台報	180
4 欧文報告（研究会集録、査読なし等）	180
5 欧文報告（著書・出版）	183
6 欧文報告（国際会議講演等）	183
7 和文報告（査読あり）	193
8 和文報告（研究会集録、査読なし等）	194
9 和文報告（著書・出版）	195
10 和文報告（学会発表等）	195



はじめに

国立天文台長
土居 守

国立天文台の2023年度の年次報告をお届けする。

国立天文台の主なミッションは、個々の大学では保有できない大型観測装置等の共同利用による全国の研究者への提供である。国立天文台ではすばる望遠鏡とアルマ望遠鏡、電波においてアジアのVLBI網や野辺山45m望遠鏡による観測、光赤外線波長域での中小口径望遠鏡の連携観測、「ひので」による太陽観測などを、2023年度も実施している。また将来に向けて30m望遠鏡TMT計画を推進しており、理論研究ではアテルイによる数値シミュレーション環境を提供、また、すばる望遠鏡・アルマ望遠鏡など国立天文台の望遠鏡により取得されたデータに加え、国内の大学の望遠鏡で取得されたデータも含めた観測データのアーカイブと公開も実施している。さらに先端技術センターを中心に様々な開発を行っており、また科学部を含め、多くの研究成果が発表されている。さらに総合研究大学院大学や他大学と連携した教育活動、また天文情報センターや各観測所を中心に、様々な広報普及活動も実施されている。さらに台内外の様々なことに対応するための室等も設けている。具体的な成果や活動の詳細は、それぞれの報告を参照していただくとして、ここではいくつかのハイライトを紹介する。

10年にわたる電波の高空間分解能観測（水沢VLBI観測所を含む東アジアVLBI観測網EAVN）によって、M87銀河の中心にあるブラックホールから出ているジェットが歳差運動（首振り運動）をしていることが発見された。活動銀河核と呼ばれる銀河の中心の巨大質量ブラックホールと周辺現象の解明に向けて大変画期的な研究成果である。同時に天文学において10年という長期にわたる継続観測の大切さや、国際協力の大切さも示していると言える。

野辺山宇宙電波観測所の45m電波望遠鏡の観測では、銀河系の分子雲に付随した広い速度幅を持つ構造が発見された。付近の銀河面に空洞があること等とあわせて、暗黒物質サブハローが銀河面を通過した痕跡をとらえた可能性がある。

太陽観測科学プロジェクトにおいては、極大期に向けて上昇しつつある太陽活動を「ひので」と太陽フレア望遠鏡により継続的に観測しており、「ひので」では取得されたデータを用いて論文50編超の出版に貢献した。太陽フレア望遠鏡では、光球・彩層の太陽全面磁場を得る赤外線偏光分光観測、太陽全面H α 線撮像観測等を行い、さらに、太陽磁気活動の長期変動の指標として黒点望遠鏡による黒点相対数計測を継続した。

すばる望遠鏡の広視野カメラHSCを使って遠方の銀河を多数観測、重力レンズ効果を利用して銀河の構造形成を調べた結果、宇宙背景放射のゆらぎの観測から得られる結果とは95%以上の確率で一致せず、宇宙の構造形成の標準理論の綻びの可能性を指摘した。またすばる望遠鏡の高分散分光器HDSによる天の川銀河の低金属星の観測の結果、大質量星の終末である電子対生成型超新星が作り出す元素組成に近い恒星を1つ発見した。これは宇宙の初期に太陽の140倍以上の質量をもつ恒星が形成されたという理論を

強く支持する結果である。

また国立天文台が共同利用観測を担当しているせいめい望遠鏡による太陽型の恒星のモニター観測によりプロミネンス噴出も一部伴った恒星スーパーフレア現象を世界で初めて可視光でとらえることに成功した。

天文シミュレーションプロジェクトによる成果の1つとして、「計算サーバ」を用いた天体衝突シミュレーションによって木星の衛星エウロバの表面にみられる多重リング盆地の形成過程を調べることで、エウロバの氷殻の厚さを導きだすことに成功したことが挙げられる。

アルマ望遠鏡では、開発研究が進み様々な観測機能が追加されたが、中でも最高観測周波数のバンド10において、最長基線16kmを有するアンテナ配列を用いて、これまで最も高い空間分解能5ミリ秒角を達成することに成功した。科学的成果においても、星・惑星・銀河・銀河団の形成や進化、あるいは爆発的な現象などについて数多くの成果が発表された。

ASTE望遠鏡では、装置開発が進み、4台の観測装置の試験観測が実施された。

KAGRAでは2023年5月から6月にかけて第4期重力波国際共同観測O4に参加、感度は連星中性子星合体距離換算で平均1.3 Mpc、安定度はduty cycle 80%台と大幅に改善することに成功した。

TMT計画では、科学技術・学術審議会 学術分科会研究環境基盤部会の「学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会」による期末評価が実施され、TMT計画は予期しない他律的な要因により計画が中断しているものの、その達成状況、実施体制、学術的意義と波及効果、そして社会的意義と波及効果の評価項目において高い評価を受けた。また、同作業部会により策定された「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想－ロードマップ2023－」にTMT計画が掲載された。建設地ハワイにおける直接対話による信頼関係づくりと教育支援等の活動には国立天文台もTMT国際天文台の一員として積極的に関与しており、現地の状況は大幅に改善している。また、米国国立科学財團(NSF)のTMT計画への参加に向け2つの審査会が開催され、両審査とも高い評価を得た。

JASMINE計画では、衛星開発候補メーカーと概念検討を進め、実現性のある観測装置の案をまとめた。また赤外線検出器の開発を進めるとともに、ミッションを簡易化・縮小化したシミュレーション（模擬観測サーバイ）を実行し、天体の固有運動と年周視差を見込んだ精度で再現することに成功した。

RISE月惑星探査プロジェクトにおいては、火星衛星探査計画(MMX)測地学科学戦略チームとして、解析ソフトウェアの整備や確認を行い、またレーザー高度計の開発をメーカー等と進め、またミッション運用ワーキングチームでは、中長期運用計画の策定に寄与した

SOLAR-Cプロジェクトは、観測装置の11項目にわたる実現性検討を実施し、重要項目について設計妥当性を確認するとともに基本設計に向けた課題点を明らかにした。そ

の結果、JAXA SOLAR-C プリプロジェクトは2023年12月にシステム定義審査に通過し、2024年3月よりJAXAのプロジェクトとして正式にプロジェクト開始へと至った。

すばる望遠鏡の超広視野多天体分光器PFSは、部分的に完成した状態で試験観測が行われ、また解析ソフトウェア開発が進められた。2023年度の終わりには、約2400本のすべての光ファイバーを用いた観測が10台のカメラ（赤4台、青4台、近赤外2台）によって行える状態となった。

すばる広視野補償光学プロジェクトでは、波面センサー、レーザーガイド星生成システム、制御系の一部のプロトタイプ開発を開始、レーザートモグラフィ補償光学用の波面センサー、および4ビームレーザーガイド星生成システムの部品の調達や技術実証試験も行った。可変形副鏡については、主要光学部品の製造を継続して行なったほか、機械系、電気系の部品の製作を完了した。

天文データセンターではすばる望遠鏡、岡山分室（旧岡山天体物理観測所）188 cm望遠鏡や大学望遠鏡のデータアーカイブSMOKAやMASTARS・JVO・新データベース技術等の開発運用を継続、新レンタルシステムへの更新も進めた。また、ハワイ観測所と共同ですばる望遠鏡HSCのデータ解析やアーカイブの開発運用を続けるとともに、新たにせいめい望遠鏡GAOES-RVの観測データの受け入れ準備を整え、コミッショニング中のすばる望遠鏡PFSのデータ受け入れの準備等も進めた。そのほかにもデータ解析システムや共同利用計算機の開発や維持、更新準備を進めた。

先端技術センターではTMTの近赤外分光撮像装置（IRIS）と広視野可視撮像分光装置（WFOS）の設計を進めた。アルマ望遠鏡の第二世代の広帯域受信機およびデータ伝送システムの開発を開始、また既存の受信機の保守を行った。すばる望遠鏡用の広視野補償光学装置、KAGRAの防振系および補助光学系に関する開発等も行った。Solar-Cの望遠鏡部の仕様書策定や分光装置部の光学設計を主導、またJASMINE観測装置の概念検討にも大きく貢献した。そのほかにも赤外線検出器、面分光技術、補償光学技術、テラヘルツ技術などの先端技術開発も実施した。さらに社会実装プログラムとして、電波観測用受信機開発で培った技術を量子コンピューターに応用する研究やすばる望遠鏡等で培った光赤外線の補償光学の技術を衛星通信ネットワークへ応用する研究等も進めた。

天文情報センターでは国立天文台のみならず天文学全般的な科学的成果の一般社会への広報・普及・啓発、新発見天体の通報対応、および日の出・日の入りなど市民生活に直結した暦などの天文情報の提供を数多く行った。国立天文台ウェブサイトの日本語版をリニューアルし、またSNSも積極的に活用し、例えば日本語版Xアカウントでは27万を超えるフォロワー数となった。周波数保護活動や光害対策でも活発に活動を行い、暦象年表、理科年表等の社会・学術への基本データの提供においても貢献をした。図書室においても、2023年5月より公開を再開し、また幕府天文方に由来する貴重資料『星学手簡』は、2023年6月に国の重要文

化財に指定され、他の貴重資料を含めてホームページ上で画像を公開した。

科学研究部では218編の論文発表を行った。例えばニュートリノの輻射輸送の量子力学効果をいたしたシミュレーション、宇宙初期の銀河での酸素の急増の発見、基底状態水素原子の散乱断面積等と銀河核の紫外線観測との比較、パルサーからの電波を利用した宇宙背景重力波の観測、ブラックホール連星合体の際の発光上限測定などの成果発表を行った。そのほかにも星間分子雲の化学進化、超新星爆発後の電波観測、天の川銀河の中のブラックホールと分子雲の相互作用、宇宙初期での大量の巨大ブラックホールや大規模星生成活動の観測など、数多くの研究結果を発表した。

このように、多くの研究成果があがっているが、一方で、数か月規模で運用を停止する必要がでた望遠鏡やドームのトラブルが、すばる望遠鏡、岡山188 cm望遠鏡、ASTE望遠鏡、VERAのアンテナ2局で生じている。これらは老朽化が主因であり、今後も大きなトラブルが発生する前に先回りしたメインテナンスをしっかりと行っていく必要がある。KAGRAにおいては2024年1月の能登半島地震のために一部の装置が故障し、復旧作業を進めることになった。

各室の活動としては、情報セキュリティ室ではセキュリティ体制および国際連携の強化と情報ネットワークサービスリプレース準備等を行った。研究力強化戦略室では国立天文台全体の国際外部評価および水沢VLBI観測所、野辺山宇宙電波観測所、ASTEプロジェクトの国際外部評価実施に貢献、機構の評価・研究力強化に関する活動等を行った。産業連携室では民間企業からの連携依頼への対応、展示会への出展、技術開発に関するプレスリリース等を行った。国際連携室では東アジア中核天文台連合（EACOA）および東アジア天文台（EAO）の活動支援、海外機関間の国際協定書や覚書等の対応、外国人職員・学生等への支援業務、国際会議での情報発信等を行った。特にAPRIM 2023では現地組織委員会メンバーとして、基調講演者や参加者の受入支援業務の対応を行った。人事企画室では有期雇用職員全般の雇用マネジメントおよびハラスマントおよびメンタルヘルス案件、個別労務問題への対応を行うとともに2種類、3回のリーダー向け対面研修等を実施した。安全衛生推進室では安全衛生委員会を開催、情報共有を行うとともに、定期巡回・環境測定を行った。また安全衛生講習会等を開催した。技術推進室では技術系職員の人材育成として研修および第43回天文学に関する技術シンポジウム2023の開催等を行った。

以上、2023年度の国立天文台の研究活動および成果の概要であるが、詳細については本報告をご覧いただければ幸いである。

土居 寿

I 研究ハイライト

(2023.04 ~ 2024.03)

新広帯域バックエンドシステム OCTAVE-DAS を用いたVERAによるいて座A*の三角視差と 固有運動計測	小山友明、他 002
歳差運動するM87ジェットの噴出口～巨大ブラックホールの「自転」を示す新たな証拠～	崔玉竹、他 003
複数分子複数準位輝線で探る超高光度赤外線銀河中心核の分子ガス状態	今西昌俊、他 004
空間分解したHCN、HCO ⁺ 3回転遷移輝線の観測で探る超高光度赤外線銀河中心核の高密度 分子ガスの物理/化学的性質	今西昌俊、他 005
量子運動論的ニュートリノ輻射輸送シミュレーション	長倉洋樹 006
基底状態水素原子によるレイリー・ラマン散乱断面積と位相行列、および観測的帰結	小久保充 007
すばるHSCサーベイで見つかった $z < 1.4$ 銀河群・銀河団中のAGN number fraction	橋口葵、他 008
EHT 2017観測によるM87の超大質量ブラックホールのジェットとコアの特徴 －GMVA 86 GHzの結果との比較－	三好真、他 009
ついに発見!? 宇宙背景重力波 - NANOGRAv 15年のデータの意味すること -	郡和範 010
GALAXY CRUISE: 近傍宇宙の銀河合体に対する深い洞察	田中賢幸、他 011
非常に若い原始星候補天体MMS1/OMC-3: コンパクトジェットの検出と間欠的な質量放出	高橋智子、他 012
光・赤外線大学間連携によるVisorsatの多地点・多色同時観測	堀内貴史、他 013
特異銀河NGC 3077の起源	岡本桜子、他 014
アルマ望遠鏡で探るデブリ円盤のガスの起源	CATALDI, Gianni、他 015
$z \sim 6$ におけるクエーサーのダークマターハロー質量に対する観測的制限	有田淳也、他 016
EMPRESS. IX. 非常にガスが豊富で分散運動に支配された極金属欠乏銀河	磯部優樹、他 017
低質量天体CIDA 1のコンパクトな円盤におけるcmサイズ粒子	橋本淳、他 018
$z = 2.84$ の様々な環境におけるLy α 輝線銀河のUVおよびLy α ハロー	菊田智史、他 019
SILVERRUSH. XIII. すばる望遠鏡HSC-SSPおよびCHORUSサーベイ完了後データを用いた 20,567のLy α 輝線銀河カタログ	菊田智史、他 020
重力波天文学: ブラックホール連星合体の追観測	富永望 021
ASTE Band 10用サブ波長反射防止構造付きシリコン真空窓の光学評価測定	永井誠、他 022
新星V1405 Casの超初期スペクトル: 低質量ONeMg白色矮星での新星爆発	田口健太、他 023
すばる望遠鏡Hyper Suprime-Camサーベイの中間データを用いた宇宙論: 弱重力レンズと銀 河クラスタリングによる大規模構造の精密測定	宮武廣直、他 024
うみへび座銀河団で謎の電波放射を発見	藏原昂平、他 025
Subaru High- z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). XVII. 近傍クエーサーとのスペ クトル比較により測定した $z \sim 6$ のクエーサーブラックホール質量分布	高橋歩美、他 026
エラーマンボムの多波長偏光仮想観測	川畠佑典、他 027
磁化したフィラメント状分子雲における分子雲コア角運動量の進化	三杉佳明、他 028

新広帯域バックエンドシステムOCTAVE-DASを用いたVERAによる いて座A*の三角視差と固有運動計測

小山友明¹、永山匠¹、山内彩¹、酒井大裕¹、今井裕²、本間希樹^{1/3}、朝倉佑¹、秦和弘^{1/4}、
萩原喜昭⁵、廣田朋也^{1/4}、寺家孝明^{1/4}、河野裕介^{1/4}、鈴木駿策¹、小林秀行^{1/4}、川口則幸¹

1: 国立天文台, 2: 鹿児島大学, 3: 東京大学, 4: 総合研究大学院大学, 5: 東洋大学

我々は、「OCTAVE-DAS」と名付けた新たな広帯域デジタルバックエンド及びソフトウェア相関器システムを開発した[1]。このシステムは、東アジアVLBIネットワーク(EAVN)の様々な拡張モード(KQ両偏波同時受信など)に対応したものである。その中で今回はデモンストレーション観測として、VERAの広帯域2ビーム観測モードを用いたいて座A*(Sgr A*)の観測を行った。この観測モードは16 Gbps(512 MHz帯域幅×8ストリーム)という広帯域での観測が可能であるため、これまで従来の観測装置(1 Gbps)では不可能であったSgr A*の長基線のフリンジ検出を可能とし、実際の検出可能な基線長は250 M λ (1800 km)にまで広がった。これは、VERAベースラインのほぼ全範囲をほぼカバーする(図1参照)。

我々は、このシステムを備えたVERAを使用して、Sgr A*の三角視差を 117 ± 17 マイクロ秒(μ s)と測定することに世界で初めて成功した(図2参照)。測定された視差は、太陽の銀河中心距離 $R_0 = 8.5^{+1.5}_{-1.1}$ kpcに相当する。VERA及びthe Very Long Baseline Array(VLBA)[3]による25年間のモニター期間にわたる位置天文観測の結果を組み合わせることで、Sgr A*の固有運動は、赤道座標 $(\mu_a, \mu_b) = (-3.133 \pm 0.003, -5.575 \pm 0.005)$ mas yr $^{-1}$ のように得られた。これは、銀河座標 $(\mu_l, \mu_b) = (-6.391 \pm 0.005, -0.230 \pm 0.004)$ mas yr $^{-1}$ に相当する。これにより、太陽の軌道角速度は $\Omega_\odot = 30.30 \pm 0.02$ km s $^{-1}$ kpc $^{-1}$ と得られた。我々はさらにSgr A*自身のふらつき(core wander); $\Delta\theta < 0.20$ mas(1.6 AU)、特異運動; $\Delta\mu < 0.10$ mas yr $^{-1}$ (3.7 km s $^{-1}$)、加速度; $a < 2.6 \mu$ as yr $^{-2}$ (0.10 km s $^{-1}$ yr $^{-1}$)という3つのパラメーターに制限を付けた。上記の値を用いて銀河の中心からそれぞれ0.1及び0.01 pcの位置に未確認重力源(中間質量ブラックホール含む)が存在する場合の質量上限値として、 $\approx 3 \times 10^4 M_\odot$ 及び $\approx 3 \times 10^3 M_\odot$ と制限を付けた。

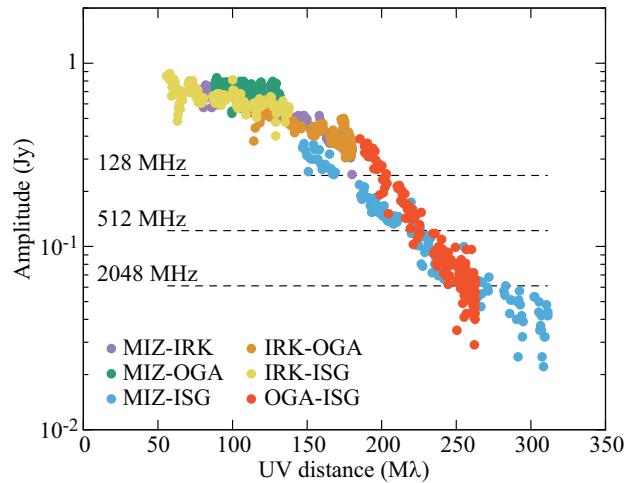


図1. Oyama et al. (2024) [2]. VERA 43 GHz観測におけるSgr A*のビジビリティ振幅vs UVディスタンスのプロット。セルフキャリブレーション後のビジビリティデータを表示している。破線は、128, 512, 及び2048 MHz帯域幅の 5σ 検出限界を示す。ここで σ は、システムノイズ温度300 K、平均時間60秒、アンテナ直径20 m、アンテナ開口効率0.5から推定される基線ベースのノイズレベルである。

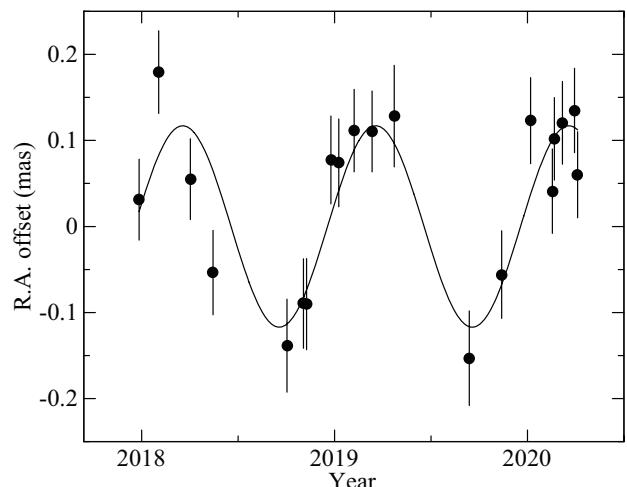


図1. Oyama et al. (2024) [2]. 赤経方向のSgr A*の三角視差。視差の効果のみが見えるよう、固有運動と位置オフセットのフィッティング最適値を差し引いてある。実線は、視差のフィッティング最適値 0.117 ± 0.017 masを示す。

参考文献

- [1] Oyama, T., et al.: 2016, *PASJ*, **68**, 105.
- [2] Oyama, T., et al.: 2024, *PASJ*, **76**, 163.
- [3] Reid, M. J., Brunthaler, A.: 2020, *ApJ*, **892**, 39.

歳差運動するM87ジェットの噴出口 ～巨大ブラックホールの「自転」を示す新たな証拠～

崔玉竹¹、秦和弘^{2/3}、EAVN AGN Science Working Group他

1: Zhejiang Lab, 2: 名古屋市立大学, 3: 国立天文台

活動銀河ジェットは宇宙最大級の高エネルギー現象であり、その生成機構は天文学の大きな謎である。橿円銀河M87は最近傍の活動銀河ジェットの1つであり、2019年にはEvent Horizon Telescope (EHT)によってブラックホールシャドウが撮影された天体としても知られる。しかしM87の巨大ブラックホールがスピニングしているかどうかという疑問が、研究者の間で引き続き大きな関心事として残っていた。スピニングは質量とともにブラックホールの基本性質や時空構造を決める最も重要なパラメータであり、ジェットの駆動にも深く関与しているとされているが、スピニングの有無を観測から見極めることは容易ではない。

我々は今回、東アジアVLBIネットワーク (East Asian VLBI Network: EAVN) 及び米国VLBAの22GHz帯及び43GHz帯の観測データを中心に、過去20年以上にわたって蓄積された170枚にも及ぶM87ジェットの電波画像を分析し、ジェットの根元の形状の長期的な時間変化を調べた [1]。その結果、ジェットの噴出方向が約11年サイクルで周期的に変化していることを発見した(図1)。Walkerらによる先行研究[2]では、ジェットが横方向に揺れる現象の存在が示唆されていたが、その周期や有無については謎に包まれたままであった。

この周期変化の原因を突き止めるため、我々はさらにアテリイIIを用いてブラックホールジェット生成の理論シミュレーションを行い、観測結果を考察した。その結果、観測された11年周期のジェット振動は、自転するジェットが周囲の時空を引き摺ることで生じるレンズ・シリング歳差運動でうまく説明できることがわかった。本結果は、M87の巨大ブラックホールが自転していることを裏付けるものである。同時に、強いジェットの形成にブラックホールスピニングのエネルギーを利用するBlandford-Znajekメカニズムを支持するものである。

スピニングの証拠をより確たるものにするには、歳差運動の周期運動をより多く捉えることが重要である。我々は今後も高頻度かつ長期のEAVN観測を引き続き継続予定である。

参考文献

- [1] Cui, Y., Hada, K., et al: 2023, *Nature*, **621**, 711.
- [2] Walker, R., Hardee, P., et al: 2018, *ApJ*, **855**, 128.

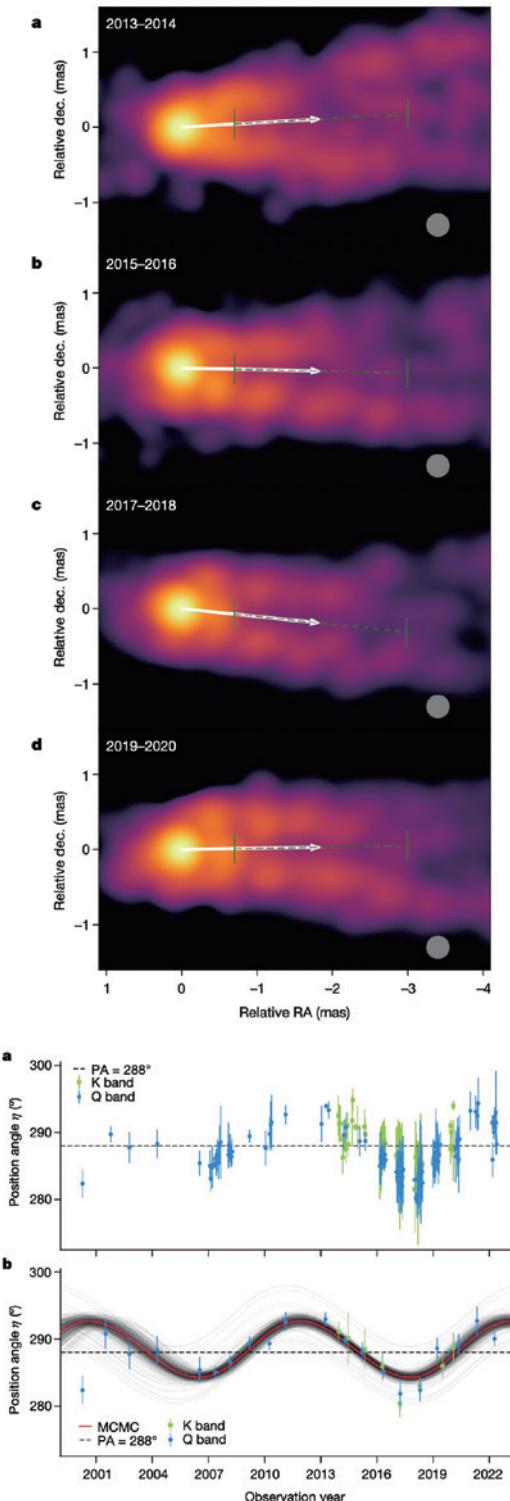


図1. (上図) 43 GHz帯で撮影したジェットの様子. (下図) ジェット位置角の時間変動とMCMCフィット.

複数分子複数準位輝線で探る 超高光度赤外線銀河中心核の分子ガス状態

今西昌俊¹、馬場俊介²、中西康一郎¹、泉拓磨¹

1: 国立天文台, 2: 鹿児島大学

高光度赤外線銀河(LIRG)と超高光度赤外線銀河(ULIRG)は、それぞれ $10^{11\text{--}12}$ 、 $10^{12\text{--}13}$ 太陽光度の赤外線放射をしている銀河種族である。ほとんどの(U)LIRGは、ガスに富む銀河同士の合体によって生じることが観測的にわかっている。合体の過程でガスが銀河中心核に集中し、そこで爆発的な星形成と超巨大ブラックホールへの急速な質量降着(活動銀河中心核=AGN)が生じ、これらの熱源が周囲の塵を温め、明るい赤外線放射をしていると考えられている。従って、(U)LIRGの中心核を理解することは、宇宙で普遍的に起きてきた銀河合体を通していかに星が形成され、超巨大ブラックホールが質量成長したかを解明するために重要である。大量の塵に覆われた(U)LIRG中心核のエネルギー源を探るには、塵による減光の小さい(サブ)ミリ波での、分子ガスの回転遷移輝線の観測が強力であると期待される。

我々は、近傍($z < 0.15$)のULIRG 10天体、及び、LIRG 1天体に対し、高密度分子ガスをプローブできる HCN、 HCO^+ の回転遷移 $J = 2-1$ 、 $3-2$ 、 $4-3$ での輝線を、ALMAを用いて $1\text{--}2\text{ kpc}$ の空間分解能で観測し、同一 J での分子間輝線強度比、及び、同一分子での高 J /低 J 強度比を RADEXによる非局所熱平衡計算でフィットすることで、(U)LIRG 中心核における分子ガスの状態を調べた。そして、(1) 各 J の HCO^+ に対する HCN 輝線強度比が、 HCO^+ に比べて超過した HCN の存在比 ($[\text{HCN}]/[\text{HCO}^+] > 3$) でよく再現できること(図1)、(2) (U)LIRG 中心核の分子ガスが高密度($> 10^{3\text{--}4}\text{ cm}^{-3}$)、かつ、高温($> 100\text{ K}$)であること(図2)、(3) ただし星形成優勢の(U)LIRGでは、強力な AGN を持つ場合に比べるとやや低密度/低温であることを見出した(図3)。今回の結果は、複数の高密度分子ガスのトレーサーの複数励起レベルの輝線を組み合わせることが、(U)LIRG 中心核の分子ガスの性質の導出、及び、熱源の診断に有効であることを示している[1]。

参考文献

[1] Imanishi, M., et al.: 2023, *ApJ*, **950**, 75.

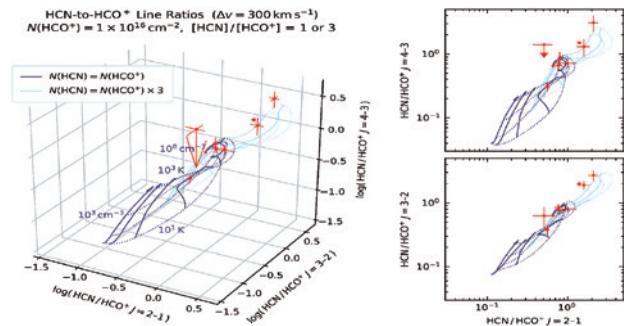


図1. HCO^+ に対して HCN の存在比が3倍超過しているモデル(うすい水色)が、超過していない(1倍)モデル(濃い青)より観測データ(赤い点)を、広い温度、密度範囲でよく再現している[1]。

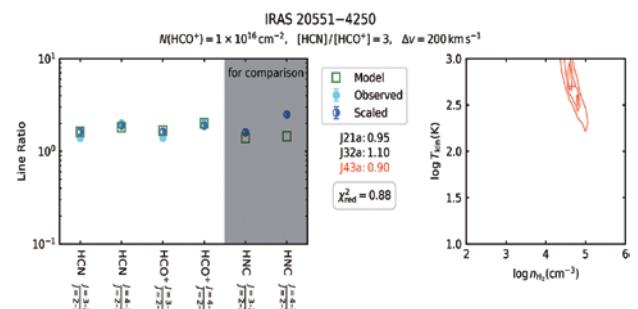


図2. 観測とモデル計算の比較(左)から導かれた(U)LIRG 中心核のガスの密度(右図の横軸)と温度(縦軸)。左図で、同時に観測された HCN と HCO^+ の観測データのみをモデルとの比較に使用しており、別の時期に取得された HNC データは使用していない(灰色塗りしている)[1]。

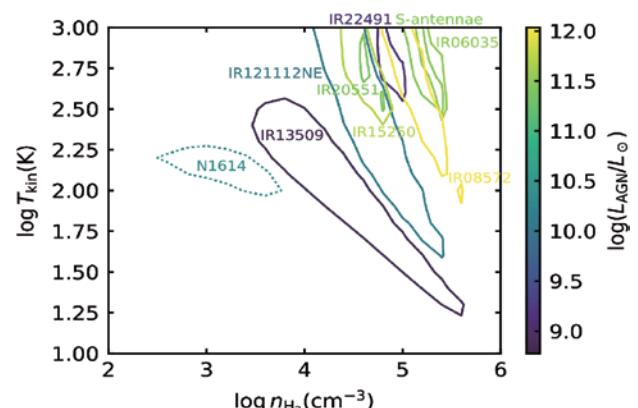


図3. (U)LIRG 中心核のガスの密度(横軸)、温度(縦軸)を、AGN 光度(カラーバー)の関数として示した図。点線は星生成が赤外線光度を支配している(~100%) LIRG。AGN 光度が大きいほど、右上の高密度、高温領域に分布することがわかる[1]。

空間分解した HCN、HCO⁺ 3回転遷移輝線の観測で探る 超高光度赤外線銀河中心核の高密度分子ガスの物理/化学的性質

今西昌俊¹、馬場俊介²、中西康一郎¹、泉 拓磨¹

1: 国立天文台, 2: 鹿児島大学

赤外線光度が $10^{12} L_{\odot}$ を超える超高光度赤外線銀河 (ULIRG) は、ガスを豊富に持つ銀河同士の衝突/合体によって生成されると考えられており、塵に隠された星生成活動と活動銀河中心核 (AGN; 質量降着する超巨大ブラックホール) が主要なエネルギー源である。星生成活動に比べてサイズ的に小さな AGN は特に塵の奥深くに埋もれて見つけにくくなるが、そのエネルギー的役割をきちんと見積もることは、宇宙で頻繁に生じている銀河合体によってどのように超巨大ブラックホールが質量成長するのかを正しく理解する上で欠かせない。ULIRG 中心核に大量に分布する高密度分子ガスの (サブ) ミリ波帯に存在する回転遷移の輝線の観測は、塵吸収の影響をほとんど受けることなく、隠されたエネルギー源の性質に関する重要な情報を与える。

我々は ALMA を用いて、近傍 ($z < 0.15$) の ULIRG 12 天体の中心核 (<2 kpc) を、高密度分子ガスをトレースする HCN、HCO⁺ の 3 回転遷移輝線 ($J = 4-3, 3-2, 2-1$) で、0.5 kpc 以下の物理スケールで空間分解して観測した。非局所熱平衡モデル計算との比較から、以下の主要な結果を得た。(1) 一番内側の 0.5 kpc 領域では、分子ガスは高密度 ($> 10^5 \text{ cm}^{-3}$)、高温 ($> 300 \text{ K}$) である (図1)。(2) 嘘に隠された高光度の AGN を持つと他の手法で診断されている ULIRG 中心核の一番内側の 0.5 kpc 領域で、分子ガスの温度と、HCO⁺に対する HCN の存在比が、やや外側 0.5–1 kpc、1–2 kpc の領域に比べて超過しており、AGN の影響と解釈される (図2)。広がった星生成が支配的な天体では、同じ傾向は見えていない (図2)。以上の結果は、高密度分子ガスの空間分解した複数の回転遷移輝線のデータが、ULIRG 中心核の塵に隠されたエネルギー源の性質を明らかにする目的に有効であることを示している [1]。

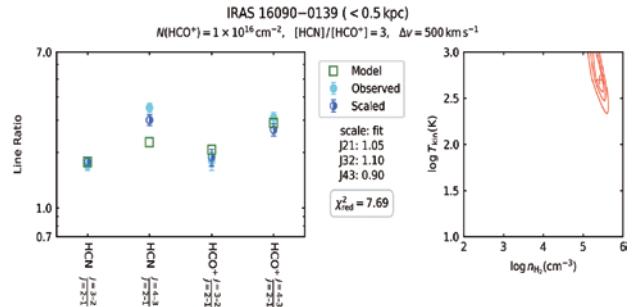


図1. HCN と HCO⁺ の $J=4-3/J=2-1, J=3-2/J=2-1$ 輝線強度比の観測とモデル計算の比較 (左) から導かれた ULIRG 中心核 0.5 kpc 領域でのガスの密度 (右図の横軸) と温度 (縦軸) [1]。

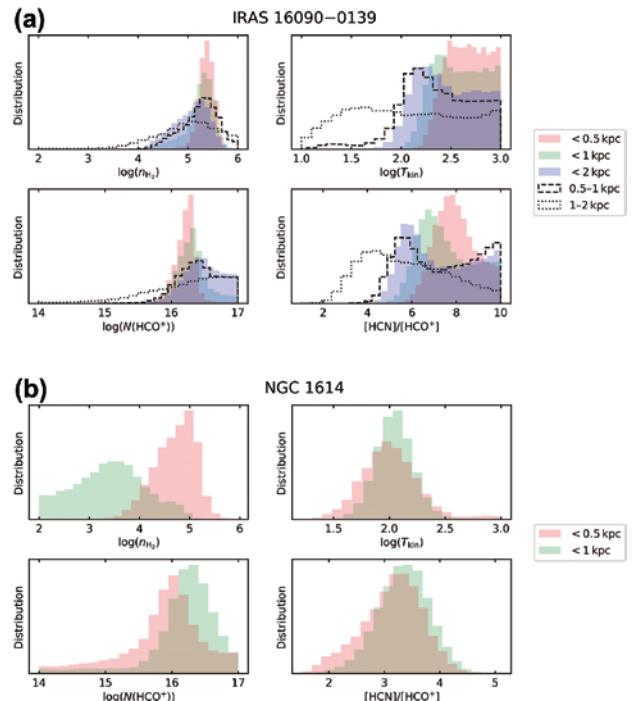


図2. 導出された分子ガス密度 (4つのパネルの左上)、温度 (右上)、HCO⁺柱密度 (左下)、HCN/HCO⁺存在比 (右下) の空間変化。AGN が重要な ULIRG (上) では、中心部ほどガス温度と HCN/HCO⁺存在比が高くなっているのに対し、広がった星生成が支配的な天体 (下) では、そのような空間変化は見られない [1]。

参考文献

- [1] Imanishi, M., et al.: 2023, *ApJ*, **954**, 148.

量子運動論的ニュートリノ輻射輸送シミュレーション

長倉洋樹
(国立天文台)

超新星爆発及び連星中性子星合体などの高エネルギー天体现象の中心付近では、高温高密度の極限状態が実現し、弱い相互作用を通して大量のニュートリノが生成される。ニュートリノには少なくとも3つのフレーバー状態が存在し、これらが空間を伝搬している間にフレーバー同士が変換することが実験的にわかっており、ニュートリノ振動と呼ばれる。非常に高密度のニュートリノの環境下では、ニュートリノの自己相互作用によってニュートリノフレーバー変換が励起される事があり、近年の理論的研究で超新星爆発や連星中性子星合体中に発生することが明らかとなった。そのため、量子運動論的ニュートリノ輸送計算を用いた研究が現在活発に進んでいる。

我々は2023年度に、世界に先駆けて巨視的スケールの量子運動論的ニュートリノ輸送シミュレーションを成功させた[1-3]。本シミュレーションは、「富岳」の計算資源を使用しており、超新星モデルにおいては約5万CPU、連星中性子星合体モデルにおいては約50万CPUを同時に使用した、超大規模並列シミュレーションである。図1には超新星モデルの結果を示す。黒線が、従来の古典的ニュートリノ輸送（ボルツマン輸送）モデルの結果で、その他のカラーが量子運動論的輸送シミュレーションの結果である。本研究によって、ニュートリノ自己相互作用によって高速フレーバー変換が発生すると、ニュートリノ冷却及び加熱率に影響を与える事を示した。

連星中性子星合体モデルの結果を、図2に示す。これは、ニュートリノ混合状態の強度マップで、赤及び青色の領域でニュートリノ振動が強く発生している事を示す。この図に示すように、ニュートリノ振動は狭い領域で発生している。この結果は、従来の研究とは違うものである事を強調したい。また、ニュートリノフレーバーがお互いに完全に交換する、フレーバースワップと呼ばれる現象も発生していることもわかり、超新星爆発中のニュートリノ振動とも定性的に違うことを本研究では明らかにした。本研究では、超新星及び連星中性子星合体中のニュートリノ輸送モデルには、量子運動論的取り扱いが必須であることを示している。

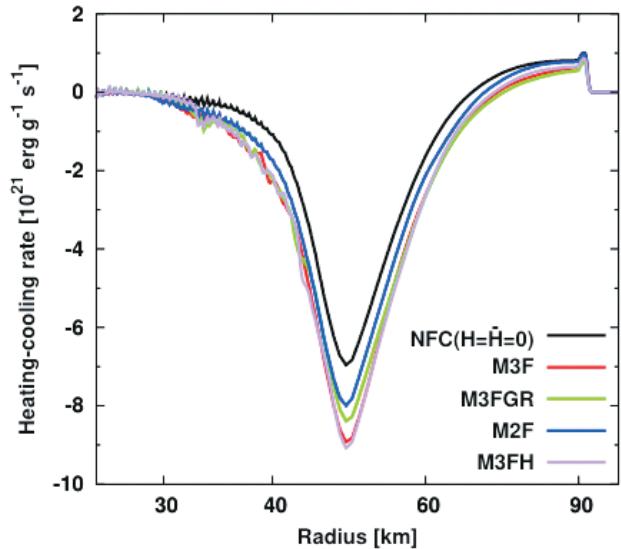


図1. ニュートリノ冷却及び加熱率の動径分布。黒線が、古典的輸送計算（ニュートリノ振動なし）の結果で、その他の色が量子運動論的ニュートリノ輸送シミュレーション結果。

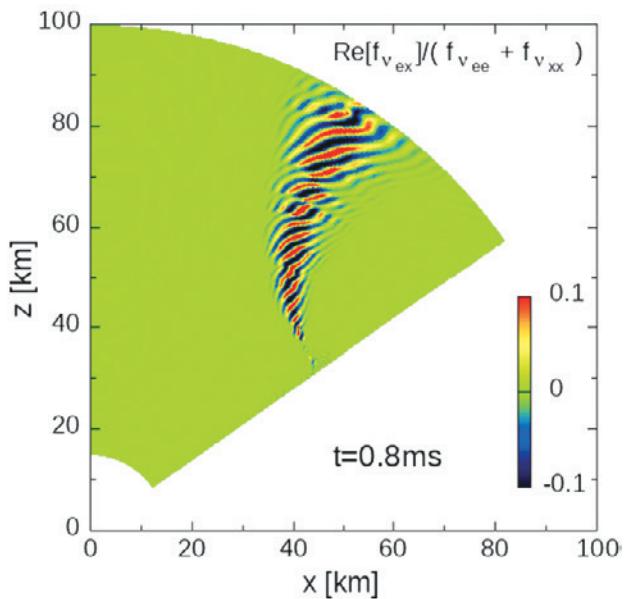


図2. ニュートリノ混合状態の強度に関する空間2次元のカラーマップ。赤及び青色の領域で、ニュートリノフレーバー変換が強く発生していることを意味する。

参考文献

- [1] Nagakura, H.: 2023, *Phys. Rev. Lett.*, **130**, 211401.
- [2] Nagakura, H.: 2023, *Phys. Rev. D*, **108**, 103014.
- [3] Nagakura, H., Zaizen, M.: 2023, *Phys. Rev. D*, **108**, 123003.

基底状態水素原子による レイリー・ラマン散乱断面積と位相行列、および観測的帰結

小久保 充
(国立天文台)

ほとんどの天体において、中性水素原子は基底1s状態にある。1s状態の水素原子による紫外線光子散乱には二つの道筋がある。一つは弾性レイリー散乱であり、原子の終状態が初期1s状態と同じである ($1s \rightarrow 1s$)。もう一つは非弾性ラマン散乱であり、原子の終状態が ns 軌道 ($n \geq 2$) または nd 軌道 ($n \geq 3$) のいずれかの励起状態になる。初期状態と終状態の系全体（水素原子と光子）のエネルギー保存則から、ラマン散乱は入射光子の周波数がLyman- α 共鳴周波数よりも高いときに起こる。ラマン散乱の後、水素原子の終状態は ns または nd 状態に励起され、出射光子の周波数は $\hbar\omega' = \hbar\omega - (E_n - E_1)$ に従って減少する。ここで、 ω と ω' はそれぞれ入射光子と出射光子の周波数であり、 E_1 と E_n はそれぞれ初期状態 (1s) と終状態 (ns または nd) の原子の固有エネルギーである。このように、基底1s状態の水素のラマン散乱は、Lyman- α よりも波長が短い紫外線光子を可視/赤外線光子に変換する。

ラマン散乱によって生成された可視/赤外線光子は、散乱断面積の周波数依存性に従って、Balmer, Paschen, Brackett, Pfund, ...系列に対応する波長に広い線幅を持つ輝線を自発的に生成する（図1）。水素ラマン散乱によって生じると考えられる広輝線放射は、いくつかの共生星、惑星状星雲、系内・系外銀河のHII領域で観測されている（例えば、[1]）。最近、我々は青色コンパクト矮小銀河SBS 0335-052Eにおいて、速度幅12,400 km s⁻¹に対応する極めて線幅の広い H α 発光線を発見し、この広輝線放射を生み出すメカニズムとして水素原子ラマン散乱を提案した[2]。

水素原子のレイリー・ラマン散乱の全断面積は1930年代初頭から知られている（例えば、[3]）。しかし、散乱角分布と偏光特性を特徴付ける微分散乱断面積と位相行列は、文献中で明示的に与えられていなかった。我々は文献[4]において、基底1s状態の水素原子の微分レイリー・ラマン散乱断面積と位相行列の明示的な式を提示した。さらに、平坦な紫外線連続放射によって照射された平行平板中性水素ガス（ガス柱密度 $\log N_{\text{H}}$ で特徴付けられる）におけるラマン散乱によって生成される可視/赤外線スペクトルを計算した（図1）。この研究で提示された式や計算結果は、将来的により詳細な放射輸送シミュレーション研究を行う際の基礎となる。

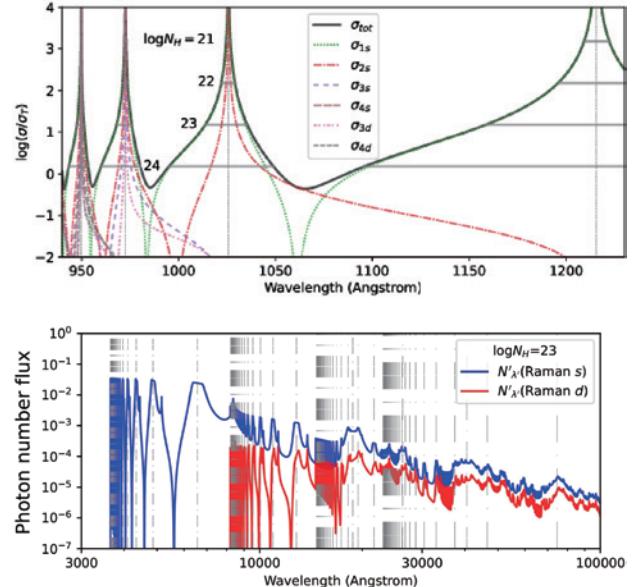


図1. **Top:** 入射光子波長の関数としての基底状態水素原子のレイリー・ラマン散乱 (σ_{1s}) とラマン散乱 ($\sigma_{2s}, \sigma_{3s}, \sigma_{4s}, \sigma_{3d}, \sigma_{4d}$) の断面積。 σ_{tot} はレイリー・ラマン総合断面積である。**Bottom:** ラマン散乱s-プランチとラマン散乱d-プランチそれぞれの散乱パスによる、ラマン波長変換された可視/赤外線光子フラックス N'_{λ} 。垂直線はBalmer, Paschen, Brackett, Pfund系列の共鳴波長を示している。

参考文献

- [1] Dopita M. A., Nicholls D. C., Sutherland R. S., et al.: 2016, *ApJ*, **824**, L13.
- [2] Hatano, S., Ouchi, M., Nakajima, K., et al.: 2023, arXiv: 2304.03726.
- [3] Placzek, G.: 1934, *Handbuch der Radiologie*, VI, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 2, 209.
- [4] Kokubo, M.: 2024, *MNRAS*, **529**, 2131.

すばる HSC サーベイで見つかった $z < 1.4$ 銀河群・銀河団中の AGN Number Fraction

橋口 葵¹、鳥羽儀樹^{2/1/3/4}、太田直美¹、大栗真宗⁵、岡部信広⁶、上田佳宏⁷、今西昌俊²、山田智史⁸、後藤友嗣⁹、小山舜平¹⁰、李建鋒¹¹、三石郁之¹²、長尾透⁴、西澤淳^{13/12}、登口暁¹⁴、大木平⁴、作田皓基¹²、SCHRAMM, Malte¹⁵、柴田実桜¹、寺島雄一⁴、山下拓時²、柳川晏里¹、吉本愛使¹

1: 奈良女子大学, 2: 国立天文台, 3: ASIAA, 4: 愛媛大学, 5: 千葉大学, 6: 広島大学, 7: 京都大学, 8: 理化学研究所, 9: 国立清華大学, 10: 東京大学, 11: 東北大学, 12: 名古屋大学, 13: 岐阜聖徳学園大学, 14: 信州大学, 15: ポツダム大学

最近の研究から、活動銀河核（AGN）の発現はその母銀河だけでなく、銀河が存在する環境にも依存することが明らかになりつつある。宇宙最大の自己重力系である銀河団はAGNの環境効果を調べる最適な天体である。しかし、十分な数の銀河団やAGNに基づく統計的な研究は未だに少ない。そこで我々は、すばる望遠鏡Hyper Suprime-Cam (HSC) で見つかった銀河群・銀河団 (CAMIRA 銀河団[1]) に着目した。これは、 $0.1 < z < 1.4$ に存在する 27,000 個以上の銀河群・銀河団とそれらに付随する 100 万個以上のメンバー銀河が収録された史上最大規模の銀河団カタログである。CAMIRA カタログに対して、赤外線・電波・X線の多波長データを用いて同定した完全性の高い AGN サンプルを併用することで、銀河団中の AGN の割合 (AGN number fraction, f_{AGN}) の赤方偏移依存性や銀河団中心からの距離依存性を調査した。図1に、本研究で同定された CAMIRA 銀河団のメンバー銀河に潜む AGN の一例を示す。

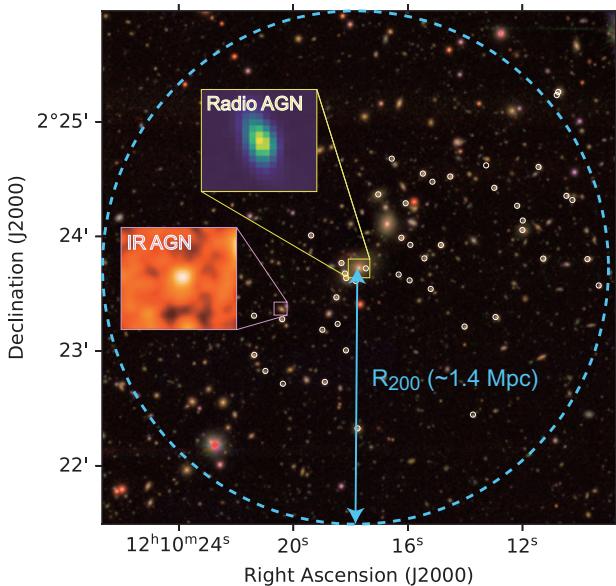


図1. HSC で見つかったある銀河団の HSC 3色合成画像。白丸が銀河団メンバー銀河。銀河団中心に電波で検出された AGN が、やや外縁部に赤外線で検出された AGN が同定されている。

その結果、AGN number fraction (f_{AGN}) は (1) 赤方偏移が増加するほど、(2) 銀河団中心ほど大きくなることがわかった (図2)。その中でも特に赤外線で検出された AGN

が赤方偏移依存性に寄与し、電波で検出された AGN が銀河団中心の過密に寄与していることが明らかになった。どの波長で検出されるかは AGN の進化段階に依存すると期待できるため (e.g., [2])、これらの結果は AGN の発現が環境に依存し、その依存の度合いは AGN の進化段階にも密接に関わっていることを示唆している [3]。

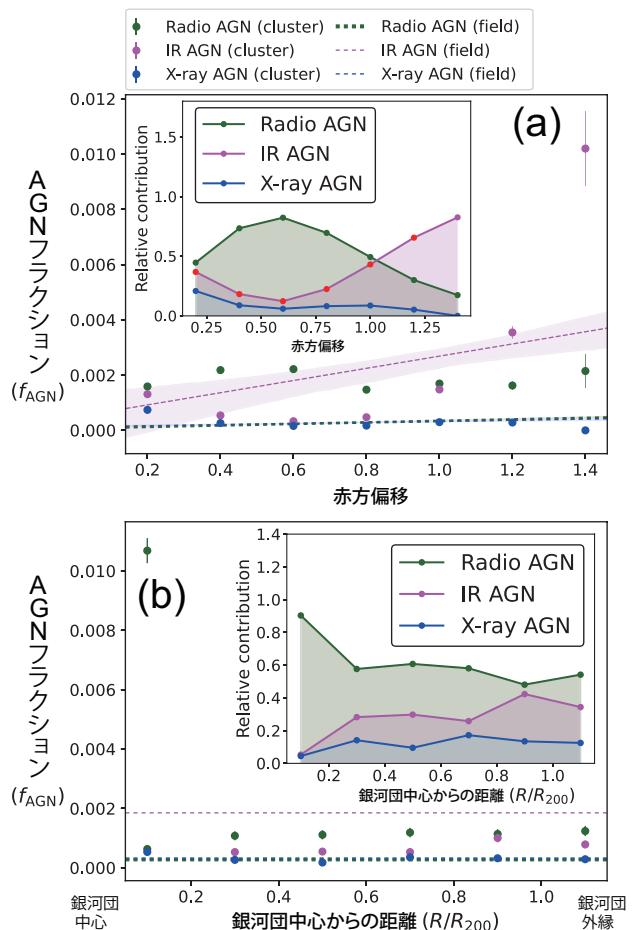


図1. AGN フラクションの (a) 赤方偏移 および (b) 銀河団中心からの距離 (R/R_{200}) 依存性。

参考文献

- [1] Oguri, M., et al., 2018, *PASJ*, **70**, S20.
- [2] Padovani, P., et al., 2017, *A&ARv*, **25**, 2.
- [3] Hashiguchi, A., et al., 2023, *PASJ*, **75**, 1246.

EHT 2017観測によるM 87の超大質量ブラックホールの ジェットとコアの特徴 – GMVA 86 GHzの結果との比較 –

三好 真¹、加藤成晃^{2/3}、牧野淳一郎⁴、坪井昌人⁵

1: 国立天文台, 2: 理科学研究所, 3: 気象庁, 4: 神戸大学, 5: 明星大学

M 87は、ブラックホールへの降着とそこからのジェット形成の研究に最適な天体である。230 GHzのEHT公開データを再解析したところ、中心部のコアノット構造とジェット構造が示された。ここでは、86 GHzのGMVAの新しい結果[1]と比較し、空間分解された中心核を示す[2]。両者には類似点と相違点がある。86 GHzでは、コアのリング上に「2つの明るい領域」が見られる。230 GHzの「コア-ノット-ウェストノット」の3重構造は、GMVAビームとコンボリューションすると、「2つの明るい領域」に似た2つのピークになる。この類似性は、両周波数観測がコア領域の同じ天体を示していることを示唆している（図1）。コアの南側と北側の両方にでっぱりが観測され、230 GHzではそれは顕著な翼状に見える。86 GHzの画像では、3本のリッジ・ジェット構造を示しているが、230 GHzの画像では、2つの根を持つ明るい中央のリッジのみが見える。どちらの周波数でも、コアと中央リッジの間には陰影が見られる（図2）。EHT 2017のデータからフェイントな構造を検出するためには、全基線データを使用することが不可欠であることがわかった。超短基線データを含む全基線データを使用することで、ジェットと淡い構造が明らかになった。超短基線データなしでは、これらの淡い構造は検出できなかつた。EHTCがM 87のデータで彼らのリング以外のより淡い構造を検出できなかつたのは、超短基線データを解析から除外したためと考えられる。

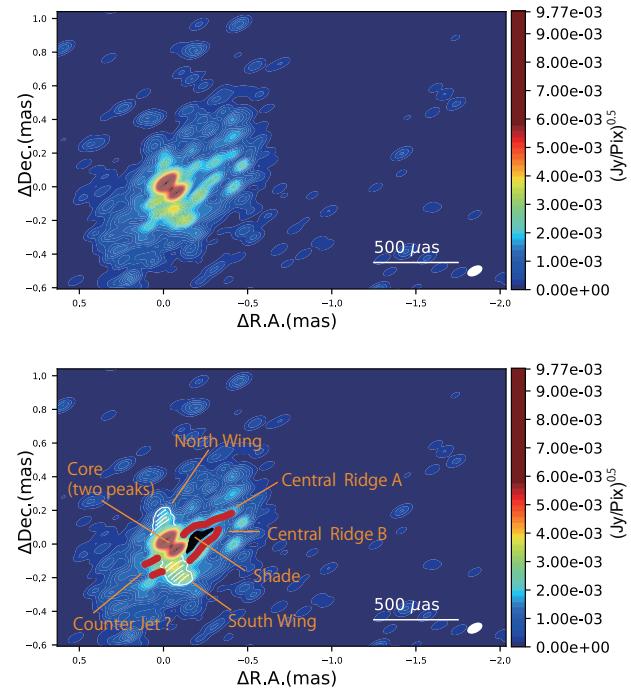


図2. 我々の得たM 87の像（広域）[2].

参考文献

- [1] Lu, R.-S., et al.: 2023, *Nature*, **616**, 686-690.
- [2] Miyoshi, M., et al.: 2024, *ApJL*, **963**, L18.
- [3] Miyoshi, M., et al.: 2022, *ApJ*, **933**, 36.

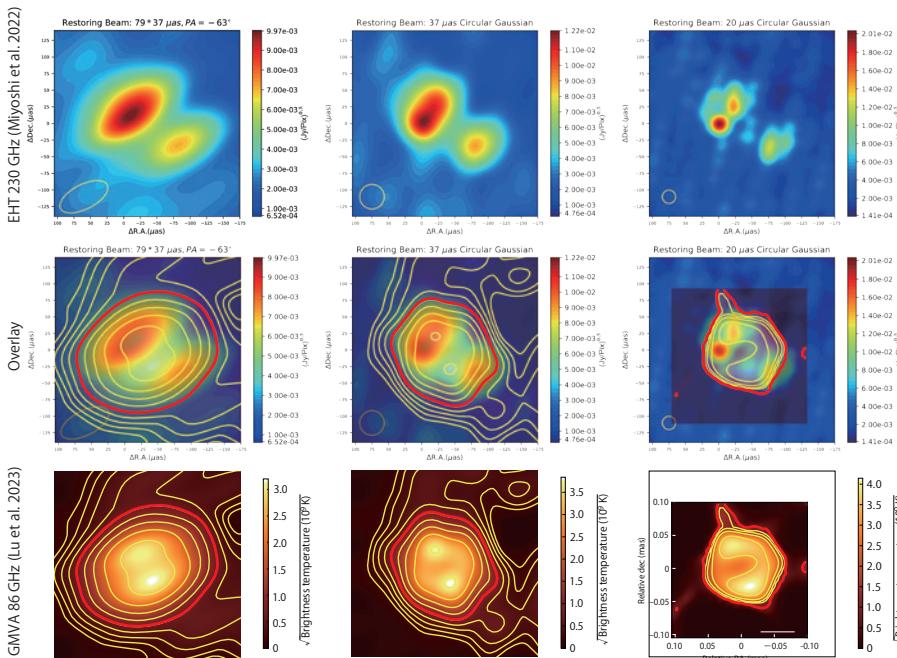


図1. GMVA2018観測、86 GHzの結果と我々の230 GHz再解析結果（論文[3]）のコア構造の比較。上：3つの異なる空間分解能による我々の画像。下：GMVA 86 GHzの結果。元図は論文[1]より、中央：それらの重ね合わせ。詳細は論文[2]を参照のこと。

ついに発見!? 宇宙背景重力波 – NANOGrav 15年のデータの意味すること –

郡 和範
(国立天文台)

どのような観測をすれば、宇宙の誕生の瞬間をとらえることができるだろうか？ 宇宙誕生時に起こったとされる、光の速度を超えて加速膨張したとするインフレーション。それを引き起こす、未知の素粒子であるインフラトン場の量子的な効果により、宇宙の大スケールで約10万分の1という小さい密度ゆらぎがつくられたことが理論的に予想されている。そして、実際、それが宇宙マイクロ波背景放射の温度ゆらぎとしても観測されているのである。その密度ゆらぎのため、密度が大きい場所に重力的に物質が引き寄せられることにより銀河がつくられた。つまり、インフレーションは、銀河を形成する源となる密度ゆらぎをつくるために必要な機構なのである。ここで、物質とは通常の水素ガスのような、目で見ることのできる物質（つまり元素）であるバリオンと、その約5倍存在する、見ることができない物質であるダークマターの2つを指す。また、同時にインフレーションは、微量の背景重力波もつくることが予想されている。ここで、背景重力波とは、宇宙のどこにでも満ち満ちている重力波という意味である。このインフレーション起源の重力波を検出することが、宇宙誕生の謎を解き明かす鍵となる。

2023年6月末、北アメリカナノヘルツ重力波天文台(NANOGrav)により、宇宙初期から存在する背景重力波を観測したというニュースが報じられた[1]。複数のパルサーが周期的に出す電波のシグナルの相関を15年間観測したところ、ナノヘルツ帯(10^{-9} ヘルツ帯)の電波に背景重力波特有のシグナルを観測したというものである。もし重力波が背景に存在するならば、前景にある、正確なパルサーの電波の周期を変更してしまい、背景重力波が存在する場合の変調として観測される。この場合、観測される重力波の振動数もナノヘルツ帯に感度があることを意味するのである。

このナノヘルツ帯の背景重力波は、標準的な天文学のシナリオに従うと、各々の銀河の中心にあるという超巨大ブラックホールの衝突でも生じることが知られている。しかし、今回のシグナルはスペクトルの形が異なることが報告されている。そして、これはインフレーションが直接つくる（原始）背景重力波に比べて1千万倍以上も多いものであった。

しかし、もし、インフレーションがつくる別の小スケールの密度ゆらぎがとても大きい場合、密度ゆらぎの大きさが引き起こす特殊な効果（非線形効果）により、とても多くの背景重力波がつくられる。これは、原始重力波と区別して誘導重力波と呼ばれる。我々は、観測されたシグナル

は、実はこの誘導重力波である可能性を指摘した[2]。

さらに、その大きな密度ゆらぎは、つぶれて太陽の約1万分の1の重さの原始ブラックホールになることが予想されている。しかも、その存在量はダークマターの総量の約2%にも及ぶことが分かってきた。加えて、その軽い原始ブラックホールの連星が衝突する時にも、異なる周波数の別の成分の重力波を発するのである。それは0.001ヘルツから1000ヘルツあたりの重力波であり、次世代観測計画であるAINSHUTAIN テレスコープ(ET)やコズミックエクスプローラー(CE)などを用いて測定される可能性がある(図1)。つまり、将来の重力波実験により、インフラトン場の量子性の検証と、ダークマターを担う可能性のある原始ブラックホールの発見が期待されているのである。

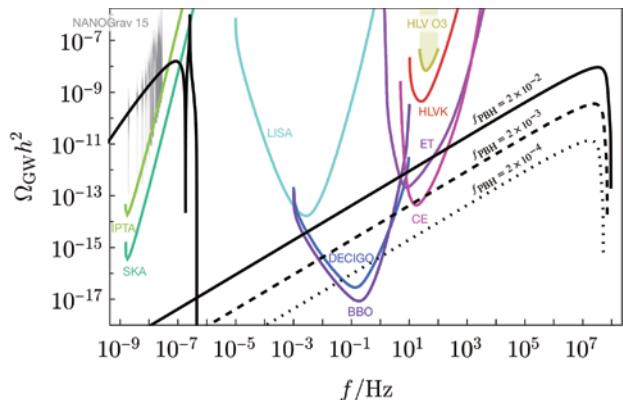


図1. NANOGravによる15年のデータによる 10^{-9} ヘルツ帯の背景重力波のデータ(灰色の影)は、初期宇宙起源の密度揺らぎがつくる誘導重力波(黒の曲線)で説明され、将来の観測計画IPTAやSKAで詳しくテストされる。また、このシナリオで同時につくられる原始ブラックホールの存在量はダークマターの2%に相当し、その連星が衝突するときにつくられる重力波のシグナル(黒の斜めの直線)は、将来の重力波観測であるDECIGO, BBO, ET, CEなどで観測される。その他の詳しい説明は原論文[2]を参照のこと。

参考文献

- [1] Agazie, G., et al.: 2023, *ApJ*, **951**, L8.
- [2] Inomata, K., Kohri, K., Terada, T.: 2024, *Phys. Rev. D*, **109**, 063506.

GALAXY CRUISE: 近傍宇宙の銀河合体に対する深い洞察

田中賢幸¹、小池美知太郎¹、内藤誠一郎¹、柴田純子¹、臼田-佐藤功美子¹、山岡均¹、小林宇海¹、
中野すずか¹、土屋智恵¹、梅本智文¹、安藤誠²、伊藤慧²、小藤由太郎²、桑田敦基²、竹林優²、
鳴川里澄³、但木謙一⁴、BOTTRELL, Connor⁵

1: 国立天文台, 2: 東京大学, 3: 早稲田大学, 4: 北海学園大学, 5: The University of Western Australia

銀河は宇宙の長い歴史の中で、お互いに衝突・合体を繰り返し、徐々に大きく、重く成長してきたと考えられている。しかし、銀河同士が合体するときに何が起こるのかは、長年の研究にもかかわらず理解されていないことも多い。例えば、合体時に星形成活動が励起されるか、超大質量ブラックホールが活動的になるか、といった問題がある。

すばる望遠鏡で行われたHyper Suprime-Cam (HSC) すばる戦略枠プログラムでは、深くて高解像度の画像が広い領域にわたって取得された。これは衝突・合体をしている銀河を探す上で理想的なデータセットである。しかしながら、画像に写り込んだ銀河の数は膨大で、とても天文学者が精査できる数ではない。

そこで、一般市民に画像を見てもらい、衝突・合体銀河を見つけ出す、「市民天文学」プロジェクト、GALAXY CRUISEを立ち上げた。分光赤方偏移の測られているおよそ2万銀河を分類する「season 1」が2019年11月から2022年4月まで走り、200万件を超える分類を集めることができた。

この分類を詳細に調べたところ、先行研究と比べて銀河の形態分類をより正確にできていることがわかった[1]。また、今までの研究では見逃されてきた数多くの衝突・合

銀河も見つけることができた。これらの銀河の性質を調べると、衝突していない銀河と比べて、星形成率が高くなり、かつ活動銀河核がより活発になっている様子がはっきりとわかった。さらに、このような活動性の高まりは、銀河同士が合体する最も激しい現場で顕著であることが明らかになった。そのような銀河を図1に示す。いずれも形が大きく崩れた、合体の最も激しい段階にある銀河であることがわかる。また、市民天文学者の分類を元に機械学習を行い、大量の渦巻銀河とリング銀河を同定することもできた[2]。

現在、より暗い銀河を分類対象としたseason 2が走っている。また、近年の大規模シミュレーションによる銀河を可視化し、HSC画像に埋め込んだものを分類してもらうキャンペーンも実施した。これらの結果を元に、銀河の衝突・合体に関するより深い知見を得られることを期待している。

参考文献

- [1] Tanaka, M., et al.: 2023, *PASJ*, **75**, 986.
[2] Shimakawa, R., et al.: 2023, *PASJ*, **76**, 191.

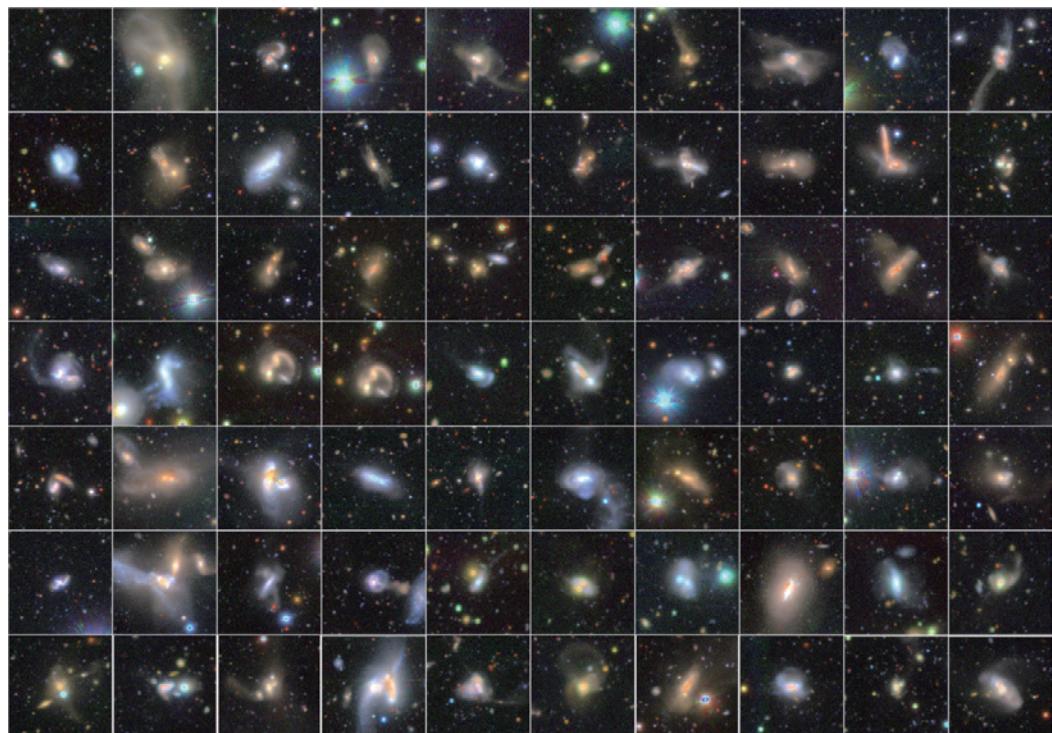


図1. 市民天文学者が見つけた、激しい衝突・合体の現場にある銀河。

非常に若い原始星候補天体MMS 1/OMC-3: コンパクトジェットの検出と間欠的な質量放出 [1]

高橋智子^{1/2}、町田正博³、大村充輝³、JOHNSTONE, Doug^{4/5}、
西合一矢⁶、原田直人³、富阪幸治¹、HO, T. P. Paul^{7/8}、ZAPATA, A. Luis⁹、
MAIRS, Steve^{8/4}、HERCZEG, J. Gregory¹⁰、谷口琴美¹、柳玉華³、佐藤亜紗子³

1: 国立天文台, 2: 総合研究大学院大学, 3: 九州大学, 4: NRC Herzberg Astronomy and Astrophysics, 5: ピクトリア大学, 6: 鹿児島大学,
7: 台湾中央研究院, 8: 東アジア天文台, 9: メキシコ国立自治大学, 10: 北京大学 Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics

原始星から放出される双極分子流とジェットは星形成過程において角運動量や磁束の散逸を担う重要な現象である[2,3]。観測的に、分子流は低中速度成分 ($\lesssim 50 \text{ km s}^{-1}$) のガスを伴いU字状のキャビティ構造を示すのに対し、原始星ジェットは、高速度成分 ($\gtrsim 50 \text{ km s}^{-1}$) のガスを伴い、コリメートした形状を持つ。アルマ望遠鏡による、高感度・高空間分解能の実現に伴い原始星からの双極分子流やジェットの研究は飛躍的に進歩を遂げている。

我々はアルマ望遠鏡を用いて、オリオン分子雲-3 (OMC-3) 領域に存在する非常に若い原始星候補天体 MMS 1 に対し 0.2 秒角の高空間分解能観測を行なった。その結果、図1に示す非常にコンパクトな分子流を CO(2-1) 輝線で検出することに成功した。分子流の広がりは、北東方向で $\sim 18000 \text{ au}$ 、南西方向で $\sim 35000 \text{ au}$ であった。一方、SiO(5-4) 輴線では、CO 分子流に包まれる、コリメートしたジェットの検出に成功した。ジェットの最大速度は、 93 km s^{-1} (3 次元の効果補正後) に達する。本天体における双極分子流および原始星ジェットは初検出であり、今回の研究から、MMS 1 で既に原始星が形成されている直接的証拠が示された。検出された SiO ジェットは、歳差運動をしており (図1の緑ダッシュ線)、ジェットに沿って、連続的なノット状の構造がみられる (図1の K1-K4)。SiO ジェットの広がりから見積もられる力学年齢は約 60 年であり、また、原始星と各ノット間での力学年齢は 5 年から 53 年であった。この結果は、数十年ごとに間欠的な質量放出が起きている可能性を示している。

SiO ジェットの速度構造解析から、(i) 双極分子流の先端をトレースするバウショック、および、(ii) ジェット内部でハップル則に従うような速度構造 (原始星からの距離に比例して速度が増加する) が明らかとなった。更に磁気流体シミュレーションとの比較からは、(ii) の速度構造が間欠的な原始星への質量降着の結果引き起こされる質量放出で説明可能であることが示された。

最後に、原始星への質量降着と質量放出の比較を目的とし、ジェームス・クラーク・マクスウェル望遠鏡 (JCMT) に搭載されたボロメータ・アレイ SCUBA 2 で取得された $850 \mu\text{m}$ サブミリ連続波のフラックスの時間変動 (原始星への質量降着に起因と考えられる) に着目した [4]。JCMT/SCUBA 2 で取得された MMS 1 のフラックスモニタリングの結果は、単調なフラックス減少を示したが、極端なフラックス変動は示していない。これは、過去 8 年間で、質量

降着率の変動に起因するバースト現象はなかったことを示唆している。

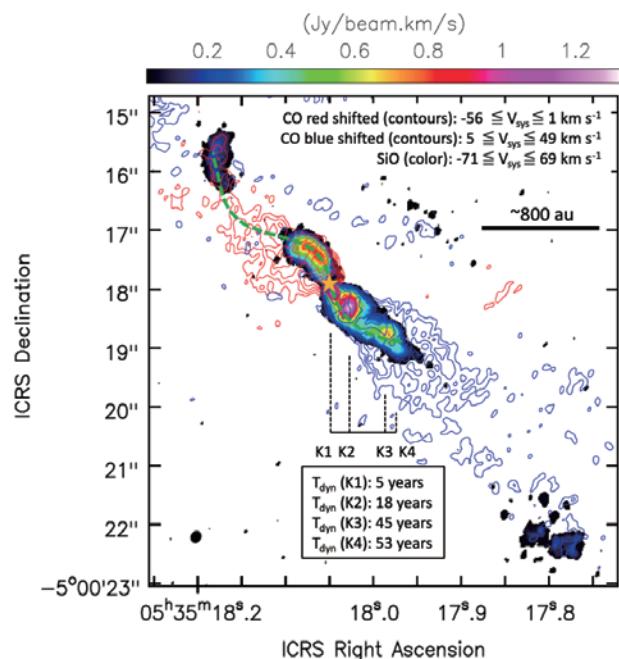


図1. アルマ望遠鏡で検出された、MMS 1/OMC-3 に付随する非常に若い分子流と原始星ジェット [1]。CO(2-1) 輴線の積分強度図は、赤と青のコントアで、SiO(5-4) 輴線の積分強度図は、カラーで示している。検出されたノットは K1-K4 で示してあり、各ノット間の力学年齢は T_{dyn} で示されている。緑のダッシュ線はジェットの歳差運動を示す。

参考文献

- [1] Takahashi, S., et al.: 2024, *ApJ*, **964**, 48.
- [2] Shu, F., et al.: 1994, *ApJ*, **429**, 781.
- [3] Arce, H. G., et al.: 2007, *Protostars and Planets V*, 245.
- [4] Herczeg, J. G., et al.: 2007, *ApJ*, **849**, 43.

光・赤外線大学間連携によるVisorsatの多地点・多色同時観測

堀内貴史^{1/2}、花山秀和²、大石雅寿²、中岡竜也³、今澤遼³、川端弘治³、高橋隼⁴、小野里宏樹⁴、斎藤智樹⁴、山中雅之⁵、野上大作⁶、反保雄介⁶、小路口直冬⁶、伊藤潤平⁶、柴田真晃⁶、SCHRAMM, Malte⁷、大朝由美子⁸、金井昂大⁸、大出康平⁸、村田勝寛⁹、細川稜平⁹、高松裕⁹、今井優理⁹、伊藤尚泰⁹、庭野聖史⁹、高木聖子¹⁰、大野辰遼¹⁰、KOUPRIANOV, Vladimir V.¹¹

1: 東京大学, 2: 国立天文台, 3: 広島大学, 4: 兵庫県立大学, 5: 鹿児島大学, 6: 京都大学, 7: ポツダム大学, 8: 埼玉大学, 9: 東京工業大学, 10: 北海道大学, 11: ノースカロライナ大学

アメリカ合衆国のSpaceX社は、高速インターネットサービスの充実を促進すべくスターリンク衛星を開発し、最初の60機を2019年5月に打ち上げた。2020年代中頃までには42,000機の打ち上げを計画していた。スターリンク衛星の運用高度は550 kmと人工衛星では低軌道に分類され、運用予定数も膨大である。そのため、スターリンク衛星からの太陽光反射が観測データに頻繁に写り込み、本来取得したいデータを使用不可にすることなどが懸念されている。SpaceX社は人工衛星本体に日除けを取り付けて太陽光反射を軽減する、Visorsat（図1）を開発し、2020年6月に最初の1機（STARLINK-1436）を打ち上げた。

本研究[1]では、紫外・可視・赤外線の広い波長帯でSTARLINK-1436（以後、Visorsat）と、従来のスターリンク衛星の1つ、STARLINK-1113（以後、通常スターリンク衛星）の明るさを測定した。これらの波長帯で観測を行うために、国立天文台および9つの国立大学からなる、光・赤外線天文学大学間連携（OISTER）に提案をし、国立天文台 石垣島天文台のむりかぶし望遠鏡/MITSuME（可視・近赤外3色同時撮影）、広島大学のかなた望遠鏡/HONIR（可視・近赤外2色同時撮影）、兵庫県立大学のなゆた望遠鏡/NIC（近赤外3色同時撮影）、京都大学の40 cm望遠鏡（可視）、埼玉大学のSaCRA望遠鏡/MuSaSHI（可視・近赤外3色同時撮影）、東京工業大学の明野50 cm望遠鏡/MITSuME（可視・近赤外3色同時撮影）、北海道大学のピリカ望遠鏡/MSI（紫外線）を用いて2021年2月から観測をスタートした。

得られたVisorsatと通常スターリンク衛星の航跡（図2）に対して明るさの測定を行い、それぞれ比較した結果、(1) Visorsatの方が通常スターリンク衛星よりも可視光・赤外線で明るさがほぼ半分になる傾向があること、(2) 両機ともに肉眼等級程度の明るさになる場合があること、(3) 可視光より近赤外線観測の方が両機ともに明るく観測される傾向にあることがわかった。さらに衛星の太陽光反射の物理モデルに黒体放射を適用することで衛星本体の反射率とVisorsatの日除けが本体を覆う割合（カバー率）を評価したところ、(i) 反射率は可視光（6~15%）よりも近赤外線（14~47%）の方が高い傾向にあること、(ii) Visorsatのカバー率は平均50%程度であること、(iii) 黒体放射モデルから求めたカバー率が大きくなるほどVisorsatは暗くなるという傾向があることなどがわかった。以上の結果は、Visorsatの日除けは太陽光反射を抑制する効果があること

を示唆する。その一方で、航跡が十分明るく写ることから観測への影響は残存することもまた明らかになった。

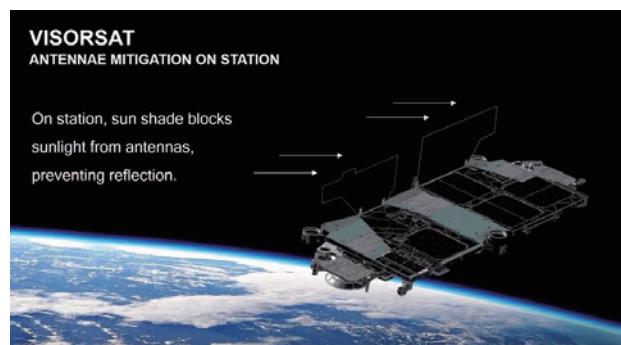


図1. Visorsatの概形（©SpaceX）。衛星本体に取り付けてある庇によって地上への太陽光反射を抑制する効果が期待される。

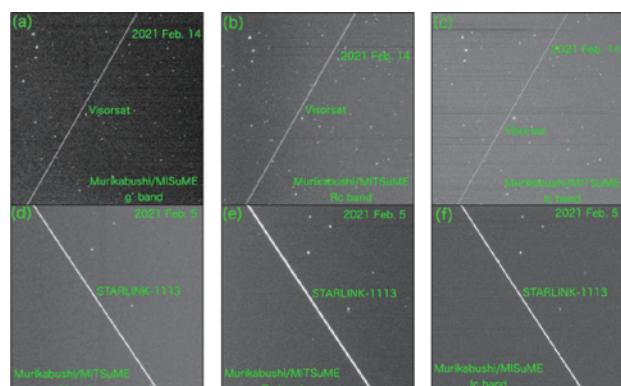


図2. 本研究で得られたVisorsat（上3枚）、通常スターリンク（下3枚）の航跡の例。

参考文献

- [1] Horiuchi, T., et al.: 2023, *PASJ*, **75**, 584.

特異銀河NGC 3077の起源

岡本桜子^{1/2}、有本信雄^{1/2}、FERGUSON, Annette M. N.³、ŽEMAITIS, Rokas³、IRWIN, Mike J.⁴

1: 総合研究大学院大学, 2: 国立天文台, 3: University of Edinburgh, 4: University of Cambridge

NGC 3077は銀河系から3.8 Mpcの距離にあり、M81銀河群のメンバー銀河として、M81、M82と共に有名な三つ子銀河を構成している。この特異な銀河は、不規則、セイファート、レンズ状など、さまざまなタイプに分類されており、ハッブル分類に合わない銀河とも評されている。M81、M82、NGC 3077の間の重力相互作用によって、その周囲には中性水素(HI)ガスのストリームが分布しており[1]、またNGC 3077とM82の中心部では爆発的な星形成が起きている。すばる望遠鏡の広視野カメラ(HSC)を用いたM81銀河群の撮像観測からは、年齢の若い恒星種族がHIガスの分布に従うように銀河の周りに偏在し、またM81とNGC 3077をつなぐような若い恒星ストリームがあることが示された[2]。M81-NGC 3077間の力学進化や、M81銀河群全体の力学進化はまだよくわかっていない。ある数値シミュレーションでは、M81-NGC 3077の間のHIストリームと渦状腕は、両者の重力相互作用によると予測しており[3]、また力学摩擦を考慮した別のM81銀河群シミュレーションでは、3つの銀河が10–20億年以内に合体すると予測している[4]。

我々は、すばる望遠鏡のHSCを用いたM81銀河群サーベイ[2]のカタログを用いて、NGC 3077の構造と金属量分布を調べた[5]。NGC 3077の潮汐半径を超える範囲にわたって年齢の古い赤色巨星を検出して、その空間分布から構造パラメータを算出した(図1上パネル参照)。NGC 3077は広がった恒星ハローを持ち、さらにその外側は“S-字”の潮汐構造を成していた。各赤色巨星の色から算出した金属量の平均は銀河中心からの距離に応じて小さくなり、S-字構造の金属量は、中心から $r \sim 4 \times R_h$ の付近の金属量と同程度だった(図1下パネル参照)。このことは、S-字構造が重力相互作用によって、NGC 3077の最外縁部から剥ぎ取られてできることを示唆している。またNGC 3077の古い恒星種族は、近傍の低質量橢円銀河の質量-金属量関係に従っており、M31の衛星銀河で矮小橢円銀河であるNGC 185と同程度の金属量勾配 $[M/H] = -0.14 \text{ dex } R_h^{-1}$ を持っていた。これらの結果と、NGC 3077とM81のガス金属量を考慮すると、この特異銀河は、M81とM82との重力相互作用を経験する以前は普通の矮小橢円銀河だったことが示唆される。そしてM81とM82との接近遭遇によって、NGC 3077の中心にガスが供給されて、中心部での爆発的星形成が誘発された。そして現在も続く強い潮汐効果により、NGC 3077の外縁部から星が剥ぎ取られ、S-字構造として観測されていると考えられる。また最近、NGC 3077の周りに発見された6つの非常に暗い衛星銀河候補について[6]、我々のHSCデータを使って存在を検証したが、恒星の密度超過を

確認できたのはそのうち1つだけだった。

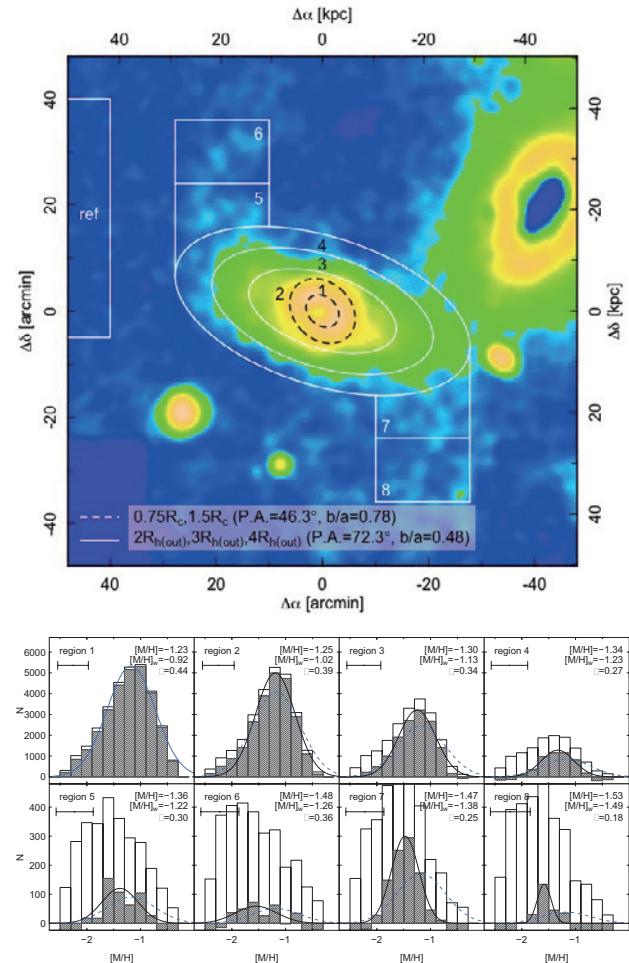


図1. 上：NGC 3077の赤色巨星の空間密度分布。下：上で定義した領域1–8の、赤色巨星の金属量分布。

参考文献

- [1] Yun, M. S., et al.: 1994, *Nature*, **372**, 530.
- [2] Okamoto, S., et al.: 2015, *ApJL*, **809**, L1.
- [3] Thomasson, M., Donner, K. J.: 1993, *A&A*, **272**, 153.
- [4] Oehm, W., Thies, I., Kroupa, P.: 2017, *MNRAS*, **467**, 273.
- [5] Okamoto, S., et al.: 2023, *ApJ*, **952**, 77.
- [6] Bell, E. F., et al.: 2022, *ApJL*, **937**, L3.

アルマ望遠鏡で探るデブリ円盤のガスの起源

CATALDI, Gianni¹、相川祐理²、岩崎一成¹、MARINO, Sebastian³、BRANDEKER, Alexis⁴、HALES, Antonio⁵、HENNING, Thomas⁶、樋口あや⁷、HUGHES, A. Meredith⁸、JANSON, Markus⁴、KRAL, Quentin⁹、MATRÀ, Luca¹⁰、MOÓR, Attila¹¹、OLOFSSON, Göran⁴、REDFIELD, Seth⁸、ROBERGE, Aki¹²

1: 国立天文台, 2: 東京大学, 3: University of Exeter, 4: Stockholm University, 5: National Radio Astronomy Observatory, 6: MPI for Astronomy, 7: 東京電機大学, 8: Wesleyan University, 9: Paris Observatory, 10: University of Dublin, 11: Konkoly Observatory, 12: NASA Goddard Space Flight Center

デブリ円盤は、太陽系のカイパーベルトの太陽系外対応天体として捉えることができる。デブリ円盤は、小惑星や彗星同士の衝突によって破壊されてできた塵が円盤状に分布した天体である（例えば[1]）。デブリ円盤は惑星形成の場である原始惑星系円盤の残骸と考えられているため、惑星系の進化を理解するのに有用である。

古くからデブリ円盤にはガスがないと考えられていた。しかし、アルマ望遠鏡によって、主にA型星（数千万年歳）の周囲にあるデブリ円盤20天体からCOが検出された（例えば[2]）。ガス成分の起源は大きな論争になっている。ガスに富んだ原始惑星系円盤の生き残りかもしれない（始原ガス起源説、例えば[3]）。この説が正しければ、原始惑星系円盤中のガスが数百万年しか存続しない、という現在の共通見解を覆すことになる。あるいは、彗星物質からガスが供給された可能性がある（二次ガス起源説）。もしこれが本当なら、太陽系外の彗星物質の組成をガスの観測から明らかにできるかもしれない。

二次ガス起源説のモデルは、COが豊富に存在するデブリ円盤には、COを中心星輻射と星間輻射場から守る中性炭素原子（CI）が大量に存在しているはずだと予測している（例えば[4]）。もしCIがなければ、COは中心星輻射と星間輻射によって解離されてしまい、観測されたCOの量を説明できることになる。始原ガス起源説では、化学モデルによりCOとCIの存在比を予言できる[5]。

これら二つの説を検証するため、我々はデブリ円盤14天体に対して、CIとCOをアルマ望遠鏡を使って観測した[6]。デブリ円盤14天体で測定したCIとCOの柱密度を図1に示す。デブリ円盤は2つのグループに分類できる。1つはCOが欠乏した円盤で、もう1つはCOに富む円盤である。二次ガス起源説の予言通り、前者がもつCI柱密度は星間輻射場を遮蔽するのに十分ではなく、後者には中心星輻射および星間輻射場を遮蔽するのに十分なCIが存在する。しかし、二次ガス起源説のモデル[7]と観測結果を比較すると、モデルはCI柱密度を過大予測することがわかった。したがって、COに富む円盤のガスは二次ガス起源ではない、または、重要な物理を見逃している、のどちらかだと考えられる。一方で、観測されたCIとCOの柱密度は、始原ガス起源説の化学モデル[5]の予言と矛盾はないが、結論を出すにはより詳細な調査が必要である。

本研究は、大量のデブリ円盤サンプルを用いて、デブリ円盤中のCIとCOの量を調査した初めての研究である。我々の研究は、デブリ円盤におけるガスの起源と進化を制限するためにCIの観測が重要であることを示した。

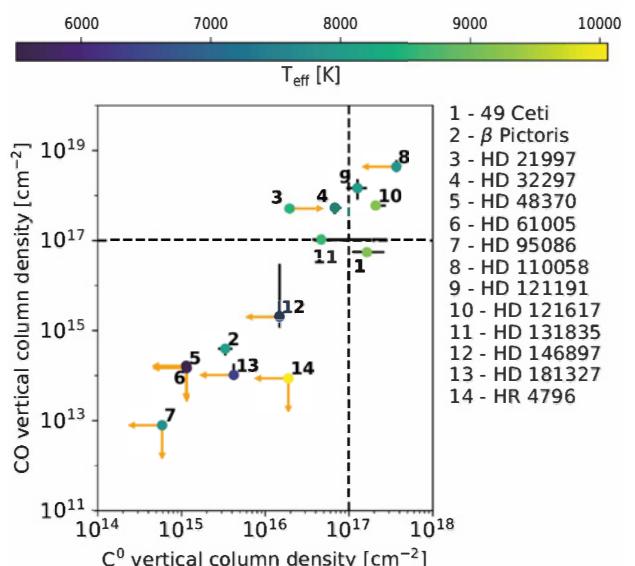


図1. デブリ円盤14天体において測定された一酸化炭素と中性水素原子の柱密度。色は中心星の有効温度を表す。橙色の矢印は、柱密度の上限あるいは下限を表す。鉛直破線および垂直破線は、それぞれCOを解離する光子を遮蔽するために必要なCI柱密度とCO柱密度である。

参考文献

- [1] Hughes, A. M., et al.: 2018, *Annu. Rev. Astron. Astrophys.*, **56**, 541.
- [2] Moór, A., et al.: 2017, *ApJ*, **849**, 123.
- [3] Nakatani, R., et al.: 2023, *ApJ*, **959**, L28.
- [4] Kral, Q., et al.: 2019, *MNRAS*, **489**, 3670.
- [5] Iwasaki, K., et al.: 2023, *ApJ*, **950**, 36.
- [6] Cataldi, G., et al.: 2023, *ApJ*, **951**, 111.
- [7] Marino, S., et al.: 2020, *MNRAS*, **492**, 4409.

$z \sim 6$ におけるクエーサーの ダークマターハロー質量に対する観測的制限

有田淳也¹、柏川伸成¹、松岡良樹²、HE, Wanqiu³、伊藤 慧¹、LIANG, Yongming⁴、石本梨花子¹、
吉岡岳洋¹、武田佳大¹、岩沢一司^{5/6}、尾上匡房⁷、鳥羽儀樹^{3/2/8}、今西昌俊³

1: 東京大学, 2: 愛媛大学, 3: 国立天文台, 4: 宇宙線研究所, 5: ICCUB, 6: ICREA, 7: Kavli IPMU, 8: ASIAA

銀河の星質量と超巨大ブラックホール (SMBH) の質量のよい相関性は両者の共進化を示唆している。SMBHの降着円盤からは銀河に匹敵する電磁波が放射されており、クエーサーとして観測される。銀河と SMBH の質量はともにダークマターハロー (DMH) の質量と関係しているため、高赤方偏移においてクエーサーの DMH の質量を制限することは共進化の理解に重要である。天体の DMH の質量を推定する方法として一般的にクラスタリング解析が用いられるが、クエーサーは高赤方偏移では数密度が減少するため、これまでの研究は $z < 4$ に存在するクエーサーの解析に限られていた。

しかし、広視野・高感度の HSC を生かした大規模サーベイである HSC-SSP によって約 1,200 平方度にわたる深い撮像データが得られた。このデータを用いた高赤方偏移クエーサー探査プロジェクト (Subaru High-z Exploration of Low-Luminosity Quasars: SHELLQs [1]) では $z \sim 6$ の低光度クエーサーの候補天体をベイズ統計を活用した手法によって効率的に選択し、それらを分光観測することでこれまでに 162 個のクエーサーを新たに発見してきた。これによりこれまで以上に暗いクエーサーも検出されることで高赤方偏移のクエーサーの数密度が飛躍的に増加した。そこで、我々は SHELLQs で検出されたクエーサーおよび HSC-SSP 領域に存在する SDSS や Pan-STARRS で検出された明るいクエーサーを用いて $z \sim 6$ におけるクエーサーのクラスタリング解析を行った。本研究ではサンプルの一様性を考慮して 107 個のクエーサーを選択し、それらを用いた解析からクエーサーの典型的な DMH の質量を議論した。図1は解析で使用したクエーサーの天球面上での分布を示している。

クラスタリング解析の結果、 $z \sim 6$ におけるクエーサーの典型的な DMH の質量として $M_{\text{halo}} = 5.0^{+7.4}_{-4.0} \times 10^{12} h^{-1} M_{\odot}$ を得た[2]。この質量は当時の大質量ハローに相当し、拡張プレス・シェヒター理論でその質量進化を計算すると $z=0$ で $2 \times 10^{14} h^{-1} M_{\odot}$ という銀河団の DMH に相当する質量にまで成長することが分かった(図2 黒線)。さらに、 $z < 4$ のクエーサーを用いてクラスタリング解析を行った先行研究と比較を行ったところ、クエーサーの DMH の質量は赤方偏移にはほとんど依存せず、典型的に $10^{12} h^{-1} M_{\odot} \leq M_{\text{halo}} \leq 10^{13} h^{-1} M_{\odot}$ の範囲に分布していることが分かった。本研究の以前にもクエーサーの DMH の質量は赤方偏移に依存しない傾向は $z < 4$ で指摘されていたが、本研究によってその傾向が $z \sim 6$ まで続いていることが初めて明らかになった。この結果は SMBH がクエーサーとして明るく輝くために

は降着円盤へガスや星が十分降着するためには大質量の DMH を必要とする一方で、DMH の質量が大きくなりすぎるとクエーサーからのフィードバックが強くなることで降着が妨げられるというメカニズムが宇宙の幅広い時代で作用していることを示唆している。

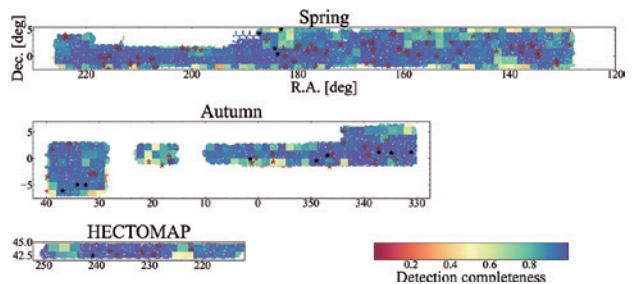


図1. クラスタリング解析に使用したクエーサーの天球面上での分布。赤は SHELLQs、黒は明るいクエーサーを示す。また、各領域の色はシミュレーションから計算したクエーサーの検出完全性を表している。

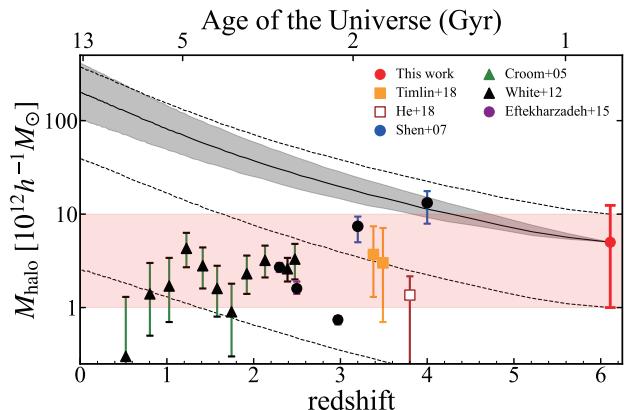


図2. 本研究で推定したクエーサーの DMH の質量と低赤方偏移との比較。黒の実線はモデルで計算した DMH の質量進化を表す。赤の領域が本研究で明らかになったクエーサーの典型的な DMH の質量範囲を示す。

参考文献

- [1] Matsuoka, Y., et al.: 2016, *ApJ*, **828**, 26.
- [2] Arita, J., et al.: 2023, *ApJ*, **954**, 210.

EMPRESS. IX.

非常にガスが豊富で分散運動に支配された極金属欠乏銀河

磯部優樹^{1/2}、大内正己^{1/3/4}、中島王彦³、尾崎忍夫³、BOUCHÉ, Nicolas F.⁵、WISE, John H.⁶、XU, Yi^{1/7}、EMSELLEM, Eric^{5/8}、日下部晴香⁹、服部堯¹⁰、長尾透¹¹、千秋元³、福島肇¹²、播金優一^{1/13}、林航平^{1/14/15}、平居悠^{15/16}、KIM, Ji Hoon^{17/18}、MASEDA, Michael V.¹⁹、長峯健太郎^{4/20/21}、瀧谷隆俊²²、菅原悠馬^{3/23}、矢島秀伸¹²、青山尚平^{1/24}、藤本征史^{1/3/25/26/27}、福島啓太²⁰、波多野駿²⁸、井上昭雄^{23/29}、石垣剛³⁰、川崎雅裕^{1/4}、小島崇史^{1/2}、小宮山裕³¹、小山舜平³²、小山佑世^{10/28}、LEE, Chien-Hsiu³³、松本明訓^{1/2}、馬渡健³、守屋堯^{3/34}、本原顯太郎^{3/32}、村井開¹、西垣萌香²⁸、小野寺仁人^{10/28}、小野宜昭¹、RAUCH, Michael³⁵、斎藤智樹³⁶、佐々木凜³⁰、鈴木昭宏³⁷、竹内努^{38/39}、梅田滉也^{1/2}、梅村雅之¹²、渡辺りあ²⁸、矢部清人⁴、ZHANG, Yechi^{1/7}

1: 東京大学宇宙線研究所, 2: 東京大学物理学専攻, 3: 国立天文台, 4: カブリ数物連携宇宙研究機構, 5: Centre de Recherche Astrophysique de Lyon, 6: Georgia Institute of Technology, 7: 東京大学天文学専攻, 8: European Southern Observatory, 9: Observatoire de Genève, 10: すばる望遠鏡、国立天文台, 11: 愛媛大学, 12: 筑波大学, 13: University College London, 14: 一関工業高等専門学校, 15: 東北大学, 16: University of Notre Dame, 17: Astronomy Program, Seoul National University, 18: Seoul National University Astronomy Research Center, 19: University of Wisconsin-Madison, 20: 大阪大学, 21: University of Nevada, 22: 北見工業大学, 23: 早稲田大学理工学院総合研究所, 24: 法政大学, 25: Cosmic DAWN Center, 26: Niels Bohr Institute, 27: 早稲田大学, 28: 総合研究大学院大学, 29: 早稲田大学物理学及応用物理学専攻, 30: 岩手大学, 32: 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, 33: Keck Observatory, 34: Monash University, 35: Carnegie Observatories, 36: 西はりま天文台, 37: 東京大学大学院理学系研究科附属ビッグバン宇宙国際研究センター, 38: 名古屋大学, 39: 統計数理研究所

銀河形成を理解するには、低金属量で小質量な始原銀河 ($Z \lesssim 0.01 Z_{\odot}$, $M_* \lesssim 10^6 M_{\odot}$; e.g., [1]) を研究することが重要であるが、そのアプローチの1つとして、近傍宇宙において始原銀河に予想される性質をもつ銀河が研究されている。その中でも我々が注目しているのが、金属量が太陽組成の1/10以下の銀河として定義される極金属欠乏銀河 (EMPG) である。全ての特徴が遠方銀河と一致するわけではないが[2]、EMPGは星質量も小さく、比星形成率 (sSFR) も高いことから、形成して間もない銀河だと期待されている。そこで Kojima et al. [3] は、新たなEMPG探査である Extremely Metal-Poor Representatives Explored by the Subaru Survey (EMPRESS) プロジェクトを立ち上げ、すばる/HSCの深撮像データ (~26等) から暗いEMPG候補を選択した。特筆すべき成果として、EMPRESSはこれまでに探査された中で最も低い金属量 ($0.016 Z_{\odot}$) と低い星質量 ($\sim 10^6 M_{\odot}$) をもつ銀河 J1631+4426を同定したことが挙げられる[3]。

このようなEMPGに含まれるガスの動力学を調べるために、我々はすばる/FOCAS IFUを用いた新しいプロジェクトEMPRESS 3D (PI: M. Ouchi) を開始した。本研究[4]では、J1631+4426を含む6個のEMPGの動力学を調べた。これらのEMPGは低金属量であり (0.016 – $0.098 Z_{\odot}$)、星質量も小さい ($10^{4.7}$ – $10^{7.6} M_{\odot}$)。我々はH α 輝線周りをFOCAS IFUで観測し得られた中高分散 ($R \sim 7500$) の深い面分光データを用いて、EMPGに予想される小さな速度勾配や速度分散まで詳細に解析した。例として、J1631+4426で観測されたH α の輝線強度、速度、速度分散マップを図1に示す。J1631+4426は不規則な形態かつ回転より分散運動が支配的な力学構造をもつように見え、これは他の5つのEMPGでも同様であった。観測データに3次元円盤モデルをフィットさせたところ、6つ全てのEMPGで回転速度 ($v_{\text{rot}} = 5$ – 23 km s^{-1}) より速度分散 ($\sigma_0 = 17$ – 31 km s^{-1}) が大きいことが分かった。このことはEMPGが分散運動に支配された系 ($v_{\text{rot}}/\sigma_0 = 0.29$ – $0.80 < 1$) であることを意味するとともに、ガスの流入あるいは流出の影響を強く受けていることが示唆される。近傍銀河の他の動力学研究(例えば[5])と比較したところ、金属量や星質量が減少、あるいはsSFRが増加するに

従って v_{rot}/σ_0 の比が減少し、ガス分率 (f_{gas}) が増加する傾向が見つかった(図2)。さらに、宇宙論流体計算で作られた $z \sim 7$ 銀河 [6] においても、EMPGと同様の低い v_{rot}/σ_0 と高い f_{gas} をもつことがわかった。

近傍のEMPG観測と遠方銀河のシミュレーションの結果を合わせると、遠方宇宙の始原銀河もやはりガスが豊富で分散運動に支配された力学構造をもつと示唆される。ジェイムズ・ウェップ宇宙望遠鏡によって遠方銀河が詳細に分光観測できるようになったので、実際の遠方銀河の動力学的性質も今後明らかにされていくことが期待される。

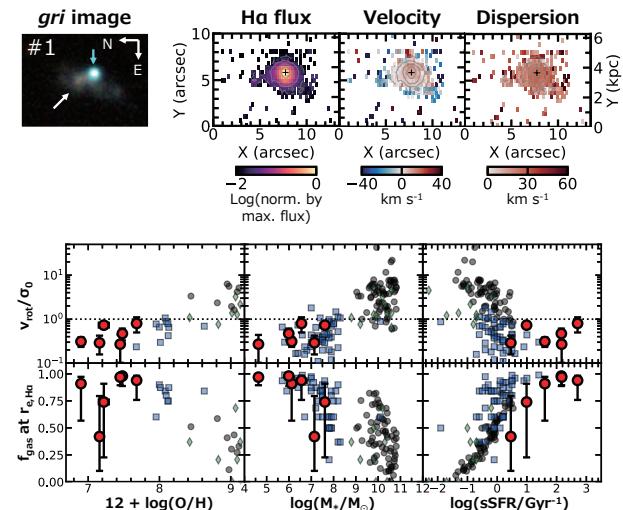


図1. (上) すばる/HSCのgri画像及びすばる/FOCAS IFUで観測したH α 輝線強度、速度、速度分散マップ。本研究のEMPGのうち、例として J1631+4426のデータを示す。(下) v_{rot}/σ_0 と f_{gas} の金属量、星質量、sSFR 依存性。赤丸が本研究のEMPGを示す。

参考文献

- [1] Wise, J. H., et al.: 2012, *ApJ*, **745**, 50.
- [2] Isobe, Y., et al.: 2021, *ApJ*, **918**, 54.
- [3] Kojima, T., et al.: 2020, *ApJ*, **898**, 142.
- [4] Isobe, Y., et al.: 2023, *ApJ*, **951**, 102.
- [5] Barat, D., et al.: 2020, *MNRAS*, **498**, 5885.
- [6] Wise, J. H., et al.: 2014, *MNRAS*, **442**, 2560.

低質量天体CIDA 1のコンパクトな円盤におけるcmサイズ粒子

橋本 淳^{1/2/3}、LIU, Hauyu Baobab⁴、DONG, Ruobing⁵、LIU, Beibei⁶、武藤恭之^{7/8/9}、寺田由佳^{10/11}

1: 国立天文台, 2: 総研大, 3: アストロバイオロジーセンター, 4: National Sun Yat-Sen University 5: University of Victoria 6: Zhejiang University 7: 工学院大学, 8: Leiden University, 9: 東京工業大学, 10: National Taiwan University, 11: Institute of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica

原始惑星系円盤における惑星形成の初期段階は、粒子の成長である。その後の惑星形成メカニズム（例：ペブルアクレーション[1]など）はこの粒子サイズに依存しているため[2]、このプロセスを理解し、粒子サイズを特定することは重要となる。

我々は、the Karl G. Jansky Very Large Array (JVLA) を使用して、 $0.19 M_{\odot}$ の T Tauri 星 CIDA 1 のセンチメートル波長での観測を行った[3]。この天体は過去の ALMA (the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) 観測で、内部円盤とダストリング構造が検出されている。そして、今回の我々の観測では、部分的なリング構造が検出された。また、放射の空間分布とスペクトル指数から、これらの放射がダスト由来であることを確認した。サブミリ波とセンチメートル波での支配的なフラックス密度は、ダストリングに起因しており、さらに、スペクトルエネルギー分布 (SED) の解析により、これまでの観測結果を説明するために、複数のダスト放射成分が必要となることがわかった（図1）。放射輸送計算と観測から得られた SED の比較により、リング内の最大粒子サイズ (a_{\max}) は約2.5センチメートルと見積もられた。これはCIDA 1のリング内での粒子成長を示唆し、センチメートルサイズのペブルを介したペブル集積を通じて、より効率的に惑星形成が進む可能性がある。

ペブル集積モデルによれば、大きな粒子が存在すると惑星形成が加速すると考えられている。ZZ Tau IRS の分析から、ミリメートルサイズの粒子を含む三日月部分での惑星形成は、サブミリメートルサイズの粒子を含む領域よりも効率的に進行する可能性が示唆されている[4]。超低質量星周りのディスクにおいては、ZZ Tau IRS が唯一の検出例であり、センチメートル波長で超低質量星の観測が限られているため、サブミリメートルサイズの粒子やペブルがどれほど普遍的か、あるいはセンチメートル以上のサイズに成長するかについては不確実性が残っている。今後は、感度の高いセンチメートル波の観測を通じてサンプルサイズを拡大することが必要となる。そして、超低質量星周りのディスクにおいて、粒子成長と惑星形成のメカニズムを調査することが不可欠である。

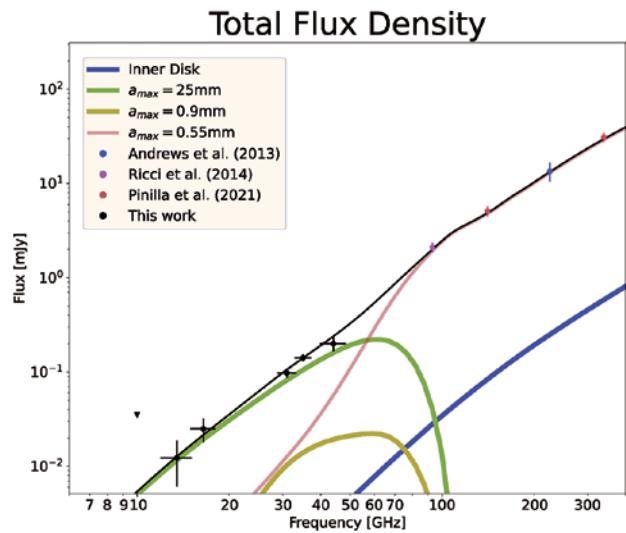


図1. CIDA 1 のフラックス密度とモデルの比較[3]。青、緑、黄、ピンクの線はそれぞれ、内部円盤からのダスト放射、 $a_{\max} = 25 \text{ mm}$ の埋もれたダストリング、 $a_{\max} = 0.9 \text{ mm}$ の空間的にコンパクトな埋もれたダスト成分、および $a_{\max} = 0.55 \text{ mm}$ のダストリングのモデルに対応する。黒い線はすべてのモデル成分の合計フラックス密度を表す。

参考文献

- [1] Liu, B., Ji, J.: 2020, *Res. Astron. Astrophys.*, **20**, 164.
- [2] Drakowska, J., et al.: 2023, *Protostars and Planets VII*, **534**, 717.
- [3] Hashimoto, J., et al.: 2023, *AJ*, **166**, 186.
- [4] Hashimoto, J., et al.: 2022, *ApJ*, **941**, 66.
- [5] Andrews, S. M., et al.: 2013, *ApJ*, **771**, 129.
- [6] Ricci, L., et al.: 2014, *ApJ*, **791**, 20.
- [7] Pinilla, P., et al.: 2021, *A&A*, **649**, 122.

$z=2.84$ の様々な環境におけるLy α 輝線銀河のUVおよびLy α ハロー

菊田智史^{1*}、松田有一^{2/3/4}、井上茂樹⁵、STEIDEL, C. Charles⁴、CEN, Renyue⁶、ZHENG, Zheng⁷、矢島秀伸⁸、百瀬莉恵子^{9/1}、今西昌俊^{3/2}、小宮山 裕¹⁰

1: 東京大学, 2: 総合研究大学院大学, 3: 国立天文台, 4: Caltech, 5: 北海道大学, 6: 浙江大学, 7: University of Utah, 8: 筑波大学, 9: Carnegie Observatory, 10: 法政大学

本研究[1]では、すばる望遠鏡に搭載された広視野撮像装置Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いた狭帯域フィルターNB468および広帯域フィルター (gバンド) での深い撮像観測により、 $z=2.84$ の3490個のLy α 輝線銀河 (Ly α Emitter; LAE) を検出 (図1) し、スタッキング解析により LAE の UV (紫外) 連続光およびLy α 輝線の表面輝度プロファイルを探った。LAEの様々な性質に応じてサンプルを分けてその形状の変化を探ることにより、広がったLy α 輝線放射 (Ly α ハロー、後述) の成因について考察を行った。

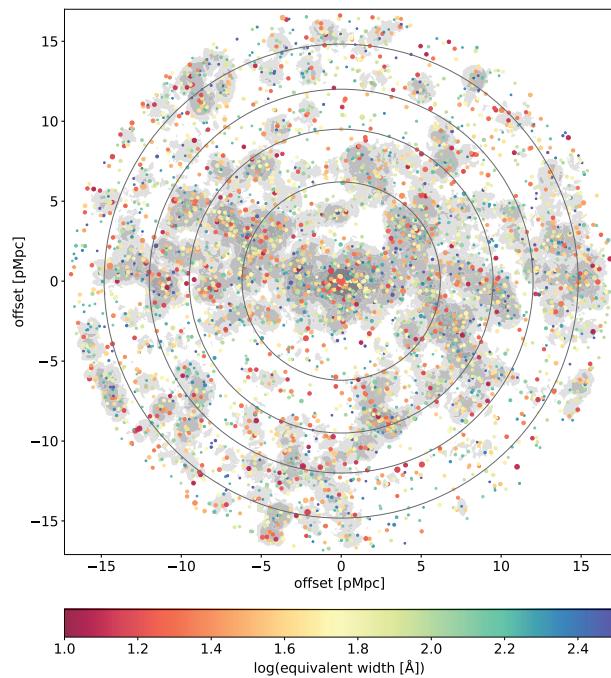


図1. 検出されたLAEの空間分布（色点）。点の色はLy α 輝線等価幅、大きさはUV光度（大きいほど明るい）、白黒のコントアはLAE数密度を表す。これらの量に応じてサンプルを分け、サブサンプルごとにスタッキングを行った。

高赤方偏移の星形成銀河のLy α 輝線の表面輝度プロファイルは、星による連続光の表面輝度プロファイルよりも広がった分布を示すことが知られ[2]、Ly α ハローと呼ばれている。これは銀河進化において重要な役割を果たす銀河周辺物質の性質を知る有用な手がかりとなるが、その物理的起源については諸説あり、銀河周辺物質の情報を引き出す上で障壁となっていた。これを探るため我々は、UV連続光光度、Ly α 輝線等価幅、周囲1.8分角のLAE数密度（環

* 論文発表時は国立天文台所属

境）などの量ごとにどう変化するかを探った。その結果、非常に明るいクエーサーをもつ原始銀河団に属するLAEを除いて環境への依存性は小さいこと、UVおよびLy α で明るいLAEはUV連続光でも広がった成分を持つ（図2）ことなどがわかった。UVで広がった成分は、シミュレーションとの比較から個別には非検出な数個の衛星銀河の寄与による可能性が高く、これらがLy α ハローの成因としてその後のHIによる散乱とともに主に効いていることを示した。原始銀河団のLAEのハローの大きな広がりからは、明るいクエーサーなどの局所的な電離源による電離もLAEから数十kpc離れた暗い領域では重要となりうることを示している。

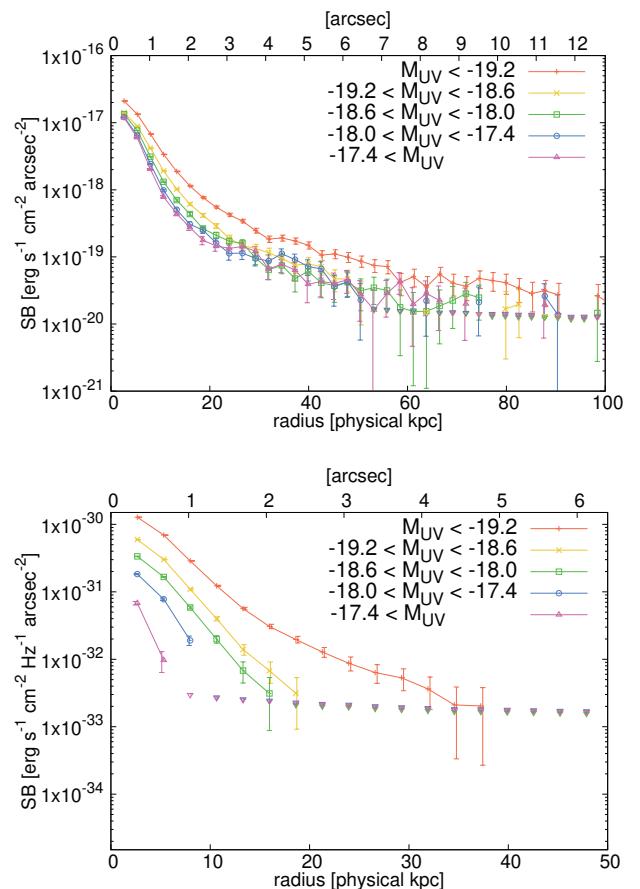


図2. UV光度ごとに5グループに分けてスタッックして求めたLy α 輝線（上）およびUV連続光（下）表面輝度プロファイル。

参考文献

- [1] Kikuta, S., et al.: 2023, *ApJ*, **947**, 75.
- [2] Steidel, C. C.: 2011, *ApJ*, **736**, 160.

SILVERRUSH. XIII. すばる望遠鏡HSC-SSPおよびCHORUSサーベイ完了後データを用いた20,567のLy α 輝線銀河カタログ

菊田智史^{1*}、大内正己^{2/3/4/5}、瀧谷貴俊⁶、LIANG, Yongming^{3/2}、梅田滉也^{3/1}、松本明訓^{3/1}、嶋作一大¹、播金優一³、小野宜昭³、井上昭雄⁷、山中郷史⁸、日下部晴香²、百瀬莉恵子^{9/1}、柏川伸成¹、松田有一^{4/2}、LEE, Chien-Hsiu¹⁰

1: 東京大学, 2: 国立天文台, 3: ICRR, 4: 総合研究大学院大学, 5: カブリIPMU, 6: 北見工業大学, 7: 早稲田大学, 8: 鳥羽商船鳥高専, 9: Carnegie Observatory, 10: NSF NOIRLab

本研究[1]では、すばる望遠鏡Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いて行われたすばる戦略枠サーベイ (HSC-SSP) およびCHORUS プログラム[2]を通じて得られた最大25平方度にわたる5つの広帯域フィルターおよび7つの狭帯域フィルター(図1)の深い画像を使用して、 $z=2.2\text{--}7.3$ の20,567個のLy α 輝線銀河 (Ly α Emitter; LAE) を選択しカタログを構築した。LAEは、ライマンブレークと狭帯域フィルターでの 5σ 以上の検出に基づいて選択し、明るい星周辺のハローなどの問題のある領域の丁寧なマスキングやmulti-epoch画像を含む注意深いvisual inspectionを通じて誤検出を除去した。その結果、 $z=2.2, 3.3, 4.9, 5.7, 6.6, 7.0$ および 7.3 でそれぞれ6995, 4641, 726, 6124, 2058, 18および5個のLAEが得られた。

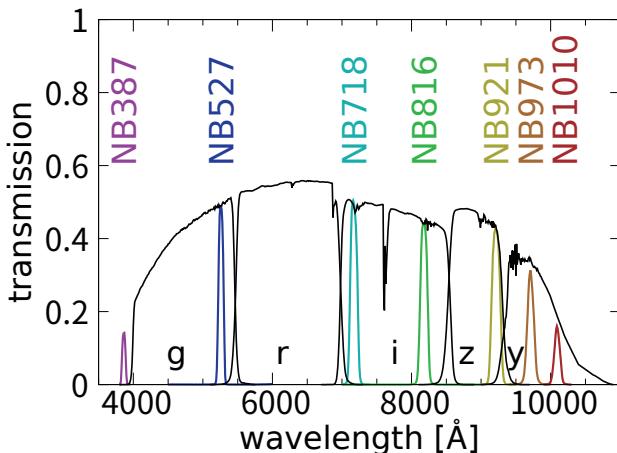


図1. 各HSC フィルターの総透過曲線。色付きの太い曲線が狭帯域フィルターの透過率、黒い曲線が広帯域フィルターの透過率を示す。

過去のHSC-SSPデータを使用したLAEカタログ[3]とは異なり、今回のカタログはサーベイ完了後のデータを用いて作成したため、広さ・深さともに最大である。さらに、サーベイ領域による深さの違いを考慮して候補天体を選択し、注意深い視覚検査を行っているため、人工信号によるコンタミ率も最小限に抑えられている。

図2は $z=6.6$ サンプルのLAEの空間分布の例を示す。本論文では各赤方偏移でLAEの数密度が先行研究と一致す

ること、およびカタログに289個の分光確認されたLAEを含むことを確認し、選択プロセスの信頼性を強調した。本カタログは、銀河形成および再電離に関する統計的研究を前例のない精度で行うこと可能にする。これらのLAEの一部は、今後のPFS-SSPサーベイで分光確認される予定である。

新しいカタログは、詳細な説明および付随情報を含め SILVERRUSH プロジェクトのウェブサイト¹で公開される予定である。

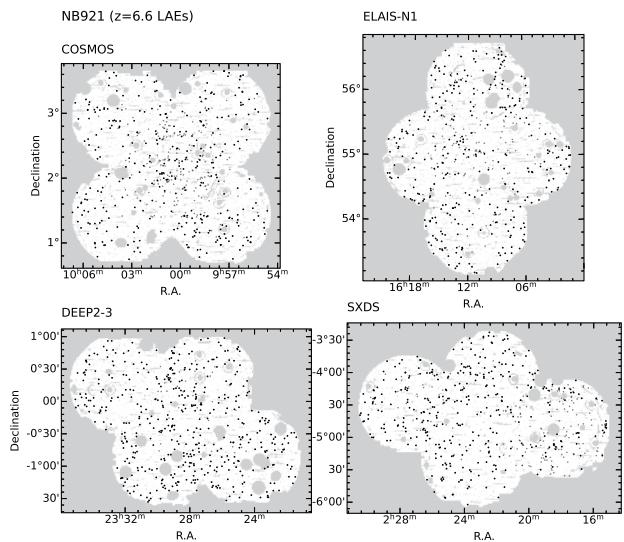


図2. NB921 フィルターを使用して検出された $z=6.6$ のLAEの空間分布。NB921 = 24.0等級より明るい(暗い)天体の位置をそれぞれ太い(細い)青い点で示す。北が上で、東が左である。灰色の領域はマスキングされた部分を示す。

参考文献

- [1] Kikuta, S., et al.: 2023, *ApJS*, **268**, 24.
- [2] Inoue, A., et al.: 2020, *PASJ*, **72**, 101.
- [3] Ono, Y.: 2021, *ApJ*, **911**, 78.

* 論文発表時は国立天文台所属

¹ <http://cos.icrr.u-tokyo.ac.jp/rush.html>

重力波天文学：ブラックホール連星合体の追観測

富永 望

(国立天文台)

2015年に重力波望遠鏡により初めて重力波が直接検出されてから、重力波天文学が研究者達の注目を集めている。2017年の中性子星同士の合体による重力波事象(GW170817)では、光学望遠鏡による追観測で、対応する電磁波放射が初めて検出された。しかし、この例を除くと、重力波事象と明確に関連づけられる電磁波放射はまだ見つかっておらず、重力波の検出後いかに素早く高感度の追観測を光学望遠鏡で行うかが重要な課題となっていた。

重力波望遠鏡では、中性子星連星合体からの重力波のみならず、ブラックホール同士や、ブラックホールと中性子星の合体からの重力波も検出される。特に2つのブラックホール(ブラックホール連星)が合体して放射される重力波は、重力波望遠鏡による検出の実に9割を占めている。

ブラックホールはその重力による束縛から光(電磁波)も逃げ出せない天体として有名である。そのため、電磁波で直接観測できないブラックホール同士の合体であるブラックホール連星合体が電磁波を放射するとは通常は考えにくい。しかしながら、2019年に検出されたブラックホール連星合体からの重力波事象(GW190521)では電磁波対応天体の候補を検出したとの報告があり、電磁波を放射する複数のメカニズムが理論的に提案された。そのため、様々な波長の電磁波で追観測を行い、本当にブラックホール連星合体から電磁波が放射されるのか、放射されるとするとどのぐらいの明るさなのか、という点を解明することが求められていた。

2020年2月24日、米国の重力波望遠鏡LIGOと欧洲の重力波望遠鏡Virgoはブラックホール連星合体からの重力波事象(GW200224_222234、以下GW200224)を検出した。一般に、重力波望遠鏡の「視力」は悪く(人間の視力に変換すると約0.0008)、その到来方向は典型的には「満月2000個分(500平方度)の範囲のどこから来た」としか言えず、その方向を光学望遠鏡で観測するのは困難を極める。しかし、GW200224は重力波が強く、その到来方向が約50平方度に限定されていた。そこで、我々はすばる望遠鏡とカナリア大望遠鏡を用いた追観測を実行した。

まず、重力波検出のわずか12時間後に、広い天域で暗い天体を探査することが得意なすばる望遠鏡の超広視野主焦点カメラHyper Suprime-Cam(HSC)を用いた撮像観測を行い、急激な光度変化を起こした天体(突発天体)がその方向にあるか探査した。この観測は到来方向の91パーセントをカバーし、ブラックホール連星合体による重力波事象に対してその到来方向の大部分をカバーする観測としては、これまで最も深い観測となった。

研究チームは、見つけた突発天体の光度変動を精査し、カナリア大望遠鏡の分光器OSIRISで、突発天体が属する

銀河の分光観測を行うことで、その銀河までの距離を決定し、最終的にGW200224に対応する可能性のある天体を19天体同定した。しかしながら、この中でGW200224との関連が強く示唆される天体はなかった[1]。対応天体がないとすると、2019年のブラックホール連星合体(GW190521)で報告された電磁波放射と同じ現象は、GW200224には付随していないことになる。この結果は、ブラックホール連星合体からの電磁波放射現象の多様性を示す。

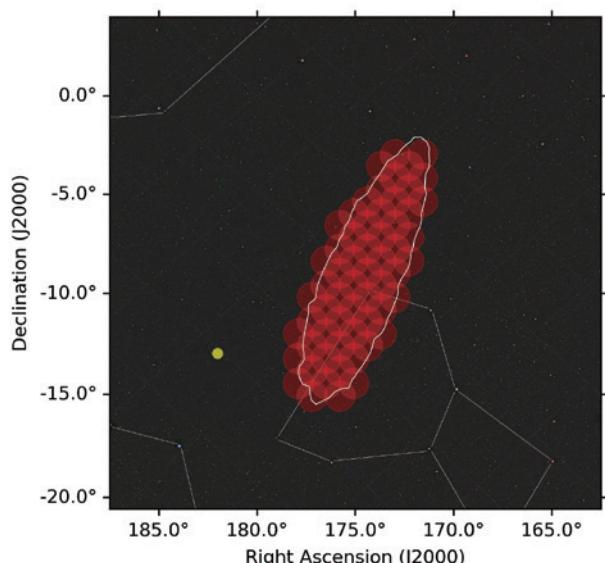


図1. 重力波望遠鏡による観測で得られたGW200224_222234の到来方向(白い線、確率90パーセント)とすばる望遠鏡HSCが観測した領域(赤色)。赤丸はHSCの視野の大きさ(満月9個分に相当)、黄丸は満月1個分の大きさを表す。コップ座、からす座、おとめ座、しし座にまたがる広い範囲からGW200224は到来した。(クレジット: 国立天文台/富永/PanSTARRS)

参考文献

- [1] Ohgami, T., et al.: 2023, *ApJ*, 947, 9.

ASTE Band 10用サブ波長反射防止構造付きシリコン真空窓の光学評価測定

永井 誠¹、江崎翔平¹、坂井 了¹、金子慶子¹、今田大皓¹、
小嶋崇文¹、单 文磊¹、鶴澤佳徳¹、浅山信一郎^{2/1}

1: 国立天文台, 2: SKA Organisation HQ

ミリ波・サブミリ波天文学用の受信機クライオスタットの真空窓は、低反射・低損失・広帯域であることが求められる。サブ波長構造（SWS）による反射防止（AR）により新しい真空窓材の可能性が広がりつつある。近年、SOI（Silicon On Insulator）ウェハーを用いたAR SWSの製法が提案され、これを用いて ASTE Band 10受信機[1]に合わせたシリコンの2層AR SWSが開発された。

試作された2層AR SWSのシリコン窓の特性を評価するため、我々はTHz-TDSを用いた透過率測定と、冷却受信機を用いた雑音測定およびビーム測定を実施した[2]。ARシリコン窓に加え、参照用としてALMA Band 10受信機の石英窓も測定対象とした。受信機試験ではALMA Band 10受信機とBand 10評価系を用い、ALMA Band 10受信機の評価[3]と同じ方法で測定を行った。

ARシリコン窓の透過率は、石英窓と同様に、Band 10の全帯域で90%を超えており、また、サイト環境を模した紫外線照射の前後でも、有意な変化はなかった（図1）。図2に、ARシリコン窓による雑音温度の超過の測定の結果を示す。ARシリコン窓の挿入による雑音超過が確認でき、その値（周波数874 GHzにおいて+23 K）は測定された透過率（874 GHzにおいて7%，図1）から計算される値と合致している。ビーム測定の結果は、ARシリコン窓と石英窓で系統誤差の範囲内で一致していた（図3）。

今回の測定で試作したARシリコン窓はALMA Band 10受信機の石英窓と同等の特性を持つことが見出された。SOIウェハーを用いたサブ波長反射防止構造付きのシリコン真空窓は、ASTE Band 10受信機用に十分な性能を有する。特に、SOIウェハーの酸化膜は光学特性には影響しないことが明らかとなった。また、SWSによるARには、従来の誘電体膜を積層するARに比べサブ波長構造によって各AR層の屈折率を制御することが可能であるという大きな利点があり、本研究でAR SWSのシリコン窓の特性を確認できたことは将来の光学系部品の開発において重要な足掛かりとなる。

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金（18H03725）の支援を受けて実施した。

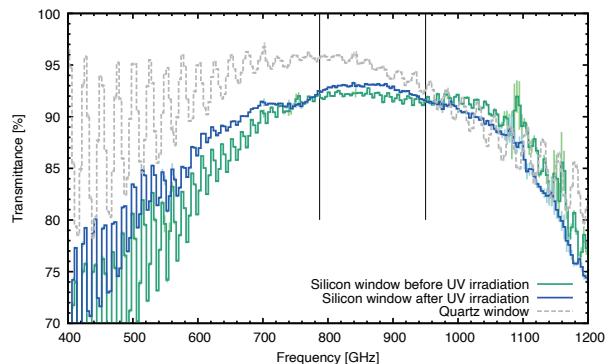


図1. ARシリコン窓（実線）と石英窓（破線）の透過率。

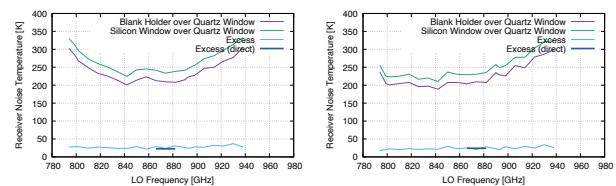


図2. ARシリコン窓の受信機雑音温度超過。（左）ミキサP0.（右）ミキサP1. 石英窓の前のARシリコン窓有り（緑）とARシリコン窓無し（紫）の差を超過（水色）とした。雑音温度超過（青）はミキサバイアス固定での直接測定による。

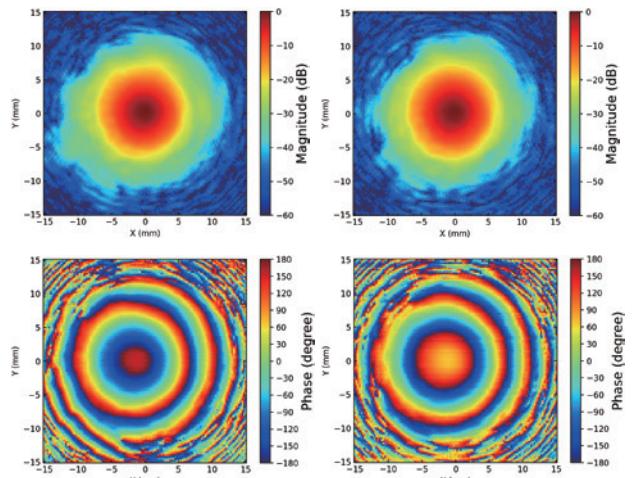


図3. 主偏波の近傍界ビームマップの例（ミキサP1の879 GHz）。（左）ARシリコン窓。（右）石英窓。

参考文献

- [1] Asayama S., et al.: 2022, *PASJ*, **74**, 678.
- [2] Nagai M., et al.: 2023, *Appl. Opt.*, **62**, 6287.
- [3] Fujii Y., et al.: 2013, *IEEE TTST*, **3**, 39.

新星V1405 Casの超初期スペクトル： 低質量ONeMg白色矮星での新星爆発

田口健太¹、前田啓一¹、前原裕之²、田實晃人²、山中雅之³、新井彰²、磯貝桂介¹、柴田真晃¹、
反保雄介⁴、小路口直冬¹、野上大作¹、加藤太一¹

1: 京都大学, 2: 国立天文台, 3: 鹿児島大学, 4: 南アフリカ天文台

ONeMg白色矮星の取りうる質量の最小値は、白色矮星の形成・進化の観点から重要であるにも関わらず、未解明である。私たちは新星V1405 Cas（2021年カシオペヤ座新星）を研究することで、この問題に迫る。この天体は、極めて進化の遅い光度曲線を示すにも関わらず、ネオン新星だと示されている点で特異的である[1]。

京都大学岡山天文台3.8mせいめい望遠鏡[2]に搭載のKOOLS-IFU[3]を用いた可視スペクトル取得を、V1405 Casの発見から9.88、23.77、33.94、71.79、81.90時間後に行い、我々はV1405 Casの超初期段階におけるスペクトル進化を追った（図1）。最初のスペクトルからは、高い電離度の輝線（特にHe IIとN III）が検出された。これらの輝線はその後速やかに消え、低い電離度の輝線（N II、Si II、O I、Al II）に置き換わった。特に、「Al II (6237Å)」の同定は、V1405 Casの発見から53.53時間後に行った、すばる望遠鏡[4]のHDS[5]を用いた高分散スペクトルによって、この輝線が微細構造に分裂することを確認することで証明された（図2）。

私たちは、輝線強度測定を行うことで、V1405 Casにおいて密度・温度が急速に減少することを示した[1]。温度・密度の急減少は、初期の新星においては光球面が膨張しているという理論的な理解を裏付けるものである。この膨張は、H α 、H β 、He Iの吸収成分の速度が減少することとも整合的である。さらに、N IIIとAl IIの輝線強度から、これらの2元素がV1405 Casにおいて太陽組成から大幅に超過していることが示された。これらの元素の超過は、V1405 Casがネオン新星（ONeMg白色矮星での新星爆発）であるということを裏付けるものである。一方で、この新星の光度曲線が緩やかな進化を示すことは、この新星を起こした白色矮星が低質量（太陽質量以下）であることを示唆する。これらの結果はONeMg白色矮星の最小質量が1.1太陽質量程度であるとする標準的な恒星進化理論では説明できない白色矮星の存在を示すものである。

本研究では、京都大学3.8mせいめい望遠鏡の観測データを、国立天文台が実施する共同利用観測（プロポーザルID: 21A-N-CT06）と、京都大学時間（プロポーザルID: 21A-K-0017）によって取得した。また、本研究の一部の観測データは国立天文台が運用するすばる望遠鏡によって取得された。私たちは、ハワイにおいて文化的・歴史的・自然的に重要なマウナケア山から宇宙を観測する機会を得られたことを光栄に思い、感謝しています。

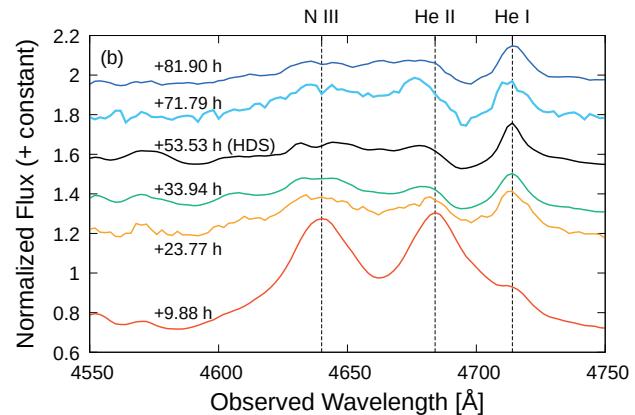


図1. V1405 Casのスペクトルの部分図。He IIとN IIIの輝線が急速に消失したことが分かる。[1]のFigure 2(b)より。

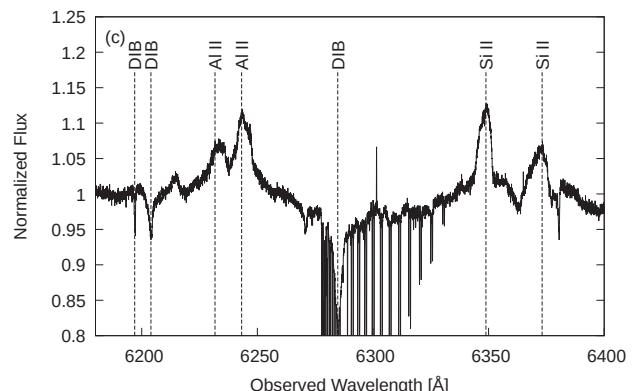


図2. V1405 CasのHDSスペクトルの部分図。「Al II (6237Å)」の輝線が微細構造に分裂して検出されていることが分かる。[1]のFigure 3(c)より。

参考文献

- [1] Taguchi, K., et al.: 2023, *ApJ*, **958**, 156.
- [2] Kurita, M., et al.: 2020, *PASJ*, **72**, 48.
- [3] Matsubayashi, K., et al.: 2019, *PASJ*, **71**, 102.
- [4] Iye, M., et al.: 2004, *PASJ*, **56**, 381.
- [5] Noguchi, K., et al.: 2002, *PASJ*, **54**, 855.

すばる望遠鏡Hyper Suprime-Camサーベイの中間データを用いた宇宙論：弱重力レンズと銀河クラスタリングによる大規模構造の精密測定

宮武広直¹、杉山素直²、高田昌広³、白崎正人^{4/5}、浜名 崇⁴、宮崎 聰⁴

1: 名古屋大学, 2: University of Pennsylvania, 3: 東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構, 4: 国立天文台, 5: 統計数理研究所

1990年代後半から2000年代における宇宙マイクロ波背景放射 (cosmic microwave background; CMB)、バリオン音響振動、Ia型超新星の観測により、 Λ CDM標準宇宙模型が確立された。この模型は観測事実をよく説明するものの、宇宙のエネルギー密度の約68%が宇宙の加速膨張を引き起こす宇宙定数 Λ （より一般には暗黒エネルギー）、約27%が天体形成の重量源となる暗黒物質（cold dark matter; CDM）であることを要求する。これら暗黒成分の正体は全くの不明であり、これらの正体の解明、あるいは Λ CDM標準模型を超える宇宙模型を探索することは現代物理学・天文学における最重要課題の1つである。

2010年代には、新たな宇宙論的観測量である宇宙の大規模構造の測定を行う銀河サーベイが実行された。遠方銀河から来る光が手前の構造によってわずかに歪められる効果（弱重力レンズ効果）を用いて大規模構造を測定する計画の1つが、すばる望遠鏡Hyper Suprime-Cam（HSC）を用いた撮像銀河サーベイである。HSCサーベイは、すばる戦略枠の下で、2014年から2021年にかけて330夜の観測を行い、主に天の赤道上を領域約1,100平方度を限界等級*i*~26（5 σ 、2"アーチャ）で撮像した。

本研究では、2019年4月までに取得されたHSCサーベイの中間データ（以下HSC-Y3）を用いて測定された宇宙論的弱重力レンズ効果と、Sloan Digital Sky Survey-III/Baryon Oscillation Spectroscopic Survey（BOSS）で取得された分光銀河サンプルを用いて測定された銀河クラスタリング信号、およびこの2つのサーベイの相互相関、つまり銀河弱重力レンズ効果を用いた宇宙論解析を行った。HSC-Y3の観測領域の広さは約430平方度、弱重力レンズ効果測定に用いた銀河の総数は約3,570万個である。

本研究における宇宙論解析では、確証バイアスを防ぐため「ブラインド解析」を行った。具体的には、1つの真のカタログと、2つの偽のカタログを準備し、すべてのカタログにおいて解析を行い、系統誤差のチェックを行った後に、どの解析が真のカタログを用いたものか解析担当者が初めて知る、というものである。これにより、例えば系統誤差を無意識に補正して先行研究で得られた結果に近づけるといったバイアスを防ぐことができる。

本研究では、他のサーベイでも行われている線形理論が適用できる大スケールを用いた解析[1]に加えて準非線形スケールの信号を用いることで、宇宙論パラメータの測定精度を向上させた[2]。準非線形スケールの理論モデルは解析的な計算で構築することは難しい。よって、本研究では宇宙論的N体シミュレーションに機械学習を適用するこ

とで構築され、準非線形領域の理論モデルを精度良く予言できる「宇宙論エミュレータ」を用いた[3]。

本研究で準非線形スケールまで用いた宇宙論解析の結果を図1に示す。HSC-Y3で得られた宇宙構造の凸凹の程度 S_8 は $Planck$ 衛星のCMB観測から得られたものに比べて小さいことがわかる。また、HSCと競合する他の弱重力レンズサーベイであるDark Energy Survey（DES）とKilo Degree Survey（KiDS）も $Planck$ 衛星と比べて小さい S_8 を示唆している。これを S_8 テンションという。

S_8 テンションが真であれば Λ CDM宇宙論の綻びを示唆している可能性があるため、 S_8 テンションの精査は喫緊の課題である。HSCは2021年にデータ取得が完了しており、約1,100平方度を用いた最終データ解析が進行中である。また、2020年代は、Legacy Survey of Space and Time（LSST）、Roman宇宙望遠鏡、Euclid宇宙望遠鏡など次世代の弱重力レンズサーベイが行われ、統計誤差が桁で改善する。今後の進展にご期待いただきたい。

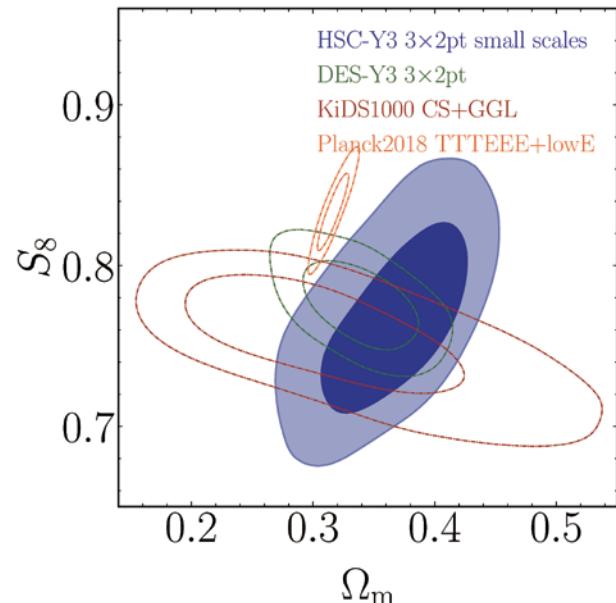


図1. 本研究で得られた宇宙構造の凸凹の程度 S_8 と物質のエネルギー密度 Ω_m の制限。[2]の図を改変。

参考文献

- [1] Sugiyama, S., et al.: 2023, *Phys. Rev. D*, **108**, 123521.
- [2] Miyatake, H., et al.: 2023, *Phys. Rev. D*, **108**, 123517.
- [3] Nishimichi, T., et al.: 2019, *ApJ*, **884**, 29.

うみへび座銀河団で謎の電波放射を発見

藏原昂平¹、赤堀卓也¹、大木愛花²、大宮悠希³、中澤知洋³

1: 国立天文台, 2: 東京大学, 3: 名古屋大学

銀河団は宇宙で最大の自己重力系であり、莫大な重力エネルギーを抱えた天体である。そのエネルギーの一部は銀河の運動や内在する数億度のプラズマの熱へと変換されている様子が可視光やX線で観測されており、電波観測では銀河団の中にある光速近くにまで加速された電子（宇宙線電子）や、何万光年にも広がった磁場が存在していることが調べられてきた。しかし、この電子加速のメカニズムや磁場の起源には謎が多く、銀河団研究の中心的な課題の一つとなっている。近年の電波望遠鏡の発達により、より低い周波数で銀河団を観測することが可能になり、これによって今まで見つかっていなかったような銀河団の電波放射が新しく見つかってきていている。これは、電波放射に関する宇宙線電子・磁場の起源を調査する上で重要である。

うみへび座銀河団は、可視光やX線観測によって活発に研究が進められており、X線天文衛星XMM-Newtonを使用した研究では、過去数10億年の間に銀河団の中心で加熱を引き起こすような、衝突/合体現象があったことが示唆されている[1]。しかし、従来の電波観測では、この衝突/合体に起因して生成・増幅された宇宙線電子や磁場の観測的証拠は見つかっていないかった。これは、電子を加速するための乱流や衝撃波が弱いためではないかと考えられた。

我々は、uGMRT (upgraded Giant Metrewave Radio Telescope) のデータを解析していたところ、うみへび座銀河団に今まで報告されたことのない広がった電波放射が銀河団の中心付近に存在することを発見した。我々は、この電波放射源をその特徴からオオコウモリと名付け、より低周波のGLEAM (The Galactic and Extra-Galactic All-Sky MWA Survey) データを使ってオオコウモリの電波スペクトル累指数を調査したところ、-1.4程度と他の典型的な電波放射 (-0.8程度) に比べて大きい値を持っていることがわかった。これは、より高い周波数での検出が難しいことを意味している。

このオオコウモリは不思議なことに光・赤外の観測では対応天体が発見できず、その発生機構には謎が多い。周辺の銀河 (NGC 3311, NGC 3312) によってオオコウモリが作られたと考える場合、銀河の中性水素原子の観測で提案されていた銀河の運動と矛盾する無理な運動を仮定しなければいけない[2]。現状、オオコウモリの発生起源として最も有力なシナリオは過去の銀河団同士の衝突・合体であるが、XMM-Newtonによる研究で報告されている温度上昇領域とは位置が合わず、また、近くに存在する銀河群HCG48との相互作用でオオコウモリを形成する場合、Abell1060の中心を避けてHCG48が軌道運動する必要があり、多くの仮定を必要とする。今回の研究結果は、衝突緩和期の銀河団

Abell1060において、発生起源が不明な電波放射を初めて捉えたと考えられ、本結果は今後の理論・観測両面で本研究分野の進展を促進する重要な成果といえる。

このようにオオコウモリの形成機構については、引き続きこの天体を調査し続ける必要があるが、2023年に打ち上げられた日本のX線分光撮像衛星XRISM (X-Ray Imaging and Spectroscopy Mission) の観測によってこの謎が解き明かされることが期待される。XRISMは星や銀河の間を吹き渡る風である「高温プラズマ」を主に観測する衛星であり、銀河団の高温プラズマも同様に観測可能である。この衛星により、銀河団と銀河のガスの運動を詳細に調査することで、オオコウモリの発生機構に迫ることが期待される。

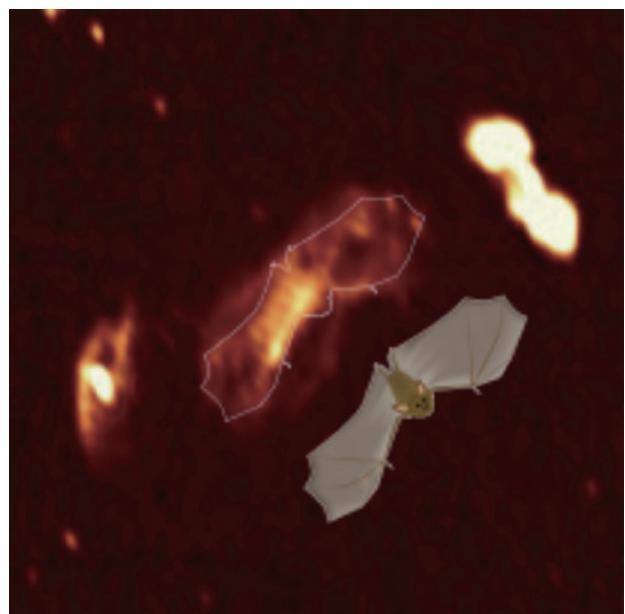


図1. うみへび座銀河団Abell1060のuGMRTで観測された電波強度分布。灰色のコントアは、XMM-NewtonによるX線の表面輝度分布を示している[3]。

参考文献

- [1] Hayakawa, A., et al.: 2006, *PASJ*, **58**, 695.
- [2] Hess, K. M., et al.: 2022, *A&A*, **668**, A184.
- [3] Kurahara, K., et al.: 2024, *PASJ*, **76**, L8.

Subaru High- z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). XVII. 近傍クエーサーとのスペクトル比較により測定した $z \sim 6$ のクエーサーブラックホール質量分布

高橋歩美^{1*}、松岡良樹²、尾上匡房³、STRAUSS, Michael A.⁴、柏川伸成⁵、鳥羽儀樹¹、
岩澤一司⁶、今西昌俊¹、秋山正幸⁷、川口俊宏⁸、登口暁⁹、LEE, Chien-Hsiu¹⁰

1: 国立天文台, 2: 愛媛大学, 3: Kavli IPMU, 4: プリンストン大学, 5: 東京大学, 6: バルセロナ大学, 7: 東北大学, 8: 尾道市立大学, 9: 信州大学, 10: ケック観測所

本研究ではすばる望遠鏡のHSC-SSPサーベイにより発見された遠方クエーサー131天体のブラックホール質量分布を求め、同時に近傍クエーサースペクトルを代用して遠方クエーサーブラックホール質量を測定する方法を提示した[1]。

これまで $z > 5$ の宇宙で発見されたクエーサー (SMBH) 群のうち、ブラックホール (BH) 質量が測定されているもののはほとんどは質量 (M_{BH}) が $M_{\text{BH}} \sim 10^9 M_{\odot}$ ほどに達することが知られていた[2]。一方、HSC-SSPにより $5.7 < z < 7.1$ に約200天体の遠方クエーサーが新たに発見され、これらは先行サーベイで見つかった同赤方偏移帯のクエーサーよりも約2桁ほど低光度側に位置することから低質量 BHを持つことが期待された。しかし、HSC-SSPに基づく遠方クエーサーの得られている観測波長データは主に Ly α 輝線のみを含む静止系紫外線1200–1400 Å の一部の波長帯のみで、比較的明るめなものを除きそのほとんどは BH 質量の測定に必要な CIV や Mg II 輝線を含む波長域のデータが得られておらず統計的な議論が手付かずであった。そこで、本研究では遠方クエーサーそれに Sloan Digital Sky Survey により発見された近傍クエーサー約10万天体をスペクトルマッチすることでスペクトルの形状が最もよく似ている「counterpart」を選出し、1200–1400 Å の分光情報から1500–1600 Å の近赤外線波長帯の CIV 輝線プロファイルを類推した。スペクトルマッチの結果、遠方クエーサーとよく似ている近傍クエーサーを見つけることができ、得られた counterparts の CIV 輝線の線幅を測定し遠方クエーサーサンプルの BH 質量を求めた。遠方クエーサーサンプルのうち近赤外線分光観測が行われている一部の天体の BH 質量実測値と、今回 counterpart から求めた BH 質量を直接比較した結果、遠方クエーサーの BH 質量は近傍クエーサーのスペクトルを代用し高い精度で推定することが示された(図1)。counterpart 法により求めた HSC-SSP に基づく $z \sim 6$ の新たな BH 質量分布は従来の研究により知られていたものより約1、2桁低質量側にシフトしていることがわかった(図2)。求めた BH 質量を用いて BH の seeding 理論モデルと比較した結果、 $z = 30$ で BH のタネが成長を始めたとすると(エディントン比を1、標準的な降着ディスクを仮定)、ほとんどのクエーサーが初代星の残骸から SMBH まで成長できることが示された。

* 論文発表時は愛媛大学所属

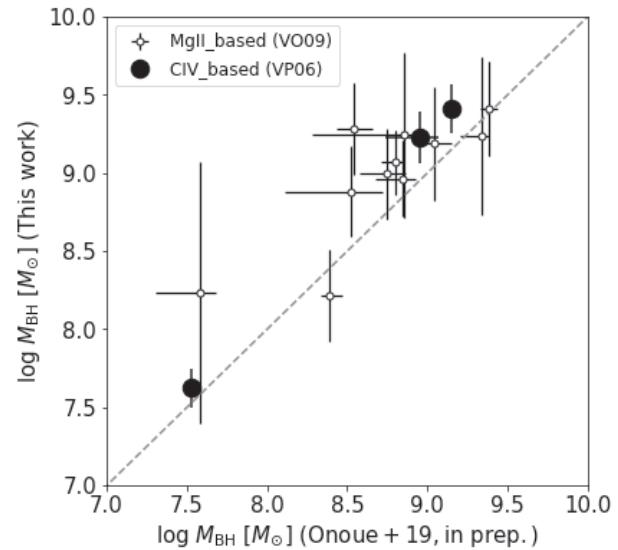


図1. 本研究で求めたBH質量と実測値の比較。

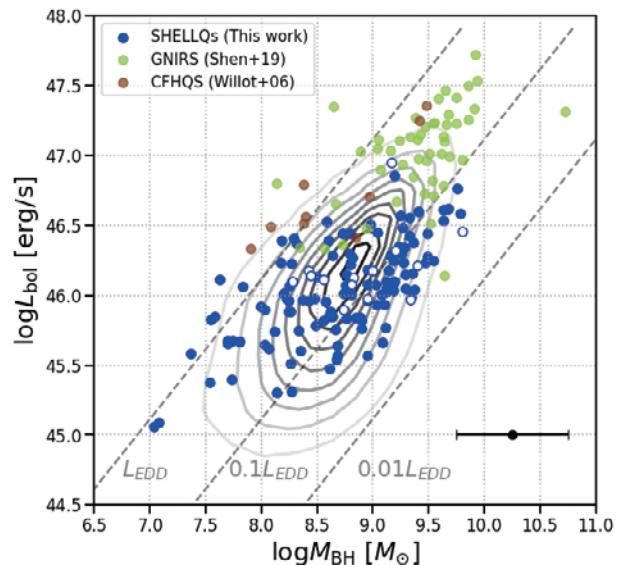


図2. $z > 5.6$ のクエーサー BH 質量分布。横軸は C IV ないし Mg II 輝線で測定された BH 質量、縦軸は全放射光度。青色が本サンプル、茶・緑色が他サーベイの遠方サンプル、灰色コントアは SDSS サンプルを示す。図右下に測定誤差を示した。

参考文献

- [1] Takahashi, A., et al.: 2024, *ApJ*, **960**, 112.
- [2] Yang, A., et al.: 2021, *ApJ*, **923**, 262.

エラーマンボムの多波長偏光仮想観測

川畠佑典¹、QUINTERO NODA, Carlos²、勝川行雄¹、久保雅仁¹、松本琢磨³、大場崇義⁴

1: 国立天文台, 2: カナリア天体物理学研究所, 3: 名古屋大学, 4: マックスプランク太陽系研究所

エラーマンボム (EB) は、太陽光球から彩層の低層大気で発生する磁気リコネクション現象である。EBの様な太陽低層大気で発生する磁気リコネクション現象には研究対象として注目すべき点が2点存在する。1つ目は磁気リコネクションのエネルギー変換効率の環境依存性である。光球から彩層にかけては電離度 (0.01–1%) やプラズマ β (ガス圧/磁気圧、 10^{-4} – 10^2) が大きく変化するため、エネルギー変換効率の高度依存性が理論的に予想されている [1]。2つ目は磁気リコネクション現場の磁場取得可能性である。太陽フレアのように大規模な爆発はコロナでの磁気リコネクションによって発生するが、現状の観測技術ではコロナ磁場取得は困難である。一方で、彩層の磁場を高時間・高空間分解能でかつ高精度に取得することは可能になりつつある。様々な高度で発生する磁気リコネクション領域周囲の物理量を取得し、変換効率の環境依存性を調査することで弱電離プラズマ中の磁気リコネクションのふるまいの理解に大きく貢献できることが期待される。

高精度彩層磁場観測を目指し、国立天文台を中心とした日本グループは口径1mの望遠鏡を用いた国際大気球実験SUNRISE IIIに参加している。SUNRISE IIIは、高度37km付近のシーケンスのない環境で、5日間の安定した観測を行う。我々は、SUNRISE IIIの焦点面観測装置として、Sunrise Chromospheric Infrared spectroPolarimeter (SCIP) [2]を開発している。SCIPは近赤外領域において多波長偏光分光観測を行い、光球から彩層までの物理量をシームレスに診断することを可能にする。

本研究ではSCIPの観測が光球・彩層の物理量診断でどの程度の性能を持つかを明らかにするとともに、将来SCIPのデータ解析において、偏光データの正確な解釈を可能にすることを目的とする [3]。現実的な太陽大気を再現した3次元磁気流体シミュレーション [4]で得られた温度・密度・速度場・磁場を利用し、非局所熱力学平衡を考慮した輻射輸送方程式を解くことでSCIPが観測予定の波長帯において仮想観測データを合成した (図1)。

仮想観測データから2つの異なる高度で起こった磁気リコネクション現象に着目し、それらがどの様な観測的特徴を持つかを調べた。低高度 (<500 km) での磁気リコネクションの場合、光球のスペクトル線でリコネクションアウトフロー起源の青方遷移の成分が確認され、高高度 (>500 km) の磁気リコネクションの場合、形成層上部が加熱されることによる彩層起源のスペクトル線の輝線が確認された。これらの結果は、SCIPの多波長観測が異なる高度で起こる磁気リコネクションを弁別する能力があることを示唆している。さらに弱磁場近似の仮定のもと偏光信

号から磁場導出を行った。光球・彩層における多くの領域で高い精度で偏光信号から磁場が導出できることが示せたが、一方で視線方向に大きな速度・磁場勾配を持つ領域では弱磁場近似で導出した磁場は実際の磁場とは異なる値を示すことがわかった。そのような領域では輻射輸送方程式の逆問題を解く必要があることを提示した。

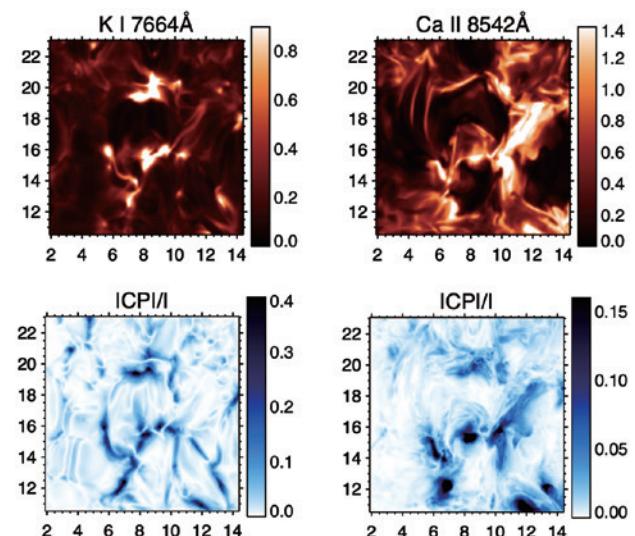


図1. K I 7664 Å (左) と Ca II 8542 Å (右) の仮想観測結果。上：放射強度、下：円偏光度。

参考文献

- [1] Smith, P. D., Sakai, J. I.: 2008, *A&A*, **486**, 569.
- [2] Katsukawa, Y., et al.: 2020, *SPIE Proceedings: Ground-based and Airborne Instrumentation for Astronomy VIII*, **11447**, 114470Y.
- [3] Kawabata, Y., et al.: 2024, *ApJ*, **960**, 26.
- [4] Hansteen, V. H., et al.: 2017, *ApJ*, **839**, 22.

磁化したフィラメント状分子雲における分子雲コア角運動量の進化

三杉佳明¹、犬塚修一郎²、ARZOUUMANIAN, Doris¹、塙本裕介³

1: 国立天文台, 2: 名古屋大学, 3: 鹿児島大学

星・惑星系は主に水素分子からなる分子雲の特に高密度な領域である分子雲コアが重力収縮することにより生まれる。この分子雲コアの物理的性質は形成される星・惑星系の性質と深く関連しているため、分子雲コアの物理的性質を解明することは重要である。特に分子雲コアの角運動量は星が多重星になるかなどを決める重要なパラメータの一つである。Herschel宇宙望遠鏡の観測により、分子雲コアは細長い形状をした高密度領域であるフィラメント分子雲で生まれることがわかった[1]。しかし、フィラメント状分子雲における分子雲コアの角運動量の進化やその性質については明らかにされてこなかった。一方で、磁場は角運動量輸送で重要な役割を果たすことが知られており[2]、実際にフィラメントが磁場に垂直に貫かれていることも観測されている[3]。以上のような背景から、本研究[4]では磁場に貫かれた乱流フィラメント状分子雲における分子雲コアの角運動量進化を粒子法である Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) 法を用いて調べた。

フィラメントから形成されたコアを同定し、そのコアを構成する SPH 粒子をラグランジュ的に追跡することで、初期にコアがフィラメント内の乱流から獲得した角運動量がどの程度輸送されるかについて調べた。その結果を図1に示す。磁場強度が強いほど角運動量が輸送されており、角運動量輸送の磁場強度依存性は3太陽質量程度で消えることがわかった。これはコアの形成タイムスケールと角運動量輸送にかかるタイムスケールが3太陽質量程度で同程度になるためである。

コア角運動量ベクトルの向きと磁場の角度のずれはその後の星周円盤の質量やサイズを変えることが知られている[5]。星周円盤は惑星形成の現場であるため、分子雲コア形成時の回転軸と磁場のなす角度を調べることは重要である。本研究から計算した回転軸と磁場のなす角度を図2に示す。どちらの磁場強度においても、角度はランダムに分布していることがわかる。この結果は一つのフィラメントからでも多様な星形成が起こりうることを示唆している。

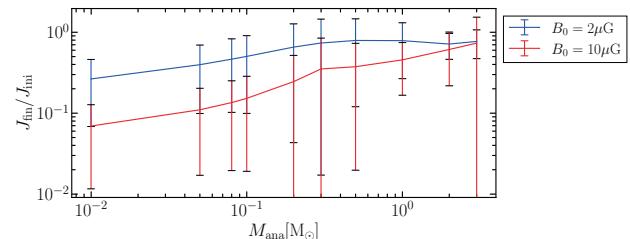


図1. 終状態での角運動量と初期状態でのコア角運動量の比。横軸はコア質量。青線と赤線はそれぞれ初期の磁場強度が $2\mu\text{G}$ と $10\mu\text{G}$ の場合。初期の乱流の種を変えシミュレーションを行い、40個のコアについて平均をとった。

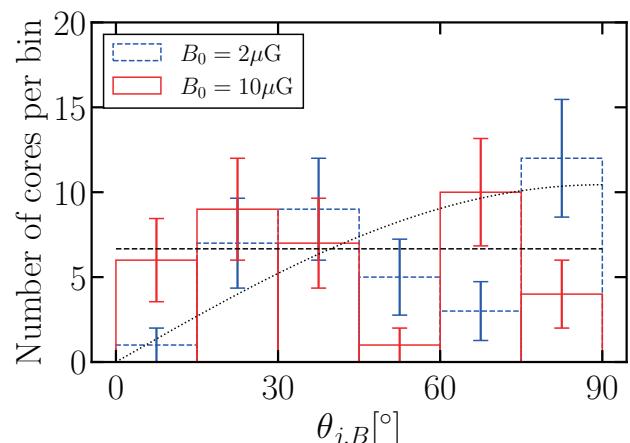


図2. 終状態での角運動量ベクトルと磁場のなす角の分布。青線と赤線はそれぞれ初期の磁場強度が $2\mu\text{G}$ と $10\mu\text{G}$ の場合の結果。黒の破線および点線はそれぞれ二次元空間および三次元空間でランダムな場合の分布を表している。

参考文献

- [1] André, P., et al.: 2010, *A&A*, **518**, L102.
- [2] Hennebelle, P., et al.: 2009, *A&A*, **506**, L29.
- [3] Planck Collaboration, Ade, P. A. R., et al.: 2016, *A&A*, **586**, A138.
- [4] Misugi, Y., et al.: 2024, *ApJ*, **963**, 106.
- [5] Hirano, S., et al.: 2020, *ApJ*, **898**, 118.

II 各研究分野の研究成果・活動報告

1 水沢 VLBI 観測所

水沢VLBI観測所は、VLBI (Very Long Baseline Interferometry: 超長基線干渉計) の観測網を運用して共同利用に供するとともに、これらを用いて銀河系構造やメーザー天体、活動銀河中心核などについて観測的研究を進めている。その主力装置として4台の20m電波望遠鏡からなるVERAを鹿児島大学との協力のもと運用し、VERAと韓国のVLBIネットワークであるKVN (Korean VLBI Network) を結合したKaVA (KVN and VERA Array) や、日中韓の電波望遠鏡で構成される東アジアVLBI観測網 (EAVN: East Asian VLBI Network) を定常的に運用して国際的な共同利用に供している。また山口32m電波望遠鏡および茨城の日立・高萩32m電波望遠鏡を、それぞれ山口大学と茨城大学と共同して運用し大学VLBI連携の研究にも貢献している。さらに、Event Horizon Telescopeプロジェクトのメンバー機関としてミリ波VLBIの推進にも貢献しており、また将来計画としてSKAプロジェクトへの参加も検討している。これらの活動に加えて、地球物理の共同研究に利用されている江刺地球潮汐観測施設などの諸施設も運営するなど、幅広い役割を果たしている。

1. VERA および国際 VLBI 観測

(1) 運用・共同利用

VERA 4局の観測運用は水沢にある網運用センター (AOC) からリモート制御で行われ、2023年度は242回、1,964時間のVLBI観測が行われた。水沢VLBI観測所では2022年9月から開始されているVERAを用いた新しい観測モード「VERA大型共同観測プログラム (VERA Large-scale CCollaborative Program: VLCOP)」が実施されており、2023年度は9月から17件のプロジェクト（うち前年度からの継続16件）が行われた。VLCOPでのVLBI観測は、OH/IR星のメーザー位置天文観測、銀河中心Sgr A*の長期間モニターと年周視差計測などのテーマで78回、計452時間行われている。また、AOC および観測局現地からの単一鏡観測は、星形成領域のメーザー時間変動、銀河中心方向のメーザー天体探査などのテーマで全局合わせてのべ1,520時間行われている。これらの観測時間には、新受信機や相関器システム性能評価のための試験観測、測地観測も含まれている。

VERAは韓国のVLBI観測網KVN3台の21m電波望遠鏡と組み合わせた日韓VLBI KaVA や、国内の野辺山45m、山口および日立・高萩32m、韓国の世宗局22m、中国の天馬局65m、余山25m、南昌局26m、昆明局40mも加わる東

アジアVLBI観測網EAVNにも参加し、共同利用観測、性能評価観測および試験観測が合わせて計142回、計1,082時間実施されている。EAVNの共同利用公募は、2023年後期 (2023B) ならびに2024年前期 (2024A) の観測を対象に、2023年6月と11月に実施された。日本、韓国、中国に加え、イタリアやタイ等の研究者から合計30件1,210時間の観測提案が提出された。これらの観測提案は日本、韓国、中国をはじめとした各国の関連分野研究者から選出された匿名のレフェリーによる審査をもとにEAVN Time Allocation Committeeで審議され、合計29件930時間が採択された。

2023年度は、前半8月までは石垣島局が、後半9月からは水沢局がアンテナの故障により運用停止となり、2023年度を通して3局以下の運用となった。一方で、3局でも通常どおりのVLCOP観測やEAVN観測への参加は行われ、総観測時間は前年比でVLBI観測時間は92%、単一鏡観測時間は84%と微減にとどまっている。

EAVNを除いたVLBI観測データは水沢相関局で相関処理が行われ、プロジェクト観測や測地観測については観測提案者や各解析担当者へ相関データが提供されている。また、EAVNの一部観測については、周波数設定（デジタルフィルタ）の変更のためのデータコピーと韓国テジョンにある日韓共同相関局での相関処理のためのデータ転送も行われている。

水沢VLBI観測所も参加するEvent Horizon Telescope (EHT) の国際ミリ波VLBI観測については、2024年春シーズンの観測が2024年4月にスケジュールされたため、2023年度内の観測はなかった。

(2) 科学成果

2023年度の水沢VLBI観測所による科学的成果としては、合計31本の査読論文が発表されている。このうち4本は水沢VLBI観測所員が筆頭著者（うち1本は東京大学大学院博士課程）として出版されており、また別の2本は過去に水沢VLBI観測所に所属していた筆頭著者が所属当時からの研究成果を発表したものとなっている。VERAによる主な研究成果としては、水沢VLBI観測所が開発を進めてきた偏波観測受信機と超広帯域記録システム用いた活動銀河核 (AGN) ジェットにおける磁場構造の研究が挙げられる。本研究で用いられた新システムは、通常用いられる1偏波あたり128MHz帯域幅の通常の観測に対して最大では16倍となる2GHz帯域幅の記録を可能とし、偏波角の周波数依存性を高精度で観測できる優位性を有している。また、VERAを用いたメーザー天体の位置天文観測では、銀河中

心にある分子雲Sgr B2の固有運動計測、進化末期にあるOH/IR星の距離計測と周期光度関係の検証結果等が発表されている。メーザー研究に関しては、2023年3月に鹿児島で開催された国際天文学の連合シンポジウム（IAUS 380）の収録が2024年2月に出版され、水沢VLBI観測所所属員が編集者代表として貢献している。この収録では、星形成、恒星進化、銀河系構造、活動銀河核などのテーマでの水沢VLBI観測所員による研究成果15編、それ以外のVERAやEAVNによる観測成果5編が査読なし論文として報告されている。

EAVNの成果としては、3編の査読論文が水沢VLBI観測所員から発表されている。特筆すべき成果としては、EAVNの活動銀河核ラージプログラムとして10年にわたって行われてきた活動銀河核M87の長期間モニター観測による超高速ジェットの歳差運動の初検出が挙げられる。歳差運動の検出はブラックホールの回転を示唆する結果であり、EHTによるブラックホールシャドウの撮像観測と合わせて今後のブラックホール研究の発展に大きく貢献することが期待されている。また、大質量原始星における水メーザー天体のアウトフロー膨張運動の検出など、星形成ラージプログラムの成果も出版されている。

EHT関連では、2017年に初めて撮像されたM87のブラックホールシャドウの1年後の再観測結果、偏波観測によるM87ブラックホールシャドウの磁場構造計測の結果をはじめとした7編の査読論文が発表されている。また、水沢VLBI観測所が参加する国際プロジェクトの成果としては、VLBI観測衛星Radio Astronを用いた活動銀河核ジェットの超高解像度VLBI観測、メーザー時間変動研究ネットワークMaser Monitoring Organization（M2O）による突發的な質量降着現象を起こした大質量原始星におけるケプラー回転円盤の撮像観測の成果などが報告されている。その他、水沢VLBI観測所内では、ALMAや野辺山45m電波望遠鏡など、国立天文台の他の観測装置を用いた研究、研究者コミュニティと共同で検討が進むSquare Kilometre Array（SKA）の準備研究（3章で後述）も進められている。

2. 大学VLBI連携観測

大学VLBI連携観測事業（以下、大学連携）は、国立天文台と6大学の共同研究として実施されている。日本VLBI観測網（JVN）は本事業においてVERAおよび大学・研究機関（JAXA/ISAS）が運営する電波望遠鏡を組織化した観測網であり、6.7GHz・8GHz・22GHzの3バンドが利用可能である。2022年度は約960時間に達するVLBI・結合型干渉計観測を実施した。研究対象は原始星、活動銀河核、X線連星系などである。また茨城・山口の各局では単一鏡観測も多く行われ、茨城局ではJVNと連携した単一鏡観測をのべ1,000時間以上行っている。

2023年度は時間領域VLBI天文学を推進することを目的とし、次の3つの研究目標を設定している。

(1) メタノール・メーザーの周期的強度変動

(2) 原始星の電波ジェット探査

(3) 超新星残骸に付随する水メーザー探査。

これらの研究は茨城、岐阜、山口大学が運用する電波望遠鏡を用いて実施されている。2023年度の1年間に発表されたJVNに関する論文はTanabe et al. (2023), Nakamura et al. (2023)ほか、計6編、また突発現象に対応した短報1編がある。

開発関連の研究では、米倉覚則氏（茨城大学）による茨城・山口局の受信機の広帯域化、新沼浩太郎氏（山口大学）によるVERAの新受信機開発などを行っている。茨城大学と山口大学の学生が大阪公立大学に出張して小川教授の指導を受け、自ら開発を行っている。これは大学VLBI連携が学生教育にも貢献をしていることの表れといえる。

3. SKAサブプロジェクト

2021年7月に建設が開始されたSKA計画の第1期（SKA1）は、基礎やファイバー網といったインフラを中心として調達と設置工事が進んでおり、2024年3月には南アフリカのMIDとオーストラリアのLOWともに最初のアンテナが現着し設置が始まった。条約批准国は9カ国となり、日本を除く残り6カ国も参加の手続きが前進している。建設予算は縮小の努力がなされているが、インフレ等の影響で依然として充足率は80%程度のため、参加国からの追加出資や新たな出資者の模索などが課題である。日本はまだ大型資金の獲得に時間を要すると判断され、SKA1建設予算の見込みから外された。

国立天文台においては、2019年度から3年間、水沢VLBI観測所の下にSKA1検討グループが組織され、予備研究およびSKA1計画への現物貢献を行った。それをもとに2021年10月にSKA1プロジェクト提案を行い、2022年度はプロジェクト審査の過渡期を検討グループとして継続した。2023年度より、水沢VLBI観測所の下にSKA1サブプロジェクトが発足し、いくつかの科学的あるいは技術的解決事項とともに、最大の課題である予算獲得、そしてそのための実現可能なプランの立案が求められた。SKA1サブプロジェクトは、計画、科学、SRC（SKA Regional Center）、技術の4部門を作り活動を行った。

計画部門では、SKAO評議会にオブザーバとして参加し、SKAの建設状況を把握するとともに、日本の研究状況の説明などを行った。SKA財務委員会、SKA契約委員会、SKA現物貢献委員会などに参加し審議に加わった。国内では、文部科学省大規模学術フロンティア予算を目指し、文部科学省ロードマップ2023への申請を行うため、申請書を準備し、申請した。しかし残念ながら採択には至らなかった。また、コミュニティとともに、日本学術振興会の学術変革領域Aや特別推進研究の大型予算申請を行ったが、こちらも採択はされなかった。一方、自然科学研究機構の戦略型国際研究交流加速事業予算やオープンミックスラボの予算を獲得することに成功し、海外長期渡航による科学的研究の

推進や低周波電波技術の開発を進めることができた。人事面では、SRC部門長のSKA天文台との協定に基づく雇用および契約後の雇用を継続し、新たに技術部門長を台外より迎え入れた。一方で、サブプロジェクト長が定年により退職したが、後任人事を繰り返し申し入れているものの、まだ認められていない。

科学部門では、日本天文学会2023秋季年会にて、長波超電波天文学をテーマとした企画セッションをngVLA関係者と共同企画した。また宇宙電波懇談会シンポジウムにおいてもSKAとngVLAとで共同講演を行うなど、SKAとngVLAとで相互理解を深め合う機会を増やした。科学奨励では、宇宙磁場のデータ解析の講習会を2024年2月12日から13日に2名の講師を国外から招聘し、国内から主に若手研究者11名が参加した。また、SKAOが主催する宇宙再電離のデータチャレンジ (SDC3)への日本チームの参加に中核的な貢献をした。個別の研究では、SKA先行機のMWA、MeerKAT、ASKAP、GMRT、そしてVERA/JVN等を用いた宇宙再電離の研究、宇宙磁場やパルサー、活動銀河中心核などの研究で、プレスリリースするなど成果を得ている。若手育成では、自然科学研究機構戦略型国際研究交流加速事業から資金を得て、インドGMRTによるパルサーテイミングアレイの共同研究のために日本から7名がインドに訪問した。同資金によりASKAPによる宇宙磁場の共同研究では、オーストラリアから4名の研究者を招聘し、4名の研究者をオーストラリアに派遣し、成果が見えつつある。

SRC部門では、SRC運営委員会にフルメンバーとして参加し、SRCのプロトタイピングを把握するとともに、そのあり方について議論し、日本の立場を説明しながら、SRCを形作る基本的な文書の執筆に貢献した。国際アジャイル開発では、HPC/Cloud (Olive)と東アジアノード (Lavender)の2つのチームに参加し、合計で1-1.5 FTEを提供して試作活動に貢献した。特に、日本ノードJPSRCの開発では、OpenStackによる仮想マシン環境の実装と安定した運用を果たしている。また日本独自技術のベクトルプロセッサの活用では、宇宙再電離の前景除去プログラムと、宇宙磁場の断層解析プログラムの速度向上試験を行い、初期結果ではあるが期待に沿う性能結果を得ている。同じく国産技術のgfarmファイルシステムの試験では、実装が容易ながら分散ファイルシステムとしての高い機能を示した。これらノード開発と並行して、JPSRCはSDC3にリソースを提供もしている。それは国際的なビジビリティの高い貢献となっている。

技術部門では、2022年1月からSKAOとAssembling, Integration and Verification (AIV)への貢献に関する覚書を締結している。LOWとMIDとで合計1.5 FTEを提供して、活動に貢献した。LOWではAA0.5におけるテスト内容の検討とテスト手順の作成において責任者として国際的な重責を担った。活動を通じてMutual Couplingの問題や電波発進の問題などを知り得て、日本の新しい貢献シーズとなる可能性をもたらした。MIDでは人工電波干渉の計

測やテスト観測の実行に向けた準備で貢献をしている。日本から遠隔で運用を行える可能性に筋道をもたらしつつあり、大学研究者の柔軟な参画に大きな希望をもたらしている。SKAにおける開発計画 (SKA Observatory Development Program) に向けては、VLBI記録装置では、従来に比べて100倍のVLBI記録速度が求められており、そのために日本で開発されたVLBI記録器をベースに高速度化の試験機の開発を進め、最大150 Gbps程度までは達成している。MIDにおける15 GHz～29 GHzの観測バンドの搭載可能性については、光学系の基本的な設計を大阪公立大学と共同で開始し、南アフリカ、イギリス、スウェーデン、スイスなどと検討を開始している。日本国内での1 GHz帯 (L帯) のVLBI観測の実現に向けては、VERA水沢・石垣局、ならびに小笠原局の電波環境調査を実施し、VERAアンテナ機器からの干渉 (EMI) の厳しさを再確認する結果となった。

4. 測地と地球物理

VERAネットワークの位置と形状の監視を目的として、K帯を用いたVERA内部測地観測セッションが2023年度には15回実施された。しかし、アンテナの故障による長期の運用停止に伴い、測地セッションへの各VERAの参加局は1年間通じて部分的であった。石垣島局の参加実績は10月以降の10回、そして水沢の実績は5月までの5回に止まる。また、VERAネットワークをITRF系に接続するために、IVS (International VLBI Service) セッションの中の、S/X帯を用いたアジア・オセアニアVLBI観測網 (AOV) と広帯域T2セッション (IVS-T2P) への水沢の参加が合わせて実施されたが、これも2023年夏以降の水沢の長期運用停止によって5月までの3回に止まった。VERA内部測地観測は2 Gbpsの記録速度での観測が定常化され、AOVとIVS-T2PではOCTAD-OCTADISK2を用いた広帯域観測とIVS相関局への記録データの転送が定常運用されている。VERA各局の位置の最終的な推定値はITRF2020を基準として再構築され、VERAによる位置天文解析のために提供された。VERAの各局では、座標の短周期の変動の監視と、大気による電波伝搬遅延の推定のため、GPSの連続観測を実施している。観測データの処理では、NASA/JPLとCaltechが開発したGipsyXソフトウェアを導入している。電波の伝搬遅延は不規則に時間変化する成分であり、VERAの精密観測では不可欠となる補正量を提供している。GPSによる水沢局の座標変動観測、および、水沢における重力観測からは、東日本大震災発生後の粘弾性緩和の過程が捉えられている。江刺地球潮汐観測施設では、関連機関との協定に基づき、地殻ひずみ変化等の観測データを、北海道大学地震火山研究観測センターを経由して関係機関にリアルタイムで配信した。

また、日本測地学会坪井賞（団体賞）をGGOS-Japanの構成機関として共同受賞した。受賞理由は「全球測地観測システム (GGOS) のAffiliateとしての測地学への貢献」であった。

5. 開発

開発グループでは、現在VERA搭載用両偏波多周波同時受信（K,Q）32 Gbps広帯域観測システムの開発を、次期EAVN観測ターミナル対応を念頭に行っている。2023（令和5）年度は、各種観測バンド（Q, K, C, S, L）両偏波16入力4出力のRF, IF統合スイッチの改修（小笠原、石垣局）を行い、既存観測システムとの共存を可能とし、全局でK-band RFダイレクトA/D（OCTAD）を用いた広帯域（16 Gbps）、両偏波K/Q帯域同時受信の観測が可能となった。また上記新観測ターミナルを含む各種CSV観測を継続実行し、広帯域2ビーム観測モードを用いてSgr A*の年周視差計測に成功した（Oyama et al. 2024）。

また水沢相関局開設、新HDD記録レコーダー運用開始より9年が経過し、サーバーリプレース時期が近づきつつある。そこで次期システムとしての記録レコーダー、GPUを用いたソフトウェア相関器の開発、改修、システム検討を行った。2023年度は、新OS（rocky linux 9.X）対応の記録レコーダーVSRECの開発をSKA-VLBIでの使用も視野に行い、既存の記録レート（8 Gbps）に対して13倍を超える110 Gbpsのデータ伝送に成功した。しかしながらパケットロスが数%存在していることから、パケットロス削減を行うべくソフトウェアの改修を継続している。GPU相関器については高分散（IM点FFT以上）モードの定常運用化を達成し、新OS、サーバーに対応すべくハードウェア、ソフトウェア両面から修正、開発、検証を継続実施している。

6. 広報

（1）特別公開（<>内の数字は参加者数）

- 水沢VLBI観測所各施設の特別公開は、例年以下のとおり開催している。
- 2023年4月22日 茨城観測局および茨城大学宇宙科学教育研究センター「第14回公開天文台」<のべ771人>
 - 2023年8月20日 VERA石垣島観測局「特別公開」（「南の島の星まつり」と合同）<248人>
 - 2023年8月26日 水沢地区「いわて銀河フェスタ2023」（国立天文台、奥州市、NPO法人イーハトーブ宇宙実践センターによる共催）<のべ1100人>
 - 2024年1月27日 VERA小笠原観測局「スターアイランド20」<194人>

（2）常時公開

研究観測施設の見学を通じて、広く一般市民が天文学への関心を持ち研究への理解が得られるよう、VERA 4局においては年末年始を除き年にわたり常時公開している。2023年度の各局の見学者は以下のとおりである。

水沢VLBI観測所 12,845人（常時公開に協力していただく奥州宇宙遊學館による集計）

VERA入来観測局 1,140人

VERA小笠原観測局 6,360人

VERA石垣島観測局 2,310人

（3）地域連携（<>内の数字は参加者数）

岩手県ならびに奥州市等、地域の関係団体と協力し、各種事業を実施した。国立天文台水沢にて大きく携わったものについて記述する。

a) 岩手県内の子どもから大人までを対象としたIT科学イベント、いわてまるごと科学館（主導／岩手県）が例年実施されており2023年度も参加した。

2023年7月29日（土）いわてまるごと科学・情報館in宮古 宮古市民総合体育館シーアリーナ<150名>

2023年11月25日（土）いわてまるごと科学・情報館 いわて 県民情報交流センター アイーナ<800名>

b) 奥州市内の小中学校を対象とした出前授業「キラリ☆奥州市天文教室」を例年実施している。2023年度は以下のとおり実施した。

2023年9月5日（火）黒石小学校5・6年生合同「地球と月と太陽系」講師：野田寛大<10名>

2023年9月12日（火）水沢南小学校5年生合同「ブラックホールって何だろう？」講師：秦和弘<114名>

2023年10月6日（金）前沢中学校3年1・2組「宇宙の広がり」講師：廣田朋也<58名>

2023年10月6日（金）前沢中学校3年3・4組「宇宙の広がり」講師：廣田朋也<58名>

2023年10月11日（水）東水沢中学校3年生合同「宇宙の広がり」講師：本間希樹<120名>

2023年11月7日（火）胆沢中学校3年生合同「季節の星座と星の動き」講師：酒井大裕<111名>

2023年12月19日（火）水沢中学校総合文化部・単独「はやぶさ2の挑戦」講師：松本晃治<10名>

c) 奥州市内の子育て支援を目的とした子供の居場所づくりに対し、2024年度から本格的に協力する運びとなった。

2023年度では試験的に以下のとおり出前授業を実施した。

2024年3月9日（土）江刺愛宕地区センター「星と星座」講師：小澤友彦<12名>

7. 教育

（1）大学院教育・学部教育

2023年度は、東京大学から博士課程院生を3名、修士課程院生3名を受け入れている。修士課程と博士課程の院生各1名は海外からの留学生である。修士課程の1名が2023年9月に、博士課程の1名と修士課程の1名が2024年3月に、それぞれ東京大学大学院で学位を取得した。また、東京大学以外の国内外の大学（大阪府立大学、イエール大学、中国科学技術大学など）からも受託院生やインターンを受け入れて

いる。そのほか、東北大学で観測所員が非常勤の講義を行い、学部生、院生教育を担っている。

(2) 高校生向けの研究体験等

2023年8月の夏休み期間中に、日本学術振興会（学振）「ひらめき☆とめきサイエンス」による石垣島での高校生向けの研究体験「美ら星研究探検隊」を例年どおり実施した。本企画は天文情報センターとの共催で、VERA石垣島局、石垣島天文台、沖縄県立石垣青少年の家の現地開催となった。参加者は沖縄県外からの17名を含む計23名であった。2泊3日の日程で天文学の講義や観測所見学、星空観望会、VERA石垣島局の20mアンテナを用いたメーザー天体探査の観測研究を体験した。

2 野辺山宇宙電波観測所

1. 45m電波望遠鏡

(1) 有料望遠鏡時間

第42期（有料観測時間）を、予定通り2023年9月1日から開始した。実施件数は以下のようであった。「一般」枠は27件、「CSV」枠は5件、「観測実習」枠は3件である。また、科学審査が行われる「学生」枠の採択件数は3件（応募4件）であった。

リモート観測による共同利用観測を、三鷹、大阪公立大学、名古屋大学、茨城大学、東京大学、九州大学、鹿児島大学、慶應義塾大学、ASIAA（台湾）等から実施した。

(2) 装置改修・開発

(a) 新規の開発項目

科研費基盤S「重水素分子で探る星形成の極初期」（科研費番号JP20H05645; 代表：立松健一）の科学的目標を達成するための次世代の高感度広帯域受信機7BEE（72–116GHz帯7ビーム3帯域両偏波受信機）は立上げ測定(CSV)と試験観測が進められていたが、内蔵されている冷却HEMTアンプ（以下CLNA）の劣化が発覚し、2023年12月に冷却を停止。冷却デュワー部からCLNAを取り外して修理の手配をした。

(b) 採択されている装置プロポーザル

継続中の案件は以下の5件である。観測所は各プログラムの装置の搭載、ハードおよびソフト的な接続、および試験に協力した。

- ・3バンド同時受信VLBI（HINOTORI）
- ・周波数モジュレーション局部発振FMLO
- ・eQ（30–50GHz）受信機
- ・ミリ波補償光学実験MAO（Millimetric Adaptive Optics: Development of a Wave-front Sensor）
- ・MKIDを用いた100-GHz帯109素子電波カメラによる銀河面掃天観測と銀河の観測的研究

(c) 装置プロポーザルの新規募集を再開

夏期（7月）および冬期（12月）に募集を行い、以下の3件が採択された。

- ・FPGAを利用した次世代の分光計開発
- ・導波管型周波数可変帯域通過フィルタを用いた45m鏡搭載100GHz帯SIS受信機の雑音低減に関する研究
- ・地球と宇宙の時空計測の地平を拓く超広帯域大気スペクトル計測システムの開発

(d) 保守、改修

45m望遠鏡および搭載する各種装置の保守整備を以下

のように実施した。

- ・定期保守、予防保守を行った。
- ・以下のようなシステムのトラブルが発生し、修理のための調査を実施した。本格的な修理は次年度以降実施する。
 - ・アンテナのコリメーターシャッター巻き取り機構の故障
 - ・SAM45DFPボードの故障

(3) 研究成果

45m電波望遠鏡をもとに、2023年度35本の査読論文が出版された。

(a) レガシー観測および共同利用一般枠の成果

横塚弘樹ほかは、FUGINレガシー観測データに対する異常に広い速度幅探査で発見された分子雲 CO16.134-0.553に対して、多輝線の追加観測を行った。その結果、この分子雲に付随して速度空間にシェル状構造を発見した。さらに、この領域の銀河面の原子ガス分布に空洞が見られること、この領域から銀河面に垂直にフィラメント構造が見られることなどから、これらの状況は暗黒物質サブハローが銀河面を通過した痕跡である可能性を指摘した。山本宏昭ほかは、近傍のマイクロクエーサーSS433に付随するジェット周辺の分子ガスのマッピング観測を行い、ジェットに付随している分子雲を同定した。さらに、紫外線、赤外線などのアーカイブデータとの比較により、その分子雲がジェットと相互作用し加熱されていると結論した。島尻芳人ほかは、NGC2024に対してトレースされる密度の異なる複数の分子輝線でマッピング観測を行い、星形成フィラメントの太さが密度に依存することを明らかにした。また、フィラメント内部のガスの運動の調査から、フィラメントが高密度コアに分裂していく様子を捉えた。河野樹人ほかは、天の川銀河の赤外線バブル天体N49に対してアノニア分子で広域観測を行い、高密度コアの温度分布を調査した。その結果、形成した大質量星によるフィードバックは10光年程度にわたって周辺分子ガスが加熱していることが分かった。

2 大学の支援

(1) 1.85m電波望遠鏡（大阪公立大学）

1.85m電波望遠鏡では、230GHz帯の一酸化炭素分子同位体スペクトルによる、銀河面に沿った分子雲の広範なサーベイを行ってきた。2023年度は、超広帯域ミリ波サブミリ波分光システムの開発による大質量星形成機構の解明を目的に、受信機や分光計、望遠鏡制御系の開発が進められた。

3. 広報

(1) 野辺山地区の広報普及活動

今年度の常時公開における年間の観学者数は39,217人であった。プレスリリース発表は4件、撮影・取材依頼は19件、職場体験学習は1件であった。取材対応は、研究成果、観測所の紹介などが取り上げられた。また、電波天文観測実演会を天文学会ジュニアセッションにて実施した。

野辺山特別公開は、現地とオンラインで実施した。ライブ配信における当日の接続数は、最大で同時約400人、8か月後時点でのすべてのコンテンツ視聴回数の合計は約35,000回となった。現地の特別公開には1,353人が来場した。

他方、施設見学やイベント、さらに一般天文に関する内容の質問電話にも対応しており、今年度は110件の電話に対応した。

(2) 地域連携

野辺山特別公開は、南牧村振興公社の共催、南牧村、南牧村商工会・商工会青年部、長野県、長野県教育委員会の後援のもと、開催した。「長野県は宇宙県」連絡協議会では、長野県内の星空継続観察を実施するとともに長野県に根づく天文文化についての研究を推進し、11月3日には第8回ミーティングを行った。

4. 教育

受託院生として、電気通信大学から博士後期課程1名を受け入れた。

5. その他の活動、人事異動等

(1) 国立天文台と南牧村の相互協力に関する協定に基づく活動

国立天文台と南牧村は、国立天文台の研究成果の普及・活動の促進および南牧村の観光・教育活動の促進のため、南牧村が国立天文台野辺山宇宙電波観測所の施設を利用するにあたり、両者が相互に協力・連携するための協定を2018年度に締結した。この協定に基づいて、南牧村振興公社が有料ツアーとして受け入れを実施している。今年度は商用撮影も含めて167件を受け入れた。

(2) 採用・転入 なし

(3) 退職・異動

山藤 康人 庶務係主任（兼会計係主任） 配属
大塚 朝喜 再雇用職員 退職

(4) ユーザーズミーティング

・2023年12月21–22日 ハイブリッド（現地+オンライン）

FY 2023 ALMA/45m/ASTE Users Meeting (世話人：河村晶子、廿日出文洋、立松健一、南谷哲宏（国立天文台）)

(5) 研究会報告

・2023年6月1日 野辺山将来計画ワークショップ 2023
ハイブリッド（現地+オンライン）
(世話人：西村淳、宮澤千栄子（国立天文台）)

3 太陽観測科学プロジェクト

太陽観測科学プロジェクトは、日本の太陽観測の中核拠点として科学衛星「ひので」と地上望遠鏡を運用し、多波長で多角的な太陽観測データを取得することで、最先端の太陽物理学研究を進めるとともに、次世代の太陽観測を見据えて観測装置開発を行うプロジェクトである。

1. 「ひので」衛星

科学衛星「ひので」は、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所（ISAS/JAXA）が2006年に打ち上げた人工衛星で、可視光磁場望遠鏡（SOT）、X線望遠鏡（XRT）、極端紫外撮像分光装置（EIS）の3つの望遠鏡により、太陽光球の高解像磁場と速度場のほか、彩層-コロナの輝度・速度場の同時観測を行っている。科学運用は、ISAS/JAXAと国立天文台の連携協力のもと、米国NASA、英国STFC、欧州ESA、ノルウェーNSCにて行われている。「ひので」が取得したデータは、公開用データが準備でき次第、万人に対して即时公開されている。科学運用とデータ解析の支援のために、「ひので」国際チームの代表者からなる Science Working Group (SWG) が組織されている。17名で構成される SWG のメンバーのうち、当プロジェクトからは3名（勝川：SOT-PI、原：EIS-PI、桜井名誉教授：プロジェクトサイエンティスト）が参加している。共同観測実施のために、科学スケジュール調整委員（Science Schedule Coordinator: SSC）が組織され、日本側委員として当プロジェクトのメンバー（渡邊名誉教授：EIS、岡本：SOT）も貢献している。「ひので」を使用した観測提案や、「ひので」と他衛星や地上観測所との共同観測提案は SSC が窓口となり、世界の太陽研究者との共同観測研究を推進している。「ひので」後に打ち上げられた SDO 衛星、IRIS 衛星、そして地上望遠鏡との共同観測や「ひので」自身の長期観測から、新しい成果が継続して得られている。2023年度の「ひので」関連査読論文数は50編超である。2016年2月に停止した可視光望遠鏡フィルター撮像装置を除いて観測機器は順調に観測を続けている。ISAS/JAXAでは2021–2023年度を第4期運用延長として、極大期にむけ上昇しつつある太陽活動を、極域磁場や太陽全面モザイク観測等を使って継続的に観測するとともに、当プロジェクトが進める小規模飛翔体実験との共同観測を進めてきた。現在進行中の次期衛星 SOLAR-C に「ひので」の成果と教訓を引き継ぎ、SOLAR-C 計画に注力して推進する観点から、JAXA プロジェクトとしてのひのでプロジェクトを終了し、2024年度以降は ISAS 内の後期運用チームで運用継続する体制へ移行する。

「ひので」衛星、旧太陽観測所、旧野辺山太陽電波観測所のデータアーカイブ・公開システムおよび共同利用データ解析システムは、天文データセンターの共同利用に統合され、太陽データのアーカイブと配布の機能に特化した太

陽データアーカイブシステム（Solar Data Archive System）として運用している。このアーカイブシステムは、当プロジェクトが天文データセンターとともに運用を行い、多波長データ解析システム共同利用の中で太陽データの解析環境を提供している。さらに、名古屋大学宇宙地球環境研究所と共同でひのでサイエンスセンターを運用し、フレアカタログ、活動領域上空の磁場モデル、太陽極域磁場データなど観測データに付加価値を付与したものを整備公開している。

2. 三鷹太陽地上観測

太陽研究の基礎データの取得、および地球環境影響要因としての太陽の監視への貢献、という両面を目的として、三鷹キャンパスにおいて太陽全面観測を行っている。太陽フレア望遠鏡では、光球・彩層の太陽全面磁場（光球磁場は1.565ミクロン、彩層磁場は1.083ミクロン）を得る赤外線偏光分光観測、太陽全面Hα線・Ca K線・連続光・Gバンド撮像観測を行っている。さらに、太陽磁気活動の長期変動の指標として黒点望遠鏡による黒点相対数計測を継続している。太陽活動は極大期に向けて活発化しており、活動領域やフレアなど、科学的に有用なデータが得られつつある。蓄積されているデータの中で特に先進的なものは磁場観測である。現在の赤外マグネットグラフ偏光分光観測は、光球だけでなく彩層の太陽全面磁場観測を行うもので、磁場データの公開に向けて較正作業を進めている。次世代装置の立ち上げを念頭に、H2RG 検出器を採用した赤外線カメラの開発を進めるなど、将来計画の立案・推進にも取り組んでいる。

国立天文台には、その前身である東京天文台時代より取得したフィルム、写真乾板、スケッチの長期間の太陽観測データがある。太陽活動の長期変動研究のため、これらデータをデジタル化し、天文データセンターに保管しウェブページで公開している。さらにその利用を促進するため、Hα撮像データを米国の太陽データ検索システムである Virtual Solar Observatory (VSO) にて検索できるようにした。今後 VSO での公開データを増やしていく。

3. 野辺山太陽電波偏波計観測

野辺山強度偏波計(Nobeyama Radio Polarimeters: NoRP)は、太陽全面からのマイクロ波放射、特に1, 2, 3.75, 9.4, 17, 35, 80 GHzの7つの周波数の強度をモニターするとともにその円偏波率を測り、太陽周期活動や太陽フレア中の粒子加速現象を研究するための観測装置である。前進の名古屋大学空電研究所からあわせて70年以上と長期にわたるモニター観測データは太陽活動の長期変動を知るために重要視

されており、2019年度からは当プロジェクトの監督責任のもと、野辺山宇宙電波観測所と国内コミュニティの協力も得て運用を継続している。これまでの重要な部品の交換が功を奏し、全周波において安定な運用が行えている。また太陽活動の活発化に伴い、フレアに付随するが電波バーストを数多く観測できた。昨年度から防衛大にて新たな太陽電波強度偏波計の建築が始まり、防衛大と共同で2GHzの絶対較正を目的とした試験観測を行った。

4. 小規模飛翔体実験

当プロジェクトでは、次世代太陽観測のための先端技術開発として、観測ロケットと大気球を用いた小規模飛翔体による太陽観測を推進している。

観測ロケット実験CLASPシリーズは、紫外線域での高精度偏光観測を通して太陽の彩層・遷移層磁場を測定することを目指した計画である。これまで当プロジェクトが主体となり、米欧の研究グループと協力して、CLASP（2015年）、CLASP2（2019年）、CLASP2.1（2021年）と、3回の飛翔実験を成功させた。2023年度は、CLASP2.1で取得した観測データの解析に取り組み、数本の査読論文にまとめた目処をたてた。

SUNRISE-3は、口径1m望遠鏡で太陽を観測する国際共同大気球実験SUNRISEの3回目の観測計画であり、ドイツ、日本、米国、スペインが参加している。当プロジェクトでは、SUNRISE-3に搭載する近赤外線偏光分光装置SCIPを担当し、ひので衛星を上回る解像度で多数のスペクトル線を同時に偏光分光観測することを目指している。2022年のフライトでは観測データを取得できなかったが、観測装置は健全な状態で回収されたため、2024年に再フライトさせるべくドイツにて準備を進めた。SCIPの開発で得られた機上データ処理、熱設計技術、カメラ開発の成果で査読論文を出版した。高精度偏光分光データから磁気エネルギー変換の要素過程を調べられることを数値モデリング研究で示し、査読論文を出版した。

FOXSIは、太陽コロナから放たれるX線を2次元集光撮像分光観測する日米共同の観測ロケット実験シリーズである。これまでに3回の飛翔（FOXSI-1～-3）を成功させ、その都度、世界初の太陽コロナ観測（非フレア時）を実現してきた。これらの実績を踏まえ、4回目の飛翔計画FOXSI-4では、いよいよ太陽フレアの観測を実施する。FOXSI-4は2024年春の打ち上げを予定しており、太陽フレアにおけるプラズマ加熱・エネルギー輸送・粒子加速の理解を目指す。日本は、X線用高速度カメラ、高精度X線ミラー、プレ・コリメータ、X線フィルターといった主要観測装置を担当している。2023年度は、完成した各種フライト品コンポーネントを米国に出荷、米国にてFOXSI-4（観測装置）として組み上げ、各種試験を実施した。その後、打ち上げに用いる観測ロケットへの組み込みと試験を実施し、年度末には射場のあるアラスカ州ポーカーフラット・

リサーチレンジに持ち込み、打ち上げの最終準備を完了させた。FOXSI-4の日本チームは、国立天文台（代表：成影）がリードし、東京大学カブリIPMU、ISAS/JAXA、名古屋大学が参加している。本計画には大学院生も多数参加しており、2023年度は、博士論文1篇、修士論文4篇が執筆されるなど、若手の育成にも貢献している。

5. SOLAR-Cプロジェクトとの連携

SOLAR-C高解像度高感度紫外線望遠鏡EUVSTの設計では、小規模飛翔体装置の開発で蓄積されたオプトメカ設計、紫外線観測技術、海外機関とのIF調整等の技術資産を最大限に活用し、SOLAR-Cの実現に貢献している。

6. 教育活動

当プロジェクトでは、総研大学生3名と受託院生2名（東京大学）を受け入れて指導した。このうち、修士学位取得者が3名（総研大と東大）あった。総研大サマーステューデント（2023年8月）において学部生3名を受け入れて太陽研究を体験してもらうとともに、太陽研究最前線ツアー（2024年3月）に参加し、学部生に対して国立天文台の太陽研究を紹介した。

7. 広報普及活動

当プロジェクトでは太陽研究の成果を、教育への活用や一般の人々に還元することを目的として、さまざまな広報普及活動を行っている。Webリリース、ホームページ、ソーシャルメディアを通じた最新の研究成果や太陽活動状況の発信、太陽観測や宇宙天気にに関する取材への対応、新聞や科学雑誌等への取材や資料提供等多岐にわたる。

8. 研究会・分野会合

科学衛星「ひので」による研究を推進するため、第16回ひので国際科学会議を、第6回NAOJシンポジウムも冠して2023年9月25～29日に新潟にて開催した。ひのでSWGの会合を9月29日に開催し、「ひので」による継続的な科学成果創出の方策を議論するとともに、参加各国における運用延長の状況が共有された。国内の太陽研究者コミュニティの会合として、太陽研連主催の将来計画シンポジウムが2023年11月20日に宇宙研にて開催され、地上観測の将来計画について紹介と議論がなされた。太陽研連シンポジウムは2024年2月20～22日に国立天文台にて開催され、最新の太陽研究成果が紹介されるとともに、SOLAR-Cとその先の将来計画の可能性についても議論がなされた。

9. その他、国際協力

DKISTのサイクル2観測（OCP2）に対して、国立天文台のグループを中心として提案した観測が実施され、現在データ受領待ちである。カナリア諸島のGREGORと米国BBSOを使った観測を海外研究者と共同で行い良質なデータの取得に成功した。ひでの衛星との共同観測も組織し、SOLAR-Cに向けて地上望遠鏡と共同観測するスキームの構築に努めている。旧乗鞍コロナ観測所にあった10cmコロナグラフは、中国雲南省に移設されており、現地にて観測運用がなされている。今後の科学的協力について中国側と協定を締結した。

4 ハワイ観測所

1. ハワイ観測所スタッフ

2023年度末の時点で、ハワイ観測所プロジェクトには、これを本務とする研究教育職員22名（うち三鷹勤務4名、岡山勤務2名）、技術職員5名、事務職員3名、特任教員4名（うち三鷹勤務2名、岡山勤務1名）、特任研究員6名（三鷹勤務）、特任専門員12名（うち三鷹勤務9名）、特定事務職員1名（三鷹勤務）、事務支援員8名（うち三鷹勤務6名、岡山勤務2名）、再雇用職員1名（三鷹勤務）、広報普及員1名（三鷹勤務）、研究支援員1名（三鷹勤務）および、併任とする研究教育職員11名（うち三鷹勤務10名）、技術職員3名（三鷹勤務1名、野辺山勤務1名、水沢勤務1名）が所属している。また、ハワイ大学研究公社（RCUH）から現地雇用職員が61名派遣されており、内訳は、支援科学者、ソフトウェアや観測装置などを担当するエンジニアや、施設、機械、車両、実験室の技術者、望遠鏡・装置オペレータ、事務職員、科研費雇用による研究者、ポスドク、大学院生である。これらの職員が力を合わせ、望遠鏡、観測装置及び観測施設の運用や、共同利用観測の遂行、開発・研究、広報ならびに教育活動を行っている。

2. 主要な観測成果

すばる望遠鏡を用いた観測によって、2023年度には以下の例のような重要な研究成果が論文として発表された。

(1) 超広視野主焦点カメラ（Hyper Suprime-Cam）を用いた大規模探査（すばる戦略枠プログラム、HSC-SSP）の中間データから、銀河の重力レンズ効果を測定して得られたS8（現在の宇宙の構造形成の進行度合いを表す物理量）が、Planck衛星による宇宙マイクロ波背景放射の測定結果で得られるS8と、95パーセント以上の確率で一致しないことが確認された。これは宇宙の標準理論の綻びを示唆している可能性を示す。

(2) 超高コントラスト補償光学システム（SCExAOとCHARIS）による直接撮像観測と、位置天文衛星Gaiaのアストロメトリ（位置天文学）データによる間接的な探査を連携させた新しい手法で、恒星HIP 99770を周回する巨大なガス惑星が調査された。この手法は、惑星の姿を直接見ると同時にその質量と軌道を精密に測定するものであり、将来「第二の地球」を観測する上でも有望な手法である。

(3) 高分散分光器（HDS）による分光観測により、天の川銀河の中の低金属星のうちの1つが、電子対生成型超新星が作りだす特徴的な元素組成を示すことが発見された。これまでに見つかっているなかで最も明確な電子対生成型超

新星の痕跡と言えるものであり、初期の宇宙で太陽の140倍以上の質量を持つ星が形成されたとする理論を、強く支持する結果である。

(4) 多天体近赤外撮像分光装置（MOIRCS）によって銀河系の外縁部にある星生成領域Sh 2-209が撮像観測され、低金属量環境における初期質量関数が、0.1太陽質量から20太陽質量の広い範囲にわたって初めて高精度で導出された。太陽系近傍の星形成領域と比較して、この領域では重い星の割合がやや高い傾向が見られる一方、太陽よりも軽い星も数多く存在することが判明した。

(5) 近赤外線分光撮像装置（IRCS）と188素子波面補償光学装置（AO188）を用いた直接撮像観測によって、天の川銀河の中心にある巨大ブラックホールを周回する恒星S0-6の運動と年齢、元素組成比が調べられ、S0-6が100億歳以上の年齢で、かつて天の川銀河の外にあった別の矮小銀河で生まれた可能性が高いことが判明した。天の川銀河の中心ブラックホールの近傍の星が銀河系の外で生まれた可能性を、初めて観測的に明らかにした研究成果である。

3. 共同利用

共同利用事業は、半期ごとに課題を公募して進めている。公募期間は、上半期 2月1日 - 7月31日（S23A期）、下半期 8月1日 - 1月31日（S23B期）としている。公募は国立天文台三鷹にて申請を受け付け、すばるプログラム小委員会が国内外のレフェリー評価を参考にして公募課題を審査し採否を決定する。S23A期 44課題（ToO課題10夜を含め91.65夜）|応募総数95課題（216.15夜）|、S23B期 56課題（ToO課題10夜を含め92.6夜）|応募総数 119課題（237.87夜）|が採択された。セメスタを越えた継続インテンシブ課題にS23A期 10.5夜（2課題）、S23B期 18.9夜（3課題）が割当された。このほか、短時間課題であるサービス観測枠での観測も実施された。S23A期およびS23B期において（ハワイ大学時間を除く）共同利用に採択された上記課題のうち、5件（S23A期 4件、S23B期 1件）は外国人PIの課題であった。共同研究者を含む応募者の延べ人数では、国内機関に所属するもの1916名に対して、海外728名、採択課題の研究者延べ人数では国内1036名に対して海外371名である。

S23A期およびS23B期の共同利用観測者は、延べ284名（うち外国人45名、三鷹キャンパスからのリモート観測者119名）であった。国立天文台三鷹では、観測課題公募・審査、国内の研究者による観測のための出張手続き、旅費支給事務を行い、ハワイ観測所では、観測スケジュールの作成、ハワイでの観測者の宿泊、交通、観測などの支援を行っている。S23A期およびS23B期の共同利用観測は、ハ

ワイ大学時間を含めて、天候のファクタ、主鏡蒸着等の予定されていたメンテナンスによるダウンタイムを除いて、平均48.75%の観測可能時間割合を達成した。装置トラブルにより約0.64%、通信系トラブルにより約0.16%、望遠鏡トラブルにより約50.44%、オペレーショントラブルにより約0.03%のダウンタイムがあった。

S23A期およびS23B期にヒロ山麓施設からのリモート観測は13.5夜（14課題）行われた。国立天文台三鷹キャンパスからのリモート観測は山頂観測者に加えてリモート側でも観測者が参加する、または、三鷹リモートのみに参加する形で24夜（IRD 戦略枠課題を含め18課題）行われた。マウナケア山頂の望遠鏡群の資源を有益に利用するために行われているジェミニ観測所およびケック観測所との観測時間の交換は、ケックとはS23A期 5.0夜、S23B期 5.0夜の相互交換があった。すばる側からのジェミニ側の望遠鏡時間利用はS23A期 3.0夜、S23B期 3.0夜（ファストトラック課題を除く）であり、ジェミニ側からのすばる側の望遠鏡時間利用はS23A期 7.5夜、S23B期 6.2夜であった。

4. 望遠鏡のメンテナンスと性能向上

（1）2023年度の主な活動

主焦点超広視野多天体分光器（PFS）の受入作業、ドーム外壁の補修、望遠鏡・ドームの機械系および電気系の定期保守や突発的な故障修理などを行っている。

また、ドーム空調とチラーの更新作業、観測効率向上を目的とした望遠鏡点検・修理および改修などに取り組んでいる。

一方で、国立天文台の「望遠鏡メンテナンスグループ間連携」活動にも取り組んでおり、プロジェクト間での保守連携も実施している。この活動は、国立天文台内の保有する望遠鏡保守に関するノウハウや保守計画の共有化、観測所間で連携した保守の実行、評価、改善活動を目的としている。

5. 装置運用・開発

2023年度は以下の観測所機関装置を共同利用観測に供した：超広視野主焦点カメラ（HSC）、微光天体分光撮像装置（FOCAS）、高分散分光器（HDS）、近赤外線撮像分光装置（IRCS）、多天体赤外線撮像分光装置（MOIRCS）、およびレーザーガイド星補償光学システム（AO188/LGS）。持ち込み装置については、赤外ドップラー分光器（IRD）、高コントラストコロナグラフ（SCExAO）、およびSCExAOと組み合わせて使用される高コントラスト近赤外線面分光装置（CHARIS）、高速偏光差分撮像装置（FastPDI）、超電導検出器MKIDを用いた系外惑星探査カメラ（MEC）、高分散コロナグラフ分光装置（REACH）、偏光瞳マスク干渉計（VAMPIRES）が共同利用観測に供された。また持ち込みデバイスとして、AO188で使用する近赤外波面センサー

（NIR-WFS）がS24A期より共同利用観測に公開された。

持ち込み装置については上記のように多数の装置が稼働しているのに加え、新しい装置の提案も増えてきている。この状況に対応するため、装置持ち込み手順の改訂を進め、2023年12月に運用を開始するとともにユーザーズミーティングでその内容を紹介した。特に赤外ナシス焦点（NsIR）については重量などの制限からすべての装置を同時期に受け入れることは不可能であり、既存装置も含めて将来計画を策定することが急務となっている。ユーザーズミーティングではNsIRの現状や提案されている装置を紹介するとともに、どのような機能が必要なのか等、ユーザーとの意見交換を行った。

機関装置のアップグレードとしては、2023年9月にMOIRCSの新K-bandグリズム（VB-K）がインストールされ、昼間の試験を経て運用を開始した。またAO188の可変形鏡を約3000素子のものにアップグレードする計画が引き続き進められており、開発が順調に進んで準備が整ったと判断されれば、2024年の5~6月にインストールされる予定でいる。AO188と組み合わせて使う装置の運用を改善するビームスイッチャーについては、ナシス床の台座を利用して各装置を支える共用プラットフォームの設計を進めている。2024年度中にプラットフォームの設計製作を完了し、並行してビームスイッチャーの機械系の最終組み立てや光学調整などを行い、2024年度末にインストール作業を開始したいと考えている。

6. 計算機とネットワーク

CDMは2023年度末でSTN6契約から1年が経過した。山頂施設とヒロ山麓施設での2つのハイパーコンバージ・インフラストラクチャ・クラスターの導入が完了し、移行され、本番環境で運用されている。Nutanix HCIとともに、CDM（計算機部門）はSTARSを登録とクエリ用の2つの仮想マシンを備えた新しいストレージアレイに移行し、施設データ、ホームディレクトリ、Webコンテンツ、管理ファイル用の新しいストレージアレイを導入した。テープバックアップシステムと山頂ネットワーク環境の最終的な導入と移行を完了した。LTO9カートリッジを使用したテープ環境と2つのフロントエンドストレージソリューションであるVeeam Backup Serverにより、CDMはHCIクラスターを完全にバックアップでき、オープンソースのテープバックアップサーバーであるBaculaにより、STARSデータの完全なバックアップが可能になった。山頂ネットワークではドームエリアにある多数のスイッチのアップグレードが必要であった。多くのスイッチは寿命が終り、サポートも終了していた。2024年5月現在、CDMはSTN5ネットワーク機器の削除、必要なスイッチのアップグレード、2つのラック機器の統合に成功している。このネットワークアップグレードでCDMは10、25、40、100 Gbsのアップリンクをさまざまな場所に展開することができた。これにより

NS-IR、PFS IR4、および制御棟コンピュータルームのHSCおよびPFSサーバーのエリアで将来的にデータ量を増やすことができる。CDMはすばる望遠鏡のより多くのグループへのサポートを拡大し、リモート機器コラボレーションチームに必要な新しいコラボレーション・ソフトウェアを開発した。

この1年間、科学コミュニティではリモート攻撃が大幅に増加した。CDMは、パスワード変更の緩和イベントにつながるインシデントを報告し、リモートアクセス用の外部検証サービスを増やした。このインシデントを通じて、CDMは侵入の可能性を監視、更新、警告する作業を行った。CDMは、今後もすばる望遠鏡への攻撃の痕跡を見つけ、影響を最小限に抑え続ける計画である。

7. 大学院・大学教育

2023年度において、総研大併任でハワイ観測所（ヒロ・三鷹）勤務となっている研究教育職員は17名であった。ハワイ観測所の教員（併任を含む）が主任指導教員となっている総研大院生は7名であり、国立天文台の総研大院生全

体36名のおよそ5分の1を占める。そのうちハワイ観測所が本務の教員の院生は5名であった。ヒロでは13名の大学院生を長期滞在で受け入れ、9名の総研大生に対してすばる観測実習（10月）を開催した。ただし、観測実習は望遠鏡主鏡トラブルの影響で、山頂と山麓施設の見学、ならびにデータ解析実習のみの実施となった。

ハワイ出身または在学の大学生が地元で科学技術関連の職業に就くことを支援するアカマイプログラムを通じて、4名のインターンをヒロにて受け入れた。また、アカマイスペースグラントコンソーシアムを通じて、1名のインターンも受け入れている。総研大サマーステューデントプログラムの一環として、三鷹では2名の学生を指導した。

日本全国への貢献に目を向けると、すばる望遠鏡を用いた研究によって学位を取得した大学院生は修士が12名、博士が10名であった。そのうちハワイ観測所に属する学生はそれぞれ1名と0名であった。また、全国の学部学生を対象としたすばる体験企画実習は、今年度は予算不足から実施を断念した。三鷹で例年開催をしているデータ解析講習会は、HSC helpdesk担当者が不在であったため、開催をしていない。

ハワイ観測所 岡山分室

岡山分室は2018年度に主に京都大学大学院理学研究科附属天文台岡山天文台3.8m新技術光学赤外線望遠鏡（通称せいめい望遠鏡）の観測時間の半分を全国大学共同利用に供することを目的として設置された。大学や地元自治体による旧岡山天体物理観測所の望遠鏡群の利用にも協力している。2023年度末の時点では、岡山分室には、研究教育職員2名、特任准教員1名、事務支援員2名が所属している。

1. セイめい望遠鏡

(1) 共同利用（暦年）

2023年前期（1~6月）は65.5夜を供した。応募件数25（クラシカル：10、クラシカル+ToO：2、ToO：13）、要求夜数128.0（クラシカル：55.5、ToO：72.5）に対し、採択件数23（8、2、13）、採択夜数89.0（51.5、37.5）であった。なお、「クラシカル」は予め割り当てられた日に行う観測、「ToO」は目的の事象の発生を機に提案者が観測日時を指定して行う観測のことである。この期間の損失時間は総計0.5夜であった。2023年後期（8月~12月）は62.5夜を供した。応募件数34（17、2、15）、要求夜数176.75（110.0、66.75）に対し、採択件数29（12、2、15）、採択夜数98.55（55.0、44.55）であった。この期間の損失時間はゼロであった。2023年前期まで新型コロナウィルス感染症の拡大防止策を適切に措置しながら観測者の滞在を受け入れ、集団感染を起こすことなく共同利用を遂行した。

(2) 観測装置

ファイバーバンドル型可視面分光装置（KOOLS-IFU）と可視3色高速撮像分光装置（TriCCS）の撮像モードに加え、視線速度精密測定用可視高分散分光器（GAOES-RV）が2023年後期から利用可能となった。環境モニターの管理・運用、取得データの保管、計算機とネットワークの維持、施設の維持等の活動を行った。また、TriCCS分光モードの開発と試験観測を進めた。

(3) リモート観測、キュー観測の整備

京大岡山天文台と協力して現地観測者がいない状態でのフルリモート観測を2024年1月から共同利用へ公開開始した。キュー観測用システムの試験を継続して行っている。

(4) 研究成果

せいめい望遠鏡を用いた観測によって、2023年度には以下の例のような重要な研究成果が論文として発表された。

(a) 若い太陽型の恒星 EK Draについて新たにTESS、NICER衛星とせいめい望遠鏡との間で12日間の同時キャンペーン観測を行った。同天体は太陽型の恒星では初めて可視光でのスーパーフレアが観測された（2021年にせいめい望遠鏡の成果として報告済）天体であるが、今回の同時観測の中では3回のスーパーフレア現象をとらえ、うち2回はH α 輝線で観測されたプロミネンス噴出を伴っていた。このよう

な発見は太陽系初期段階で地球などの惑星に太陽活動がどのような影響を与えたかを考察するうえで重要な情報を与えるものである。

(5) 会議等

(a) せいめいユーザーズミーティング

2023年9月12–13日に第五回ユーザーズミーティングを京都大学理学部セミナーhausでオンラインとハイブリッドの形で開催した。世話人：磯貝佳介（京大）（代表）、田實晃人（国立天文台）、大宮正士（ABC）、新納悠（東大）、川端美穂（兵庫県立大）、栗田光樹夫、田口健太、沖中陽幸（京大）。参加者総数は約100名であった。

(b) せいめい小委員会

2023年度には9回開催された。そのうち5回は2023年後期と2024年前期の共同利用観測課題の採択会議であった。2023年10月には任期満了に伴い委員の改選が行われ、岩室史英（京大）（委員長）、小西美穂子（大分大）、伊藤洋一（兵庫県立大）、志達めぐみ（愛媛大）、田中雅臣（東北大）、鳥羽儀樹（国立天文台）となった。2024年3月にはTriCCSの分光モードの2024年後期共同利用への公開のための審査を行い、公開することと決定した。

(c) 京都大学3.8m望遠鏡協議会

2023年9月16日に京都大学大学院理学研究科と国立天文台がせいめい望遠鏡の運用に関し第6回の京都大学3.8m望遠鏡協議会をオンラインで開催した。京大院理学研究科長、国立天文台長、ほか多数の出席のもと、運用状況の確認、研究成果の報告等がなされた。

2. 旧岡山天体物理観測所望遠鏡群

(1) 188cm反射望遠鏡

- (a) 2022年9月29日に発生したドーム上扉の落下事故によって188cm望遠鏡は観測停止状態が続いた。復旧に向けた調整が進められ、2023年度末に復旧工事の内容が固まり、2024年度末までの完工予定で復旧作業が開始された。
- (b) 復旧内容について同望遠鏡の運用協議会メンバーである浅口市と東京工業大学に状況説明・議論を随時行った。

(2) 他の望遠鏡

91cm反射望遠鏡、50cm反射望遠鏡(MITSuME)、TMMT(4mドーム30mm赤外線望遠鏡)のそれぞれについて運用に協力した。

(3) 研究成果

観測停止中ではあるが、188cm望遠鏡では取得済みのデータを用いて以下の例のような重要な研究成果が論文と

して発表された。

(a) 188cm望遠鏡の高分散分光器HIDESを使って過去20年にわたって取得された巨星の周囲にある32の惑星系の視線速度測定データを再検証した。その結果、既知の惑星系75Cetに、周期2000日以上の長大な軌道を持つ新たな惑星を発見した。また、他の5つの惑星系では、中心星の視線速度に長期的な変化が確認され、これにより伴星の存在が明らかになった。サンプルではより金属量の高い星がより多重で総質量の大きい惑星系を持つ傾向が確認され、コア集積による惑星形成シナリオをサポートする結果を示した。

3. 広報普及活動

岡山分室には広報普及に当たる職員の配置がないため必要最低限の活動のみ行っている。

- (1) せいめい望遠鏡を使用した一般公募による電視観望会の開催を、浅口市岡山天文博物館の主催、京都大学と国立天文台の協力にて行った。2023年度には計4回開催し、それぞれ約40名の参加者があった。
- (2) 2023年10月28日に浅口市立岡山天文博物館、京都大学岡山天文台との共催で「第2回あさくち天文台フェスタ」を開催した。
- (3) 2023年10月31日に岡山県主導で第20回岡山天体観測環境維持連絡会議を岡山市で開催した。周辺自治体・商工会議所関係者が参加をうけて、天体観測のための星空環境維持について協力の呼びかけを行った。

5 天文シミュレーションプロジェクト

1. 全般

天文シミュレーションプロジェクト（CfCA）では、汎用スーパーコンピュータ、汎用グラフィックプロセッシングユニット（GPU）クラスタ、計算サーバ（小規模計算用汎用PCクラスタ）を中心としたシミュレーション用計算機システムの共同利用、シミュレーション技術の研究開発、およびシミュレーションによる研究の推進を行っている。2018年度に更新された新システムの主力機である大規模並列計算機アテリイII（Cray XC50）の理論演算性能は3 Pflopsで、天文学専用のスーパーコンピュータとしては世界最高の性能を誇る。2023年度は次期スーパーコンピュータシステムのリプレイス作業を進めた。天文学データの可視化にも継続して取り組んでいる。

2. 計算機共同利用

（1）概況

本年度は本プロジェクトが運用する共同利用計算機群の中心であるスーパーコンピュータ（Cray XC50）の運用6年目であった（リース期間は6年間であったが、6.5年間へ延長された）。このシステムは水沢VLBI観測所内に設置されており、水沢VLBI観測所の全面的な協力の下に運用が継続されている。機材は順調に稼働を続けており、利用者による学術成果も相変わらず大きい。

このスーパーコンピュータを含む「天文シミュレーションシステム」はHewlett-Packard Enterprise(旧Cray)からの賃貸(リース)機材であるが、本部局ではその他の非賃貸機材として次のような機器を自力構築し、共同利用運用を実施している。GPUクラスタ、中小規模の計算を実行するPCクラスタ群(二種)、それらに付帯する大規模ファイルサーバ、計算結果データを処理するための解析サーバ群、そして全体の計算機システムを包含するネットワーク機材。これらの機材はスーパーコンピュータXC50と連携することで日本国内外の研究者による数値シミュレーション研究の中核を形成している。XC50、GPU、PCクラスタ群については審査を経て計算機資源の割り当てを行う方式となっている。本年度の利用状況や申請・採択状況は本プロジェクトのホームページにて公開されているが、概況は次節以降に示す通りである。また本プロジェクトの計算機共同計算機群を用いた研究によって年度内に出版された査読付き欧文論文の実数調査によると、当該の査読付き欧文論文の出版数は165本であった。

本プロジェクトでは共同利用計算機利用者との情報交換のためにコンテンツ・マネジメント・システムの一種であるDrupalを利用し、各種申請書の受理や利用者の個人情報管理はすべてDrupalを経由して行っている。また利用者向け情報送信手段として定期的にCfCA Newsを発行し、計

算機システムに関する諸情報を漏らさず周知するよう務めている。また、本プロジェクトが運用する計算機を利用して得られた研究成果の出版と広報を促進するために利用者向けの論文出版費用補助制度を運用している。

XC50のリース契約の終了に向けて、本年度は新しいスーパーコンピュータの調達を行った。その結果、2024年12月にHPE Cray XD2000が導入され、運用を開始されることとなった。そのための準備作業が既に開始されている。

（2）各機材の運用状況

XC50

・稼働状況

年間運用時間：8596.8 時間

利用者のPBSジョブによる年間core稼働率：95.40 %

・利用者数

カテゴリS：前期採択0件、後期採択0件、合計0件

カテゴリA：年度当初14件、後期採択1件、合計15件

カテゴリB+：年度当初16件、後期採択0件、合計16件

カテゴリB：年度当初123件、後期採択14件、合計137件

カテゴリMD：年度当初23件、後期採択7件、合計30件

カテゴリTrial：36件（通年の総数）

GPUクラスタ

・利用者数

29（年度末に於ける数値）

計算サーバ

・稼働状況

年間運用時間：8688 時間（概数値）

通年のPBSジョブ投入数：516702

利用者のPBSジョブによる年間core稼働率：78 %（概数値）

・利用者数

68（年度末に於ける数値）

中規模サーバ

・稼働状況

年間運用時間：8443 時間（概数値）

通年のPBSジョブ投入数：3153

利用者のPBSジョブによるキュー別年間node稼働率：

Smallキュー node: 13 %（概数値）

Singleキュー node: 66 %（概数値）

Single-debugキュー node: 0.01 %（概数値）

（3）講習会・ユーザーズミーティング

計算機共同利用者に対する教育・普及および若手研究者の育成を目的とし、以下に示す各種の講習会や学校を開催し、好評を得た。また利用者との直接情報交換の場としてユーザーズミーティングを開催し、多数の参加を得て有意義な議論が行われた。

- ・iSALE講習会 (WebEx + Slack)
数値衝突計算コード iSALEの基礎に関する講義および実習
2023年6月2日（金）– 6月30日（金）
参加者：14（および外部講師1名、内部講師1名）
- ・XC50 初級講習会（zoom）
初級利用者に向けたXC50システムの基本的な利用方法の解説
2023年8月22日
参加者：11名
- ・Cray XC50 中級講習会（zoom）
中級利用者に向けたXC50システムでのデバッグや性能解析・最適化の解説
2023年8月23日
参加者：10名
- ・ユーザーズミーティング（現地 + zoom + Slack）
本部局の共同利用機材を用いた研究成果の発表、機器の運用報告と議論
2024年1月29–30日
参加者：
　　1月29日 83名（内現地参加43名+オンライン参加40名）
　　1月30日 85名（内現地参加45名+オンライン参加40名）
- ・N体シミュレーション立春の学校（現地開催+講義のみzoom配信）
N体シミュレーションの基礎講義、GPUとGRAPEライブラリを用いたプログラミング実習
2024年2月13–15日
参加者：講義と実習12名、講義のみ4名
- ・GPU講習会（現地開催）
流体力学計算CPUコードのCUDAでのGPU移植と最適化の初步
2023年7月25日
参加者：9名

3. 広報活動

本プロジェクトからは令和5年度中に以下のリリースを行った。

- ・「天文学的要因が左右する更新世前期の地球の気候と氷床量変動」
令和5年5月15日、渡辺泰士、阿部彩子（東京大学）、伊藤孝士（国立天文台CfCA）など
- ・「3本の腕でガスを吸い込む三つ子の赤ちゃん星」
令和5年8月4日、ジョンユアン・リー（ソウル国立大学）、松本倫明（法政大学）
- ・「歳差運動するM87ジェットの噴出口—巨大ブラックホールの「自転」を示す新たな証拠—」
令和5年9月28日、ツェイユズ（之江実験室）、川島朋尚（東京大学）など

- ・「衝突シミュレーションで探る氷衛星エウロパの構造」
令和6年3月22日、脇田茂（パデュー大学）

上記に加えて、以下の研究成果・ニュースをウェブで公開した。

- ・「M87巨大ブラックホールの降着円盤とジェットの同時撮影に初めて成功」
令和5年4月27日 川島朋尚（東京大学）など
- ・「太陽フレアを熱対流が駆動するメカニズム—スーパーコンピュータ 富岳・アテルイⅡにより解明」
令和5年6月23日 鳥海森（宇宙科学研究所）
- ・「宇宙の塵の塊の「跳ね返り」が衝突合体による微惑星形成を阻害する—大きくなるとくっつきにくくなる粉状体の衝突挙動を発見」
令和5年7月6日 荒川創太（海洋研究開発機構）、小久保英一郎（国立天文台CfCA）など
- ・「AIが描く超新星爆発の広がり—深層学習を用いた超新星爆発シミュレーションの高速再現技術—」
令和5年10月23日 平島敬也、藤井通子（東京大学）など

2023年7月には、NHK BS プレミアムで放送の「コズミックフロント」（制作：NHK）において、日本のシミュレーション天文学の拠点として本プロジェクトの活動が取り上げられた。

2023年8月26日に開催されたいわて銀河フェスタ2023（国立天文台水沢キャンパス特別公開）では、4年ぶりにスーパーコンピュータ室の見学を実施し、約100人の見学者を案内した。また、2023年10月28日に行われた三鷹・星と宇宙の日2023においても4年ぶりのCfCA計算機室見学を実施し、約100人の見学者を案内した。

さらに前年度から引き続き、Twitter/X や YouTube チャンネルの運用を行い、CfCA の研究紹介、メディア掲載情報などを提供した。

4. 4D2U プロジェクト

本年度も前年度に引き続き、4D2Uコンテンツの開発と公開・提供を行った。

2023年12月には「ダークマターハローの形成・進化（III. 網目構造・ボイド構造の形成）」の平面版、VR版の公開、ドームマスターの配布を開始した。また、2024年3月には「小惑星の衝突と形状の進化」のVR版の公開、ドームマスターの配布を開始した。

さらに、制作したコンテンツの提供を国内外に対して行っている。テレビ番組や講演会での利用、科学館の企画展・常設展示、書籍での利用、プラネタリウム番組での利用などにコンテンツ提供を続けている。2023年6月にはNHK Eテレにおいて放送された「ザ・バックヤード知の迷宮の裏側探訪」（制作：ブレインコミュニケーションズ）

では、4D2U映像とともに4D2Uにおけるシミュレーションデータの可視化作業の様子もとりあげられた。

前述の三鷹・星と宇宙の日2023では、4D2UドームシアターにおいてCfCAスタッフによるシミュレーション天文学の研究紹介を4D2Uの立体映像の上映を交えながら行った。4回の上映で約160名が来場した。

2023年8月には、天文情報センターの協力のもと4D2Uプロジェクトのウェブサイトをリニューアルし、タブレットやスマートフォンで閲覧しやすいデザインに変更した。また昨年度に引き続き、TwitterとYouTubeチャンネルの運用を行い、4D2Uコンテンツ紹介や関連イベント情報、メディア掲載情報などを提供した。

5. 対外活動

(1) 計算基礎科学連携拠点

計算基礎科学連携拠点は計算機を使った基礎科学の研究を精力的に進める三機関（筑波大学計算科学研究中心・高エネルギー加速器研究機構・国立天文台）が2009年2月に合同で立ち上げた機関横断型の組織である。2016年には8機関、2020年には13機関が加盟し、大きなコラボレーションになっている。国立天文台内では本プロジェクトが中心となって活動が展開されている。本拠点では基礎科学の中でも素粒子・原子核・宇宙・惑星といった基礎物理の理論的研究を主に計算機を用いて推進する。特にそうした分野間における学際研究の実行に向け、計算基礎科学を軸に基礎研究を推進して行くことが目的である。計算基礎科学の研究を行っている、あるいはこれから行おうとする研究者を、単独の機関ではなく共同してきめ細かで且つ強力にサポートすることが本拠点の大きな特色である。また、計算機の専門家の立場からスーパーコンピュータの効率的な使い方や研究目標達成のために必要な新しいアルゴリズムの開発などを全国の研究者にアドバイスしていくことも重要な使命である。本拠点は2014年度より「ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発」に採択されている。2020年度からは「富岳」成果創出加速プログラム「シミュレーションで探る基礎科学：素粒子の基本法則から元素の生成まで」と「宇宙の構造形成と進化から惑星表層環境変動までの統一的描像の構築」ならびに「シミュレーションとAIの融合で解明する宇宙の構造と進化」を実施している。本プロジェクトは後者に参加している。

本年度、小久保英一郎はN体およびSPHコードを用いて「原始惑星系円盤中の微惑星の集積と惑星形成」に関する研究を行った。岩崎一成はメッシュ法の流体コードを用いて「銀河系内の分子雲と分子雲コアの形成・原始惑星系円盤の固体微粒子を考慮した大域的磁気流体シミュレーション」の研究を行った。町田真美はメッシュ法の磁気流体コードを用いた「ブラックホール降着円盤と相対論的ジェット」、滝脇知也はメッシュ法の流体コードを用いた

「ニュートリノ輻射輸送の第一原理計算による3次元超新星爆発メカニズムの解明」の研究をそれぞれ行った。以上4つの計画では富岳での大規模実行に備え、主にコードのチューニングを行っている段階である。また本活動により外部資金を獲得しており、予算は将来の大規模計算で生じる莫大なデータを解析、保存するため、GPUの購入とストレージの増強に使用した。

隔月で行われている計算基礎科学連携拠点の運営委員会には本プロジェクトより小久保教授と滝脇准教授が参加しており、原子核・素粒子を専門とする他の運営委員と議論を重ねながら計算科学を軸に宇宙物理研究の発展を加速するべく協議を重ねている。

(2) HPCI コンソーシアム

本プロジェクトは2010年秋に始まった準備段階より文部科学省主導のHPCI (High-Performance Computing Infrastructure) 計画に参加し、「京」や「富岳」計画などを中心とした国策のHPC研究推進に参画している。なおこれは5.1節に記した計算基礎科学連携拠点の活動と密接に関係するものの、基本的に独立なものであることに注意が必要である。HPCIコンソーシアムは2012年4月に正式な社団法人として発足したが、本プロジェクトは現時点ではアソシエイト会員（会費を支払わないので議決権はないが意見の表明や情報の取得は可）として当コンソーシアムに参加し、計画全体の動向を見守っている。本年度も様々な会合やワーキンググループが開催され、次世代のHPCI体制についての議論が繰り広げられた。国家のHPCフラッグシップ機「富岳」は本格的な供用開始が始まっており、利用者コミュニティがいかにしてこの機材を有効に活用すべきかに関する科学的な議論が盛んに行われている。また、富岳の次世代のフラッグシップ機のアーキテクチャをどのようなものにすべきかの技術的な検討も本格化しつつある。

6. その他の活動

・ インターンシップ受入

Maxwell Coy (University of California, Berkley) 2023.05.30
-2023.08.14 (小久保英一郎)

・国際会議の委員会等

IAU Commission F2 Organizing Committee (小久保英一郎)

7. 職員人事異動等

(1) 本年度内に採用された職員

(特任研究員) 三杉佳明

(2) 本年度内に転出・退職した職員

なし

6 アルマプロジェクト・チリ観測所・ASTEプロジェクト

アルマ望遠鏡プロジェクトは、南米チリ北部・標高5,000mのアタカマ高地に高精度パラボラアンテナ66台を展開し、ミリ波・サブミリ波を受信する巨大な電波望遠鏡を運用することを目的とする、日本を中心とした東アジア、欧州、米国を中心とした北米、およびチリ共和国との国際協力プロジェクトである。アルマ望遠鏡は、すばる望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡と比較して、約10倍高い観測分解能を達成している。2011年度に完成した一部の望遠鏡を使った科学観測を開始し、2012年度からは本格運用に移行した。2023年度からはアルマ2計画が開始した。アルマ望遠鏡は引き続き科学観測を継続し、並行して観測能力の大幅な向上を図ることで、今後の10年も世界の天文学をリードしていく。今回の報告では、アルマ望遠鏡計画の進捗および共同利用による科学観測と成果、その他広報活動などについて述べる。

ASTE望遠鏡は、アルマ望遠鏡のあるアタカマ高地内のパンパラボラに設置された口径10mの単一鏡のサブミリ波望遠鏡である。アルマ望遠鏡における研究開発にさまざまな可能性と将来性を供し、目で見ることができないサブミリ波帯での天文学を南半球から開拓するために運用されてきた。本報告ではASTE望遠鏡の進捗についても述べる。

国立天文台アルマプロジェクトは、(1) 安定した望遠鏡の運用を実現し、最大限の観測時間を利用可能とし、そしてより広範なコミュニティに拡大するためにユーザーにとって使い勝手の良い運用システムを供すること、(2) 最先端の観測所を運用・維持し、そして発展させていくことにより、高品質なデータを準備し、そのデータセットを科学コミュニティへと供すること、(3) より幅広い分野からの科学要求に即した研究成果が出されるとともに、その成果に対して科学コミュニティからの正当な評価を得ること、(4) アルマ2計画によってアルマ望遠鏡の機能を格段に向上させ、比類なき電波観測性能を国際学術コミュニティに供し、惑星の誕生の現場そして生命素材を含む宇宙での物質の進化の解明に迫ることを目的としている。一方、チリ観測所は、(1) チリを拠点とする職員およびその家族のために適切な安全およびセキュリティ対策を講じ、彼らが安全かつ確実に活動できる環境を確立すること、(2) 合同アルマ観測所（JAO）、その他のアルマ執行機関、チリの行政機関に対してチリ国内におけるインターフェースを提供すること、(3) 国立天文台とチリの大学や研究所との間での科学者およびエンジニアの交流スキームを確立・整備し、維持することを目的とする。

チリ観測所の下、ASTE望遠鏡を運用することで新技術開発のプラットホームとサブミリ波帯天文観測データを科学コミュニティに提供し、サブミリ波帯天文学の推進と開拓を推し進めているのがASTEプロジェクトである。また、国立天文台は、次世代大型電波干渉計ngVLA（The Next

Generation Very Large Array）の検討グループを2019年度に発足させた。ngVLA検討グループは、日本がngVLAに貢献することによって将来的に得られる科学的成果について、科学コミュニティとともに検討を行っている。また、科学コミュニティの支援や予算面での裏付けが得られた際には、国立天文台が直ちにngVLA建設に貢献できるよう、開発研究を開始した。

1. アルマ望遠鏡プロジェクトの進捗状況

東アジアは、同時観測できる周波数範囲を拡大するためのバンド8受信機のアップグレードを担当している。このバンド8 version 2プロジェクトの第1フェーズの提案は2023年にアルマ評議会によって承認され、ATCで開発が進行中である。また、受信機/デジタイザから相関器に信号を伝送するデータ伝送システムの設計も進んでいる。さらに、アルマパートナーシップ全体で、アルマ2計画で実施する広帯域感度アップグレード（WSU）全体をどのように実装するかについての広範な議論が開始されており、多くのアルマ職員が科学、装置開発、エンジニアリング、コンピューティング、および科学運用の観点から検討に貢献している。

最近東アジアで開発された観測装置として、国立天文台の協力の下、韓国が主導したACAトータルパワーアレイ向け新型分光計と、台湾が主導したバンド1受信機がある。これらはいずれも2023年度から実際の科学観測に使用されている。

2023年度は、最高解像度の更新の報告もあった。国立天文台の朝木義晴准教授を中心とした国際チームは、アルマ望遠鏡の中で最も難しい観測機能の一つである最高観測周波数バンド10受信機とアンテナ間距離16kmの最長基線長を有するアンテナ配列の組み合わせで、最高解像度5ミリ秒角（=1/720000度）という、これまでで最も高い解像度を実現する技術試験に成功した。

2. アルマ望遠鏡共同利用と科学観測

第10回目となる共同利用観測「Cycle 9」は2023年9月30日に終了した。その後、10月1日からのCycle 10への移行も予定通り完了した。Cycle 10では、観測プロポーザル数は1,679件、12mアンテナの要求観測時間は29,499時間となり、これまでで最大となった。Cycle 10では、12mアンテナを43台以上用いた干渉計観測と、ACA観測（7mアンテナを10台以上用いた干渉計観測と3台以上の12mアンテナを用いたトータルパワー観測）が提供されている。使用できる受信機周波数バンドは3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10および2024年3月から新たにバンド1が加わり9種類となり、基線長は最

大8.5 kmである。新たな観測能力として、2024年3月から12 mアレイを使ったバンド1観測、トータルパワー観測を含むスペクトルスキャン、4x4ビットのスペクトルモード、12 mアレイを使ったバンド3での太陽の偏波観測、VLBIおよびフェイズドアレイの拡張機能が追加された。

Cycle 10から、米国の宇宙望遠鏡科学研究所のジェイムス・ウェップ宇宙望遠鏡 (JWST)、アメリカ国立電波天文台のカール・ジャニスキー超大型干渉電波望遠鏡群 (VLA)、およびヨーロッパ南天天文台の超大型望遠鏡 (VLT) の3つの望遠鏡と共同観測提案を行うフレームワークが新たに利用可能になっている。

アルマ望遠鏡の共同利用の結果、数々の科学的成果が出されているが、ここでは東アジアからの成果を中心に紹介する。

国立天文台の森井香穂氏、パトリシオ・サヌエーサ特任助教、中村文隆准教授らの国際研究チームは、大質量星（太陽の8倍以上の質量を持つ星）が形成されると期待される領域に、前例のない数の星の種が潜んでいることを明らかにした。この統計的に有意なサンプルを用いることで、研究チームは天体物理学の探求が困難な領域に光を当て、大質量星や星団形成の初期段階についての貴重な知見を得ている。すなわち、これまでで最も広範なサンプルを精査することにより、雲に埋もれていた星の種の質量、密度、分布に関する興味深い情報を提供し、高質量星の形成に関する理解を促進するものとなっている。

台湾の中央研究院天文及天体物理研究所 (ASIAA) の大橋永芳氏を中心とする国際研究チームは、地球から約650光年以内に位置する、星形成開始から1万年から10万年程度の初期段階にある19個の原始星の周りの円盤を非常に高い解像度で観測し、惑星形成の初期の兆候を探査した。「Early Planet Formation in Embedded Disks (eDisk)」と呼ばれるこの調査は、原始星の大規模なサンプルの周囲の円盤の詳細な構造をこのような高い空間分解能で観測した、初めての体系的な研究である。この研究成果は、原始星の周囲の円盤は惑星形成の準備が完全には整っておらず、実際の惑星系の形成は星形成が始まってから10万年から100万年の間に急速に進行することを示唆している。

名古屋大学の田村陽一氏を中心とする国際研究チームは、宇宙誕生後わずか6億年の時代の若い銀河をこれまでにない高い解像度で捉えることに成功した。アルマ望遠鏡が捉えた塵と酸素の電波画像からは、暗黒星雲と散光星雲が互いに入り混じり、活発な星々の誕生とそれに続く超新星爆発の衝撃波によって形成される巨大な空洞「スーパーバブル」とみられる構造を形成している興味深い構造が明らかになった。宇宙初期の天体において星々の誕生と死に関わる星雲の姿がこれほど精細に捉えられた例はなく、この非常に詳細な画像は、銀河の誕生に関する重要な手がかりとなりうる。

近畿大学（大阪府）の井上開輝教授らの研究チームは、アルマ望遠鏡を用いて、大質量銀河よりも小さなスケール

で宇宙のダークマター分布のゆらぎを発見した。遠い宇宙のダークマターの空間的なゆらぎが3万光年のスケールで検出されたのはこれが初めてである。この結果は、大質量銀河よりも小さなスケールにおいても冷たいダークマターが優勢であることを示しており、ダークマターの真の性質を理解するための重要な一步となる。

国立天文台の斎藤俊貴特任助教と名古屋大学の中島拓助教らの国際研究チームは、くじら座の方向にある活動銀河核 NGC 1068 (M77) の中心領域の「イメージング・ラインサーベイ」を実施した。機械学習を利用して活動銀河核の化学的性質を分析し、物理的状態を解析した結果、NGC 1068 の中心にある超巨大ブラックホールから双極に噴き出すジェットに起因すると考えられる分子ガスのアウトフローが観測された。このアウトフローは、ジェットが銀河円盤に衝突したことによって生まれた衝撃波領域から発生しており、周囲の温度の劇的な上昇を引き起こしていることが分かった。この銀河の中心付近の激しいジェット活動は、星の基本的な構成要素である分子ガスの組成を変化させるだけでなく、新しい星の誕生を妨げている可能性も考えられる。

日本の橋本拓也助教（筑波大学）とスペインの Javier Álvarez-Márquez 研究員（スペイン宇宙生物学センター）を中心とする国際研究チームは、ジェイムズ・ウェップ宇宙望遠鏡とアルマ望遠鏡を使用して、最遠方の131.4億光年かなたにある原始銀河団を観測し、特に銀河が密集している大都市圏のような原始銀河団の「コア領域」をとらえることに成功した。研究チームは、多くの銀河が狭い領域に集中しており、銀河の成長が加速していることを明らかにした。さらに、チームはシミュレーションを使用して大都市圏の将来を予測したところ、数千万年以内にその領域は1つのより大きな銀河に合体することが明らかになった。これらの成果は、銀河の誕生や成長に関する重要な手がかりとなると期待されている。

国立天文台の泉拓磨氏らの国際研究チームは、アルマ望遠鏡を用いて、近傍宇宙にあるコンパス座銀河の活動銀河核を極めて高い解像度（約1光年）で観測した。これは、超巨大ブラックホール周辺わずか数光年の空間スケールでガス流とその構造を、プラズマ、原子、分子のすべての相において定量的に測定した世界初の成果である。研究チームは、超巨大ブラックホールに向かう降着流を鮮明に捉え、降着流が「重力不安定性」と呼ばれる物理的メカニズムによって生じていることを明らかにした。さらに、降着流のかなりの部分がブラックホールの成長に利用されておらず、代わりにガスの大部分が原子ガスまたは分子ガスとしてブラックホールの近くから噴出された後に、ガス円盤に戻り、再びブラックホールに向かう降着流となることも発見した。このガスのリサイクルプロセスは噴水に似ている。これらの発見は、超巨大ブラックホールの成長メカニズムの包括的な理解に向けた重要な成果である。

3. 広報普及活動

国立天文台アルマプロジェクトでは、アルマ望遠鏡のしくみや研究成果をより多くの方に楽しんでいただくために、引き続き合同アルマ観測所（JAO）と協力して子ども向けウェブサイトALMA Kids日本語版を維持している。ALMA Kidsでは、アルマ望遠鏡の最新の観測成果のニュースも含め、子ども向けコンテンツとして掲載している。

国立天文台アルマプロジェクトでは、科学センターやプラネタリウムを訪れる若い世代を対象とした科学ニュースポスターなど、電波天文学と電波干渉計の基礎を説明する短いアニメ（漫画）等を引き続き提供している。2023年度には、広帯域感度アップグレードの一環として行われるデータ伝送システムについての漫画も加えられた。これらのポスターなどは、国立天文台アルマプロジェクトのウェブサイトに公開されている。

2023年度も引き続きアルマ望遠鏡の成果が新聞、雑誌、テレビなどのメディアで取り上げられ、大学院生が主導した惑星形成に関する研究、アルマ望遠鏡とジェイムズ・ウェップ望遠鏡を組み合わせた原始銀河団の観測成果、バンド10による5ミリ秒角の最高解像度の達成などが紹介された。日本のアルマ望遠鏡ウェブサイトには22件のニュース記事、13件のプレスリリースを掲載した。またメールマガジン（購読者数約2,000人）をほぼ毎月発行している。X（旧Twitter）（アカウント @ALMA_Japan）を用いたタイムリーな情報発信を図っており、2023年度末現在での購読者（フォロワー）は約67,000人である。インスタグラムには印象的な画像を頻繁に投稿しており、フォロワー数は1万人を達成している。

2023年度には3件の一般向け講演を行った。国立天文台アルマプロジェクトは、2023年5月に開催された日本地球惑星科学連合大会に、国立天文台TMTプロジェクトとともに合同説明ブースを出した。また2023年8月には、国際天文学連合（IAU）が主催する、アジア太平洋地域の天文学に関する国際会議APRIM（Asia-Pacific Regional IAU Meeting）に出演した。野辺山宇宙電波観測所の特別公開は8月に現地で開催され、アルマプロジェクトもポスターと動画コンテンツを展示した。国立天文台特別公開「三鷹・星と宇宙の日」が10月に現地開催され、アルマプロジェクトはポスターとアンテナとアタカマ砂漠の模型の展示、ミニ講演会等を行った。

2013年3月に本格運用を開始したアルマ望遠鏡は、2023年に10周年を迎えた。2023年3月にはチリで10周年を記念する式典が開催され、アルマ望遠鏡が関わるすべての地域から関係者が出席した。5月17日には国内関係者を集めた記念式典が東京都内で開催された。

2015年3月中旬から、標高2,900mに位置するOSFの一般見学の受け入れを行っていたが、チリにおける新型コロナウイルス感染症の拡大により、2020年3月に一般見学の受け入れを停止した。2023年度末現在でも、一般見学の受け

入れは停止している。

4. 国際協力（委員会等）

アルマ望遠鏡は国際プロジェクトであるため、様々な委員会が頻繁に開催されている。2023年度は、新型コロナウイルス感染症の影響が軽減され、11月にチリ・サンチャゴで開催されたアルマ評議会を含め、多くの対面での会議が再開された。アルマ評議会およびアルマ科学諮問委員会のオンライン会議は随時行われた。またアルマ東アジア科学諮問委員会は2回のオンライン会議を行った。個別の担当ごとにさらに高い頻度で会議を開催し、緊密な連携のもとで国際プロジェクトの推進にあたっている。

5. 研究会の開催

- ・2023年7月12–14日 ALMA データ解析講習会（入門レベル）天文データセンターと共同で国立天文台三鷹キャンパスにて現地開催
- ・2023年11月13–17日 パイプラインWGミーティング 国立天文台三鷹キャンパス現地・オンライン開催
- ・2023年12月4–8日 ALMA at 10 years: Past, Present, and Future コンファレンス チリ共和国 Puerto Varas・オンライン開催
- ・2023年12月20日 ALMA Grant Fellow Symposium 国立天文台三鷹キャンパス現地・オンライン開催
- ・2023年12月21–22日 ALMA/45m/ASTE Users Meeting 2023 国立天文台三鷹キャンパス現地・オンライン開催
- ・2024年1月23–24日 GPU Correlator Study Group Workshop 国立天文台三鷹キャンパス現地・オンライン開催
- ・2024年3月21日 ALMA データ解析講習会—CASA シミュレーション・チュートリアル 天文データセンターと共同で国立天文台三鷹キャンパスにて現地開催

6. 科研費以外の外部資金獲得（产学連携経費等）

2024年3月21日 南谷哲宏 自然科学研究機構OPEN MIX LAB（OML）公募研究プログラム

7. プロジェクト研究員の異動等

(1) 採用

Kshitiz Kumar Mallick プロジェクト研究員
Liu Junhao プロジェクト研究員
芝池 諭人 プロジェクト研究員
五十嵐 創 特任研究員（日本大学へ在籍出向）
Lee Kianhong 特任研究員（東北大学へ在籍出向）
榎谷 玲依 特任研究員（岐阜大学へ在籍出向）

(2) 退職・異動

James Miley 特任研究員

菅原 悠馬 特任研究員
札本 佳伸 特任研究員
道山 知成 特任研究員
Samuel Barnier 特任研究員
榎谷 玲依 特任研究員

文数の減少は不可避だった。

8. 主な訪問者

- 2022年8月30日 澄谷和久 駐チリ日本国特命全権大使がチリの山麓施設およびサンペドロ・デ・アタカマ近郊の観測所を訪問
- 2023年10月19日 Hak-Jae Kim 駐チリ大韓民国大使がチリの山麓施設およびサンペドロ・デ・アタカマ近郊の観測所を訪問
- 2024年1月3日 リカルド・ロハス駐日チリ共和国大使がチリの山麓施設およびサンペドロ・デ・アタカマ近郊の観測所を訪問
- 2024年3月5日 伊藤恭子 駐チリ日本国特命全権大使が国立天文台三鷹キャンパスを視察訪問

9. ASTE 望遠鏡の進捗

ASTE 望遠鏡は、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の世界的拡大と副鏡駆動系の故障による3年以上（2020年～2023年）の停止を経て科学運用を再開した。2023年度は5月にASTE 望遠鏡サイトが再び開放された。モーター交換により復旧したはずの副鏡駆動系に故障はあったが、2つの科学研究費補助金（研究代表者：岡朋治氏（慶應大学）、濱崎智佳氏（上越教育大学））の下、2021年にASTE 望遠鏡に設置された広IF帯域バンド8受信機、新しい分光器(XFFTS)、周波数変換器(IFDC)の天体を使った試験観測と科学検証が6月に行われた。これらの新しい機器を使った科学観測も7月から9月にかけて実施された。10月には、デルフト工科大学が開発した新しい観測装置DESHIMAがASTE 望遠鏡に設置され、欧州研究会議コンソリデーター補助金（研究代表者：遠藤光（デルフト工科大学））の一部支援を受けて試験観測を開始したが、副鏡駆動系の別の不具合により11月中旬に活動を休止した。この障害の原因は特定されており、翌年度（2024年度）初めに復旧作業が予定されている。

3月に国際外部評価を実施した。ASTE 望遠鏡の将来計画については、国立天文台将来シンポジウム2023、ALMA/45m/ASTE ユーザーズミーティング2023、宇電懇（宇宙電波懇談会）シンポジウム2024などの様々な機会を通じて検討・議論が始まっている。

2023年度に発表された3編の査読付き論文は、すべて日本国内の研究者によるものだった。そのうち、2編は科学研究論文、1編は技術論文である。新型コロナウイルス感染症の世界的拡大と2020年から2022年にかけて生じたアンテナ副鏡障害等により科学観測が停止されたため、発表論

7 重力波プロジェクト

第4期重力波国際共同観測（O4）は2023年5月24日から開始された。国立天文台が東京大学宇宙線研究所（ICRR）および高エネルギー加速器研究機構（KEK）とともに推進する大型低温重力波望遠鏡KAGRAはO4開始と同時に観測運転を開始し、平均感度は連星中性子星合体距離換算で1.3 Mpcであった。4週間の観測運転の後、O4後半（O4b）で10 Mpc程度の感度を実現するため一旦共同観測から離脱し、感度向上作業に入った。しかしながら、2024年1月1日に発生した能登半島地震で大きな被害を被り、現在復旧に全力を上げている。

また、TAMA300をはじめとする三鷹での研究開発では、海外グループとの共同研究、特に台湾や韓国、フランスとの周波数依存スクイージングやサファイア鏡の評価・開発などが大きく進展した。このほか、新しい重力波検出器のR&Dなども進展した。

1. 重力波望遠鏡KAGRA

国立天文台は、ICRRおよびKEKとの「大型低温重力波望遠鏡KAGRAを用いた重力波天文学の推進についての覚書」に基づき、KAGRAの運営・運用で重要な役割を担っている。特に、防振装置、補助光学装置、鏡評価、主干渉計を担当しており、信号較正やノイズ評価でも中心的役割を担っている。運営では、Executive Office、System Engineering Office、KAGRA Scientific Congressなどにメンバーを輩出している。

(1) **主干渉計・コミッショニング**：予定どおり2023年5月から6月にかけてO4aに参加した。感度は連星中性子星合体距離換算で平均1.3 Mpc、安定度はduty cycle 80%台と前回O3GK時（それぞれ約0.6 Mpc, 50%）より大幅に改善した。7月からは観測を中断し角度制御の刷新などコミッショニングを始めた。能登半島地震の後はO4bへの再合流を目指



に、干渉計の復旧はもちろん可能な範囲での地震対策にも注力している。

(2) **防振装置**：Output Mode Cleaner振り子のダンピング機構を開発・導入した。O4bに向けて折りたたみ振り子式加速度計を用いた倒立振り子の制御試験を行った。能登半島地震により一部の防振装置がダメージを受け、復旧作業中である。またTAMA300の防振装置を活用してKAGRAのアップグレードおよび第3世代重力波望遠鏡に向けた2段低周波防振装置の開発を開始した。

(3) **補助光学装置**：能登半島地震以降は、ダメージを受けた防振機器を復旧する上で必要な、補助光学装置の一時的な移動や再設置・再アライメント作業に注力している。このほか、O4bあるいはO5にむけた本格的な新規装置についてLIGOをはじめ海外の知見を取り込んだ検討を進めた。

(4) **鏡評価**：O5においてKAGRAの入射側サファイア鏡（ITM）2つをより高性能なものへ置き換えるため、ITMの再製作を行っている。複数のサファイア結晶から国立天文台で品質評価を行って選定した2個に対して、外形加工とプレ研磨を実施し、最終研磨工程に進んだ。また、高速な複屈折測定装置の開発、サファイアの分光解析なども行っている。

(5) **信号較正**：2つのPhoton Calibration System（Pcal）の定期較正、必要な電子回路性能測定、干渉計伝達関数測定を実施し、O4a観測期間中は、Pcal2台を運用し、オンラインでの重力波信号h(t)の再構築を実施した。O4a後はPcalの誤差の推定を行い、オフラインでのh(t)生成に注力している。能登半島地震の影響で、Pcal2台ともにダメージを受け、1台は修理が完了した。

(6) **ノイズ評価**：O4aに向けたノイズハンティングとしてKAGRA全域にて打撃試験・音響注入試験を行い、弱点となる個所の同定および分類を行った。一部の個所については観測前に雑音を低減することができた。またO4a観測データを用いて地震や気象といった自然現象や工事等の人工現象による影響の評価、機械学習を用いた雑音除去手法の開発を行った。O4a後はさらなる感度向上に向け、真空槽内外の振動伝達の詳細調査を実施した。

(7) **その他**：KEKと共同でサファイア鏡懸架系の熱雑音評価を開始した。KEKにはサファイアファイバーの、三鷹のATC実験室には誘電体多層膜のQ値を計測するセットアップを構築し、KAGRAの熱雑音低減研究を行っている。

2. TAMA300等での基礎研究

三鷹キャンパスの第1世代干渉計型重力波アンテナTAMA300やATC実験室において、KAGRAのアップグレードと将来の第三世代望遠鏡を見据えた最先端の重力波望遠鏡技術開発を継続中である。また、国立天文台と電気通信大学の研究連携に基づき、バイオ分野の計測技術開発にも協力を行った。

(1) **周波数依存スクイージング(FDS)技術開発**: 重力波望遠鏡の感度を広帯域で向上させるFDSと呼ばれる量子光学技術開発を行っている。TAMAのプロトタイプフィルター共振器においては、Machine Learningを用いた高速量子状態トモグラフィーの準備を始めた。KAGRAにFDSを導入するためのOPO開発、低損失Faraday Isolatorの試験も進めている。

(2) **検出器技術のR&D**: 将来的に重力波検出器の感度を大きく向上させるために、Speedmeter型干渉計の制御手法の研究を実施中である。今年度はテーブルトップの原理検証実験を進め、干渉計応答が理論どおりになっていることを確認した。また、TAMA300の将来的な活用方法に関しても議論を深め、Long-SRCによる高周波特化干渉計構築やEPR Entanglement Squeezingなどの可能性を検討している。

3. 教育

東大天文の学生3名、東工大からの受託学生1名（9月まで）、電通大からの受託学生1名（11月より）、および海外からの研究生1名が在学した。また、海外インターンとして、オランダMaastricht大学、フランスClaud Bernard Lyon 1大学から各1名の大学院生を受け入れ、研究指導を行っている。大学院・大学教育では、東大大学院、法政大で講義を担当している。このほか「ふれあい天文学」や高校での出前講義等社会教育活動も積極的に行った。

4. 広報普及活動

新型コロナウィルス感染症の第5類移行を受け、2019年以降4年ぶりとなる三鷹キャンパス特別公開「三鷹・星と宇宙の日2023」にてTAMA300実験施設見学会を実施し、大好評を得た。前日準備・当日の運営には、神岡勤務者4名および近隣大学からの支援者も参加した。また重力波プロジェクトwebページに新たに出版リストを作成した。

5. 国際協力と主な来訪者

COVID-19が第5類に移行されたことに伴い、海外からの来訪者が増えて26名であった。従来より国際研究交流が活発であるCNRS/APC（仏）、iLM（仏）、国立清華大学（台

湾）、Myongji Univ.（韓国）、KASI（韓国）などを中心に共同研究が進展した。海外インターン生の受け入れも積極的に行っている。

6. 文献報告・発表・ワークショップ

著者に当プロジェクトのメンバーが加わっている国際学術誌に掲載された査読付き論文の数は19件であった。査読なし論文は欧文21件、和文1件であった。国際会議での講演報告は27件、学会発表報告が39件行われた。その他、出版等の欧文報告、和文報告は報告されていない。

7. 科研費以外の外部資金

科学研究費以外の外部資金は獲得していない。

8. 人事異動等

Rishabh Bajpai（研究支援員（科研費）→学振外国人特別研究員）
土井 真理子（三鷹特定事務職員を退職）

8 TMTプロジェクト

TMT計画は国際協力で進められている口径30mの超大型望遠鏡の建設設計画（図1）で、日本は自然科学研究機構が最終責任機関、国立天文台が実施機関となって参加している。2014年に参加機関の間での合意書を締結して建設と運用を担うTMT国際天文台（TIO）を設立し、建設を進めている。日本は望遠鏡主鏡の製造、望遠鏡本体の設計・製造と現地据付・調整、観測装置の設計・製作を担当している。国立天文台においてはTMTプロジェクトを設置して計画を推進している。

建設地ハワイでは、2017年にマウナケアでの建設のための保全地区利用許可がハワイ州により承認され、2019年から現地建設工事を予定したが、マウナケアでの建設に反対する人々による山頂への道路の封鎖を含めた抗議活動を受け、工事を進めることができなかつた。その後TIOは関係機関と協力しながら、ハワイでの直接対話による信頼関係づくりと教育支援等の活動に力を入れ、国立天文台もTIOの一員としてこれを進めており、現地の状況は大幅に改善している。また、長年の課題であったマウナケアでの望遠鏡削減に向け、老朽化した望遠鏡の撤去作業が2023年に開始された。ハワイ州においては、2022年に設立されたマウナケア新管理組織（MKSOA: Mauna Kea Stewardship and Oversight Authority）が2023年7月から正式にハワイ大学からの移行期間に入り、2024年2月に統括責任者が就任し、移行活動が進行している。米国では、米国国立科学財團（NSF）のTMT計画への参加に向け、2022年度にはNSFによる基本設計審査（Preliminary Design Review）が行われ、外部審査員から高い評価を得た。2023年度にはNSFによる審査会が2回開催され、両審査とも高い評価を得た。

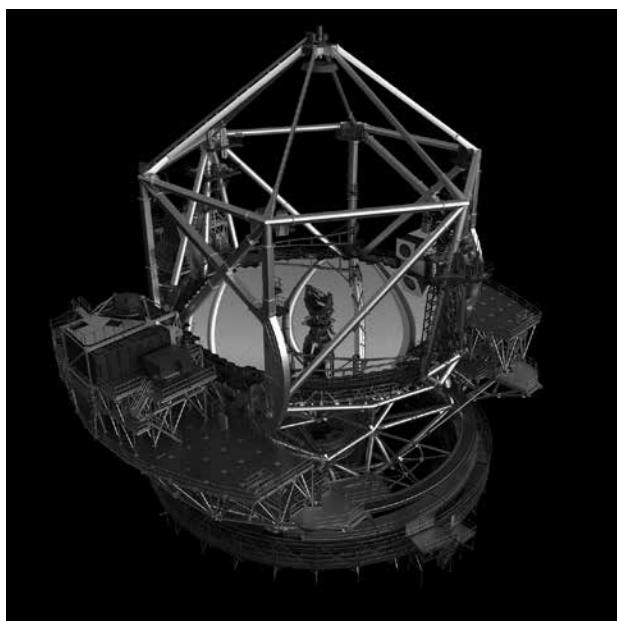


図1. TMT望遠鏡本体構造（TIO提供）。

NSFは、最終設計段階への移行に向けた準備を進めるとともに、TMT計画が建設地の環境に与える影響の評価（環境影響評価）および歴史遺産への影響の調査と地元コミュニティとの協議（国家歴史遺産保存法106条のプロセス）を2022年より実施している。建設地ハワイの状況やNSFによる米国連邦政府予算投入に向けた取り組みに大きな進展があるなか、TIOおよび国立天文台を含む参加機関は、支出を最小化しながら現地工事再開後の本格的な建設に向けた準備等必須の作業を実施している。

1. TMT計画の進捗と建設地の準備状況

TMTの建設は、2014年に設立されたTIOと参加各国・機関（自然科学研究機構：日本等）が進めている。これに加え、米国では連邦予算によるNSF正式参加の準備を進めており、現在は米国天文学大学連合（AURA）が準メンバーとして参加している。

TIOは評議員会での審議・決定にもとづいて運用され、各国での建設作業の統括や現地のインフラ整備などを行う。TIO評議員会は、2023年度にはNSFによる米国連邦政府予算投入に向けた取り組みや現地工事再開に向けた課題などについて話し合うために臨時評議員会を含め計8回開催された。日本からは常田台長、吉田副台長、臼田TMTプロジェクト長の3人が代表として評議員会に出席し、常田台長が共同議長を務めた。また、評議員会のもとにハワイでの工事に向けた取り組みやプロジェクト運営の課題を話し合うワーキンググループが設置され、昨年度に引き続き会合が持たれている。その1つであるビジネスプランワーキンググループは常田台長が議長を務め、2023年度には3回開催された。

TMT計画は、文部科学省「大規模学術フロンティア促進事業」の支援を受けて進められている。2013年開始当初の年次計画期間の終了にあたり、科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会の「学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会」による評価（期末評価）が2023年度に実施された。同年9月に公表された評価書では、TMT計画は予期しない他律的な要因により計画が中断しているものの、その達成状況、実施体制、学術的意義と波及効果、そして社会的意義と波及効果の評価項目において高い評価を受けた。また、同作業部会により策定された「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想－ロードマップ2023－」が2023年12月に公表され、「30m光学赤外線望遠鏡計画TMT」が掲載された。さらに、日本学術会議の「未来の学術振興構想（2023年版）」では、「30m光学赤外線望遠鏡TMTによる天文学・宇宙物理学の革新と太陽系外惑星における生命の探求」が「グランドビジョン⑮：宇宙における天体と生命の誕生・共進化の解明」のNo.161として

掲載された。

米国では10年ごとの天文学の重点課題を評価する米国国立科学アカデミーによる Decadal Surveyにおいて TMT と GMT (Giant Magellan Telescope : 南米で建設中の口径24m相当の望遠鏡) が協力して全天の観測を可能とする米国超大型望遠鏡プログラム (US-ELT プログラム) が地上計画として最優先との評価を得た (2021年) ことを受けて、TIO が NSF 国立光学赤外線天文学研究所 (NSF's NOIRLab) および GMTとともに NSF に提案した US-ELT プログラムの基本設計審査が2022年度に行われた。審査会の総括として、日本が担当する望遠鏡等を含む技術や TIO によるハワイでのアウトリーチ活動を含め非常に高い評価を得て、TMT 計画は最終設計段階に進む準備ができていると評価された。基本設計審査での高い評価を受け、NSF は数学物理科学局 (MPS) 内に有識者で構成される審査会 (Blue Ribbon Panel) を設置し、2023年7月に審査を実施した。続く10月には、NSF の大型施設計画の準備状況を調査する審査会 (Facilities Readiness Panel) が NSF により開催され、両審査とも高い評価を得た。また、TMT の設計開発のための予算が9月に NSF から支給された。TMT の完成には NSF の大型施設建設予算 (MREFC) の支給が必須である。この予算は米国連邦議会で審議された後、最終的に大統領の署名で決定されることになる。NSF は今後、最終設計審査を実施し、ハワイでの環境影響評価および国家歴史遺産保存法106条に基づくコミュニティとの協議 (後述) を経て、NSF の決定事項を記した記録書 (Record of Decision) を公表する予定である。

ハワイでは2017年9月に TMT 建設のためのマウナケア保全地区利用許可が承認されたが、2019年7月に予定した現地工事開始に対し、マウナケアでの建設に反対する人々による道路封鎖を含む抗議活動を受け工事は中断された。TIO は、反対運動の背景にある社会問題への理解が不十分で、地元ハワイのコミュニティとの幅広い対話も不足し信頼関係を十分に構築することができていなかったという反省から、カリフォルニア州パサデナにある本部を段階的にハワイに移す方針を評議員会で決定し、第一段階として2021年6月にプロジェクトマネージャがハワイ島に赴任し、TIO のハワイ地元でのアウトリーチ活動を一新した。同年7月にハワイ島に赴任した国立天文台 TMT プロジェクト長、すばる望遠鏡で長年にわたり広報普及を担当してきた嘉数悠子特任専門員、さらにハワイ先住民系スタッフもチームに加わり、地域に根ざした活動に取り組んでいる。嘉数特任専門員は2022年度より TIO に在籍出向し、TIO の教育・アウトリーチ・社会貢献プログラムを指揮し、これまで天文学関係者が寄与できていなかった先住民や過疎地の子どもたちへの教育・職業訓練支援を主体としており、社会的マイノリティ (Missing Millions) への取り組みを推奨する NSF から高い評価を得ている。

これまでのマウナケアにおける望遠鏡の建設が、ハワイ先住民を含む地元住民の意見を十分に反映せずに進められ

たことに対する懸念や不満が一部住民の間に存在していた。また、老朽化した望遠鏡の撤去は長年の課題となっていた。これらの背景から、マウナケアにおける望遠鏡の数を削減する計画が推進されており、まずカリフォルニア工科大学のサブミリ波望遠鏡 (CSO) の撤去がハワイ州により承認され、2023年度には望遠鏡本体の撤去が完了した。続いてハワイ大学ヒロ校の教育用望遠鏡 (ホクケア) の撤去も承認され、2024年度に作業が予定されている。

2021年にハワイ州議会下院に設置されたマウナケアの管理体制を検討するワーキンググループによる報告書にもとづき、ハワイ先住民を含むマウナケア管理の新組織を設立する州法 (Act255) が2022年に制定された。新管理組織 (MKSOA) は2022年11月以降、会合を毎月開催しており、望遠鏡を含むマウナケアの管理計画、既存望遠鏡の撤去、コミュニティとの対話などについて幅広い議論が展開されている。2023年7月には、マウナケア管理をハワイ大学から MKSOA に移すための移行期間に入った。また、2024年2月には、統括責任者として John De Fries 氏が選出された。

2022年、NSF がハワイにおける環境影響評価と国家歴史遺産保存法 (National Historic Preservation Act) 第106条のプロセスを開始し、ハワイ島各地で住民説明会を開催し、コメントを募集した。寄せられた多数のコメントを踏まえて NSF は国家歴史遺産保存法のプロセスと環境影響評価書案の作成を進めている。2023年12月には国家歴史遺産保存法のプロセスとしてコミュニティとの協議に向けた関係者協議の準備 (協議参加者の決定) を開始した。

2016年に代替建設候補地として選定されたスペイン・カナリア諸島のラパルマ島については、環境影響評価等を含む建設許可手続きが2019年に完了し、これに対して起こされていた裁判も2022年に終了し、許可は有効であると認められている。国立天文台は、ハワイでの建設が不可能となった場合には、米国連邦政府予算が措置される目処が立つならば、ラパルマへの建設地変更に対応することを表明している。

2. 日本が分担する望遠鏡本体構造および主鏡製作、観測装置開発の推進

TMT の建設において、締結された合意書にもとづき、日本は TMT の主要部分である望遠鏡本体構造・制御系の設計・製作、および主鏡の製作を担っている。また、国際協力で進めている観測装置製作の一部を担っている。現地工事が実施できていない状況のなか、日本においては2023年度には製造工程は実施せず、全体工程を進めるのに必要な内容に絞って設計や製造準備を行った。2023年度の進捗は以下のとおりである。

(1) 主鏡分割鏡製作

TMT の主鏡は492枚の分割鏡で構成され、蒸着交換用を含めて574枚の製作が必要である。それぞれの分割鏡の製

作には、鏡材の製造、表裏両面の球面加工、表面の非球面研削・研磨、外形加工、支持機構への搭載というプロセスが必要である。その後、米国での表面の最終仕上げおよび現地での表面への反射金属コーティングを経て望遠鏡に搭載される。

このうち、日本は鏡材の製造および球面研削を574枚の分割鏡すべてについて担当する。また、非球面研削・研磨から支持機構搭載までの作業は海外パートナーと分担し、日本は175枚分を担当する。2023年度には、今後の量産再開後に円滑に製造を進め、全体工程に影響を与えないために必要な開発項目として、更新された熔解炉での鏡材試作を行った。この溶解炉は過去の量産時に用いられてきたものではあるが、炉の耐熱レンガの交換等を行ったため、製造した鏡材がTMT仕様を満たしているかどうかの検証が必要であり、2023年度には原材料熔解と冷却固化、得られた母材をスライスして鏡材を作成する工程を実施した。2024年度にはサンプルを切り出して熱膨張係数を測定し、TMTの仕様を満たしていることを確認する予定である。また、2022年度に引き続き、外形加工時の鏡面保護対策を進め、2023年度には外形加工後の保護膜の剥離に用いる非有機溶媒系の薬剤を試験し、候補となる剥離剤を同定した。さらに、輸送時の温度変化を模擬した分割鏡の支持機構の接着剤の負荷試験において、接着層の厚さが湿度の影響によって増減する現象が発見されたため、その現象による鏡面形状への影響を推定するための基礎情報収集を行った。

(2) 望遠鏡本体構造・制御系の設計・製造準備

主鏡をはじめ望遠鏡の光学系および観測装置を搭載し、観測天体に向けるための機構が望遠鏡本体構造であり、日本はその制御系を含め、設計・製作を担当している。望遠鏡本体構造については、2016年度までの基本設計・詳細設計、2017年度の製造準備をふまえて、2018年度に製造工程に入った。2021–2022年度には、方位軸・高度軸で回転する主要な可動部機械構造および観測装置等を設置するナスマス台構造部を審査対象とした製造準備審査会を3回に分けて実施し、高い評価で合格に至っている。2023年度は、今後開催予定の製造準備審査に向け、望遠鏡本体と他のサブシステム間のインターフェース文書の確定および今後の実施作業工程と検証計画の見直しを行った。また、静圧軸受の製造元として想定していた製造企業が関連事業を終了することになったため、代替製造業者への引き継ぎ検討を開始した。

(3) 観測装置

望遠鏡完成時に稼働する3つの第一期装置の設計・製作もそれぞれ国際協力で進められている。

近赤外線撮像分光装置IRISについては撮像部の製作を担当しており、先端技術センターと連携して設計・試作などを進めている。2023年度は、2021年度に行われた撮像部の詳細設計審査から派生した課題への対応、および2024年

度に予定されている観測装置全体の詳細設計審査に向けた対応を行った。前者としては、補償光学装置(NFIRAOS)とIRISを統合した振動解析、撮像部の熱解析、位置センサーの精度検証、瞳光学系に用いる検出器のベースライン変更を行った。後者としては、設計要求仕様書やインターフェース文書の更新、撮像部および面分光器部の性能評価に用いる光学シミュレータ機械系の基本設計、面分光器部との光学インターフェースを検証するためのカメラの概念設計、2022年度に生じた検出器の変更に伴う撮像部機械系の再設計を行った。その他、反射コーティングの膜厚ムラに起因する波面誤差を調査・検証し、反射コーティングのベースラインを変更した。それに伴い、コーティングが冷却された際に生じる波面誤差の測定とそれを再現するモデルの作成を行った。

広視野可視多天体分光器WFOSは2022年度に引き続き基本設計段階のサブフェーズ1が継続された。2023年度は将来計画として検討中の面分光ユニットについて先端技術センターで機械設計を進め、WFOSに確保されているスペースに収まることを確認した。

米国Decadal Surveyにおいてその意義を強調された「太陽系外惑星の研究」を推進する近赤外線高分散分光器MODHISについては、国立天文台寺田宏准教授によるプロジェクトマネージメントの下、カリフォルニア工科大学およびカリフォルニア大学ロサンゼルス校、サンディエゴ校とともに、2021年に概念設計の第1フェーズを開始した。このフェーズでは、観測装置と組み合わせる補償光学の設計思想の明瞭化と、補償光学装置とのインターフェース部の概念設計を進めている。また、MODHISが実現すべき科学課題とそれを達成するために要求される技術仕様の確立のほか、日本国内では、アストロバイオロジーセンターとともに日本の貢献内容部分について具体的な検討を進めた。2024年1月には、MODHISの概念設計中間審査会(CoDR-2)が開催され、設計と期待性能についての進展が示された(図2)。

カリフォルニア事務所(パサデナ)に赴任している国立天文台中本崇志研究技師がTIOとしての開発の活動に貢献した。具体的には、主鏡分割鏡の制御系の開発を進め、試験のためのユーザーインターフェースソフトウェアの開発等に貢献した。副鏡と第3鏡のコーティング設備の概念設



図2. MODHISの概念設計中間審査会(CoDR-2)がTIOオフィスで開催された(2024年1月)。

計にあたっては設計チームの一員として林左絵子准教授が検討をリードし、設計審査にあたっては中本研究技師が審査員を務めるなど、大きく貢献した。また、分割鏡の保守や清掃と運用のための装置の基本設計審査においては林准教授が審査員を務めた。

3. TMTによる科学研究・観測装置及び運用の検討および研究者コミュニティとの協議

TIO科学諮問委員会は各参加国・機関からの研究者で組織され、TMTの科学研究や観測装置計画を検討している。2023年度には2回オンライン、1回対面での会合が持たれ、日本からは大学の研究者4人とTMTプロジェクト長が委員として参加した。国際協力で進められている観測装置に関しては、TMTを用いた太陽系外惑星観測に向けてサブ委員会を設置し、成田憲保東京大学教授が委員長として、各国における科学研究課題や要求仕様に関するアンケート結果を基に議論を進めた。また望遠鏡完成後の科学運用計画について議論するサブワーキンググループを設置し日本からは青木和光教授がメンバーとして議論に参加した。

国内では、大学等の研究者13人で構成されるTMT科学諮問委員会において、科学研究や観測装置、運用計画などの課題が審議された。2023年度には合計4回の委員会が開催された。このうち2回はオンライン、残りの2回は京都大学と広島大学で開催され、合わせて学生も含め誰でも参加できる談話会および情報交換会を開催した。2023年度の「TMT戦略基礎開発研究経費」は、5件が採択され、13大学・研究機関の25名の研究者による開発研究が実施された。

TMT計画の状況について、広く日本国内の天文学コミュニティに説明し、意見交換する機会を積極的に持った。2023年5月にはオンラインのコミュニティ説明会を開催し、ハワイの状況、望遠鏡本体審査会、NSF基本設計審査等の進捗と今後の予定、TMT戦略基礎開発経費、科学諮問委員会の報告等を行った。また、日本天文学会年会での報告に加え、光学赤外線天文連絡会シンポジウム（2023年9月）、高エネルギー宇宙物理学研究会シンポジウム（2023年11月）、理論天文学宇宙物理学懇談会シンポジウム（2023年12月）、太陽研究者連絡会シンポジウム（2024年2月）、惑星圏シンポジウム（2024年2月）、宇宙電波懇談会シンポジウム（2024年3月）でTMTの進捗を報告した。研究者コミュニティを代表する日本学術会議天文学・宇宙物理学分科会や国立天文台TMT科学諮問委員会において、国立天文台長がTMT計画の現状について常に最新の状況を説明している。

TMTに関するサイエンス活動も再加速しており、2023年9月には、TMTを用いた新しい科学課題の創出を目指すワークショップのシリーズ（TMT-ACCESS）の第1回が開催された。若手研究者と技術者を中心とした30名程度がパサデナのTIOオフィスに集まり、分野横断型のグループディスカッション、分野別のレビュートークやパネルディス



図3. 日本の若手研究者が中心となって開催されたTMT-ACCESS。若手研究者と技術者を中心とした30名程度がパサデナのTIOオフィスに集まり、議論を展開した（2023年9月）。

カッションを通して、TMTの新たな科学課題や観測装置等を幅広く検討した（図3）。同12月には、TMTやGMTなどの次世代の超大型望遠鏡による2030年代のサイエンスを議論する研究会「The scientific landscape for Extremely Large Telescopes in light of JWST. Part I. Americas」が2023年12月11日～15日に米国カリフォルニア大学ロサンゼルス校において開催された。JWSTによる最新の観測結果を踏まえ、TMTを含む2030年代のELT時代に推進されるサイエンス、搭載される観測装置、観測所の科学運用、およびユーザーサービスについて、観測・理論・装置開発の研究者が一堂に会して議論を展開した。TMT-ACCESSと超大型望遠鏡によるサイエンスを議論する研究会は、いずれも2024年6月に第2回を東北大学で開催予定であり、開催準備が進められた。

4. 広報・普及・教育活動

TMT計画、特に建設地マウナケアの状況や日本の分担個所の進捗についてはTMTプロジェクトホームページで紹介している。また、TMTニュースレターを79号から81号まで配信した。

2023年度はCOVID-19による制限がほぼ廃止され、普及活動の多くが対面で行われた一方、オンラインでの講演や授業も根づいた。国立天文台として取り組んでいる「ふれあい天文学」による日本国内外の学校での授業を含め、対面、オンライン、またはハイブリッドなど、様々なスタイルでの講演に積極的に取り組んだ。市民向けの講演や出前授業を合わせて63件実施した。

建設地である米国・ハワイにおいては、2022年度にTIOへ在籍出向した国立天文台特任専門員がハワイ観測所勤務時代に培った人脈と経験を活かし、TIOの教育普及活動を指揮している。NSFに対する提案書では学習と人材育成の支援、文化を通じた学び、環境保護・保全を軸にした各種プログラムを地元の教育機関やNPO団体と策定し、NSFからも高い評価を得ている。2023年度は天文学の普及イベントであるJourney Through the Universeの出前授業やアストロディ、オニヅカディでの体験型展示、七夕星まつり、先住民地区での星空観望会やキャリアフェアなど述べ30以上のイベントをマウナケア観測所や各種団体と連携し、対面

で行った。また、地元の教育機関と連携して、学習支援や人材育成に取り組んだ（図4）。特に、2021年秋にTIOが開始し、毎週行っている地元中学校での個人学習指導は、パンデミック後の学力低下に苦しむこどもたちへの効果的な教育支援として、地元で高い評価を得ている。また、TIOはハワイ郡やハワイ文化後継者と提携し、先住民や伝統文化についての学習や交流を促す体験学習プログラム、アレ・ラウ・ロアを立ち上げた。初回の2023年度は国立天文台が共催し、ハワイ島から6名の高校生が沖縄を訪問し、文化交流を行った。



図4. (左) ハワイ島での天文学普及イベント「アストロデイ」のTMTブース (2023年5月). (右) 地元小学校での出前授業 (2024年3月).

5. 組織体制

プロジェクトの体制としては、年度末時点において教授3名、特任教授1名、准教授6名、助教2名、研究技師2名、特任専門員1名（TIO在籍出向中）、特命専門員1名が専任として所属している。これに加え、先端技術センター、ハワイ観測所を本務とする教授1名、准教授2名、助教2名、特任専門員4名、技師1名がTMTプロジェクトを併任しており、先端技術センターにおけるTMTの観測装置開発などを担っている。

カリフォルニア事務所（パサデナ）に1名、ハワイにおいてはプロジェクト長と特任専門員1名（TIO在籍出向中）が赴任し、TIOと密に連携して活動している。

将来のすばる望遠鏡とTMTの一体運用を念頭に、望遠鏡の現地建設期の体制の見通しやUS-ELTプログラムで検討されている運用計画を念頭に置きながら、すばる望遠鏡との長期的な運用計画・人員配置計画を継続して検討している。広報活動や事務については既にハワイ観測所と体制を統合し一体的な運用を行っている。

9 JASMINE プロジェクト

1. JASMINE（赤外線位置天文観測衛星）計画の検討、開発

（1）概要

JASMINE プロジェクトはJAXA 宇宙科学研究所（以降、宇宙研）が推進する「JASMINE ミッション」に参画・貢献し、世界初の赤外線による超高精度位置天文観測と時間軸天文学観測の実現を目指している。そのために、JASMINE プロジェクトでは以下のようなミッションを行う。

1) 宇宙研が推進する「JASMINE ミッション」を実現させるために、科学検討、および観測装置とデータ解析ソフトウェアの開発に対して貢献する。

2) 宇宙研のリーダーシップの下での国際的な枠組みの中、天の川銀河の中心領域にある星の年周視差・固有運動・光度曲線等の物理情報のカタログを作成し、科学コミュニティへと供する。

JASMINE は、2019年5月に宇宙研により、公募型小型計画3号機の唯一の候補として選ばれた。内閣府が定めた現時点の宇宙基本計画工程表では打上げは2028年が目標である。現在は、JAXA での開発フェーズの段階的アップを目指して計画を推進している。JASMINE の科学目標は、以下の3つである。

1) 赤外線による超高精度位置天文観測により、距離2万6千光年に位置する星の距離と運動を測定し、天の川銀河の中心核構造と形成史を明らかにする。

2) 太陽系や惑星をもつ星の移動を引き起こす原因となる銀河構造の進化の過程を明らかにし、人類誕生にも関わる天の川銀河全体の形成史を探求する。

3) 赤外線位置天文観測で達成される高精度な測光能力を活かした時間軸天文観測により、生命居住可能領域にある地球に似た惑星を探査する。

「JASMINE」は、主鏡口径36 cm程度の光学系の望遠鏡を用いて赤外線（H_wバンド：1.0～1.6 μm）で位置天文観測を行い、銀河系中心核領域の数平方度に対して、最高精度としては、年周視差を25 μ秒角以下、固有運動（天球上を横切る角速度）を25 μ秒角/年以下の精度で測定し、この領域の星の位置と運動のカタログを作ることを目的とする。ヨーロッパ宇宙機関（ESA）が運用する可視光位置天文観測衛星「Gaia」と違って、ダストによる吸収効果が弱い近赤外線で観測を行う点と、さらに同一天体を高頻度で観測でき

る点にユニークな特徴がある。これにより、銀河系中心核構造の形成史（銀河中心考古学）、銀河系中心に存在する巨大ブラックホールの形成史、銀河系中心核構造の重力場とダークマター分布、中心付近での活動性、星団の起源、X線連星の軌道要素と高密度天体の正体、恒星の物理、星形成、惑星系などの天文学や重力レンズ効果などの基礎物理の画期的な進展に寄与できる。さらに、地上から観測される銀河系中心核領域内の星の視線速度や化学組成のデータと合わせることで、より科学的意義のあるカタログとすることが可能である。

衛星運用により、銀河系中心方向の位置天文観測が困難な期間がある。そのような期間においては、JASMINE の赤外線での高精度測光能力と高頻度観測というユニークな特徴を活用して、トランジット観測によりM型星（低質量の赤い主系列星）のまわりの生命居住可能領域にある地球型惑星の探査を行う。この種の系外惑星探査に対しては、JASMINE は他のミッションより有利である。

（2）2023年度の主な進捗状況

1) JASMINE プロジェクトの体制：

JASMINE プロジェクトの体制は、教授2名、准教授1名、特任准教授1名、助教6名、特任研究員2名であった。その他、宇宙研、京都大学、東京大学、University College London などのメンバーにも多大な協力をいただいている。

2) JASMINE 計画の検討・開発全般：

我々は研究者有志によるJASMINE コンソーシアムを立ち上げ活動を続けている。コンソーシアムの目的は、サイエンス検討やデータ解析チーム、データ検証チーム、そしてアウトリーチチームの準備を兼ねたものであり、現時点では60名程度の国内メンバーが参加している。2023年8月に対面およびオンラインでJASMINE の公開のサイエンスワーキショップを兼ねたコンソーシアムの会合を開催した。広い分野での講演と多数の研究者からご意見をうかがうことができた。また、位置天文に関してはサイエンスコアチームを立ち上げ、科学的成果の精査や拡大、他の観測プロジェクトとの連携、若手の育成などに関しての議論を中心に定期的な会合をもっている。

さらに、JASMINE の位置天文観測データを用いた銀河系中心領域に関わる科学的研究に向けた準備研究を推進するため、日本国内の大学に在籍する研究者を対象として「JASMINE 共同科学事業」を開始した。公募にて採択された研究課題の研究者には、特任研究員1名の雇用経費と研究費を連続する3年間にわたり国立天文台JASMINE プロジェクトからサポートし、この支援にて、特任研究員を指揮しつつ、JASMINE の科学に関連する活動によって成

果を創出し、研究課題を強力に推進していただく。

衛星と観測装置の開発に関しては、JASMINEの位置天文観測として重要な、軌道上での光学性能に関する高い安定性について、衛星開発候補メーカと概念検討を進め、実現性のある観測装置の案をまとめることができた。一方、観測装置に搭載する国産の宇宙用赤外線カメラは、国立天文台先端技術センターと共同で開発しているが、そこでは、検出器ボックスの熱構造と赤外線カメラ制御のエレクトロニクスに関する概念検討や、検出器試作品による性能評価試験を進めるとともに、JASMINE用搭載を想定したパッケージでの大フォーマット検出器の試作にも着手した。

データ解析に関しては、銀河系中心方向の実際の星の観測カタログを用いた観測画像作成のシミュレータと、星像中心推定から年周視差等の位置天文パラメータを導出するまでの一連のend-to-end simulatorを開発中であり、現実的で複雑な様々なノイズを考慮した解析を進めている。特に、ミッションを簡易化・縮小化したシミュレーション（模擬観測サーベイ）を実行し、天体の固有運動と年周視差を見込んだ精度で再現することに成功した。国際協力では、引き続きハイレベルグ大の研究者等とは彼等のGaiaでの解析における知見をもとにした位置天文データの解析方法に関して協力が継続した。さらに、あらたにドレスデン大学の研究者との協力がスタートした。また、観測データのアーカイブ作成に対して国立天文台天文データセンターとの協力に関する協議を継続した。

10 RISE月惑星探査プロジェクト

1. プロジェクト概要

2023年度は、第一に、火星衛星サンプルリターン計画(MMX)測地学科学戦略チーム(GSST)として、CNESの軌道・重力場解析ソフトウェアGINSの開発チームとの会合を定期的に開催して着陸地点選定(LSS)訓練開始前にJAXA軌道力学チームと軌道伝播・疑似追跡データの比較を行い、疑似データ作成側(JAXA)と解析側(GSST)の力学モデルに齟齬がないことを確認した。2023年11月にCNESから2名の研究者を招き、GINSの講習会を開催した。なお、GSSTには海外メンバーを新たに4名加えた(NASA1名、Johns Hopkins University 2名、Royal Observatory of Belgium 1名)。一方、形状モデリングについて、画像前処理ソフトウェアをLSS訓練開始前に整備した。あわせて、高々度疑似周回軌道(QSO-H)における形状モデリング用スキャン観測について、2つの望遠カメラTENGOO・CAM-T併用時の詳細な視野解析を行った。また、GSSTの成果公表計画表(Publication Plan Table)を取りまとめた。異なる高度のQSOにおける観測および着陸点から上昇する際の観測から推定される重力場や内部構造の精度に関する論文を投稿した。

レーザ高度計(LIDAR)開発に関しては、開発メーカーとの月例会議とライトモデル(FM)を用いた試験に参加し、異なる入力エネルギーに対するLIDARの応答に関するデータの取得・解析に貢献するとともに、エンジニアリングモデル(EM)を用いたリスク低減活動に参加した。Spacecraft Information Base version 2(SIB2)および研究者用テレメトリ確認(PIQL)画面の改訂に寄与した。

ミッション運用ワーキングチーム(MOWT)では、中長期運用計画の策定に寄与した。MOWTおよびミッション運用準備ワーキングチーム(MOPWT)と協力し、ミッション初期のデータダウンリンク計画を策定するとともに、中高度疑似周回軌道(QSO-M)における着陸候補領域の観測計画の成立性を議論した。地上データ処理ワーキングチーム(DPWT)ではプロダクトの命名規約のドラフトを策定した。着陸点選定ワーキングチーム(LSSWT)では、LSS訓練のためのプロダクトI/F調整、処理フローの確認を進めた。

第二に、「はやぶさ2」LIDARの科学成果創出のために、LIDARデータを用いた小惑星リュウグウの表面アルベドのデータ公開準備と、小惑星内部構造の研究論文の執筆準備を行った。はやぶさ2拡張ミッションにおける高速自転小惑星1998 KY26近傍での軌道力学と運用計画に関する論文を、RISEプロジェクトメンバーが主著者として出版した(<https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2023.06.010>)。

第三に、木星系探査計画JUICEは2023年4月14日ギアナ宇宙センター(ESA)から打上げが成功し、順調に木

星系に向かっている。直前の2023年3月にベルリンで開催されたガニメデレーザ高度計(GALA)チーム会合に1人が現地参加し、RISEで開発したGALAパフォーマンスマネージメントについて説明した。このモデルおよびRISEも分担したサーマルストラップの開発、受光部APDの放射線耐性試験についてはEnya et al., 2022 (<https://doi.org/10.1016/j.asr.2021.11.036>)で紹介されている。

2. 教育活動

兼職として東京大学理学系研究科博士課程3年生の研究指導にあたった。当該学生は2023年度3月に博士号学位を取得した。夏季には国立天文台・総研大のサマーステューデント(<https://www.nao.ac.jp/recommend/student.html>)として東京大学理学部学部生(3年次)1名と、冬季には中国武漢大学から総研大Asian Winter School(<https://guas-astronomy.jp/eng/Applicants/winter2024.html>)学生1名(修士2年次)を受け入れ、月重力の解析とリュウグウクレーターの地形についての研究指導を行った。

3. 広報普及

キラリ☆奥州市天文教室に協力して、のべ2名が出前授業を実施した。ふれあい天文学に参加してのべ5回の出前授業を実施した。その他、4件の一般講演を行った。

11 SOLAR-C プロジェクト

1. SOLAR-C プロジェクト概要

SOLAR-Cは「ひのとり」「ようこう」「ひので」に続くわが国の4番目の太陽観測衛星として、2028年度の打ち上げを目指して進行するJAXAプロジェクトである。このプロジェクトは、衛星軌道からの観測を通して、太陽物理学分野の主要な課題であり、また地球周囲の宇宙天気・宇宙気候に影響を及ぼしている以下の太陽磁気プラズマ活動の機構解明に挑むものである。

- (1) 太陽高温大気および太陽風の形成機構
- (2) 太陽面爆発のエネルギー解放機構

衛星に搭載される主観測装置は、「ひので」衛星の同種の観測装置よりも約1桁向上する解像力と感度をもつ。また、2万度から2千万度の温度範囲のプラズマを切れ目なく観測できるところに特徴がある。

このプロジェクトには、JAXA宇宙科学研究所のワーキンググループの設立以来、日本の研究者に加えて多くの外国人専門家が参加している。打ち上げロケット、衛星バス、観測装置の望遠鏡部分を日本が担当し、分光装置部を構成する機器の開発が米国や欧州諸国の宇宙機関や研究機関との国際協力によって進められている。望遠鏡部の開発は、国立天文台が中心となって行う。

SOLAR-C計画は、2018年1月のJAXA公募型小型衛星の公募機会に、Solar-C_EUVST小型衛星計画として提案された。本提案は、2018年7月に公募型小型衛星3または4号機の候補として推薦され、2019年度から「ミッション定義フェーズ (Pre-Phase-A2)」に移行して、ワーキンググループはプリプロジェクト準備チームとなった。そして、2020年2月に実施されたプリプロジェクト候補ダウンセレクション前審査を経て、本計画は2020年5月にJAXA小型衛星4号機計画として選定された。国際協力の面では、2019年より進められたPhase A検討の結果、2020年12月にNASAの本計画への参加が決定している。また、欧州諸国の宇宙機関の参加表明もこれに続いた。2022年7月にJAXAのミッション定義審査を通過して計画はプリプロジェクトへ移行し、12月にはシステム要求審査を終了した。その後、2023年12月にシステム定義審査に通過し、2024年3月よりJAXAのプロジェクトとして正式にプロジェクト開始へと至った。

2. 2023年度のSOLAR-C プロジェクト進捗

2023年度は、JAXAフロントローディング経費と予備設計経費を用いて、観測装置の以下の項目の実現性検討を実施した。

- (1) 主鏡アセンブリ PMAの再設計による主鏡温度の低減
- (2) 主鏡支持部の接着疲労評価

- (3) 焦点調節機構の設計と試作モデル BBM 開発
- (4) PMA ロンチロックの設計
- (5) プレスリットの黒色コーティング試作評価
- (6) 観測装置内の機械・熱・電気インターフェース設計
- (7) 観測機器構造の軌道上温度予測と熱変形
- (8) 衛星バスとの機械・熱・電気インターフェースの設計
- (9) 光学調整手法の検討
- (10) 微小擾乱試験における機械的・光学的計測法の検討
- (11) 候補構造材の脱ガス特性の取得や汚染評価装置の準備

これらの設計・試作検討により、重要項目について設計妥当性を確認したほか、課題点を明らかにした。海外のパートナー機関との設計打ち合わせの多くはネット会議を通して実施する一方で、コロナ禍への対応が緩和されたため、オンライン設計会議を2023年5月に米国で、また10月にISASで開催した。また、プロジェクト員は、米国の組み立て・試験活動を行う現場と、ドイツの主鏡コーティング開発元を視察した。

2024年3月には、名古屋大学にて、SOLAR-Cサイエンス会議がオンラインのハイブリッド形式で開催され、SOLAR-Cで想定する観測の具体例、他衛星や地上観測所との協調観測、計算機シミュレーションを交えた研究などについて議論が行われた。

3. SUNRISE-3プロジェクト支援

搭載装置SCIP開発に多くの室員が貢献する大気球プロジェクトSUNRISE-3の再飛翔実験が2024年に実施されることとなり、その準備に貢献した。詳細は、太陽観測科学プロジェクトの報告を参照。

4. 教育活動・広報普及活動

総研大の大学院生2名を指導した。また、大学の学部生に対して国内の太陽研究を紹介する太陽研究最前線ツアーに参加したほか、Webを通して研究や開発面のプロジェクト活動を紹介した。

5. プロジェクト予算・人事異動等

国立天文台SOLAR-Cプロジェクトの運営基本経費は国立天文台より充当されており、搭載装置の設計・開発経費はJAXAの外部資金に依っている。

プロジェクト室員の変遷は以下の通り。光武正明・特任専門員が2023年4月に、また鈴木容子・事務支援員が2023年5月に着任し、大場崇義・特任研究員が2024年1月に離任した。

12 すばる超広視野多天体分光器プロジェクト

1. PFSプロジェクト概要

Prime Focus Spectrograph (PFS) は次世代のすばる望遠鏡大型共同利用観測装置である。PFS は $0.38\text{ }\mu\text{m}$ から $1.26\text{ }\mu\text{m}$ の波長域にわたって約2400天体の同時分光を可能にする。波長分解能は $R = 2000 \sim 5000$ である。PFS は2024年から共同利用観測を開始する予定である。

PFS の開発は、東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU) のリーダーシップの下、国際的な研究開発協力によって推進されてきた。この協力体制は、Kavli IPMU、自然科学研究機構国立天文台 (NAOJ)、中央研究院天文及天文物理研究所 (ASIAA, 台湾)、カリフォルニア工科大学 / JPL、プリンストン大学、ジョンズホプキンス大学、米国内8機関からなる米国北東部共同参画グループ、ブラジル・コンソーシアム、マルセイユ天体物理研究所 (LAM, フランス)、マックスプランク地球外物理学研究所及び天体物理研究所 (MPE/MPA, ドイツ)、そして6機関からなる中国PFS参画コンソーシアムの各研究機関を参加団体とする。

PFS A プロジェクトは、国立天文台内の組織として2019年度に発足した。その役割は、PFS およびその運用と管理に必要なハワイ観測所内のインフラストラクチャーを設計・構築することである。また、すばる望遠鏡におけるPFSの組み上げ、運用開始、性能評価、およびデータ解析パイプラインと科学的成果データベースの構築にも深く参画している。

PFS A プロジェクトは、その役割から、PFS がすばる望遠鏡の共同利用観測装置として完全な運用が開始された時点で解体されることになっている。

2. 2023年度の進捗

(a) サブシステムの納入とすばる望遠鏡への導入

PFS は4つのサブシステムで構成される。Prime Focus Instrument (PFI) は約2400本の科学観測用光ファイバーとその配置装置を備えており、望遠鏡の主焦点に取り付けられる。CableB は望遠鏡に取り付けられた4組の光ファイバーバンドルからなるサブシステムで、PFI で受信された天体からの光を4台の分光器モジュール (SpS) に導入する。SpS はドーム内上階にある専用のクリーンルーム内に設置され、4台それぞれが blue, red, near-infrared (NIR) の3台のカメラを備える。最後のサブシステムはメトロロジーカメラシステム (MCS) と呼ばれるもので、望遠鏡のカセグレン焦点に設置され、観測用ファイバーの位置を詳細に撮像観測して PFI にフィードバックをかける用途に使用される。

昨年度の年次報告の時点では、PFI, MCS および4組の CableB がすでに望遠鏡へ導入されて運用試験下にあり、4

台のうち1台の分光器モジュールが blue と red の2台の可視カメラを、またもう1台が blue, red および近赤外のすべてのカメラを備えて分光器室内に設置されている状態であった。

2023年11月に残り2台の分光器モジュールが LAM から納入され、すばる望遠鏡へ設置された (図1参照)。このうちの1台 SM2 は可視近赤外の3台すべてのカメラを、もう1台の SM4 は可視の2台のカメラを搭載している。この分光器モジュールに対して納入後に即座に動作試験を行い、2024年3月の試験観測で運用し、実際の天体を用いた試験を行った。



図1. 4台すべての分光器が敷設されたPFS分光器室 (2023年11月)。

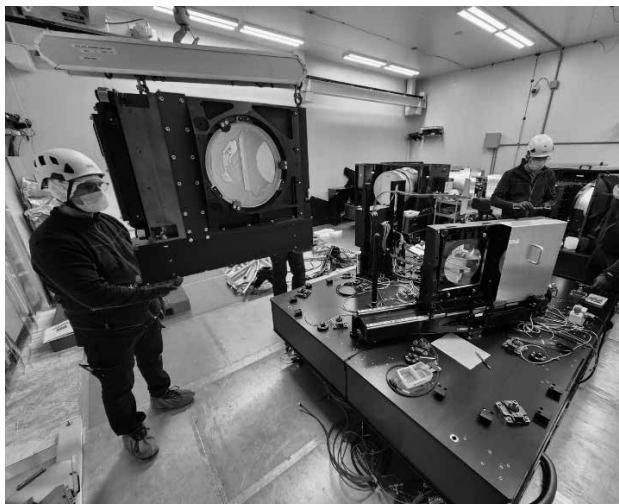


図2. 低分散グレーティングの補正作業の様子 (2023年11月)。中分散グレーティングの補正是2024年2月に行われた。

また、これまでの試験観測から分光器モジュールの分光素子が設計と異なる向きで設置されており、これが透過光率の低下を招いていることが明らかになった。この補正作業が2023年11月と2024年2月に行われ、補正後に効率が回復したことが確認された (図2およびb. 試験観測参照)。さらに SM1 の NIR カメラの検出器効率が低下していることが判明し、補修のため JHU に返送した。

2023年度の終わりには、約2400本のすべての光ファイバーを用いた観測が10台のカメラ（red 4台、blue 4台、NIR 2台）によって行える状態となった。残る2台の近赤外カメラは、2024年6–7月に納入予定である。

(b) 試験観測

2023年度にPFSの試験観測は5回のべ45夜予定され、その内望遠鏡トラブルでキャンセルになった2023年10月と12月以外では観測を遂行することができた。なお、12月には望遠鏡が天頂に固定されたまま較正データの取得をする機会を得ることができた。試験観測での主な成果としては

- ・近赤外カメラの初の夜間試験
- ・4台の分光器で2400本のスペクトルを取得
- ・分光器のVPHGの向きを修正後の装置効率の回復の確認
- ・ファイバー配置時間の向上
- ・ファイバー配置精度の向上
- ・共同利用観測を模したキュー観測の実行

が挙げられる。2023年4月の試験観測中に主焦点装置の制御ボックスの電源・通信系が不安定になり、AGカメラがしばしば止まることが発生したが、通信に使う素子を設計から変えることで7月以降の観測では安定するようになった。2023年12月に発生したメトロロジカメラの落下事故の影響でファイバー位置測定に影響が出たため、2024年3月の試験観測時にソフトウェアの改良を行っている。

2023年度は分光器の納入が進み、11月には分光器4台が揃い、最大で11台のカメラを使って約2400本のスペクトルを取得することができた。特に、2023年4月には近赤外カメラを加えての初の試験観測が行われた。

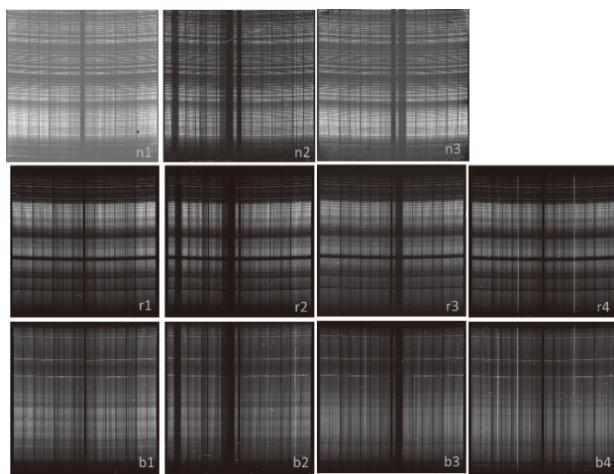


図3. 分光器4台、11のカメラで取得したtwilight skyスペクトル。

分光測光標準星を使った装置効率の測定から、予想していた効率よりも低いこと、さらに、青カメラと赤カメラの間での効率が2倍異なることが分かった。その後の議論からVPHGの向きが正しくないことが分かったが、2023年11月の分光器納入時に行われた修正の結果、12月の望遠鏡試験で取得したハロゲン光源のスペクトルから装置効率の回

復を確認することができた。赤カメラ中分散モードの修正も2024年2月に行われ回復が確認されている。

ファイバー配置については配置時間の分析が進み、最適化が行われた。その結果、これまで12回のイテレーションで約400秒かかっていたが8回のイテレーションで配置精度を損なうことなく120秒で終わるようになった。配置精度については精度向上のためのデータ取得と解析が進み、95%のファイバーが約50 μm 以内（ファイバーサイズの約半分に相当）に収まるようになった。

さらに共同利用観測を想定したキュー観測を実行し、観測ターゲットの収集からキュー観測の設計、計画されたキューの実行まですることができた。実際に観測することで問題点や改善点がクリアになり、次回以降の観測では改善点を試験するとともに観測された結果を基にキューを更新することを試験する予定である。

(c) 観測運用手順とポリシー

2023年度はPFS共同利用観測の枠組みにも大きな進捗があった。コミュニティ会議を2回開催、またユーザーズミーティングでも議論のセッションを設け、コミュニティと議論の上で枠組みが大きく出来上がった。プロポーザルの提出、ターゲットリストの提出、観測時間の見積り方といったphase1のやり方が固まり、関連したonline exposure time calculator やtarget uploader の開発が進み、実用になるものが出来ている。また、TACともPFS課題の審査方法について議論を深めている。

queue観測を行う際のツール開発も大きく進み、複数のプログラムを組み合わせて、優先度を考慮した上でPFSの観測ポイントを決定し、ファイバーの配置デザインとガイド星を決め、天体のvisibilityを考慮した上で観測順序の決定、opeファイル作成までできるようになった。試験観測でもテストをし、実際に機能することが確かめられつつある。観測後の品質評価の方法も検討が進み、ツールの開発が始まった。一部についてはオンライン解析の一環にすでに取り入れられている。また、各夜の観測後にキュープログラムの進捗状況を把握するツールも、プロトタイプが動いている。classical観測とToOについても、コミュニティとの議論を経てやり方がほぼ決まり、共同利用観測の枠組みはフィラープログラムの定義を残すのみである。

(d) データ解析パイプライン

国立天文台PFSチームは、プリンストン大学や他のPFS国際共同開発メンバーとともに、データ解析パイプライン(Data reduction pipeline, DRP)の開発と解析されたデータの品質評価に恒常に携わっている。国立天文台チームの大きな貢献の1つはスペクトルのフラックス較正に関する部分であり、今年度は試験観測で得られた実際のデータをもとにして、これまでに開発してきた手法が有効に働くかのテストを行い、問題点の洗い出しとその修正などを行っ

た。また、アルゴリズムの見直しなども行い、計算速度の向上にも成功した。解析データの品質評価に関しても国立天文台チームの貢献が大きい。ファイバー位置と波長を記述するモデル（detectorMap）の精度を可視化するツールを作成した。また、2次元データを1次元スペクトルに抽出した際の残差などを定量的に評価し、detectorMapと同様に可視化するツールを作成した。両方のツールを実際のデータ解析の際に活用し、DRP開発へのフィードバックを行っている。試験観測で得られたデータについて、生データの処理から最終的にフラックス校正までされた1次元スペクトルおよびそこから得られる赤方偏移などの導出という一通りの処理を現状のDRPを用いて行えることを確認した。また、これらの処理済データをユーザーに配布する仕組みづくりを構築中で、今年度は試験的なりリースを内部的に2回行った。

13 すばる広視野補償光学プロジェクト

1. プロジェクト概要

ULTIMATE-Subaruは、近赤外線波長域において、これまでにない広視野かつ高感度のサーベイ観測を、ハッブル宇宙望遠鏡に匹敵する高解像度で実現する観測装置である。すばる広視野補償光学プロジェクトでは、ULTIMATEのうち、すばる望遠鏡に直径20分角の広視野にわたって大気揺らぎを補正することでシーディングを2倍向上させることができる地表層補償光学システム（GLAO）を開発する。ULTIMATEの主要な科学目標は遠方宇宙の広視野近赤外線探査による銀河の形成、進化史の解明である。

GLAOの開発計画については2019年度に国立天文台のAプロジェクトとして採択され、「すばる広視野補償光学（GLAO）プロジェクト」として活動を開始した。このプロジェクトでは、2022年度にGLAOシステムの基本設計を完了し、2023年度よりプロトタイプ開発による技術実証試験、およびGLAOの最終設計を行っている。2025年度に最終設計を完了したのち、製作、組立試験を経て、2028年度までにすばる望遠鏡にGLAOを搭載し、科学試験観測を実施することを目指している。

2. 人員体制

GLAOプロジェクトは、主にハワイ観測所の人員で構成されている。2023年度末の人員体制は、専任准教授1名、研究員1名のほか、ハワイ観測所所属の併任准教授1名、特任専門員1名、助教2名、研究技師1名、RCUH職員（エンジニア）2名、先端技術センター所属の准教授1名、特命専門員1名がGLAOの開発に参加した。また、ハワイ観測所の装置部門、ディクルー、事務職員、先端技術センターのシステム設計グループ、製造設計グループの支援も受けている。

3. プロジェクト進捗状況

前年度に完了したGLAOシステムの基本設計のうち、波面センサー（WFS）、レーザーガイド星生成システム（LGSF）、制御系の一部のプロトタイプ開発を開始した。2023年度は、波面センサー光学系、光学機械系のプロトタイプの製作を行い、レーザーガイド星生成システムで用いるジッター補正鏡で用いる高速Tip/Tiltステージの調達を行った。また、波面センサーの画像取得系については、カメラ冷却系、読み出し系のプロトタイプ開発、性能評価を行った。

GLAOで用いる技術の実証として、東北大、ハワイ観測所の共同で、レーザートモグラフィ補償光学（LTAO）用の波面センサー、および4ビームレーザーガイド星生成システム（4LGSF）の開発を行っている。2023年度はハ

イ観測所ヒロオフィスへのLTAO波面センサーの輸送が完了し、実験室における光学調整、リアルタイム制御システム（RTC）の開発を行った。また、4LGSFについては、システムの最終設計が完了した。

2023年度より先端技術センター（ATC）がGLAOの最終設計に参加した。詳細設計では、ATCはWFSとLGSFの電気系を収納する断熱キャビネット、LGSFを望遠鏡に取り付けるためのプラットホーム、LGSF用の冷却系の設計、GLAOのシステムエンジニアリングを担当し、2023年度は設計開始に向けた準備として、要求の取りまとめ、インターフェースの整理を行った。また、GLAOのWFS、LGSFの基本設計のレビューを行った上、設計改善、ATCでの製造可能性についての検討を行った。

先行して製作を開始している可変形副鏡については、主要光学部品の製造を継続して行った他、機械系、電気系の部品の製作を完了した。また、望遠鏡とのインターフェース検討、較正システムを用いた検証プランの検討を行った。

GLAOとともに用いる近赤外線広視野撮像装置（WFI）の開発のため、東北大児玉忠恭教授を代表として申請した科研費（特別推進研究）が採択され、GLAOの製作に合わせて、WFIの製作を開始する目処がついた。2024年度から最終設計を行い、GLAOに合わせて開発を進め、2028年度までに試験観測を開始する見込みである。また、2023年度には、GLAOとWFIを用いた観測の詳細な感度計算が完了し、科学観測の性能予測が行えるようになった。これを元に、サイエンスチームと協力し、将来のすばる戦略枠プロポーザルの種となる、科学仕様と科学戦略の検討を進めている。

4. 教育活動・インターンシップ受入

今年度はGLAOプロジェクト所属の研究教育職員が昨年度に引き続き地元ハワイ大学ヒロ校の学生をHawai'i Space Grant Consortium（HSGC）のインターン生として受け入れ、銀河の観測的研究についての研究指導を行った。そのほか、LTAOの開発、銀河の観測的研究について、東北大学生4名、総研大大学院生1名（2回）の1~2か月の滞在を受け入れた。

5. 広報普及

GLAOプロジェクトの活動は、国内外の学会、研究会、コミュニティミーティングで報告するほか、プロジェクトを天文学のコミュニティに限らず広く一般にも宣伝し、その科学的意義や進捗をリアルタイムに伝えるため、すばるGLAOプロジェクトの公式ウェブサイト（<https://ultimate.naoj.org/>）において報告している。「すばる2」が正式に発

足した2022年度からは、すばる望遠鏡の公式ホームページにも「すばる2」の特設ページが設けられ、同ページにおいてもULTIMATE-Subaru計画を紹介している。

6. 国際協力（委員会等）、研究会主催等

ULTIMATEのサイエンスチームが中心となって、2021年度より日本学術振興会の研究拠点形成事業「地上・宇宙望遠鏡の連携による近赤外線広視野深宇宙探査時代の国際研究拠点形成（通称SUPER-IRNET）」の活動を推進している。この事業では、日本・米国・フランス・オーストラリア・台湾の協力により、ULTIMATEを含む次世代の近赤外線広視野観測計画を大きく進展させることを目指している。本事業では、コロナ禍による各国の入国制限も解除され、今年度は多数の若手研究者を相手国に派遣した。GLAOプロジェクトでは、GLAOの開発でオーストラリア国立大学(ANU)と協力を続けている。この協力をさらに拡大することを目指し、「豪日交流基金」に応募し、2年間の事業として採択された。2024～2025年度にかけて、さまざまな会合・イベントを予定している。この豪日交流基金は、科学技術分野に限らず、教育、経済、文化、スポーツなどあらゆる分野での豪日協力を豪州政府として正式に支援するものであり、2024年1月に豪州外務大臣より正式に発表されている。（<https://www.dfat.gov.au/people-to-people/foundations-councils-institutes/australia-japan-foundation/grants/Pages/ajf-grant-recipients-2023-24>）

14 天文データセンター

天文データセンターは、観測所や大学等と連携協力して、天文科学データを集約・整理のうえ恒久的に保管して使いやすく公開するとともに、それらを利活用する研究基盤を共同利用の枠組みで科学コミュニティに提供している。これらの活動を将来にわたって持続発展させるため、また、人材、計算機、データ資産、経験や技術の共有を通じて国立天文台のプロジェクトを支えられるよう、体制の強化とグループ化を進めている。

2018年3月に導入され、データアーカイブや解析計算機の共同利用を支えてきたレンタル計算機群である「国立天文台データ解析・アーカイブ・公開システム」(現レンタルシステム)は、2024年6月末で運用を終了する予定であるため、後継となる新たなレンタル計算機システム(新レンタルシステム)の調達手続を進め、2023年度後半には新レンタルシステムへのシステム移行を開始した。

以下、天文データセンターの主な活動について記す。

1. SMOKA

SMOKAチームは、データベースとデータ解析に関する研究開発、および、天文データの運用(収集・管理・公開)を行ってきた。今年度も引き続き、ハワイ観測所すばる望遠鏡、同岡山分室(旧岡山天体物理観測所)188cm望遠鏡、東京大学木曽観測所105cmシュミット望遠鏡、東京工業大学MITSuME望遠鏡群(口径50cm2台)、広島大学東広島天文台かなた望遠鏡(口径150cm)、兵庫県立大学西はりま天文台なゆた望遠鏡(口径2m)、京都大学岡山観測所せいめい望遠鏡(口径3.8m)の観測データをアーカイブ公開するSMOKA(<https://smoka.nao.ac.jp/>)を開発運用している。

SMOKAは、各観測所との連携の下で安定運用を継続し、観測データから研究成果を多数導出している。また、重要な研究成果の再検証を可能にして研究の信頼性を確保するための研究基盤の役割を果たしている。また、すばる望遠鏡データ運用の枠組みで、観測データの一般公開先としての役割も担っている。SMOKAで公開している観測データ(QuickLook等の加工データ、環境データや気象データなどを除く)は2024年5月上旬の時点で、35観測装置の約3886万フレーム、約457TBであり、SMOKAから取得したデータを用いて生み出された主要査読論文誌掲載論文は、2023年度には10篇出版され、2024年3月現在で総計290篇に達している。また、それ以外の多くの論文の“Data Availability”にも“SMOKA”が記載されている。2023年度は新たにせいめい望遠鏡GAOES-RVの観測データの受け入れ準備を整え、コミッショニング中のすばる望遠鏡PFSのデータ受け入れの準備も進めている。昨年度から開始したせいめい望遠鏡TriCCSの観測データ(天体フレーム)の公開も安定的に継続している。同様にデータ生成量が大きい木曽観測

所Tomo-e Gozenデータの公開作業では、生データのネットワーク経由の輸送を実現した。

さらに、SMOKAの派生システムとして、東広島、岡山、明野、木曽の全天モニターの元画像を公開するシステム(<https://ozskymon.nao.ac.jp/>; 公開データ量2024年5月上旬時点で28TB)、木曽観測所の写真乾板のデジタル化画像を公開するシステム(<https://pplate.nao.ac.jp/>; 公開データ量4TB)、東大木曽観測所のTomo-e Gozenのstacked dataを公開するシステム(<https://archive.nao.ac.jp/tomoe>; https://archive.nao.ac.jp/tomoe/about/about_this_system.jsp; 公開データ量2024年5月時点で241TB)も運用している。

今年度は運用と並行して新レンタルシステムへの更新作業も行われており、これら機能の移行作業を鋭意進めている。また研究開発のとりまとめとして、SMOKA/TriCCSデータ公開システム開発をまとめた論文と、高速検索の実験研究の論文(いずれも国立天文台報24巻)を出版した。

2. MASTARS

三鷹キャンパスに設置されたすばる望遠鏡観測者用アーカイブシステムであるMASTARSの運用を、ハワイ観測所のSTARSアーカイブシステムと密接に連携をとりながら行った。2024年度に予定されている計算機システムの更新に向けて現レンタルシステムから新レンタルシステムへのデータ移行を行い、移植した新バージョンのアーカイブソフトウェアについて試験環境を用いてソースコードの検証を進めた。また、現レンタルシステムの運用に関しては、ネットワーク障害などに伴うデータ転送失敗の復旧などを行い、過去のデータを精査して不整合の解消を図った。大規模災害時のデータ保全のために、商用クラウドへのデータバックアップを行った。

3. JVO (Japanese Virtual Observatory)

JVOチームは、JVO portal、各種データのVOサービス、サービスのメタデータ配信データベースの運用と機能更新を行った。また、現システムから新システムへの更新を機に、経費削減のため現レンタルシステムによる一部の運用を買取計算機による運用へと移行した。

現在公開中のすばる望遠鏡HDSデータの処理済みデータを拡充するため、自動解析を行うための解析パイプラインの開発を行った。開発されたパイプラインにより処理されたデータは2024年度中に公開される予定である。

Webブラウザ上で観測データを簡単に閲覧するためのアプリケーションであるFITS WebQLの機能向上を行った。具体的には、検出されているラインをスペクトルデータから見やすく表示するために周波数解像度を調整する機

能や、指定した座標上にマーカーを表示する機能を実装した。また、X線データを表示する機能の開発を行い、XWebQLとして試験公開を開始した。

これらJVO全サービスへの2023年度のアクセス数は2500万件、全ダウンロード量は6.5 TBであった。

4. Hyper Suprime-Cam用データ解析・アーカイブソフトウェア開発

すばる望遠鏡超広視野カメラHyper Suprime-Cam (HSC)のデータを精度良く、かつ、効率良く処理するためのデータ解析ソフトウェアやシステムの開発、データ解析の実施、解析結果を有効利用するためのデータアーカイブシステムの開発運用などを続けている。

2014年3月に開始されたHSC戦略枠観測(SSP)では、データベース化した解析結果をデータアーカイブシステムから共同研究者に配布してきている。SSPの初期割り当て観測は2021年12月にいったん終了し、全観測バンドで計画深度に達した天域は1000平方度を超えた。今年度は、11回目の共同研究者向け公開となる次期データリリースの準備として、最新のデータ解析パイプラインによりSSPで得られた全データを処理し直す作業を行った。昨年度は、新データ解析パイプラインの性能評価やその実行環境の整備を行ったが、その後、実際のデータ処理を行うことで、新たにシステム性能やソフトウェアの測定機能の問題が複数見つかった。そのため、それらの問題をハワイ観測所や共同研究者と協力して調査し解決をしながら解析を進めた。昨年度に続き、計算機システム更新に伴うシステム移行を続けているが、並行して公開データや生成したカタログの検索・取得用ユーザーインターフェースの運用、またその開発と改善が継続的に行われている。HSC共同利用観測時のデータ評価支援も継続している。すばる望遠鏡の次期観測装置である多天体分光装置PFSのデータフォーマット策定、およびHSCデータの解析結果と連携する科学データアーカイブの検討・試験もハワイ観測所と協力して進めている。

また、次世代データベース技術をHSC-SSPなど巨大天体カタログの高速検索サービスに応用するための開発は、産学連携の共同研究の枠組みを更新して継続している。今年度は太陽系天体(移動天体)の検出を行うアプリケーションの開発と性能評価を中心に行った。この開発の成果物として作成された太陽系天体のカタログを、今後広く公開する方向で作業を進めている。また、本プロジェクトで開発される高速データベースシステムは、一般ユーザが利用できるようにまとめる作業が進んでおり、リリース後には我々のアプリケーションを組み込むことで、より高速なデータ分析を可能にする事が期待されている。

5. 計算機共同利用

データ解析計算機群の共同利用は、天文データセンター

が提供する重要なサービスの1つである。現在の「多波長データ解析システム(MDAS)」は現システムの配下で運用されているため、2024年6月末に運用を終了する予定である。このため2023年度には、2024年7月に運用を開始する新MDASの調達や構築に向けた準備を進めた。新MDASは、新レンタルシステム、別途調達したリース計算機群、および買取計算機を組み合わせたシステムとして運用される予定である。

「大規模観測データ解析システム(LSC)」はHSCなどの大規模観測データの解析に特化したクラスタ計算機システムであり、2019年にHSC観測者向けに運用を開始した。計算ノードの追加などシステム増強を行いながら、対象とする利用者や取り扱うデータの範囲を順次拡大し、2022年からはHSC以外の観測データの解析処理を行う利用者の受け入れも開始した。設置から5年を経過するが、必要な更新とメンテナンスを行いながら運用を継続している。

これらの共同利用計算機群は、天文データ解析活動やアーカイブ公開システムの利用、また、導入している天文ソフトウェア利用の促進などを目的として、各種講習会で使用したり、データ解析実習のための計算機環境として提供されたりしている。多波長データ解析システムを使用して2023年度に開催された講習会等の開催日程と参加人数は以下の通りで、いずれも国立天文台三鷹キャンパス内で実施された。

- 1) ALMAデータ解析講習会(初中級編): 2023年7月12-14日 参加者 11名
- 2) 国立天文台・総研大サマーステューデントプログラム: 2023年8月1日-9月1日 MDAS利用者 10名
- 3) 長波長偏波解析講習会2024: 2024年2月12-13日 参加者 11名

15 先端技術センター

1. 先端技術センターの活動概要

先端技術センター（ATC）は、国立天文台における技術開発の中核となる組織で、電波から可視光・紫外線まで、地上・宇宙を問わず、先端的な天文学の観測装置の開発拠点である。2023年は現在のATCの前身である天文機器開発実験センターの設立から30周年にあたり、これまでの歩みを振り返り、将来への思いを新たにする年となった。6月には現役職員、関係者、OB・OG等約80名が参加し、盛況のうちに記念セレモニーが執り行われた（図1参照）。また、これに合わせてATCのロゴを新たに制定した。5月に新型コロナウイルス感染症が5類に移行したのを受け、ほぼ通常どおりの業務遂行となった。



図1. 30周年記念セレモニー。

マトリクス型組織（図2参照）への組織改編は、運用3年目に入り、実質的な運用がなされてきた。7月にはセンター長を中心とする調査団がオランダ宇宙研究所（SRON）および英国天文技術センター（UK-ATC）を訪問し、組織運営の仕方を中心に視察を行い意見交換を行った。そこで議論を参考に、ATCに業務依頼をしたい各プロジェクト代表とATC運営委員会が一堂に会する定例のリソース調整会議を開始した。ATC/プロジェクト間の意思疎通はもちろん、プロジェクト同士の意思疎通・情報共有の場としても重要な場となっている。

施設見学はコロナ禍以前を上回り、Sociedad Chilena de Astronomia、National Radio Astronomy Observatory (NRAO)、The Institut de Radioastronomie Millimétrique、European Space Agency (ESA) 等の海外研究機関幹部、在チリ日本大使、内閣府、外務省、文部科学副大臣、文部科学事務次官、民間企業、学生など41件400名以上の視察・見学に対応し、本台におけるATCの重要性をアピールした。また、産業連携室に協力してパシフィコ横浜で開かれたOPIE'23およびマイクロウェーブ展2023に出展する、大学見本市2023～イノベーション・ジャパンに汎用補償光学系を展示する、JST新技術説明会で超伝導アンプの技術を紹介するなど、ATCの技術を広く産業界にもアピールした。

ATCで開発された技術を産業応用するための産業連携活動にも積極的に取り組み、量子コンピューターに適用可能な超低消費電力のマイクロ波増幅器の開発や、すばる望遠鏡でも使

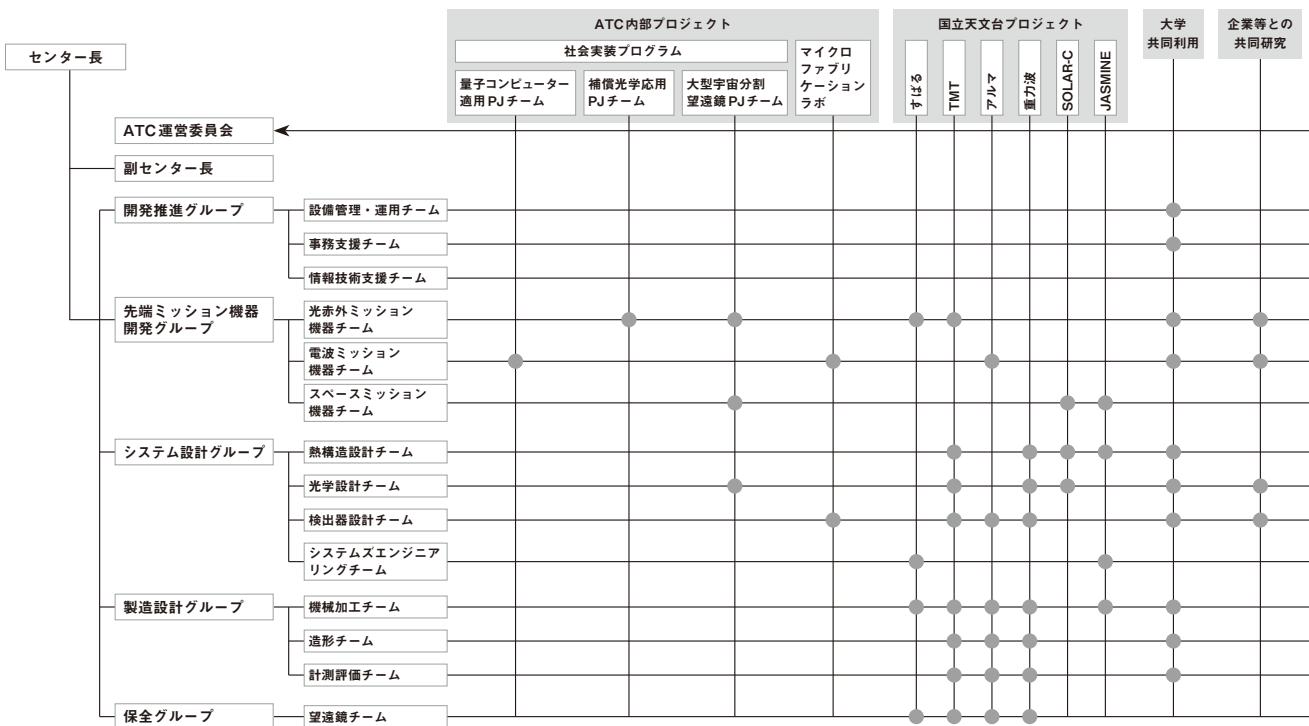


図2. ATCマトリクス組織図。

用されている補償光学技術の産業応用を目的として2023年4月に社会実装プログラムを立ち上げた。2024年1月には大型分割宇宙望遠鏡プロジェクトチームが加わり、さらに活動の幅を広げている。

2024年2月には各観測所に配分されている望遠鏡保守・運用等に関わるリソースを一元的にマネジメントし、国立天文台内のリソースを有効活用するために新たに保全グループを発足した。

以下に2023年度の活動の詳細を述べる。

2. 重点プロジェクト用装置開発

(1) TMT装置開発

1) 近赤外分光撮像装置 (IRIS)

IRISは2022年度に引き続き、2021年6月に行われたIRIS撮像部の詳細設計審査会で指摘された事項(宿題)に関して検討を進めた。また、2024年度に予定されているIRIS全体の詳細設計審査会に向け、システムレベルの解析、文書作成を行っている。前者は補償光学NFIRAOSとIRISを統合した振動解析、機械光学熱解析、位置センサーの精度検証を行った。後者は、撮像部および面分光器部の性能評価に用いる光学シミュレータ機械系の基本設計を行った。そのほか、2022年度に生じた検出器の変更に伴い、撮像部機械系の再設計を行った。また、反射コーティングの膜厚ムラに起因する波面誤差を調査／検証し、反射コーティングのベースラインを変更した。それに伴い、コーティングが冷却された際に生じる波面誤差の測定と測定を再現するモデルの作成を行った。

2) 広視野可視撮像分光装置 (WFOS)

WFOSは2022年度に引き続き基本設計段階の最初のサブフェーズであるPDP1を継続した。2023年度は将来計画として国立天文台が主導して検討中の面分光ユニットについて、機械設計を進め、WFOS内部に暫定的に面分光ユニットに割り当てられているスペースに収まることを確認した。

(2) アルマ

1) アルマ受信機開発

2023年度からアルマ2が開始され、データ伝送システムの開発とともに、Band 8受信機のアップグレードに着手した。またBand 2受信機の開発を支援した。

1-1) Band 8 version 2受信機アップグレード

国立天文台は現在のアルマBand 8受信機の中間周波数広帯域化と感度向上を目的としたアップグレード計画を策定し、受信機の開発に着手した。これをアルマBand 8 version 2受信機アップグレードプロジェクトと呼び(以下、Band 8v2)、アルマ2計画で実施するアルマ2030広帯域感度アップグレード(WSU)の1つとして位置づけられる。本プロジェクトは、基本

設計および詳細設計フェーズ(フェーズ1)と、初期量産を含む受信機の量産と望遠鏡への搭載フェーズ(フェーズ2)に分けられ、国立天文台ではフェーズ1の活動計画を定めたプロジェクト提案書を策定し、2023年11月に開催されたアルマ評議会にて承認された。国立天文台内ではアルマプロジェクトおよび先端技術センター内の受信機開発チームとマイクロファブリケーションラボの連携と開発体制の強化に加え、国内外の研究機関や大学を含めた共同開発体制の構築を進めた。

2023年度はWSUにおける性能要求を満足することを目指して、Band 8v2受信機の基本設計を進めた。伝送光学系においては、受信機システムとして光学性能や感度を向上するために、複数の構成案の抽出と概念設計を進めるとともに、反射鏡、コルゲートホーン、直交偏波分離器等の部品設計を進めた。また、受信機の広帯域低雑音化に重要なSIS(超伝導-絶縁体-超伝導)ミキサの開発については、設計帯域における動作確認と課題抽出を目的として1次試作機を設計した。また、マイクロファブリケーションラボと協力し、SISミキサをはじめとする超伝導デバイスの作製とその電気的特性評価を実施した。サイドバンド分離型ミキサに用いる導波管型ユニットについても開発を進め、現在Band 8受信機に搭載されている部品より性能向上する結果を得た。中間周波数帯の性能に大きく影響する広帯域冷却低雑音増幅器については、複数候補の選定および調達を進めた。個別の冷却性能試験の結果、製品の特長を抽出することができているが、今後受信機に増幅器を実装した状態で性能評価を実施し、その結果に基づいて製品の選択を進める。また、広帯域マイクロ波部品であるハイブリッドカップラの開発を電気通信大学と共同で進め、回路構造の工夫によって性能向上が期待できる設計解を得ている。以上の部品設計やサブシステムの検討結果に基づき、1つの受信機システム構成案を抽出し、受信機カートリッジの機械設計を進めた。また、受信機の性能を確保しつつ、構造や熱的な側面および組み立て等を考慮した実践的に成り立つ概念的な設計解を得た。

1-2) Band 2受信機開発

ヨーロッパ南天天文台(ESO)が主導しているBand 2(67–116 GHz)受信機に関して、国立天文台は光学系の設計検討および光学系部品の設計、製造、試験に貢献している。前年度の1号機搭載試験に続き、2023年度は4月–5月に2台のプレ量産受信機アンテナ搭載試験をチリ現地で実施し、1号機搭載試験で見つかった課題の改善案の確認と、量産受信機の搭載を準備した。1号機受信機と合わせて計3台によるファーストフリングが8月に得られ、アンテナ上の受信機性能が確認された。このプレ量産受信機の結果をふまえ、9月開催の量産前審査会(Manufacturing Readiness Review: MRR)に合格し、Band 2受信機は本格的な量産フェーズに移行した。国立天文台は、チリ大学および米国国立電波天文台(NRAO)との間で協定を締結し、Band 2受信機の光学系部品の製造の一部を協力体制のもとに進めることを合意した。NRAOとの協定においては、NRAOが主導で進めているBand 6受信機のアップグレード(Band 6v2)に国立天文台が技術的貢献をすることとし、

現在のBand 6受信機光学系の評価とBand 6v2用プロトタイプ偏波分離器の設計、製造、評価を実施した。

また、昨年度論文発表した常温光学系レンズに使用する誘電体材料の物性評価装置と高精度な解析手法の構築について、記者発表をした。

1-3) データ伝送システム

国立天文台はWSUの1つとして位置づけられるデータ伝送システム（以下、DTSと呼ぶ）のアップグレードを主導している。DTSアップグレードは、NRAOとの共同開発プロジェクトであり、2024年10月に予定されている予備設計審査（PDR）に向けて設計・構成部品の選定と評価を進めている。2023年度は、関連する開発プロジェクトの進展も踏まえながら基本設計を進めた。その結果、各アンテナからの4ch受信器信号（4ch = 2偏波×2サイドバンド）に対して1偏波成分1サイドバンド毎に400 Gbpsの伝送容量を割り当てることで、計4本の400 GbEを使用すること、さらにそれらを高密度波長分割多重（DWDM）技術を用いて多重化し1組の光ファイバを介し相関器まで伝送することを基本構成として採用した。また、このようなDTSのシステム要件を満足する構成部品の選定および評価を進め、特にキーデバイスとなる400 GbE-ZR規格の光トランシーバについては新規調達して評価を進めた。最初に基盤的な実証実験として、アルマ望遠鏡で想定されている光ファイバ長とその損失を模したテスト環境を構築し、光トランシーバからの2波と400 Gbpsトランスポンダからの2波をDWDMで合波し、情報通信研究機構（NICT）総合テストベッドの小金井一大手町折り返しリンクを利用した90 kmの伝送実験を実施した。この実験の結果、Bit-Error Rate < 1e-15の安定したデータ転送を確認することができた。また、光トランシーバはアルマ望遠鏡のアンテナ受信機キャビン内に搭載されるため、その伝送経路となる光ファイバがアンテナ駆動による屈曲やねじれを受ける結果、データ伝送の品質が低下する可能性がある。これを踏まえ、アンテナがDTSに与える影響を評価するため、NICTの11mVLBIアンテナの光ファイバを利用した400 GbE-ZR規格の光トランシーバの通信試験を実施し、アンテナ駆動中もデータ欠落なく安定したリンクを確認した。これらの成果について、URSI GASS 2023にて報告した他、ALMA memoとしても結果を公表した。

2) アルマ受信機保守

2-1) Band 4、8、10受信機保守

国立天文台は従来、アルマのBand 4（観測周波数：125–163 GHz）、Band 8（385–500 GHz）、Band 10（787–950 GHz）の受信機カートリッジの保守を担当してきた。2013年度までに国立天文台が開発・製造を担当した各バンド73台（7台の予備を含む）、総数219台をアルマサイトに出荷完了し、現在、これらの受信機カートリッジはアルマ望遠鏡に搭載され、科学観測運用に用いられている。ATCでは、2014年度から運用中に故障した受信機カートリッジの修理を行っている。アルマが初期科学運用を開始した2011年からすでに10年以上が経過してい

ることから、今後、寿命特性曲線に従って摩耗故障期に入ると、受信機の故障率が増加することが否めない。引き続き、安定した観測運用を継続するために、アルマ望遠鏡受信機の不具合に対して迅速に対応できる保守体制をATC内に維持することが重要である。

チリ現地の合同アルマ観測所における運用支援では、日本で受信機の量産を経験したエンジニアがチリに駐在し、緊密に情報交換を行える体制を保ち、課題解決に対応している。Band 8受信機は、起動直後に受信パワーが徐々に僅かに変動する傾向があり、従来、長時間かけて安定化させた後に使用していた。今回予備的な調査を実施し変動原因を特定するとともに、合同アルマ観測所とともに操作手順を検討し、短時間で安定化させる調整手順を見い出した。さらに多数のアルマアンテナでの検証試験を経て、最適な調整手順を確立した。新たな調整手順は今後の運用に反映される予定である。

2-2) Band 1 受信機保守

東アジアALMAとして中央研究院天文及天文物理研究所（ASIAA）が国立天文台等との協力により開発を主導してきたBand 1受信機（35–50 GHz）は2019年度より量産に入り、2022年度までにスペアを含む最終受信機までの評価試験および出荷が完了している。2023年度はチリ現地での受入とアンテナへの搭載作業を継続し、一部の観測モードで共同利用観測を開始した。

このBand 1受信機は運用開始後の受信機メンテナンスをBand 4, 8, 10受信機と並行して国立天文台で担当することが決まっており、2023年度はその試験装置のATCへの移転と常温装置評価系の再立ち上げ、予備カートリッジとその部品の受け入れ・保管を実施し、台湾からのBand 1受信機保守体制の引継ぎを完了した。すでにアンテナ搭載作業で不具合が確認されたBand 1受信機常温カートリッジ2台を受け入れ、修理に向けた不具合調査を実施している。

(3) ULTIMATE-Subaru／地表層補償光学（GLAO）

GLAOはすばる望遠鏡用の広視野補償光学装置で、ハワイ観測所、ATC、オーストラリア国立大学の共同で現在詳細設計を進めている。ATCは詳細設計において、波面センサー（WFS）とレーザーガイド星生成システム（LGSF）の電気系を収納する断熱キャビネット、LGSFを望遠鏡に取り付けるためのプラットホーム、LGSF用の冷却系の設計を担当している。また、ATCではハワイ観測所と協力して、GLAOのシステムズエンジニアリングも行っており、インターフェース、要求、システム誤差の管理のためのシステムモデル、文書の作成を担当している。2023年は、WFS、LGSFの基本設計のレビューを行い、基本設計を担当したANUのエンジニアと設計改善、インターフェース、ATCでの製造可能性についての議論を行った。また、断熱キャビネット、プラットホーム、冷却系については、要求、インターフェースの定義を行い、設計開始に向けた準備を行った。

(4) KAGRA 装置開発

重力波プロジェクトと共に、KAGRAの防振系(VIS)および補助光学系(AOS)に関する開発、また、ミラーの性能評価等を行っている。KAGRAでは、2023年5月から6月にかけ、米国LIGO・欧州Virgoとともに第4期国際共同観測運転(O4aと呼称)を行った。ATCでは2022年度から引き続き、この観測運転の開始に向けて、感度や安定性の向上に必要な機器開発や維持に協力してきた。結果、O4aでKAGRAは前回(O3GK)に比べ約2倍の感度向上と、安定度の向上を達成した。とくにATCが関係するのは、干渉計のダウンタイムからの復帰プロセスにおける、再現性や信頼性の観点である。干渉計の復帰の迅速さは、コミッショニング時間の確保につながり、それはそのまま前述の感度や安定性の向上に直結する。初期光軸アライメント用ジグや鏡の光学角度センサーなど、ATCが貢献した機器・装置はまさにこの復帰手法の改善と確立に必須であった。この時点でのKAGRAの計画としては、2024年の春先に観測運転を行う予定であった。しかし、2024年1月1日の能登半島地震によってKAGRAの干渉計は大きなダメージを受けた。現在、神岡では復旧作業が進んでおり、重力波プロジェクトからの緊急の要請に協力し、ATCからはVISおよびAOSの機器に詳しい人員1名を専属で配置して復旧作業にあたらせている。

そのほかの活動としては、第5期観測以降のアップグレードに必要な開発を進めた。具体的には、VIS装置のための加速度計のコア装置である折りたたみ振り子の製作と評価を行ったほか、小型防振装置の設計やそのコア部品(mini-GAS filter)のプロトタイピングを行った。また2022年度に引き続きミラーの性能評価系の整備を進めた。

(5) 高感度太陽紫外線分光観測衛星 SOLAR-C

ATCはSOLAR-C観測装置の望遠鏡部の仕様書策定や分光装置部の光学設計を主導し、海外パートナー機関が提供する光学・電気アセンブリの機械的・熱的インターフェイスの調整を支援し、光学アライメント計画案の構築に協力した。また、SOLAR-Cプロジェクトの開発フェーズで使用予定となっているもので、各種容量の真空槽、汚染監視システムなどのクリーンルーム内設備の整備を支援した。JAXA SOLAR-Cプロジェクトは、2024年3月よりJAXAプロジェクトに移行した。

(6) 赤外線位置天文観測衛星 JASMINE

ATCでは、JASMINE観測装置の概念検討をJASMINEプロジェクト室と連携して行っている。システム設計グループは、検出器をラジエータとペルチェ素子にて170 K程度に冷却支持する熱構造システム(検出器箱ユニット; DBU)の検討を担い、2023年度は、開発中のInGaAs検出器の取付インターフェイスを提案するとともに、候補となるペルチェ素子を低温環境下(～200 K)で繰返し性能評価し、その実力値に基づいた熱構造設計を進めた。また、ひでの衛

星での望遠鏡開発の経験を活かし、JASMINE望遠鏡の組立調整計画の立案などに貢献した。一方、先端ミッション機器開発グループは、検出器の駆動と機上データ処理などをを行うエレキシシステムの開発検討を進めた。

3. 先端技術開発

(1) 赤外線検出器

波長 $1\mu\text{m}$ から $2.5\mu\text{m}$ にかけて感度があり、天体観測に使用可能な高感度・低ノイズの近赤外線イメージセンサーはこれまで米国1社による水銀・カドミウム・テルル化合物半導体を用いたセンサーしか選択肢がなかった。我々のグループでは、これまでに国内企業と協力して産業用に広く普及しているインジウム・ガリウム・ヒ素化合物半導体を用いたセンサーを元に、天文観測に用いることができるイメージセンサーを開発している。2023年度は昨年度に納品された $1.7\mu\text{m}$ カットオフ $10\mu\text{m}$ ピッチ一次試作のイメージセンサーを試験した。 $10\mu\text{m}$ ピッチ一次試作では、センサー部に $10\mu\text{m}$ 挟ピッチ化と多画素化、薄型化による高感度化と耐放射線化を新規導入した。また、CMOS回路部に挟ピッチ化回路と耐放射線回路を部分的に新規導入し、これらの動作を冷却下で確認した。

(2) 面分光技術

広がった天体の各場所のスペクトルを一度に取得できる面分光という観測手法は銀河などの詳細研究に適した手法として、撮像観測・スリット分光観測と並んで可視赤外分野における主要な観測手法となりつつある。面分光を実現する光学モジュールを面分光ユニット(Integral Field Unit; IFU)と呼び、一般的に複雑な光学系で精度も必要なために世界的に見ても開発している機関は少ない。そこで、先端技術センターでは、IFUのキーデバイスであるイメージスライサーの製造技術などのIFU開発に必要な要素技術開発に取り組んでいる。2023年度はイメージスライサーの組立精度向上のために組立治具の改良や、構築した反射率測定システムによる測定試験などを実施した。さらに、これら基礎技術を実証するためのIFU技術実証機の開発を進め、2023年度は光学系詳細設計を完了させ、機械系概念設計を実施した。

(3) 補償光学技術

乱れた波面を補正し高精度の撮像および分光を可能とする補償光学は光赤外天文学における重要技術となっており、先端技術センターでは補償光学技術の基礎的な研究を行っている。その一環として、補償光学実験系の整備・開発を進めており、本年度においては、波面センサーの高速化・高感度化と可変形鏡の大ストローク化の検討を進めた。また、TMT/IRISの波面測定技術としてフェーズダイバーシティ法の検討をすすめているが、その実験的実証のために、当該補償光学実験系を微小収差発生器として利用することを考慮し、基礎的な実験を行った。また、Zernike干渉の応用で低光量高感度動作を図る位相差式の波面センサーについて、引き続き実験的な実現方法

の検討を進めている。

(4) テラヘルツ技術

テラヘルツ領域を中心に、超伝導検出器、極低温回路、冷却システムの研究開発と開発支援を行っている。2023年度には、テラヘルツ強度干渉計の光学実験用クライオスタッフに、サブミリ波帯SIS光子検出器を搭載して電気特性・光学特性を評価し、広帯域読出しのための極低温で動作する2段ソースフォア回路の評価を行った。冷却システムとしては、0.8 K吸着冷凍器を2台交互運転することで連続冷却が実現した。広帯域での検出器信号の読出しと強度相關信号の取得が課題である。

筑波大学との共同研究として進めるMKIDカメラの開発は、希釈冷凍機の故障で遅れたが、フランスグループとも協力し集中型キネティックインダクタンス検出器(LEKID)の評価を進め、野辺山45 m望遠鏡への搭載を目指している。

筑波大学、関西学院大学および国立極地研究所と協力して進める南極天文計画では、筑波大で30 cm望遠鏡の評価と受信機の整備が進められ、ドームふじ基地で用いる望遠鏡基礎、風力発電機、蓄電装置などが発送され昭和基地にとどいた。

4. システム設計グループ

システム設計グループは様々な天文プロジェクトのための観測装置を設計・開発するとともに、装置性能の検証計画・実施を支援するグループであり、熱構造設計、光学設計、検出器設計、システムズエンジニアリングの4チームから構成されている。

2023年度も昨年度に引き続き国立天文台内外のプロジェクトからの依頼に応え、設計業務を中心に機器開発に取り組んだ。また、2023年度からシステムズエンジニアリングを専門とする女性研究技師1名を採用し、チームを設置することにより組織的にもシステムズエンジニアリング能力を増強した。

(1) 热構造設計チーム

2022年度から継続してTMT/IRIS、TMT/STRおよびKAGRA、SOLAR-C、JASMINE、TriCCS、SANDの機械設計ならびに関連する試験等を行った。また2023年度から新たにすばる/GLAOの機械設計を行った。

TMT関係:TMT/IRISでは、2022年度に引き続き最終設計審査会(FDR1)での指摘事項への対応を行った。またFDR2に向けて撮像系全体モデルを使った熱および構造解析、ミラーの冷却歪み測定、撮像系試験用光源装置の設計、検出器変更に対応するための機械系の再設計などを実施した。TMT/STRでは、2022年度に実施した製造準備審査会のフォロー業務として、要求仕様と製造図面の整合性確認を範囲を拡大して実施し、製造図面が要求仕様を適切に反映していることを確認した。製造再開に向けて準備作業を継続している。

すばる望遠鏡関係:GLAOではWFS電気キャビネットならびにLGSFプラットホーム/冷却系の詳細設計を進めるべく、ICDドラフトの作成を通して制約条件の整理を行った。また、担当外システムの基本設計に対しても課題を指摘し、詳細設計

フェーズでの設計改善に貢献した。

重力波関係:KAGRAでは、O4a観測の期間中に交代でオペレーション業務を実施、また1月の能登半島地震による震災復旧の現地作業を継続中である。装置開発では、2種類のOMCダンパーを設計し提供した。他にKFC(KAGRA Filter Cavity)小型防振装置の概念検討を実施した。

衛星搭載機器開発:SOLAR-Cでは、国内外におよぶ望遠鏡/搭載機器間の熱構造インターフェイス調整を支援した。望遠鏡開発では仕様策定や文書制定などシステムズエンジニアリングの点でも貢献した。JASMINEでは検出器箱の概念検討を継続し、MDRに向けシステム成立解の1つを示した。技術的リスク要素となるTECならびにサーマルストラップについて運用温度(200 K)での特性評価を進めた。

その他プロジェクト:せいめい望遠鏡可視3色高速撮像分光装置TriCCSでは、面分光装置について、光学素子の設置精度と調整精度を満足する保持部と調整機構の詳細設計、製造、組立および設置精度測定を行った。南アフリカ望遠鏡用近赤外線ドップラー分光器SANDでは、180 K環境下で使用する放物面鏡ホルダの基本設計として、アライメントプランの作成と鏡の保持方法の検討、調整機構の検討を行った。構造静解析・固有値解析によって要求仕様を満たしているか確認し、製造図面および設計書作成、加工発注、組立を実施した。

(2) 光学設計チーム

光学設計チームは天文観測装置の光学システム開発および特殊蒸着を行うチームである。

本チームは台内台外を問わず多くの天文用観測装置開発プロジェクトに携わっており、光学設計、光学解析、計測組立、光学素子の要素開発を行っている。2023年度は、台内の開発プロジェクトである、SOLAR-C(EUVST)、KAGRA、JASMINEの光学システム開発を行った。また、共同開発研究として、(1) せいめい望遠鏡用TriCCSの面分光システムの開発、(2) 回折光学素子を使用した超小型衛星群による大型宇宙望遠鏡の実現性検討、(3) フォーメーションライト技術実証衛星SILVIA(IFO)の開発支援、を行った。さらに昨年度に関与した複数の共同開発研究のアフターフォローを実施した。光学計測機能を向上させるため、独立基礎上にベース付きの光学実験環境を構築した。加えて、保有する光学測定機の貸出しと担当者のトレーニングを実施した。

(3) 検出器設計チーム

検出器設計チームのスタッフは、ALMAの受信機やすばる望遠鏡の観測装置(PFS,HSC)などのプロジェクトに所属して観測装置開発および保守業務に貢献している。

ALMA受信機開発に関しては、ALMA2のBand8受信機カートリッジの機械設計を実施している。またコンポーネント評価用測定系の立ち上げ、および既存受信機の保守業務がチームのスタッフによって実施された。

超伝導デバイス開発に関しては、Band8受信機に搭載するミキサ用のSIS素子の製造を担当し評価が進められている。ま

たSIS接合の電流密度の制御性の確認実験、および露光装置の性能評価を担当した。

次世代可視検出器開発においては、現在進められているCMOSの評価や読み出しエレキの開発全体の取りまとめを担っている。

(4) システムズエンジニアリングチーム

2023年度9月よりシステム設計グループ内にシステムズエンジニアリングチームを新たに設置した。システムズエンジニアリングチームは、観測装置開発において、システム管理文書の作成および機器の製造・組立・統合・試験計画を管理等を担う。2023年度は、以下の2件について活動を行った。

GLAO : GLAOシステム全体の Model Based Systems Engineering (MBSE) のモデル管理、各機器と望遠鏡および各機器同士のインターフェイス管理を行った。また、2024年度末実施予定の詳細設計審査に向け、システムエラーバジェット管理、システム要求仕様書、インターフェイス管理文書、誤差管理表の作成準備を行った。

JASMINE : 2024年実施予定のミッション定義審査に向け、主に衛星バスシステムの情報収集と情報整理を行った。また、望遠鏡構造の低温ゼロインバーの使用についての検討に參加した。

5. 製造設計グループ

製造設計グループは、実験装置や観測装置などの「ものつくり」を担当するグループである。全3チーム（造形、機械加工、計測評価）がそれぞれの専門性を活かし機器開発を支援している。また、システム設計グループの熱構造チームと連携した開発も行っている。

2023年度の依頼件数を以下の表に示す。

表1. 2023年度依頼件数。

2022年度から繰越	10
2023年度	
先端技術センター	25
ALMA	9
すばる、TMT	13
KAGRA	12
その他	
台内	19
外部組織	10
合計	88
2024年度へ繰越	4

(1) 機械加工チーム

主要プロジェクトをはじめ、ATCの各グループ、共同利用関係者からの製作相談、製作依頼に対応した。また、造形チームによる形状生成後の要所部等の機械仕上げを行った。その他、自作希望の方へは適宜、作業指導を行った。

主な製作依頼は以下のとおりである。

i. TMT/IRIS 関連

- ・TMT/IRIS 強度試験機
- ・アライメント調整板試作

ii. ALMA 関連

- ・Band 2受信機のレンズホルダ3種の製作を開始した(2024年度へ継続)
- ・Heリーケテスト用試験槽の製作を行った

iii. その他、共同利用

- ・金属3Dプリンターによる造形品の機械仕上げ
- ・TurnstileOMT(大阪公立大、山口大)
- ・Magic-Tee(総研大)
- ・機械加工
 - ・フィルターマウント用チューブ(FOXSI-4)
 - ・TriCCS 3軸フレクシャ(京都大)

(2) 造形チーム

2023年度は、これまで培ってきたアルミ材料による造形の経験をふまえた応用と、グループ内の知見を積む内部開発に重点を置いた。アプリケーション開発としては、継続して実施している大阪公立大学、山口大学等によるVLBI用Turnstile OMTの、初回試作品の電気的性能評価からのフィードバックをうけ、さらなる性能向上に至るための製造手法の工夫をした。類似の電波天文観測用導波管部品の開発としては、総研大学院学生が設計したMagic-Teeの造形による製作をし、これまで造形実績のない4ポート導波管部品に挑戦した。また東京大学から依頼の近赤外FP分光器軽量モデルの試作では、造形と切削加工の組み合わせによる製作手法について、詳細検討し、製作を開始した。次年度も継続予定である。

内部開発として、前年度に引き続き造形品の表面処理についての検討をしたほか、通常のベースプレート上にサブプレートを配置し、その上に造形を行う「ハイブリッド造形」に挑戦した。これは将来的に予め機械加工された製品に後から造形をすることや、造形後の後加工で必要となる基準の確保がしやすくなるなどの利点が見込まれ、造形による製作の幅が広がる期待がもたれる。今後も継続検討予定である。また、年度末にトポロジー最適化ソフトウェアを導入した。今後、造形に適したデザインの検討を推進し、設計への反映と製品への実装を目指す。

(3) 計測評価チーム

計測評価チームでは各種測定機器を駆使し、加工および造形チームによる製品の精度検証・確認測定を行っている。大型三次元測定機LEGEX910を用い、共同利用での依頼測定にも対応している。2023年は最新の測定器について実地で調査し、メンバー内で情報を共有することができた。

6. 開発推進グループ

開発推進グループは、ATC内および共同利用も含めた天文台内外のプロジェクトを円滑に推進する役割を持つ。事務支

援チームは2023年度も事務業務に加え、共同利用、見学、広報など幅広く活躍した。2023年度の見学は、41件（延べ人数405人）であったが、これは2022年度と比べて7件（115人）増となり、ATCへの関心が高まっていることがうかがえる。

社会実装プログラムのATC内新規立ち上げに伴い、産業連携との取組みを日本語パンフレットに記載した。さらに社会実装プログラムの量子コンピューター適用プロジェクトチームのリーフレットとATCWebサイトに社会実装のページを新たに作成した。また2023年度に作成したATCの正式なロゴをwebページおよびパンフレットに組み込んだ。ATCは産業連携室と共同で展示会に出展する機会が増えたため、ATCオリジナルのテーブルクロスを作成した。情報支援チームは、引き継ぎ情報資産の登録や情報セキュリティの遵守に努めている。その他従来から運用されている共同利用向けの各設備の運用は以下のとおりである。

(1) オプティカルショップ

オプティカルショップでは、従来どおり測定機器の共同利用を提供し、日常点検を含め、機器のメンテナンスおよび測定相談を行っている。今年度は、非接触三次元測定機NH-3の除振台の修理、接触式三次元測定機LEGEX910の校正、および分光光度計UV3600のランプ交換を行った。またシステム設計グループ光設計チームの協力により、部屋をクリーンな状態に維持している。2023年度の作業内容と利用件数は以下のとおりである。

・測定器共同利用件数（2022年4月～2023年3月）

- 測定器利用件数 412件

　台内：353件（ATC内部：141件）、台外：59件

- 大型三次元測定器LEGEX910の利用 33件（稼動日数
36日）

・測定に関する相談対応（32件）

(2) スペースチャンバー

プロジェクトの実験開発支援としては、SOLAR-Cなどのプロジェクトによる真空チャンバーを用いた基礎実験、使用材料のアウトガス測定を支援した。また作製した真空チャンバーの3D CADモデルをプロジェクトに提供した。設備管理業務としては、中型真空チャンバーのターボ分子ポンプの交換修理を行った。ユーザーが利用する計測器用のソフトウェアに関しては、継続的な開発および運用を実施している。また真空チャンバーの運用に伴う高所作業について安全性について検討して対策を進めている。

(3) 設備管理・運用

設備管理・運用チームは、建物、電気設備、コールドエバボレーター（CE）設備、クレーン、フォークリフト、ドラフトチャンバー等の法令定期点検とクリーンルーム（CR）を含む実験室、工事、危険物、実験室の運用改修計画全般を行った。加えて、先端技術センター内の使用頻度の高い有機溶媒の供給や管理、廃液処理手続きを行った。また、春に行われる国立

天文台安全講習（CE実技講習）を受講できなかったユーザーに向け、設備管理チーム主体で適宜開催した。労働安全衛生法の改正に対応するため薬品に関する専門知識を持つ職員を新たに採用し、薬品管理や運用体制づくりを開始した。また、チーム員の資格取得を進め、点検や各設備の運用業務の分担化を促進している。

7. 保全グループ

保全グループは各観測所に配分されている望遠鏡保守・運用等に関わるリソースを一元的にマネジメントし、国立天文台内のリソースを有効活用する取り組みのために2024年2月1日に発足した。先端技術センターすでに導入しているマトリクス構造と同様に、望遠鏡保守・運用に関する共通課題・個別課題を収集し望遠鏡保守・運用業務を各観測所にサービスとして提供することを目指す。

8. マイクロファブリケーションラボ

マイクロファブリケーションラボでは、2022年度に引き続き設備・装置老朽化に対策や、アルマ2や将来開発のための分析装置などの導入を進めた。レジスト塗布・現像の自動化や、基板洗浄装置など2023年度末に導入を行い、立上中であるものきわめて良好な結果を示しており、今後のデバイス開発の品質向上にむけ大きな前進の目途が立った。今後開発を進める予定の、アルマ2 Band 10デバイスに必要な窒化ニオブチタンの成膜装置も良好に立ち上がっている。

アルマ2 Band 8デバイス製造について本格化したことに伴い、Band 8デバイスチームやデバイスコントロールチームを設置した。2024年度以降は、さらなるBand 8デバイス製造の強化のため、デバイス製造に特化したBand 8デバイス製造チーム、クリーンルームの装置導入、インフラ整備、装置立上やプロセスのコントロールのためのデバイスコントロールチームとして独立し、Band 8デバイスやクリーンルーム機能の先鋭化を目指す。

(1) SISクリーンルームへの装置の拡充

2022年度に完成した、SISクリーンルーム（CR）拡張工事エリアには、今後の開発に必須となる原子層堆積装置の設置を行い、現在各種薄膜の評価を行っている。超電導デバイスでは、原子層レベルでの膜厚や膜の品質制御がデバイスの品質の鍵となっており、本装置により世界最高の性能の超電導ミキサーの開発を目指す基盤が整った。また、機械化学研磨装置の導入を行った、今後の多層積層による超伝導デバイスにおいて、半導体プロセスと同様な平坦化を行うことにより、より大規模かつ精度の高いデバイス作製を目指す方針である。

(2) 安全性の強化

2022年度は、電子デバイスの管理体制の強化のためデバイスやレチクルの専用保管室についての整備を行った。管理の強化に加え、2023年度はクリーンルーム内では危険有害作業

である、高圧ガスや毒劇物品による開発も多々あるため、クリーンルーム全体の状況を把握するためにネットワークカメラをクリーンルームエリアに16台、デバイス評価や保管室などに4台設置を行った。また、プロセスガスの使用量増大に伴い、これまでクリーンルーム内に設置していたガスシリンダーについて、ポンベステーションを整備し屋外の専用設備に設置・運用を開始した。今後は屋内のガスシリンダー数を削減し、ポンベステーションに一元化を行い、より安全性の高い運用を目指す。

9. 共同開発研究と施設利用

ATC では、共用設備の利用を主とした「施設利用」および ATC と共同で開発研究を行う「共同開発研究」の2種類の形態で外部研究者を受け入れている。

毎年、前期と後期の2回に分けて公募を行い、2023年度は共同開発研究で前期14件および施設利用で前期25件／後期4件を受け入れた。新型コロナウイルス感染症が5類に移行されたことに伴い、ATCでの共同利用は感染拡大以前の運用状態に戻った。

10. 社会実装プログラム

先端技術センターは、産業連携室と協力して、当センターで開発した天文観測装置の技術を社会に活用することを目指す「社会実装プログラム」という新しい組織を2023年度に設立した。このプログラムは外部資金を活用している。以下に2つのプロジェクトチームの活動を紹介する。

(1) 量子コンピューター適用プロジェクト

量子コンピューター適用プロジェクトチームでは、これまで天文学で広く電波観測に利用してきた超伝導体-絶縁体-超伝導体(SIS) ミキサを增幅素子として用いる新しい概念の超伝導マイクロ波増幅器を提案し、半導体増幅器の3桁以上低い消費電力動作を目指している。本増幅器では、SIS ミキサの量子雑音性能と周波数変換利得を利用する。マイクロ波を SIS ミキサでミリ波へのアップコンバートし、そのミリ波を別の SIS ミキサでマイクロ波へダウンコンバートすることで増幅する。ミシングに必要な局部発振波も超伝導ジョセフソンアレイ発振器で発生させ、すべてを集積化する。これにより、大規模な多素子電波観測装置や、誤り耐性型量子コンピューターの実現に寄与することが期待されている。これまで増幅器の原理実証に成功し、2023年度は2つの周波数ミキサに位相制御回路を追加することで、高周波回路に必要不可欠のアイソレーターを実現可能であることを実証した。本成果について Web リリースを行い、広く周知した (<https://atc.mtk.nao.ac.jp/news/20230704/>)。

また、電波観測用受信機開発で培った超高周波技術を活用し、Beyond 5G/6G 移動通信システムでの利用が想定されているミリ波帯での高精度材料評価技術の確立に成功した。本成果についても Web リリースを行い、広く周知した (<https://atc.mtk.nao.ac.jp/news/20230808/>)。

(2) 補償光学応用プロジェクトチーム

補償光学応用プロジェクトチームでは、大気揺らぎを補正し高精度の撮像や分光を行う補償光学について、天文学以外にも応用を広げる取り組みを進めている。そのような中、近年において、補償光学の衛星通信ネットワークへの応用が進められている。これは主に、通信衛星の光化によって大容量化を図る際に、地上から通信衛星へのフィーダーリンク回線において大気揺らぎによる通信速度の低下を防止するものである。本プロジェクトでは、外部機関と協力し衛星光信用補償光学系の研究開発を進めており、特に GLAO 用の波面計測技術を応用した制御システムの設計を行っている。2023年度においては、基礎的な動作条件の検討、波面センサーおよび光学系の構成など基礎的なシステム設計に並行して、物品の調達や研究スペース確保など体制の整備を進めた。

また、以前の研究で顕微鏡用に開発された補償光学系を汎用の補償光学実験系として拡張・再整備し、顕微鏡だけでなく小型望遠鏡と疑似大気揺らぎを用いた大気揺らぎ補正の原理実験装置としての動作を可能にした。当該補償光学実験系は、さらに、可搬式とすることで、実験室外に移動して各種試験や動作デモを行えるようにした。この、可搬式の補償光学実験系は、各種応用への動作パラメーターの実測に活用されると共に、展示会での実動展示（大学見本市2023～イノベーション・ジャパン）や天文台来訪者への見学対応に活用され、補償光学の啓発に役立てられている。

16 天文情報センター

1. 概要

当センターは、国立天文台のみならず天文学全般の科学的成果の一般社会への広報・普及・啓発、新発見天体の通報対応、および日の出・日の入りなど市民生活に直結した暦などの天文情報の提供を目的とした組織である。2023年度の体制は、広報室、普及室、周波数資源保護室、暦計算室、図書係、出版室、国際天文学連合・国際普及室（OAO）、天文保時室、石垣島天文台および総務室の8室1係1天文台で運営した。下記の活動報告は部署毎に記述する。

2. 人事

2023年度における当センターは、山岡均センター長以下、准教授2名、講師2名、助教2名（うち併任1）、先任研究技師2名、研究技師1名、主任技術員1名、係長1名、特任教授1名、特任専門員4名、特任研究員2名、専門研究職員2名、特定事務職員2名、研究支援員1名、広報普及員14名、再雇用職員3名、特命専門員1名の体制であった。

2023年4月1日付で根本しおみ広報普及員（普及室）、湯澤真実広報普及員（普及室）が着任した。

7月28日付でPIRES CANAS LINA ISABEL 特任専門員（OAO）が退職した。

8月31日付でFILIPECKI MARTINS SUZANA 特任専門員（OAO）が退職した。

9月31日付で武田隆顕広報普及員（普及室）が退職した。

2024年1月1日付で岩下由美広報普及員（普及室）が着任した。

2024年3月31日付で松田浩再雇用職員（総務室ほか）、小池明夫再雇用職員（普及室）が退職した。

3. 広報室の活動

国立天文台の各プロジェクトからの研究成果、他大学・研究機関との共同研究の成果について、記者会見やウェブリリースを通じて積極的に広報した。また、天文学の最前线の話題や天文現象を広く伝えるための映像やニュースの制作、そのオンライン配信を実施するとともに、SNSの活用も進めている。中期目標や国際外部評価での指摘に対応した国際展示の実施や市民天文学の構築など、新たな手法での広報を引き続き展開している。

（1）多様な手段による情報公開

国立天文台ウェブサイト（<https://www.nao.ac.jp/>）を運営し、インターネットによる情報公開を行っている。2023年度の国立天文台ウェブサイトへのアクセス総数は約934万

ページビューである。2023年7月、利便性の向上等を目的に国立天文台ウェブサイトの日本語版をリニューアルした。

2010年より順次、X（旧Twitter）とFacebook、Instagram、Flickrで日本語・英語のアカウントを開設し、ソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）による情報発信を積極的に行っている。2024年3月末現在、日本語版Xアカウントのフォロワー数は277,000に迫る勢いで、英語版Xアカウントのフォロワー数は9,700を超えた。InstagramとFlickrによる画像を中心とした情報発信も継続的に行っている。

研究成果や主催事業等を紹介するメールマガジン「国立天文台メールニュース」は、244号～249号を発行、購読アドレス数は年度末で約11,100件（前年比ほぼ横ばい）だった。

天文現象や研究成果の解説動画、広報普及事業の紹介動画等の制作を進め、新たに16本制作した。また、部分日食や特別公開講演会、50センチ公開望遠鏡を活用した星空中継等のライブ配信を合わせて6本実施した。特に部分日食のYouTube配信は、ライブが8.9万回再生、アーカイブ視聴を含めると11.6万回再生と注目を集めた。星空中継は大変好評を博しており、YouTube配信に加え、ニコニコ生放送を運営するドワンゴ社での公式番組の扱いとして引き続き再生数を伸ばしている。2023年9月7日には、JAXA宇宙教育センターと協力した国際オンライン天体観望会を実施した。本イベントにはアルマプロジェクト、ハワイ観測所、石垣島天文台、さらに海外の諸天文台も協力し、世界の7つの国と地域から小中学生を中心に総勢200人が参加した。

（2）研究成果の広報

研究成果発表の件数は30件であった（昨年度は30件、一昨年度は23件）。うち記者会見（オンライン含む）は4件であった。すべてについて、和文・欧文の両方で発表を行い、ウェブ掲載とともに記者向け配信を実施している。

（3）国立天文台の「広報センター」としての活動

通常の研究成果発表に加え、海外での国立天文台の認知度向上のため、海外のメディア、研究者、教育関係者が多く集まる国際会議でブース出展を行っている。今年度は、米国科学振興協会年次大会（AAAS2024、2024年2月15～17日、デンバーで開催）に出演した。APRIM 2023（2023年8月7～11日）でもOAOや国際連携室等とともに協力した。他プロジェクトの広報活動支援として、ハラスマント防止委員会ウェブサイトの制作と4D2Uプロジェクトのウェブサイトのリニューアルに協力した。

ハワイ観測所の支援を得て進めてきた市民天文学プロジェクト「GALAXY CRUISE」は、より暗い銀河を対象とする「第2シーズン」を継続するとともに、シミュレーション銀河を分類する「2023特別キャンペーン」を2023年9月12日から2024年3月末まで実施した。加えて年末には景品付

きキャンペーンを実施し、2024年3月末時点で109の国と地域より12,615人（うち日本の参加者は8,428人）が参加登録している。本年度は科学論文を2編出版するとともに、研究会発表も数多く実施している。

（4）新天体関係

国立天文台に寄せられる新天体通報等の対応を普及室と協力して4名が当番制で担当した。本年度、寄せられた新天体の発見・確認依頼、その他の通報総数は60件であった。その内訳は、新星・超新星・突発天体：44件、彗星・彗星状天体：8件、発光物体：4件、移動天体4件であった。既知の天体、ゴーストや受光素子のエラーを新天体として通報する例が多い中、以下の発見・独立発見に対応した。新星V1716 Scoの独立発見（2023年4月）、新星V6598 Sgrの独立発見（2023年7月）、彗星C/2023 P1（Nishimura）の発見（2023年8月）、超新星2023zvqの発見（2023年12月）、新星V6620 Sgrの発見（2024年1月）、新星V4370 Ophの独立発見3件（2024年3月）。さらに、矮新星・フレア星の発見が計17あった。

4. 普及室の活動

2023年5月8日からのCOVID-19の5類移行に伴い、公開事業の制限を解除した。

（1）施設公開

三鷹地区施設公開（旧名称：當時公開）には、15,508人の一般見学者が訪れた。このほか団体や視察が83件（2,704人）あり、のべ18,212人が三鷹地区施設公開に訪れた。

50センチ公開望遠鏡を用いた定例観望会は、毎月2回（第2土曜日の前日【オンライン開催】、第4土曜日【現地開催/事前申込・定員制】）実施した。オンライン定例観望会は9回実施し、最大同時接続数合計は909、3月末日までの視聴数合計は10,429であった。現地開催は11回実施し、合計749人の参加があった。

4D2Uドームシアターは定例公開を毎月3日間（第1土曜日、第2土曜日の前日、第3土曜日）事前申し込み制で年間35日開催し、3,314人が参加した。また、団体向け公開は44件で1,154人が参加した。ミニ講演会形式の「アストロノマー・トーク」は中止した。このほか視察等が56件（886人）あり、のべ5,354人が4D2Uを鑑賞した。

（2）一般質問受付

電話による質問は、平日の9時30分から17時に、1名体制で対応している。また在宅勤務制度の導入により、適宜在宅での対応も行っている。マスコミや官庁、一般からの質問電話に対応した件数は、3,355件（うちマスコミからの質問は336件）で、内訳は、太陽の暦：318件、月の暦：293件、暦：79件、時：22件、太陽系：693件、宇宙：269件、天文：239件、その他：1,442件であった。

手紙による質問は、内容確認が容易ではなく回答作成に時間がかかる等の理由により、2022年度末をもって一般からの受付を終了した。ただし2023年度は、周知のための移行措置として同一人物から一回の質問に限り受け付けた。小・中・高等学校の児童・生徒など、教育課程に在籍する方からの質問および公文書については、引き続き対応している。回答件数は30件（うち公文書は22件）であった。

（3）取材受付

三鷹キャンパスにおける取材、撮影等の申し込みは115件あり、そのうち新聞32件、テレビ番組33件（報道12件、その他21件）、出版物9件、Webサイト・コンテンツ14件、ラジオ番組3件、その他4件に対応した。有料での商用撮影の受け入れはなかった。

（4）教育・アウトリーチ活動

「ふれあい天文学」は14年目を迎え、2023年度は、前年度と同様に訪問授業、オンライン授業を行った。国内83校、海外34校の計117校で授業を行い、参加児童・生徒は最少4人～最大510人、合計7,914人が受講、講師は72名であった。14年間で国内外1,130校、98,495人がふれあい天文学を受講した。

「三鷹・星と宇宙の日（三鷹地区特別公開）」は、現地開催（事前申し込み、定員制）を主とした開催となり、運営委員会の下、事務局および展示、施設公開の一部に參加した。講演テーマは「スーパーコンピュータとAIで探る宇宙」とし、2023年10月28日（土曜日）に、自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター、東京大学大学院理学系研究科天文学教育研究センターおよび、総合研究大学院大学先端学術院天文科学コースとの共催で実施した。参加型の展示やミニ講演、施設公開等が復活し、申し込みに当選した1,114人の参加があり活気ある特別公開の様子が見られた。オンラインではメイン講演会2本の配信を行い、最大同時接続数合計は1,169、公開後約3週間の総再生回数は14,945であった。

（5）地域活動

国立天文台三鷹キャンパスに隣接する「三鷹市星と森と絵本の家」の2023年度の年間入館者数は、30,082人であった。普及室では、企画展「水のある星」（2023年7月～2024年6月）の監修を行った。また、開館記念行事、伝統的七夕、お月見等のイベントに協力した。さらに、2013年度から始まった「三鷹市星と森と絵本の家・回廊ギャラリー展示絵本作品公募」において、受賞作品6本の選出に協力した。

三鷹市、NPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構と共に毎秋行われてきた「みたか太陽系ウォーク」スタンプラリーイベントは、COVID-19拡大防止対策のため、2023年度もスマートフォンアプリを利用した非接触のデジタルスタンプラリーとして開催した。期間中、「みたか太陽系ウォーク関連講座」として国立天文台も協力した太陽系に

関連する講演会や星空観望会、「望遠鏡をつくってみよう」ワークショップを実施した。

NPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構が主催している「星空案内のための天文講座－星のソムリエみたか・星空案内人になろう！－」の会場提供や講師派遣、講習等を行った。また同「アストロノミー・パブ」の講師選定に協力し、2024年3月に200回目を迎えた。

三鷹市、NPO法人三鷹ネットワーク大学推進機構、株式会社まちづくり三鷹と共同で設置している「天文・科学情報スペース」は、2015年9月の開所から8年目を迎えた。2023年度は6つの企画展が開催された。また、国立天文台は常設パネル「宇宙へのまなざし－宇宙の謎に挑む国立天文台」を企画・制作し、6月9日から7月23日、9月29日から10月15日、12月1日から1月7日の3回にわたり展示を行った。2023年度の総来館者数は12,364人で、前年度とほぼ同数であった。

(6) コンテンツ事業

Webコンテンツとして、毎月の星図や惑星現象、注目の天文現象などを紹介した「ほしざら情報」を作成し公開した。国立天文台を通じて8月に発見が通報され、9月に明るくなかった「西村彗星（C/2023 P1）」については、速報ページを作成して対応した。

主にマスメディア向けとして、注目されることが予想された日食（4月20日、国内では一部地域で部分日食）およびふたご座流星群（12月中旬）について、詳細に解説した資料をそれぞれ作成し、「ほしざら情報」内で公開した。

5. 周波数資源保護室の活動

周波数資源保護室（以下、保護室）は、可視光から電波に至るまでの天文観測環境の保護を任務としている。保護室には2名の専任職員（室長および研究支援員）と1名の併任職員の合計3名が在籍している。保護室として参加した会合は、国際会合が5件、国内会合が33件であった。その他、メール審議や総務省から寄せられる実験試験局に関する共用検討依頼にも随時対応した。また、国立天文台電波天文周波数委員会を3回開催し、国内の電波天文関係者と情報共有・意見交換を行った。

(1) 国際対応

国際対応として、電波資源を国際的に規制する機関である国際電気通信連合（International Telecommunication Union, ITU）の無線通信部門（ITU-R）の電波天文部会（Working Party 7D）および3～4年に1度開催される世界無線通信会議（World Radiocommunication Conference, WRC）に参加し、議論に貢献した。WP7D会合は2023年10月5日～11日にITU本部およびオンラインを併用したハイブリッド形式で開催された。主な議題は43GHz帯における電波天文と携帯電話の両立性検討、電波天文バンドに入り込む高調波、電波

天文学で重要なスペクトル線を挙げている勧告の改訂、月面における遮蔽領域（Shielded Zone of the Moon）における電波天文観測への有害干渉を防止するための報告の作成であった。WRCは、2023年11月20日～12月15日にドバイ世界貿易センターにて開催された。携帯電話や衛星通信など多岐にわたる議論が行われたが、今回の議題の中では電波天文観測環境に大きく影響を与える結果となったものはないかった。次回2027年のWRCに向けた議題についても議論が行われ、電波天文と密接に関連する議題として衛星コンステレーションからの電波天文の保護および76GHz以上の帯域を使用する能動業務からの電波天文と地球探査衛星業務の保護の2件が設定された。これを受けて2024年3月19日～22日にもWP7D会合が開催され、WRC議題への対処方針が議論された。さらに、世界各国の電波天文関係者との連携を深めるため、オンライン会議を通じて隨時意見交換を行った。

(2) 国内における諸検討課題の結果と現状

総務省情報通信審議会などで行われた電波天文が関係する検討課題の主なものは以下の通りである。

1) 6GHz帯における無線LANの周波数拡張と広帯域無線LAN：通信トラフィックの増大に対応するため、最大帯域幅320MHzの無線LAN規格IEEE802.11beに対応するための議論が実施された。既に無線LANに使用されている周波数帯の利用ということもあり、電波天文への新たな影響は生じないという見込みが得られた。一方、過年度から検討が行われている6GHz帯（6425–7125MHz）の周波数拡張に関しての議論は2023年度も継続された。この周波数帯では、CH₃OHメーザー輝線が位置する6.650–6.6752GHzが電波天文業務のために保護されている。電波望遠鏡や他業務の無線局の周辺のみ無線LANの電波放射を禁止あるいは出力調整を行う仕組みの導入についても検討が進められた。この検討は2024年度も継続して行われる。

2) 76–77GHz帯における車載ミリ波レーダーとの共用検討：広角かつ十分な射程を確保するために、車載レーダーの高度化の検討が行われている。この周波数帯ではレーダーと電波天文の両方が同じ周波数を利用することとなっている。レーダーが電波天文に混信を与えないようにするため、レーダー開発企業との議論が2022年1月から開始されたが、2023年度の進捗はまったくなかった。

3) 90GHz帯空港滑走路面異物探知レーダーとの共用検討：空港滑走路面に落ちている異物が航空機と衝突する事故を防ぐため、異物を探知するためのレーダーが開発されている。2019年度に実施された技術的な検討の結果を受けて、2023年10月から総務省の作業班による検討が実施された。81–109.5GHzの周波数帯を対象として電波天文との共用検討が行われ、共用可能な条件として、レーダーと電波

望遠鏡が正対する場合には離隔距離112kmを確保すること、離隔距離112kmが確保できない場合にはレーダーを電波望遠鏡に対して背を向けるように設置するなどの対策を行うことが示された。

4) 2024年3月に、非静止衛星を利用する移動衛星通信システムの技術的条件に関する検討が開始された。高度約600kmの軌道を利用する衛星コンステレーションによるKa帯(20/30GHz帯)の通信および衛星コンステレーションによる携帯電話向け2GHz通信の2システムについて技術的条件の検討が行われている。いずれも電波天文に分配のある周波数帯とは重ならないが近接するため、これらの周波数帯での観測に影響を及ぼさないよう議論に参加している。

(3) 光害対応について

StarlinkやOneWebなど非常に多数の通信衛星群を擁するメガコンステレーションに対して、天文観測への悪影響が懸念されている。この問題に対応するために国際天文学連合が2022年に設立したCentre for the Protection of the Dark and Quiet Sky from Satellite Constellation Interference (CPS)に対して、2023年8月に国立天文台としての参加申請を提出した。また、この問題を議論するIAUシンポジウム385 “Astronomy and Satellite Constellations: Pathways Forward”が2023年10月にラパルマ島で開催され、保護室からも参加して情報収集にあたった。

地上の光害に対しては、そのメカニズムと対策を科学的に研究するための足掛かりとして、2023年9月に星空環境保護研究会を国立天文台三鷹キャンパスにて開催し、99名の参加を得た。光害の科学的側面に焦点を当てた研究会としては、国内で初めての開催であった。また、環境省が実施するデジタルカメラによる夜空の明るさ調査に保護室として継続的に参加し、三鷹市および小笠原諸島父島での測定結果を提出した。

(4) 周波数資源保護の認識を広げるための活動

多くの方々に周波数資源保護に対する認識を深めてもらうため、国立天文台野辺山宇宙電波観測所の特別公開および三鷹・星と宇宙の日2023に参加し、活動の意義を来場者に説明した。2023年度は地上の光害やメガコンステレーションによる天文学への悪影響に関する取材が13件あり、テレビ、新聞、ウェブ記事等でその現状が紹介された。また、2023年5月31日には、国際天文学連合国際普及室(OAO)が主催するオンラインセミナー “The Cultural Relevance of Dark and Quiet Sky Protection”にて、周波数資源保護について講演した。

6. 暦計算室の活動

(1) 令和6年版暦象年表、理科年表2024(暦部と天文部の一部を担当)、令和7年暦要項(令和6年2月1日付官報掲載)を

刊行、暦象年表Web版も暦要項刊行にあわせてデータを更新した。5月1日には暦象年表のPDF版もWeb掲載している。また、国際連携室の協力を得て、APRIM 2023やアメリカ天文学会でのチラシ配布や見本紹介により理科年表国際版を広報した。

(2) ウェブサイト (<https://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/>) については、金環皆既日食・部分月食・初日の出などを特集した。また、ほしざら情報などとも連携し、ペルセウス座流星群・ふたご座流星群の放射点や西村彗星・Pons-Brooks彗星の位置を今日のほしざらに表示している。2023年度のアクセス数は3,500万件超となった。

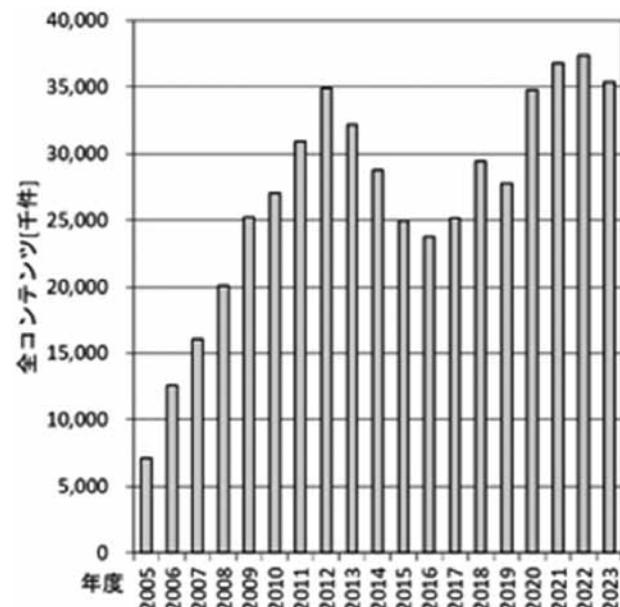


図1. 暦計算室 Web アクセス件数 (年度別 PV).

(3) 日本カレンダー暦文化振興協会では暦文協ミニフォーラム、第13回総会、新暦奉告参拝をハイブリッドで開催した。

(4) 天文台の貴重書である和漢書から、図書室と共同で、第61回「国的重要文化財『星学手簡』」の常設展示を行った。これまでの展示は以下のサイトでも閲覧できる。

<https://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/exhibition/>

7. 図書係の活動

図書係では、学術雑誌・図書を収集・整理し、台内の研究者や学生の研究・学習のために提供している。学術資料の電子化が進む世情に対応し、電子媒体の学術資源へのアクセス保障も任務となってきた。

コロナ禍にあって中断していた台外者に対する図書室の公開を、2023年5月15日より再開した。また、特に他の図書館室で所蔵していない資料について、一般の方は公共図

書館を、他機関所属の研究者・学生は所属機関の図書館を、それぞれ経由して複写物の提供や図書の貸出を行い、2023年度は複写と貸出をあわせて60件の提供を行った。また台内の利用者に対しても遠隔サービスを行った。

江戸時代の幕府天文方に由来するものをはじめとした貴重資料は、専用の書庫において環境に注意を払いながら保存している。なかでも『星学手簡』は、2023年6月27日付で国の重要文化財に指定された。貴重資料の一部は、ホームページ上で画像を公開している。

開催された10月の特別公開（三鷹・星と宇宙の日2023）では、特設ウェブコンテンツを制作し、関連する書籍や所蔵資料を紹介した。なお、三鷹図書室・各観測所の蔵書冊数及び所蔵雑誌種数、天文台の継続出版物の出版状況については、XII 図書・出版に掲載している。

8. 出版室の活動

広報普及に役立つ独自印刷物・コンテンツの企画編集・刊行を今年度も実施した。（以下、定期出版物を示す）。

- ・国立天文台年次報告 第35冊 2022年度
- ・Annual Report of the National Astronomical Observatory of Japan Volume 25 Fiscal 2022
- ・国立天文台報 第24巻（デジタル出版のみ）1冊
- ・国立天文台パンフレット2023（和文）1冊
- ・国立天文台ニュース No. 340～No. 342（2023年春夏号、2023秋号、2023–2024年冬春号）
- ・国立天文台カレンダー（通算19号）

国立天文台ニュースは全国のおもなプラネタリウム、公開天文台、日本天文教育普及研究会メンバー、三鷹市内の学校・公共施設等に多部数を配布した。電子出版移行のためのウェブサイトの制作も継続中である。新たな出版コンテンツとして、「サンドキャッスル TRPG」日本語版を公開した。

9. 國際天文学連合・國際普及室（IAU・OAO）の活動

国際普及室（IAU Office for Astronomy Outreach、IAU・OAO）はIAU（International Astronomical Union、国際天文学連合）と国立天文台による合弁事業である。OAOの主な責務は、誰にも身近で公平な天文に関するコミュニケーション活動を通じて、すべての人々が天文学という科学に参加するというIAUの目標をサポートすることである。加えて120以上の国と地域のIAU国際アトラーチコーディネーターNOC（National Outreach Coordinator）および350人以上のボランティア代表者からなる国際的なネットワークを運営管理することである。今年度2人の退職者があつたが、OAOは胸をわくわくさせ心に残る数々のプロジェクトやプログラムを提供し続けてきた。

OAOはIAUと国立天文台との間で、今後6年間のパートナーシップを結ぶ次期協定の制定を進めている。国立天文台の国際的な取り組みを支える貢献の一例として、2023年

8月に郡山で開催されたAsia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM) 2023において、海外の天文学者や学生達が集い議論できるよう開催事務局と連携した。この会議では、OAOはIAUのブース展示とOAOのセッションを主催し、いずれも会議参加者から好評価を得た。APRIM 2023会議後は、別途4つの国際会議に国立天文台の代表として参加し、広く積極的に国立天文台の紹介を行った。一方、より身近な活動例としては国立天文台の特別公開やGALAXY CRUISEのアウトリーチ活動のサポートを継続している。

これらの活動に加え、Communicating Astronomy with the Public (CAP) に関するCAP Conference、CAP Journal、CAP Trainingの3事業も特筆すべきである。2024年にCAP Conferenceについては、フランスToulouse、Cité de l'espaceおよびオンラインで開催予定であることを公表した。対面・オンラインいずれも充実した会議にするべく開催事務局と緊密に協働し、CAP 2024 Conference開催に向け活動を開始した。国内外において唯一の天文学コミュニケーションの専門誌であるCAP Journalを2023年は2号出版した。1つはCAP 2022 Conferenceにおいて最も影響力のあったいくつかの論文に焦点をあてた特集号である。もう1つはプラネタリウム100周年を祝した特集号だった。2024年度初頭にはプラネタリウム100周年の特別第2号、世界各国のプラネタリウムの報告を出版する予定である。CAP Trainingのプログラムでは、NOCとして活動する担当者に対してOAOが資金援助するプロジェクトの企画からプロジェクト管理までの一連の流れをサポートすることに焦点をあてた。

2023年9月、OAOに対する外部評価が行われた。評価委員会は、OAOおよびIAUの目標に向けたOAOの活動の進展に高評価を与えるとともに、今後OAOの影響力を向上させるために重要な提言を行った。特筆すべき今年度の活動は以下のようである：2023年イベントカレンダーに登録されている65の国と地域の人々が参加した450以上の数々の活動、OAOのソーシャルメディアやコミュニケーションネットワークを通じて参加した数万人の人々、年間を通じて実施しているWomen and Girls in Astronomy、Dark and Quiet Skiesや100 Hours of Astronomy等の数々のプロジェクト。これらのうちの2つのプロジェクトに関しては、Leiden Universityからの第2次インターン（サイエンスコミュニケーション専攻）がサポートした。

10. 天文保時室の活動

天文保時室では、4台のセシウム原子時計と、VERA水沢観測局の水素メーザー原子時計1台を運用して、中央標準時を維持している。これらの時計は、国際的な時計比較を行い、BIPM（Bureau International des Poids et Mesures）による協定世界時（UTC）の構築に貢献している。本年度中は水沢キャンパスにてセシウム原子時計3台の安定運用を継続するとともに、1台の定期保守作業を実施した。また、原子時計を三鷹キャンパスへ移転するための環境整備を継続

した。中央標準時の現示サービスとしてNTPサーバを運用し、一般に時刻情報を提供している。NTP利用者数は年間の変動が大きいが、1日当たり約240万件に達している。

11. 石垣島天文台の活動

2023年度は施設公開拡充の年となった。広報面では公開時間や回数が増やされ、年間見学者数は5,435人となったほか、天文現象の中継等にも取り組んだ。教育面では団体見学・視察（457人の受け入れ）、出張講演等を行った。研究面では査読論文1編が出版され、通算32編の成果が挙がった。

(1) 広報普及活動

【施設見学・宇宙シアター・天体観望会】

石垣市・石垣市教育委員会・NPO八重山星の会の協力による施設公開が開催された。年間見学者は5,435人、通算見学者数は159,598人となった。

【オンライン広報普及活動・共催／協力イベント・その他】

部分日食等の広報用撮影、「南十字星モニター」、「天の川モニター」の画像・映像配信、部分日食中継、国際オンライン天体観望会等のオンライン活動に取り組んだ。8月の共催行事「南の島の星まつり」には約3,000人の参加があった。9月の共催行事「西表島ふれあい星まつり」には約300人が参加した。新聞等のメディア掲載は49件、取材協力は47件を数えた。1月には「地域連携による安定運用および広報・教育普及と科学研究への遺族的な貢献」が評価され、運営6者が国立天文台長賞を受賞した。なよろ市立天文台との3,200 km スタンプラリーは39人の達成者があった。

(2) 教育活動

石垣市・石垣市教育委員会・NPO八重山星の会・県立石垣青少年の家の協力により教育関係団体428名（21件）・視察29名（5件）の受け入れを行った。8月の高校生向けの観測体験企画「美ら星研究体験隊」には全国から23人が参加、観測成果は3月の天文学会ジュニアセッションで発表された。また、琉球大学の講義（約55人）や八王子市こども科学館連携事業（108人）、石垣市高齢者大学（約30人）での講義を行うなど、地域に貢献する教育活動に取り組んだ。

(3) 研究活動

2023年度はStarlink衛星に関する1編の査読論文の出版があり、石垣島天文台の観測データに基づく成果は通算32となった。国内外の学会・研究集会で5件の国際講演、9件の国内講演を行った。観測に関してはSN 2023gpsの大学間連携観測を行ったほか、GRB230723Bの残光観測に成功しウェブリリースを行った。

17 科学研究部

1. 概要

科学研究部は、以下の設置理念のもと、2023年度の研究活動を行った。

- ・個人の自由な発想に基づく研究を花開かせ、世界第一線の天文学成果を挙げる。その中で、理論観測の融合、多波長天文学、マルチメッセンジャー天文学など新しい分野を開拓し、天文学の知の地平線を広げる。重要研究を発展させるとともに、新分野開拓の創造的研究を行う。
- ・国立天文台の大型観測装置やスーパーコンピュータを活用し、世界の先端研究組織としてトップレベルの研究成果を挙げる。また、国立天文台の将来計画の推進に科学的観点で貢献する。
- ・大学院教育を含む若手研究者育成を積極的に進め、世界を舞台に活躍する次世代研究者を国内外問わずひきつけ、世界の天文学研究のキャリアパス拠点となる。
- ・天文台内その他プロジェクトを含め、国内外の研究者と連携して新たなサイエンスを生み出し、我が国の天文学研究を強化する。また、ナショナルセンターとなるべく、国際化を進める。

研究内容は、初期宇宙・銀河・恒星・惑星の形成と進化、コンパクト天体の活動性、天体プラズマ現象に至るまで、宇宙のさまざまな階層構造の進化・形成過程とダイナミクスおよび物質進化の研究など多岐にわたっている。国立天文台のスーパーコンピュータ、および、すばる望遠鏡、アルマ望遠鏡、野辺山電波望遠鏡などの多波長域の大型観測装置を用いた理論天文学と観測天文学の研究や、ニュートリノ宇宙物理、重力波天文、素粒子・原子核物理等の隣接研究領域、また、天文学と惑星科学との学際共同研究を推進し、幅の広い特色ある研究を行っている。また、将来の地上・宇宙望遠鏡計画への参画および提言も積極的に行っている。

高い国際競争力を維持し、世界第一線の研究成果を出し続けるために、国内外に開かれた天文学研究の拠点の1つとして優れた研究環境を提供している。本年度も、国内外大学や研究機関からのビジターを迎えた。外部講師を招いた研究部メンバーによる研究会合宿やハイブリッド形式での全メンバーによるコロキウム、ワークショップ、交流会を行い、メンバー間の交流に努めた。そのほか、国際会議や国内研究会も主催し、天文科学分野の研究活動を牽引した。

2. 現員と異動

2023年度に科学研究部に所属する研究教育職員は、教授5名、准教授3名、特任准教授2名、助教7名、および天文シミュレーションプロジェクトを本務とし、科学研究部を併

任する教授1名、准教授1名、助教1名で構成されている。これらの研究教育職員に加え、特任助教（国立天文台フェローを含む）10名、特任研究員4名、日本学術振興会特別研究員7名、日本学術振興会外国人特別研究員1名、EACOAフェロー1名、機構本務特任研究員1名、研究支援員2名、ならびに科学研究部の研究教育活動を支える特定事務職員2名（1名2023年12月辞職）、事務支援員1名（2024年3月より）の体制をとっている。

3. 研究成果

本年度中に査読付き原著論文として発表した件数は、主著と共に著論文あわせて218編であった。これらの研究成果の一部は巻頭の研究ハイライトとして報告されている。ここでは科学研究部の構成員が主体的に行った研究の一部を挙げる。

- ・量子運動論的ニュートリノ輻射輸送シミュレーション（長倉）
- ・初期の宇宙で急激に酸素が増加した痕跡を捉える（中島、大内ら）
- ・基底状態水素原子によるレイリー・ラマン散乱断面積と位相行列、および観測的帰結（小久保充）
- ・ついに発見!? 宇宙背景重力波 - NANOGrav 15年のデータの意味すること - (郡)
- ・重力波天文学：ブラックホール連星合体の追観測（富永）

また、研究部ホームページ (<https://sci.nao.ac.jp/main/articles/>) 上でリリースした研究成果は以下の通りである（日付順）。

- ・ブラックホールの合体で光は放たれるか？ – すばる望遠鏡とカナリア大望遠鏡の連携による重力波天体の探索（大神、富永ら）
- ・小マゼラン雲にホットコアを初検出 – 遥か昔の宇宙における物質の化学進化に迫る – (Shimonishi et al.; 古家ら)
- ・電波で初めて検出されたIa型超新星 (Kool et al.; 守屋ら)
- ・Reveal chemical links involving NH₂CHO that contains a peptide bond around high-mass protostars (谷口、中村ら)
- ・合体するブラックホールからの電磁放射モデルの構築（田川ら）
- ・天の川銀河系内で最も活動的なマイクロクエーサージェットと相互作用している可能性のある分子雲を新たに発見 (Sakemi et al.; 町田ら)
- ・重い星は軽い種からできる（森井、中村ら）
- ・Discovery of a new type of carbon-chain chemistry around massive young stellar objects – Hot Carbon-Chain Chemistry

(HCCC) – (谷口、中村ら)

- ・形成中の太陽系を超新星爆発から守ったもの (Arzoumani、小林、岩崎、小久保ら)
- ・複雑有機分子が極低温の分子雲内でできる過程を量子化学計算で検証 (古家ら)
- ・初期の宇宙で急激に酸素が増加した痕跡を捉える (中島、大内ら)
- ・太陽系、10,000光年も遠くで誕生か? (馬場ら)
- ・ジェイムズ・ウェップ宇宙望遠鏡、遠方宇宙に大量の巨大ブラックホールを見つける (Harikane et al; Zhang、中島、波多野ら)
- ・予想以上の窒素ガスが初期の宇宙に存在 – 炭素、酸素に対する大幅な超過 – (Isobe et al.; 大内、富永、渡辺、中島、Zhangら)
- ・最遠方宇宙で見つかった理論予測を超える活発な星の誕生 – 宇宙の夜明けは予想以上に明るかった – (Harikane et al.; 中島、大内、Zhangら)

4. 国際研究協力および国内研究協力

(1) 研究集会開催

科学研究部では、天文学のハブセンターとして、国内外の研究者と連携して以下の国内・国際研究集会を主催者または共催者として開催し、我が国の天文学と関連分野の研究強化に貢献した。

国際研究集会

- ・Cosmology and Particle Astrophysics (CosPA) 2023 (2023年11月10日–11月13日、The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong)
- ・KEK-Cosmo 2024 “Statistical Analysis of Random Fields in Cosmology” (2024年3月4日–3月9日、KEKつくば)
- ・Magnetic Fields from Clouds to Stars (Bfields-2024) (2024年3月25日–3月29日、国立天文台)

国内兼国際研究集会

- ・Galaxy-IGM Workshop 2023 (2023年7月31日–8月4日、浜松アクトシティー)
- ・Galaxy Mini-Workshop (2023年11月13日、東京大学)
- ・天の川銀河研究会2024 (2024年3月6日–3月8日、鹿児島大学)

国内研究集会

- ・宇宙プラズマの活動性～天体形成から高エネルギー現象まで (2023年8月21日–8月23日、千葉大学)
- ・W50/SS433研究会2023 (2023年9月4日–9月6日、国立天文台)
- ・第12回 観測的宇宙論ワークショップ (2023年12月11日–12月13日、佐賀大学)

(2) 国際組織委員会、国際競争的資金レビューへの貢献

- ・アジア太平洋物理学会 (AAPPs) 宇宙物理学・宇宙論・重力分科会 (DACG) 委員会 (郡)

(3) 国内外の観測プロジェクト等への貢献

理論観測の融合、多波長天文学を推進すべく、以下の観測プロジェクト等に貢献した。また、国立天文台の大型観測装置を含め、国内外における天文学にかかる将来計画の推進に科学的観点で貢献した。

- ・CALET (理論班: 郡)
- ・CTA-Japan (理論班: 郡)
- ・DECIGO (理論班: 郡)
- ・Einstein Telescope (ET) (郡)
- ・Euclid Supernova and Transient Science Working Group (Lead: 守屋)
- ・FIR probe (野村)
- ・GREX-PLUS (野村; 大内; 守屋; 中島)
- ・Habitable Worlds Observatory (中島)
- ・HST Cycle 31 Review (External reviewer: 大内)
- ・JASMINE (郡)
- ・JWST Cycle 2 Review (Panel member: 大内)
- ・KAGRA (KAGRA Scientific Congress (KSC) 委員: 郡)
- ・LAPYUTA (科学目標3代表: 大内)
- ・LiteBIRD (Publication Board 委員: 郡)
- ・Magic (理論班: 郡)
- ・NINJA (プロジェクトサイエンティスト: 守屋)
- ・Roman HLTDS CCS definition committee (守屋)
- ・Roman Space Telescope SPQR Project (Member: 大内)
- ・SKA1サブプロジェクト (科学部門長: 町田)
- ・SKA-JP 運営委員会 (広報: 町田)
- ・SKA-JP High-z Universe and Galaxy evolution /Cosmology (郡)
- ・Subaru SAC (守屋)
- ・すばるPFS探査 Galaxy Evolution Team (共同議長: 大内)
- ・TMT JSAC (富永)
- ・TMT ISDT (中島)
- ・ULTIMATE-Subaru (科学検討: 守屋)
- ・VLBI諮問委員会 (町田)
- ・光赤天連 将来計画検討専門委員会 (委員長: 大内)

5. 教育活動および広報普及活動

科学研究部では、大学院教育を含む若手研究者育成を積極的に進めている。2023年度に科学研究部に所属する大学院生は、総研大生17名 (博士12名、修士4名、研究生1)、東大生8名 (博士4名、修士4名)、兵庫県立大 (博士1名) の計26名であった。また、東京大学大学院、他の複数の大学で自然科学系講義を担当した。さらに、2024年2月に学部生

向けに科学部が主催して実際の研究が体験できるスプリングスクールを開催した。

一般向けの講演会を通して広報普及活動に貢献した。開催日順に以下のとおりであった。

- ・科学技術週間「KEK春のキャンパス公開2023」(つくば；郡)
- ・全国同時七夕講演会 2023 (つくば；郡)
- ・朝日カルチャーセンター (新宿；郡)
- ・よみうりカルチャー大手町 (東京；大内)
- ・南の島星まつり2023 (石垣島；野村)
- ・朝日カルチャーセンター (横浜；郡)
- ・ふれあい天文学－ワイタケレ日本語補習校 (ニュージーランド (オンライン)；町田)
- ・大阪大学 理学部 湯川記念講演 (豊中；郡)
- ・ふれあい天文学－三鷹市立第四中学 (三鷹；町田)
- ・朝日カルチャーセンター (新宿；郡)
- ・KagaQ 「月夜サイエンス」(名古屋/オンライン；郡)
- ・早稲田大学高等学院 (上石神井；長倉)
- ・中日文化センター栄 (名古屋；柏野)

18 図書室

国立天文台図書室は、図書等および貴重資料を整理保存し、国立天文台の職員、共同利用研究者および学術研究または調査を目的とする者等の利用に供することを目的としている。1988年の国立天文台設立に伴い、三鷹・岡山・野辺山地区では東京大学東京天文台の、水沢地区では緯度観測所の、それぞれ蔵書を引き継いで設置された。設置当初は管理部庶務課図書係が所管した。2004年の法人化に伴い、図書室は大学共同利用機関法人自然科学研究機構組織運営通則（平成16年4月1日通則第1号）第20条3項に基づいた設置となり、国立天文台図書室規則（平成16年4月1日国天規則第41号）により、図書室長は天文情報センター長をもって充て、事務は天文情報センターに置く図書係がその処理に当たることとなり、現在に至る。

貴重資料としては、江戸時代の幕府天文方に由来するものをはじめとした天文・暦学史関係を中心とする和漢書・文書が数多く含まれており、これらは専用の書庫において環境に注意を払いながら保存している。保管・管理の一環として、暦計算室との協力のもと、東京天文台時代の1984年から貴重和漢書のマイクロフィルム化を行い、研究者への提供を行ってきた。さらに2009年から2010年にかけてマイクロフィルムをデジタル画像化し、ホームページ上での公開を開始した。2013年からは貴重書本体からのデジタル画像作成にも着手している。

法人化に関連した情報公開法の新しい適用に対応するため、2004年度に台外者用出入口を新設し、2005年4月から運用を開始した。一方で従来の台内利用者出入口には三鷹共通の入館カードキーシステムを設置し、終日入退室を可能とした。

2023年度の図書係の活動の詳細は079ページ、蔵書等についてはXII章1（156ページ）を参照のこと。

19 情報セキュリティ室

情報セキュリティ室は、国立天文台における情報セキュリティを確保し、もって国立天文台の情報資産の円滑な運用と保護に資することを目的としており、次の業務を行っている。

- 一 公開用サーバおよびそのホストの管理に関すること。
- 二 サーバ等管理者の教育および運用権のライセンスに関すること。
- 三 公開用サービスに関する検査および措置に関すること。
- 四 ネットワーク利用に関するアカウントおよびライセンスに関すること。
- 五 通信内容の記録、保管、分析に関すること。
- 六 高度機密情報の管理台帳の作成維持に関すること。
- 七 ネットワークの運用に関すること。
- 八 その他情報セキュリティの確保のため必要なこと。

この業務に基づき、実施要項として、以下の6項目を実施している。

- ①マイクロソフト365サービスを中心としゼロトラスト・統合コミュニケーションサービスの構築・運用を行う。
- ②ネットワークおよびテレフォニーサービスの構築、移行、運用を行う。
- ③仮想化・ペアメタルでの公開サーバ等情報サービス基盤の提供を行う。
- ④各種R&Dネットワークなどと連携した費用対効果の高い外部・内部ネットワークサービスの運用を行う。
- ⑤セキュリティ関連業務（CSIRT）を事務部や機構・文科省と連携して実施する。
- ⑥情報収集や他組織との連携を行う。

この実施における令和4年度におけるハイライトは以下のとおりである。

(1) セキュリティ体制及び国際連携の強化

室は、セキュリティ専門とする人員の割り当てを受け、情報セキュリティや情報コンプライアンスの強化体制を整え、また、APIDT（豪）（アジア太平洋におけるインターネット技術等への資金拠出を行う団体）や米ハワイ大学と連携し、特にハワイ・チリを中心とした通信インフラの強化を行った。

(2) リプレース計画

2026年に予定される情報ネットワークサービスリプレースにおいて、運用費負担が課題と予想されるため、経費負担削減を目的として、借用の利用延長、設備の縮小、廉価機器の検証などを実施している。

20 研究力強化戦略室

「研究力強化戦略室」は、自然科学研究機構（以下「機構」という。）の機能強化プログラムに対応して設置し、国立天文台全体の研究力強化の推進を目的としている。

また、分野を越えた研究を推進するために、情報・システム研究機構 統計数理研究所と協定を締結し、若手研究者（助教）2名を国立天文台から統計数理研究所に出向させ、大型望遠鏡等から生み出される大規模観測データから新現象等の発見を試みるアストロインフォマティクス（天文における情報学）の発展を目指す研究を実施している。国立天文台の財務面ではファイナンスコントローラが毎年度の各プロジェクト等のヒアリングを通じて予算計画の策定に重要な役割をはたした。さらには、東アジア天文台、アルマプロジェクト、TMTプロジェクトに関して、財務委員として、予算執行状況の確認など財務面でプロジェクトへ貢献した。

さらに、「研究力強化戦略室」のもとに、「研究評価支援室」、「産業連携室」を設置し、それぞれの専門的な業務を通じて国立天文台の研究力強化加速に寄与した。各室の2023年度活動は以下のとおり。

1. 研究評価支援室

(1) 国際外部評価の実施

国立天文台プロジェクト評価委員会の事務局として、同委員会における議論にもとづき、2023年度プロジェクト評価（水沢VLBI観測所、野辺山宇宙電波観測所、ASTEプロジェクトの国際外部評価）を準備し、3つの外部評価委員会（国外2名、国内3名）による各キャンパスでの評価実施（2024年3月）を支援した。また、2022年度プロジェクト評価報告書（1件）¹の最終版の作成を支援した。

国立天文台全体の国際外部評価委員会（国外5名、国内4名）の事務局メンバーとして、9年ぶりとなる開催の準備、三鷹キャンパスでの評価実施（2023年10月5–6日）、評価報告書²のとりまとめを支援した。

(2) 機構の評価・研究力強化に関する活動への参加

「評価に関するタスクフォース」（評価TF）に陪席し、台内評価TF（齋藤室長、本原研究連携主幹、町田准教授、総務課総務係）とともに法人評価資料（2022年度の自己点検評価書³、第4期中期目標・中期計画の評価指標の進捗確認表）の作成を支援した。

「共同利用・共同研究チーム」、「研究・経営戦略分析チーム」のメンバーとして、大学の研究力強化に貢献するための取組や成果について定期的な情報交換を行った。また、研究連携委員会の下に設置された「機関リポジトリ整備等に係るワーキンググループ」に参加し、2024年3月末に公募が開始された文部科学省「オープンアクセス加速化事業」

（研究成果の即時共有化）申請に向けて準備を進めた。

(3) 研究基盤の充実

台内各部署の協力を得て、論文等のIR(Institutional Research)情報収集・整理した。それらを基に（主に台内からの依頼を受けて）資料作成、情報提供、提案を随時行った。

「2023年度国立天文台の将来シンポジウム～国立天文台のサイエンスロードマップ～」（2023年11月7–8日）⁴のLOCとして、研究推進課とともにSOC打合せ、シンポジウム開催を支援した。

2. 産業連携室

(1) 民間企業からの連携依頼への対応

民間企業との間で共同研究4件、受託研究1件、受託事業2件の契約を締結した。技術開発をもとにしたものが多いが、国立天文台が蓄積してきた天文学の知そのものを提供する形の連携が2件実現し、連携の幅が広がりつつある。

(2) 展示会への出展

国立天文台の技術をアピールするため、産業界向け展示会への出展支援を行った。

- ・ OPIE'23（4月19日～21日）：ALMA受信機、3Dプリンタ開発品等
- ・ イノベーション・ジャパン2023（8月24日～25日）：補償光学デモ装置
- ・ マイクロウェーブ展（11月29日～12月2日）：ALMA受信機
- ・ JST新技術説明会（1月23日）：マイクロ波技術に関する講演

(3) 技術開発に関するプレスリリース

国立天文台の技術を広くメディアを通じてアピールするため、技術開発成果を紹介するプレスリリースを行った。

- ・ 周波数ミキサを使ったアイソレータの実証成功に関する記者発表（7月4日）：日刊工業新聞に記事が掲載された。
- ・ 誘電率測定の新しい手法の考案に関する記者発表（8月8日）：情報通信研究機構との共同発表とした。電波新聞およびいくつかの技術系ウェブサイトに掲載された。

¹ <https://www.nao.ac.jp/recommend/project-review-committee/>

² <https://www.nao.ac.jp/about-naoj/reports/external-review.html>

³ <https://www.nins.jp/about/assets/b4b53312a0394676bcf0f728d4a80c03421a0f53.pdf>

⁴ <https://www.nao.ac.jp/for-researchers/naoj-symposium2023/indexJ.html>

21 國際連携室

「國際連携室」は、國際研究交流や國際教育に関する情報収集および情報提供等を行うとともに、多様な文化的背景を持つ人々が協同して研究教育活動に従事するための環境整備を行うことにより國立天文台における国際化の推進を図ることを目的としている。具体的には、國際研究交流の促進、外国人研究者・学生等の生活支援、国際会議での情報発信などの各種活動を行う。

1. 國際研究交流の促進

國際連携室は、東アジア各地域を代表する中核天文台である國立天文台（日本）、中国科学院国家天文台（中国）、韓國天文学宇宙科学研究所（韓国）、台灣中央研究院天文及天文物理研究所（台灣）の4機関を構成員とする東アジア中核天文台連合（EACOA: East Asian Core Observatories Association）および、これらEACOA構成機関とタイ国立天文学研究所が運営する東アジア天文台（EAO: East Asian Observatory）のコンタクトポイント（窓口）としての支援業務を担い、また台内におけるEAO・EACOA関連予算の管理を行っている。2023年11月には、対面式を含むハイブリッド会議として秋の定期EAOボード会議等が國立天文台三鷹キャンパスで開催され、國際連携室が中心となり会議参加者の来日支援や会議開催に関わる諸業務の対応を行った。また、國立天文台で受け入れたEACOAフェローシップによる博士号取得後の若手研究者（EACOAフェロー）3名に関わる受入・支援業務を行った。

さらに、國立天文台と海外機関間の国際協定書や覚書等の締結にあたり、國際連携室はそれらの法務チェックを行っている。2023年度は30件の国際協定書や覚書等の法務チェックと、その結果に基づく修正案の作成を行った。

2. 外国人職員・学生等への支援業務

新型コロナウイルス感染症の5類移行により海外との往来が復活し、2023年度は外国人研究者・学生等の来台者数も同感染症拡大前と同等に回復した。それに伴い、國立天文台に中長期滞在する外国人研究者・学生等の主に生活面での支援を行っている國際連携室サポートデスクでは、市役所等での各種手続きのための同行回数や、各種相談件数も近年に比べて大幅に増加した。また、来台後の生活を早急に安定させるよう、サポートに必要な情報を来台前に正確に得るため2021年度から運用を開始している「サポートデスク利用登録書」の活用が定着した。

台内外の外国人への情報提供を主な目的として2021年7月に運用を開始した國際連携室ホームページは、来台予定の外国人が必要とする入国手続きや宿泊施設の情報およびキャンパス周辺の紹介のほか、台内の外国人のための生活

情報、またホストとなる台内研究者等のための参考情報等を日英の二か国語で提供している。2023年度は前年度に引き続き掲載情報のアップデートを適宜行った。また同ホームページを、台内外に積極的に周知を図ることによりその活用が広がった。

國際連携室では外国人研究者・学生等が迅速に日本での生活に慣れるよう支援するため従前より外部専門業者による初心者向け日本語教室を提供している。初級コースと中級コースを設け、受講者から要望の多かった「日常生活で実際に使える日本語」のための授業を発話中心のメソッドを用いて提供し、また各自の都合に合わせて学習を進めることができるE-ラーニングを補助的に活用した上で講師によるケアも充実させた。受講者の評判は良好で、学習意欲も高く維持された。

3. 國際会議での情報発信

國際連携室は国際会議にて國立天文台のブース出展を行い、台外外国人研究者・学生等のリクルートにつなげられるよう國立天文台の研究活動や外国人招へいプログラムの情報を発信している。2023年8月の福島県郡山市での「アジア太平洋地域の天文学に関する国際会議（Asia-Pacific Regional IAU Meeting 2023 : APRIM 2023）」に出席した國立天文台ブースには約320人の来訪者が、2024年1月の米国・ニューオリンズでの第243回アメリカ天文学会会議（243rd AAS Meeting）のブースには約630人の来訪者があり、積極的な情報提供を行った。

また、APRIM 2023では現地組織委員会メンバーとして、基調講演者や参加者の受入支援業務の対応を行った。

4. その他

上述の通常業務以外にも、2023年度は次のような業務に対応した。10月に開催された國立天文台全体の国際外部評価委員会において、國際連携室は海外から來台する評価委員の来日支援のほか、各評価委員の連絡窓口となり委員会開催を支援した。また同評価委員会の議事録作成や資料英訳にも携わった。さらに、台長退任に伴い執筆された台長引継文書の英訳にも従事した。

22 人事企画室

「人事企画室」は、執行部との緊密な連携のもと、組織全体の人事戦略を策定・実行することを目的としており、国立天文台の人的資源を最大限に活用し、国立天文台の事業の継続と発展に寄与することが期待されている。具体的には、目標共有制度・人材育成システムの運用、管理職研修の企画・実施、有期雇用職員の管理、ハラスメント防止を含む職場環境の整備、個別労務案件や職員からの相談対応などを行う。これらの業務を通じて、組織目標達成のための人事戦略を戦略的かつ効果的に推進することをミッションとする。

2023年1月には総務担当副台長が人事企画室長を併任、管下に新たに採用した特任専門員を人事マネージャーとして配置することで、より円滑な業務運営と実務貢献ができる体制を整えた。

2023年10月から11月にかけては、新型コロナウイルスが5類に指定されたこともあり、5年ぶりとなる外部講師による対面でのマネジメント研修が実施され、計66名のリーダー職員が参加した。

1. 目標共有・人材開発システムの運用

研究教育職員、研究技師職員、技術職員および年俸制（特任教員、特任研究員、特任専門員）・URA職員を対象に、年度目標の設定、および中間レビュー、年度末の振り返りを全体の流れとした「目標共有・人材開発システム」の運用を行った。また、その評価結果を、研究教育職・技術職の勤勉手当（6月・12月）、および1月度の昇給に、年俸制職員（研究教育職本給年俸表適用者を含む）については4月からの年俸額に反映させた。各プロセスにおいては、シェアポイントを利用して関連資料の授受を行うことにより、関係職員の利便性を図るとともにセキュリティ強化と効率化を目指した。また、運用ガイドを8年ぶりに改訂。その他、増加傾向にあるクロスマーチント制度職員の他機関との評価授受プロセスを整理し、基本フローを作成、関係者に周知した。

2. 有期雇用職員全般の雇用マネジメント

多岐雇用形態にわたる年俸制職員を含む有期雇用職員に対する適切な雇用施策の支援（有期雇用職員等審査委員会の運用、定年制移行職員採用ポリシーの運用等）を行った。特に、有期雇用職員の定年制移行手続きを含む雇用管理については慎重に取り組んだ。定年制移行の適用対象者や条件、手続きのスケジュールなどは十分な時間をとって適切に関係者に通知の上、実施。組織のニーズに適した効果的な雇用管理を実践している。

3. マネジメント研修の実施

2023年度は2種類、3回のリーダー向け対面研修を実施。10月24日と11月13日に「評価者・労務問題対応研修」（半日コース）を実施（受講者：それぞれ22名と20名）。また、11月1日に外部講師による「マネジメント向けインターナルコミュニケーション研修」（終日コース）を企画、実施した（受講者：24名）。インターナルコミュニケーション研修では、対人コミュニケーションの基礎や重要性、心理的安全性、傾聴、アンコンシャスバイアス、アサーティブコミュニケーション、コーチング、コンフリクトマネジメントなどの要素を盛り込み、中身の濃い研修となった。また、執行部も協力の上、国立天文台独自の事例を作成し、グループワーク、ロールプレイを盛り込むなど、インタラクティブな構成とした。久しぶりの対面研修は、部門や職種を超えた職員間での交流機会の場にもなり、終了後に実施したアンケートでは多くのポジティブな意見や感想が聞かれた。

4. ハラスメントおよびメンタルヘルス案件、個別労務問題への対応

ハラスメントに関する相談（外部相談窓口、台内相談員への相談、人事企画室への相談）に対して、迅速かつ丁寧な対応を行い、事実認定に基づき適正な措置等を行った。また、ハラスメント防止施策（e-learning研修の実施や外部窓口利用の推奨など）について、事務部職員係や外部窓口ベンダーと連携して取り組んだ。

5. 国際プロジェクトへの貢献

人事マネージャーは、ALMAの人事諮問機関であるALMA HRAG（Human Resource Advisory Group）に国立天文台メンバーとして参加、2023年7月にチリで開催された会議において積極的に関係構築と意見交換を行った。また、アルマ合同観測所（JAO）のISM（International Staff Member）採用の一連プロセスを関係各署と連携の上、進めた。特に2023年度はJAOの2件の要職（Deputy Director of Operation, Deputy Director of Development）に国立天文台職員が採用されたが、その過程で関係者間の調整や様々な質問・要望への対応を行った。

6. その他

組織運営の参考資料として、各種データや過去からの傾向などを分析し、執行部に情報提供を行った。また、2022年12月に各部署から的人事要望をとりまとめ、進捗管理を定期的に執行部と共有、適切な人員補充の審議に役立てた。

23 安全衛生推進室

「安全衛生推進室」は、国立天文台の施設、設備及び機器等を適切に管理運用することによって、事故を未然に防止とともに、職員の安全衛生と健康を維持し、快適な職場環境の形成を促進することを目的としている。具体的には、安全衛生委員会の開催と情報共有の推進、定期巡視・作業環境測定の実施、安全衛生教育等の実施、健康管理および安全衛生訓練、規則・マニュアル等の整備、などの各種活動を行う。2023年度は2名いた衛生管理者のうち1名が、他部門の未経験者と交代となり、さらにもう1名の衛生管理者は2024年4月末で退職を迎えるため、2023年度内に新規公募者への入れ替えが必要となった。このように急激な人員の入れ替わりが発生したため、その影響を極力緩和するため、引継ぎ期間を長めに確保して計画的に活動を継承することに努めた。

1. 安全衛生委員会の開催と情報共有

安全衛生委員会は、三鷹地区（含む：岡山分室、神岡分室、TMTプロジェクト/カリフォルニア事務所）、野辺山地区、水沢地区、ハワイ地区、チリ地区の各事業場に対応した安全衛生委員会を組織し、安全衛生活動を推進している。

その活動は月次毎にまとめて報告・情報共有される。また、各地区の委員やオブザーバーが出席し全体会議を四半期毎に開催して情報共有を図り、その翌月に天文台の台長、副台長をはじめ、プロジェクト長やセンター長等の全マネージメント層が参加するプロジェクト会議にて重要事項を報告する。

2023年度は予定通り委員会の活動を推進し、以下に示す諸活動の成果を得た。

2. 定期巡視・環境測定

衛生管理者（安全衛生推進室職員）により、三鷹地区を週1回定期巡視し各現場で指摘や気づき事項等があれば、改善のためのコメントを残した。この際、デジタル照度計とAir Quality Monitorを用いて環境測定（作業場所の照度、室温、湿度、不快指数、CO₂濃度、ホルムアルデヒド、浮遊粒子物質PM10）を行い、定量データによる、よりきめ細かな職場環境の確認、改善に向けての気づきを得ることを継続した。

また、2023年10月中旬に自然科学研究機構の安全管理に係る特別相互巡視を国立天文台水沢VLBI観測所にて受け入れ対応した。さらに、自主的な安全衛生に関する地区巡視として7月初旬に水沢VLBI観測所、9月初旬にハワイ観測所岡山分室、11月初旬に水沢VLBI観測所VERA小笠原観測局、2023年11月下旬に野辺山宇宙電波観測所の巡視を行い、各地区での事故再発防止対策維持状況や改善策を確認した。

3. 安全衛生教育

例年通り、2023年5月29日に安全衛生講習会（作業変更時および危険有害業務従事者の特別教育）を開催した。

講習内容

- 労働安全衛生法令（新たな化学物質管理）
- 化学物質管理者
- 保護具着用管理責任者
- 労働災害事例
- 危険性リスク
- 高圧ガス保安法

安全衛生講習会受講者は、「寒剤、高圧ガス、Cold Evaporator(CE)、有機溶剤・特定化学物質」を取り扱う業務の危険有害業務従事者として認定した。

認定証交付数 82名(天文台職員29名、学生/台外職員等53名)
その他：CE取扱実技講習 参加者なし

また、技術推進室と協力・連携して2023年12月8日にS&PA研修として、システム安全（演習編）を開催した。

講座内容

- ハザード識別の対象物：丸のこ盤
 - 演習1：ハザード識別：対象情報なし、フレームワークなし
 - 演習2：ハザード識別：対象情報あり、フレームワークなし
 - 演習3：ハザード識別：対象情報あり、フレームワークあり
 - 演習4：ハザード識別：対象情報共有、フレームワーク共有
 - 演習5：リスク見積り、リスク評価
 - データベース活用、文書化、まとめ
- 参加者 33名（後日録画受講者を含む）

4. 健康管理および安全衛生訓練

衛生管理者として、以下の業務の推進を支援した。

- 健康診断
- インフルエンザ予防接種
- ストレスチェック
- 三鷹地区産業医健康相談日程調整・報告
- 普通救命講習

5. 規則・マニュアル等の整備

下記の要項では、労働安全衛生規則等の一部改正に伴い、有害化学物質を主な対象として、リスクアセスメント結果に基づき、事業者がばく露防止措置を適切に実施する仕組みを構築・運用することを求めている。

- 国立天文台（三鷹キャンパス）における薬品等取扱要項

24 技術推進室

1. 概要

「技術推進室」は技術系職員の能力開発のために必要な調整を行うことによって、国立天文台の技術開発力と施設運用の水準を総合的に向上させることを目的としている。具体的には技術系職員の配置、技術系職員の人材育成、その他国立天文台の技術力の向上のために必要なことを実施している。

2. 技術系職員の配置

技術系職員は国立天文台において技術職員と技師長・主任研究技師・先任研究技師・研究技師から構成される職員で、「国立天文台の技術課題に高度な専門技術と高い責任意識で取り組み、現在と将来の天文学に新たな価値を創造し、それを通して科学技術・社会の発展にも寄与する専門家集団」と人材像を設定している。

技術系職員の配置には「長期的な人材育成と技術継承」と「個々の技術開発およびプロジェクトの効率的な実施」の両立が求められる。技術推進室では技術系職員の職務年数バランスや技術領域毎の技術継承に必要な人材配置を考慮し、中・長期的な昇任人事提案と採用提案を行うために人材ポートフォリオを作成し、維持改訂を行っている。

2023年度は先任研究技師3名、研究技師2名、技師2名、主任技術員1名、技術員2名の昇任人事および採用を行った。

3. 技術系職員の人材育成

2020年度にまとめた技術系職員の人材育成に関わる文書群に基づき人材育成を行っている。具体的には技術系職員の業務に基づき職務系統を体系化した。2022年度に開始した商用の人事評価システムは費用対効果を検討した結果一時休止とし、従来の方式にて目標設定および評価を実施した。

研修に関してはe-ラーニングによる英語研修を実施し技術系職員5名が受講し、事務部が開催する講義式英語研修に2名が参加した。また、商用のビジネスe-ラーニングの希望者を募り11人が受講し、講義内容の評価を収集し効果を検討している。

2020年度から実施しているシステムズエンジニアリング研修は次の研修に向けての準備会を国立天文台職員で検討し、その中から過去の講義の復習会と新たな勉強会グループが形成され、国立天文台内への定着を図った。

講師によるシステムズエンジニアリング研修は国立天文台から43名の参加者があり、システム安全研修は21名が參加した。

また、「第43回天文学に関する技術シンポジウム2023」の運営を技術系職員に委託し滞りなく開催された。本シンポ

ジウムは天文学に携わる技術者・研究者を対象に、設計・開発・改良・日々の運用といった技術的な情報交換の場を提供するとともに、天文学分野の技術発展へ寄与することを目的としており、90名を超える国立天文台内外の技術者・研究者の参加があった。

4. 国立天文台の技術力の向上のために必要なこと

安全・製品開発保証に関するとして、S&PA（Safety and Product Assurance）連絡会を設立し、月1回程度会合を開き各プロジェクトでの課題やアラート情報の共有を行っている。

25 大学院教育室

大学院教育室は、国立天文台において、総合研究大学院大学（総研大）や、他大学と構成する連携大学院、特別共同利用研究員等に関わる大学院教育のエフォート管理を組織的に行い、持続的かつ発展的に運営するための基盤とすることを目的に、2022年4月に設置された。

大学院教育室の設置により、国立天文台における大学院教育の中核を将来的に担う人材に、組織的に認識されたエフォートの裏付けの下で、大学院教育のマネージメントに関する経験を積む機会を持つてもらうことが期待される。さらに、大学院教育室は、大学や他の研究機関との連携の際にも窓口としての役割を担う。

また、大学院教育室は、大学院教育委員会と、総研大先端学術院天文科学コース委員会を統括し、その運営にあたる。2023年度は、総研大の教育組織再編1年目であることを受け、特別な注意を払いつつ移行を進めた。大学院生に対しては、2022年度に続き総研大生と大学院教育室メンバーとの個別面談の機会を全員に設け、大学院生への支援のさらなる充実をはかった。

詳細については、「IV 大学院教育」の項を参照のこと。

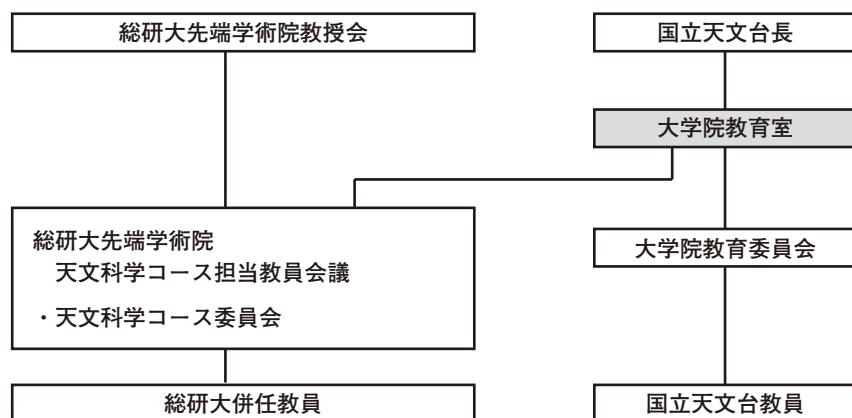
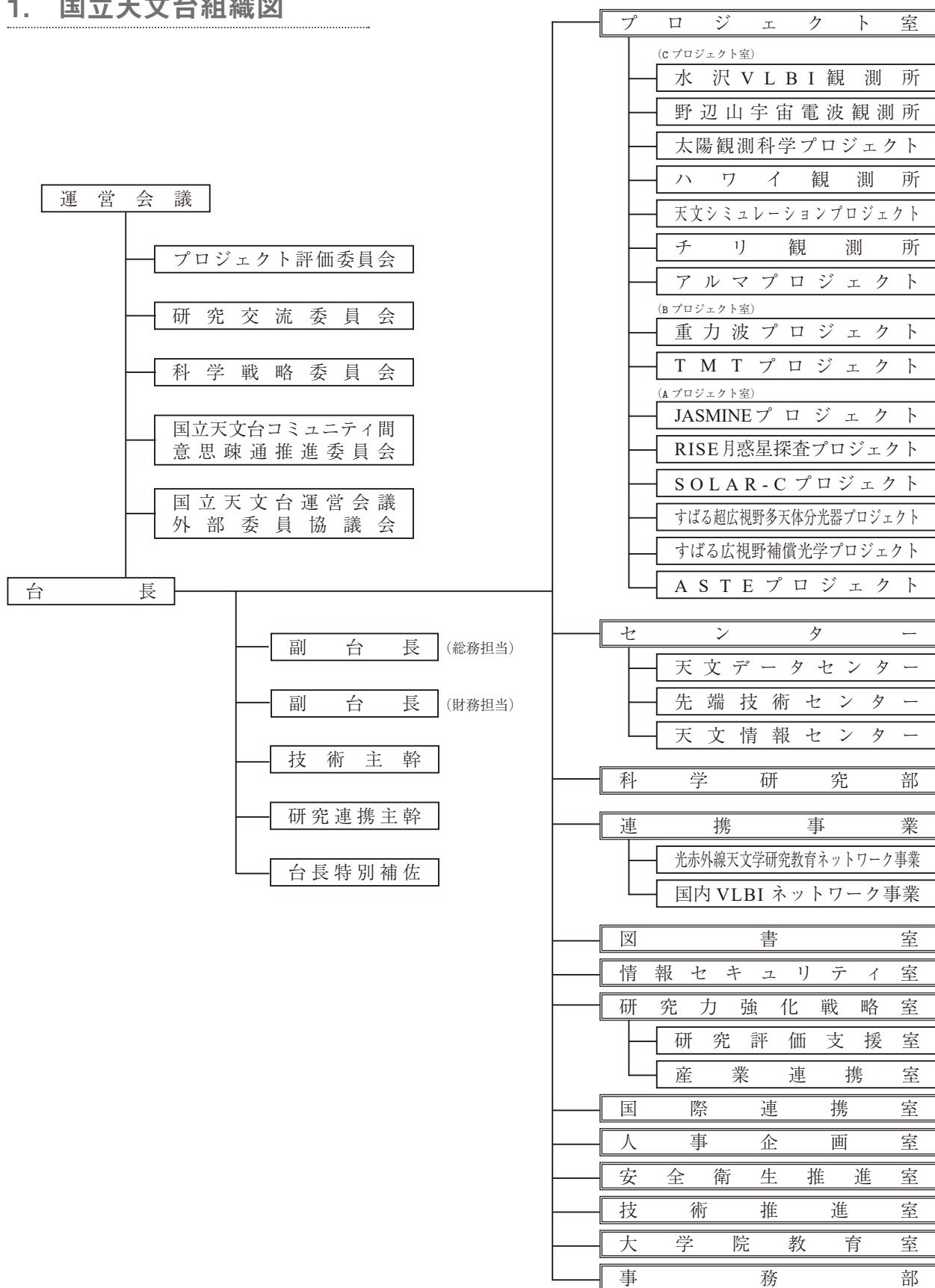


図1. 国立天文台における大学院教育室の位置づけ.

III 組織

1. 国立天文台組織図



2. 職員数

(2024年3月31日現在)

台長	1
研究教育職員	156
〔内訳〕	教授 29
	技師長 1
	准教授 41
	主任研究技師 8
	講師 6
	先任研究技師 5
	助教 53
	助手 0
	研究技師 13
技術職員	39
事務職員	58
URA 職員	2
年俸制職員	135
定年制移行 URA 職員	1
定年制移行年俸制職員	13
特定契約職員	31
定年制移行特定契約職員	3
短時間契約職員	85
定年制移行短時間契約職員	13

3. 幹部職員

台長 常田 佐久
副台長（総務担当） 吉田 道利
副台長（財務担当） 斎藤 正雄
技術主幹 鵜澤 佳徳
研究連携主幹 本原 顕太郎

台長特別補佐 倉崎 高明
台長特別補佐 平松 正顕

4. 研究組織

Cプロジェクト室

水沢 VLBI 観測所

觀測所長（併）	本間	樹希
教授	本間	樹希
特任教授	林	行也
准教授	田野	介明
助教	家	良弘
助教	田	裕秀
助教	砂	孝朋
助教	秦	和裕
特任助教	酒	和和
技師	井	大
主任技術員		1名
技術員		1名
特任研究員	赤	堀卓
特任研究員	藏	原平
特任専門員		也
特定技術職員		昂
研究支援員	3名	
事務支援員	3名	
事務室長	2名	
庶務係	2名	
係長（併）	大	事務室
再雇用職員	沼	務
事務支援員		務
會計係		務
係長	1名	
再雇用職員	1名	

野辺山宇宙電波観測所

觀測所長（併）	立	松	健	一
教授	立	松	健	一
特任准教授	西	村		淳
主任技師	1名			
技師	3名			
再雇用職員	1名			
事務室				
事務室長事務取扱（併）	立	松	健	一
庶務係				
主任	1名			
再雇用職員	1名			
事務支援員	2名			
會計係				
主任（併）	1名			
事務支援員	2名			

太陽観測科学プロジェクト

プロジェクト長（併）	勝	川	行	雄
教授	勝	川	行	雄
准教授	石	川	遼	子
准教授	花	岡	庸	一郎
助教	成	影	典	之

特任助教

Benomar Othman
Michel

特任研究員	石川 遼太郎
特任専門員	2名
再雇用職員	1名
研究支援員	1名
事務支援員	1名

ハワイ観測所

觀測所長（併）	聰裕	聰	裕
副所長（併）	利	利	秀
教授	秀	世	幸
教授	幸	典	治
教授	典	吉	幸
特任教授	紀	俊	人
特任教授	步	人	子
准教授	俊	文	文
准教授	人	人	士
准教授	秀	希	希
准教授	昌	史	史
准教授	櫻	樹	樹
准教授	博	淳	淳
准教授	仁	範	範
特任准教授	浩	由	由
主任研究技師	泰	顯	顯
主任研究技師	友	昌	昌
講師	顯	儀	儀
助教	昌	良	
助教	櫻	櫻	
助教	西	由	
助教	野	樹	
助教	本	顯	
助教	寺	昌	
助教	藤	良	
助教	野	良	
助教	谷	櫻	
助教	澤	由	
助教	原	良	
助教	羽	良	
特任助教	本	良	
特任助教	柳	良	
特任助教	葛	良	
特任助教	鳥	良	
特任助教	橋	良	
特任助教	堀	良	
特任助教	John	安	安
研究技師	Livingston	安	安
研究技師	Henry	貴	貴
研究技師	宮	政	政
主任技師	東	淳	陸
主任技術員	坂	政	誠
主任技術員	名	政	誠
主任研究員	4	政	誠
主任研究員	安	政	誠
主任研究員	浦	政	誠
主任研究員	藤	政	誠
	鄉	政	誠

特任研究員	Nugroho Stevanus	主任	1名
	Kristianto		
特任研究員	Fitriana Itsna		
	Khoirul		
特任研究員	He Wanqiu	プロジェクト長 (併)	井 口 聰
特任専門員	13名	教授	井 口 聰
若手研究者雇用特別研究員	谷 口 大 輔	教授	龟 野 里
再雇用職員	1名	教授	阪 美
特定事務職員	1名	教授	深 篤
研究支援員	1名	准教授	水 篤
広報普及員	1名	准教授	朝 義
事務支援員	6名	准教授	泉 拓
※機構内併任		准教授	奥 武
事務部		准教授	澤 剛
事務長	古 畑 知 行	准教授	下 圭
庶務係		准教授	高 智
係員	1名	准教授	永 文
会計係		准教授	甘 日
係長	1名	准教授	井 出 峻
RCUH職員		准教授	石 中 康
RCUH	68名	主任研究技師	菊 池 健
岡山分室		主任研究技師	杉 本 一
室長 (併)	田 實 晃 人	主任研究技師	渡 边 學
准教授	泉 浦 秀 行	助教	江 泽 元
特任准教授	田 實 晃 人	助教	嶺 剛
助教	前 原 裕 之	助教	Hsieh Pei-Ying
事務支援員	2名	助教	廣 田 彦
		助教	松 田 一
		助教	今 田 皓
天文シミュレーションプロジェクト		特任助教	Wu Yu-Ting
プロジェクト長 (併)	小久保 英一郎	特任助教	大橋 聰史
教授	小久保 英一郎	特任助教	Cataldi Gianni
准教授	滝 脇 知 也	特任助教	Zavala Solano
講師	伊 藤 孝 士	特任助教	Jorge Armando
助教	岩 崎 一 成	特任助教	Sanhueza Nunez
特任研究員	出 口 真 輔	特任助教	Patricio Andres
特任研究員	Keszthelyi Zsolt	特任助教	德 田 一 起
特任研究員	松 本 侑 士	研究技師	中 里 刚
特任研究員	三 杉 佳 明	研究技師	山 田 真 澄
特任専門員	2名	技師	2名
専門研究職員	1名	主任技術員	1名
特定事務職員	1名	技術員	1名
研究支援員	3名	特任研究員	Algera Hiddo Sunny Bouwe
チリ観測所		特任研究員	川 中 宣 太
観測所長 (併)	渡 邊 照 行	特任研究員	Saha Piyali
副所長 (併)	水 野 範 和	特任研究員	芝 池 諭 人
准教授	南 谷 哲 宏	特任研究員	Silva Bustamante
主任技術員	1名	特任研究員	Andrea Ludovina
特任専門員	1名	特任研究員	菅 原 悠 馬
再雇用職員	1名	特任研究員	高 橋 実 道
チリ採用職員		特任研究員	Cheng Yu
チリ採用職員	6名	特任研究員	Chen Xiaoyang
事務部		特任研究員	Feeney-Johansson
事務長	脊戸 洋次	特任研究員	Anton Fiachra
庶務係		特任研究員	George
係員	1名		Mallick Kshitiz
会計係		特任研究員	Kumar

特任研究員	李 建 錄
特任研究員	Liu Junhao
特任研究員	1名
特任専門員	21名
再雇用職員	1名
特定技術職員	1名
特定事務職員	2名
研究支援員	1名
広報普及員	1名
技術支援員	3名
事務支援員	3名

Aプロジェクト室

JASMINEプロジェクト

プロジェクト長（併）	郷 直 良	田 直 良	輝 平	輝 一
教授	鹿 郷	田 郷	輝 宏	輝 俊
教授	片 上	坐 大	輝 晚	輝 亮
特任准教授	上 大	田 辰	輝 大	輝 拓
助教	澤 己	澤 本	輝 好	輔 司
助教	好 三	好 太	太 矢	真 平
助教	好 野	好 太	太 宮	平 浩
助教	好 宮	好 宮	宮 Ramos	Ramirez
特任研究員	Pau			

Bプロジェクト室

重力波プロジェクト

プロジェクト長（併）	都 丸 隆 行
教授	都 丸 隆 行
准教授	麻 生 洋 一
助教	阿久津 智 忠
助教	高 橋 竜 太 郎
主任技術員	1名
特任研究員	Eisenmann Marc
特任研究員	Page Michael Anthony
特定事務職員	1名
事務支援員	1名

神岡分室

室長（併）	都 丸 隆 行
助教	陳 た ん
特任助教	鷺 見 貴 生
特任専門員	1名
事務支援員	1名

TMTプロジェクト

プロジェクト長（併）	白 田 知 史
副プロジェクト長（併）	青 木 和 光
教授	青 木 和 光
教授	白 田 知 史
教授	斎 藤 正 雄
教授	山 下 卓 也
特任教授	倉 崎 高 明
准教授	伊 王 野 大 介
准教授	杉 本 正 宏
准教授	鈴 木 竜 二
准教授	寺 田 宏
准教授	能 丸 淳 一
准教授	林 左 絵 子
助教	西 川 淳
助教	安 井 千 香 子
研究技師	田 澤 誠 一
特任専門員	1名
研究支援員	1名
特命専門員	1名

カリifornia事務所

研究技師	中 本 崇 志
------	---------

RISE月惑星探査プロジェクト

プロジェクト長（併）	竝 木 則 行
教授	竝 木 則 行
准教授	松 晃 博
助教	荒 菊 伸 太
助教	菊 野 大 香
特任研究員	野 山 太 香
再雇用職員	1名
広報普及員	1名

SOLAR-Cプロジェクト

プロジェクト長（併）	原 弘 久
教授	原 弘 久
助教	岡 本 文 佑
助教	川 畑 保 雅
助教	久 仁
技師	1名
特任専門員	1名
事務支援員	1名

すばる超広視野多天体分光器プロジェクト

プロジェクト長（併） Rousselle Julien

すばる広視野補償光学プロジェクト

プロジェクト長（併） 美濃和 陽 典

ASTEプロジェクト

プロジェクト長（併） 南 谷 哲 宏

センター

天文データセンター

センター長（併）	小城一治
准教授	杉伸城
准教授	川唯久
准教授	市英裕
准教授	高雅
先任研究技師	森田智太郎
助教	白木裕
助教	八美知
研究技師	小池誠
研究技師	清水聰
研究技師	峯尾吾
特任研究員	内山和
特任研究員	春久敏
特任専門員	8名
再雇用職員	1名
事務支援員	1名

特定事務職員

1名
1名
2名
1名
3名

先端技術センター

センター長（併）	平林誠
副センター長（併）	尾崎忍
副センター長（併）	福嶋広
教授	鵜澤徳
教授	尾崎伸
教授	本原顕
特任教授	満田和
特任教授	山森弘
技師長	平林誠
准教授	大屋之
准教授	小嶋真
准教授	Shan Wenlei
准教授	藤枝穂
准教授	牧瀬圭
准教授	松尾正
主任研究技師	神澤宏
主任研究技師	福嶋彦
講師	尾嶋夫
講師	中屋彥
先任研究技師	大瀬喜
助教	大島泰
特任助教	服部之
研究技師	江崎翔
研究技師	佐藤直
研究技師	都築俊
研究技師	東谷宏
技師	7名
主任技術員	8名
技術員	3名
特任研究員	康浩然
特任研究員	永井誠
特任研究員	増井翔
特任研究員	山村佑
特任研究員	米田太
特任専門員	2名
再雇用職員	1名
特定技術職員	2名

天文情報センター

センター長（併）	山岡潤
特任教授	渡部秀
准教授	縣岡正
准教授	花平真
講師	山松哲
講師	平片智
先任研究技師	布施本
先任研究技師	梅田智
助教	梅早雄
主任技術員	柴田己
特任研究員	田夏己
特任研究員	早津己
特任専門員	4名
再雇用職員	3名
専門研究職員	2名
特定事務職員	2名
研究支援員	2名
広報普及員	14名
特命専門員	1名

広報室

室長（併） 山岡 均

普及室 室長（併） 梅本 智文

暦計算室 室長（併） 片山 真人

周波数資源保護室 室長（併） 平松 正顕

図書係 係長 1名

出版室 室長（併） 山岡 均

国際普及室（The Office for Astronomy Outreach of the IAU） 室長（併） Blumenthal Kelly Anne

総務室 室長（併） 1名

石垣島天文台 室長（併） 花山 秀和

天文保時室 室長（併） 布施 哲治

研究部
科学研究所

研究部長（併）	駒	洋洋	洋
教授	駒	己	己
教授	内	範	範
教授	大	大	大
教授	郡	正	正
教授	富	和	和
教授	永	英	子
准教授	村	文	隆
准教授	村	友	香
准教授	井	真	美
准教授	田	淳	一
特任准教授	馬	場	雅
助教	片	岡	一
助教	Dainotti	Maria	
	Giovanna		
助教	高	橋	亘
助教	濱	名	崇
助教	原	田	ななせ
助教	森	野	潤
助教	守	屋	一
特任助教	Arzoumanian		
	Doris		
特任助教	柏	野	地
特任助教	小	久保	充
特任助教	杉	山	徳
特任助教	谷	口	美
特任助教	長	倉	樹
特任助教	中	島	彥
特任助教	古	家	次
特任研究員	伊	藤	一
特任研究員	岩	田	平
特任研究員	大	野	正
特任研究員	菊	田	史
特任研究員	Zhang	Haibin	
特任研究員	Dorozsmai		
	Andras		
特任研究員	Behroozi	Peter	
	Spalding		
若手研究者雇用特別研究員	日	下部	晴
若手研究者雇用特別研究員	森	正	香
特定事務職員	1名		
研究支援員	2名		
事務支援員	1名		
研究補助員	3名		

5. 研究支援組織

情報セキュリティ室	室長（併） 室次長（併） 講師 先任研究技師 技術員 特任専門員 再雇用職員	吉田道利 大江将史 大江将史 遠峰隆史 1名 1名 1名 1名	専門職員（人事担当） 特任専門員 再雇用職員 総務係 係長 主任 係員 特定事務職員 事務支援員	1名 3名 1名 1名 1名 1名 2名
研究力強化戦略室	室長（併） 助教 助教 助教 特任専門員	斎藤正雄 石附澄夫 白崎正人 服部公平 3名	人事係 係長（併） 係員 特定事務職員 給与係 係長 主任 係員	1名 3名 1名 1名 1名 1名 2名
研究評価支援室	室長（併） 助教 特任専門員	斎藤正雄 石附澄夫 1名	職員係 係長 係員 特定事務職員	1名 2名 1名
産業連携室	室長（併）	平松正顕		
国際連携室	室長（併） 特任専門員 研究支援員	チャップマン純子 2名 1名	研究推進課 課長 専門員（国際連携等担当） 特任専門員 事務支援員	金子修 1名 1名 1名
サポートデスク	研究支援員	2名	研究支援係 係長 特定事務職員 事務支援員	1名 1名 2名
人事企画室	室長（併） 特任専門員	吉田道利 1名	競争の資金等担当 専門職員（競争の資金等担当） 係員 特定事務職員	1名 1名 1名
安全衛生推進室	室長（併） 特任専門員 特定技術職員	森康 2名 1名	大学院係 係長 特定事務職員	1名 1名
技術推進室	室長（併） 主任研究技師	鵜澤佳徳 藤井泰範	国際学術係 係長	1名
大学院教育室	室長（併） 特任教授	関井隆 関井隆	財務課 課長 課長補佐 専門職員（監査担当） 再雇用職員	河津宏典 1名 1名 1名
事務部	部長 特任専門員	藤田常 1名	総務係 係長 主任 事務支援員	1名 1名 1名
総務課	課長 課長補佐 専門職員（情報担当）（併）	田中愛子 2名 1名	司計係 係長 主任（併） 主任 事務支援員	1名 1名 2名 1名

資産管理係	
係長	1名
検収センター	
係長（併）	1名
事務支援員	3名
経理課	
課長	細 谷 晶 夫
専門職員	1名
経理係	
係長	1名
事務支援員	3名
調達係	
係長	1名
主任	1名
係員	2名
特定事務職員	1名
事務支援員	1名
施設課	
課長	片 岡 透
課長補佐	1名
専門員（総務担当）	1名
総務係	
係長	1名
事務支援員	1名
計画整備係	
係長（併）	1名
事務支援員	2名
保全管理係	
係長	1名
係員	2名

6. 会議・委員会

運営会議

(台外委員)

- 荒井朋子 千葉工業大学惑星探査研究センター所長
○大橋正健 東京大学宇宙線研究所教授
大向一行 東北大学大学院理学研究科教授
兒玉忠恭 東北大学大学院理学研究科教授
坂井南美 理化学研究所主任研究員
住貴宏 大阪大学大学院理学研究科教授
高田昌広 東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構教授
濤崎智佳 上越教育大学大学院学校教育研究科教授
山崎典子 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教授
横山央明 京都大学大学院理学研究科附属天文台教授
米倉覚則 茨城大学基礎自然科学野附属宇宙科学教育研究センター教授

(台内委員)

- 鵜澤佳徳 技術主幹
小久保英一郎 天文シミュレーションプロジェクト教授
小林秀行 水沢VLBI観測所特任教授
斎藤正雄 副台長(財務担当)
野村英子 科学研究部教授
深川美里 アルマプロジェクト教授
宮崎聰 ハワイ観測所教授
本原顕太郎 研究連携主幹
○吉田道利 副台長(総務担当)
渡部潤一 天文情報センター特任教授

○議長 ○副議長

任期: 2022年4月1日～2024年3月31日

委員会

◎：委員長 ○：副委員長 △：幹事

プロジェクト評価委員会（12名）

台外委員（7名）

井 岡 邦 仁	京都大学基礎物理学研究所 重力物理学研究センター	教 授
犬 塚 修一郎	名古屋大学大学院理学研究科	教 授
奥 村 幸 子	日本女子大学理学部 数物情報科学科	教 授
○ 川 端 弘 治	広島大学宇宙科学センター	教 授
清 水 敏 文	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	教 授
祖 律 和 夫	北海道大学大学院理学研究院	教 授
藤 澤 健 太	山口大学時間学研究所	教 授
台内委員（5名）		
大 内 正 己	科学研究部	教 授
小 杉 城 治	天文データセンター	准 教 授
○ 斎 藤 正 雄	副台長（財務担当）	教 授
満 田 和 久	先端技術センター	特 任 教 授
吉 田 道 利	副台長（総務担当）	教 授
任期：2022年7月1日～2024年9月30日		

研究交流委員会（13名）

台外委員（6名）

稻 見 華 恵	広島大学宇宙科学センター	助 教
井 上 剛 志	甲南大学理工学部	教 授
久 保 勇 樹	情報通信研究機構 電磁波研究所	グ ル ー プ リ ー ダ ー
下 井 倉 と も み	大妻女子大学社会情報学部	准 教 授
津 村 耕 司	東京都市大学理工学部 自然学科	准 教 授
○ 中 川 亜紀治	鹿児島大学大学院 理工学研究科	助 教
台内委員（7名）		
尾 崎 忍 夫	先端技術センター	講 師
片 岡 章 雅	科学研究部	助 教
小 山 佑 世	ハワイ観測所	准 教 授
○ 本 原 顕太郎	研究連携主幹	教 授
廣 田 朋 也	水沢VLBI観測所	准 教 授
藤 枝 美 穂	先端技術センター	准 教 授
和 田 武 彦	JASMINEプロジェクト	准 教 授
任期：2022年7月1日～2024年9月30日		

科学戦略委員会（15名）

台外委員（8名）

今 田 晋 亮	東京大学大学院理学系研究科	教 授
大 朝 由 美 子	埼玉大学教育学部 ／大学院理工学研究科	准 教 授
河 野 孝 太 郎	東京大学大学院理学系研究科	教 授
高 橋 慶 太 郎	熊本大学大学院 先端科学研究所	教 授
田 中 雅 臣	東北大学大学院理学研究科	准 教 授
戸 谷 友 則	東京大学大学院理学系研究科	教 授
村 山 齊	東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構	教 授
台内委員（3名）		
伊 王 野 大 介	TMTプロジェクト	准 教 授
守 屋 堯	科学研究部	助 教
和 田 武 彦	JASMINEプロジェクト	助 教
任期：2022年9月1日～2024年8月31日		

渡 邊 誠一郎 名古屋大学大学院
環境学研究科 教 授

台内委員（7名）

井 口 聖	アルマプロジェクト	教 授
齋 藤 正 雄	副台長（財務担当）	教 授
都 丸 隆 行	重力波プロジェクト	教 授
藤 井 友 香	科学研究所	准 教 授
○ 満 田 和 久	先端技術センター	特 任 教 授
本 原 顕 太 郎	研究連携主幹	教 授
吉 田 道 利	副台長（総務担当）	教 授

任期：2022年11月1日～2024年9月30日

国立天文台コミュニケーション意思疎通推進委員会

2024年3月27日をもって廃止

国立天文台運営会議外部委員協議会（11名）

台外委員（11名）			
荒 井 朋 子	千葉工業大学 惑星探査研究センター	主席研究員	
大 橋 正 健	東京大学宇宙線研究所	教 授	
大 向 一 行	東北大学大学院理学研究科	教 授	
○ 児 玉 忠 恭	東北大学大学院理学研究科	教 授	
坂 井 南 美	理化学研究所	主任研究員	
住 貴 宏	大阪大学大学院理学研究科	教 授	
高 田 昌 広	東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構	教 授	
○ 濤 崎 智 佳	上越教育大学大学院 学校教育研究科	教 授	
山 崎 典 子	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	教 授	
横 山 央 明	京都大学大学院 理学研究科附属天文台	教 授	
米 倉 覚 則	茨城大学基礎自然科学野附属 宇宙科学教育研究センター	教 授	
任期：2022年4月1日～2024年3月31日			

すばる科学諮問委員会（13名）

台外委員（10名）			
伊 藤 洋 一	兵庫県立大学	教 授	
稻 見 華 恵	広島大学宇宙科学センター	助 教	
大 朝 由 美 子	埼玉大学教育学部	准 教 授	
○ 大 栗 真 宗	千葉大学先進科学センター	教 授	
河 北 秀 世	京都産業大学理学部	教 授	
小 宮 山 裕 裕	法政大学理工学部	教 授	
佐 藤 文 衛	東京工業大学理学院	教 授	
下 西 隆	新潟大学理学部	准 教 授	
○ 松 岡 良 樹	愛媛大学 宇宙進化研究センター	准 教 授	
諸 隅 智 貴	千葉工業大学 惑星探査研究センター	主 席 研 究 員	
台内委員（3名）			
伊 王 野 大 介	TMTプロジェクト	准 教 授	
守 屋 堯	科学研究部	助 教	
和 田 武 彦	JASMINEプロジェクト	助 教	

任期：2022年9月1日～2024年8月31日

TMT科学諮問委員会（13名）

台外委員（11名）

◎ 秋山 正幸	東北大学大学院理学研究科	教 授
岩室 史英	京都大学大学院理学研究科	准 教 授
川端 弘治	広島大学宇宙科学センター	教 授
小谷 隆行	自然科学研究機構 アストロバイオロジーセンター	准 教 授
小西 美穂子	大分大学理工学部	講 師
田村 陽一	名古屋大学大学院理学研究科	教 授
土居 守	東京大学大学院理学系研究科	教 授
西山 正吾	宮城教育大学教育学部	准 教 授
藤井 通子	東京大学大学院理学系研究科	准 教 授
本田 充彦	岡山理科大学生物地球学部	准 教 授
吉田 二美	産業医科大学医学部	准 教 授

台内委員（2名）

小山 佑世	ハワイ観測所	准 教 授
富永 望	科学研究所	教 授

任期：2022年9月1日～2024年8月31日

ALMA科学諮問委員会（12名）

台外委員（12名）

相川祐理	東京大学大学院理学系研究科	教 授
江草実	東京大学大学院理学系研究科	助 教
大西利和	大阪公立大学大学院 理学研究科	教 授
河野孝太郎	東京大学大学院理学系研究科	教 授
◎ 坂井南美	理化学研究所	主任研究員
佐川英夫	京都産業大学理学部	教 授
島尻芳人	九州共立大学 共通教育センター	教 授
Silverman	東京大学国際高等研究所	教 授
John David	カブリ数物連携宇宙研究機構	
高桑繁久	鹿児島大学理工学域理学系	教 授
立原研悟	名古屋大学大学院理学研究科	准 教 授
田村陽一	名古屋大学大学院理学研究科	教 授
百瀬宗武	茨城大学理工学研究科 (理学野)	教 授

任期：2022年8月1日～2024年7月31日

VLBI科学諮問委員会（8名）

台外委員（6名）

今井 裕	鹿児島大学 総合科学域総合教育学系	教 授
小山翔子	新潟大学自然科学系 数理物質科学系列・創生学部	助 教
高橋慶太郎	熊本大学大学院 先端科学研究部	教 授
◎ 藤澤健太	山口大学時間学研究所	教 授
三澤浩昭	東北大学大学院理学研究科	准 教 授
米倉覚則	茨城大学理学部附属 宇宙科学教育研究センター	教 授

台内委員（2名）

立松健一	野辺山宇宙電波観測所	教 授
町田真美	科学研究所	准 教 授

任期：2022年9月1日～2024年8月31日

CfCA科学諮問委員会（7名）

台外委員（6名）

◎ 井上剛志	甲南大学理工学部	教 授
鈴木建	東京大学大学院 総合文化研究科	教 授
○ 富田賢吾	東北大学大学院理学研究科	准 教 授
橋本省二	高エネルギー加速器研究 機構 素粒子原子核研究所	教 授
松本倫明	法政大学人間環境学部	教 授
和田桂一	鹿児島大学学術研究院 理工学域理学系	教 授

台内委員（1名）

野村英子	科学研究所	教 授
------	-------	-----

任期：2022年10月1日～2024年9月30日

電波天文周波数委員会（8名）

台外委員（4名）

新永浩子	鹿児島大学理工学域理学系 理工学研究科（理学系）理学 専攻物理・宇宙プログラム	准 教 授
本田昌樹	国土地理院 測地部宇宙測地課	課長補佐
三澤浩昭	東北大学大学院理学研究科 惑星プラズマ・大気研究センター	准 教 授
前澤裕之	大阪府立大学大学院 理学系研究科物理科学科	准 教 授

台内委員（4名）

山岡均	天文情報センター センター長	准 教 授
平松正顕	天文情報センター 周波数資源保護室 室長	講 師
本間希樹	水沢VLBI観測所 所長	教 授
立松健一	野辺山宇宙電波観測所 所長	教 授

任期：2023年7月1日～2025年6月30日

小委員会

◎：委員長 ○：副委員長 △：幹事

すばる望遠鏡プログラム小委員会（11名）

台外委員（9名）

武 藤 恭 之	工学院大学 基礎・教養教育部門	准 教 授
松 永 典 之	東京大学 理学系研究科	助 教
小 野 宜 昭	東京大学 宇宙線研究所	助 教
○ 江 草 芙 実	東京大学 理学系研究科附属 天文学教育研究センター	准 教 授
◎ 植 村 誠	広島大学 宇宙科学センター	准 教 授
宮 武 広 直	名古屋大学 素粒子宇宙起源研究所 基礎理論研究部門	准 教 授
前 田 啓 一	京都大学 理学研究科	教 授
市 川 幸 平	早稲田大学理工学術院 国際理工学センター（理 工学術院）	准 教 授
平 野 照 幸	自然科学研究機構 アストロバイオロジーセンター	准 教 授

台内委員（2名）

大 澤 亮	JASMINE プロジェクト	助 教
石 垣 美 穂	ハワイ観測所	助 教

任期：2023年8月1日～2025年7月31日

せいめい小委員会（6名）

台外委員（5名）

◎ 岩 室 史 英	京都大学大学院理学研究科	准 教 授
小 西 美穂子	大分大学理工学部 共創理工学科	講 師
伊 藤 洋 一	兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 天文科学センター	教 授
志 達 めぐみ	愛媛大学大学院 理工学研究科	准 教 授
田 中 雅 臣	東北大大学院理学研究科	准 教 授

台内委員（1名）

鳥 羽 儀 樹	ハワイ観測所	特任助教
---------	--------	------

陪席（2名）

太 田 耕 司	京都大学大学院理学研究科	教 授
田 實 晃 人	ハワイ観測所岡山分室	特任准教授

任期：2023年10月1日～2025年9月30日

CfCA 共同利用時間割り当て委員会（7名）

台外委員（4名）

斎 藤 貴 之	神戸大学理学研究科	准 教 授
◎ 富 田 賢 吾	東北大大学院理学研究科	准 教 授
鳥 海 森	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准 教 授
西 道 啓 博	京都産業大学理学部	准 教 授

台内委員（3名）

岩 崎 一 成	天文シミュレーションプロジェクト	助 教
滝 脇 知 也	天文シミュレーションプロジェクト	准 教 授
町 田 真 美	科学研究所	准 教 授

任期：2022年12月1日～2024年9月30日

台内委員会

幹事会議	11名	三鷹地区労働時間検討委員会	8名
	[オブザーバー] 2名		
企画会議	7名	水沢地区労働時間検討委員会	6名
	[オブザーバー] 4名		
財務委員会	7名	野辺山地区労働時間検討委員会	4名
	[オブザーバー] 1名		
プロジェクト会議	33名	ハワイ地区労働時間検討委員会	6名
	[オブザーバー] 5名		
技術系職員会議運営委員会	4名	チリ地区労働時間検討委員会	4名
知的財産委員会／利益相反委員会	5名	三鷹地区防災小委員会	8名
理科年表編集委員会	5名	国立天文台ニュース編集委員会	9名
情報セキュリティ委員会	7名	三鷹地区分煙委員会	4名
三鷹地区キャンパス委員会	8名		[オブザーバー] 1名
安全衛生委員会（全体会）	6名	天文学振興募金運営委員会	5名
	[オブザーバー] 2名	三鷹地区談話会委員会	9名
[三鷹地区委員会]	11名	特別公開運営委員会	14名
	[オブザーバー] 4名		
[野辺山地区委員会]	2名		
[水沢地区委員会]	3名		
[ハワイ地区委員会]	18名		
	[オブザーバー] 1名		
[チリ地区委員会]	3名		
	[オブザーバー] 6名		
ハラスメント防止委員会 ／男女共同推進委員会	13名		
[相談員]	三 鷹 4名 水 沢 2名 野辺山 2名 岡 山 1名 ハワイ 3名 チ リ 2名		
大学院教育委員会 ／天文科学専攻委員会	20名		
	[オブザーバー] 1名		

IV 財務

2023年度の予算・決算の状況

(千円)

収入	予算額	決算額	差額（予算額－決算額）
運営費交付金	8,588,192	9,326,643	-738,451
施設整備費補助金	2,564,154	1,852,144	712,010
補助金等収入	1,411,780	1,424,229	-12,449
自己収入	16,491	441,234	-424,743
産学連携等研究収入及び寄附金収入等	305,537	667,030	-361,493
目的積立金取崩	0	0	0
合計	12,886,154	13,711,280	-825,126

支出	予算額	決算額	差額（予算額－決算額）
業務費	8,604,683	8,739,673	-134,990
人件費	3,856,763	3,736,193	120,570
物件費	4,747,920	5,003,480	-255,560
施設整備費	2,564,154	1,852,144	712,010
補助金等収入	1,411,780	1,424,229	-12,449
産学連携等研究経費及び寄附金事業費等	305,537	560,401	-254,864
合計	12,886,154	12,576,446	309,708

収入－支出	予算額	決算額	差額（予算額－決算額）
	0	1,134,834	-1,134,834

V 研究助成事業

1. 科学研究費補助金

研究種目	課題数	交付額 (単位:千円)		
		直接経費	間接経費	合計
新学術領域研究（研究領域提案型）	1	2,500	750	3,250
学術変革領域研究（A）	3	70,100	21,030	91,130
基盤研究（S）	5	204,500	61,350	265,850
基盤研究（A）	10	59,800	17,940	77,740
基盤研究（B）	23	97,200	29,160	126,360
研究成果公開促進費	1	490	0	490
合計	43	434,590	130,230	564,820

研究期間	研究課題名	研究代表者	2023年度の 交付決定額(千円)
------	-------	-------	----------------------

新学術領域研究（研究領域提案型）

2022～2023	神岡地下・地上における雷観測と宇宙素粒子実験への利用	鶴見 貴生	3,250
-----------	----------------------------	-------	-------

学術変革領域研究（A）

2020～2024	広視野かつ高時間分解能天体イメージングによるダークマター探索	宮崎 聰	23,010
2020～2024	光波の時空間における計測・変調・制御を駆使した地球型惑星検出に迫るイメージング	早野 裕	66,820
2022～2023	次世代観測で探る原始ブラックホールの蒸発における量子性の理論的研究	郡 和範	1,300

基盤研究（S）

2020～2024	重水素分子で探る星形成の極初期	立松 健一	11,440
2021～2025	高感度広帯域近赤外線分光で読み解く重力波源における元素合成	吉田 道利	86,710
2021～2025	Mapping Habitable Planetary Environments with Exoplanet Imaging	Guyon, Olivier	27,040
2022～2026	SISミキサを用いた革新的非相反集積回路素子の実現	鵜澤 佳徳	32,500
2023～2025	すばるビッグデータで挑む宇宙構造形成問題の決着と銀河進化の統一的描像の構築	宮崎 聰	108,160

基盤研究（A）

2020～2024	近赤外線広波長帯域面分光観測による最盛期銀河形成活動の探求	本原顕太郎	8,450
2020～2023	すばる望遠鏡超広視野主焦点カメラHSC全データ解析による深宇宙時間軸天文学の発展	富永 望	9,880
2020～2024	すばるPFSの超大型分光探査で切り開く宇宙再電離と銀河形成研究の新領域	大内 正己	5,720
2021～2023	Innovative Quantum Noise reduction strategies for GW detectors	Leonardi, Matteo	5,850
2021～2024	明るい金属欠乏星の全北天域探査による初代星元素合成と初期銀河系形成の解明	青木 和光	11,310
2022～2024	日米共同X線集光撮像分光ロケット実験で探る太陽フレアにおけるエネルギー変換機構	成影 典之	6,500
2022～2026	重力波信号較正の高精度化	都丸 隆行	7,800
2022～2025	高解像・高頻度ミリ波VLBIで解明する巨大ブラックホールジェットの生成・加速機構	秦 和弘	3,250
2023～2027	超広帯域サブミリ波多色観測で探る銀河団の動的描像	大島 泰	8,710
2023～2027	隕石超微粒子高速高精度測定による超新星r過程元素起源の直接的検証	辻本 拓司	10,270

基盤研究（B）

2021～2024	超高分解能サブミリ波観測による大質量銀河の形成過程の解明	伊王野大介	5,460
2021～2025	Ultra-compact Sub-mm Heterodyne Focal Plane Array Frontends for Radio Astronomical Observation	Shan, Wenlei	4,030
2021～2023	特徴的な銀河団の長波長電波観測で迫る活動銀河核ジェットと銀河団物質の相互作用	赤堀 卓也	6,240
2021～2023	電波・可視光偏光モニターとVLBI撮像を組み合わせたジェットの磁場構造解明	亀野 誠二	5,460
2021～2023	磁場の3次元断層診断で迫る太陽大気加熱の謎	石川 遼子	2,340
2021～2023	高層大気の広がりから太陽系外地球型惑星の表層環境を探るための理論的研究	生駒 大洋	5,850
2021～2025	オールトの雲へ: 小望遠鏡群で拓く太陽系のさいはて	渡部 潤一	1,950

2022～2025	STEAMの理念を取り入れた総合的・基礎的な理科必修科目に関するカリキュラム研究	縣 秀彦	3,640
2022～2025	Euclid・eROSITA・すばるで探る銀河と超巨大ブラックホールの共進化史	鳥羽 儀樹	5,070
2022～2024	すばる望遠鏡が刷新する近傍宇宙の銀河の姿	田中 賢幸	6,110
2022～2024	Studying Magnetized Binary Star Formation with ALMA	Hull, Charles	5,460
2022～2025	X線連星SS433ジェットによる電波星雲W50の形成とガンマ線放射生成機構の解明	町田 真美	6,370
2022～2024	回折光学素子を持つ超々小型衛星群による超大型光学宇宙望遠鏡の実現に向けた地上実験	松田 有一	2,210
2022～2024	原始惑星系円盤の力学的詳細構造から理解する惑星系形成	深川 美里	5,330
2022～2024	現実的な表面構造を考慮したダスト付着成長の実験的研究	大橋 聰史	5,070
2022～2024	高速自転小惑星の探査：特異な力学系における軌道設計と航法誘導	菊地 翔太	2,080
2023～2027	近赤外線特殊狭帯域フィルターによる銀河面の天体種族解明	森鼻久美子	7,540
2023～2025	偏光循環型スピードメーター重力波検出器の制御手法開発	麻生 洋一	8,840
2023～2025	可視光広域撮像による巨大データの大規模時系列解析で解き明かす変動する宇宙の描像	高田 唯史	6,370
2023～2026	超広帯域・高感度新受信機eQを用いたゼーマン観測による星間磁場の測定	中村 文隆	4,680
2023～2025	JWSTと究極の多波長・高解像観測による銀河団銀河の形態発現プロセスの解明	小山 佑世	5,330
2023～2025	SUNRISE気球観測で明らかにする磁気エネルギー熱化の要素プロセス	勝川 行雄	14,690
2023～2025	MagMaR: Magnetic fields in Massive star-forming Regions	サスエザ パトリシオ	6,240

研究成果公開促進費

2023～2023	美ら星研究体験隊「新しい星を見つけよう！」	廣田 朋也	490
-----------	-----------------------	-------	-----

2. 学術研究助成基金助成金（基金）

研究種目	課題数	交付額（単位：千円）		
		直接経費	間接経費	合計
基盤研究（C）	17	18,200	5,460	23,660
若手研究	16	14,800	4,440	19,240
挑戦的研究（萌芽）	2	2,900	870	3,770
研究活動スタート支援	6	5,700	1,710	7,410
国際共同研究加速基金（国際先導研究）	1	245,440	73,632	319,072
国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B））	2	6,800	2,040	8,840
特別研究員奨励費	13	23,100	6,930	30,030
特別研究員奨励費（外国人特別研究員）	3	2,000	0	2,000
合計	60	318,940	95,082	414,022

研究期間	研究課題名	研究代表者	2023年度の 交付決定額（千円）
------	-------	-------	----------------------

基盤研究（C）

2019～2024	原始惑星系円盤から太陽系へ：有機分子の化学進化	野村 英子	910
2021～2023	面分光観測で探るコンパクト楕円銀河の形成期の姿	小野寺仁人	780
2021～2024	ALMA 高空間分解能観測で迫る超巨大ブラックホールの質量成長の起源	今西 昌俊	780
2021～2023	アルマ広周波数域分子輝線サーベイによるスターバースト現象の解明	原田ななせ	650
2021～2024	視線速度法による木星類似惑星の探索	原川 純季	1,430
2022～2024	加速器科学に代表される大規模基礎科学研究に関する科学コミュニケーションの構築	井上 直子	1,560
2022～2024	次世代宇宙論サーベイに向けた擬似全天重力レンズデータベースの増強更新	浜名 崇	1,170
2022～2026	銀河スピンドリティ分布の異方性解析による銀河・大規模構造形成論の検証	家 正則	1,430
2022～2026	惑星形成初期固体のサイズ・組成・空隙の観測的制限	片岡 章雅	780
2023～2025	メタバースにおける科学コミュニケーション活動の評価とモデル開発	平松 正顕	1,690
2023～2025	ニュートリノ振動を考慮した超新星爆発の基盤シミュレーターの開発	滝脇 知也	910
2023～2025	非線形物理モデル融合型データ駆動手法を用いた次世代低温重力波望遠鏡の熱雑音低減	陳 たん	1,560
2023～2025	成層圏気球VLBIのライト実証試験III	河野 裕介	1,560
2023～2027	ニュートリノ輻射流体計算を用いた超新星爆発及び連星中性子合体の包括的研究	長倉 洋樹	2,080
2023～2025	光ファイバーによる多ユーザー対応受動型ナノ秒同期配信の開発	藤枝 美穂	2,210
2023～2027	多相星間物質の高解像度観測で解明するブラックホール成長機構	泉 拓磨	1,690
2023～2025	ミリ波・サブミリ波による突発天体の無バイアス探査	甘日出文洋	2,470

若手研究

2020～2023	観測、実験、シミュレーションを組み合わせた大質量星形成領域における化学反応の解明	谷口 琴美	780
2020～2024	Deep Learning for Planetary Rover Localization	Wu, Benjamin	520
2021～2024	宇宙再電離と宇宙初期の銀河進化の解明	柏野 大地	780
2021～2023	二重中性子星近接連星を形成する超新星の解明	守屋 勿	1,430
2021～2024	赤外線高分散分光による星間フーレンの研究	濱野 哲史	1,430
2021～2024	分光観測で解き明かす彩層ジェットの環境依存性と生成機構	鄭 祥子	1,430
2022～2026	国際観測網による背景重力波探索と地球共振磁場雑音の評価	鷺見 貴生	260
2022～2026	Fast Transient Study with Deep-Imaging Surveys and Synergistic Observations	姜 繼安	1,170
2022～2024	大規模多波長データで解明する、クエーサーとその周辺銀河との共進化	内山 久和	1,430
2022～2024	レーザートモグラフィ補償光学のための4次元波面推定手法の開発	大野 良人	650
2022～2026	大質量分子雲の起源から確立する銀河星形成過程の統一的描像	小林 将人	780
2022～2024	主星近傍の系外岩石惑星の化学的特徴づけ：現在・過去の水量の特定	伊藤 祐一	1,560
2023～2025	超新星マルチセンジャー信号に潜むアクションの兆候の理論的解明	森 寛治	1,690
2023～2026	Taking census of dust-obscured star formation up to the epoch of reionization	Zavala, Jorge	1,820
2023～2025	国内VLBI観測網を活用した電波帯時間軸天文学の推進	岩田 悠平	1,560
2023～2027	太陽多波長偏光分光観測による磁気リコネクション現場の磁場測定	川畑 佑典	1,950

挑戦的研究（萌芽）

2023～2025	すばる望遠鏡を利用した宇宙線空気シャワー粒子の超精密観測	小池美知太郎	1,820
2023～2024	太陽系小天体の表層・内部構造推定に向けた測地探査の革新	菊地 翔太	1,950

研究活動スタート支援

2022～2023	恒星進化・星形成シミュレーションのシナジーで迫る恒星の自転運動の起源	高橋 亘	1,040
2023～2024	Quick 2D birefringence measurement and compensation	Eisenmann, Marc	1,430
2023～2024	The “Double M” Project: The Impact of Magnetism and Multiplicity on the Evolution of Massive Stars	Keszthelyi, Zsolt	910
2023～2024	次世代系外惑星大気観測による微惑星形成機構識別法の確立	大野 和正	1,170
2023～2024	星形成のフィラメント・パラダイムが解き明かす星・惑星形成過程の多様性の起源	三杉 佳明	1,430
2023～2024	SIS ミキサによる周波数変換利得および雑音温度の測定技術の確立	増井 翔	1,430

国際共同研究加速基金（国際先導研究）

2022～2028	宇宙における天体と構造の形成史の統一的理解	宮崎 聰	319,072
-----------	-----------------------	------	---------

国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B））

2019～2024	事象の地平線スケールの動画解析で探る巨大ブラックホールの動的描像	本間 希樹	3,120
2021～2024	日米共同太陽フレアX線観測ロケット実験で築く磁気再結合・粒子加速研究の新基盤	成影 典之	5,720

特別研究員奨励費

2022～2023	水生成を伴う原始大気の進化モデルの構築と系外地球型惑星の獲得水量予測	木村 真博	1,040
2021～2023	データ科学的方法による銀河宇宙のマルチスケール物理学の解明	Cooray, Suchetha	910
2022～2023	多波長観測と数値計算で探る、太陽・恒星の磁気活動性の統一的理解	行方 宏介	1,560
2022～2023	疎性モデリングの宇宙再電離期21cm線観測データ解析への応用	吉浦伸太郎	1,560
2022～2023	直接撮像法を用いた系外惑星サイエンスの展開	鶴山 太智	1,560
2022～2024	白色矮星に降着する惑星残骸物質から解き明かす中質量星周りの惑星系形成	奥谷 彩香	1,430
2023～2025	3次元超新星爆発シミュレーションで解き明かすアクションの性質	森 寛治	1,300
2023～2025	広視野面分光装置による極金属欠乏銀河の銀河周辺物質の力学・電離状態の解明	日下部晴香	5,590
2023～2025	赤色超巨星で探る近傍銀河の金属量分布と形成史	谷口 大輔	5,720
2023～2025	マルチメッセンジャー天文学に向けた超新星爆発からのブラックホール形成計算	森 正光	5,200
2023～2025	高解像度分光観測で探る太陽彩層ジェットの正体	鄭 祥子	1,300
2023～2024	遠方活動銀河核で探る超大質量ブラックホールの起源と進化	Zhang, Yechi	1,820
2023～2023	原始銀河団の系統的探査に基づく宇宙の高密度環境における銀河進化の解明	安藤 誠	1,040

特別研究員奨励費（外国人特別研究員）

2023～2024	重力波望遠鏡のためのコーティング熱雑音の極低温での直接測定	都丸 隆行	1,000
2023～2025	重力波で探る標準理論を超える物理学	郡 和範	300
2023～2025	銀河系恒星ハロー球状星団：潮汐破壊による銀河系形成	石垣 美歩	700

VI 研究連携

1. 施設の共同利用等

区分	観測装置の別等	採択数(件)	延人数(人)	備考
施設の共同利用	ハワイ観測所 すばる望遠鏡	100	1407 (444)	46機関・6か国
	ハワイ観測所岡山分室 せいめい望遠鏡	52	155	17機関
	太陽観測科学 地上観測	(注1)	(注1)	(注1)
	プロジェクト 科学衛星「ひので」	(注2)	(注2)	(注2)
	水沢VLBI観測所 VERA	29	107 (68)	53機関・15か国
	天文データセンター	346	346 (24)	91機関・13か国
	天文シミュレーションプロジェクト	360	360 (35)	81機関・10か国
	先端技術センター 施設利用	25	88	25機関
		共同開発研究	14	18機関
	ALMA プロジェクト ALMA (Cycle 9)	285	3819 (3393)	362機関・37か国
		ASTE	(注3)	(注3)
有料望遠鏡時間	野辺山宇宙電波観測所 45m電波望遠鏡	35	—	—
大型共同観測プログラム	水沢VLBI観測所 VERA	17	74 (7)	27機関・4か国
共同開発研究		5	—	4機関
研究集会		14	—	11機関
NAOJシンポジウム		1	—	1機関

※ () 内は外国機関所属者で内数。備考欄の国数は日本を含まない。

※国数は国及び地域

※ALMAのCycle 9の期間は、2022年10月から2023年9月

(注1) 地上太陽観測施設の共同利用は、観測データアーカイブの公開による共同利用。WEB上でのデータ公開のため、申請・採択の手続きは無し。

(注2) 「ひので」サイエンスセンターの機能は天文データセンターの多波長解析システムに移行したため、「ひので」としての申請・採択の手続きは無し。

(注3) ASTEはアンテナ副鏡障害等の影響により、2023年度に予定していた共同利用観測を中止した。採択されている観測提案については翌年度以降への延期を検討している。

(1) 施設の共同利用

① ハワイ観測所 (共同利用)

すばる望遠鏡

S23A期

代表者	所属	研究課題
1. Harikane, Yuichi	Univ. of Tokyo	Spectroscopy of the Most UV-Luminous Galaxies at z~7
2. Uchiyama, Hisakazu	Ehime Univ.	Has Galaxy Mass Assembly been Encouraged in the Most Overdense Region at z~5?
3. Shimakawa, Rhythm	NAOJ	Emission-line Mapping in a Protocluster at z=3 Fed by Inspiraling Cold Streams
4. Liu, Zhaoran	Tohoku Univ.	A deg.-scale pair NB imaging of Balmer decrement across a z~0.9 supercluster
5. Uyama, Taichi	Caltech	Identifying the hydrogen emissions from the protoplanet AB Aur b
6. Yoshida, Michitoshi	NAOJ	Optical—infrared follow-up observations of gravitational wave sources
7. Kodama, Tadayuki	Tohoku Univ.	Hunting massive monsters in a proto-cluster at z=5.3 with the new K4 filter
8. Mao, Zhiying	Tohoku Univ.	Spectroscopic confirmation and characterisation of galaxy quenching at 0.5<z<1
9. Matsunaga, Noriyuki	Univ. of Tokyo	Mapping the present-day Phosphorus distribution in the Milky Way
10. Maeda, Keiichi	Kyoto Univ.	Exploring the Origins of the Diversity Zoo of Thermonuclear Explosions
11. Maeda, Keiichi	Kyoto Univ.	Hunting for Infant Supernova Spectra
12. Kimura, Shigeo	Tohoku Univ.	Search for Optical Counterparts of Cosmic High-Energy Neutrinos

13. Kanai, Takahiro	Saitama Univ.	Spectroscopic Confirmations of Very low-mass Objects in nearby SFRs
14. Masuda, Kento	Osaka Univ.	High-Dispersion Spectroscopy of Close Twins from Gaia DR3
15. Murayama, Takashi	Tohoku Univ.	Exploring the triggering nuclear activity in Seyfert galaxies
16. Fukuchi, Hikaru	Tohoku Univ.	Spectroscopic follow-up of radio-loud dust obscured galaxies
17. Currie, Thayne	NAOJ	Characterization of a New, Benchmark Directly-Imaged Exoplanet with SCExAO-CHARIS (resubmission)
18. Ishigaki, Miho	NAOJ	Ultra-deep HSC photometry of NGC 5466 tidal tails
19. Moriya, Takashi	NAOJ	Exploring the long-timescale transient frontier with HSC - Season 7
20. Kikuta, Satoshi	NAOJ	Constraining AGN triggering through multiscale clustering analysis II
21. Tominaga, Nozomu	NAOJ	High-cadence transient survey: Variations of last moment of massive stars
22. Yoshida, Fumi	Univ. of Occupational and Environmental Health	Formation of the Outer Solar System — an Icy Legacy: Phase II (FOSSIL II)
23. Uno, Kohki	Kyoto Univ.	Constraints on Radiation Mechanisms of Optical/UV TDEs with Polarimetry
24. Nishigaki, Moka	SOKENDAI	JWST Objects with Characteristic 1–5 μ m Colors Similar to PopIII at z~5
25. Misawa, Toru	Shinshu Univ.	A carbon-enhanced Lyman limit system: A new window on the first stars?
26. Noboriguchi, Akatoki	Shinshu Univ.	Measurement of SMBH mass and redshift for X-ray detected dust-obscured galaxies (DOGs).
27. Hirano, Teruyuki	ABC	Doppler Observation Campaign for Transiting Objects around Rookie stars
28. Aoki, Wako	NAOJ	Nitrogen abundances in unevolved very metal-poor stars
29. Suda, Takuma	Tokyo Univ. of Technology	Probing the early chemical evolution of the Galaxy with very metal poor stars.
30. Ishimoto, Rikako	Univ. of Tokyo	What causes the patchy reionization? III
31. Ferguson, Annette	Univ. of Edinburgh	Completing a Search for the Missing Stellar Halo of M101 with HSC
32. Narita, Norio	Univ. of Tokyo	Subaru IRD TESS Intensive Follow-up Project II (Completion)
33. Zemaitis, Rokas	Univ. of Edinburgh	The Interaction History of the M81 Group: Deciphering the Role of F8D1
34. Currie, Thayne	NAOJ	Second-Epoch Confirmation of New Directly-Imaged Planet Candidates Around Accelerating Stars
35. Chen, Xiaoyang	NAOJ	Mechanism behind co-existence of extreme outflows and starbursts in ULIRGs
36. Jimenez-Gallardo, Ana	Obs. of Bologna	An IFU view of feedback processes in powerful radio galaxies
37. Pena Herazo, Harold A	EAO	Extending the MURALES Survey in the Northern Hemisphere
38. Sakamoto, Takanori	Aoyama Gakuin Univ.	Short GRBs as a Key to Understand Population of Merging Neutron Stars
39. Lozi, Julien	NAOJ	Probing the physics of mass loss: μ Cephei's dust formation region
40. Toshikawa, Jun	Univ. of Bath	Exploring environmental dependence of galaxy properties at z>3
41. Kakiichi, Koki	UC Santa Barbara	COSMOGRAPHY: COSMOS Tomographic Evolution Survey Across z~3–6
42. Perez-Martinez, Jose Manuel	Tohoku Univ.	Revealing the hidden type-2 AGN population in two distinct z>2 protoclusters
43. Suzuki, Nao	LBNL	Spectroscopic Follow-up of HSC-HST Observed Type Ia Supernovae
44. Hashimoto, Jun	ABC	Probing Gas Giant Planet Formation around Very Low Mass Star

S23B期

代表者	所属	研究課題
1. Harikane, Yuichi	Univ. of Tokyo	Black hole masses and accretion rates for radio-loud quasars at Z>6
2. Jiang, Jian	NAOJ	Fast Transients from the New Generation East Asian Time-domain Network
3. Tominaga, Nozomu	NAOJ	High-cadence transient survey: Variations of last moment of massive stars
4. Hashimoto, Jun	ABC	Characterizing the Accreting Protoplanet AB Aur b
5. Kashikawa, Nobunari	Univ. of Tokyo	A Massive Protocluster at z~3 Revealed with Light and Shadow
6. Uyama, Taichi	Caltech	Identifying the hydrogen emissions from the protoplanet AB Aur b (resub)
7. Ishigaki, Miho	NAOJ	HDS follow-up of dynamically informative Very Metal-Poor Stars
8. Nishiyama, Shogo	Miyagi Univ. of Education	Testing Local Position Invariance as a Premise of General Relativity
9. Yoshida, Michitoshi	NAOJ	Optical–infrared follow-up observations of gravitational wave sources
10. Moriya, Takashi	NAOJ	Exploring the long-timescale transient frontier with HSC at SXDS: Season 4
11. Kimura, Shigeo	Tohoku Univ.	Search for Optical Counterparts of Cosmic High-Energy Neutrinos

12.	Kashikawa, Nobunari	Univ. of Tokyo	Subaru meets JWST: Simultaneous measurement of H α and Ly α
13.	Uno, Kohki	Kyoto Univ.	Constraining on Radiation Mechanisms of Optical/UV TDEs with Polarimetry
14.	Momose, Rieko	Carnegie Observatories	Pilot study for Ly α emitter overdensity and ionized bubble searches at the epoch of reionization
15.	Currie, Thayne	NAOJ	Characterizing the Planetary System Around AB Aurigae
16.	Yoshida, Fumi	Univ. of Occupational and Environmental Health	Formation of the Outer Solar System – an Icy Legacy: Phase II (FOSSIL II)
17.	Currie, Thayne	NAOJ	Second-Epoch Confirmation of New Directly-Imaged Planet Candidates Around Accelerating Stars
18.	Kodama, Tadayuki	Tohoku Univ.	Identification of the first RUBY; an ultra-massive quiescent galaxy at z~5
19.	Matsuno, Tadafumi	Univ. of Groningen	Systematic survey of bright, extremely metal-poor stars
20.	Aoki, Wako	NAOJ	Nitrogen abundances in unevolved very metal-poor stars
21.	Morokuma, Tomoki	Chiba Institute of Technology	Accretion Rate and Host Galaxy of a Quasar with A-Factor-Of-100 Decline
22.	Domoto, Nanae	Tohoku Univ.	NIR spectroscopy of chemically peculiar stars as laboratory for kilonova spectra
23.	Umehata, Hideki	Nagoya Univ.	Uncovering stellar mass assembly in giant LABs with MOIRCS/ALMA
24.	Kanai, Takahiro	Saitama Univ.	A NIR Spectroscopic Confirmation of Very-low Mass Objects in NGC 2068/71
25.	Ito, Kei	Univ. of Tokyo	Nature of the quiescent protocluster at z = 3.0 revealed by Keck and JWST
26.	Lin, YenTing	ASIAA	Are ultra-diffuse galaxies remnants of high-speed galaxy collisions?
27.	Yamanaka, Satoshi	National Institute of Tech, Toba College	Dual NB emitters: A new wide-field search for high-z faint AGNs
28.	Wong, Kenneth	NAOJ	Spectroscopy of Lensed Quasars for Time-Delay Cosmography
29.	Laishram, Ronaldo	Tohoku Univ.	Unveiling the nature of galaxies in an ultra-deep field with triple NB filters
30.	Onodera, Masato	NAOJ	Star formation in a cluster fed by the cold-mode gas accretion at z=2.5
31.	Takahashi, Ayumi	Ehime Univ.	The BAL fraction of high-z and low-luminosity quasars
32.	Ishimoto, Rikako	Univ. of Tokyo	Detecting gas reservoirs around the first rapidly growing SMBHs at z~6
33.	Kawakita, Hideyo	Kyoto Sangyo Univ.	Secular Variation of Activity and Chemistry in Comet 103P/Hartley 2
34.	Kudo, Tomoyuki	NAOJ	Water ice mapping in Protoplanetary Disks by TIR Polarization Imaging
35.	Ogami, Itsuki	Sokendai	Investigating the nature of M33 stellar halo using HSC deep photometry
36.	Nugroho, Stevanus Kristianto	ABC	3D Atmosphere of an Ultra-hot Jupiter
37.	Maeda, Keiichi	Kyoto Univ.	Close Look at Interacting SNe: Unveiling the Final Activity of Massive Stars
38.	Laishram, Ronaldo	Tohoku Univ.	Cosmic Web: Probing the Overdense Filamentary Structure at z~1.5
39.	Kakiichi, Koki	UC Santa Barbara	Narrow-band IGM tomography with Subaru/HSC at z~5 in the COSMOS field
40.	Teng, Huanyu	Tokyo Institute of Technology	Rossiter-Mclaughlin Effect of TESS candidates Orbiting Evolved Stars
41.	Sakamoto, Takanori	Aoyama Gakuin Univ.	Short GRBs as a Key to Understand Population of Merging Neutron Stars
42.	Toshikawa, Jun	西はりま天文台	Mapping out the cosmic web and the physical conditions of Ly α emitters
43.	Perez-Martinez, Jose Manuel	Tohoku Univ.	Revealing hidden type 2 AGNs in the maturing Spiderweb protocluster
44.	Kasagi, Yui	Sokendai	Exploring the Multiplicity of Benchmark Brown Dwarfs
45.	Algera, Hiddo	Hiroshima Univ.	A Resolved View of Reionization through IFU Lyman- α Spectroscopy
46.	Onoue, Masafusa	Peking Univ.	Full Census of Active Supermassive Black Holes at z=7 II
47.	Matsumoto, Akinori	Univ. of Tokyo	Determining the Primordial 4He Abundance for Cosmology and Particle Physics
48.	Kuzuhara, Masayuki	ABC	Deep Direct Imaging of Candidate Planets around Young Sun-like Stars with Proper Motion Accelerations
49.	Suzuki, Nao	LBLN	Spectroscopic Follow-up of HSC-HST Observed Type Ia Supernovae
50.	Miyatake, Hironao	Nagoya Univ.	The Local Volume Complete Cluster Survey by Subaru HSC
51.	Hashimoto, Jun	ABC	Calibration of Chemical Characterization in Planet Atmosphere with self-luminous T/Y Dwarf Binaries
52.	Kokubo, Mitsuru	NAOJ	Variability-based AGN selection with extended SXDS time-domain survey
53.	Lykawka, Patryk Sofia	Kindai University	An Ultra-Deep Recovery of New Neptune Moons
54.	Tang, Shenli	Univ. of Tokyo	Probing Mg absorbers in the close (< 20 kpc) vicinity of quasars
55.	Liang, Yongming	Univ. of Tokyo	Interplay between the Most Extremely Concentrated Quasars and Galaxies

② ハワイ観測所岡山分室（共同利用）

23A期

代表者	所属	研究課題
1. 鳥羽儀樹	国立天文台	eROSITAで見つかった宇宙で最も明るい活動銀河核候補のKOOLS-IFU分光フォローアップ I: HyLIRGsパイロット観測
2. 西村実	放送大学	ポーラーリング銀河の形成機構とダークマターハローの3次元分布
3. 紅山仁	東京大学	衝効果が明らかにする微小小惑星の表面状態～極低位相角での2015 RN35の測光観測～
4. 逢澤正嵩	Tsung-Dao Lee Institute	Revealing nature of a very fast rotating white dwarf identified by TriCCS
5. 行方宏介	国立天文台	太陽型星のスーパーフレアの彩層放射の検出 VI: 質量噴出現象の統計的性質の解明
6. 谷本健太郎	愛媛大学	面分光マッピングによるRed Quasarの母銀河スケールアウトフロー調査
7. 笹田真人	東京工業大学	ブラックホール連星 MAXI J1820+070の短時間変動観測
8. 秋山正幸	東北大学	Tracing the decline of extreme starburst galaxies at intermediate redshifts
9. 星篤志	東北大学	合体直前の超大質量ブラックホールバイナリ候補 SDSS J1430+2303における広輝線スペクトル変化のモニター観測
10. 前田啓一	京都大学	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Stellar Transients
11. 前原裕之	国立天文台	Time-resolved H α spectroscopy of superflares on RS CVn binaries
12. 志達めぐみ	愛媛大学	全天X線監視装置MAXIが検出したX線連星のアウトバーストの分光モニタ
13. 諸隈智貴	千葉工業大学	Spectroscopic Follow-up for Rapid Transients Discovered by Tomo-e Gozen High-Cadence Transient Survey
14. 諸隈智貴	千葉工業大学	IceCube高エネルギーニュートリノ対応天体の探査・追観測
15. 木邑真理子	理化学研究所	X線連星のアウトバースト中における、秒スケールの可視光変動のモニタリング
16. 反保雄介	京都大学	矮新星アウトバーストでみられるスペクトルの時間変動・時間進化の観測
17. 笹田真人	東京工業大学	重力波源電磁波対応天体の早期可視光撮像・分光フォローアップ観測
18. 新納悠	東京大学	Radio-Optical Simultaneous Monitoring of Repeating Fast Radio Bursts
19. 新納悠	東京大学	Tomo-e Gozenと連携したFast Radio Burst可視光対応天体候補の追観測
20. 田口健太	京都大学	古典新星の急増光期を狙った分光観測
21. 大島誠人	兵庫県立大学	IW And型矮新星における質量輸送率の変化の観測的解明
22. 新納悠	東京大学	近傍Fast Radio Burstsの追観測による対応天体探査
23. 磯貝桂介	京都大学	連続分光観測によるWZ Sge型矮新星の円盤輝度分布の再構成

23B期

代表者	所属	研究課題
1. 渡辺紀治	東京大学	高温星周辺のホットジュピター候補の惑星軌道傾斜角測定
2. 谷川衝	東京大学	Gaia DR3のコンパクト連星候補のフォローアップ分光観測
3. 水越翔一郎	東京大学	H α 広輝線のモニタリング観測によるダスト減光が非常に大きな1.9型AGNにおけるH α 広輝線の起源調査
4. 寶田拓也	アストロバイオロジーセンター	視線速度法を用いた若い星団内の惑星探索
5. 大澤亮	国立天文台	地球接近小惑星の観測による小惑星衝突破壊・再集積モデルの検証
6. 鳥羽儀樹	国立天文台	eROSITAで見つかった宇宙で最も明るい活動銀河核候補のKOOLS-IFU分光フォローアップ 2: HyLIRGs系統観測
7. 増田賢人	大阪大学	High-Resolution Spectroscopy of Wide Twin Binaries from Gaia EDR3
8. 谷本健太郎	愛媛大学	[O III] · Na D面分光マッピングによるRed Quasarの母銀河スケールアウトフロー調査
9. 水越翔一郎	東京大学	可視面分光観測に基づくHot DOG近傍類似天体の電離ガスアウトフロー調査
10. 葛原昌幸	アストロバイオロジーセンター	加速する固有運動を持つ太陽近傍恒星に対する視線速度観測: 惑星と褐色矮星の探査と恒星パラメータの精密測定
11. 佐藤文衛	東京工業大学	銀河系の厚い円盤に属する巨星における系外惑星探索: 低金属量環境下での巨大惑星形成
12. 岡田寛子	兵庫県立大学	明るい金属欠乏星で解き明かす銀河系初期の化学進化
13. 前田啓一	京都大学	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Stellar Transients

14. 峰崎岳夫	東京大学	近傍セイファート銀河NGC 4151の最高エネルギー分解能X線観測との同時分光モニター観測
15. 木邑真理子	理化学研究所	X線連星・矮新星のアウトバースト中における、秒スケールの可視光変動のモニタリング
16. 諸隈智貴	千葉工業大学	IceCube高エネルギーニュートリノ対応天体の探査・追観測
17. 新井彰	国立天文台	GAOES-RVで探る新星イジェクタの放出過程
18. 反保雄介	京都大学	矮新星アウトバーストでみられるスペクトルの時間変動・時間進化の観測
19. 志達めぐみ	愛媛大学	全天X線監視装置MAXIが検出したX線連星のアウトバーストの分光モニタ
20. 木邑真理子	理化学研究所	ガンマ線バーストの即時放射・早期残光の可視光高速観測と残光の長期モニタ
21. 笹田真人	東京工業大学	重力波源電磁波対応天体の早期可視光撮像・分光フォローアップ観測
22. 田口健太	京都大学	古典新星の急増光期を狙った分光観測
23. 新納悠	東京大学	Radio-Optical Simultaneous Monitoring of Repeating Fast Radio Bursts
24. 前田啓一	京都大学	ブラックホールにより駆動される爆発現象における短時間変動の探求
25. 諸隈智貴	千葉工業大学	Spectroscopic Follow-up for Rapid Transients Discovered by Tomo-e Gozen High-Cadence Transient Survey
26. 磯貝桂介	京都大学	連続分光観測によるWZ Sge型矮新星の円盤輝度分布の再構成
27. 新納悠	東京大学	Tomo-e Gozenと連携したFast Radio Burst可視光対応天体候補の追観測
28. 前原裕之	国立天文台	Simultaneous X-ray and H α observations of superflares on RS CVn binaries
29. 新納悠	東京大学	近傍Fast Radio Burstの追観測による対応天体探査

③ 水沢VLBI観測所（共同利用）

VERA

EAVN2023B (2023年度前期)

代表者	所属	研究課題
1. Tomoya HIROTA	NAOJ	The 22 GHz H ₂ O Super Maser Flare in Orion KL
2. Zhen YAN	SHAO	Pathfinder Astrometry of PSR J2240+5832 at 6.7 GHz with the East Asian VLBI Network
3. Mieko TAKAMURA	University of Tokyo	Resolving the Innermost Jet of the Nearest Gamma-ray NLS1 Galaxy 1H0323+342 with EATING VLBI
4. Nobuyuki SAKAI	NARIT	Parallax and proper motion measurements for the most distant spiral arm of the Milky Way
5. Tomonari MICHIYAMA	Shunan University	Monitoring Peculiar Type IIL Supernova 2018ivc
6. Daisuke SAKAI	NAOJ	Astrometric observations of a water maser source toward G0.38+0.03
7. Elika Prameswari FARIYANTO	University of Tokyo	Monitoring Jet Kinematics of NGC 4261
	Tokyo Electron	
8. Fumie TAZAKI	Technology Solutions Limited	Monitoring Observations of Centaurus A Jet with EAVN+LBA
9. Xiaopeng CHENG	KASI	Searching for the long-term activity of Sgr A related to G2/S0-2 encounter in 2023
10. Ross BURNS	RIKEN	Triggered observations of 6.7 GHz methanol maser bursts (M2O continuation)
11. Hyunwook RO	KASI	EAVN/EATING VLBI monitoring of the M87 jet: kinematics and transverse oscillations
12. Whee Yeon Cheong	KASI	AiMOGABA: triggered astrometric VLBI monitoring of high-energy flaring AGNs
13. Yuzhu CUI	SJTU	Revealing the origin of M87 jet structural evolution with long-term monitoring observations
14. Wu JIANG	SHAO	Capturing the giant flare in the galactic black-hole X-ray binary GRS1915+105

EAVN2024A (2023年度後期)

代表者	所属	研究課題
1. Tomoya HIROTA	NAOJ	The 22 GHz H ₂ O Super Maser Flare in Orion KL - continued
2. Jongho PARK	Kyung Hee University	Unveiling the Transverse Jet Structure of nearby AGNs through the Global VLBI Alliance
3. Satoko SAWADA-SATOH	Osaka Metropolitan University	High sensitivity VLBI study of gas kinematics in NGC 4261
4. Daisuke SAKAI	NAOJ	Astrometric monitor observations of a water maser source toward G0.38+0.03

5. Yuanwei WU	NTSC	The First VLBI Parallax of AGB Maser Stars Outside of the Galactic Plane: A Pilot Observation
6. Carlo STANGHELLINI	INAF-IRA	Chasing the path of a precessing jet in a compact jetted radio galaxy
7. Jae-Young KIM	Kyungpook National University	New VLBI observations of Six Double Radio AGNs in Spiral Galaxies
8. Wu JIANG	SHAO	Revealing the mysteries of M81*, a sub-parsec supermassive blackhole binary candidate
9. Minchul KAM	SNU	Unveiling the Circumnuclear Medium in 3C 111 by Measuring Faraday Rotation
10. Hyunwook RO	KASI	EATING VLBI monitoring of the M87 jet
11. Elika Prameswari FARIYANTO	University of Tokyo	Monitoring Jet Kinematics of NGC 4261
12. Xuezheng WANG	SHAO	Study of the Oscillating Structure in Hydra A
13. Haruka SAKEMI	Kagoshima University	Monitoring of Microquasar SS433 Jets
14. Haruka SAKEMI	Kagoshima University	Simultaneous Multi-Wavelength Observation of Microquasar SS433
15. Yuhei IWATA	NAOJ	VLBI Follow-up Observations of Gravitational Wave Events

④ 先端技術センター（共同利用）

施設利用

代表者	所属	研究課題
1. 板 由 房	東北大学	可視及び近赤外フィルタの透過率測定
2. 稲 田 優 貴	埼玉大学	感度と速度を極めた中赤外画像診断による革新的プラズマの創出
3. 花 岡 庸一郎	国立天文台	太陽光学赤外観測における撮像・実時間処理システムの開発
4. 秋田谷 洋	千葉工業大学	近紫外線観測専用カメラの開発
5. 山 下 隼 也	国立天文台	TMTセグメント鏡の外形加工時の保護膜耐性試験
6. 山 下 隼 也	国立天文台	TMTセグメント鏡SSA接着の海外輸送耐久試験
7. 周 藤 浩 士	アストロバイオロジーセンター	偏光撮像装置の測定実証
8. 東 谷 千比呂	国立天文台	すばる近赤外線分光装置NINJAの開発
9. 早 野 裕	国立天文台	散乱・揺らぎ場の包括的理と透視の科学
10. 森 野 潤 一	国立天文台	超伝導赤外線検出器の検討
11. 峰 崎 岳 夫	東京大学	TAO望遠鏡の能動光学・補償光学、鏡面コーティングの研究
12. 江 澤 元	国立天文台	テラヘルツ光子検出器の開発
13. 成 影 典 之	国立天文台	日米共同・太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4
14. 西 川 淳	国立天文台	系外惑星系観測のためのコロナグラフの研究
15. 西 川 淳	国立天文台	干渉型波面センサーの開発および実験
16. 林 佑	国立天文台	精密X線分光のためのTES型マイクロカロリメータの大規模アレイ開発
17. 海老塚 昇	理化学研究所	すばる望遠鏡、TMTおよび月極域探査用の新しい回折格子の開発
18. 小 谷 隆 行	アストロバイオロジーセンター	TMT/MODHISを目指した近赤外分光器の開発研究とSubaru/SCExAO用高分散分光器K-REACHの開発
19. 宮 田 隆 志	東京大学	地上大型望遠鏡用中間赤外線観測装置MIMIZUKUの開発
20. 秋田谷 洋	千葉工業大学	HiZ-GUNDAM近赤外線望遠鏡光学系の開発
21. 高 橋 英 則	東京大学	TAO望遠鏡観測装置関連物品の一時保管
22. 稲 見 華 恵	広島大学	自由曲面鏡を用いた冷却光学系開発を基盤とした赤外線天文学プラットフォームの構築
23. 林 左 絵 子	国立天文台	望遠鏡光学系用コーティングサンプルの性能評価
24. 政 井 崇 帆	総合研究大学院大学	30-50 GHz帯の金属3Dプリント加工 Magic Tee導波管分岐の開発
25. 磯 貝 桂 介	京都大学	面分光装置KOOLS-IFU用の新グリズム開発

共同開発研究

代表者	所属	研究課題
1. 小 西 真 広	東京大学	TAO 6.5m望遠鏡用近赤外線カメラSWIMSの開発
2. 松 田 有 一	国立天文台	超々小型衛星群による超大型宇宙望遠鏡の検討
3. 竹 腰 達 哉	北見工業大学	グリーンランド望遠鏡用超広視野サブミリ波カメラの開発
4. 勝 川 行 雄	国立天文台	SUNRISE-3気球望遠鏡偏光分光装置の開発
5. 松 林 和 也	東京大学	せいめい望遠鏡可視3色高速撮像分光装置TriCCS用面分光用光学系の共同開発

6. 小川英夫	大阪公立大学	3Dプリンタを用いた6.5-12.5GHz帯超広帯域導波管回路の性能評価
7. 原弘久	国立天文台	SOLAR-C衛星EUVSTの開発研究
8. 高橋英則	東京大学	近赤外線波長可変冷却面分光モジュールの開発
9. 美濃和陽典	国立天文台	すばる望遠鏡広視野補償光学(GLAO)の開発
10. 鹿野良平	国立天文台	JASMINE計画のための基礎技術開発および技術実証
11. 小宮山裕	法政大学	広視野CMOSカメラの開発
12. 小森健太郎	東京大学	フォーメーションフライト実証衛星SILVIAの光学系設計
13. 川村静児	名古屋大学	将来の地上レーザー干渉計型重力波検出器のための鏡高周波繰り返し投げ上げによる完全防振システムの開発
14. 久野成夫	筑波大学	野辺山45m鏡搭載用ミリ波カメラの開発

⑤ アルマプロジェクト（共同利用）

ALMA

Cycle 9 (2022.10-2023.9)

代表者	研究課題
1. Nanase Harada	Do "dense gas tracers" really trace dense gas?
2. Yuichi Harikane	ALMA-JWST Joint Efforts on Calibrating Gas-Phase Metallicities of Star-Forming Galaxies in the Reionization Era
3. Carmen Sanchez Contreras	Forsaken pre-Planetary Nebulae: CO emission observations
4. Olivia Wilkins	High-Resolution Imaging of Deuterated Methanol (CH ₂ DOH) in Orion KL: Toward Resolving a 30-Year Mystery
5. Akio Taniguchi	Multi-band sub-THz observations in NGC 1068: A test of the Unified Model of AGN
6. Alejandro Santamaria-Miranda	CLOAK: unCovering Lupus brOwn dwArfs bulK emission
7. Nanase Harada	The parsec scale view of the starburst ISM through molecular diagnostics
8. Evanthia Hatziminaoglou	The multiplicity of the sub-mm counterparts of far-infrared bright SDSS quasars
9. Neil Nagar	Towards a sample of SMBH shadows, rings, accretion flows and jet bases: ACA fluxes of SMBHs with large photon rings
10. Yuichi Harikane	SERENADE: Systematic Exploration at Reionization Epoch using Nebula And Dust Emission
11. Shigehisa Takakuwa	Unveiling Planet Formation in the Disk around a Candidate Substellar Object J162656.43-243301.5
12. Francoise Combes	Active Nuclei tori and outflows traced by CI
13. Seiji Fujimoto	A joint ALMA and JWST public Legacy Field - Abell 2744
14. Yoshinobu Fudamoto	Dust Continuum Observations of Galaxies at z~5: Revealing the Evolution of Dust-Obscuration at High Redshift
15. Ramlal Unnikrishnan	Dissecting the anatomy of the youngest born-again star
16. Santiago Garcia-Burillo	Anatomy of molecular tori of Seyfert galaxies
17. Jorge Zavala	A comprehensive study of the most massive proto-cluster in the COSMOS field
18. Timothy Davis	Probing the star formation process and dark matter halos of superthin galaxies
19. Roberto Decarli	Microphysics and astrophysics at play in an assembling massive galaxy at cosmic dawn
20. Manuel Aravena	ALMA band-7 survey in the HUDF: Slicing the properties of the faintest dusty galaxies through cosmic time
21. Jed McKinney	Heating and Cooling of the Interstellar Medium in Dusty Galaxies at Cosmic Noon
22. Yoshiaki Ono	A robust black hole mass measurement for a z=6.326 QSO resolving the black hole sphere of influence
23. Keiichi Maeda	Rapid ToO Observations of Nearby Supernovae: Probing The Final Evolution of Massive Stars
24. Georgios Filippou Paraschos	Ultra-high resolution imaging of 3C84 (Resubmission)
25. Qizhou Zhang	Do magnetic fields impact protocluster formation?
26. Takuya Hashimoto	Metallicity and dust content in J0100+2802, the most massive quasar in the reionization epoch
27. Timothy Davis	Resolving the controversy of the stellar IMF in SNL-1 using molecular gas dynamics
28. Nienke van der Marel	The most compact disks in Lupus: the start of super-Earth formation?
29. Jiayi Sun	Hidden Gems on a Ring: Resolving Embedded Young Massive Clusters in a Nearby Ringed Galaxy
30. Hao He	Resolved CI study of different star forming environment
31. Sarah Sadavoy	Multiwavelength Dust Polarization in Young Protostellar Disks
32. Dominik Riechers	A Careful Calibration of New Molecular Feedback Tracers in the Early Universe

33. John Tobin	The Serpens-Aquila Disk and Multiplicity Survey
34. Ioannis Liidakis	High-freqeucy polarization observations of IXPE blazars
35. Dominik Riechers	Detailed Physical Properties of the Interstellar Medium in a z=5.2 Dusty Starburst (Completion)
36. Dominique Segura-Cox	Are envelope-to-disk accretion streamers associated with magnetic fields in a young Class 0 protostar?
37. Dominik Riechers	Chemistry in Feedback Environments in the Early Universe
38. Elizabeth Artur de la Villarmois	Characterizing the physics and chemistry related to accretion shocks in protostars
39. Qizhou Zhang	The First Look into Magnetic Fields in A Large Massive Protostellar Disk with Spirals
40. Dominik Riechers	A Comprehensive [CII] Survey of Herschel-Selected Starbursts at z=3-6
41. Adele Plunkett	Blowing in the wind: An ALMA multiband study of dust in two protostellar winds
42. Enrique Lopez-Rodriguez	Revealing the magnetic field towards the core of the Circinus galaxy
43. Tom Bakx	The Home Straight - Completing the CO Redshifts of Herschel's Brightest SMGs
44. John Tobin	The Origins of Protostellar Multiplicity: Searching for Massive, Gravitationally Unstable Disks
45. Elizabeth Artur de la Villarmois	Exploring the sulphur content of Class I protostars
46. Ke Zhang	A unique gas tracer of pebble drift in protoplanetary disks
47. Charles Law	Witnessing Giant Planet Formation in the Act
48. Charles Law	Linking Ice and Complex Molecule Inventories in MYSOs
49. Katherine de Kleer	Surveying the diversity of asteroid surfaces
50. Alberto Bolatto	ACA Mapping of the Largest Supergiant HII Region in the Nearby Universe: 30 Doradus
51. Katherine de Kleer	Isotopes as a Window into the Long-Term History of Tidal Heating at Io
52. Hideki Umehata	A [CII] census in a giant Lyman-alpha blob at z=3
53. Lei Zhu	Searching for massive starless core candidates in proto-stellar clusters
54. Yusuke Aso	(Resubmission) Identification of New Pre-BD Cores and Study of Mass Transfer to the Cores
55. Ruobing Dong	Testing the vortex hypothesis in a protoplanetary disk
56. Jes Jorgensen	COMPASS: Complex Organic Molecules in Protostars with ALMA Spectral Surveys
57. Melanie Kaasinen	Fully Constraining the Average Molecular ISM Conditions at the Peak Epoch of Star Formation
58. Victor Rivilla	Molecular precursors of the RNA world in planet-forming regions
59. Roberto Decarli	Some like it hot: Dust temperature in the heart of a z>6 quasar
60. Pierre Cox	HeLMS-1: An AGN-Starburst at z=1.9
61. Victor Manuel Rivilla	Hunting the possible main carrier of Phosphorus in star-forming regions: Phosphine (PH3)
62. Kaiki Inoue	Line-of-sight lensing - genesis of small-scale cosmology
63. Yu Cheng	Tomography of the peculiar Sgr C cloud: a higher density threshold for star formation in a highly turbulent environment?
64. Sebastian Marino	The ALMA survey to Resolve exoKuiper belt Substructures (ARKS)
65. Sean Andrews	But What About Magnetic Fields? Starspots and an Improved IMF with Dynamical Masses
66. Hector Arce	Survey of Orion Protostellar Outflow-Envelope Interactions and Evolution
67. Maximilien Franco	Probing the origin and evolution of hydrogen fluoride in galaxies until z~5
68. Anna-Christina Eilers	The environment of quasars in the early universe: synergy between JWST and ALMA
69. Leon Trapman	Measuring accurate gas masses of the planet-forming disks in Lupus
70. Manuel Aravena	A Pilot Study of Warm Molecular Gas in High-redshift Obscured Quasars
71. Manuel Aravena	Constraining the Interstellar Medium Properties of the Most Luminous Galaxy Known
72. Jin Koda	Star-forming molecular clouds in the XUV disk of M83
73. Neil Nagar	A sample of SMBHs at <100 Rg scales: accretion flows, jets, shadows: GMVA+ALMA imaging
74. Ian Stephens	404 Error: Magnetic Fields in Disks Cannot be Found. Line Polarization of Beta Pic May Fix our Broken Links
75. Enrique Lopez-Rodriguez	Tracing the magnetic fields within the central parsec of the Circinus galaxy using water masers
76. Manuel Solimano	Revealing the cold ISM properties at 150pc in a strongly lensed UV-bright star-forming galaxy at Cosmic Noon
77. Yichen Zhang	Constraining Accretion and Ionizing Feedback of a Very Massive Protostar via High-frequency Multi-band Observation
78. Joel Kastner	Mapping Molecular Irradiation Tracers in Extreme Bipolar Planetary Nebulae
79. Eric Koch	Linking the Resolved Filamentary Molecular ISM to Massive Star Formation across M33
80. Hiroshi Nagai	Testing the AGN Torus Paradigm with the ALMA [CI] Observations

81.	Ana Carolina Nascimento	Witnessing the Assembly of a Massive Rotating Disk Galaxy In the Epoch of Reionization
82.	Tetsu Kitayama	The Sunyaev-Zel'dovich effect toward a distant galaxy cluster at $z=1.7$
83.	Takuma Izumi	First subpc resolution imaging of the AGN-driven ionized outflow
84.	Tom Bakx	ANGELS: A New high- z submm Galaxy Efficient Line Survey in bands 3 through 8
85.	Seiji Fujimoto	Where does [CII]158um originate? A panchromatic ~20-pc scale view of ISM in a sub-L* galaxy at $z=6$ by ALMA and JWST
86.	Susanne Wampfler	A deep search for H_2DO^+ , the missing link in the gas-phase deuteration chemistry of water
87.	Yoshihide Yamato	Resolving the CO_2 snowline in the protostellar envelope of L483
88.	Susanne Wampfler	Towards unraveling the puzzle of ^{15}N -enrichments in comets
89.	Jorge Zavala	Revealing overdensities and early-stage mergers in the Submillimeter Galaxy population
90.	Yoshinobu Fudamoto	Tracing Neutral Star-Forming Gas in the EoR using the [OI]-145um emission line
91.	Elisabete da Cunha	A complete census of dust in sub-millimeter galaxies
92.	Eric Murphy	A Systematic Search For Extragalactic AME in the Disk of NGC4631
93.	Tien-Hao Hsieh	Material flow from envelope to disk in the protobinary system SVS13A
94.	Lucas Cieza	What is the size distribution of protoplanetary disks in nearby star-forming regions?
95.	Leon Trapman	Weighing the Elias 2-27 protoplanetary disk: a crucial test for a new mass measurement technique
96.	Richard Teague	Episodic impact of energetic EXor outbursts on the circumstellar environment
97.	Jianhang Chen	Isotopic constraints on the IMF in the most extreme star-forming environments in the Universe
98.	Brett McGuire	Moving Past Small Number Statistics in Astrochemistry: A Molecular Survey of Two Dozen Hot Cores
99.	Felipe Alves	The onset of contraction in a magnetized prestellar core
100.	Timothy Davis	Revealing the properties of low-luminosity AGN with ALMA and JWST
101.	Sheng-Yuan Liu	Searching for complex organic molecules in Orion cold cores
102.	Neil Nagar	NGC 4261: the 2nd jet at < 50 gravitational radii (and the 3rd black hole shadow?)
103.	Yuichi Harikane	ALMA [OIII]88um Spectroscopy for the Most Luminous Galaxy Candidate at $z\sim 10$
104.	Dominik Riechers	Direct Measurements of the CMB Temperature across Cosmic History
105.	Justin Spilker	Resolving GMC Scales and Clumpy Galaxy Formation in the Most Massive Halo in the Reionization Era
106.	Yoshihide Yamato	Determining the primary nitrogen reservoir by ammonia ice deuteration
107.	Stacia Luszcz-Cook	Tracing Signatures of Infall onto Uranus
108.	Renato Mazzei	Ascertaining the Role of Magnetic Fields in Disk Formation via Zeeman Measurement of the Envelope of a Protostar
109.	Luca Di Mascolo	A detailed SZ study of a massive $z=1.58$ merging cluster
110.	Juergen Ott	The 'Missing Link': Gas Accretion Flows in the Galactic Bar toward the Central Molecular Zone
111.	Simon Casassus	Nature of the mm-continuum signal from PDS70c
112.	Bin Yang	Large dust particles in the peculiar comet C/2017 K2
113.	Fengwu Sun	Extended Dust Profile of $z\sim 2$ Cluster-Lensed Submillimeter Galaxies (Completion)
114.	David Setton	Timing the Disappearance of Molecular Gas in Post-Starburst Galaxies
115.	Jinyi Yang	Unveiling the Nature of a Dust-reddened Quasar Hosting a Ten-Billion Solar Mass Black Hole at $z=7.1$
116.	Wen-fai Fong	Unveiling Short GRB Millimeter Afterglows with ALMA
117.	Yuki Yoshimura	Can cosmic rays drive outflows?: chemical diagnostics toward the nearest starburst NGC 253
118.	Laura Perez	Dust evolution in planet-forming disks: from early stages to the end of disk lifetime
119.	Raghvendra Sahai	Probing the Heart of a DUDE - The Central 200 AU of the Expanding Disk in the Carbon Star, V Hy
120.	Justin Spilker	Rapid Dust Destruction in Quenched Galaxies? A Direct Test of State-of-the-Art Cosmological Simulations
121.	Feng Long	Tracing the evolution of substructures: A high-resolution survey of old Upper Sco disks
122.	Yuki Okuda	Turbulent Structure around the Very Low-Mass Class 0 Protostar IRAS 15398-3359
123.	Yongda Zhu	The Mean Free Path of Ionizing Photons at $z = 5.6$: A Robust Constraint on Reionization
124.	Kei Tanaka	Fragmentation and Disk Formation in Low-metallicity Star Formation
125.	Yao-Lun Yang	Toward a complete census of methanol budget in isolated protostars
126.	Takafumi Tsukui	Magnifying the Galactic-scale Magnetic Field Structure in the High Redshift Universe
127.	Rodrigo Herrera-Camus	Breaking the Degeneracy - Robustly constraining dust temperatures in $z\sim 5$ galaxies with Band 9 observations
128.	Kimihiko Nakajima	Understanding the Physical Origin of [CII] Deficit in Early Star-Forming Galaxies
129.	Daniel Harsono	Establishing the evolutionary stage of protostars in Perseus
130.	Patricio Sanhueza	The Formation of High-Mass Binaries and Their Accretion Disks
131.	Jae-Young Kim	First subparsec-scale imaging of the new TeV gamma-ray radio galaxy 3C 264
132.	Kelley Hess	Galaxy evolution in the Hydra Cluster through a molecular lens
133.	Giulia Perotti	Cosmic connections: gas and ice in protostellar envelopes

134. Jose-Francisco Gomez	Closing-up into the birth of a planetary nebula
135. Flora Stanley	Water masers and the hidden nature of Compact Obscured Nuclei
136. Jongho Park	A Multicolor View of the Black Hole Environment in M87
137. Jochen Stadler	A kinematical study of a circumbinary transition disk
138. Rosemary Coogan	Harvesting a golden opportunity to trace the cold intracluster medium at $z=2$
139. Daisuke Iono	Formation Of Sub-Structure In Luminous Sub-millimeter galaxies (FOSSILS)
140. Francesca Rizzo	A zoom-in view on the archetypal disk at $z > 4$. Is it really a disk?
141. Luca Matra	When terrestrial planets collide: imaging the aftermath of an impact in the Solar neighbourhood
142. Jacqueline Hodge	Mapping the dustiest galaxies in the Universe with ALMA+JWST
143. Mark Gorski	Complex Organic Molecules in Compact Obscured Nuclei
144. Hauyu Baobab Liu	Gas kinematics and dust trapping in the only known circumtriple disk
145. Jes Jorgensen	Ice and Gas: Novel insights into the cold chemistry of molecular cloud cores
146. Kyoko Onishi	Circumnuclear Holes around Supermassive Black Holes
147. Feng Long	Zooming into the small disks
148. Kei Tanaka	The Jet Motion and Time Variability in a Massive Proto-binary
149. Richard Teague	The Most Sensitive Search for Magnetic Fields in a Solar Nebula Analogue
150. Michael Janssen	Unraveling the nature of the Cen A jet: From cm to mm on light-day scales.
151. Bo Peng	Detecting [N III] in the redshift 6.9 dusty star-forming galaxy SPT0311-58
152. Bo Peng	Probing Multiphase CGM in SMM J02399
153. Motoki Kino	First EHT+ALMA observation of the Cygnus A jet base on 100 Schwarzschild radii scale
154. Ilse Cleeves	The ALMA Disk-Exoplanet Connection
155. Raphael Gobat	Redshift scans for dusty star-forming galaxies at cosmic dawn
156. Richard Teague	Ultra-High Velocity Resolutions of the Planet-Disk Interactions in TW Hya
157. Stefano Facchini	The first characterization of the water snowline in a ringed protoplanetary disk
158. Helen Russell	Driving cold gas flows on the largest scales of AGN feedback
159. Abigail Rodriguez Jimenez	Searching for CPDs and embedded planets in the transition disk EM* SR24S
160. Kyoaki Doi	Confirming size-dependent dust trapping from multi-wavelength polarization observations
161. Joris Witstok	Cold Dust at Cosmic Dawn: uncovering a cool dust reservoir in the Epoch of Reionization
162. Markus Janson	Searching for a hidden population of debris disks around massive stars
163. Kate Pattle	Magnetic fields and triggered star formation in the photoionization fronts of the Pillars of Creation
164. Joaquin Zamponi	Constraining the grain sizes in the young Class 0 protostar IRAS16293-2422B using polarization
165. Joaquin Vieira	The Rise of Metal: ^{13}C in the Epoch of Reionization
166. Ivan Delvecchio	Inferring the intrinsic SFR distribution of radio AGN at $z \sim 2$
167. Sabine Thater	Revisiting the slope of black hole scaling relations for spiral galaxies
168. Martin Cordner	The Ancient History of Water: Measuring the Extent of Deuterium Fractionation at the Dawn of the Solar System
169. Margot Leemker	Lord of the rings: the effect of dust traps and snowlines on the composition of planet forming material
170. James Miley	Exception or the Rule? A Survey for Gas in Debris Disks
171. Isabella Lamperti	Tracing CO-dark gas in ULIRG outflows using [CI]
172. Zhe-Yu Lin	Dust Polarization in Orion Protostars: Connecting Envelope and Disk Scales
173. Giseon Baek	B335: a unique test-bed for COMs variability
174. Qizhou Zhang	Dissecting Cavity, Bar, and Spirals in A Massive Protostellar Disk
175. Tracy Webb	Growing Brightest Cluster Galaxies: a statistical study of the molecular fuel at early times
176. Martin Cordner	Direct Sublimation vs. Gas-Phase Synthesis: A Comet ToO Proposal
177. Sarah Bosman	The Birth of Giants: Assembly of the First Massive Galaxies
178. Ilse De Looze	Revolutionary insights into the $z > 7$ gas and dust physics
179. Alba Vidal-Garcia	Following the energy trail with CH+ in strongly lensed starburst galaxies before cosmic noon
180. Kate Alexander	Tracking the Millimeter Emission from the Relativistic Tidal Disruption Event AT2022cmc
181. Tracy Garratt	Pinpointing the brightest, and yet elusive, submillimetre galaxies.
182. Cassie Reuter	Detection of Extragalactic Millimeter-Wavelength Transient Sources with SPT-3G
183. Leindert Boogaard	CONICS: Cosmic Noon ISM Conditions Survey
184. Amelia Stutz	Piercing the Opacity-Limited Envelopes of the Youngest Protostars in Orion
185. Lindy Blackburn	Resolving Polarization in Sgr A* with GMVA + ALMA
186. Neil Nagar	A sample of SMBH shadows, rings, accretion flows and jet bases: exploratory EHT+ALMA flux measurements

187. Laura Lenkic	Uncovering Embedded High-Mass Star-Formation Regions in the Metal-Poor Galaxy NGC 6822
188. Jaeyeon Kim	A complete high-resolution picture of cloud assembly and evolution, star formation, and feedback processes in NGC7793
189. Theo Khouri	Scrutinizing the dust-formation region in AGB stars with ALMA and SPHERE
190. Feige Wang	ASPectroscopic survey of biased halos In the Reionization Era (ASPIRE): A Quasar Legacy Redshift Survey
191. Nathan Roth	Revealing the Outgassing Mechanisms of Mega-Comet C/2014 UN271: A Deep Search for CO with ALMA
192. Steve Schulze	The properties of compact-object mergers detected with LIGO, VIRGO and KAGRA
193. Matthieu Bethermin	Dissecting the ISM of a normal star-forming disk at z=4.5 down to the 500 pc scale
194. Renske Smit	Resolving disks and mergers in the Epoch of Reionization
195. Feng Long	A tale of two disk populations in Corona Australis
196. Tracy Beck	Investigating Disk Disruption and Mass Outflow Triggered by Binary Orbital Motion: The Important Case of T Tauri South
197. Takuma Izumi	Spatially resolved deep submm follow-up of $z > 6$ low-luminosity quasars with approved JWST's stellar light observations
198. Eiichi Egami	[C II]-Scan Survey of the Most UV-Luminous Galaxies at $z \sim 7$
199. Myriam Benisty	A deep kinematical study of the young planetary system PDS 70
200. Miguel Vioque	Characterizing the protoplanetary disks around young massive stars
201. Ward Howard	Simultaneous Monitoring of Stellar Flares with ALMA and TESS to Discover Space Weather Environments of Exoplanets
202. Nagayoshi Ohashi	What is the origin of rotational motions in dense cores?
203. Alexandra Tetarenko	Constraining Jet Formation and Evolution with X-ray Binaries
204. Hsi-Wei Yen	Imaging the magnetic field structures within 20 au around the young protostar B335
205. William Cramer	Studying resolved GMC properties in the disk of the nearby ram pressure stripped Virgo galaxy NGC 4402
206. Diego Mardones	The Initial Conditions for Massive Star Formation in inner and outer Galaxy
207. Nicolas Peretto	Forming hub-filament systems: An unbiased study of the gas kinematics of increasingly complex filamentary structures
208. Catie Ball	Feedback Physics in a Dusty Star-Forming Outflow Host at Redshift 4.5
209. Thomas Greve	Revealing Protocluster Growth Around Powerful Radio Galaxies Across Cosmic Noon
210. Joaquin Vieira	Star Formation Under the Cosmic Microscope with JWST + ALMA
211. Laura Perez	Investigating the wide variety of planet formation signatures in the HD 143006 system
212. A. Meredith Hughes	Measuring the Mean Molecular Weight of Gas in Debris Disks
213. Yu Cheng	Core mass function in the lowest metallicity star-forming region in the Galaxy
214. Merel van 't Hoff	H ₂ CO as thermometer for young embedded disks
215. Kimberly Emig	The early evolution of super star clusters in the nuclear starburst of NGC 4945
216. Dominique Segura-Cox	How common are streamers? An unbiased survey of all protostellar envelopes in a star-forming region
217. Junko Ueda	What is the role of major mergers in galaxy formation and evolution?
218. Geoffrey Bower	Black Hole Dynamics and Achromaticity in the Shadow of Sgr A*
219. Takashi Shimonishi	Unveiling the Chemical Complexity at the Edge of our Galaxy
220. Robert Wharton	A Deep Search for Pulsars Orbiting the Black Hole Sgr A*
221. Mark Gurwell	First Thermal Imaging of Triton
222. Gijs Mulders	The Fellowship of the Rings: Completing the Sample
223. Patrick Kamienieski	Star Formation Beyond the Eddington Limit? 100pc-scale Dust Continuum Imaging in Strongly-lensed Dusty Starbursts
224. Adam Leroy	ACA CO 1-0 Maps to Match MeerKAT 21-cm Maps
225. Hiddo Algera	The kpc-scale Dust Temperature, Star Formation and ISM at $z=7.3$
226. Laura Fissel	An ALMA Detailed Polarization Survey of Magnetic Fields within Filaments in a Magnetized Giant Molecular Cloud
227. Doris Arzoumanian	Magnetic field of a massive dense core formed in the potential well of a hub-filament system
228. Shanghuo Li	Unveiling the role of filamentary structures in star formation toward the mini-starburst region NGC6334
229. Aida Ahmadi	Zooming in on protostellar disks in high-mass star formation
230. Valentin Le Gouellec	Characterizing the magnetic field morphology at the launching points of a protostellar jet
231. Ezequiel Treister	An ALMA Study of Hidden Dual AGN in Nearby Post-Mergers
232. Javier Goicoechea	Dissecting the H/H ₂ and C ⁺ /C/CO transitions of a prototypical PDR: ALMA and JWST-ERS observations of the Orion Bar
233. Tirna Deb	SYMPHANY- SYnergy of Molecular PHase And Neutral hYdrogen in galaxies in Abell 2626

234. Woojin Kwon	Grain growth in the early protostellar systems revealed by eDisk
235. Yoshinobu Fudamoto	Probing the origins of [CII] emission in the Epoch of Reionization
236. Jia-Wei Wang	SDC13, a hub-filament system originated from the collision of large-scale converging flow?
237. Alvaro Sanchez-Monge	Unveiling the Core Mass Function and mass segregation properties of star-forming clusters
238. Stephen Serjeant	A new ALMA window on Cosmic Dawn: pilot at z~10
239. Merel van 't Hoff	Carbon grain sublimation: a new top-down component of protostellar chemistry
240. Martijn van Gelder	Inheritance or reset? Probing accretion shocks with SO and SO2
241. Manuel Fernandez-Lopez	CN Zeeman experiment toward a massive star-forming region
242. Florian Eppel	Blazar Flares in Crisis at Sub-Milliarcsecond Resolution
243. Tanmoy Laskar	Gamma-ray Burst Physics with ALMA: Direct Implications for the Explosions and Progenitors
244. Ken-ichi Tadaki	Identifying the dominant heating source of the interstellar medium in the central 300 pc region of a quasar at z=6
245. Hauyu Baobab Liu	Examining the Dust Dynamics Induced by Planet-disk Interaction
246. Venkatesh Ramakrishnan	ACA Monitoring of Event Horizon Telescope (EHT) targets during the April 2023 EHT Campaign
247. Valeria Olivares	CAP - Cold Accretion in Perseus
248. Sierk van Terwisga	Catch me if you can: time-variable ionization of DQ Tau disk traced via H13CO+
249. Raffaella Morganti	The multi-faceted impact of galaxy-scale radio jets
250. Alexander Thelen	As Above, So Below: Investigating Dynamical Processes Affecting Titan's Middle Atmosphere
251. Richard Teague	Long-lasting chemical changes in response of the current eruption of the young pre-main sequence star EX Lup
252. Henrik Eklund	Chromospheric heating by shocks
253. Francesco Zagaria	Grains or pebbles? A follow-up on dust particle sizes in TW Hya
254. Bumhyun Lee	WALLABY-CO survey of the Hydra cluster: a better understanding of environmental effects on cluster galaxies
255. Seiji Fujimoto	Dust in galaxies at z=8-11
256. Marta Frias Castillo	Calibrating [CI] as a molecular gas tracer in high-z star-forming galaxies.
257. Luis Velilla-Prieto	Complex chemistry in shocked outflows around oxygen rich low-mass evolved stars
258. Sheng-Jun Lin	ALMA Cycle9: Chemical differentiation between starless twin substructures
259. Raphael Gobat	A new, fast, ultradeep constraint on the ISM content of the first generations of massive quiescent galaxies.
260. Gao-Yuan Zhang	Mapping molecular gas exposed to strong X-rays, cosmic-rays and shocks of the supernova remnant
261. John Ilee	Uncovering the next stage of organic chemical complexity in planet-forming disks
262. Pavel Jachym	Non-star-forming molecular gas in intra-cluster multiphase orphan cloud
263. Raphael Gobat	Massive, rapidly quenched galaxies 2 Gyr after the Big Bang. What happened to their ISM?
264. Romane Le Gal	H2 spin chemistry constraints from redshifted NH3 ortho and para lines
265. Yu Cheng	Characterize the protostellar disk population in an IRDC
266. Michiel Hogerheijde	Imaging the inner disks of transition disks with large cavities
267. Levi Walls	Water cycles: tracing D/H in an embedded protostellar disk
268. Ivana Beslic	Untangling the dynamics and structure of complex star-forming systems: bar-ends of the star-forming disc galaxy NGC3627
269. Gang Wu	Resolving the base of the jet associated with an O-type protostar
270. Francesco Zagaria	Testing dust evolution models in T Tau
271. Philipp Weber	Inspecting the planetary signature in the continuum emission of the disc around HD 97048
272. Ryan Endsley	Unveiling the Structure, Kinematics, and Molecular Gas Properties of a New ALMA-Confirmed Radio+Sub-mm Galaxy at z=6.853
273. Olja Panic	Testing the primordial origin of CO in debris discs
274. Eva Schinnerer	Uncovering the physics that control cloud and star formation in gas-rich centers (CMZs)
275. Myriam Benisty	Zooming-In on the Planet Formation Process in PDS70
276. Christophe Pinte	Mapping the gas flow around a directly imaged embedded planet
277. Sean Linden	The Cluster Formation and Evolution Cycle of a Nuclear Starburst: The Case of NGC 7552
278. Davide Fedele	Deep search for circumplanetary disks in HD 100546
279. Lukasz Tychoniec	Dust trail of planet formation - measuring grain sizes in Ophiuchus
280. Daewon Kim	A detailed study of the sub-pc jet of BL Lacertae at mm-wavelengths with the EHT+ALMA
281. Pei-Ying Hsieh	Suppressed Star Formation Near Sgr A*?
282. Thomas Mueller	First direct imaging of a dwarf planet's ring system

283. Ellis Owen	Resolving the feedback action of cosmic rays in distant star-forming galaxies
284. Venkatesh Ramakrishnan	Constraining the Accretion Properties of Nearby High-mass AGNs
285. Clive Tadhunter	The heating mechanism for the cool, far-IR emitting dust in AGN

⑥天文シミュレーションプロジェクト（共同利用）

XC-A

氏名	所属機関	研究題目
1. 石山智明	千葉大学	高分解能かつ大ボリュームの宇宙論的N体シミュレーション
2. 井上剛志	甲南大学	1PeVを超える宇宙線加速条件の探索
3. 岡本崇	北海道大学	異なるダークマター・モデルにおける銀河形成がダークマター分布に与える影響
4. 川面洋平	東北大学	磁気回転乱流のスペクトルと擾動場配分のパラメータ依存性
5. 木内建太	Max-Planck-Institute for Gravitational Physics	連星中性子星合体からのショートガンマ線バースト駆動の解明とマグネターフラストの検証
6. 久徳浩太郎	京都大学	ニュートリノ放射輸送磁気流体数値相対論による重い連星中性子星合体からの降着円盤風の研究
7. 高樟真介	大阪大学	原始星の境界層降着の理解を目指した高解像度3次元磁気流体シミュレーション
8. 塚本裕介	鹿児島大学	ダストと原始惑星系円盤の共進化過程の解明
9. 富田賢吾	東北大学	現実的分子雲形成過程から追う星・円盤形成過程の研究
10. 鳥海森	宇宙航空研究開発機構	太陽恒星に普遍的な磁気活動現象としての黒点・フレアの解明
11. 西道啓博	京都産業大学	宇宙構造形成シミュレータと観測の結合による宇宙論パラメタ統計推論
12. 林航大	Max-Planck-Institute for Gravitational Physics	ブラックホール・中性子星連星合体の長時間発展におけるブラックホールスピノンの影響
13. 福島肇	筑波大学	高赤方偏移銀河における星団形成シミュレーション
14. 藤井通子	東京大学	球状星団形成と中間質量ブラックホール形成

XC-A（追加募集分）

氏名	所属機関	研究題目
1. 石川将吾	京都大学	将来の大型銀河サーベイに向けた多数の高解像度全天光円錐模擬ハローカタログの作成（XC-B+からカテゴリ変更）

XC-B+

氏名	所属機関	研究題目
1. 朝比奈雄太	筑波大学	歳差運動する超臨界降着円盤の一般相対論的輻射磁気流体計算
2. 石川将吾	京都大学	将来の大型銀河サーベイに向けた多数の高解像度光円錐カタログの作成
3. 上島翔真	京都大学	超新星残骸における宇宙線の加速と逃走の大局的テスト粒子シミュレーション
4. 川島朋尚	東京大学	エルゴ領域からの多波長の放射時間変動で探るブラックホールスピノン
5. 木村和貴	東北大学	3次元輻射流体シミュレーションを用いた初代星形成における原始星進化の解明
6. 木村成生	東北大学	活動銀河核の高温コロナでの宇宙線の加速・伝搬過程
7. 国吉秀鷹	東京大学	磁気トルネードによる太陽コロナへの効率的エネルギー輸送の統計解析
8. 小林将人	University of Cologne	銀河星形成の解明に向けた高速度星間ガス流中の分子雲形成とその金属量依存性
9. 庄田宗人	東京大学	アルベーン波と磁気ループ開放が駆動する太陽風モデル
10. 田中賢	京都大学	大規模N-bodyシミュレーションとニューラルネットワークによる高精度宇宙大規模構造エミュレータ開発
11. 富田沙羅	東北大学	3粒子種プラズマ中を伝播する相対論的無衝突衝撃波での粒子加速・加熱と磁場增幅機構の解明
12. 中村航	福岡大学	磁場と自転を考慮した3次元超新星モデルの構築
13. 平居悠	東北大学	銀河形成シミュレーションで探る銀河系への矮小銀河降着史
14. 前田龍之介	東北大学	フィードバック効果を考慮した中性水素ガス衝突による大質量星団形成
15. 松本仁	慶應義塾大学	強磁場大質量星の爆発エネルギーに対する回転依存性
16. 横山将汰	東京大学	初代宇宙線が引き起こすプラズマ不安定性による銀河間空間の加熱の解明

XC-B+ (追加募集分)

氏名	所属機関	研究題目
1. 小道 雄斗	東京大学	分子雲形成・進化過程における化学進化 (XC-Bからカテゴリ変更)

XC-B

氏名	所属機関	研究題目
1. 青山 尚平	東京大学	大規模シミュレーションで迫る初代銀河と極超金属欠乏銀河の起源
2. 赤穂 龍一郎	早稲田大学	ボルツマン輻射輸送計算で探る超新星爆発
3. 秋津 一之	Institute for Advanced Study	長波長重力波が宇宙の構造形成に与える影響の解明
4. 安部 大晟	名古屋大学	分子雲における星形成フィラメントの残存・破壊条件の解明
5. Patrick Antolin	Northumbria University	Quantifying coronal rain
6. 五十嵐 太一	国立天文台	Changing Look AGNの輻射磁気流体シミュレーション
7. 石井 彩子	山形大学	GRB 放射メカニズム解明のための輻射流体カップリング計算コード開発
8. 石城 陽太	国立天文台	大域的計算による惑星系形成過程の研究
9. 伊藤 裕貴	理化学研究所	輻射輸送計算から明らかにするガンマ線バーストの放射機構
10. 稲吉 恒平	北京大学	宇宙初期の種ブラックホール降着と放射スペクトルのモデル化
11. 井上 壮大	筑波大学	磁化中性子星への超臨界降着流の3次元一般相対論的輻射磁気流体力学計算
12. 井上 諭	New Jersey Institute of Technology	太陽フレアの多層格子磁気流体シミュレーション
13. 今枝 佑輔	法政大学	分子雲コア自己重力収縮時におけるダスト成長過程の研究
14. 岩田 和也	京都大学	Ia型超新星爆発の二重爆轟波モデルにおけるヘリウム爆轟波セル構造のダイナミクス解明
15. 岩本 昌倫	京都大学	天体プラズマにおける高強度電磁波の伝搬過程についての研究
16. 白田 知史	国立天文台	有限要素法解析ソフト ANSYS を用いた TMT 望遠鏡本体構造の免震性能解析
17. 内海 碧人	筑波大学	一般相対論的輻射磁気流体シミュレーションで探る、カー・ブラックホール周りにおける Magnetically Arrested Supercritical Disk
18. 大平 豊	東京大学	初代宇宙線による種磁場生成のプラズマシミュレーション
19. 大木 平	愛媛大学	ダークマターの性質がAGN統計量に与える役割の調査
20. 尾形 紗梨花	筑波大学	3次元輻射流体シミュレーションで探るブラックホール降着円盤への Bondi-Hoyle-Lyttleton 降着: 円盤 shadow の効果
21. 小川 拓未	筑波大学	コンプトン散乱を考慮した Boltzmann 輻射輸送で解き明かす輻射非効率降着円盤の電子温度構造
22. 奥裕理	大阪大学	MZR による超新星フィードバック機構の制限可能性
23. 大里 健	千葉大学	高解像度・高速シミュレーションによる宇宙マイクロ波背景放射の全天模擬観測
24. 小野智弘	Institute for Advanced Study	軌道傾斜角を持つ惑星が原始惑星系円盤上に作る構造
25. 小野勝臣	中央研究院	3次元の流体数値実験に基づいた超新星1987Aの放出物質中の分子形成
26. Ellis Richard Owen	大阪大学	Investigating the dynamical effects and emission signatures of cosmic rays in and around galaxies
27. 柏木頼我	総合研究大学院大学	フィラメント状分子雲同士の衝突による誘発的星形成過程の研究
28. 加藤 ちなみ	東京理科大学	物質衝突下におけるニュートリノ集団振動の非線形進化とそれらがバックグラウンド物質に与える影響の調査
29. 金子岳史	新潟大学	太陽フレアの観測データ駆動シミュレーションに対する観測誤差の影響の評価
30. 木坂将大	広島大学	パルサー磁気圏のグローバル粒子シミュレーション
31. Jeong-Gyu Kim	国立天文台	A systematic study of HII region evolution and mass loss processes in a turbulent medium
32. 木下真一	国立天文台	MHD シミュレーションで探る星団形成メカニズム
33. 喜友名正樹	京都大学	輻射フィードバックを加味した、冷たい降着流による超大質量星形成過程の理論的研究
34. 桐原崇亘	筑波大学	力学的摩擦による巨大ブラックホール沈降を考慮した銀河形成シミュレーション
35. 金滉基	東北大学	孤立ブラックホール磁気圏に由来するガンマ線放射の理論的研究
36. 工藤祐己	東北大学	ダスト輻射磁気流体シミュレーションによる活動銀河中心核におけるガス供給とそのフィードバックの解明

37. 黒崎 健二	神戸大学	数値流体計算から探る分化小天体への衝突に伴う鉄隕石生成効率
38. 桑原 歩	University of Copenhagen	原始惑星が原始惑星系円盤の動径方向に駆動するガス流：ガス流出速度の惑星質量及び円盤ガスパラメータ依存性の解明
39. 固武 慶	福岡大学	ニュートリノ素過程をアップデートした超新星輻射流体コードの開発・2Dテスト計算
40. 小林 浩	名古屋大学	原始惑星衝突シミュレーションによる包括的な衝突モデルの構築
41. 小林 洋祐	University of Arizona	銀河模擬カタログを用いた原始非ガウス性の制限の検証
42. 駒木 彩乃	東京大学	様々な環境下での原始惑星系円盤散逸
43. 小松 勇	アストロバイオロジーセンター	量子分子動力学法と深層学習を用いた氷惑星・氷衛星の内部構造推定
44. 小道 雄斗	東京大学	分子雲形成・進化過程における化学進化
45. 斎藤 貴之	神戸大学	金属組成異常を持つ球状星団の形成
46. 定成健児エリック	東北大学	磁場環境下における初代星連星形成についての輻射磁気流体シミュレーション
47. 財前 真理	早稲田大学	ニュートリノ集団振動と散乱過程に由来するフレーバー進化
48. 柴垣 翔太	University of Wroclaw	最先端のニュートリノ反応を取り入れた多次元シミュレーションによる超新星爆発の研究
49. 柴田 翔	University of Zurich	微惑星集積がガス惑星へもたらす重元素量と形成経路の関係
50. 柴田 雄	国立天文台	現実的な微惑星の合体条件
51. 島田 悠愛	筑波大学	突發的超臨界降着現象における降着衝撃波の研究
52. 清水 一紘	四国学院大学	高赤方偏移における渦巻銀河の形成・進化の研究
53. 佐々木 俊輔	総合研究大学院大学	3次元シミュレーションによる超新星爆発の乱流効果の詳細解析
54. 白崎 正人	国立天文台	非ガウス的初期条件におけるダークマターバイアスの研究
55. 神野 天里	神戸大学	N-body simulation of planetary formation through pebble accretion in a radially structured protoplanetary disk
56. 杉村 和幸	北海道大学	小スケール天体现象の理解に基づく初代銀河形成シミュレーション
57. 鈴木 昭宏	東京大学	多次元輻射流体力学シミュレーションによるFBOT天体の光度曲線モデリング
58. 鈴木 建	東京大学	円柱シアリング箱の磁気流体力学--間欠性の調査
59. 鈴口 智也	京都大学	輻射フィードバックを考慮した連星種ブラックホールへのガス降着と軌道進化計算
60. 諏訪 雄大	東京大学	超新星ニュートリノ観測に向けた理論研究
61. 銭谷 誠司	Austrian Academy of Sciences	プラズモイド型乱流リコネクションの磁気流体シミュレーション研究
62. 高石 大輔	鹿児島大学	非理想磁気流体力学効果が及ぼす単極アウトフロー駆動への影響
63. 高橋 亘	国立天文台	コア構造と重力崩壊型超新星爆発の性質の相関の調査
64. 高橋 博之	駒澤大学	低光度ブラックホール降着流における電子温度と輻射過程の解明
65. 高橋 龍一	弘前大学	大規模銀河サーベイに向けた詳細な理論模型の構築
66. 田川 寛通	Columbia University	活動銀河核円盤内でのコンパクト天体進化
67. 田嶋 裕太	総合研究大学院大学	分子冷却を考慮した3次元磁気流体数値実験による渦状銀河磁場構造の解明
68. 田中 今日子	東北大学	宇宙ダスト生成過程の解明に向けた気相からの核生成の分子動力学計算
69. 田中佑希	福島工業高等専門学校	離心軌道を持つ巨大ガス惑星による円盤のギャップ形成および惑星の軌道・質量進化
70. 谷本 敦	鹿児島大学	輻射駆動噴水モデルからのX線スペクトル計算
71. 千秋 元	高知工業高等専門学校	初代銀河形成シミュレーション
72. 鄭昇明	Max-Planck-Institute for Astrophysics	初期宇宙における超大質量ブラックホールの形成と進化
73. Nicolas Ledos	大阪大学	Effect of thermal conduction and dark matter potential on cold streams inside circumgalactic medium.
74. 恒任 優	筑波大学	偏光画像計算で探る超大質量ブラックホールの円盤ージェット構造
75. Oerd Xhemollari	筑波大学	Formation and evolution of Pop III - dominated galaxies under UV background radiation
76. 寺澤 凌	東京大学	後期宇宙における大規模構造の非線形進化を特徴づけるパラメタの探索
77. 都丸亮太	University of Durham	超巨大ブラックホールにおける線吸収加速型降着円盤風の放射流体シミュレーション
78. 豊内大輔	東京大学	3次元輻射流体シミュレーションを用いた連星間質量輸送過程の研究
79. 土本菜々恵	東北大学	中性子星合体からの電磁波放射におけるスペクトルモデルの構築
80. 仲里佑利奈	東京大学	Stream Velocityの効果による宇宙最初期の星団形成

81. 仲 谷 嶺 平	NASA Jet Propulsion Laboratory	進化後期段階における原始惑星系円盤の光蒸発
82. Chris Nagele	東京大学	Multidimensional GRMHD simulations of (very/super) massive star collapse
83. 新 田 伸 也	筑波技術大学	自己相似リコネクションモデルの地球磁気圏での現象論的検証
84. 野 村 真理子	弘前大学	超臨界降着円盤外縁部におけるアウトフローの伝播および噴出の輻射流体シミュレーション
85. 浜 名 崇	国立天文台	擬似全天重力レンズデータベースの増強更新
86. Hamidani Hamid	東北大学	Late time engine activity in neutron star mergers
87. 林 航 平	仙台高等専門学校	超低輝度矮小銀河の潮汐進化と化学動力学進化に関する研究
88. 馬 場 淳 一	鹿児島大学	天の川銀河の棒状構造の形成進化過程の観測的履歴の予測
89. 東 翔	甲南大学	初代星形成環境における乱流磁場の研究
90. 平 島 敬 也	東京大学	深層学習を用いた銀河形成シミュレーション高解像度の研究
91. 平 野 信 吾	東京大学	宇宙論的シミュレーションに基づく第一世代星の大質量連星形成
92. 福 島 啓 太	大阪大学	宇宙論的流体シミュレーションを用いた銀河形成初期段階のガスダイナミクスの研究
93. 福 原 優 弥	東京工業大学	原始惑星系円盤の冷却駆動乱流とダスト空間分布の準定常状態の解明
94. 藤 井 友 香	国立天文台	晩期M型星周りのHZ地球型惑星の大気循環とフェーズカーブ
95. 藤 本 桂 三	北京航空航天大学	磁気リコネクションによる大規模エネルギー変換機構の解明
96. 藤 本 裕 輔	会津大学	銀河シミュレーションで探る太陽系移動
97. 穂 積 俊 輔	滋賀大学	銀河円盤で形成される擬バルジの形態に関する研究
98. 細 川 隆 史	京都大学	磁化した非一様始原・低金属ガス雲中への電離・解離領域の伝播計算
99. 堀 内 俊 作	Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe	Studying progenitor dependence for the diffuse supernova neutrino background
100. 前 田 啓 一	京都大学	様々なタイプの超新星に関する輻射輸送計算
101. 正 木 彰 伍	鈴鹿工業高等専門学校	銀河と質量との相互相関関数を用いたSHAMモデルの検証
102. 正 木 寛 之	千葉大学	数値シミュレーションとニューラルネットワークを用いた太陽光球の大規模熱対流における観測困難な物理量の予測
103. 松 井 秀 徳	旭川工業高等専門学校	衛星銀河の天の川銀河円盤への衝突によって形成した球状星団の性質
104. 松木場 亮 喜	京都大学	ダスト成長を考慮した星周円盤分裂の金属量依存性について
105. 松 本 光 生	東京大学	AGNに由来する分子Outflowの伝搬過程の解明
106. 松 本 優 明	法政大学	FMR-MHDシミュレーションで探る連星パラメータの起源
107. 水 田 晃	理化学研究所	3次元相対論的流体シミュレーションによるジェット伝搬の高解像度計算
108. 三 谷 啓 人	東京大学	ホットジュピターの散逸大気で形成されるトーラスの輻射流体シミュレーション
109. 道 越 秀 吾	京都女子大学	土星の環の密度波・屈曲波のN体シミュレーション
110. 篠 島 敬	海洋研究開発機構	Transition from collisionless to collisional magnetic reconnection
111. 村 上 広 植	名古屋大学	機械学習を用いた暗黒物質モデル制限
112. 森 寛 治	国立天文台	2次元シミュレーションを用いた超新星爆発に対するアクションの影響の系統的調査
113. 森 昇 志	東北大学	原始惑星系円盤内側領域の温度構造：輻射輸送入り大局的非理想磁気流体シミュレーション
114. 森 井 健 翔	茨城大学	ガス雲の降着による連星の種の成長
115. 森 川 莞 地	東京大学	非一様媒質を伝播する相対論的衝撃波における粒子加速
116. 矢 島 秀 伸	筑波大学	超遠方初代銀河の形成とスターバースト現象の解明
117. 山 本 凌 也	大阪大学	truncate diskの接続領域に着目したダイナモ効果の調査
118. 油 谷 直 道	鹿児島大学	銀河衝突後期のAGN-feedbackアウトフローの空間・速度構造解明
119. 吉 田 光 太 郎	九州大学	ピッチ角散乱の効果を取り入れた銀河宇宙線の太陽圏侵入・輸送に関する大規模計算
120. 吉 田 雄 城	東京大学	LAMMPSを用いたダストモノマー衝突シミュレーション
121. 和 田 桂 一	鹿児島大学	AGN中心部でのfueling/feedback過程の輻射流体計算と多波長疑似観測による解明
122. Abednego Wiliardy	大阪大学	AGN feedback implementation in SPH-based code GADGET3-Osaka
123. Valdivia Larenas Valeska Alejandra	名古屋大学	Origin of hub filament systems

XC-B (追加募集分)

氏名	所属機関	研究題目
1. 阿 部 克 哉	千葉大学	超コンパクトミニハローの形成とハロー質量関数の進化
2. 小 澤 麻由子	日立製作所	申請課題名：天王星型惑星の形成過程解明に向けたN体計算による平均運動共鳴付近での天体成長の様子の精査（XC-Trialからカテゴリ変更）
3. 神 原 祐 樹	東京大学	ガス惑星領域での微惑星集積シミュレーション（XC-Trialからカテゴリ変更）
4. 北 郁 奈	名古屋大学	高速移動する巨大重力源と星間媒質の相互作用（XC-Trialからカテゴリ変更）
5. 桑 田 明日香	東北大学	ガンマ線バースト残光の相対論的衝撃波における磁場構造
6. 杉 山 尚 徳	国立天文台	銀河の非等方三点相関関数を用いた重力非線形性の検証（XC-Trialからカテゴリ変更）
7. 鳥 居 尚 也	東京工業大学	土星リング内小衛星が作るギャップ構造と衛星軌道進化のN体シミュレーション（XC-MDからカテゴリ変更）
8. 西 浦 怜	京都大学	Ultra-Fast Outflowを持つ活動銀河核における宇宙線加速（XC-Trialからカテゴリ変更）
9. 西 尾 恵里花	東北大学	宇宙線電離過程を考慮した原始惑星系円盤形成期の進化の研究（XC-Trialからカテゴリ変更）
10. Sudipta Hensh	大阪大学	Constraining equation of state from binary neutron star merger simulations (XC-Trialからカテゴリ変更)
11. 堀 江 秀	北海道大学	分子雲衝突による星形成と銀河進化：衝突速度とフィードバック（XC-Trialからカテゴリ変更）
12. 松 本 琢 磨	名古屋大学	Li-, Na-like イオンからの紫外線放射に対する非平衡電離の効果
13. 箕 田 鉄 兵	Tsinghua University	磁場の存在を考慮した宇宙再電離期の銀河形成過程の解明（XC-Trialからカテゴリ変更）
14. 吉 田 直 紀	東京大学	宇宙初期の超音速流に駆動された磁場の増幅機構（XC-Trialからカテゴリ変更）
15. 王 蘊 玉	神戸大学	大質量星のフィードバックは星と星団形成・破壊に与える影響（XC-Trialからカテゴリ変更）

XC-MD

氏名	所属機関	研究題目
1. 赤 塚 将 彦	東京大学	原始惑星系円盤における、MRI駆動乱流、及びMRI駆動円盤風に伴う質量降着と質量損失の詳細
2. 柄 本 耀 介	京都大学	マイクロハロー密度構造普遍性の探究
3. 興 津 拓 真	千葉大学	太陽黒点崩壊の数値シミュレーション
4. 坂 元 優 一	鹿児島大学	原始惑星系円盤スケールにおける非理想輻射磁気流体シミュレーションの観測的可視化
5. 櫻 井 大 夕	早稲田大学	赤色巨星外層内における中性子への質量降着
6. 佐 藤 慶 噴	総合研究大学院大学	MHD+GCA テスト粒子計算によるフレアの粒子加速構造の評価
7. 竹 林 晃 大	筑波大学	X線の一般相対論的偏光輻射輸送計算コードの開発
8. Savannah Cary	東京大学	Investigating Compact Binary Mergers and FRB Likelihood in Globular Clusters
9. 周 新 宇	東京大学	synthetic Ca II 8542Angstrom Stokes profile of simulated chromospheric reconnection, shocks and spicules
10. 鳥 居 尚 也	東京工業大学	Gap Structure Created by Satellite Embedded in Saturn's Ring
11. 仲 野 友 将	筑波大学	多重銀河衝突による多重クエーサーの発現可能性
12. 中 原 蒼 大	神戸大学	原始惑星衝突のシミュレーション
13. 西 田 海 斗	大阪大学	2次元磁気流体シミュレーションを用いたSMBH周りの降着流と磁場の関係の調査
14. 野 崎 信 吾	九州大学	星のフィードバックを考慮したクランプスケール数値シミュレーション
15. Laura Barrio I Hernandez	早稲田大学	Proto-neutron Star Cooling with General Relativistic Boltzmann Neutrino Transport
16. 久 島 慶 大	鹿児島大学	周連星円盤の自己重力分裂過程の解明
17. 吹 原 瑠	鹿児島大学	偏波プロファイルを用いたフィラメント分子雲の3次元磁場構造の研究
18. 本 田 雅 亮	東京工業大学	機械学習を用いた微惑星同士の衝突の推定
19. 政 川 俊 康	放送大学	銀河中心領域へのガス供給と分子雲形成および分子雲衝突
20. 山 本 登 大	早稲田大学	超新星に伴うMHDジェットの不安定性成長率の計算
21. 芳 岡 尚 悟	京都大学	大質量ブラックホールへの超臨界降着流による大局的アウトフロー
22. 吉 村 洋 一	神戸大学	N-body simulation of the lunar acculation
23. 渡 辺 拓 斗	神戸大学	周惑星粒子円盤力学進化のシミュレーション

XC-MD (追加募集分)

氏名	所属機関	研究題目
1. 新井 聰一	筑波大学	星形成活発銀河における輻射フィードバックの研究
2. 伊藤 倪	早稲田大学	ニュートリノ核子散乱が超新星爆発に与える影響 (XC-Trial からカテゴリ変更)
3. 林 祺紘	東京大学	The impact of the Pop III Initial Mass Function on Galaxy Formation (XC-Trial からカテゴリ変更)
4. 陳 銘崢	北海道大学	Simulations of merging galaxies with star formation triggered by cloud-cloud-collisions (XC-Trial からカテゴリ変更)
5. Huang Chujie	京都大学	3D simulation of solar prominence formation and their fine structures
6. 松本 凜	筑波大学	3次元輻射流体シミュレーションを用いた原始惑星系円盤の光蒸発の研究 (XC-Trial からカテゴリ変更)
7. 水野 勝広	北海道大学	磁場中での分子雲衝突による大質量星形成 (XC-Trial からカテゴリ変更)
8. 山田 龍人	神戸大学	衛星系の形成に関するシミュレーション (XC-Trial からカテゴリ変更)

XC-CfCA

氏名	所属機関	研究題目
1. 岩崎 一成	国立天文台	原始惑星系円盤における磁束輸送過程の研究
2. 小久保 英一郎	国立天文台	大規模多体シミュレーションによる惑星集積過程の研究
3. Zsolt Keszthelyi	国立天文台	Advanced stages of stellar evolution
4. 瀧 哲朗	国立天文台	惑星ギャップ外縁におけるダスト鉛直方向分布の3次元シミュレーション
5. 滝脇 知也	国立天文台	超新星爆発の3次元シミュレーション
6. 富永 望	国立天文台	ガンマ線バースト輻射流体計算に向けたコード開発
7. 町田 真美	国立天文台	低高度降着流の2温度MHDシミュレーション
8. 三杉 佳明	国立天文台	磁化した乱流フィラメント分子雲における分子雲コアの角運動量および磁場の進化の解明 (XC-B からカテゴリ変更)
9. 守屋 堯	国立天文台	外層が剥がれた超新星に至る恒星進化の系統的研究

XC-Trial

氏名	所属機関	研究題目
1. 芥川 慧大	東京大学	太陽フレアの粒子シミュレーション
2. 石田 恵士	東北大学	重元素量の変化によるIMFの進化が初代銀河形成・進化に及ぼす影響
3. 伊藤 倪	早稲田大学	ニュートリノ核子散乱が超新星爆発に与える影響
4. 上野 航介	筑波大学	機械学習を用いたエディントンテンソルの推定
5. 海老原 将	東京大学	超大質量によるGN-z11の化学進化のシミュレーションのコード開発
6. Amin Esmaeili	東京都立大学	Hybrid simulation of AGN jets: Kelvin Helmholtz instability dynamics in the relativistic jets
7. 大槻 圭史	神戸大学	小惑星の衝突破壊過程
8. 大村 匠	東京大学	3粒子プラズマを考慮した電波ジェットの磁気流体シミュレーション
9. 小澤 麻由子	日立製作所	天王星型惑星の形成過程解明に向けたN体計算による平均運動共鳴付近での天体成長の様子の精査
10. 片山 謙介	株式会社セック	(データ移行のための申請) ダークマター欠乏銀河の潮汐形成シナリオに対する力学的摩擦の影響
11. 神原 祐樹	東京大学	ガス惑星領域での微惑星集積シミュレーションに向けたコード開発
12. 北 郁奈	名古屋大学	高速移動する巨大重力源と星間媒質の相互作用
13. 栗田 智貴	Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe	Imprint of massive neutrinos on halo intrinsic alignments in simulations
14. 黒田 裕太郎	筑波大学	輻射流体シミュレーションによるラインフォース駆動型円盤風の時間変動の研究
15. 嵐田 遼太	京都大学	太陽対流層での磁場反転解明に向けた長時間計算
16. Jiabao Liu	早稲田大学	Evaluation of Neutrino-Matter Collision Rates, and Assessment of Neutrino Flavor Instabilities Induced by Collisions
17. 白石 希典	公立諫訪東京理科大学	スカラートライスペクトルを用いたアクション探査
18. Zhang Zhao	大阪大学	Probing cosmic baryons with FRBs based on cosmological hydrodynamic simulations
19. 杉山 尚徳	国立天文台	銀河バイスペクトルを用いたダークエネルギーの制限

20. 鈴木 崇史	筑波大学	広領域輻射流体シミュレーションで再現された超臨界降着円盤の輻射スペクトルの解明と、超高光度X線源の観測結果の再現。
21. 瀬野 泉美	名古屋大学	銀河系円盤部の星形成史の包括的解明：ハローから円盤へのガス供給機構の理論的研究
22. 高橋 実道	国立天文台	星周円盤形成初期段階における渦状腕構造の理解
23. 丹海 歩	総合研究大学院大学	SS433の歳差ジェットのシミュレーション
24. 林祺 紘	東京大学	Exploring the Formation Criteria: Difference between UCDs and UFDs
25. Wu Fan	早稲田大学	Numerical simulations of the astrophysical jet instability
26. 陳銘 嶙	北海道大学	Simulations of merging galaxies with star formation triggered by cloud-cloud-collisions
27. Tung Do	北海道大学	FUVが矮小銀河内の星形成に与える影響の検証
28. 西浦 恵	京都大学	Ultra-Fast Outflowを持つ活動銀河核における宇宙線加速
29. 西尾 恵里花	東北大学	宇宙線電離過程を考慮した原始惑星系円盤形成期の進化の研究
30. 西川 智隆	名古屋大学	超新星残骸から放射される高エネルギーガンマ線のCherenkov Telescope Arrayによる観測可能性の検討
31. 波多野 駿	総合研究大学院大学	可視光輝線と光電離モデルで探る形成初期銀河の隠れた非熱的放射の起源
32. 林 賢宥	鹿児島大学	AGNトーラスへのガス流入による逆回転コア生成
33. Baiotti Luca	大阪大学	Simulations of magnetized binary neutron star mergers
34. 馬場俊介	鹿児島大学	輻射駆動噴水モデルに基づく原子・分子ガスラインの輻射輸送計算
35. 藤井 悠里	京都大学	原始惑星系円盤における宇宙線の侵入と電離率分布について
36. 船渡陽子	東京大学	Resonant Relaxation and enclosed mass around the SMBH in the Galaxy
37. 古山泰成	立教大学	超臨界降着円盤のジェット形成におけるパラメータ調査
38. Sudipta Hensh	大阪大学	Simulations of binary neutron star mergers with focus on equations of state and neutrino emission
39. 堀江秀	北海道大学	分子雲衝突による星形成と銀河進化
40. 政田洋平	福岡大学	機械学習を使った太陽ダイナモ乱流モデルの開発
41. 松田凌	北海道大学	初代星フィードバックの宇宙論的3次元輻射流体シミュレーション
42. 松本凜	筑波大学	3次元輻射流体シミュレーションを用いた原始惑星系円盤の光蒸発の研究
43. 水谷耕介	大阪大学	連星系におけるCommon Envelope期のモデル設定の検証
44. 水野勝広	北海道大学	分子雲衝突による大質量星形成
45. 篠田鉄兵	Tsinghua University	磁場の存在を考慮した宇宙再電離期の銀河形成過程の解明
46. 本山一隆	滋賀医科大学	星形成領域の環境要因が化学進化に与える影響の解明
47. 山田龍人	神戸大学	衛星系の形成に関するシミュレーション
48. 横山優	福岡大学	LES解析を行うための利用申請書
49. 吉田直紀	東京大学	宇宙初期の磁場増幅と分子ガス雲生成
50. 吉野碧斗	東京大学	高密度コアの衝突により誘発されるストリーマ構造の形成
51. 鷺ノ上遙香	大阪大学	前主系列星のXUV放射モデリング
52. 王蘊玉	神戸大学	大質量星のフィードバックは分子雲と星団の形成・破壊に与える影響

GPU

氏名	所属機関	研究題目
1. 石川裕之	University of Western Ontario	自動微分可能なスペクトルモデルのフィッティングによるM型星のパラメータ推定
2. 出口真輔	国立天文台	ファラデートモグラフィーによる宇宙磁場研究の深層学習を用いた高効率化
3. 岩崎大希	名古屋大学	Unlocking New Insights into the Physical Properties and Morphologies of Galaxies using Generative Models and Latent Representations of Spectra and Images.
4. 大澤亮	国立天文台	Image distortion correction experiments for JASMINE
5. 押野翔一	東京大学	GPUを用いた惑星形成N体シミュレーションコードの開発
6. 笠木結	総合研究大学院大学	ExoJAXを用いた高分散分光スペクトルのリトリーバルによる褐色矮星大気の特徴づけ
7. 神原祐樹	東京大学	時間進化するガス円盤と相互作用する微惑星の集積シミュレーション
8. 栗山太一	東京大学	2変数ダスト合体成長方程式を直接数値計算するGPUコードの開発及び性能評価
9. 郭康柔	上海交通大学	Formation of planets in the presence of a massive companion
10. 小久保英一郎	国立天文台	GPUを用いた惑星集積コードの開発
11. 小松勇	アストロバイオジセンター	深層学習を用いた氷惑星・氷衛星内部の分子動力学計算
12. 寺境太樹	東京大学	無衝突プラズマの粒子シミュレーションのGPU対応コード開発及び性能評価

13. 柴 田 翔	University of Zurich	平均運動共鳴が微惑星集団の軌道分布進化と衝突速度に与える影響
14. 銭 谷 誠 司	Austrian Academy of Sciences	宇宙磁気流体シミュレーションコードOpenMHD-GPUの開発
15. 高 橋 博 之	駒澤大学	超大域計算を用いたガス降着によるブラックホール成長過程の解明
16. 瀧 哲 朗	東京大学	3次元ダスト-ガスハイブリッド磁気流体コードのGPU化
17. 滝 脇 知 也	国立天文台	ニュートリノ輻射輸送ローカル計算
18. Maxwell Coy	University of California	N Body simulations with GPUs
19. Tijmen de Haan	高エネルギー加速器研究機構	A Natural-Language Assistant for Cosmology
20. Delfanazari Milad	早稲田大学	Investigations the role of collective neutrino oscillations in supernova cores
21. 富 永 望	国立天文台	機械学習を用いた突發天体および銀族欠乏星選択手法の開発
22. Miki Nakajima	University of Rochester	衝突によるコア加熱について
23. 服 部 公 平	国立天文台	GD-1ストリームのN体計算
24. 平 島 敬 也	東京大学	深層学習を用いた銀河形成シミュレーション高解像度の研究
25. 福 島 肇	筑波大学	GPUに対応した輻射流体シミュレーションコードの開発
26. 星 野 遥	国立天文台	低質量星周りの惑星系形成の理論的解明
27. 政 田 洋 平	福岡大学	GPUクラスタにおけるPINNsを使った乱流モデリング手法の開発と実装
28. 松 本 仁	慶應義塾大学	カイラル電磁流体シミュレーションコードのGPU化
29. 吉 田 雄 城	東京大学	GPUを用いた大規模ダストモノマー衝突計算

中規模サーバ

氏名	所属機関	研究題目
1. 植 田 高 啓	Max-Planck-Institute for Astronomy	円盤の影構造が重力不安定性に与える影響
2. 岡 崎 敦 男	北海学園大学	Be星における恒星風の星周円盤へ及ぼす影響

計算サーバ

氏名	所属機関	研究題目
1. 青 山 尚 平	東京大学	大規模シミュレーションで迫る初代銀河と極超金属欠乏銀河の起源のための小規模計算
2. 芦 田 洋 輔	University of Utah	超新星ニュートリノに関する現象論研究
3. 荒 川 創 太	海洋研究開発機構	ダストアグリゲイトの衝突付着・反発確率に関する研究
4. 有 馬 宣 明	東京大学	広視野CMOSカメラTomo-e Gozenの動画データを用いた差分画像解析による短時間の可視光突發天体探査
5. 伊 藤 孝 士	国立天文台	オールト雲起源新彗星の力学進化
6. 梅 谷 翼	東京都立大学	TESSを用いたリングを持つ太陽系外惑星の系統的探査
7. 大 槻 圭 史	神戸大学	巨大惑星周囲の微惑星軌道進化
8. 大 野 和 正	国立天文台	次世代系外惑星大気観測の解釈に向けた曇った大気の温度化学構造の探究
9. 萩 原 正 博	上海交通大学	木星衛星系及び土星衛星系の起源
10. 大 嶋 晃 敏	中部大学	宇宙線原子核組成解明に向けた原子核反応モデルの評価
11. 小 澤 麻由子	日立製作所	惑星の安定性調査のためのN体計算による原始惑星の軌道進化の様子の精査
12. 小田中 佑 樹	名古屋大学	微惑星衝突によるコンドリュールの生成率と集積率の円盤ガス散逸モード依存性
13. 川 島 由 依	理化学研究所	褐色矮星大気の化学モデリング
14. Kim Seongoong	Tsinghua University	A parametric protoplanetary disk model for examining the ALMA observations
15. 木 村 真 博	国立天文台	惑星種族合成モデルの予測と系外惑星観測との統計的比較
16. 木 村 亮 太	神戸大学	ダストアグリゲイトの衝突シミュレーション
17. 國 友 正 信	久留米大学	現実的な太陽モデルの構築：太陽内部の拡散および太陽風の影響の解明
18. 黒 崎 健 二	神戸大学	高速度衝突時の掘削流線形状への標的曲率の効果
19. 黒 澤 耕 介	千葉工業大学	Fe-O-C系の衝撃化学
20. 郭 康 柔	上海交通大学	Formation of planets in the presence of a massive companion
21. Zsolt Keszthelyi	国立天文台	Massive Stars
22. 固 武 慶	福岡大学	ニュートリノ素過程をアップデートした超新星輻射流体コードの開発・テスト計算
23. 酒 井 勇 輔	東京大学	初代星形成における streaming velocity の質量関数への影響

24. 佐藤 大仁	総合研究大学院大学	電子捕獲型および軽い鉄コア崩壊型超新星の光度曲線
25. 柴垣 翔太	University of Wroclaw	最先端のニュートリノ反応を取り入れた多次元シミュレーションによる超新星爆発の研究
26. 佐々木 俊輔	総合研究大学院大学	3次元現象論的対流効果を導入した超新星爆発の1次元シミュレーションによる爆発の特性量の相関関係の調査
27. 杉山 尚徳	国立天文台	銀河バイスペクトルを用いたダークエネルギーの制限
28. 鈴木 海渡	京都大学	Alfvén波乱流を含むM型恒星風の1次元MHDシミュレーション
29. 鈴木 大輝	東京大学	乱流円盤における複雑有機分子生成
30. パトリック ソフィア リカフィカ	近畿大学	Explaining the origins of the orbital structure in the outer solar system
31. 高田 剣	福岡大学	アクションを考慮した重力崩壊型超新星シミュレーション
32. 高橋 亘	国立天文台	大質量星元素合成の網羅的計算によるPrecision stellar physicsの実現
33. 瀧 哲朗	東京大学	円盤風を考慮した原始惑星系円盤面密度進化モデルの構築
34. 滝脇 知也	国立天文台	超新星爆発の1次元テスト計算
35. 田中 翔也	理化学研究所	rプロセス計算に向けた動力学模型による核分裂研究
36. 谷川 衡	東京大学	連星種族合成計算による連星ブラックホール形成過程の研究
37. 城野 信一	名古屋大学	原始惑星系円盤における氷微粒子の定常数密度
38. 土肥 明	理化学研究所	X線バースト・スーパーバースト天体の元素合成計算による核物理の解明
39. Maxwell Coy	University of California	N Body Simulations
40. Teixeira Guimaraes Gabriel	東京大学	Theoretical Study of Planetary Dynamics
41. Delfanazari Milad	早稲田大学	Investigations the role of collective neutrino oscillations in supernova cores
42. 富永 望	国立天文台	超新星爆発・ガンマ線バーストの元素合成計算および恒星スペクトル計算
43. 中澤 淳一郎	総合研究大学院大学	レーザー照射と微粒子衝突による物質破碎過程の相同性の評価
44. 西村 信哉	理化学研究所	X線バーストにおけるrpプロセスの核反応による不定性
45. 野津 翔太	東京大学	原始星エンベロープ・原始惑星系円盤の化学構造計算とスノーライン・分子組成
46. 野村 英子	国立天文台	原始惑星系円盤中の有機分子生成過程
47. 長谷川 幸彦	東北大学	ダストアグリゲイト間の衝突結果と物性の関係
48. 播田 實りょう太	総合研究大学院大学	超新星爆発におけるSc,Ti,Vの合成
49. 林 利憲	京都大学	重力三体系安定時間の軌道要素依存の検証III
50. 深川 奈桜	国立天文台	The contribution of rotating massive stars to the chemical enrichment in the low-metallicity environment of dwarf galaxies
51. 藤本 信一郎	熊本高等専門学校	多次元重力崩壊型超新星爆発シミュレーションに基づく爆発の元素合成
52. 船渡陽子	東京大学	Orbital Evolution of Small Objects of the outer Solar System in the Galactic Potential
53. 古家 健次	国立天文台	原始惑星系円盤における揮発性元素同位体化学
54. 前田 夏穂	神戸大学	3次元ガス流を考慮した周惑星円盤への固体物質の供給
55. 松岡 聖人	東京大学	非理想MHD効果を考慮した恒星風シミュレーション
56. 松本 侑士	国立天文台	惑星の大気進化と巨大衝突進化を考慮した形成過程の制約
57. 道越 秀吾	京都女子大学	土星の環のシミュレーションための非弾性衝突アルゴリズムの提案と実装
58. 宮山 隆志	名古屋大学	天体衝突衝撃波による蒸発・溶融についての理論研究
59. 本山 一隆	滋賀医科大学	星形成領域の環境要因が化学進化に与える影響の解明
60. Masamitsu Mori	国立天文台	超新星爆発からのニュートリノと重力波の固有モードの長時間計算
61. 守屋 充	国立天文台	星周物質の超新星爆発の観測量への影響の調査
62. Yao Xingqun	国立天文台	Neutrino Mass Hierarchy from Supernova Nucleosynthesis of Light Elements and the Roles of Unstable Nuclei
63. 山本 凌也	大阪大学	ダイナモ効果を考慮したRIAFにおける磁束輸送計算
64. 吉浦 伸太郎	国立天文台	遠方21cm線エミュレーターの開発
65. 吉久 健朗	京都大学	太陽コロナ中における凝縮現象の初期段階・成長過程についての1.5次元MHDシミュレーション
66. 脇田 茂	Massachusetts Institute of Technology	原始惑星系円盤での微惑星の形成・進化の解明
67. 鷺ノ上 遥香	大阪大学	磁気流体数値計算による恒星大気構造の解明

(2) 有料望遠鏡時間

野辺山宇宙電波観測所

45m電波望遠鏡

代表者	所属	研究課題
1. NAKAMURA, Fumitaka	NAOJ	Commissioning observations of eQ receiver
2. NAKAMURA, Fumitaka	NAOJ	Commissioning observations of eQ receiver
3. NAKAMURA, Fumitaka	NAOJ	Commissioning observations of eQ receiver
4. TATEMATSU, Ken'ichi	NAOJ	Commissioning of the 7BEE receiver
5. IMAI, Hiroshi	Kagoshima University	HINOTORI (Hybrid Integration Project in Nobeyama, Triple-band Oriented) CSV (single-dish)
6. 柴田 樹	山梨県北杜市立甲陵高等学校	観測実習（山梨県北杜市立甲陵高等学校）
7. 今井 裕	鹿児島大学	観測実習（鹿児島大学）
8. 河野 孝太郎	東京大学	観測実習（東京大学）
9. NAKAMURA, Fumitaka	NAOJ	Mapping Observations of Star-forming regions using eQ receiver
10. TANIGUCHI, Kotomi	NAOJ	Astrochemical Studies with the eQ Receiver
11. YAMAMURA, Issei	JAXA	Monitoring of the SiO and H2O masers in R Scuti
12. TAKEKAWA, Shunya	Kanagawa University	Extended Survey of the Dense and Shocked Molecular Gas in the Galactic Center
13. SHIMAJIRI, Yoshito	Kyushu Kyoritsu University	Nobeyama 45m survey of Galactic molecular clouds from low to high densities: Nobeyama-CIRCUS
14. TOKUDA, Kazuki	Kyushu University	A comprehensive mapping observations toward Taurus prestellar cores with the FOREST & 7BEE receivers
15. TOKUDA, Kazuki	Kyushu University	A comprehensive mapping observations toward Taurus prestellar cores with the FOREST & 7BEE receivers
16. SHU, rakukan	Keio University	Follow-up observations toward CO-0.26+0.02 in the Galactic Center
17. SANO, Hidetoshi	Gifu University	Revisiting the Tycho's Supernova Remnant
18. KOYAMA, Shuhei	University of Tokyo	Expanding the Scope of PARADES-NRO: Re- and New CO(1-0) Follow-Up Observations of Local U/LIRGs
19. SAKEMI, Haruka	Kagoshima University	Detection of Molecular Clouds close to microquasar SS433
20. TATEMATSU, Ken'ichi	NAOJ	Observation of the Galactic plane and Orion with the 7BEE receiver
21. MOMOSE, Munetake	Ibaraki University	Exploration of gas chemistry around massive protostars based on maser source samples classified by time variability
22. SAKAI, Takeshi	University of Electro-Communications	Mapping Observations of Deuterated Molecules toward the W3 Giant Molecular Clouds
23. KAWATA, Kazumasa	University of Tokyo	A CO Survey in the Cygnus OB7 and OB2 Regions Seen by the Ultra-High-Energy Gamma Rays
24. UDAGAWA, Ken	Keio University	Search for SiO emission from the large molecular shell at l=16°
25. YAMADA, Rin	Nagoya University	A CO observation toward a young, growing GMC S140 on the edge of the Cepheus bubble
26. SAKAI, Nami	RIKEN	Mapping L1641 in CO isotopologs
27. IMAI, Hiroshi	Kagoshima University	FLASHING (Finest Legacy Acquisitions of SiO-/H2O-maser Ignitions by Nobeyama Generation)
28. Tsuji, Naomi	Kanagawa University	Search for molecular clouds in LHAASO J0341+5258
29. Fumiya, Maeda	University of Tokyo	Molecular gas in the tidal tail of the Antennae galaxies (Part 1)
30. Ohta, Kouji	Kyoto University	Molecular gas in the tidal tail of the Antennae galaxies (Part 2)
31. Shinya, Komugi	Kogakuin University	Molecular gas in the tidal tail of the Antennae galaxies (Part 3)
32. NAKAMURA, Fumitaka	NAOJ	Commissioning observations of eQ receiver

33. WATANABE, Hikari	Niigata University	Galactic Habitable Zone Search in the Outer Galaxy by Ammonia Observations
34. Yamada, Rin	Nagoya University	A CO observation toward a young, growing GMC S140 on the edge of the Cepheus bubble
35. FUKAYA, Naofumi	Nagoya University	Observation of molecular colliding gas flow in Corona Australis cloud

(3) 大型共同観測プログラム

水沢VLBI観測所

VERA

氏名	所属機関	研究題目
1. 砂田和良	国立天文台	大質量星に付随する水メーザーの強度モニター観測
2. 廣田朋也	国立天文台	星形成領域のメーザーフレア ToO 観測
3. 中川亜紀治	鹿児島大学	広い変光周期をカバーする OH/IR 星の周期光度関係確立と星周構造の解明
4. 中川亜紀治	鹿児島大学	入来局における単一鏡観測と国内 VLBI に関する実験
5. 秦和弘	国立天文台	VERA 広帯域両偏波観測による AGN の大規模観測
6. 新沼浩太郎	山口大学	高精度位置天文観測で紐解くコンパクト天体の誕生と進化および極限状態の物理
7. 寺家孝明	国立天文台	VERA 内部測地観測と IVS 国際観測参加による VERA ネットワーク座標保全の継続
8. 米倉覚則	茨城大学	complete imaging of 6.7 GHz methanol masers at quiescent phase
9. 大木愛花	東京大学	銀河団進化理論の刷新を目指した VERA による銀河団銀河 AGN 活動性の網羅的探査
10. 藏原昂平	国立天文台	国内 L 帯フリンジ試験に向けた水沢 L 帯観測システムの構築と試験観測
11. 岩田悠平	国立天文台	国内 VLBI 観測網による高感度突発天体研究
12. 秦和弘	国立天文台	86GHz 帯 VLBI による巨大ブラックホールの観測
13. 今井裕	鹿児島大学	SgrA* に対する長期高頻度モニター
14. 本間希樹, 高橋慶太郎, 吉浦伸太郎	国立天文台, 熊本大学, 国立天文台	VERA-SETI: 近傍天体モニター観測および自動処理ソフトウェア開発
15. 酒井大裕	国立天文台	単一鏡観測による銀河系中心メーザー源探査
16. 小山友明	国立天文台	新広帯域観測システム (OCTAD-OD2) の Commissioning and Science Verification
17. 今井裕	鹿児島大学	メーザー星三次元運動に基づく天の川銀河系中心核バルジ力学構造の解明

(4) 共同開発研究

研究交流委員会採択分

代表者	所属	研究課題
1. 松林和也	東京大学大学院理学系研究科	せいめい望遠鏡 TriCCS 用イメージスライサー型面分光ユニット開発
2. 川村静児	名古屋大学大学院理学研究科	将来の地上レーザー干渉計型重力波検出器のための鏡高周波繰り返し投げ上げによる完全防振システムの開発
3. 酒向重行	東京大学大学院理学系研究科	天文用超低雑音可視光カメラモジュールの開発
4. 關谷尚人	山梨大学大学院総合研究部	非常に広いセンチ波帯の全ての RFI を除去する高温超伝導マルチバンド帯域阻止フィルタの開発
5. 高橋隼	兵庫県立大学天文科学センター	高位相変調を用いた偏光撮像装置の開発

(5) 研究集会

研究交流委員会採択分

代表者	所属	研究課題
1. 吉岡 岳洋	東京大学理学系研究科天文学専攻	天文・天体物理若手夏の学校
2. 大西 浩次	長野工業高等専門学校工学科	星空環境保護研究会
3. 渡部 潤一	国立天文台天文情報センター	アジア太平洋地域の天文学に関する国際会議（APRIM2023）
4. 富田 賢吾	東北大学大学院理学研究科	Protostars and Planets VII
5. 長尾 透	愛媛大学宇宙進化研究センター	East-Asia AGN Workshop 2023
6. 本田 充彦	岡山理科大学生物地球学部	2023年度光学赤外線天文連絡会シンポジウム「光赤天連のロードマップ策定に向けて」
7. 市來 淨 輿	名古屋大学素粒子宇宙起源研究所	第36回 理論天文学宇宙物理学懇談会シンポジウム
8. 高橋 智	佐賀大学理工学部	第12回 観測的宇宙論ワークショップ
9. 林 航平	仙台高等専門学校総合工学科	銀河考古学と近傍宇宙論のこれまでと将来展望 (Dark matter in the Universe: The present and future of galactic archaeology and near-field cosmology)
10. 村田 勝寛	京都大学大学院理学研究科	第14回 光赤外線天文学大学間連携ワークショップ
11. 鳥羽 儀樹	国立天文台ハワイ観測所	HSC AGN collaboration meeting 2023
12. 嶋川 里澄	早稲田大学高等研究所	Resolving the Extragalactic Universe with ALMA & JWST
13. 小林 秀行	国立天文台水沢VLBI観測所	VLBI懇談会シンポジウム「いま世界が日本のVLBIに期待するもの」
14. 今田 晋亮	東京大学大学院理学系研究科	太陽研連シンポジウム2023

(6) NAOJシンポジウム

代表者	所属	研究課題
1. 鳥海 森	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	第6回 NAOJシンポジウム「第16回ひので科学会議」

2. 談話会

三鷹地区

第1132回	4月3日	(月)	藤本 征史	The University of Texas at Austin	Exploring visible and obscured sides of the early Universe – Today and Beyond –
第1133回	4月7日	(金)	Nakajima, Miki	University of Rochester	Origin of moons in the solar system and beyond.
第1134回	4月14日	(金)	Li, Zongnan	Chinese Academy of Sciences	Understanding Galactic Circumnuclear Environments in M31 and M81 with Multi-wavelength, High-definition Observations
第1135回	4月21日	(金)	Nazé, Yaël	The University of Liège	Women astronomers
第1136回	5月12日	(金)	原川 紘季	国立天文台 ハワイ観測所	Discovery of a super-Earth around the M4.5 dwarf Ross 508
第1137回	5月19日	(金)	Wyse, Rosemary	Johns Hopkins University	The Old are Rich: Implications of the Old, Metal-Rich Milky Way
第1138回	5月26日	(金)	高橋 亘	国立天文台 科学研究所部	Open Questions in Massive-star Evolution
第1139回	7月19日	(水)	Genzel, Reinhard	Max-Planck Institute	Testing the Massive Black Hole Paradigm in the Galactic Center
第1140回	7月28日	(金)	Totorica, Samuel	Princeton University	Magnetic reconnection in large-scale astrophysical systems
第1141回	8月28日	(月)	Gupta, Yashwant	National Centre for Radio Astrophysics, India	Recent activities and future plans at NCRA
第1142回	9月29日	(金)	郡和範	国立天文台 科学研究所部	What is Dark Matter? From the Standpoint of Particle Cosmology
第1143回	10月13日	(金)	Rusu, Cristian Eduard	Imagery Data Scientist - Engineering Division Axelspace Corporation	Opportunities and Challenges for Space Observations with Commercial Satellites
第1144回	10月17日	(火)	Dias, Bruno	International Astronomical Union	The Chilean Astronomical Society (SOCHIAS)
第1145回	10月24日	(火)	Bacon, Roland	Observatoire de Lyon	WST - The Wide Field Spectroscopic Telescope
第1146回	10月31日	(火)	Dong, Ruobing	University of Victoria	Observational Planet Formation
第1147回	11月10日	(金)	関根 康人	Earth-Life Science Institute	Detection of phosphate in Enceladus' ocean and comparative chemical evolution in the Solar System
第1148回	11月24日	(金)	石原 安野	Chiba University	ニュートリノを基軸とした宇宙のマルチセンジャー観測
第1149回	12月8日	(金)	Lunardini, Cecilia	Arizona State University	Neutrinos and gravity: multimessenger scenarios
第1150回	12月26日	(火)	Jontof-Hutter, Daniel	University of the Pacific	Three-body resonances in multi-transiting exoplanetary systems
第1151回	1月9日	(火)	Favata, Fabio	Italian National Astronomy Institute (INAF) & Thalatta Consulting Ltd.	Space astronomy, past and future: a personal (Western) perspective
第1152回	2月9日	(金)	Di Valentino, Eleonora	University of Sheffield	Unresolved Anomalies and Tensions in the Standard Cosmological Model
第1153回	2月16日	(金)	小林秀行	国立天文台 水沢VLBI観測所	Japanese VLBI development and research that I have been involved in
第1154回	2月20日	(火)	Peretto, Nicolas	Cardiff University	On the formation of star clusters in self-gravitating molecular clouds
第1155回	3月4日	(月)	Colomer, Francisco (Paco)	Ministry of Science and Innovation, Spain	A voyage of discovery
第1156回	3月8日	(金)	渡邊 恵理子	電気通信大学	天体観測に向けた深層学習に基づく大気揺らぎ抑制シングルピクセルイメージング
第1157回	3月15日	(金)	林左絵子	国立天文台 TMTプロジェクト	Seeking the Starlit Sky over the Moonbow

第1158回 3月22日 (金) 常田 佐久 国立天文台長

素晴らしい面白かった太陽の研究=40年の研究生活
を振り返って=

野辺山地区

第717回 10月25日 (水) Terry Henninger,
Teiji Chiba 国立天文台
ハワイ観測所

Fall Rescue Training and Implementation at Subaru
Telescope

3. 受入研究員

客員教授等

国内

客員教授

氏名	所属機関	期間	受入研究部等
土屋 史紀	東北大学	2023年5月1日～2024年3月31日	水沢VLBI観測所

客員准教授

氏名	所属機関	期間	受入研究部等
下井倉 ともみ	大妻女子大学	2023年4月1日～2024年3月31日	科学研究部
中西 裕之	鹿児島大学	2023年4月1日～2024年3月31日	水沢VLBI観測所
古屋 玲	徳島大学	2023年4月1日～2024年3月31日	天文シミュレーションプロジェクト
土屋 史紀	東北大学	2023年4月1日～2023年4月30日	水沢VLBI観測所

客員研究員

氏名	所属機関	期間	受入研究部等
樋口 あや	東京電機大学	2023年4月1日～2024年3月31日	天文データセンター

海外（出張）

客員教授

氏名	所属機関	期間	受入研究部等
Turner, Edwin	Princeton University	2023年7月11日～2023年8月25日 2023年9月6日～2023年10月21日	ハワイ観測所
Lunardini, Cecilia	Arizona State University	2023年9月17日～2023年12月14日	天文シミュレーションプロジェクト

日本学術振興会特別研究員

氏名	研究課題	受入期間	受入教員
Zhang, Yechi	遠方活動銀河核で探る超大質量ブラックホールの起源と進化	2023年10月1日～2025年3月31日	大内正己
森 寛治	3次元超新星爆発シミュレーションで解き明かすアクションの性質	2023年4月1日～2026年3月31日	滝脇知也
日下部 晴香	広視野面分光装置による極金属欠乏銀河の銀河周辺物質の力学・電離状態の解明	2023年4月1日～2026年3月31日	大内正己
谷口 大輔	赤色超巨星で探る近傍銀河の金属量分布と形成史	2023年4月1日～2026年3月31日	石垣美歩
森 正光	マルチメッセンジャー天文学に向けた超新星爆発からのブラックホール形成計算	2023年4月1日～2026年3月31日	滝脇知也
Cooray, Suchetha	銀河形成の物理的整合性のある機械学習モデル	2023年4月1日～2024年3月31日	大内正己
木村 真博	水生成を伴う原始大気の進化モデルの構築と系外惑星型惑星の獲得水量予測	2023年4月1日～2024年3月31日	生駒大洋
鄭 祥子	高解像度分光観測で探る太陽彩層ジェットの正体	2023年4月1日～2026年3月31日	勝川行雄
奥谷 彩香	白色矮星に降着する惑星残骸物質から解き明かす中質量星周りの惑星系形成	2022年4月1日～2025年3月31日	生駒大洋
鵜山 太智	直接撮像法を用いた系外惑星サイエンスの展開	2021年4月1日～2023年11月5日	藤井友香
行方 宏介	多波長観測と数値計算で探る、太陽・恒星の磁気活動性の統一的理解	2021年4月1日～2024年3月31日	下条圭美
吉浦 伸太郎	疎性モデリングの宇宙再電離期21cm線観測データ解析への応用	2021年4月1日～2024年3月31日	本間希樹

日本学術振興会外国人特別研究員

氏名	受入期間	受入教員
Bajpai, Rishabh	2023年5月1日～2025年4月30日	都 丸 隆 行
Kuzma, Pete Bryson	2023年10月17日～2025年10月16日	石 垣 美 歩
Chaudhuri, Arnab	2023年11月14日～2025年11月13日	郡 和 範

VII 大学院教育

1. 総合研究大学院大学先端学術院天文科学コース

総合研究大学院大学は、大学共同利用機関と連係・協力して、大学院教育を推進するために1988年に設立され、2004年度以降は文化科学研究科、物理科学研究科、高エネルギー加速器科学研究科、複合科学研究科、生命科学研究科、先導科学研究科の6研究科の体制で博士課程の教育研究を行ってきた。

国立天文台は、物理科学研究科天文科学専攻として、1992年度から博士後期課程の学生を受け入れ、2006年度からは5年一貫制の学生を受け入れている。

総合研究大学院大学は、2023年4月に、6研究科を先端学術院に再編し、先端学術院20コース体制へと移行した。これに伴い、物理科学研究科天文科学専攻は、先端学術院天文科学コースへと改組された。

(1) コースの目的

世界最先端の観測装置やスーパーコンピュータを有する研究環境の下で、天文学および関連する分野の観測的・理論的、また装置開発に関わる研究を通じ、世界第一線で活躍できる研究者、先端技術の発展を担う専門家、および高度な専門知識を背景に科学の普及に努める人材の育成を目的とする。

募集人員：5人程度〔5年一貫制博士課程1学年について〕

1人程度〔博士後期課程1学年について〕

学位：博士（学術）〔博士論文の内容によっては理学又は工学〕を授与

(2) アドミッションポリシー

《求める学生像》

天文・宇宙に強い関心があり、未解決問題の解明に、理論的・観測的研究、あるいは観測装置の開発研究を通して取り組む意欲があり、そのために必要な基礎学力および倫理性、創造性などの素養を持つ学生を求める。

(3) コース編成

光赤外線天文学系

〔教育・研究指導分野〕

地上天文観測／光・赤外線望遠鏡システム／惑星／太陽・恒星・星間物質／銀河・宇宙

電波天文学系

〔教育・研究指導分野〕

地上天文観測／電波望遠鏡システム／太陽・恒星・星間物質／銀河

共通基礎天文学系

〔教育・研究指導分野〕

精密計測／大気圏外観測／天文情報数値解析／地球・惑星・太陽／銀河・宇宙

(4) 教育研究指導

最先端の光学赤外線望遠鏡、電波望遠鏡を用いたさまざまな観測的研究及び理論的研究を通じて、研究現場と教育現場の連携のもとに、天文科学の高度な教育研究を行う。天文科学コースは研究領域ごとに、光赤外線天文学系、電波天文学系、共通基礎天文学系で組織されているが、この3つの系が一体となって教育研究指導にあたる。さまざまなバックグラウンドを持つ大学院生が高度化する天文科学分野で創造性豊かな研究が行えるよう、第1年次は、天文科学の基礎となるべき事項の習得に努め、2年次以降、観測の基礎となる先端的新技術の学理と応用、新しい観測装置の設計・製作・実験、データ取得・解析法の開発等を学ぶとともに、観測天文学の基礎・応用にわたる技術開発と理論研究を含む天文科学研究に重点をおくこととする。

(5) 経済的支援

総合研究大学院大学先端学術院天文科学コースの学生に対し、研究活動の効果的推進、研究体制の充実及び若手研究者としての研究遂行能力の育成を図るとともに、経済的基盤の補助を与えるために、「准研究員制度」「RA制度」を設けている。また、2020年度より、特に優秀な学生が学業や研究により一層専念できる環境を整え、専攻が生み出す研究者の水準をさらに向上させることを目的とする「国立天文台ジュニア・フェロー制度」を導入した。

2023年度は、国立天文台ジュニア・フェローとして10名、准研究員として12名、RAとして4名を採用した。

また、国際会議での英語による研究発表や、外国の望遠鏡での観測などを奨励するための経費として「海外渡航支援費」制度や、自らの独創的なアイデアを基に研究・実験等を計画・実施するための装置開発や物品購入等に使用する経費として「奨励研究費」制度を設け、在学生の研究環境の更なる充実を図っている。

(6) 学部学生向け事業

学部学生や海外学生向けの教育事業として、総合研究大学院大学「サマーステューデント」「スプリングスクール」「アジア冬の学校」を実施する。また「入試ガイダンス」を実施する。

2023年度は、サマーステューデントに25名を採用した。

オンラインで実施された「アジア冬の学校」には14カ国から258名の申込があり、このうち148名が受講した。また、

三鷹キャンパス現地で開催した「スプリングスクール」には34名が参加した。

(7) 併任教員

合計118名

(2024年3月31日現在)

(8) 大学院学生（計31名）

第1学年（4名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
今井聖也	田中賢幸	小山佑世	遠方宇宙における銀河の形成進化
丹海歩	町田真美	滝脇知也	宇宙ジェットのコリメーション機構の解明
播田實りょう太	富永望	滝脇知也	超新星爆発における元素合成
渡邊一輝	鶴澤佳徳	小嶋崇文	深宇宙観測のためのサブテラヘルツMKIDカメラの開発

第2学年（5名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
柿元拓実	田中賢幸	伊王野大介	大質量橢円銀河の形成・進化
佐藤慶暉	成影典之	下条圭美 関井隆	X線撮像分光観測で挑む太陽コロナ高エネルギー現象の研究
内藤由浩	原弘久	石川遼子	高速太陽風発生域におけるアルヴェン波の分光研究
波多野駿	大内正己	小山佑世	深分光観測に基づく形成初期銀河の電離源と宇宙再電離
渡辺くりあ	大内正己	富永望	深分光観測に基づく形成初期銀河の元素の起源

第3学年（5名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
池田遼太	伊王野大介	田中賢幸	ALMA望遠鏡による遠方銀河の観測的研究
石神瞬	原弘久	勝川行雄	コロナ加熱領域の分光研究
一村亮太	野村英子	片岡章雅	化学反応ネットワーク計算を用いた星・惑星形成領域から惑星系への化学進化に関する研究
西垣萌香	大内正己	高田唯史	可視光大規模データで探る銀河形成の初期
吉田有宏	野村英子	深川美里	分子輝線のALMA観測を用いた惑星形成領域の物理・化学構造に関する研究

第4学年（8名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
石原昂将	齋藤正雄	中村文隆	階層的分裂に着目した大質量星形成過程の研究
小上樹	青木和光	古澤久徳	すばる望遠鏡で探るアンドロメダ銀河恒星ハローの性質とその構造
佐々木俊輔	滝脇知也	町田真美	対流の効果に着目した超新星の爆発機構の研究
佐藤大仁	富永望	滝脇知也	超新星光度曲線とその観測
多田将太朗	小谷隆行	早野裕 美濃和陽	スペースでの精密測光・位置天文測定を可能にする超精密検出器特性測定手法の開発
土井聖明	片岡章雅	野村英子 深川美里	原始惑星系円盤観測から解き明かす惑星形成
Naufal, Abdurrahman	小山佑世	田中賢幸	宇宙大規模構造の形成に伴う銀河の形態進化の研究
Bhardwaj, Shubham	Dainotti, Maria Giovanna	富永望	機械学習を用いたガンマ線バーストの多波長解析

第5学年（9名）

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
大前陸人	町田真美	大内正己	銀河磁場進化の解明に向けた遠方銀河の磁場探査
笠木結	小谷隆行	林左絵子 青木和光	若い星・晚期型星・褐色矮星まわりの太陽系外惑星探査による様々な恒星質量・進化段階における惑星形成の解明について
柏木頼我	岩崎一成	滝脇知也	フィラメント状分子雲の衝突によって誘発される星形成過程の研究
小林宇海	田中賢幸	中西康一郎	銀河の衝突と合体がAGN活動性に及ぼす影響
Seo, Chanoul	藤井友香	野村英子 生駒大洋	マグマオーシャンを持つスーパーアース/サブネプチューンの大気モデリング
田嶋裕太	町田真美	中村文隆 滝脇知也	MHD数値実験と偏波擬似観測を用いた銀河磁場の構造解明
中野すずか	中西康一郎	関井隆	銀河と活動的な超巨大ブラックホールの相互作用、共進化の研究
細川晃	小谷隆行	美濃和陽 藤井友香	すばる望遠鏡用高コントラスト高分散分光器の開発と太陽系外惑星大気の特徴づけ
政井崇帆	鶴澤佳徳	小嶋崇文	高性能サブミリ波マルチビーム受信機光学系に向けた収差が開口能率に及ぼす影響の研究

2. 協定に基づく大学・大学院との連携

大学院学生	所属大学	指導教員	研究課題
大塚 宗丈	東大・理学系研究科・天文学専攻	都丸 隆行	重力波検出の研究
北村 涼太	東大・理学系研究科・天文学専攻	小久保 英一郎	惑星形成の理論的研究
澤村 真星	東大・理学系研究科・天文学専攻	奥田 武志	近傍銀河の観測的研究
庄 芮	東大・理学系研究科・天文学専攻	深川 美里	系外惑星の形成に関する観測的研究
藤森 愛梨沙	東大・理学系研究科・天文学専攻	勝川 行雄	太陽極域における磁場構造の研究
正岡 晴翔	東大・理学系研究科・天文学専攻	本間 希樹	国内電波望遠鏡の低周波数帯への拡張から探るFRBの発生源・発生機構
森村 顕史	東大・理学系研究科・地球惑星科学専攻	生駒 大洋	系外惑星大気の形成と進化に関する理論的研究
幸野 友哉	東大・理学系研究科・天文学専攻	本原 顕太郎	近赤外線分光器NINJAの開発と近傍LIRGの観測的研究
吉野 碧斗	東大・理学系研究科・天文学専攻	中村 文隆	星形成に関する流体シミュレーション
李 欣儒	東大・理学系研究科・天文学専攻	阪本 成一	銀河系内分子雲の構造的進化の観測的研究
大木 愛花	東大・理学系研究科・天文学専攻	本間 希樹	長基線電波干渉法を用いた活動銀河核観測による、銀河団潜在的熱量の測定及び銀河団進化図の考案
小澤 良樹	東大・理学系研究科・天文学専攻	深川 美里	系外惑星の形成に関する観測的研究
神原祐樹	東大・理学系研究科・天文学専攻	小久保 英一郎	惑星形成の理論的研究
車彩乃	東大・理学系研究科・天文学専攻	本原 顕太郎	近赤外線分光器NINJAの開発とキロノバの観測研究
成田 佳奈香	東大・理学系研究科・天文学専攻	阪本 成一	星間空間における物質進化の観測的研究
三橋 康平	東大・理学系研究科・天文学専攻	都丸 隆行	重力波望遠鏡のための超低周波防振装置の研究
森塚 章恵	東大・理学系研究科・天文学専攻	勝川 行雄	偏光分光観測による太陽表面磁気対流の研究
西野 耀平	東大・理学系研究科・天文学専攻	都丸 隆行	スピードメーター型重力波検出器の開発
Hafieduddin, Mohammad	東大・理学系研究科・天文学専攻	本間 希樹	VLBIを用いた大質量星形成の観測的研究
Fariyanto, Elika Prameswari	東大・理学系研究科・天文学専攻	本間 希樹	M84のジェット収束プロファイル解析とコアシフトの測定
Yun, Jeung	東大・理学系研究科・天文学専攻	本原 顕太郎	z~2 H α エミッタの分光観測及びSWIMSの開発研究
足達洋亮	東大・理学系研究科・天文学専攻	深川 美里	若い星周囲での惑星系形成過程の観測的研究
小藤 由太郎	東大・理学系研究科・天文学専攻	本間 希樹	ミリ波VLBIを用いた巨大ブラックホールの撮像
陳 諾	東大・理学系研究科・天文学専攻	本原 顕太郎	ZFOURGE-COSMOS フィールドにおける銀河形成進化の観測的研究
森井 嘉穂	東大・理学系研究科・天文学専攻	中村 文隆	赤外線暗黒星雲内の分子雲コアの統計的調査：大質量星形成初期段階の解明に向けて
木下 真一	東大・理学系研究科・天文学専攻	中村 文隆	星形成クランプのMHDシミュレーション：クランプの初期条件が分子雲コアに及ぼす影響
高村 美恵子	東大・理学系研究科・天文学専攻	本間 希樹	超長基線電波干渉計を用いた狭輝線セイファート1型銀河の中心核環境の探査
西山 学	東大・理学系研究科・地球惑星科学専攻	竝木 則行	月における地下貫入岩体と表面地形の関連の研究
三橋 一輝	東大・理学系研究科・天文学専攻	阪本 成一	サブミリ波銀河観測を用いた遠方銀河の星形成過程の解明
吉田 雄城	東大・理学系研究科・天文学専攻	小久保 英一郎	惑星形成の理論的研究

3. 特別共同利用研究員（受託院生）

博士課程	所属大学・研究科	受入期間	指導教員	研究課題
阿 部 誉	東京工業大学理学院	2023/4/1～2023/9/30	麻 生 洋 一	重力波望遠鏡KAGRAのサファイア鏡における複屈折特性の評価
宇 野 慎 介	東京大学大学院 理学系研究科	2023/4/1～2024/3/31	鵜 澤 佳 徳	サブミリ波多色カメラ用検出器回路の開発
岡 田 寛 子	兵庫県立大学大学院 理学系研究科	2023/5/1～2024/3/31	富 永 望	金属欠乏星の観測研究
勝 木 陸	電気通信大学大学院 情報理工学研究科	2023/11/1～2024/3/31	都 丸 隆 行	3次元複屈折測定による細胞牽引力のリアルタイムイメージング
小 関 知 宏	筑波大学大学院 理工情報生命学術院	2023/4/1～2024/3/31	松 尾 宏	強度干渉計を用いた画像合成の実現
鈴 木 善 久	東北大学大学院 理学研究科	2023/10/1～2024/3/31	青 木 和 光	すばるHSC狭帯域フィルターを用いた金属欠乏星探査
長 沼 桐 葉	電気通信大学大学院 情報理工学研究科	2023/4/1～2023/7/31	鵜 澤 佳 徳	多色ミリ波サブミリ波カメラの開発
丹 羽 綾 子	筑波大学大学院 理工情報生命学術院	2023/4/1～2024/3/31	松 尾 宏	南極テラヘルツ強度干渉計搭載用1.5 THz光子検出器の開発
松 井 瀬 奈	名古屋大学大学院 理学研究科	2023/4/1～2024/3/31	青 木 和 光	天の川銀河とその衛星銀河における銀河考古学的研究
宮 戸 健	電気通信大学大学院 情報理工学研究科	2023/4/1～2024/3/31	西 村 淳	天の川銀河面に存在する分子ガスの分布
山 崎 康 正	大阪府立大学大学院 理学系研究科	2023/4/1～2024/3/31	小 嶋 崇 文	電波望遠鏡広帯域光学系の開発
渡 邊 友 海	福島大学大学院 共生システム 理工学研究科	2023/10/1～2024/3/31	中 西 康一郎	近傍セイファート銀河NGC 1068におけるHCN(J=1-0)/CO(J=1-0)強度比を用いた高密度ガスの研究

修士課程	所属大学・研究科	受入期間	指導教員	研究課題
井 上 修 平	東京大学大学院 理学系研究科	2023/4/1～2024/3/31	鵜 澤 佳 徳	広帯域ミリ波・サブミリ波検出器のための平面Magic-Tの開発
大 上 純 平	静岡大学大学院 総合科学技術研究科	2023/10/1～2024/3/31	小 嶋 崇 文	極低消費電力動作可能なマイクロ波帯冷却低雑音増幅器に関する研究
佐 藤 恭 輔	法政大学大学院 理工学研究科	2023/4/1～2024/3/31	田 中 賢 幸	こぐま座矮小樽円体銀河の星形成史の空間依存性
亀 山 晃	大阪公立大学大学院 理学研究科	2023/10/1～2024/3/31	本 間 希 樹	VERA搭載用低雑音広帯域受信機の開発
近 藤 獨 紀	大阪公立大学大学院 理学研究科	2023/10/1～2024/3/31	本 間 希 樹	VERAを用いた86 GHz帯の観測
長 嶋 悠 月	福島大学大学院 共生システム 理工学研究科	2023/10/1～2024/3/31	中 西 康一郎	近傍渦巻銀河NGC 1068の星形分布に関する研究
西 川 悠 馬	大阪公立大学大学院 理学研究科	2023/10/1～2024/3/31	小 嶋 崇 文	広帯域電波望遠鏡光学系の開発
山 村 亮 介	電気通信大学大学院 情報理工学研究科	2023/4/1～2024/3/31	鵜 澤 佳 徳	6色カメラ用MKIDの開発

4. 学位

国立天文台の研究施設等を使用して取得された学位

氏名	学位論文題目
笠木 結 (博士 (理学) (総研大))	Unveiling Atmospheric Features of Faint Substellar Companions from High-Resolution Near-Infrared Spectra
柏木 賴我 (博士 (理学) (総研大))	Instability and Evolution of Shocked Clouds Formed by Collisions between Filamentary Molecular Clouds
政井 崇帆 (博士 (学術) (総研大))	A Study on the Design of Receiver Optics and Waveguide Components Towards High-Performance (Sub)Millimeter Wave Multibeam Receivers
大前 陸人 (博士 (学術) (総研大))	Probing the Magnetic Fields of Distant Galaxies to Unravel the Evolution of Galactic Magnetic Fields

VIII 公開事業

1. 三鷹地区

[常時公開]

日 時 4月～3月 10:00～17:00

年末年始（12月28日～1月4日）を除く毎日
ただし、下記の期間は臨時休業（合計4日）
三鷹・星と宇宙の日（10月28日）

※参加者限定のため

設備点検（11月11日）

積雪予報（2月11日～12日）

入場者数 18,228人（うち、団体見学2,720人）

公開施設 天文台歴史館、第一赤道儀室、太陽塔望遠鏡、展示室、レプソルド子午儀室（子午儀資料館）、天文機器資料館、ゴーチェ子午環室、旧図書庫、6mミリ波電波望遠鏡
5月8日より展示室、天文機器資料館、8月26日よりシアタールームの公開を再開した。

[定例天体観望会]

日 時 （オンライン）第2土曜日の前日

（対面）第4土曜日

オンライン視聴者数

実施回数 9回

最大同時接続数合計 909

総視聴者数 10,429（2024年3月31日まで）

対面参加者数

実施回数 11回

参加者数合計 749人

オンライン開催では、ZoomからYouTubeライブへの配信を行った。

[4D2U定例公開]

日 時 第1土曜日、第2土曜日の前日、第3土曜日

定 員 一日あたり120人

入場者数 5,354人（36回の実施計画のうち、35回実施。
視察者等を含む）

[特別公開] 「三鷹・星と宇宙の日」

日 時 2023年10月28日 10:00～17:00

講演テーマ スーパーコンピュータとAIで探る宇宙

入場者数 1,114人（事前申し込み、定員制）

国立天文台メイン講演会 講演数 2

YouTube最大同時接続数合計 1,169

YouTube 総視聴数 14,945（3週間）

ニコニコ生放送ライブ訪問数合計 261

自然科学研究機構国立天文台、自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター、東京大学天文学教育研究センター、総合研究大学院大学先端学術院天文科学コースの、四者の共催事業。2023年度はCOVID-19拡大防止対策を考慮し、現地開催（事前申し込み、定員制）を実施した。メイン講演会は、現地会場を設けるとともに、YouTubeおよびニコニコ生放送でのオンライン配信を行った。

石垣島天文台

[常時公開]

日 時 4月～3月

施設見学 水～日・祝10:00～15:30（月が祝日の場合は火・水休館。年末年始を除く）

天体観望会 土、日、祝日（20:00～21:00）

1晩に1回、1回45分

宇宙シアター 水～日・祝日の15:30～16:15

入場者数 5,435人

公開施設 105cm光学赤外線望遠鏡「むりかぶし」望遠鏡、星空学びの部屋（天体画像展示等、天体映像・4D2U【4次元デジタル宇宙】映像の上映、40cm望遠鏡による天体観望会）、観測ドーム、廊下（天体画像展示等）

[特別公開] 「南の島の星まつり2023」（共催）

日 時 2023年8月19日（土）～27日（日）

夕涼みライブ&観望会：

8月19日（土）、南ぬ浜町緑地公園、来場者数2,000人
記念講演会＆「恋する小惑星」KiraKiraトークショー：

8月20日（日）、石垣市民会館、来場者数100人

星まつりウイーク企画：

8月19日（土）～27日（日）、石垣島天文台、来場者数434人

2. 水沢地区

水沢地区

VERA水沢観測局

[常時公開]

日 時 4月～3月（年末年始を除く）毎日 9:00～17:00

入場者数 12,845人

公開施設 木村榮記念館、VERA 20mアンテナ、VLBI用10mアンテナ等、キャンパス内に設置されている奥州市の奥州宇宙遊学館との協力による公開を実施している。

[特別公開] 「いわて銀河フェスタ2023」

日 時 2023年8月26日（土）

入場者数 のべ690人

新型コロナウイルス感染はまだ終息していないが、國の方針が一律に日常における基本的感染対策を求めることがなくなったため、奥州市、NPO法人イーハトーブ宇宙実践センター奥州宇宙遊学館と相談した結果、今年は2019年以来、4年ぶりに通常の開催とした。

入来地区

VERA入来観測局

[常時公開]

日 時 4月～3月（年末年始を除く）毎日

入場者数 1,140人

[特別公開]

特別公開は、例年、薩摩川内市、鹿児島大学等を中心の実行委員会が主催する「八重山高原星物語」として実施されている。今年は、國の方針が一律に日常における基本的感染対策を求めることがなくなったが、新型コロナウイルス感染はまだ終息していないことと、開催においても「3密」が予想されるため、感染拡大の懸念があるところから、主要な実行委員で相談した結果、大変残念ながら、昨年に引き続き開催中止とすることを決定した。

小笠原地区

VERA小笠原観測局

[常時公開]

日 時 4月～3月（年末年始を除く）毎日

入場者数 6,360人

[特別公開] 「スターアイランド20」

日 時 2024年1月27日（土）

入場者数 194人

新型コロナウイルス感染はまだ終息していないが、國の方針が一律に日常における基本的感染対策を求めることがなくなったため、2019年以来、4年ぶりに通常の開催とした。

石垣島地区

VERA石垣島観測局

[常時公開]

日 時 4月～3月（年末年始を除く）毎日、構内は24時間見学自由。10:00～16:30は、観測室内も見学できる。

入場者数 2,310人

[特別公開] 「南の島の星まつり2023」と併せて開催

日 時 2023年8月20日（日）

入場者数 248人

新型コロナウイルス感染はまだ終息していないが、國の方針が一律に日常における基本的感染対策を求めることがなくなったため、2019年以来、4年ぶりに通常の開催とした。

3. 野辺山地区

[常時公開]

時 間 8:30 – 17:00 (12月29日 – 1月3日を除く毎日)
入場者数 39,217人
公開施設 45m電波望遠鏡、ミリ波干渉計、電波ヘリオグラフ等 (いずれも外観のみ)

[特別公開]

(オンライン)

日 時 2023年7月22日 (土) 10:00 – 16:30 (それ以降
も視聴可能とした)
参加者数 オンライン講演会
午前：約430人、午後：約400人 (当日のライブ配信における最大同時接続数)
約3.5万再生 (ライブコンテンツ視聴回数合計 [2024/4/10現在])
仮想空間会場 (ポスターセッション)
約100人

(現地)

日 時 2023年8月26日 (土) 9:30 – 16:00
入場者数 1,353人

2023年度の野辺山地区特別公開は、現地とオンラインの2回実施した。オンライン講演会は、観測所利用ユーザーによる複数の研究紹介とし、酒見はる香 鹿児島大学研究員、藤田真司 東京大学研究員ら9名による講演会として実施した。ライブ配信中は400人以上の同時アクセスがあり、2024年4月までに合計で3.5万を超えるアクセスがあった。また、仮想空間会場を用いた研究者によるポスター講演会も開催し、13件の研究紹介と19件の大学研究室紹介が、当日集まった約100人の参加者に対して行われた。現地企画では、45m望遠鏡の主鏡を手で触れるアンテナタッチ、観測所OBによるうちわアンテナ作成コーナー、アルマプロジェクト・太陽観測科学プロジェクト・周波数資源保護室・大阪公立大学電波天文学研究室による展示ブース、観測所利用ユーザーによる講演会 (口頭6件、ポスター10件)などを実施し1,353人が参加した。

4. ハワイ地区

[山頂施設見学]

- ・山頂施設一般見学プログラムは、諸般の状況に鑑み終了
- ・特別手配による訪問 50件 151人

[山麓施設見学]

- ・特別見学 20件 737人

※地元の学校のフィールド・トリップ（7件 667人）を含む

[広報活動（情報発信）]

- ・ハワイ観測所の公式ウェブサイトにおける情報発信

<https://subarutelescope.org>

- ・すばる望遠鏡の成果に基づく発表：和文12件、英文12件
- ・ハワイ観測所の活動紹介やお知らせ：和文32件、英文32件
- ・すばるギャラリーへの新規画像掲載：10件
- ・ハワイ観測所の公式アカウントによるソーシャルメディアでの情報発信

・X（旧Twitter）

和文アカウント SubaruTelescope

英文アカウント SubaruTel_Eng

・Facebook

和文アカウント 国立天文台

英文アカウント National Astronomical Observatory of Japan, Subaru Telescope Hawaii Outreach

・Instagram

英文アカウント subaru_telescope

・YouTube channel

和文 SubaruTelescopeNAOJ

英文 SubaruTelescopeNAOJe

サブチャンネル subarutel_starcamadmin

- ・ハワイ地元メディアへの情報提供：英文10件（うち2件は他の観測所との合同）

[普及活動]

1. 近隣施設における講演、ワークショップ等：

45件、のべ約1,900人

（主な内容）

- ・一連の小中高校生ロボット工学（VEX）大会での審査
- ・ジャーニー・スルー・ザ・ユニバースでの出前授業
- ・七夕スターフェスティバルでの講演
- ・ハワイ火山国立公園での講演
- ・天体にハワイ語の名称をつける「A Hua He Inoa」プログラムにて、太陽系外惑星の名前提案に関するパネルディスカッション

2. その他 展示や普及活動など：

1) 対面18件、のべ約11,000人

（主な内容）

- ・メリーモナークパレード
- ・アストロデー

・アストロデーウエスト

- ・七夕スターフェスティバル（イミロア天文学センターと共に開催）
- ・高校での一連の進路イベント（キャリア・フェア）
- ・小学校での家族向け科学イベント
- ・歴史建造物モオキニ・ヘイアウでの観望会
- ・リリウオカラニ公園での観望会
- ・リリウオカラニ公園クリスマスライトアップ（マウナケア天文台群の活動として）
- ・マウナケアコインコンテスト（マウナケア天文台普及委員会の事業として）

2) オンライン3件、29人

（主な内容）

- ・日本の高校生向け遠隔授業

3. YouTubeでのライブ配信：27件、動画総視聴数約216万回

（主な内容）

- ・市民天文学プロジェクト「GALAXY CRUISE」ライブ配信（日・英）
- ・こと座流星群特別ライブ配信（*）
- ・ペルセウス座流星群特別ライブ配信（*）
- ・ふたご座流星群特別ライブ配信（*）

（*）朝日新聞宇宙部YouTubeチャンネルより配信（27件中20件）

加えて、朝日新聞と共同で山頂施設から、星空ライブカメラの映像を24時間ライブ配信中

4. ボランティア活動：2件

従来の普及活動に限らず、地元貢献の一環として、ボランティア活動に参加した
（主な活動）

- ・マウナケア中腹の施設ハレポハクでの外来植物除去活動

5. 取材

日本語26件、英語1件

- ・日本の新聞での記事掲載71件、地上波での放送5件
- ・ハワイ地元メディアでの報道数（新聞、オンラインニュースを含む）は27件

IX 海外渡航

研究教育職員の海外渡航（年俸制特任教員を含む）

国・地域名	区分	海外出張	海外研修	合計
韓国		23	0	23
中国		10	0	10
タイ		6	0	6
台湾		18	0	18
香港		0	0	0
シンガポール		1	0	1
インドネシア		0	0	0
フィリピン		0	0	0
その他（アジア地域）		14	0	14
ハワイ		33	0	33
アメリカ合衆国		73	0	73
オーストラリア		5	0	5
イタリア		23	0	23
イギリス		12	0	12
フランス		10	0	10
カナダ		8	0	8
グアム・サイパン		0	0	0
ドイツ		23	0	23
その他（ヨーロッパ・オセアニア地域）		44	0	44
メキシコ		1	0	1
ブラジル		0	0	0
アフリカ地域		5	0	5
その他（中南米地域）		44	0	44
合計		353	0	353

※「その他中南米地域」の渡航先はほとんどチリである。

X 社会貢献

1. 省庁・地方公共団体・特殊法人・独立行政法人等の委員

機関等名	職名等	氏名
総務省	情報通信審議会委員	平松正顕
日本学術会議	地球惑星科学委員会 地球惑星科学国際連携分科会 SCOSTEP-STPP小委員会委員	花岡庸一郎
日本学術会議	地球惑星科学委員会 IUGG分科会 IAG小委員会委員	荒木博志
日本学術会議	情報学委員会国際サイエンスデータ分科会 WDS小委員会委員	花岡庸一郎
日本学術会議	電気電子工学委員会URSI分科会電波天文学小委員会委員	赤堀卓也
日本学術会議	日本学術会議小委員会委員	花岡庸一郎
日本学術会議	日本学術会議小委員会委員	山本圭香
宇宙航空研究開発機構	共通技術文書ワーキンググループ委員	尾崎正伸
宇宙航空研究開発機構第一宇宙技術部門	「地球観測に関する科学アドバイザリ委員会」委員	井口聖
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 科学衛星運用・データ利用ユニット	科学データ利用専門委員会委員	小杉城治
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	宇宙理学委員会委員	井口聖
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	観測ロケット専門委員会委員	石川遼子
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	宇宙理学委員会委員	生駒大洋
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	将来フレームワーク検討委員会委員	勝川行雄
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	大気球専門委員会委員	勝川行雄
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	国際宇宙探査専門委員会委員	竝木則行
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	ナノエレクトロニクスクリーンルーム運営委員会委員	和田武彦
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	宇宙放射線専門委員会委員	鹿野良平
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	宇宙放射線専門委員会委員	山下卓也
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	宇宙放射線専門委員会委員	和田武彦
情報・システム研究機構国立極地研究所	運営会議委員	渡部潤一
情報・システム研究機構国立極地研究所	広報委員会委員	縣秀彦
情報・システム研究機構国立情報学研究所	学術研究プラットフォーム運営・連携本部ネットワーク運営委員会委員	大江将史
情報・システム研究機構国立情報学研究所	学術研究プラットフォーム運営・連携本部DX・クラウド運営委員会委員	白崎裕治
情報・システム研究機構国立情報学研究所	学術研究プラットフォーム運営・連携本部ネットワーク運営委員会委員	小杉城治
情報・システム研究機構統計数理研究所	運営会議委員	井口聖
National Radio Astronomy Observatory (NRAO)	NRAO Correlator Advisory Committee	井口聖
会津大学	宇宙情報科学研究センター運営委員会委員	竝木則行
会津大学	宇宙情報科学研究センター運営委員会委員	渡部潤一
会津大学	宇宙情報科学研究センター公募審議・選定委員	松本晃治
会津大学	宇宙情報科学研究センター公募審議・選定委員	野田寛大
筑波大学宇宙史研究センター	運営協議会委員	小林秀行
次世代ニュートリノ科学連携研究機構 東京大学宇宙線研究所	運営委員会委員	井口聖
東京工業大学東京工業大学地球惑星科学系	評価委員	竝木則行
東京大学大学院理学系研究科	教育会議委員（オブザーバー）	阪本成一
名古屋大学宇宙地球環境研究所	共同利用・共同研究委員会 専門委員会委員	花岡庸一郎
名古屋大学宇宙地球環境研究所	共同利用・共同研究委員会委員	花岡庸一郎
名古屋大学宇宙地球環境研究所	共同利用・共同研究委員会委員	勝川行雄
名古屋大学宇宙地球環境研究所	運営協議会運営協議員	渡部潤一
名古屋大学宇宙地球環境研究所	名古屋大学宇宙地球環境研究所付属統合データサイエンスセンター運営委員会委員	渡部潤一

多摩六都科学館	多摩六都科学館基本計画策定委員会委員	縣 秀 彦
川崎市社会教育委員会議青少年科学館専門部会	川崎市社会教育委員会議青少年科学館専門部会委員	山 岡 均
宇宙技術および科学の国際シンポジウム	宇宙技術および科学の国際シンポジウム組織委員会委員	山 岡 均
厚木市子ども未来部	厚木市仮称未来館内装・展示設計・製作等業務委託に係る技術提案書特定委員	縣 秀 彦
福岡市科学館特定事業者(株)福岡サイエンス&クリティティブ	外部評価委員	山 岡 均
さいたま市立大宮北高等学校	SSH運営指導委員	渡 部 潤 一
日本惑星科学会	運営委員	野 村 英 子
日本惑星科学連合	プログラム委員	伊 藤 祐 一
(公社) 日本天文学会	インターネット天文学辞典編集委員会委員	縣 秀 彦
(公社) 日本天文学会	欧文研究報告編集委員会委員	深 川 美 里
(公社) 日本天文学会	研究奨励賞選考委員会委員	生 駒 大 洋
(公社) 日本天文学会	推薦委員会委員	勝 川 行 雄
(公社) 日本天文学会	全国同時七夕講演会実施委員会委員	山 岡 均
(公社) 日本天文学会	全国同時七夕講演会実施委員会委員長	前 原 裕 之
(公社) 日本天文学会	全国同時七夕講演会実施委員会委員	前 原 裕 之
(公社) 日本天文学会	男女共同参画委員会 委員	石 垣 美 歩
(公社) 日本天文学会	男女共同参画委員会 委員	片 岡 章 雅
(公社) 日本天文学会	男女共同参画委員会委員長	石 川 遼 子
(公社) 日本天文学会	男女共同参画委員会委員	石 川 遼 子
(公社) 日本天文学会	天文教育委員会委員	白 田・佐 藤 久 美 子
(公社) 日本天文学会	天文月報編集委員会委員	岩 崎 一 成
(公社) 日本天文学会	天文月報編集委員会委員	前 原 裕 之
(公社) 日本天文学会	天文発見賞選考委員会委員	前 原 裕 之
(公社) 日本天文学会	ネットワーク委員会委員	野 村 英 子
(公社) 日本天文学会	ネットワーク委員会委員	平 松 正 順
(公社) 日本天文学会	ネットワーク委員会委員	町 田 真 美
(公社) 日本天文学会	年会実行委員会委員	泉 拓 磨
(公社) 日本天文学会	年会実行委員会委員	大 澤 亮
(公社) 日本天文学会	年会実行委員会委員長	古 澤 久 德
(公社) 日本天文学会	早川幸男基金選考委員会委員長	富 永 望
(公社) 日本天文学会	インターネット天文学辞典編集委員会委員	中 村 文 隆
(公社) 日本天文学会	林忠四郎賞選考委員会 委員	宮 崎 聰
(公社) 日本天文学会	ジュニアセッション実行委員会委員	石 川 直 美
(公社) 日本天文学会	天文教育普及賞選考委員会委員長	渡 部 潤 一
(公社) 日本天文学会	年会実行委員会委員長	廿 日 出 文 洋
(公社) 日本天文学会	推薦委員会委員	下 条 圭 美
(公社) 日本天文学会	選挙管理委員会	富 永 望
(公社) 日本天文学会	選挙管理委員会	藤 井 友 香
(公財) 天文学振興財団	選考委員会委員	町 田 真 美
(公財) 天文学振興財団	選考委員会委員	古 澤 久 德
(一社) 日本電線工業会	IEC/TC90 超電導技術委員会WG14委員・IEC/TC90 JIS原案作成委員会WG14委員	満 田 和 久
東京書籍株式会社	編集委員	縣 秀 彦
大日本図書(株)	中学校理科教科書編集委員	本 間 希 樹

2. 他大学との併任

職名	氏名
東京大学大学院理学系研究科教授	生駒大洋
東京大学大学院理学系研究科教授	鹿野良平
東京大学大学院理学系研究科教授	小久保英一郎
東京大学大学院理学系研究科教授	GONZALEZ Alvaro
東京大学大学院理学系研究科教授	阪本成一
東京大学大学院理学系研究科教授	都丸隆行
東京大学大学院理学系研究科教授	竝木則行
東京大学大学院理学系研究科教授	深川美里
東京大学大学院理学系研究科教授	本間希樹
東京大学大学院理学系研究科教授	本原顕太郎

東京大学大学院理学系研究科准教授	奥田武志
東京大学大学院理学系研究科准教授	勝川行雄
東京大学大学院理学系研究科准教授	中村文隆
公立大学法人会津大学特任上級准教授	松本晃治
神戸大学客員教授	宮崎聰
広島大学客員教授	吉田通利
広島大学客員教授	山下卓也
鹿児島大学大学院理工学研究科客員教授	郷田直輝
東邦大学大学院理学研究科客員教授	松尾宏
法政大学大学院理工学研究科 システム理工学専攻連携准教授	八木雅文

3. 非常勤講師

大学名	氏名
東北大学	本間希樹
東京大学	小久保英一郎
東京大学	関井隆
東京大学	富永望
東京大学	竝木則行
東京大学	野村英子
東京大学	伊藤孝士
東京学芸大学	中村文隆
東京学芸大学	梅本智文
東京学芸大学	谷口琴美
東京都立大学	加藤恒彦
東京農工大学	濱名崇
電気通信大学	井口聖
電気通信大学	矢野太平
電気通信大学	菊田智史
一橋大学	山本圭香
名古屋大学	勝川行雄
新潟大学	大坪貴文
京都大学	生駒大洋
奈良女子大学	鳥羽儀樹
青山学院大学	大場崇義
放送大学学園	下条圭美
神奈川大学	鳥羽儀樹
神奈川大学	内山和久
神奈川大学	波々伯部広隆
慶應義塾大学	下条圭美
慶應義塾大学	泉拓磨

慶應義塾大学	三好真
慶應義塾大学	小久保充
甲南大学	富永望
甲南大学	大澤亮
国際基督教大学	石垣美歩
国際基督教大学高等学校	杉山尚徳
埼玉工業大学	中島王彦
実践女子大学、実践女子大学短期大学部	山岡均
芝浦工業大学	大橋聰史
成蹊大学	渡部潤一
成蹊大学	斎藤俊貴
中部大学	川野元聰
東邦大学	谷口琴美
東洋大学	今西昌俊
東洋大学	三好真
日本女子大学	関井隆
日本女子大学	古澤順子
法政大学	梅本智文
法政大学	阿久津智忠
法政大学	大場崇義
法政大学	三好真
明治大学	三好真
明星大学	白崎裕治
明星大学	大坪貴史
早稲田大学	長倉洋樹
沼津工業専門高等学校	森正光

XI 受賞

氏名	所属	職名	賞の名称	受賞日
増井 翔	先端技術センター	特任研究員	エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞	2023年9月12日
増井 翔	先端技術センター	特任研究員	応用物理学会講演奨励賞	2023年9月19日
寺家 孝明 他	水沢VLBI観測所	助教	2023年度 日本測地学会坪井賞(団体賞)	2023年10月12日
Behroozi, Peter	科学研究部	特任研究員	Clarivate Highly Cited Researcher 2023	2023年11月15日
成影 典之 他	太陽観測科学プロジェクト	助教	令和5年度 吉田庄一郎記念・ニコン天文学業績賞	2024年1月31日
平松 正顕 他	天文情報センター	講師	2023年度 日本天文学会天文教育普及賞	2024年3月11日
行方 宏介、前原 裕之	アルマプロジェクト/ハワイ観測所岡山分室	日本学術振興会特別研究員/助教	2023年度 日本天文学会欧文研究報告論文賞	2024年3月12日
浜名 崇、白崎 正人、宮崎 聰、田中 賢幸	科学研究部/研究力強化戦略室/ハワイ観測所	助教/教授/准教授	2023年度 日本天文学会欧文研究報告論文賞	2024年3月12日

XII 図書・出版

1. 図書

2024年3月31日現在、各図書室における蔵書冊数及び所蔵雑誌種数は、次に示すとおりである。

蔵書冊数

	和書	洋書	合計
三鷹	19,148	50,399	69,547
野辺山	1,128	5,891	7,019
水沢	4,986	18,113	23,099
ハワイ	1,699	4,683	6,382
合計	26,961	79,086	106,047

所蔵雑誌種数

	和雑誌	洋雑誌	合計
三鷹	371	1,675	2,046
野辺山	16	82	98
水沢	659	828	1,487
ハワイ	15	9	24
合計	1,061	2,594	3,655

2. 出版

天文台の継続出版物で2023年度中に出版したものは、次のとおりである。

(三鷹地区)

- | | |
|--|----|
| 01) 国立天文台報、第24巻（デジタル出版のみ） | 1冊 |
| 02) 国立天文台年次報告、第35冊 2022 | 1冊 |
| 03) Annual report of the National Astronomical Observatory of Japan, vol. 25 Fiscal 2022 | 1冊 |
| 04) 曆象年表、令和6年 | 1冊 |
| 05) 国立天文台ニュース、No. 340–342（2023年冬春号、春夏号、冬号） | 3冊 |
| 06) 国立天文台パンフレット2023（和文） | 1冊 |
| 07) 理科年表、2024 | 1冊 |
| 08) 環境年表、2023–2024 | 1冊 |

3. 論文出版補助

2023年度の論文出版補助は、No. 3685–3743の59編であった。

XIII 年間記録

2023年

4月6日	ハワイ島南部のナアレフ小学校キンダーガーデンと1年生が、ハワイ観測所山麓施設を訪問見学した（ハワイ島全土に天文学を届ける「すばるスターズ」の一環としてハワイ観測所が招待した）。
4月15日	ハワイ島ヒロで開催されたメリー・モナークパレードに、マウナケア天文台群のメンバーとして、ハワイ観測所とTMTプロジェクト職員が参加した。
4月17日	井出庸生文部科学副大臣が、国立天文台三鷹キャンパスを視察。
4月18日	「ALMA Cycle 10 Proposal Preparation Meeting」を三鷹キャンパスおよびオンラインで開催した。
4月19日、 4月21日	ハワイ観測所は朝日新聞社の協力を得て、マウナケアからこと座流星群特別ライブ配信を行った。
4月19日	すばる望遠鏡を活用する研究者2名が文部科学大臣表彰の若手科学者賞を受賞した。
4月19日 ～4月21日	TMTプロジェクトは、パシフィコ横浜で開催された「OPIE 宇宙・天文光学EXPO 2023」に国立天文台ブースを出し、TMT、重力波プロジェクト、産業連携室、水沢VLBIの展示を行った。
4月20日	部分日食を石垣島天文台からライブ配信。
4月25日	木村榮記念館で7月中旬までの短い期間により、新しい企画展（研究者の自筆ノート）を開催した。
5月1日	星野剛士内閣府副大臣が、国立天文台三鷹キャンパスを視察。
5月6日	ハワイ島ヒロのショッピングモールで開催された「アストロデー」イベントに、ハワイ観測所、所内プロジェクトPANOPTES、TMTプロジェクトが参加し、それぞれのブースで地元の人たちと交流した。
5月8日	自然科学研究機構および国立天文台はデービッド・ユタカ・イグ前ハワイ州知事に感謝状を贈呈した。
5月11日	美ら星（ちゅらほし）研究体験隊、略称「美ら研」を石垣島（8月21日（月）～8月23日（水））で開催する参加者の募集を行った。
5月17日	ALMA望遠鏡10周年記念式典が一橋講堂にて開催された。
5月18日	ハワイ島南部のナアレフ小学校2年生が、ハワイ観測所山麓施設を訪問見学した（ハワイ島全土に天文学を届ける「すばるスターズ」の一環としてハワイ観測所が招待した）。
5月21日 ～5月26日	TMTプロジェクトは、幕張メッセでハイブリッド開催された「日本地球惑星科学連合（JpGU）大会」に国立天文台ブースを出し、TMTとアルマ望遠鏡の展示を行った。
5月29日 ～6月2日	川合自然科学研究機構長がチリのサンペドロ・デ・アタカマ近くの観測所サイトおよび望遠鏡を視察およびチリ外務省等を表敬訪問した。
7月1日	すばる望遠鏡が撮像した画像から、未知の太陽系小天体を探索するアプリ「COIAS（コилас）」が公開された。
7月12日 ～7月14日	「ALMAデータ解析講習会（初中級編）」を三鷹キャンパスで開催した。
7月20日	木村榮記念館で雪が降る頃までの期間により、新しい企画展（観測野帳41年分）を開催した。
7月20日	IRAMラインハルト・ゲンツェル博士が三鷹キャンパスを視察。
7月22日	野辺山地区特別公開（オンライン）を開催した。
8月1日	いわて銀河フェスタ2023の日程（8月26日（土））が、2019年以来、4年ぶりに通常で実施することを発表した。
8月3日	45m電波望遠鏡ペンキ塗り体験会を、任意団体45サポーターズクラブと共同主催にて実施した。
8月7日 ～8月11日	国際連携室は台内関係部署の協力を得て、福島県郡山市で開催されたアジア太平洋地域の天文学に関する国際会議（APRIM 2023）に国立天文台ブースを出展した。同ブースでは、すばる望遠鏡・TMT・ALMAの展示も行われた。
8月8日	ハワイ州の学部生を対象にしたアカマイ・インターンシップ・プログラムのシンポジウムがハワイ大学ヒロ校で開催され、ハワイ観測所のインターン4名が成果発表した。
8月11日 ～8月13日	ハワイ観測所は朝日新聞社の協力を得て、マウナケアからペルセウス座流星群特別ライブ配信を3晩連続で行った。
8月16日	宮崎聰 ハワイ観測所長は、山火事で被災したマウイ島コミュニティへのメッセージを発表した。
8月19日	ハワイ観測所は、七夕スターフェスティバルをイミロア天文学センターと共に開催した。

8月19日 ～8月27日	今回で22回目を迎えた「南の島の星まつり」が開催され、夕涼みライブ&星講座・観望会、記念講演会、石垣島局特別公開が行われた。
8月26日	野辺山地区特別公開（現地）を開催した。
8月26日	8月1日に発表された「いわて銀河フェスタ2023」が行われた。
8月30日	渋谷和久 駐チリ日本国大使がチリのサンペドロ・デ・アタカマ近くの観測所サイトおよび望遠鏡を視察した。
9月1日	学部生を対象にした総研大サマーステューデントプログラムにて、指導を受けた学生が対面とオンラインのハイブリッドで研究発表した。
9月3日 ～9月4日	「星空環境保護研究会2023」を国立天文台三鷹キャンパスとオンラインのハイブリッド方式で開催。
9月7日	APRSAF-29 世界を繋ぐオンライン天体観望会。
9月12日	国立天文台市民天文学プロジェクト「GALAXY CRUISE」は、シミュレーション銀河を分類する2023特別キャンペーンを開始した。
9月15日	ハワイ観測所はすばる望遠鏡の観測を停止し、トラブルの原因究明を開始した。
9月20日	ハワイ観測所は、すばる望遠鏡夜間観測の中止について第1報をウェブに掲載した。
9月28日	ハワイ観測所は、すばる望遠鏡夜間観測の中止について第2報をウェブに掲載した。
9月30日 ～2024年 1月20日	ハワイ島ヒロで開催された、一連の小中高校生ロボット工学（VEX）大会にて、ハワイ観測所職員が審査員を務めた。
10月5日 ～10月6日	国立天文台の研究・開発・業務等の遂行と成果に関する国際外部評価を三鷹キャンパスで実施した。
10月7日	ハワイ島コナのショッピングセンターで開催された「アストロデー・ウエスト」イベントに、ハワイ観測所、所内プロジェクトPANOPTES、TMTプロジェクトが参加し、それぞれのブースで地元の人たちと交流した。
10月12日	日本測地学会第140回講演会において、「GGOS Japan」が、2023年度日本測地学会坪井賞（団体賞）を受賞した。なお、水沢VLBI観測所を含む国立天文台は、「GGOS Japan」の構成機関の1つである。
10月16日	ハワイ観測所は、すばる望遠鏡夜間観測の中止について第3報をウェブに掲載した。
10月19日	Hak-Jae Kim 駐チリ大韓民国大使がチリのサンペドロ・デ・アタカマ近くの観測所サイトおよび望遠鏡を視察した。
10月28日	特別公開「三鷹・星と宇宙の日」開催。メイン講演等の一部イベントはオンライン配信も実施。
11月3日	長野県は宇宙県連絡協議会（野辺山宇宙電波観測所、東京大学木曾観測所、JAXA臼田宇宙空間観測所等と組織）が主催として、第8回「長野県は宇宙県」ミーティングを開催した。
11月13日 ～11月17日	「ALMA データ処理パイプライン開発グループ会議」を三鷹キャンパスで開催した。
11月13日 ～11月22日	常田国立天文台長が、チリ外務省等を表敬訪問した。
11月15日	アルマ望遠鏡が最高解像度5ミリ秒角を達成した旨の記者発表を実施した。
11月17日	ハワイ島ヒロとその近隣の高校生を対象とした「キャリアEXPO」イベントにハワイ観測所と所内プロジェクトPANOPTESが参加し、天文台での様々な職業やキャリアパスを紹介した。
11月23日	ハワイ観測所は、すばる望遠鏡夜間観測の中止について第4報をウェブに掲載した。
12月4日 ～12月8日	国際会議「ALMA at 10 years: Past, Present, and Future」をチリのプエルトバラスで開催した。
12月4日 ～12月12日	これまでにアルマ望遠鏡を用いた優れた科学的成果を挙げている若手研究者5名を選出し、10周年の記念行事をチリで開催した。
12月11日 ～2024年 2月10日	マウナケア天文普及委員会主催の、ハワイ島の小中高校生を対象とした「マウナケア・コインコンテスト」が開催され、ハワイ観測所職員が実行委員長を務めた。
12月12日	研究会「ALMA science workshop between Chile and Japan」を合同アルマ観測所サンティアゴオフィスで開催した。
12月13日 ～12月14日	ハワイ観測所は朝日新聞社の協力を得て、マウナケアから ふたご座流星群ライブ配信を2晩連続で行った。
12月20日	木村栄記念館で2024年春頃までの期間により、新しい企画展（数字の世界）を開催した。

12月20日	「ALMA Grant Fellow Symposium 2023」を三鷹キャンパスおよびオンラインで開催した。
12月21日 ～12月22日	FY 2023 ALMA/45m/ASTE Users Meeting を三鷹キャンパスにてオンライン併用で開催した。
12月23日 ～12月24日	ハワイ島ヒロのリリウオカラニ公園でクリスマス・イン・ザ・パーク ライトアップイベントが開催され、ハワイ観測所職員がマウナケア天文台群ベースにて、地元市民と交流を深めた。
12月25日	ハワイ観測所は、すばる望遠鏡夜間観測の中止について第5報をウェブに掲載した。

2024年

1月3日	Ricardo G. Rojas駐日チリ大使がチリのサンペドロ・デ・アタカマ近くの観測所サイトおよび望遠鏡を視察した。
1月5日	「スターアイランド20」の日程（1月27日（土））が、2019年以来、4年ぶりに通常で実施することを発表した。
1月7日 ～1月11日	国際連携室は、ハワイ観測所等の台内関係部署の協力を得て、米国・ニューオリンズで開催された第243回アメリカ天文学会議（243rd AAS Meeting）に国立天文台ベースを出展した。
1月16日 ～1月18日	ALMA Workshop 2023a を石垣島天文台および大濱信泉記念館で開催した。
1月18日	ヒロ郊外のケアアウ小学校5年生が、ハワイ観測所山麓施設を訪問見学した（ハワイ島全土に天文学を届ける「すばるスターズ」の一環としてハワイ観測所が招待した）。
1月23日	ヒロ郊外のケアアウ小学校3年生が、ハワイ観測所山麓施設を訪問見学した（ハワイ島全土に天文学を届ける「すばるスターズ」の一環としてハワイ観測所が招待した）。
1月23日 ～1月25日	ハワイ観測所は、FY 2023すばるユーザーズミーティングを対面とオンラインのハイブリッド形式で開催した。
1月27日	1月5日に発表された「スターアイランド20」が行われた。
1月28日	外務省塚本南米課長がチリのサンペドロ・デ・アタカマ近くの観測所サイトおよび望遠鏡を視察した。
2月5日 ～2月9日	ハワイ島ヒロ地区の公立学校への集中出前授業プログラム「ジャーニー・スルー・ザ・ユニバース」が開催され、ハワイ観測所とTMTプロジェクト職員が小中高校にて出前授業を行った。
2月13日	ヒロ郊外のケアアウ小学校2年生が、ハワイ観測所山麓施設を訪問見学した（ハワイ島全土に天文学を届ける「すばるスターズ」の一環としてハワイ観測所が招待した）。
2月15日	ハワイ観測所は、すばる望遠鏡夜間観測の中止について第6報をウェブに掲載した。
2月15日 ～2月17日	デンバーにて開催した米国科学振興協会年次大会（AAAS2024、ハイブリッド開催）に10機関合同で現地にて出展。
3月3日	ハワイ観測所は、すばる望遠鏡の共同利用観測を再開した。
3月4日	ハワイ観測所は、すばる望遠鏡夜間観測の中止について最終報をウェブに掲載した。
3月4日 ～3月8日	「Dense GAS in Nearby Galaxies? ALMA Workshop」を大阪大学中之島センターで開催した。
3月5日	伊藤恭子駐チリ日本国大使が、国立天文台三鷹キャンパスを視察した。
3月7日 ～3月8日	2023年度国立天文台プロジェクト評価の一環として、水沢VLBI観測所の国際外部評価を水沢キャンパスで実施した。
3月8日 ～3月17日	すばる望遠鏡に搭載された超広視野多天体分光器PFSが、分光器4台がそろった状態で初めて試験観測を行った。
3月12日	宮崎聰 ハワイ観測所長は、日本学士院賞を受賞した。
3月21日	「ALMAデータ解析講習会（上級編）」を三鷹キャンパスおよびオンラインで開催した。
3月21日 ～3月22日	2023年度国立天文台プロジェクト評価の一環として、野辺山宇宙電波観測所の国際外部評価を野辺山キャンパスで実施した。
3月22日	「ALMA Cycle 11 Proposal Preparation Meeting」を三鷹キャンパスおよびオンラインで開催した。
3月25日 ～3月26日	2023年度国立天文台プロジェクト評価の一環として、ASTEプロジェクトの国際外部評価を三鷹キャンパスで実施した。

一年を通しての行事

ハワイ観測所は朝日新聞社の協力により、ハワイ島マウナケアから24時間365日「星空ライブカメラ」の映像をライブ配信中。

XIV 文献

1. 欧文報告（査読あり）

- Abbar, S., Nagakura, H.: 2024, Detecting fast neutrino flavor conversions with machine learning, *Phys. Rev. D*, **109**, 023033.
- Abbott, R., et al. including Akutsu, T., Aritomi, N., Aso, Y., Eisenmann, M., Hirata, N., Leonardi, M., Nakamura, K., Nishino, Y., Page, M. A., Takahashi, R., Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., LIGO Sci Collaboration, LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration, KAGRA Collaboration: 2023, Open Data from the Third Observing Run of LIGO, Virgo, KAGRA, and GEO, *ApJS*, **267**, 29.
- Abbott, R., et al. including Akutsu, T., Aritomi, N., Capocasa, E., Eisenmann, M., Flaminio, R., Hirata, N., Leonardi, M., Nakamura, K., Shoda, A., Takahashi, R., Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Aso, Y., Chen, D., Kozakai, C., LIGO Sci Collaboration, LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration, Virgo Collaboration, KAGRA Collaboration: 2023, Constraints on the Cosmic Expansion History from GWTC-3, *ApJ*, **949**, 76.
- Abbott, R., et al. including Akutsu, T., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Hirata, N., Leonardi, M., Marchio, M., Nakamura, K., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., San Martin, E. N. Tapia, Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F., Aso, Y., Kozakai, C., Ohishi, N., LIGO Sci Collaboration, LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration, Virgo Collaboration, KAGRA Collaboration, CHIME FRB Collaboration: 2023, Search for Gravitational Waves Associated with Fast Radio Bursts Detected by CHIME/FRB during the LIGO-Virgo Observing Run O3a, *ApJ*, **955**, 155.
- Abbott, R., et al. including Akutsu, T., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Hirata, N., Leonardi, M., Marchio, M., Nakamura, K., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., San Martin, E. N. Tapia, Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F., Aso, Y., Kozakai, C., Ohishi, N., LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration, KAGRA Collaboration: 2023, GWTC-3: Compact Binary Coalescences Observed by LIGO and Virgo during the Second Part of the Third Observing Run, *Phys. Rev. X*, **13**, 041039.
- Abbott, R., et al. including Flaminio, R.: 2024, GWTC-2.1: Deep extended catalog of compact binary coalescences observed by LIGO and Virgo during the first half of the third observing run, *Phys. Rev. D*, **109**, 022001.
- Abdellaoui, G., et al. including Kajino, T., JEM EUSO.: 2024, EUSO-SPB1 mission and science, *Astropart. Phys.*, **154**, 102891.
- Abe, H., et al. including Akutsu, T., Aso, Y., Eisenmann, M., Flaminio, R., Hirata, N., Kozakai, C., Leonardi, M., Nakamura, K., Shoda, A., Takahashi, R., Tomaru, T., The KAGRA Collaboration: 2023, Noise subtraction from KAGRA O3GK data using Independent Component Analysis, *Classical Quantum Gravity*, **40**, 085015.
- Abe, H., et al. including Akutsu, T., Aritomi, N., Eisenmann, M., Flaminio, R., Hirata, N., Leonardi, M., Nakamura, K., Shoda, A., Takahashi, R., Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F., Aso, Y., Chen, D., Kozakai, C., LIGO Sci Collaboration, LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration, Virgo Collaboration, KAGRA Collaboration: 2023, Performance of the KAGRA detector during the first joint observation with GEO 600 (O3GK), *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2023**, 10A101.
- Abe, S., et al. including Mizumoto, Y., JEM-EUSO Collaboration: 2024, EUSO-Offline: A comprehensive simulation and analysis framework, *J. Instrum.*, **19**, P01007.
- Abe, S., et al. including Mizumoto, Y.: 2023, Developments and results in the context of the JEM-EUSO program obtained with the ESAF simulation and analysis framework, *Eur. Phys. J. C*, **83**, 1028.
- Acernese, F., et al. including Eisenmann, M., Zhao, Y., Virgo Collaboration: 2023, Frequency-Dependent Squeezed Vacuum Source for the Advanced Virgo Gravitational-Wave Detector, *Phys. Rev. Lett.*, **131**, 041403.
- Acernese, F., et al. including Flaminio, R.: 2023, Virgo detector characterization and data quality: tools, *Classical Quantum Gravity*, **40**, 185005.
- Acernese, F., et al. including Flaminio, R.: 2023, Virgo detector characterization and data quality: results from the O3 run, *Classical Quantum Gravity*, **40**, 185006.
- Ahn, K., Guyon, O., Lozi, J., Vievard, S., Deo, V., Skaf, N., Bragg, J. C., Haffert, S. Y., Males, J. R., Currie, T.: 2023, Combining EFC with spatial LDPC for high-contrast imaging on Subaru/SCExAO, *A&A*, **673**, A29.
- Akaho, R., Liu, J. B., Nagakura, H., Zaizen, M., Yamada, S.: 2024, Collisional and fast neutrino flavor instabilities in two-dimensional core-collapse supernova simulation with Boltzmann neutrino transport, *Phys. Rev. D*, **109**, 023012.
- Akaho, R., Nagakura, H., Foglizzo, T.: 2024, Detectability of Late-time Supernova Neutrinos withFallback Accretion onto Protoneutron Star, *ApJ*, **960**, 116.
- Akins, H. B., et al. including Zavala, J., COSMOS-Web Team, CEERS Team: 2023, Two Massive, Compact, and Dust-obscured Candidate $z \sim 8$ Galaxies Discovered by JWST, *ApJ*, **956**, 61.
- Akiyama, K., et al. including Hada, K., Honma, M., Ikeda, S., Kino, M., Kofuji, Y., Moriyama, K., Nagai, H., Okino, H., Oyama, T., Sasada, M., Tazaki, F.: 2023, First M87 Event Horizon Telescope Results. IX. Detection of Near-horizon Circular Polarization, *ApJL*, **957**, L20.
- Akiyama, K., et al. including Hada, K., Honma, M., Ikeda, S., Kofuji, Y., Moriyama, K., Motoki, K., Nagai, H., Okino, H., Oyama, T.: 2024, The persistent shadow of the supermassive black hole of M 87, *A&A*, **681**, A79.
- Akutsu, T., et al. including Ando, M., Aso, Y., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Fukushima, M., Hirata, N., Ikenoue, B., Kozakai, C., Leonardi, M., Marchio, M., Nakamura, K., Obuchi, Y., Ohishi, N., Shimizu, R., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., Martin, E. N. T. S., Tomaru, T., Tsuzuki, T., Uraguchi, F., Washimi, T., KAGRA Collaboration: 2023, Overview of KAGRA: Data transfer and management, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2023**, 10A102.
- Algera, H. S. B., et al. including Fudamoto, Y.: 2024, Cold dust and low [O III]/[C II] ratios: an evolved star-forming population at redshift 7, *MNRAS*, **527**, 6867–6887.

- Alicavus, F. K., et al. including **Ukita, N.**, **Kambe, E.**: 2023, Comprehensive spectroscopic and photometric study of pulsating eclipsing binary star AI Hya, *MNRAS*, **520**, 1601–1612.
- Allys, E., et al. including **Imada, H.**, LiteBIRD Collaboration: 2023, Probing cosmic inflation with the LiteBIRD cosmic microwave background polarization survey, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2023**, 042F01.
- Alonso Herrero, A., et al. including **Packham, C.**, **Imanishi, M.**: 2023, AGN feedback in action in the molecular gas ring of the Seyfert galaxy NGC 7172, *A&A*, **675**, A88.
- Alsaberi, R. Z. E., et al. including **Sano, H.**, **Tokuda, K.**: 2024, ATCA study of Small Magellanic Cloud supernova remnant 1E 0102.2-7219, *MNRAS*, **527**, 1444–1460.
- Andreoni, I., et al. including **Moriya, T. J.**: 2024, Enabling kilonova science with Nancy Grace Roman Space Telescope, *Astropart. Phys.*, **155**, 102904.
- Angulo-Valdez, C., et al. including **Dainotti, M. G.**: 2024, Machine-learning enhanced photometric analysis of the extremely bright GRB 210822A, *MNRAS*, **527**, 8140–8150.
- Antoja, T., **Ramos, P.**, García-Conde, B., Bernet, M., Laporte, C. F. P., Katz, D.: 2023, The phase spiral in Gaia DR3, *A&A*, **673**, A115.
- Antunano, A., Fletcher, L. N., Orton, G. S., Melin, H., Donnelly, P. T., Roman, M. T., Sinclair, J. A., Kasaba, Y., Momary, T., **Fujiyoshi, T.**: 2023, Jupiter's Multi-Year Cycles of Temperature and Aerosol Variability From Ground-Based Mid-Infrared Imaging, *J. Geophys. Res.: Planets*, **128**, e2022JE007693.
- Aoki, W., Li, H. N., Tominaga, N., Matsuno, T., Honda, S., Zhao, G.: 2023, Unique Chemical Composition of the Very Metal-poor Star LAMOST J1645+4357, *ApJ*, **955**, 28.
- Aoyama, S., **Ouchi, M.**, Harikane, Y.: 2023, Stellar Initial Mass Function (IMF) Probed with Supernova Rates and Neutrino Background: Cosmic-average IMF Slope Is $\simeq 2\text{--}3$ Similar to the Salpeter IMF, *ApJ*, **946**, 69.
- Arai, S., et al. including **Shirasaki, M.**: 2023, Cosmological gravity probes: Connecting recent theoretical developments to forthcoming observations, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2023**, 072E01.
- Arakawa, S., Okuzumi, S., Tatsuuma, M., Tanaka, H., **Kokubo, E.**, Nishiura, D., Furuchi, M., Nakamoto, T.: 2023, Size Dependence of the Bouncing Barrier in Protoplanetary Dust Growth, *ApJL*, **951**, L16.
- Aravena, M., et al. including **Algera, H.**: 2024, The ALMA Reionization Era Bright Emission Line Survey: The molecular gas content of galaxies at $z \sim 7$, *A&A*, **682**, A24.
- Arimatsu, K., Tsumura, K., Usui, F., **Watanabe, J.**: 2023, Modelling the optical energy profile of the 2021 October Jupiter impact flash, *MNRAS*, **522**, 976–981.
- Arimatsu, K., Tsumura, K., Usui, F., **Watanabe, J.**: 2023, Cloud reflection modelling for impact flashes on Jupiter, *A&A*, **677**, A165.
- Arimoto, M., et al. including **Takiwaki, T.**, **Yoshida, M.**: 2023, Gravitational wave physics and astronomy in the nascent era, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2023**, 10A103.
- Arita, J., Kashikawa, N., Matsuoka, Y., **He, W. Q.**, Ito, K., Liang, Y. M., Ishimoto, R., Yoshioka, T., Takeda, Y., Iwasawa, K., Onoue, M., **Toba, Y.**, **Imanishi, M.**: 2023, Subaru High-z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). XVIII. The Dark Matter Halo Mass of Quasars at $z \sim 6$, *ApJ*, **954**, 210.
- Arzoumanian, D.**, Arakawa, S., **Kobayashi, M. I. N.**, Iwasaki, K., Fukuda, K., Mori, S., Hirai, Y., Kunitomo, M., Kumar, M. S. N., **Kokubo, E.**: 2023, Insights on the Sun Birth Environment in the Context of Star Cluster Formation in Hub-Filament Systems, *ApJL*, **947**, L29.
- Asaki, Y., et al. including **Nagai, H.**, **Hirota, A.**, **Takahashi, S.**: 2023, ALMA High-frequency Long Baseline Campaign in 2021: Highest Angular Resolution Submillimeter Wave Images for the Carbon-rich Star R Lep, *ApJ*, **958**, 86.
- Asano, T., **Kawata, D.**, Fujii, M. S., **Baba, J.**: 2024, Growing local arm inferred by the breathing motion, *MNRAS Lett.*, **529**, L7–L12.
- Ashida, Y., Nakazato, K., **Tsujimoto, T.**: 2023, Diffuse Neutrino Flux Based on the Rates of Core-collapse Supernovae and Black Hole Formation Deduced from a Novel Galactic Chemical Evolution Model, *ApJ*, **953**, 151.
- Ashton, E., et al. including **Ito, T.**, **Terai, T.**, FOSSIL Collaboration: 2023, FOSSIL. III. Lightcurves of 371 Trans-Neptunian Objects, *ApJS*, **267**, 33.
- Atek, H., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2024, Most of the photons that reionized the Universe came from dwarf galaxies, *Nature*, **626**, 975–978.
- Baba, J.**, Saitoh, T. R., **Tsujimoto, T.**: 2023, Exploring the Sun's birth radius and the distribution of planet building blocks in the Milky Way galaxy: a multizone Galactic chemical evolution approach, *MNRAS*, **526**, 6088–6102.
- Baek, G., Lee, J. E., Evans, N. J. E., **Hirota, T.**, Aikawa, Y., Kang, J. H., Kim, J., Jorgensen, J. K.: 2023, Spectral Survey of a Hot Core with an Eruptive Accretion in S255IR NIRS3 (SHEA): The Discovery of Class I and II Millimeter Methanol Maser Transitions, *ApJL*, **954**, L25.
- Bakx, Tom J. L. C.**, et al.: 2024, FLASH: Faint Lenses from Associated Selection with Herschel, *MNRAS*, **527**, 8865–8885.
- Barchiesi, L., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2023, The ALPINE-ALMA [C II] survey: Double stellar population and active galactic nucleus activity in a galaxy at $z & \text{ SIM } 5.5$, *A&A*, **675**, A30.
- Bargiacchi, G., **Dainotti, M. G.**, Capozziello, S.: 2023, Tensions with the flat Λ CDM model from high-redshift cosmography, *MNRAS*, **525**, 3104–3116.
- Bargiacchi, G., **Dainotti, M. G.**, Nagataki, S., Capozziello, S.: 2023, Gamma-Ray bursts, quasars, baryonic acoustic oscillations, and supernovae Ia: new statistical insights and cosmological constraints, *MNRAS*, **521**, 3909–3924.
- Barret, D., et al. including **Mitsuda, K.**: 2023, The Athena X-ray Integral Field Unit: a consolidated design for the system requirement review of the preliminary definition phase, *Exp. Astron.*, **55**, 373–426.
- Barro, G., et al. including **Zavala, J. A.**: 2024, Extremely Red Galaxies at $z=5\text{--}9$ with MIRI and NIRSpec: Dusty Galaxies or Obscured Active Galactic Nuclei?, *ApJ*, **963**, 128.
- Barrufet, L., et al. including **Algera, H.**, **Fudamoto, Y.**: 2023, The ALMA REBELS Survey: the first infrared luminosity function measurement at $z \sim 7$, *MNRAS*, **522**, 3926–3934.
- Barrufet, L., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2023, Unveiling the nature of infrared bright, optically dark galaxies with early JWST data, *MNRAS*, **522**, 449–456.
- Bautista, J. M. G., Koda, J., **Yagi, M.**, **Komiya, Y.**, Yamanoi, H.: 2023, Ultradiffuse Galaxies (UDGs) with Hyper Suprime-Cam. I. Revised Catalog of Coma Cluster UDGs*, *ApJS*, **267**, 10.
- Bayandina, O. S., **Burns, R. A.**, Kurtz, S. E., Moscadelli, L., Sobolev, A. M., Stecklum, B., Val'tts, I. E.: 2023, Nature of continuum emission in the source of the water maser super-flare G25.65+1.04, *A&A*, **673**,

- Becerra, R. L., et al. including **Aoki, K.**: 2023, Deciphering the unusual stellar progenitor of GRB 210704A, *MNRAS*, **522**, 5204–5216.
- Bekki, K., **Tsujimoto, T.**: 2023, A model for GN-z11: top-heavy stellar initial mass functions in forming galactic nuclei and ultra-compact dwarfs, *MNRAS Lett.*, **526**, L26–L30.
- Bell, T. J., et al. including **Ohno, K.**: 2023, Methane throughout the atmosphere of the warm exoplanet WASP-80b, *Nature*, **623**, 709–712.
- Bendo, G. J., et al. including **Bakx, T.**: 2023, The bright extragalactic ALMA redshift survey (BEARS) - II. Millimetre photometry of gravitational lens candidates, *MNRAS*, **522**, 2995–3017.
- Beniyama, J., et al. including **Takumi, A.**: 2023, Photometry and Polarimetry of 2010 XC15: Observational Confirmation of E-type Near-Earth Asteroid Pair, *ApJ*, **955**, 143.
- Beniyama, J., **Ohsawa, R.**, Avdellidou, C., Sako, S., Takita, S., Ishiguro, M., Sekiguchi, T., Usui, F., **Kinoshita, S. W.**, Lee, K., **Takumi, A.**, Ferrais, M., Jehin, E.: 2023, Multicolor Photometry of Tiny Near-Earth Asteroid 2015 RN35 across a Wide Range of Phase Angles: Possible Mission-accessible A-type Asteroid, *AJ*, **166**, 229.
- Beniyama, J., Sekiguchi, T., Kuroda, D., Arai, T., Ishibashi, K., Ishiguro, M., Yoshida, F., Senshu, H., **Ootsubo, T.**, Sako, S., **Ohsawa, R.**, Takita, S., Geem, J., Bach, Y. P.: 2023, Simultaneous multicolor photometry of the DESTINY+ target asteroid (3200) Phaethon, *PASJ*, **75**, 297–310.
- Benomar, O.**, Takata, M., Bazot, M., **Sekii, T.**, Gizon, L., Lu, Y. T.: 2023, Detecting active latitudes of Sun-like stars using asteroseismic a-coefficients, *A&A*, **680**, A27.
- Berta, S., et al. including **Bakx, T. J. L. C.**: 2023, z-GAL: A NOEMA spectroscopic redshift survey of bright Herschel galaxies III. Physical properties, *A&A*, **678**, A28.
- Béthermin, M., et al. including **Algera, H.**: 2023, The ALMA-ALPINE [C II] survey: Kennicutt-Schmidt relation in four massive main-sequence galaxies at $z \sim 4.5$, *A&A*, **680**, L8.
- Betrisey, J., Eggenberger, P., Buldgen, G., **Benomar, O.**, Bazot, M.: 2023, Testing angular momentum transport processes with asteroseismology of solar-type main-sequence stars, *A&A*, **673**, L11.
- Bhandari, S., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2023, A Nonrepeating Fast Radio Burst in a Dwarf Host Galaxy, *ApJ*, **948**, 67.
- Bhardwaj, S.**, **Dainotti, M. G.**, Venkatesh, S., Narendra, A., Kalsi, A., Rinaldi, E., Pollo, A.: 2023, GRB optical and X-ray plateau properties classifier using unsupervised machine learning, *MNRAS*, **525**, 5204–5223.
- Bhat, B., Kar, R., Mondal, S. K., Ghosh, R., Gorai, P., Shimonishi, T., Tanaka, K. E. I., **Furuya, K.**, Das, A.: 2023, Chemical Evolution of Some Selected Complex Organic Molecules in Low-mass Star-forming Regions, *ApJ*, **958**, 111.
- Bhattacharya, A., et al. including **Koshimoto, N.**: 2023, Confirmation of Color-dependent Centroid Shift Measured After 1.8 Years with HST, *AJ*, **165**, 206.
- Blunt, S., et al. including **Hirano, T.**: 2023, Overfitting Affects the Reliability of Radial Velocity Mass Estimates of the V1298 Tau Planets, *AJ*, **166**, 62.
- Bonev, B. P., et al. including **Ootsubo, T.**: 2023, The Return of the Rosetta Target: Keck Near-infrared Observations of Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko in 2021, *AJ*, **166**, 233.
- Borsato, E., et al. including **Bakx, T. J. L. C.**: 2024, Characterization of Herschel-selected strong lens candidates through HST and sub-mm/mm observations, *MNRAS*, **528**, 6222–6279.
- Bowden, H., **Behroozi, P.**, Hearn, A.: 2023, Halo Properties from Observable Measures of Environment: I. Halo and Subhalo Masses, *Open J. Astrophys.*, **6**, 37.
- Bowler, R. A. A., et al. including **Algera, H. S. B.**, **Fudamoto, Y.**: 2024, The ALMA REBELS survey: obscured star formation in massive Lyman-break galaxies at $z = 4\text{--}8$ revealed by the IRX- β and M_\star relations, *MNRAS*, **527**, 5808–5828.
- Brinch, M., et al. including **Zavala, J. A.**: 2024, DEIMOS spectroscopy of $z=6$ protocluster candidate in COSMOS - a massive protocluster embedded in a large-scale structure?, *MNRAS*, **527**, 6591–6615.
- Burns, R. A.**, et al. including **Hirota, T.**: 2023, A Keplerian disk with a four-arm spiral birthing an episodically accreting high-mass protostar, *Nat. Astron.*, **7**, 557–568.
- Cabrera-Gadea, M., Mateu, C., **Ramos, P.**, Romero-Gómez, M., Antoja, T., Aguilar, L.: 2024, Structure, kinematics, and time evolution of the Galactic warp from Classical Cepheids, *MNRAS*, **528**, 4409–4431.
- Cardona-Torres, L., Aretxaga, I., Montana, A., **Zavala, J. A.**, Faber, S. M.: 2023, The SCUBA-2 Cosmology Legacy Survey: the EGS deep field - III. The evolution of faint submillimetre galaxies at $z < 4$, *MNRAS*, **520**, 5446–5463.
- Carter, A. L., et al. Including **Currie, T.**, **Kuzuhara, M.**: 2023, The JWST Early Release Science Program for Direct Observations of Exoplanetary Systems I: High-contrast Imaging of the Exoplanet HIP 65426 b from 2 to $16\mu\text{m}$, *ApJL*, **951**, L20.
- Casey, C. M., et al. including **Zavala, J. A.**: 2023, COSMOS-Web: An Overview of the JWST Cosmic Origins Survey, *ApJ*, **954**, 31.
- Cataldi, G., et al. including **Iwasaki, K.**: 2023, Primordial or Secondary? Testing Models of Debris Disk Gas with ALMA*, *ApJ*, **951**, 111.
- Chakraborty, A., **Dainotti, M.**, Cantrell, O., Lloyd-Ronning, N.: 2023, Radio-bright versus radio-dark gamma-ray bursts - more evidence for distinct progenitors, *MNRAS*, **520**, 5764–5782.
- Chan, J. H. H., et al. including **Wong, K. C.**: 2024, Survey of gravitationally lensed objects in HSC imaging (SuGOHI) - IX. Discovery of strongly lensed quasar candidates, *MNRAS*, **527**, 6253–6275.
- Chaurasiya, N., More, S., Ishikawa, S., Masaki, S., **Kashino, D.**, Okumura, T.: 2024, Galaxy-dark matter connection of photometric galaxies from the HSC-SSP Survey: galaxy-galaxy lensing and the halo model, *MNRAS*, **527**, 5265–5292.
- Chaushev, A., et al. including **Lozi, J.**, **Guyon, O.**: 2023, Spectrally dispersed kernel phase interferometry with SCExAO/CHARIS: proof of concept and calibration strategies, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9**, 028004.
- Chen, L., et al. including **Tatematsu, K.**: 2024, ALMA High-resolution Spectral Survey of Thioformaldehyde (H_2CS) toward Massive Protoclusters, *ApJ*, **962**, 13.
- Chen, N.**, **Motohara, K.**, Spitler, L., **Nakajima, K.**, Momose, R., Kodama, T., Konishi, M., Takahashi, H., Kushibiki, K., Kono, Y., Terao, Y.: 2024, Multiple Emission Lines of $\text{H}\alpha$ Emitters at $z \sim 2.3$ from the Broad- and Medium-band Photometry in the ZFOURGE Survey, *ApJ*, **964**, 5.
- Chen, Y. P., et al. including **Jiang, J. A.**: 2024, Basic Survey Scheduling for the Wide Field Survey Telescope (WFST), *Res. Astron. Astrophys.*, **24**, 015003.
- Chen, Z., et al. including **Koyama, Y.**: 2024, COALAS II. Extended

- molecular gas reservoirs are common in a distant, forming galaxy cluster, *MNRAS*, **527**, 8950–8972.
- Chiaki, G.**, et al.: 2023, Direct-collapse black hole formation induced by internal radiation of host haloes, *MNRAS*, **521**, 2845–2859.
- Chiaki, G.**, Wise, J. H.: 2023, Triggered Population III star formation: the effect of H-2 self-shielding, *MNRAS*, **520**, 5077–5089.
- Chihara, N., **Takata, T.**, Fujiwara, Y., Noda, K., Toyoda, K., Higuchi, K., Onizuka, M.: 2023, Effective detection of variable celestial objects using machine learning-based, *Astron. Comput.*, **45**, 100765.
- Chintarungruangchai, P., Jiang, I. G., **Hashimoto, J.**, **Komatsu, Y.**, Konishi, M.: 2023, A possible converter to denoise the images of exoplanet candidates through machine learning techniques, *New Astron.*, **100**, 101997.
- Cho, K. S., et al. including **Song, D.**: 2023, Opening New Horizons with the L4 Mission: Vision and Plan, *J. Korean Astron. Soc.*, **56**, 263–275.
- Ciucă, I., et al. including **Baba, J.**: 2024, Chasing the impact of the Gaia-Sausage-Enceladus merger on the formation of the Milky Way thick disc, *MNRAS Lett.*, **528**, L122–L126.
- Collaboration LVK (Abbott, R., et al. including **Akutsu, T.**, **Aritomi, N.**, **Capocasa, E.**, **Eisenmann, M.**, **Flaminio, R.**, **Hirata, N.**, **Leonardi, M.**, **Nakamura, K.**, **Shoda, A.**, **Takahashi, R.**, **Tomaru, T.**, **Washimi, T.**, **Zhao, Y.**): 2023, Search for subsolar-mass black hole binaries in the second part of Advanced LIGO's and Advanced Virgo's third observing run, *MNRAS*, **524**, 5984–5992.
- Comparat, J., et al. including **Toba, Y.**: 2023, The cosmic web of X-ray active galactic nuclei seen through the eROSITA Final Equatorial Depth Survey (eFEDS), *A&A*, **673**, A122.
- Coogan, R. T., et al. including **Behroozi, P.**: 2023, A $z=1.85$ galaxy group in CEERS: Evolved, dustless, massive intra-halo light and a brightest group galaxy in the making, *A&A*, **677**, A3.
- Cooper, N., **Dainotti, M. G.**, Narendra, A., Lioudakis, I., Bogdan, M.: 2023, Fermi LAT AGN classification using supervised machine learning, *MNRAS*, **525**, 1731–1745.
- Cooray, S.**, Takeuchi, T. T., **Kashino, D.**, Yoshida, S. A., Ma, H. X., Kono, K. T.: 2023, Characterizing and understanding galaxies with two parameters, *MNRAS*, **524**, 4976–4995.
- Cortes-Rangel, G., Zapata, L. A., Rivera-Ortiz, P. R., Reiter, M., **Takahashi, S.**, Masqué, J. M.: 2023, ALMA Observations of the Extraordinary Carina Pillars: A Complementary Sample, *ApJ*, **958**, 193.
- Courtois, H. M., et al. including **Miura, R. E.**: 2023, Sociology and hierarchy of voids: A study of seven nearby CAVITY galaxy voids and their dynamical CosmicFlows-3 environment, *A&A*, **673**, A38.
- Cox, P., et al. including **Bakx, T.**: 2023, z-GAL: A NOEMA spectroscopic redshift survey of bright Herschel galaxies, *A&A*, **678**, A26.
- Cubuk, K. O., et al. including **Nishimura, A.**: 2023, The Mopra Southern Galactic Plane CO Survey - data release 4-complete survey, *Publ. Astron. Soc. Aust.*, **40**, e047.
- Cugno, G., et al. including **Guyon, O.**: 2023, MagAO-X and HST High-contrast Imaging of the AS209 Disk at H α , *AJ*, **166**, 162.
- Cui, Y., et al. including **Hada, K.**, **Kino, M.**, **Honma, M.**, **Takamura, M.**, **Hirotा, T.**, **Kawaguchi, N.**, **Oyama, T.**: 2023, Precessing jet nozzle connecting to a spinning black hole in M87, *Nature*, **621**, 711–715.
- Cunningham, N., et al. including **Sanhueza, P.**, **Tatematsu, K.**: 2023, ALMA-IMF. VII. First release of the full spectral line cubes: Core kinematics traced by DCN J = (3–2), *A&A*, **678**, A194.
- Currie, T., et al. including **Guyon, O.**, **Tamura, M.**, **Kuzuhara, M.**, **Lozi, J.**, **Deo, V.**, **Vievard, S.**, **Skaf, N.**, **Uyama, T.**, **Kudo, T.**, **Nishikawa, J.**, **Hayashi, M.**: 2023, Direct imaging and astrometric detection of a gas giant planet orbiting an accelerating star, *Science*, **380**, 198–203.
- da Silva, R., et al. including **Tsujiimoto, T.**: 2023, Oxygen, sulfur, and iron radial abundance gradients of classical Cepheids across the Galactic thin disk, *A&A*, **678**, A195.
- Dainotti, M. G.**, Bargiacchi, G., Bogdan, M., Capozziello, S., Nagataki, S.: 2024, On the statistical assumption on the distance moduli of Supernovae Ia and its impact on the determination of cosmological parameters, *J. High Energy Astrophys.*, **41**, 30–41.
- Dainotti, M. G.**, Bargiacchi, G., Bogdan, M., Lenart, A. L., **Iwasaki, K.**, Capozziello, S., Zhang, B., Fraija, N.: 2023, Reducing the Uncertainty on the Hubble Constant up to 35 % with an Improved Statistical Analysis: Different Best-fit Likelihoods for Type Ia Supernovae, Baryon Acoustic Oscillations, Quasars, and Gamma-Ray Bursts, *ApJ*, **951**, 63.
- Dainotti, M. G.**, Bargiacchi, G., Lenart, A. L., Nagataki, S., Capozziello, S.: 2023, Quasars: Standard Candles up to $z=7.5$ with the Precision of Supernovae Ia, *ApJ*, **950**, 45.
- Dainotti, M. G.**, Sharma, R., Narendra, A., Levine, D., Rinaldi, E., Pollo, A., Bhatta, G.: 2023, A Stochastic Approach to Reconstruct Gamma-Ray-burst Light Curves, *ApJS*, **267**, 42.
- Dainotti, M. G.**, Taira, E., Wang, E. R., Lehman, E., Narendra, A., Pollo, A., Madejski, G. M., Petrosian, V., Bogdan, M., Dey, A., **Bhardwaj, S.**: 2024, Inferring the Redshift of More than 150 GRBs with a Machine-learning Ensemble Model, *ApJS*, **271**, 22.
- Dalal, R., et al. including **Shirasaki, M.**, **Hamana, T.**, **Miyazaki, S.**, **Tait, P. J.**, **Tanaka, M.**: 2023, Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Cosmology from cosmic shear power spectra, *Phys. Rev. D*, **108**, 123519.
- David, P., et al. including **Ramos, P.**, Gaia Collaboration: 2023, Gaia Focused Product Release: Asteroid orbital solution: Properties and assessment, *A&A*, **680**, A37.
- de Arriba, L. P., et al. including **Packham, C.**: 2023, A radio-jet-driven outflow in the Seyfert 2 galaxy NGC 2110?, *A&A*, **675**, A58.
- de la Fuente, E., et al. including **Nishimura, A.**: 2023, Detection of a new molecular cloud in the LHAASO J2108+5157 region supporting a hadronic PeVatron scenario, *PASJ*, **75**, 546–566.
- de la Fuente, E., Toledo-Juarez, I., Kawata, K., Trinidad, M. A., Yamagishi, M., Takekawa, S., Tafoya, D., Ohnishi, M., **Nishimura, A.**, Kato, S., Sako, T., Takita, M., Sano, H., Yadav, R. K.: 2023, Evidence for a gamma-ray molecular target in the enigmatic PeVatron candidate LHAASO J2108+5157, *A&A*, **675**, L5.
- de Leon, J. P., et al. including **Livingston, J. H.**: 2023, A sub-Neptune transiting the young field star HD 18599 at 40 pc, *MNRAS*, **522**, 750–756.
- Deeg, H. J., et al. including **Livingston, J. H.**: 2023, TOI-1416: A system with a super-Earth planet with a 1.07 d period, *A&A*, **677**, A12.
- Demidov, M. L., **Hanaoka, Y.**, Wang, X. F., Kirichkov, P. N.: 2023, On the Differences in the Ambient Solar Wind Speed Forecasting Caused by Using Synoptic Maps from Different Observatories, *Sol. Phys.*, **298**, 120.
- den Brok, J. S., et al. including **Saito, T.**: 2023, Wide-field CO isotopologue emission and the CO-to-H $_2$ factor across the nearby spiral galaxy M101, *A&A*, **676**, A93.

- Dhanpal, S., **Benomar, O.**, Hanasoge, S., Takata, M., Panda, S. K., Kundu, A.: 2023, Inferring Coupling Strengths of Mixed-mode Oscillations in Red Giant Stars Using Deep Learning, *ApJ*, **958**, 63.
- Díaz-González, D. J., et al. including **Sanhueza, P.**: 2023, ALMA-IMF. VIII. Combination of Interferometric Continuum Images with Single-dish Surveys and Structural Analysis of Six Protoclusters, *ApJS*, **269**, 55.
- Dimarcq, N., et al. including **Fujieda, M.**: 2024, Roadmap towards the redefinition of the second, *Metrologia*, **61**, 012001.
- Ding, X. H., et al. including **Izumi, T.**, **Imanishi, M.**, **Toba, Y.**: 2023, Detection of stellar light from quasar host galaxies at redshifts above 6, *Nature*, **621**, 51–55.
- Doi, K.**, **Kataoka, A.**: 2023, Constraints on the Dust Size Distributions in the HD 163296 Disk from the Difference of the Apparent Dust Ring Widths between Two ALMA Bands, *ApJ*, **957**, 11.
- Doi, Y., et al. including **Tamura, M.**, **Hasegawa, T.**, **Arzoumanian, D.**: 2024, Tomographic Imaging of the Sagittarius Spiral Arm's Magnetic Field Structure, *ApJ*, **961**, 13.
- Domoto, N., Lee, J. J., Tanaka, M., Lee, H. G., **Aoki, W.**, **Ishigaki, M. N.**, Wanajo, S., Kato, D., Hotokezaka, K.: 2023, Transition Probabilities of Near-infrared Ce III Lines from Stellar Spectra: Applications to Kilonovae, *ApJ*, **956**, 113.
- Dong, Y. X., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2024, Mapping Obscured Star Formation in the Host Galaxy of FRB 20201124A, *ApJ*, **961**, 44.
- Dutta, S., et al. including **Tatematsu, K.**, **Sanhueza, P.**: 2024, ALMA Survey of Orion Planck Galactic Cold Clumps (ALMASOP): Molecular Jets and Episodic Accretion in Protoplastars, *AJ*, **167**, 72.
- Edwards, B., et al. including **Skaf, N.**, **Ikoma, M.**: 2023, Exploring the Ability of Hubble Space Telescope WFC3 G141 to Uncover Trends in Populations of Exoplanet Atmospheres through a Homogeneous Transmission Survey of 70 Gaseous Planets, *ApJS*, **269**, 31.
- Edwards, B., et al. including **Skaf, N.**: 2023, Characterizing a World Within the Hot-Neptune Desert: Transit Observations of LTT 9779 b with the Hubble Space Telescope/WFC3, *AJ*, **166**, 158.
- Eftekhari, T., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2023, An X-Ray Census of Fast Radio Burst Host Galaxies: Constraints on Active Galactic Nuclei and X-Ray Counterparts, *ApJ*, **958**, 66.
- Ejeta, C., Gibb, E., Roth, N., Disanti, M. A., Dello Russo, N., Saki, M., McKay, A. J., **Kawakita, H.**, Khan, Y., Bonev, B. P., Vervack, R. J., Combi, M. R.: 2024, Coma Abundances of Volatiles at Small Heliocentric Distances: Compositional Measurements of Long-period Comet C/2020 S3 (Erasmus), *AJ*, **167**, 32.
- Ekanger, N., Horiuchi, S., **Nagakura, H.**, Reitz, S.: 2024, Diffuse supernova neutrino background with up-to-date star formation rate measurements and long-term multidimensional supernova simulations, *Phys. Rev. D*, **109**, 023024.
- Emami, R., et al. including **Akiyama, K.**: 2023, Unraveling Twisty Linear Polarization Morphologies in Black Hole Images, *ApJ*, **950**, 38.
- Enokiya, R.**, **Sano, H.**, Filipovic, M. D., Alsaberi, R. Z. E., Inoue, T., Oka, T.: 2023, Discovery of a molecular cloud possibly associated with the youngest Galactic SNR G1.9+0.3, *PASJ*, **75**, 970–985.
- Ermolli, I., et al. including **Hanaoka, Y.**, **Sakurai, T.**: 2023, Analysis of full-disc H α observations: Carrington maps and filament properties in 1909–2022, *A&A*, **680**, A15.
- Ezaki, S.**, **Shan, W. L.**: 2023, Development of Through-Substrate via Process for Silicon-Based Monolithic Microwave Integrated Circuits SIS Mixer, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **33**, 1101005.
- Ezoe, Y., et al. including **Mitsuda, K.**: 2023, GEOSpace X-ray imager (GEO-X), *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9**, 034006.
- Fang, M., Wang, L. L., Herczeg, G. J., **Hashimoto, J.**, Xu, Z. Y., Nemer, A., Pascucci, I., Haffert, S. Y., Aoyama, Y.: 2023, High-resolution [O I] line spectral mapping of TW Hya supportive of a magnetothermal wind, *Nat. Astron.*, **7**, 905–912.
- Feeney-Johansson, A.**, Purser, S. J. D., Ray, T. P., Carrasco-González, C., Rodríguez-Kamenetzky, A., Eislöffel, J., Lim, J., Galván-Madrid, R., Lizano, S., Rodríguez, L. F., Shang, H., Ho, P., Hoare, M.: 2023, A high-resolution radio study of the L1551 IRS 5 and L1551 NE jets, *A&A*, **677**, A97.
- Fouchard, M., Higuchi, A., **Ito, T.**: 2023, What long-period comets tell us about the Oort Cloud, *A&A*, **676**, A104.
- Fraija, N., Aguilar-Ruiz, E., Galván, A., Onsurbe, J. A. D., **Dainotti, M. G.**: 2023, The unprecedented flaring activities around Mrk 421 in 2012 and 2013: The test for neutrino and UHECR event connection, *J. High Energy Astrophys.*, **40**, 55–67.
- Fraija, N., **Dainotti, M. G.**, Kamenetskaia, B. B., Galván-Gámez, A., Aguilar-Ruiz, E.: 2024, Microphysical parameter variation in gamma-ray burst stratified afterglows and closure relations: from sub-GeV to TeV observations, *MNRAS*, **527**, 1884–1909.
- Fraija, N., **Dainotti, M. G.**, Kamenetskaia, B. B., Levine, D., Galvan-Gámez, A.: 2023, Closure relations of synchrotron self-compton in afterglow-stratified medium and Fermi-LAT detected gamma-ray bursts, *MNRAS*, **525**, 1630–1640.
- Fraija, N., **Dainotti, M. G.**, Levine, D., Kamenetskaia, B. B., Galvan-Gámez, A.: 2023, Off-axis Afterglow Closure Relations and Fermi-LAT Detected Gamma-Ray Bursts, *ApJ*, **958**, 126.
- Fraija, N., Kamenetskaia, B. B., Galván-Gámez, A., Veres, P., Becerra, R. L., Dichiara, S., **Dainotti, M. G.**, Lizcano, F., Aguilar-Ruiz, E.: 2024, An explanation of GRB Fermi-LAT flares and high-energy photons in stratified afterglows, *MNRAS*, **527**, 1674–1704.
- Fudamoto, Y.**, et al. including **Sugahara, Y.**: 2024, The Extended [C II] under Construction? Observation of the Brightest High-z Lensed Star-forming Galaxy at $z = 6.2$, *ApJ*, **961**, 71.
- Fudamoto, Y.**, Inoue, A. K., **Sugahara, Y.**: 2023, Estimating dust temperature and Far-IR luminosity of high-redshift galaxies using ALMA single-band continuum observations, *MNRAS*, **521**, 2962–2968.
- Fuentes, A., et al. including **Akiyama, K.**: 2023, Filamentary structures as the origin of blazar jet radio variability, *Nat. Astron.*, **7**, 1359–1367.
- Fujimoto, S., et al. including **Behroozi, P.**, **Zavala, J. A.**: 2023, CEERS Spectroscopic Confirmation of NIRCam-selected z greater than or similar to 8 Galaxy Candidates with JWST/NIRSpec: Initial Characterization of Their Properties, *ApJL*, **949**, L25.
- Fujimoto, S., et al. including **Zavala, J. A.**, **Fudamoto, Y.**, **Ouchi, M.**: 2023, ALMA FIR View of Ultra-high-redshift Galaxy Candidates at $z \sim 11\text{--}17$: Blue Monsters or Low- z Red Interlopers?, *ApJ*, **955**, 130.
- Fujimoto, Y., Inutsuka, S. I., **Baba, J.**: 2023, Efficient radial migration by giant molecular clouds in the first several hundred Myr after the stellar birth, *MNRAS*, **523**, 3049–3068.
- Fujita, Y., Izumi, T., Kawakatu, N., Nagai, H., Hirasawa, R., Ikeda, Y.: 2023, The correlation between the 500 pc scale molecular gas masses and AGN powers for massive elliptical galaxies, *PASJ*, **75**, 925–936.
- Fujita, Y., **Izumi, T.**, Nagai, H., Kawakatu, N., **Kawanaka, N.**: 2024, The Relationships between Active Galactic Nucleus Power and Molecular Gas Mass within 500 pc of the Center of Elliptical

- Galaxies, *ApJ*, **964**, 29.
- Fukagawa**, N., Prantzos, N.: 2023, The impact of rare events on the chemical enrichment in dwarf galaxies, *MNRAS*, **524**, 4688–4710.
- Furtak, L. J., et al. including **Fudamoto**, Y.: 2023, JWST UNCOVER: Extremely Red and Compact Object at $z_{\text{phot}} \sim 7.6$ Triply Imaged by A2744, *ApJ*, **952**, 142.
- Fuseland, U., et al. including **Imada**, H., LiteBIRD Collaboration: 2023, Tensor-to-scalar ratio forecasts for extended LiteBIRD frequency configurations, *A&A*, **676**, A42.
- Gaidos, E., **Hirano**, T.: 2023, CO, H₂O, and CH₄ in the dusty atmosphere of a ~ 5 Myr-old exoplanet, *MNRAS*, **525**, 6303–6311.
- Galloway-Spietsma, M., et al. including **Cataldi**, G.: 2023, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS): Complex Kinematics in the AS 209 Disk Induced by a Forming Planet and Disk Winds, *ApJ*, **950**, 147.
- Gangopadhyay, A., et al. including **Moriya**, T. J., **Tominaga**, N.: 2023, Bridging between Type IIb and Ib Supernovae: SN IIb 2022erv with a Very Thin Hydrogen Envelope, *ApJ*, **957**, 100.
- García-Conde, B., et al. including **Ramos**, P.: 2024, Galactoseismology in cosmological simulations Vertical perturbations by dark matter, satellite galaxies, and gas, *A&A*, **683**, A47.
- García-Rodríguez, A., et al. including **Saito**, T.: 2023, Sub-kiloparsec empirical relations and excitation conditions of HCN and HCO⁺ $J=3-2$ in nearby star-forming galaxies, *A&A*, **672**, A96.
- Georgieva, I. Y., et al. including **Livingston**, J.: 2023, TOI-733 b: A planet in the small-planet radius valley orbiting a Sun-like star, *A&A*, **674**, A117.
- Giang, N. C., Hoang T., **Kim**, J.-G., Tram L. N.: 2023, Physical modelling of dust polarization from magnetically enhanced radiative torque alignment in protostellar cores with polaris, *MNRAS*, **520**, 3788–3826.
- Glowacki, M., Bera, A., Lee-Waddell, K., Deller, A. T., Dial, T., Gourdji, K., Simha, S., Caleb, M., Marnoch, L., **Prochaska**, J. X., Ryder, S. D., Shannon, R. M., Tejos, N.: 2024, H i, FRB, What's Your z : The First FRB Host Galaxy Redshift from Radio Observations, *ApJL*, **962**, L13.
- Goffo, E., et al. including **Hirano**, T., **Livingston**, J. H.: 2023, Company for the Ultra-high Density, Ultra-short Period Sub-Earth GJ 367 b: Discovery of Two Additional Low-mass Planets at 11.5 and 34 Days, *ApJL*, **955**, L3.
- Gong, M. N., Ho, K. W., Stone, J. M., Ostriker, E. C., Caselli, P., Grassi, T., Kim, C. G., **Kim**, J. G., Halevi, G.: 2023, Implementation of Chemistry in the Athena plus plus Code, *ApJS*, **268**, 42.
- Gonzalez**, A., **Kaneko**, K.: 2023, Practical Aspects of the Design and Fabrication of High-Performance (sub)mm-Wave Dual-Ridged Waveguide Orthomode Transducers, and Application to a-205280 GHz Design, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **13**, 587–593.
- Gonzalez-Alvarez, E., et al. including **Livingston**, J. H., **Narita**, N., **Ikoma**, M., **Isogai**, K., **Tamura**, M.: 2023, Two sub-Neptunes around the M dwarf TOI-1470, *A&A*, **675**, A177.
- Gordon, A. C., et al. including **Prochaska**, J. X.: 2023, The Demographics, Stellar Populations, and Star Formation Histories of Fast Radio Burst Host Galaxies: Implications for the Progenitors, *ApJ*, **954**, 80.
- Gordon, A. C., et al. including **Rafelski**, M.: 2024, A Fast Radio Burst in a Compact Galaxy Group at $z \sim 1$, *ApJL*, **963**, L34.
- Gorrini, P., et al. including **Hirano**, T., **Kuzuhara**, M., **Kotani**, T., **Livingston**, J. H., **Omiya**, M., **Takarada**, T., **Tamura**, M.: 2023, Planetary companions orbiting the M dwarfs GJ 724 and GJ 3988: A CARMENES and IRD collaboration, *A&A*, **680**, A28.
- Gottlieb, O., **Nagakura**, H., Tchekhovskoy, A., Natarajan, P., Ramirez-Ruiz, E., Banagiri, S., Jacquemin-Ide, J., Kaaz, N., Kalogera, V.: 2023, Jetted and Turbulent Stellar Deaths: New LVK-detectable Gravitational-wave Sources, *ApJL*, **951**, L30.
- Goulding, A. D., et al. including **Fudamoto**, Y.: 2023, UNCOVER: The Growth of the First Massive Black Holes from JWST/NIRSpec-Spectroscopic Redshift Confirmation of an X-Ray Luminous AGN at $z=10.1$, *ApJL*, **955**, L24.
- Greenwell, C., Gandhi, P., Stern, D., Lansbury, G., Mainieri, V., Boorman, P., **Toba**, Y.: 2024, A population of Optically Quiescent Quasars from WISE and SDSS, *MNRAS*, **527**, 12065–12090.
- Gu, Q. L., et al. including **Liu**, J. H., **Tatematsu**, K.: 2024, The Magnetic Field in the Colliding Filaments G202.3+2.5, *ApJ*, **963**, 126.
- Guo, H., Wang, J., Jones, M. G., **Behroozi**, P.: 2023, NeutralUniverseMachine: An Empirical Model for the Evolution of H I and H₂ Gas in the Universe, *ApJ*, **955**, 57.
- Guo, K. R., **Kokubo**, E.: 2023, Formation of Inner Planets in the Presence of a Cold Jupiter: Orbital Evolution and Relative Velocities of Planetesimals, *ApJ*, **955**, 109.
- Guo, Y. C., et al. including **Kusakabe**, H.: 2023, Bipolar outflows out to 10 kpc for massive galaxies at redshift $z \approx 1$, *Nature*, **624**, 53–56.
- Haffert, S. Y., et al. including **Ahn**, K., **Guyon**, O.: 2023, Implicit electric field conjugation: Data-driven focal plane control, *A&A*, **673**, A28.
- Hagimoto, M., et al. including **Bakx**, T. J. L. C.: 2023, Bright extragalactic ALMA redshift survey (BEARS) III: detailed study of emission lines from 71 Herschel targets, *MNRAS*, **521**, 5508–5535.
- Hagiwara, Y., Baan, W. A., **Imanishi**, M., Diamond, P.: 2024, Off-nuclear H₂O maser and dense molecular gas in NGC 1068, *MNRAS*, **528**, 3668–3678.
- Hamano**, S., Ikeda, Y., Otsubo, S., Katoh, H., Fukue, K., Matsunaga, N., **Taniguchi**, D., Kawakita, H., Takenaka, K., Kondo, S., Sameshima, H.: 2024, WARP: The Data Reduction Pipeline for the WINERED Spectrograph, *PASP*, **136**, 014504.
- Harada, A., et al. including **Mori**, M.: 2023, Observing Supernova Neutrino Light Curves with Super-Kamiokande. IV. Development of SPECIAL BLEND: A New Public Analysis Code for Supernova Neutrinos, *ApJ*, **954**, 52.
- Harada, C. K., et al. including **Ohno**, K.: 2023, Stability and Detectability of Exomoons Orbiting HIP 41378 f, a Temperate Jovian Planet with an Anomalously Low Apparent Density, *AJ*, **166**, 208.
- Harikane, Y., **Nakajima**, K., **Ouchi**, M., Umeda, H., Isobe, Y., Ono, Y., Xu, Y., Zhang, Y. C.: 2024, Pure Spectroscopic Constraints on UV Luminosity Functions and Cosmic Star Formation History from 25 Galaxies at $z_{\text{spec}}=8.61\text{--}13.20$ Confirmed with JWST/NIRSpec, *ApJ*, **960**, 56.
- Harikane, Y., Zhang, Y. C., **Nakajima**, K., **Ouchi**, M., Isobe, Y., Ono, Y., **Hatano**, S., Xu, Y., Umeda, H.: 2023, A JWST/NIRSpec First Census of Broad-line AGNs at $z=4\text{--}7$: Detection of 10 Faint AGNs with $M_{\text{BH}} \sim 10^6\text{--}10^8 M_{\odot}$ and Their Host Galaxy Properties, *ApJ*, **959**, 39.
- Haro, P. A., et al. including **Zavala**, J. A.: 2023, Confirmation and refutation of very luminous galaxies in the early Universe, *Nature*, **622**, 707–711.
- Haro, P. A., et al. including **Zavala**, J. A.: 2023, Spectroscopic Confirmation of CEERS NIRCam-selected Galaxies at $z \simeq 8\text{--}10$,

- ApJL*, **951**, L22.
- Harre, J. V., Smith, A. M. S., **Hirano, T.**, Csizmadia, S., Triaud, A. H. M. J., Anderson, D. R.: 2023, The Orbit of Warm Jupiter WASP-106 b is Aligned with its Star, *AJ*, **166**, 159.
- Hartman, J. D., et al. including **Narita, N.**, **Ikoma, M.**: 2023, TOI 4201 b and TOI 5344 b: Discovery of Two Transiting Giant Planets around M-dwarf Stars and Revised Parameters for Three Others, *AJ*, **166**, 163.
- Hasebe, T., et al. including **Imada, H.**, **Kashima, S.**, **Mitsuda, K.**, **Nagai, M.**, LiteBIRD Collaboration: 2023, Sensitivity Modeling for LiteBIRD, *J. Low Temp. Phys.*, **211**, 384–397.
- Hasegawa, Y., **Uyama, T.**, **Hashimoto, J.**, Aoyama, Y., **Deo, V.**, **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Norris, B.**, **Tamura, M.**, **Vievard, S.**: 2024, Testing Magnetospheric Accretion as an H α Emission Mechanism of Embedded Giant Planets: The Case Study for the Disk Exhibiting Meridional Flow Around HD 163296, *AJ*, **167**, 105.
- Hashiguchi, A., et al. including **Toba, Y.**, **Imanishi, M.**, **Lee, K.**, **Yamashita, T.**: 2023, AGN number fraction in galaxy groups and clusters at $z < 1.4$ from the Subaru Hyper Suprime-Cam survey, *PASJ*, **75**, 1246–1261.
- Hashimoto, J.**, Dong, R. B., Muto, T., Liu, H. B., Terada, Y.: 2024, Shadowing in the Protoplanetary Disk of ZZ Tau IRS with HST, *AJ*, **167**, 75.
- Hashimoto, J.**, Liu, H. B., Dong, R. B., Liu, B. B., Muto, T., Terada, Y.: 2023, Centimeter-sized Grains in the Compact Dust Ring around Very-low-mass Star CIDA 1, *AJ*, **166**, 186.
- Hashimoto, T., et al. including **Fudamoto, Y.**, **Sugahara, Y.**, **Bakx, T. J. L. C.**, **Matsuo, H.**: 2023, Reionization and the ISM/Stellar Origins with JWST and ALMA (RIOJA): The Core of the Highest-redshift Galaxy Overdensity at $z=7.88$ Confirmed by NIRSpec/JWST, *ApJL*, **955**, L2.
- Hashimoto, T., et al. including **Sugahara, Y.**, **Fudamoto, Y.**, **Matsuo, H.**: 2023, Big Three Dragons: Molecular Gas in a Bright Lyman-break Galaxy at $z=7.15$, *ApJ*, **952**, 48.
- Hatta, Y.**: 2023, Semi-analytical Expression of G-mode Period Spacing: The Case of Brunt-Vaisala Frequency with Not a Jump but a Ramp, *ApJ*, **950**, 165.
- Hayakawa, H., Bechet, S., Clette, F., Hudson, H. S., **Maehara, H.**, Namekata, K., Notsu, Y.: 2023, Magnitude Estimates for the Carrington Flare in 1859 September: As Seen from the Original Records, *ApJL*, **954**, L3.
- Hayati, E., **Behroozi, P.**, Patel, E.: 2024, Machine Learning the Dark Matter Halo Mass of Milky Way-Like Systems, *Open J. Astrophys.*, **7**, 26.
- He, W. Q.**, Akiyama, M., Enoki, M., Ichikawa, K., Inayoshi, K., Kashikawa, N., Kawaguchi, T., Matsuoka, Y., Nagao, T., Onoue, M., Oogi, T., **Schulze, A.**, **Toba, Y.**, Ueda, Y.: 2024, Black Hole Mass and Eddington-ratio Distributions of Less-luminous Quasars at $z \sim 4$ in the Subaru Hyper Suprime-Cam Wide Field, *ApJ*, **962**, 152.
- Higashi, S., Susa, H., Federrath, C., **Chiaki, G.**: 2024, Amplification and Saturation of Turbulent Magnetic Fields in Collapsing Primordial Gas Clouds, *ApJ*, **962**, 158.
- Hiramatsu, D., Berger, E., Metzger, B. D., Gomez, S., Bieryla, A., Arcavi, I., Howell, D. A., Mckinven, R., **Tominaga, N.**: 2023, Limits on Simultaneous and Delayed Optical Emission from Well-localized Fast Radio Bursts, *ApJL*, **947**, L28.
- Hirano, N., et al. including **Tatematsu, K.**: 2024, ALMA Survey of Orion Planck Galactic Cold Clumps (ALMASOP): Discovery of an Extremely Dense and Compact Object Embedded in the Prestellar Core G208.68-19.92-N2, *ApJ*, **961**, 123.
- Hirata, Y., et al. including **Shimajiri, Y.**, **Sunada, K.**: 2024, KAGOSHIMA Galactic Object survey with Nobeyama 45 m telescope by Mapping in Ammonia lines (KAGONMA): Discovery of parsec-scale CO depletion in the Canis Major star-forming region, *PASJ*, **76**, 65–80.
- Hoffmann, J., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2024, The impact of the FREDDA dedispersion algorithm on H0 estimations with fast radio bursts, *MNRAS*, **528**, 1583–1595.
- Horiuchi, T., et al. including **Hanayama, H.**, **Ohishi, M.**, **Onozato, H.**: 2023, Multicolor and multi-spot observations of Starlink's Visorsat, *PASJ*, **75**, 584–606.
- Hristov, I., Hristova, R., Dmitrasinovic, V., **Tanikawa, K.**: 2024, Three-body periodic collisionless equal-mass free-fall orbits revisited, *Celestial Mech. Dyn. Astron.*, **136**, 7.
- Hsu, C. J., Tan, J. C., Christie, D., **Cheng, Y.**, O'Neill, T. J.: 2023, GMC collisions as triggers of star formation - VIII. The core mass function, *MNRAS*, **522**, 700–720.
- Hsu, S. Y., et al. including **Sanhueza, P.**, **Tatematsu, K.**: 2023, ALMA Survey of Orion Planck Galactic Cold Clumps (ALMASOP): The Warm-envelope Origin of Hot Corinos, *ApJ*, **956**, 120.
- Huang, B., et al. including **Hull, C. L. H.**, **Sanhueza, P.**: 2024, On the Magnetic Field Properties of Protostellar Envelopes in Orion, *ApJL*, **963**, L31.
- Huang, K. Y., et al. including **Harada, N.**: 2023, Reconstructing the shock history in the CMZ of NGC 253 with ALCHEMI, *A&A*, **675**, A151.
- Huang, S., **Kawabe, R.**, Kohno, K., **Saito, T.**, Mizukoshi, S., **Iono, D.**, Michiyama, T., Tamura, Y., Hayward, C. C., Umehata, H.: 2023, J0107a: A Barred Spiral Dusty Star-forming Galaxy at $z=2.467$, *ApJL*, **958**, L26.
- Huang, S.**, Umehata, H., **Kawabe, R.**, Kohno, K., Lee, M., Tamura, Y., Hatsukade, B., **Mawatari, K.**: 2023, Characterizing CO Emitters in the SSA22-AzTEC26 Field, *ApJ*, **953**, 75.
- Hunter, T. R., et al. including **Sugimoto, K.**: 2023, The ALMA Interferometric Pipeline Heuristics, *PASP*, **135**, 074501.
- Hygate, A. P. S., et al. including **Algera, H. S. B.**, **Fudamoto, Y.**: 2023, The ALMA REBELS Survey: discovery of a massive, highly star-forming, and morphologically complex ULIRG at $z=7.31$, *MNRAS*, **524**, 1775–1795.
- Ichikawa, K., et al. including **Yamashita, T.**, **Chen, X.**, **Imanishi, M.**, **Kawamuro, T.**, **Tanaka, M.**: 2023, eROSITA Final Equatorial-Depth Survey (eFEDS) eFEDS X-ray view of WERGS radio galaxies selected by the Subaru/HSC and VLA/FIRST survey, *A&A*, **672**, A171.
- Igarashi, A., Mori, M., **Nitta, S.**: 2023, Transonic galactic wind model including stellar feedbacks and application to outflows in high/low-z galaxies, *PASJ*, **75**, 1214–1245.
- Iijima, H., **Matsumoto, T.**, Hotta, H., Imada, S.: 2023, A Comprehensive Simulation of Solar Wind Formation from the Solar Interior: Significant Cross-field Energy Transport by Interchange Reconnection near the Sun, *ApJL*, **951**, L47.
- Ikeda, R.**, et al. including **Iono, D.**: 2023, Near-infrared characterization of ultra-diffuse galaxies in Abell 2744 by JWST/NIRISS imaging, *MNRAS*, **523**, 6310–6319.
- Ikuta, K., **Namekata, K.**, Notsu, Y., **Maehara, H.**, Okamoto, S., Honda, S., Nogami, D., Shibata, K.: 2023, Starspot Mapping with Adaptive Parallel Tempering. II. Application to TESS Data for M-dwarf Flare

- Stars AU Microscopii, YZ Canis Minoris, and EV Lacertae, *ApJ*, **948**, 64.
- Imai, H., Hamae, Y., Amada, K., Nakashima, K., Shum, K. Y., Kasai, R., Gómez, J. F., Uscanga, L., Tafoya, D., Orosz, G., Burns, R. A.: 2023, FLASHING: Project overview, *PASJ*, **75**, 1183–1213.
- Imanishi, M., Baba, S., Nakanishi, K., Izumi, T.:** 2023, Dense Molecular Gas Properties of the Central Kiloparsec of Nearby Ultraluminous Infrared Galaxies Constrained by ALMA Three Transition-line Observations, *ApJ*, **950**, 75.
- Imanishi, M., Baba, S., Nakanishi, K., Izumi, T.:** 2023, ALMA 0.5 kpc Resolution Spatially Resolved Investigations of Nuclear Dense Molecular Gas Properties in Nearby Ultraluminous Infrared Galaxies Based on HCN and HCO⁺ Three Transition Line Data, *ApJ*, **954**, 148.
- Inomata, K., Kohri, K., Terada, T.: 2024, Detected stochastic gravitational waves and subsolar-mass primordial black holes, *Phys. Rev. D*, **109**, 063506.
- Inoue, K. T., Minezaki, T., Matsushita, S., Nakanishi, K.: 2023, ALMA Measurement of 10 kpc Scale Lensing-power Spectra toward the Lensed Quasar MG J0414+0534, *ApJ*, **954**, 197.
- Inoue, S., Maehara, H., Notsu, Y., Namekata, K., Honda, S., Namizaki, K., Nogami, D., Shibata, K.: 2023, Detection of a High-velocity Prominence Eruption Leading to a CME Associated with a Superflare on the RS CVn-type Star V1355 Orionis, *ApJ*, **948**, 9.
- Inoue, Y., et al. including Akutsu, T., Tomaru, T.: 2023, Development of advanced photon calibrator for Kamioka gravitational wave detector (KAGRA), *Rev. Sci. Instrum.*, **94**, 074502.
- Ishii, A. T., Takei, Y., Tsuna, D., Shigeyama, T., Takahashi, K.: 2024, Diagnosis of Circumstellar Matter Structure in Interaction-powered Supernovae with Hydrogen Line Features, *ApJ*, **961**, 47.
- Ismail, D., et al. including Bakx, T.: 2023, z-GAL: A NOEMA spectroscopic redshift survey of bright Herschel galaxies: II. Dust properties, *A&A*, **678**, A27.
- Isobe, N., Nagai, H., Kino, M., Baba, S., Nakagawa, T., Sunada, Y., Tashiro, M.: 2023, ALMA ACA Detection of Submillimeter Emission Associated with the Western Hot Spot of the Radio Galaxy Pictor A, *ApJ*, **953**, 76.
- Isobe, Y., et al. including Ouchi, M., Nakajima, K., Ozaki, S., Hattori, T., Chiaki, G., Sugahara, Y., Fujimoto, S., Koyama, Y., Lee, C. H., Matsumoto, A., Mawatari, K., Moriya, T. J., Motohara, K., Onodera, M.: 2023, EMPRESS. IX. Extremely Metal-poor Galaxies are Very Gas-rich Dispersion-dominated Systems: Will the James Webb Space Telescope Witness Gaseous Turbulent High-z Primordial Galaxies?, *ApJ*, **951**, 102.
- Isobe, Y., Ouchi, M., Nakajima, K., Harikane, Y., Ono, Y., Xu, Y., Zhang, Y. C., Umeda, H.: 2023, Redshift Evolution of Electron Density in the Interstellar Medium at $z \sim 0$ –9 Uncovered with JWST/NIRSpec Spectra and Line-spread Function Determinations, *ApJ*, **956**, 139.
- Isobe, Y., Ouchi, M., Tominaga, N., Watanabe, K., Nakajima, K., Umeda, H., Yajima, H., Harikane, Y., Fukushima, H., Xu, Y., Ono, Y., Zhang, Y. C.: 2023, JWST Identification of Extremely Low C/N Galaxies with $[N/O] \gtrsim 0.5$ at $z \sim 6$ –10 Evidencing the Early CNO-cycle Enrichment and a Connection with Globular Cluster Formation, *ApJ*, **959**, 100.
- Ito, A., Kohri, K., Nakayama, K.: 2024, Probing high frequency gravitational waves with pulsars, *Phys. Rev. D*, **109**, 063026.
- Ito, A., Kohri, K., Nakayama, K.: 2024, Gravitational Wave Search through Electromagnetic Telescopes, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2024**, 023E03.
- Ito, Y., Yoshida, T., Nakayama, A.:** 2024, Numerical Performance of Correlated-k Distribution Method in Atmospheric Escape Simulation, *ApJ*, **962**, 106.
- Iwasaki, K., Kobayashi, H., Higuchi, A. E., Aikawa, Y.:** 2023, A Constraint on the Amount of Hydrogen from the CO Chemistry in Debris Disks, *ApJ*, **950**, 36.
- Iwata, Y., Oka, T., Takekawa, S., Tsujimoto, S., Enokiya, R.:** 2023, ALMA View of the High-velocity-dispersion Compact Cloud CO 0.02–0.02 at the Galactic Center, *ApJ*, **950**, 25.
- Iye, M.:** 2023, Review series to celebrate our 100th volume Proceedings of the Japan Academy-History, database, and trend -, *Proc. Jpn. Acad. Ser. B, Phys. Biol. Sci.*, **99**, 228–240.
- Iye, M.:** 2024, Review Series to Celebrate Our 100th Volume Kimura's contributions on Earth polar motion studies, *Proc. Jpn. Acad. Ser. B, Phys. Biol. Sci.*, **100**, 15–31.
- Izumi, N., Sanhueza, P., Koch, P. M., Lu, X., Li, S. H., Sabatini, G., Olguin, F. A., Zhang, Q. Z., Nakamura, F., Tatematsu, K., Morii, K., Sakai, T., Tafoya, D.: 2024, The ALMA Survey of 70 μm Dark High-mass Clumps in Early Stages (ASHES). X. Hot Gas Reveals Deeply Embedded Star Formation, *ApJ*, **963**, 163.
- Izumi, T., et al. including Imanishi, M., Nakanishi, K., Kudoh, Y.:** 2023, Supermassive black hole feeding and feedback observed on subparsec scales, *Science*, **382**, 554–559.
- Jacob, E. S., et al. including Iguchi, S.: 2024, WISDOM Project - XVI. The link between circumnuclear molecular gas reservoirs and active galactic nucleus fuelling, *MNRAS*, **528**, 319–336.
- Jeena, S. K., Banerjee, P., Chiaki, G., Heger, A.: 2023, Rapidly rotating massive Population III stars: a solution for high carbon enrichment in CEMP-no stars, *MNRAS*, **526**, 4467–4483.
- Jian, H. Y., et al. including Toba, Y., Koyama, Y.: 2023, Radial and Local Density Dependence of Star Formation Properties in Galaxy Clusters from the Hyper Suprime-Cam Survey, *ApJ*, **957**, 85.
- Jiang, W., Shen, Z. Q., Martí-Vidal, I., Yan, Z., Huang, L., Gold, R., Li, Y. P., Xie, F. G., Kawaguchi, N.: 2023, Observational Evidence of a Centi-parsec Supermassive Black Hole Binary Existing in the Nearby Galaxy M81, *ApJ*, **959**, 11.
- Jimenez-Donaire, M. J., et al. including Saito, T.: 2023, A constant N₂H⁺ (1–0)-to-HCN (1–0) ratio on kiloparsec scales, *A&A*, **676**, L11.
- Jinno, R., Kohri, K., Moroi, T., Takahashi, T., Hazumic, M.: 2024, Testing multi-field inflation with LiteBIRD, *J. Cosmol. Astropart. Phys.*, **2024**, 011.
- Jinno, T., Saitoh, T. R., Ishigaki, Y., Makino, J.: 2023, N-body simulation of planetary formation through pebble accretion in a radially structured protoplanetary disk, *PASJ*, **75**, 951–969.
- Jones, G. C., et al. including Fudamoto, Y.: 2023, An investigation of the circumgalactic medium around z 2.2 AGN with ACA and ALMA, *MNRAS*, **522**, 275–291.
- Kagetani, T., et al. including Narita, N., Hirano, T., Ikoma, M., Ishikawa, H. T., Hori, Y., Krishnamurthy, V., Harakawa, H., Kudo, T., Kotani, T., Kurokawa, T., Kusakabe, N., Kuzuhara, M., Livingston, J. H., Nishikawa, J., Omiya, M., Serizawa, T., Ueda, A., Tamura, M.: 2023, The mass of TOI-519 b: A close-in giant planet transiting a metal-rich mid-M dwarf, *PASJ*, **75**, 713–721.
- Kakiuchi, K., Hennawi, J. F., Ono, Y., Inoue, A. K., Ouchi, M., Ellis, R. S., Meyer, R. A., Bosman, S. I.: 2023, Photometric IGM tomography

- with Subaru/HSC: the large-scale structure of Ly α emitters and IGM transmission in the COSMOS field at $z \sim 5$, *MNRAS*, **523**, 1772–1798.
- Kakimoto, T., Tanaka, M., Onodera, M.**, Shimakawa, R., Wu, P. F., Gould, K. M. L., Ito, K., Jin, S. W., Kubo, M., Suzuki, T. L., Toft, S., Valentino, F., Yabe, K.: 2024, A Massive Quiescent Galaxy in a Group Environment at $z=4.53$, *ApJ*, **963**, 49.
- Kameno, S.**, Harikane, Y., Sawada-Satoh, S., **Sawada, T.**, Saito, T., Nakanishi, K., Humphreys, E.: 2023, ALMA detection of 321 GHz water maser emission in the radio galaxy NGC 1052, *PASJ*, **75**, L1–L5.
- Kaminsky, A., Bonne, L., **Arzoumanian, D.**, Coude, S.: 2023, On the 3D Curvature and Dynamics of the Musca Filament, *ApJ*, **948**, 109.
- Kaneko, H.**, Tokita, S., Kuno, N.: 2023, Investigating physical states of molecular gas in the overlapping region of interacting galaxies NGC 4567/4568 using ALMA, *PASJ*, **75**, 646–659.
- Kaneko, H.**, Tosaki, T., Tanaka, K., Miyamoto, Y.: 2023, Distributions of the Density and Kinetic Temperature of the Molecular Gas in the Central Region of NGC613 Using Hierarchical Bayesian Inference, *ApJ*, **953**, 139.
- Kang, H., et al. including **Livingston, J. H.**, **Tamura, M.**: 2024, Simultaneous multicolour transit photometry of hot Jupiters HAT-P-19b, HAT-P-51b, HAT-P-55b, and HAT-P-65b, *MNRAS*, **528**, 1930–1944.
- Kang, H., Kaneko, K., Sakai, R., Gonzalez, A.**: 2023, A Wideband Millimeter-Wave Corrugated Horn at 30–50 GHz Taking Advantage of All-Metal 3-D Printing Fabrication, *IEEE Antennas Wirel. Propag. Lett.*, **22**, 1446–1450.
- Karoly, J., et al. including **Hasegawa, T.**, **Arzoumanian, D.**, Hull, C. L. H., Kataoka, A., Kim, G., Kobayashi, M. I. N., Nakamura, F., Nakanishi, H., Pyo, T. S., Tamura, M., Tomisaka, K.: 2023, The JCMT BISTRO Survey: Studying the Complex Magnetic Field of L43, *ApJ*, **952**, 29.
- Kashiwagi, R., **Iwasaki, K.**, Tomisaka, K.: 2023, Simulation of Head-on Collisions between Filamentary Molecular Clouds Threaded by a Lateral Magnetic Field and Subsequent Evolution, *ApJ*, **954**, 129.
- Kato, C., **Nagakura, H.**, Zaizen, M.: 2023, Flavor conversions with energy-dependent neutrino emission and absorption, *Phys. Rev. D*, **108**, 023006.
- Kawabata, Y.**, Quintero Noda, C., **Katsukawa, Y.**, Kubo, M., Matsumoto, T., Oba, T.: 2024, Multiline Stokes Synthesis of Ellerman Bombs: Obtaining Seamless Information from Photosphere to Chromosphere, *ApJ*, **960**, 26.
- Kawamuro, T., et al. including **Imanishi, M.**, Izumi, T.: 2023, BASS XXXIV. A Catalog of the Nuclear Millimeter-wave Continuum Emission Properties of AGNs Constrained on Scales $\leq 100\text{--}200$ pc, *ApJS*, **269**, 24.
- Kawanaka, N., Kohri, K.**: 2023, Effects of Heat Conduction on Blocking off the Super-Eddington Growth of Black Holes at High Redshift, *ApJ*, **955**, 67.
- Kawanomoto, S., Koike, M.**, Bradfield, F., Fujii, T., Komiyama, Y., Miyazaki, S., Morokuma, T., Murayama, H., Oguri, M., Terai, T.: 2023, Observing cosmic-ray extensive air showers with a silicon imaging detector, *Sci. Rep.*, **13**, 16091.
- Keyte, L., et al. including **Furuya, K.**: 2024, Spatially resolving the volatile sulfur abundance in the HD 100546 protoplanetary disc, *MNRAS*, **528**, 388–407.
- Keyte, L., et al. including **Furuya, K.**: 2023, Azimuthal C/O variations in a planet-forming disk, *Nat. Astron.*, **7**, 684–693.
- Kikuchi, S.**, Mimasu, Y., Takei, Y., Saiki, T., Scheeres, D. J., Hirabayashi, M., Wada, K., Yoshikawa, M., Watanabe, S., Tanaka, S., Tsuda, Y.: 2023, Preliminary design of the Hayabusa2 extended mission to the fast-rotating asteroid 1998 KY26, *Acta Astronaut.*, **211**, 295–315.
- Kikuta, S.**, et al. including **Matsuda, Y.**, Imanishi, M.: 2023, UV and Ly α Halos of Ly α Emitters across Environments at $z = 2.84$, *ApJ*, **947**, 75.
- Kikuta, S.**, et al. including **Ouchi, M.**, Liang, Y. M., Kusakabe, H., Matsuda, Y.: 2023, SILVERRUSH. XIII. A Catalog of 20,567 Ly α Emitters at $z=2\text{--}7$ Identified in the Full-depth Data of the Subaru/HSC-SSP and CHORUS Surveys, *ApJS*, **268**, 24.
- Kim, J. Y., et al. including **Hada, K.**: 2023, RadioAstron Space VLBI Imaging of the Jet in M87. I. Detection of High Brightness Temperature at 22 GHz, *ApJ*, **952**, 34.
- Kim, Y., et al. including **Pyo, T.-S.**: 2024, Extended ionized Fe objects in the UWIFE survey, *MNRAS*, **528**, 4657–4700.
- Kinoshita, S. W., Nakamura, F.**: 2023, Unveiling the Dynamics of Dense Cores in Cluster-forming Clumps: A 3D Magnetohydrodynamics Simulation Study of Angular Momentum and Magnetic Field Properties, *ApJ*, **955**, 122.
- Kitayama, T., et al. including **Akahori, T.**: 2023, Galaxy clusters at $z \sim 1$ imaged by ALMA with the Sunyaev-Zel'dovich effect, *PASJ*, **75**, 311–337.
- Kobayashi, M. I. N., Iwasaki, K.**, Tomida, K., Inoue, T., Omukai, K., Tokuda, K.: 2023, Metallicity Dependence of Molecular Cloud Hierarchical Structure at Early Evolutionary Stages, *ApJ*, **954**, 38.
- Koda, J., et al. including **Hirota, A.**, **Sawada, T.**, Baba, J., Harada, N., Kobayashi, M. I. N., Nakanishi, K.: 2023, Diverse Molecular Structures Across The Whole Star-Forming Disk of M83: High-fidelity Imaging at 40pc Resolution, *ApJ*, **949**, 108.
- Kohno, M., Chibueze, J. O., **Burns, R. A.**, Omodaka, T., Handa, T., Murase, T., Yamada, R. I., **Nagayama, T.**, Nakano, M., **Sunada, K.**, Tachihara, K., Fukui, Y.: 2023, Ammonia mapping observations of the Galactic infrared bubble N49: Three NH₃ clumps along the molecular filament, *PASJ*, **75**, 397–415.
- Kokorev, V., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2023, UNCOVER: A NIRSpec Identification of a Broad-line AGN at $z=8.50$, *ApJL*, **957**, L7.
- Komatsu, Y., Furuya, K.**: 2023, The Automated Reaction Pathway Search Reveals the Energetically Favorable Synthesis of Interstellar CH₃OCH₃ and HCOOCH₃, *ACS Earth Space Chem.*, **7**, 1753–1760.
- Kondoh, K., **Nitta, S. Y.**: 2024, Investigations of the degree of asymmetry across the dayside magnetopause under southward interplanetary magnetic field using GEOTAIL observations, *Earth Planets Space*, **76**, 33.
- Konyves, V., Ward-Thompson, D., **Shimajiri, Y.**, Palmeirim, P., Andre, P.: 2023, A low-mass hub-filament with double centre revealed in NGC 2071-North, *MNRAS*, **520**, 4646–4663.
- Kool, E. C., et al. including **Moriya, T.**: 2023, A radio-detected type Ia supernova with helium-rich circumstellar material, *Nature*, **617**, 477–482.
- Korth, J., et al. including **Hirano, T.**, Livingston, J.: 2023, TOI-1130: A photodynamical analysis of a hot Jupiter in resonance with an inner low-mass planet, *A&A*, **675**, A115.
- Krishnamurthy, V., et al. including **Hirano, T.**, Harakawa, H., Kotani, T., Kudo, T., Kurokawa, T., Kuzuhara, M., Nishikawa, J., Omiya, M., Serizawa, T., Tamura, M., Ueda, A., Vievard, S.: 2023, Absence of extended atmospheres in low-mass star radius-gap

- planets, *MNRAS*, **521**, 1210–1220.
- Krumpe, M., et al. including **Schulze, A.**: 2023, The Spatial Clustering of ROSAT All-Sky Survey Active Galactic Nuclei. V. The Evolution of Broad-line AGN Clustering Properties in the Last 6 Gyr, *ApJ*, **952**, 109.
- Kubo, M.**, et al. including **Katsukawa, Y.**, **Kawabata, Y.**, **Oba, T.**, **Ishikawa, R.**: 2023, High-speed data processing onboard sunrise chromospheric infrared spectropolarimeter for the SUNRISE III balloon telescope, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9**, 034003.
- Kubo, M., Nagao, T., **Uchiyama, H.**, **Yamashita, T.**, **Toba, Y.**, Kajisawa, M., Yamamoto, Y.: 2024, New technique to select recent fast-quenching galaxies at $z \sim 2$ using the optical colours, *MNRAS*, **527**, 403–413.
- Kudoh, Y.**, Wada, K., Kawakatu, N., Nomura, M.: 2023, Multiphase Gas Nature in the Sub-parsec Region of the Active Galactic Nuclei. I. Dynamical Structures of Dusty and Dust-free Outflow, *ApJ*, **950**, 72.
- Kumar, P., Shannon, R. M., Lower, M. E., Deller, A. T., **Prochaska, J. X.**: 2023, Propagation of a fast radio burst through a birefringent relativistic plasma, *Phys. Rev. D*, **108**, 043009.
- Kurosaki, K., **Hori, Y.**, Ogihara, M., Kunitomo, M.: 2023, Evolution of a Water-rich Atmosphere Formed by a Giant Impact on an Earth-sized Planet, *ApJ*, **957**, 67.
- Kusafuka, Y., Asano, K., **Ohmura, T.**, Kawashima, T.: 2023, Dynamical energy dissipation of relativistic magnetic bullets, *MNRAS*, **526**, 512–522.
- Kwak, H., Chae, J., Lim, E. K., Lee, K. S., **Song, D G.**, Yang, H. S.: 2023, Spectroscopic Detection of Alfvénic Waves in the Chromospheric Fibrils of a Solar-quiet Region, *ApJ*, **958**, 131.
- Lallement, M., et al. including **Vievard, S.**, **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Deo, V.**, **Kotani, T.**: 2023, Photonic beam-combiner for visible interferometry with Subaru coronagraphic extreme adaptive optics/fibered imager for a single telescope: laboratory characterization and design optimization, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9**, 025003.
- Lambrides, E., et al. including **Zavala, J. A.**: 2024, Uncovering a Massive $z \sim 7.7$ Galaxy Hosting a Heavily Obscured Radio-loud Active Galactic Nucleus Candidate in COSMOS-Web, *ApJL*, **961**, L25.
- Larson, R. L., et al. including **Zavala, J. A.**, **Behroozi, P.**: 2023, A CEERS Discovery of an Accreting Supermassive Black Hole 570 Myr after the Big Bang: Identifying a Progenitor of Massive $z > 6$ Quasars, *ApJL*, **953**, L29.
- Lau, R. M., et al. including **Currie, T.**, **Deo, V.**, **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Vievard, S.**: 2023, From Dust to Nanodust: Resolving Circumstellar Dust from the Colliding-wind Binary Wolf-Rayet 140, *ApJ*, **951**, 89.
- Law, C. J., et al. including **Hashimoto, J.**, **Tsukagoshi, T.**: 2023, Mapping Protoplanetary Disk Vertical Structure with CO Isotopologue Line Emission, *ApJ*, **948**, 60.
- Le Gouellec, V. J. M., et al. including **Hull, C. L. H.**: 2023, Physical conditions for dust grain alignment in Class 0 protostellar cores II. The role of the radiation field in models that align and disrupt dust grains, *A&A*, **675**, A133.
- Lebowitz, S., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2023, The Dragonfly Galaxy. III. Jet Brightening of a High-redshift Radio Source Caught in a Violent Merger of Disk Galaxies, *ApJ*, **951**, 73.
- Ledger, B., **Saito, T.**, **Iono, D.**, Wilson, C. D.: 2024, Stored in the archives: Uncovering the CN/CO intensity ratio with ALMA in nearby U/LIRGs, *MNRAS*, **527**, 2963–2990.
- Lee, B., Lee, J. W., **Gonzalez, A.**, Je, D. H., Kaneko, K., **Kojima, T.**: 2024, Development of Receiver Optics for ASTE Band 7+8 Receiver, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **14**, 13–28.
- Lee, J.-E., et al. including **Tatematsu, K.**: 2023, Triple Spiral Arms of a Triple Protostellar System Imaged in Molecular Lines, *ApJ*, **953**, 82.
- Lee, K. G., Khrykin, I. S., Simha, S., Ata, M., Huang, Y. X., **Prochaska, J. X.**, Tejos, N., Cooke, J., Nagamine, K., Zhang, J. L.: 2023, The FRB 20190520B Sight Line Intersects Foreground Galaxy Clusters, *ApJL*, **954**, L7.
- Leist, M. T., et al. including **Packham, C.**, **Imanishi, M.**: 2024, Deconvolution of JWST/MIRI Images: Applications to an Active Galactic Nucleus Model and GATOS Observations of NGC 5728, *AJ*, **167**, 96.
- Lewis, Z. J., et al. including **Wu, P. F.**: 2024, The Gas-phase Mass-Metallicity Relation for Massive Galaxies at $z \sim 0.7$ with the LEGA-C Survey, *ApJ*, **964**, 59.
- Li, J. R., Emonts, B. H. C., Cai, Z., Li, J. A., Battaia, F. A., **Prochaska, J. X.**, Yoon, I., Lehnert, M. D., Sarazin, C., Wu, Y. J., Lacy, M., Mason, B., Massingill, K.: 2023, The SUPERCOLD-CGM Survey. I. Probing the Extended CO(4–3) Emission of the Circumgalactic Medium in a Sample of 10 Enormous Ly α Nebulae at $z \sim 2$, *ApJ*, **950**, 180.
- Li, J. Y., et al. including **Imanishi, M.**, **Toba, Y.**: 2024, The eROSITA final equatorial-depth survey (eFEDS): host-galaxy demographics of X-ray AGNs with Subaru Hyper Suprime-Cam, *MNRAS*, **527**, 4690–4704.
- Li, S. H., **Sanhueza, P.**, Zhang, Q. Z., Guido, G., Sabatini, G., **Morii, K.**, Lu, X., Tafoya, D., **Nakamura, F.**, Izumi, N., **Tatematsu, K.**, Li, F.: 2023, The ALMA Survey of 70 μm Dark High-mass Clumps in Early Stages (ASHES). VIII. Dynamics of Embedded Dense Cores, *ApJ*, **949**, 109.
- Li, X. C., et al. including **Cheng, Y.**: 2024, The First Ka-band (26.1–35 GHz) Blind Line Survey toward Orion KL, *ApJS*, **271**, 3.
- Li, X., et al. including **Shirasaki, M.**, **Hamana, T.**, **Miyazaki, S.**, **Tait, P. J.**, **Tanaka, M.**: 2023, Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Cosmology from cosmic shear two-point correlation functions, *Phys. Rev. D*, **108**, 123518.
- Liang, F.-H.**, et al. including **Iguchi, S.**: 2024, WISDOM project - XVIII. Molecular gas distributions and kinematics of three megamaser galaxies, *MNRAS*, **527**, 9343–9358.
- Lin, J. W., et al. including **Guyon, O.**, **Ahn, K.**, **Deo, V.**, **Lozi, J.**, **Vievard, S.**: 2023, Real-time Experimental Demonstrations of a Photonic Lantern Wave-front Sensor, *ApJL*, **959**, L34.
- Lin, L. H., Pan, H. A., Ellison, S. L., **Harada, N.**, Jiménez-Donaire, M. J., French, K. D., Baker, W. M., Hsieh, B. C., **Koyama, Y.**, López-Cobá, C., Michiyama, T., Rowlands, K., Sánchez, S. F., Thorp, M. D.: 2024, The ALMaQUEST Survey. XII. Dense Molecular Gas as Traced by HCN and HCO $^+$ in Green Valley Galaxies, *ApJ*, **963**, 115.
- Lin, Z. Y. D., et al. including **Kataoka, A.**: 2024, Panchromatic (Sub) millimeter polarization observations of HL Tau unveil aligned scattering grains, *MNRAS*, **528**, 843–862.
- Liu, D., et al. including **Saito, T.**: 2023, C $_1$ and CO in nearby spiral galaxies. I. Line ratio and abundance variations at \sim 200 pc scales, *A&A*, **672**, A36.
- Liu, H.-L., et al. including **Sanhueza, P.**, **Morii, K.**, **Tatematsu, K.**: 2023, Evidence of high-mass star formation through multi-scale mass accretion in hub-filament-system clouds, *MNRAS*, **522**, 3719–3734.
- Liu, J. B., Akaho, R., Ito, A., **Nagakura, H.**, Zaizen, M., Yamada, S.:

- 2023, Universality of the neutrino collisional flavor instability in core-collapse supernovae, *Phys. Rev. D*, **108**, 123024.
- Liu, M. Z., et al. including **Tatematsu, K.**: 2023, A Low-mass line-rich Core Found in Massive Star-forming Region IRAS 16351-4722, *ApJ*, **958**, 174.
- Liu, X., et al. including **Tatematsu, K.**, **Cheng, Y.**, **Sanhueza, P.**: 2024, The ALMA-QUARKS Survey. I. Survey Description and Data Reduction, *Res. Astron. Astrophys.*, **24**, 025009.
- Liu, Y. H., **Takahashi, S.**, Machida, M., **Tomisaka, K.**, Girart, J. M., Ho, P. T. P., **Nakanishi, K.**, Sato, A.: 2024, Dust Polarization of Prestellar and Protostellar Sources in OMC-3, *ApJ*, **963**, 104.
- Llerena, M., et al. including **Nakajima, K.**: 2023, Ionized gas kinematics and chemical abundances of low-mass star-forming galaxies at $z \sim 3$, *A&A*, **676**, A53.
- Long, A. S., et al. including **Zavala, J. A.**: 2023, Missing Giants: Predictions on Dust-obscured Galaxy Stellar Mass Assembly Throughout Cosmic Time, *ApJ*, **953**, 11.
- Long, F.; et al. including **Uyama, T.**: 2023, A Large Double-ring Disk Around the Taurus M Dwarf J04124068+2438157, *ApJ*, **949**, 27.
- Lu, R. S., et al. including **Tazaki, F.**, **Hada, K.**, **Honma, M.**, **Akiyama, A.**, **Kino, M.**, **Nagai, H.**: 2023, A ring-like accretion structure in M87 connecting its black hole and jet, *Nature*, **616**, 686–690.
- Lu, X., **Liu, J. H.**, **Pillai, T.**, Zhang, Q. Z., Liu, T., Gu, Q. L., **Hasegawa, T.**, Li, P. S., Tang, X. D., Hatchfield, H. P., Issac, N., Liu, X. C., Luo, Q. Y., Mai, X. F., Shen, Z. Q.: 2024, Magnetic Fields in the Central Molecular Zone Influenced by Feedback and Weakly Correlated with Star Formation, *ApJ*, **962**, 39.
- Luo, Q. Y., et al. including **Sanhueza, P.**, **Tatematsu, K.**: 2023, ALMA Survey of Orion Planck Galactic Cold Clumps (ALMASOP): A Forming Quadruple System with Continuum Ribbons and Intricate Outflows, *ApJL*, **952**, L2.
- Luque, R., et al. including **Livingston, J. H.**: 2023, A resonant sextuplet of sub-Neptunes transiting the bright star HD 110067, *Nature*, **623**, 932–937.
- Lykawka, P. S., **Ito, T.**: 2023, Is There an Earth-like Planet in the Distant Kuiper Belt?, *AJ*, **166**, 118.
- Ma, K., Zhang, H. B., Cai, Z., Liang, Y. M., Kashikawa, N., Li, M. Y., Wu, Y. J., Li, Q., Fan, X. H., Johnson, S. D., **Ouchi, M.**: 2024, MAMMOTH-Subaru. V. Effects of Cosmic Variance on Ly α Luminosity Functions at $z=2.2\text{--}2.3$, *ApJ*, **961**, 102.
- Ma, S. S., **Ito, Y.**, Al-Refaie, A. F., Changeat, Q., Edwards, B., Tinetti, G.: 2023, YunMa: Enabling Spectral Retrievals of Exoplanetary Clouds, *ApJ*, **957**, 104.
- Maeda, F., Egusa, F., Tsujita, A., **Inoue, S.**, Kohno, K., Komugi, S., Ohta, K., Asada, Y., Fujimoto, Y., Habe, A., **Hatsukade, B.**, Inoue, S., Kaneko, H., Kobayashi, M. I. N., Tosaki, T.: 2024, Detection of CO(1–0) Emission at the Tips of the Tidal Tail in the Antennae Galaxies, *ApJ*, **962**, 4.
- Maeda, K., **Jiang, J.-a.**, Doi, M., Kawabata, M., Shigeyama, T.: 2023, Initial flash and spectral formation of Type Ia supernovae with an envelope: applications to overluminous SNe Ia, *MNRAS*, **521**, 1897–1907.
- Magnelli, B., et al. including **Zavala, J.**: 2023, CEERS: MIRI deciphers the spatial distribution of dust-obscured star formation in galaxies at $0.1 < z < 2.5$, *A&A*, **678**, A83.
- Mai, X. F., et al. including **Sanhueza, P.**, **Tatematsu, K.**: 2024, The ALMA-QUARKS Survey: Detection of Two Extremely Dense Substructures in a Massive Prestellar Core, *ApJL*, **961**, L35.
- Mannings, A. G., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2023, Fast Radio Bursts as Probes of Magnetic Fields in Galaxies at $z < 0.5$, *ApJ*, **954**, 179.
- Marleau, G. D., Aoyama, Y., **Hashimoto, J.**, Zhou, Y. F.: 2024, Revisiting the Helium and Hydrogen Accretion Indicators at TWA 27B: Weak Mass Flow at Near-freefall Velocity, *ApJ*, **964**, 70.
- Marnoch, L., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2023, The unseen host galaxy and high dispersion measure of a precisely localized fast radio burst suggests a high-redshift origin, *MNRAS*, **525**, 994–1007.
- Marques, G. A., et al. including **Shirasaki, M.**: 2024, Cosmology from weak lensing peaks and minima with Subaru Hyper Suprime-Cam Survey first-year data, *MNRAS*, **528**, 4513–4527.
- Martinez, P., et al. including **Guyon, O.**: 2023, Design, manufacturing, and testing of phase-induced amplitude apodization and phase-shifting optics for segmented telescopes, *A&A*, **680**, A6.
- Masaki, H., Hotta, H., **Katsukawa, Y.**, **Ishikawa, R. T.**: 2023, Solar horizontal flow evaluation using neural network and numerical simulations with snapshot data, *PASJ*, **75**, 1168–1182.
- Masui, S., **Kojima, T.**, **Uzawa, Y.**, **Makise, K.**, Ogawa, H., Onishi, T.: 2023, Proof-of-Concept Experiment on a Wideband Microwave Gyrorator with Two Superconductor–Insulator–Superconductor-Based Mixers, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **33**, 1501204.
- Masui, S.**, **Kojima, T.**, **Uzawa, Y.**, Onishi, T.: 2023, A Novel Microwave Nonreciprocal Isolator Based on Frequency Mixers, *IEEE Antennas Wirel. Propag. Lett.*, **33**, 1051–1054.
- Masukura, A.**, **Shan, W. L.**, **Ezaki, S.**, **Kojima, T.**, Nakajima, T., Mizuno, A.: 2023, Silicon Membrane-Based Waveguide-to-Superconducting CPW Transitions at 2 mm Band, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **33**, 1501405.
- Matesic, M. R. B., Rowe, J. F., **Livingston, J. H.**, Dholakia, S., Jontof-Hutter, D., Lissauer, J. J.: 2024, Gaussian Processes and Nested Sampling Applied to Kepler's Small Long-period Exoplanet Candidates, *AJ*, **167**, 68.
- Matsumoto, J., **Takiwaki, T.**, Kotake, K.: 2024, Neutrino-driven massive stellar explosions in 3D fostered by magnetic fields via turbulent α -effect, *MNRAS Lett.*, **528**, L96–L101.
- Matsumoto, K., Masuda, S., **Shimojo, M.**, Hayakawa, H.: 2023, Relationship of peak fluxes of solar radio bursts and X-ray class of solar flares: Application to early great solar flares, *PASJ*, **75**, 1095–1104.
- Matsumoto, T.**, **Kawabata, Y.**, **Katsukawa, Y.**, Iijima, H., Quintero Noda, C.: 2023, Synthesis of infrared Stokes spectra in an evolving solar chromospheric jet, *MNRAS*, **523**, 974–981.
- Matsumoto, Y.**, Arakawa, S.: 2023, Igneous Rim Accretion on Chondrules in Low-velocity Shock Waves, *ApJ*, **948**, 73.
- Matsunaga, N., **Taniguchi, D.**, Elgueta, S. S., **Tsujimoto, T.**, Baba, J., Mcwilliam, A., Otsubo, S., Sarugaku, Y., Takeuchi, T., Katoh, H., **Hamano, S.**, Ikeda, Y., Kawakita, H., Hull, C., Albarraín, R., Bono, G., D'Orazi, V.: 2023, Metallicities of Classical Cepheids in the Inner Galactic Disk, *ApJ*, **954**, 198.
- Matsuoka, Y., et al. including **Izumi, T.**, **Imanishi, M.**, **Furusawa, H.**, **Komiya, Y.**, **Miyazaki, S.**, **Ouchi, M.**, **Takata, T.**, **Tanaka, M.**, **Toba, Y.**, **Yamashita, T.**: 2023, Quasar Luminosity Function at $z=7$, *ApJL*, **949**, L42.
- Matthee, J., et al. including **Kashino, D.**: 2024, Little Red Dots: An Abundant Population of Faint Active Galactic Nuclei at $z \sim 5$

- Revealed by the EIGER and FRESCO JWST Surveys, *ApJ*, **963**, 129.
- Maud, L. T., Asaki, Y., Nagai, H., Tsukui, T., Hirota, A., Fomalont, E. B., Dent, W. R. F., Takahashi, S., Phillips, N.: 2023, ALMA High-frequency Long-baseline Campaign in 2019: Band 9 and 10 In-band and Band-to-band Observations Using ALMA's Longest Baselines, *ApJS*, **267**, 24.
- Mawatari, K., et al. including Kashikawa, N., Matsuda, Y., Iwata, I., Ouchi, M., Sugahara, Y.: 2023, The SSA22 H α Tomography Survey (SSA22-HIT). I. Data Set and Compiled Redshift Catalog, *AJ*, **165**, 208.
- McCarthy, T. P., et al. including Burns, R. A.: 2023, Ammonia masers towards G 358.931-0.030, *MNRAS*, **522**, 4728–4739.
- McKinney, J., et al. including Zavala, J. A.: 2023, Broad Emission Lines in Optical Spectra of Hot, Dust-obscured Galaxies Can Contribute Significantly to JWST/NIRCam Photometry, *ApJL*, **946**, L39.
- McKinney, J., et al. including Zavala, J. A.: 2023, A Near-infrared-faint, Far-infrared-luminous Dusty Galaxy at $z \sim 5$ in COSMOS-Web, *ApJ*, **956**, 72.
- Menegazzi, L. C., Fujibayashi, S., Takahashi, K., Ishii, A.: 2024, Variety of disc wind-driven explosions in massive rotating stars, *MNRAS*, **529**, 178–195.
- Miao, D., Chen, X., Bayandina, O. S., Sobolev, A. M., Li, W. J., Sugiyama, K.: 2024, Large-scale Effect of an Accretion Burst in the High-Mass Young Stellar Object G358.93-0.03-MM1, *AJ*, **167**, 63.
- Michiyama, T., Inoue, Y., Doi, A.: 2023, The centimeter-to-submillimeter broad-band radio spectrum of the central compact component in a nearby type-II Seyfert galaxy NGC 1068, *PASJ*, **75**, 874–882.
- Michiyama, T., Zhuang, M. Y., Shangguan, J. Y., Yesuf, H. M., Kaneko, H., Ho, L. C.: 2023, Nobeyama 45 m CO J=1-0 observations of luminous type 1 AGNs at $z \approx 0.3$, *PASJ*, **75**, 825–832.
- Miley, J. M., et al.: 2024, High-resolution ALMA observations of compact discs in the wide-binary system Sz 65 and Sz 66, *A&A*, **682**, A55.
- Mingozzi, M., et al. including Sugahara, Y.: 2024, CLASSY. VIII. Exploring the Source of Ionization with UV Interstellar Medium Diagnostics in Local High-z Analogs, *ApJ*, **962**, 95.
- Minniti, D., et al. including Hamano, S.: 2024, The globular cluster VVV CL002 falling down to the hazardous Galactic centre, *A&A*, **683**, A150.
- Minoda, T., Yoshiura, S., Takahashi, T.: 2023, Impact of the primordial fluctuation power spectrum on the reionization history, *Phys. Rev. D*, **108**, 123542.
- Misugi, Y., Inutsuka, S. I., Arzoumanian, D., Tsukamoto, Y.: 2024, Evolution of the Angular Momentum of Molecular Cloud Cores in Magnetized Molecular Filaments, *ApJ*, **963**, 106.
- Miura, N., Ashida, Y., Matsuda, Y., Shibuya, T., Tamada, Y., Hatsumi, S., Yamamoto, H., Kajikawa, I., Kamei, Y., Hattori, M.: 2023, Adaptive Optics Microscopy with Wavefront Sensing Based on Neighbor Correlation, *Plant Cell Physiol.*, **64**, 1372–1382.
- Miyata, K., Toyoshima, L., Iijima, K., Goto, Y., Shohmitsu, Y., Wada, T., Nakaoka, T.: 2023, Terahertz bandpass filter with Babinet complementary metamaterial mirrors and silicon subwavelength structure, *Opt. Express*, **31**, 23507–23517.
- Miyatake, H., et al. including Shirasaki, M., Hamana, T., Miyazaki, S., Okura, Y., Tait, P. J.: 2023, Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Cosmology from galaxy clustering and weak lensing with HSC and SDSS using the emulator based halo model, *Phys. Rev. D*, **108**, 123517.
- Miyoshi, M., Kato, Y., Makino, J., Tsuboi, M.: 2024, The Jet and Resolved Features of the Central Supermassive Black Hole of M87 Observed with EHT in 2017—Comparison with the GMVA 86 GHz Results, *ApJL*, **963**, L18.
- Mizumoto, M., Sameshima, H., Kobayashi, N., Matsunaga, N., Kondo, S., Hamano, S., Yasui, C., Fukue, K., Arai, A., Kawakita, H., Otsubo, S., Bono, G., Saviane, I.: 2024, Shock Excitation in Narrow-line Regions Powered by AGN Outflows, *ApJ*, **960**, 41.
- Moharana, A., et al. including Ukita, N., Kambe, E., Maehara, H.: 2023, Detached eclipsing binaries in compact hierarchical triples: triple-lined systems BD+442258 and KIC 06525196, *MNRAS*, **521**, 1908–1923.
- Molpeceres, G., Rivilla, V. M., Furuya, K., Kästner, J., Maté, B., Aikawa, Y.: 2023, Processing of hydroxylamine, NH₂OH, an important prebiotic precursor, on interstellar ices, *MNRAS*, **521**, 6061–6074.
- Molpeceres, G., Zaverkin, V., Furuya, K., Aikawa, Y., Kaestner, J.: 2023, Reaction dynamics on amorphous solid water surfaces using interatomic machine-learned potentials Microscopic energy partition revealed from the P plus H → PH reaction, *A&A*, **673**, A51.
- Moon, Y. J., Cho, K. S., Park, S. H., Lim, E. K., Kim, R., Song, D., Park, J., Park, E., Lee, H., Jeong, H. J., Kang, J., Park, J., Yi, K., Cho, I. H., Na, H.: 2024, Scientific Perspectives of the Heliophysics L4 Mission by Remote-Sensing Observations, *J. Korean Astron. Soc.*, **57**, 35–44.
- More, S., et al. including Shirasaki, M., Hamana, T., Miyazaki, S., Okura, Y., Tait, P. J., Tanaka, M.: 2023, Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Measurements of clustering of SDSS-BOSS galaxies, galaxy-galaxy lensing, and cosmic shear, *Phys. Rev. D*, **108**, 123520.
- Morello, G., et al. including Hirano, T., Ishikawa, H. T., Hori, Y., Ikoma, M., Kotani, T., Krishnamurthy, V., Tamura, M.: 2023, TOI-1442 b and TOI-2445 b: Two potentially rocky ultra-short period planets around M dwarfs, *A&A*, **673**, A32.
- Morganti, R., et al. including Nagai, H.: 2023, Cold gas in the heart of Perseus A, *A&A*, **678**, A42.
- Mori, K., Takiwaki, T., Kotake, K., Horiuchi, S.: 2023, Multimessenger signals of heavy axionlike particles in core-collapse supernovae: Two-dimensional simulations, *Phys. Rev. D*, **108**, 063027.
- Mori, M., Suwa, Y., Takiwaki, T.: 2023, Long-term gravitational wave asteroseismology of supernovae: From core collapse to 20 seconds postbounce, *Phys. Rev. D*, **107**, 083015.
- Morii, K., et al. including Sanhueza, P., Nakamura, F., Tatematsu, K., Silva, A.: 2023, The ALMA Survey of 70 μm Dark High-mass Clumps in Early Stages (ASHES). IX. Physical Properties and Spatial Distribution of Cores in IRDCs, *ApJ*, **950**, 148.
- Moritani, Y., Kawachi, A., Okazaki, A. T., Chimasu, S., Yoshida, H.: 2023, Novel application to estimate the mass-loss and the dust-formation rates in O-type gamma-ray binaries using near-infrared photometry, *PASJ*, **75**, 607–618.
- Moriya, T. J., Galbany, L., Jimenez-Palau, C., Anderson, J. P., Kuncarayakti, H., Sanchez, S. F., Lyman, J. D., Pessi, T., Prieto, J. L., Kochanek, C. S., Dong, S. B., Chen, P.: 2023, Environmental dependence of Type IIn supernova properties, *A&A*, **677**, A20.
- Moriya, T. J., Harikane, Y., Inoue, A. K.: 2023, Constraint on the event rate of general relativistic instability supernovae from the early JWST deep field data, *MNRAS*, **526**, 2400–2402.

- Moriya, T. J.**, Mazzali, P. A., Ashall, C., Pian, E.: 2023, Early excess emission in Type Ia supernovae from the interaction between supernova ejecta and their circumstellar wind, *MNRAS*, **522**, 6035–6042.
- Moriya, T. J.**, Subrayan, B. M., Milisavljevic, D., Blinnikov, S. I.: 2023, Synthetic red supergiant explosion model grid for systematic characterization of Type II supernovae, *PASJ*, **75**, 634–645.
- Moriya, T. J.**: 2023, On the nature of slowly rising interaction-powered supernovae, *MNRAS*, **524**, 5309–5313.
- Moriyama, K.**, Cruz-Osorio, A., Mizuno, Y., Fromm, C. M., Nathanail, A., Rezzolla, L.: 2024, Future Prospects for Constraining Black Hole Spacetime: Horizon-scale Variability of Astrophysical Jets, *ApJ*, **960**, 106.
- Muñoz-Romero, C. E., et al. including **Cataldi, G.**: 2024, JWST-MIRI Spectroscopy of Warm Molecular Emission and Variability in the AS 209 Disk, *ApJ*, **964**, 36.
- Murai, Y., et al. including **Moriya, T. J.**, **Tominaga, N.**, **Kasuga, T.**: 2024, Intermediate-luminosity Type IIP SN 2021gmj: a low-energy explosion with signatures of circumstellar material, *MNRAS*, **528**, 4209–4227.
- Muraoka, K., et al. including **Tokuda, K.**, **Miura, R. E.**, **Kobayashi, M. I. N.**, **Nishimura, A.**, **Kawamura, A.**: 2023, ACA CO($J=2-1$) Mapping of the Nearest Spiral Galaxy M33. I. Initial Results and Identification of Molecular Clouds, *ApJ*, **953**, 164.
- Murase, T., Handa, T., Matsusaka, R., Shimajiri, Y., **Kobayashi, M. I. N.**, Kohno, M., Nishi, J., Takeba, N., Shibata, Y.: 2023, Multilognormal density structure in Cygnus-X molecular clouds: a fitting for N-PDF without power law, *MNRAS*, **523**, 1373–1387.
- Murata, K., Hayakawa, H., **Soma, M.**: 2023, A critical assessment of questionable solar eclipse memories in the Byzantine Empire from the fourth to sixth centuries CE, *J. Hist. Astron.*, **54**, 193–212.
- Nagai, M.**, **Ezaki, S.**, **Sakai, R.**, **Kaneko, K.**, **Imada, H.**, **Kojima, T.**, **Shan, W. L.**, **Uzawa, Y.**, **Asayama, S.**: 2023, Optical measurements of the silicon vacuum window with anti-reflective sub-wavelength structure for ASTE Band 10, *Appl. Opt.*, **62**, 6287–6296.
- Nagakura, H.**, Vartanyan, D.: 2023, Correlation analysis of gravitational waves and neutrino signals to constrain neutrino flavor conversion in core-collapse supernova, *Phys. Rev. D*, **108**, 063020.
- Nagakura, H.**, Zaizen, M.: 2023, Basic characteristics of neutrino flavor conversions in the postshock regions of core-collapse supernova, *Phys. Rev. D*, **108**, 123003.
- Nagakura, H.**: 2023, Global features of fast neutrino-flavor conversion in binary neutron star mergers, *Phys. Rev. D*, **108**, 103014.
- Nagakura, H.**: 2023, Roles of Fast Neutrino-Flavor Conversion on the Neutrino-Heating Mechanism of Core-Collapse Supernova, *Phys. Rev. Lett.*, **130**, 211401.
- Nagele, C., Silverman, J. D., Hartwig, T., Li, J. Y., Bottrell, C., Ding, X. H., **Toba, Y.**: 2023, A Machine-learning Approach to Assessing the Presence of Substructure in Quasar-host Galaxies Using the Hyper Suprime-cam Subaru Strategic Program, *ApJ*, **947**, 30.
- Nakagawa, A., et al. including **Ueno, Y.**, **Shibata, K. M.**, **Tamura, Y.**, **Jike, T.**, **Hirano, K.**, **Honma, M.**: 2023, Astrometric VLBI observations of H₂O masers in an extreme OH/IR star candidate NSV 17351, *PASJ*, **75**, 529–545.
- Nakai, Y., et al. including **Furuya, K.**: 2023, Methanol Formation through Reaction of Low-energy CH₃⁺ Ions with an Amorphous Solid Water Surface at Low Temperature, *ApJ*, **953**, 162.
- Nakajima, K.**, et al. including **Ouchi, M.**: 2023, JWST Census for the Mass–Metallicity Star Formation Relations at $z = 4\text{--}10$ with Self-consistent Flux Calibration and Proper Metallicity Calibrators, *ApJS*, **269**, 33.
- Nakajima, T., et al. including **Harada, N.**, **Saito, T.**, **Imanishi, M.**, **Izumi, T.**: 2023, Molecular Abundance of the Circumnuclear Region Surrounding an Active Galactic Nucleus in NGC 1068 Based on an Imaging Line Survey in the 3 mm Band with ALMA, *ApJ*, **955**, 27.
- Nakano, R., et al. including **Sekimoto, Y.**: 2023, Holographic phase-retrieval method of near-field antenna pattern measurement for bolometer-array-equipped millimeter-wave telescopes, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9**, 028003.
- Nakatani, R., Turner, N. J., Hasegawa, Y., **Cataldi, G.**, Aikawa, Y., Marino, S., Kobayashi, H.: 2023, A Primordial Origin for the Gas-rich Debris Disks around Intermediate-mass Stars, *ApJL*, **959**, L28.
- Namekata, K.**, et al. including **Maehara, H.**: 2024, Multiwavelength Campaign Observations of a Young Solar-type Star, EK Draconis. I. Discovery of Prominence Eruptions Associated with Superflares, *ApJ*, **961**, 23.
- Narayanaswamy, S., **Wu, B.**, Ludvig, P., Soboczenski, F., Venkataramani, K., Damaren, C. J.: 2023, Low-thrust rendezvous trajectory generation for multi-target active space debris removal using the RQ-Law, *Adv. Space Res.*, **71**, 4276–4287.
- Naruse, A. C., et al. including **Ohsawa, R.**, **Nishimura, A.**: 2023, Development of a flat calibration unit for accurate flat fielding in the mid-infrared region, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9**, 038004.
- Naufal, A.**, **Koyama, Y.**, Shimakawa, R., Kodama, T.: 2023, Environmental Impacts on the Rest-frame UV Size and Morphology of Star-forming Galaxies at $z \sim 2$, *ApJ*, **958**, 170.
- Nelson, E. J., et al. including **Tadaki, K.**: 2023, JWST Reveals a Population of Ultrared, Flattened Galaxies at $2 \lesssim z \lesssim 6$ Previously Missed by HST, *ApJL*, **948**, L18.
- Nishigaki, M.**, et al. including **Ouchi, M.**, **Nakajima, K.**, **Onodera, M.**: 2023, EMPRESS. XI. SDSS and JWST Search for Local and $z & SIM; 4\text{--}5$ Extremely Metal-poor Galaxies (EMPGs): Clustering and Chemical Properties of Local EMPGs, *ApJ*, **952**, 11.
- Nishino, Y.**, **Akutsu, T.**, **Aso, Y.**, **Tomaru, T.**: 2023, Control scheme for polarization circulation speed meter using a dual-retardation waveplate, *Phys. Rev. D*, **107**, 084029.
- Nishiyama, S., et al. including **Ohgami, T.**: 2024, Origin of an orbiting star around the galactic supermassive black hole, *Proc. Jpn. Acad. Ser. B, Phys. Biol. Sci.*, **100**, 86–99.
- Noboriguchi, A., Inoue, A., Nagao, T., **Toba, Y.**, Misawa, T.: 2023, Similarity between Compact Extremely Red Objects Discovered with JWST in Cosmic Dawn and Blue-excess Dust-obscured Galaxies Known in Cosmic Noon, *ApJL*, **959**, L14.
- Noda, H.**, et al. including **Matsumoto, K.**, **Namiki, N.**: 2023, Demonstration of deep-space synchronous two-way laser ranging with a laser transponder aboard Hayabusa2, *Adv. Space Res.*, **71**, 4196–4209.
- Nomura, H.**, Chan, Q. H. S., Yabuta, H.: 2024, Formation and Evolution Mechanisms for Organic Matter in Space, *Elements*, **20**, 13–18.
- Nony, T., et al. including **Sanhueza, P.**: 2023, ALMA-IMF V. Prestellar and protostellar core populations in the W43 cloud complex, *A&A*, **674**, A75.
- Norris, B. R. M., et al. including **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Deo, V.**, **Vievard, S.**: 2023, Machine-learning approach for optimal self-calibration and

- fringe tracking in photonic nulling interferometry, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9**, 048005.
- Notsu, Y., et al. including **Maehara, H.**, **Namekata, K.**: 2024, Apache Point Observatory (APO)/SMARTS Flare Star Campaign Observations. I. Blue Wing Asymmetries in Chromospheric Lines during Mid-M-Dwarf Flares from Simultaneous Spectroscopic and Photometric Observation Data, *ApJ*, **961**, 189.
- Oesch, P. A., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2023, The JWST FRESCO survey: legacy NIRCam/grism spectroscopy and imaging in the two GOODS fields, *MNRAS*, **525**, 2864–2874.
- Ogane, H., **Ono, Y.**, **Minowa, Y.**, **Oya, S.**, **Terao, K.**, Akasawa, T., Homan, R., Akiyama, M.: 2024, SHARPEST: the atmospheric turbulence profiling experiment using Shack-Hartmann sensor at the Subaru telescope, *MNRAS*, **527**, 1831–1846.
- Oguri, M., Takhistov, V., **Kohri, K.**: 2023, Revealing dark matter dress of primordial black holes by cosmological lensing, *Phys. Lett. B*, **847**, 138276.
- Ohashi, S.**, et al. including **Kataoka, A.**: 2023, Dust Enrichment and Grain Growth in a Smooth Disk around the DG Tau Protostar Revealed by ALMA Triple Bands Frequency Observations, *ApJ*, **954**, 110.
- Ohgami, T., et al. including **Tominaga, N.**, **Yanagisawa, K.**, **Sasada, M.**, **Yoshida, M.**, **Simunovic, M.**, **Ohsawa, R.**, **Tanaka, I.**, **Terai, T.**, **Takagi, Y.**, The J-GEM collaboration: 2023, Follow-up Survey for the Binary Black Hole Merger GW200224_222234 Using Subaru/HSC and GTC/OSIRIS, *ApJ*, **947**, 9.
- Ohmura, T., Asano, K., Nishiwaki, K., **Machida, M.**, Sakemi, H.: 2023, Nonthermal Emissions from a Head-Tail Radio Galaxy in 3D Magnetohydrodynamic Simulations, *ApJ*, **951**, 76.
- Ohmura, T.**, **Machida, M.**, Akamatsu, H.: 2023, Simulations of two-temperature jets in galaxy clusters II. X-ray properties of the forward shock, *A&A*, **679**, A161.
- Ohmura, T.**, **Machida, M.**: 2023, Simulations of two-temperature jets in galaxy clusters: I. Effect of jet magnetization on dynamics and electron heating, *A&A*, **679**, A160.
- Ohno, K.**, Fortney, J. J.: 2023, Nitrogen as a Tracer of Giant Planet Formation. II. Comprehensive Study of Nitrogen Photochemistry and Implications for Observing NH₃ and HCN in Transmission and Emission Spectra, *ApJ*, **956**, 125.
- Ohno, T., et al. including **Tokuda, K.**, **Zahorecz, S.**: 2023, An Unbiased CO Survey Toward the Northern Region of the Small Magellanic Cloud with the Atacama Compact Array. II. CO Cloud Catalog, *ApJ*, **949**, 63.
- Okamoto, S.**, **Arimoto, N.**, Ferguson, A. M. N., Irwin, M. J., Zemaitis, R.: 2023, The Progenitor of the Peculiar Galaxy NGC 3077, *ApJ*, **952**, 77.
- Olguin, F. A., **Sanhueza, P.**, Chen, H. R. V., Lu, X., Oya, Y., Zhang, Q. Z., Ginsburg, A., **Taniguchi, K.**, Li, S. H., **Morii, K.**, Sakai, T., **Nakamura, F.**: 2023, Digging into the Interior of Hot Cores with ALMA: Spiral Accretion into the High-mass Protostellar Core G336.01-0.82, *ApJL*, **959**, L31.
- Omori, K. C., et al. including **Toba, Y.**: 2023, Galaxy mergers in Subaru HSC-SSP: A deep representation learning approach for identification, and the role of environment on merger incidence, *A&A*, **679**, A142.
- Omura, M., **Tokuda, K.**, Machida, M. N.: 2024, Revealing Multiple Nested Molecular Outflows with Rotating Signatures in HH270mms1-A with ALMA, *ApJ*, **963**, 72.
- Ono, M., **Nozawa, T.**, Nagataki, S., Kozyreva, A., Orlando, S., Miceli, M., Chen, K. J.: 2024, The Impact of Effective Matter Mixing Based on Three-dimensional Hydrodynamical Models on the Molecule Formation in the Ejecta of SN 1987A, *ApJS*, **271**, 33.
- Ono, Y., Harikane, Y., **Ouchi, M.**, Yajima, H., Abe, M., Isobe, Y., Shibuya, T., Wise, J. H., Zhang, Y. C., **Nakajima, K.**, Umeda, H.: 2023, Morphologies of Galaxies at z greater than or similar to 9 Uncovered by JWST/NIRCam Imaging: Cosmic Size Evolution and an Identification of an Extremely Compact Bright Galaxy at z ~ 12, *ApJ*, **951**, 72.
- Orihara, R., Momose, M., Muto, T., Hashimoto, J., Liu, H. B., Tsukagoshi, T., **Kudo, T.**, **Takahashi, S.**, Yang, Y., Hasegawa, Y., Dong, R. B., Konishi, M., Akiyama, E.: 2023, ALMA Band 6 high-resolution observations of the transitional disk around SY Chamaeleontis, *PASJ*, **75**, 424–445.
- Orozco Suarez, D., et al. including **Katsukawa, Y.**, **Kubo, M.**, **Kawabata, Y.**, **Oba, T.**: 2023, SPGCam: A specifically tailored camera for solar observations, *Front. Astron. Space Sci.*, **10**, 1167540.
- Osborne, H. L. M., et al. including **Livingston, J.**, **Hirano, T.**: 2024, TOI-544 b: a potential water-world inside the radius valley in a two-planet system, *MNRAS*, **527**, 11138–11157.
- Oshikiri, K., et al. including **Tominaga, N.**, **Kasuga, T.**, **Ohsawa, R.**: 2024, A search for extragalactic fast optical transients in the Tomo-e Gozen high-cadence survey, *MNRAS*, **527**, 334–345.
- Otsubo, T., Kobayashi, M., Yokota, Y., Kouno, K., **Araki, H.**: 2024, Acoustic positioning of closely-flying aircraft for eye safety of space laser applications, *Adv. Space Res.*, **73**, 982–991.
- Otsuka, M., Ueta, T., **Tajitsu, A.**: 2023, Seime/KOOLS-IFU mapping of the gas and dust distributions in Galactic PNe: Unveiling the origin and evolution of the Galactic halo PN H4-1, *PASJ*, **75**, 1280–1297.
- Palla, M., et al. including **Algera, H. B.**: 2024, Metal and dust evolution in ALMA REBELS galaxies: insights for future JWST observations, *MNRAS*, **528**, 2407–2427.
- Papovich, C., et al. including **Zavala, J. A.**: 2023, CEERS Key Paper. V. Galaxies at 4 < z < 9 Are Bluer than They Appear-Characterizing Galaxy Stellar Populations from Rest-frame similar to 1 μm Imaging, *ApJL*, **949**, L18.
- Paraschos, G. F., et al. including **Akiyama, K.**, **Ikeda, S.**, **Kino, M.**, **Nagai, H.**, **Hada, K.**, **Honma, M.**, **Kofuji, Y.**, **Moriyama, K.**, **Okino, H.**, **Oyama, T.**, **Sasada, M.**, **Tazaki, F.**: 2024, Ordered magnetic fields around the 3C 84 central black hole, *A&A*, **682**, L3.
- Parviainen, H., et al. including **Kusakabe, N.**, **Livingston, J. H.**, **Tamura, M.**: 2024, TOI-2266 b: A keystone super-Earth at the edge of the M dwarf radius valley, *A&A*, **683**, A170.
- Pascucci, I., et al. including **Miley, J.**: 2023, Large Myr-old Disks Are Not Severely Depleted of Gas-phase CO or Carbon, *ApJ*, **953**, 183.
- Pearce, L. A., et al. including **Guyon, O.**: 2023, HIP 67506 C: MagAO-X confirmation of a new low-mass stellar companion to HIP 67506 A, *MNRAS*, **521**, 4775–4784.
- Pérez-Martínez, J. M., Kodama, T., **Koyama, Y.**, **Shimakawa, R.**, Suzuki, T. L., Daikuhara, K., Adachi, K., **Onodera, M.**, **Tanaka, I.**: 2024, Enhanced star formation and metallicity deficit in the USS 1558-003 forming protocluster at z = 2.53, *MNRAS*, **527**, 10221–10238.
- Petrosian, V., **Dainotti, M. G.**: 2024, Progenitors of Low-redshift Gamma-Ray Bursts, *ApJL*, **963**, L12.
- Pfenniger, D., Saha, K., **Wu, Y. T.**: 2023, Five methods for determining pattern speeds in galaxies, *A&A*, **673**, A36.

- Piqueras, J., Torralbo, I., Perez-Grande, I., **Katsukawa, Y.**: 2023, Efficient transient correlation of thermal lumped network models to reference data, *Acta Astronaut.*, **210**, 339–349.
- Poojon, P., Chung, A. R., Hoang, T., Baek, J., Nakanishi, H., **Hirota, T.**, Tsai, C. W.: 2024, Detection of Extragalactic Anomalous Microwave Emission in NGC 2903 Using KVN Single-dish Observations, *ApJ*, **963**, 88.
- Pouteau, Y., et al. including **Sanhueza, P.**, **Nakamura, F.**, **Tatematsu, K.**: 2023, ALMA-IMF. VI. Investigating the origin of stellar masses: Core mass function evolution in the W43-MM2&MM3 mini-starburst, *A&A*, **674**, A76.
- Prather, B. S., et al. including **Akiyama, K.**, **Hada, K.**, **Honma, M.**, **Ikeda, S.**, **Kino, M.**, **Kofuji, Yu.**, **Okino, H.**, **Oyama, T.**, **Nagai, H. M.**, **Sasada, M.**, **Tazaki, F.**, Event Horizon Telescope: 2023, Comparison of Polarized Radiative Transfer Codes Used by the EHT Collaboration, *ApJ*, **950**, 35.
- Priestley, F. D., **Arzoumanian, D.**, Whitworth, A. P.: 2023, Line emission from filaments in molecular clouds, *MNRAS*, **522**, 3890–3897.
- Pyo, T. S.**, **Hayashi, M.**, Takami, M., Beck, T. L.: 2024, Ejection Patterns in the DG Tau Jet over the Last 40 yr: Insights into Mass Accretion Variability, *ApJ*, **963**, 159.
- Ramkumar, S., Gibson, N. P., **Nugroho, S. K.**, Maguire, C., Fortune, M.: 2023, High-resolution emission spectroscopy retrievals of MASCARA-1b with CRIRES plus : strong detections of CO, H₂O, and Fe emission lines and a C/O consistent with solar, *MNRAS*, **525**, 2985–3005.
- Rana, D., et al. including **Miyazaki, S.**: 2023, The eROSITA Final Equatorial-Depth Survey (eFEDS) – Splashback radius of X-ray galaxy clusters using galaxies from HSC survey, *MNRAS*, **522**, 4181–4195.
- Ricci, C., et al. including **Toba, Y.**: 2023, BASS. XLII. The Relation between the Covering Factor of Dusty Gas and the Eddington Ratio in Nearby Active Galactic Nuclei, *ApJ*, **959**, 27.
- Ridden-Harper, A., **Nugroho, S. K.**, Flagg, L., Jayawardhana, R., Turner, J. D., de Mooij, E., MacDonald, R., Deibert, E., **Tamura, M.**, **Kotani, T.**, **Hirano, T.**, **Kuzuhara, M.**, **Omiya, M.**, **Kusakabe, N.**: 2023, High-resolution Transmission Spectroscopy of the Terrestrial Exoplanet GJ 486b, *AJ*, **165**, 170.
- Rizzo, F., et al. including **Ikeda, R.**: 2023, The ALMA-ALPAKA survey I. High-resolution CO and [C I] kinematics of star-forming galaxies at $z = 0.5\text{--}3.5$, *A&A*, **679**, A129.
- Ro, H., et al. including **Kino, M.**, **Hada, K.**, **Tazaki, F.**, **Akiyama, K.**, **Honma, M.**, **Hirota, T.**, **Kobayashi, H.**, **Oyama, T.**: 2023, Spectral analysis of a parsec-scale jet in M 87: Observational constraint on the magnetic field strengths in the jet, *A&A*, **673**, A159.
- Roberts, I. D., van Weeren, R. J., Lal, D. V., Sun, M., Chen, H., Ignesti, A., Brüggen, M., Lyskova, N., Venturi, T., **Yagi, M.**: 2024, Radio-continuum spectra of ram-pressure-stripped galaxies in the Coma Cluster, *A&A*, **683**, A11.
- Roelofs, F., et al. including **Akiyama, K.**, **Hada, K.**, **Honma, M.**, **Ikeda, S.**, **Kino, M.**, **Kofuji, Y.**, **Moriyama, K.**, **Nagai, H.**, **Okino, H.**, **Oyama, T.**, **Sasada, M.**, **Tazaki, F.**: 2023, Polarimetric Geometric Modeling for mm-VLBI Observations of Black Holes, *ApJL*, **957**, L21.
- Rosli, Z., et al. including **Hirota, T.**: 2024, Limits of water maser kinematics: insights from the high-mass protostar AFGL 5142-MM1, *MNRAS*, **527**, 10031–10037.
- Ruffa, I., et al. including **Iguchi, S.**: 2023, WISDOM project - XIV. SMBH mass in the early-type galaxies NGC 0612, NGC 1574, and NGC 4261 from CO dynamical modelling, *MNRAS*, **522**, 6170–6195.
- Ruffa, I., et al. including **Iguchi, S.**: 2024, A fundamental plane of black hole accretion at millimetre wavelengths, *MNRAS Lett.*, **528**, L76–L82.
- Safonov, B., Millar-Blanchaer, M. A., Zhang, M., Norris, B. R., **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, Sallum, S.: 2023, Differential speckle polarimetry with SCExAO VAMPIRES, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9**, 028005.
- Saiki, T., et al. including **Ozaki, S.**, **Motohara, K.**: 2023, Single-shot optical imaging with spectrum circuit bridging timescales in high-speed photography, *Sci. Adv.*, **9**, eadj8608.
- Sakai, D., **Oyama, T.**, Nagayama, T., Honma, M., Kobayashi, H.: 2023, Water maser distributions and their internal motions in the Sagittarius B2 complex, *PASJ*, **75**, 937–950.
- Sakai, R., **Gonzalez, A.**, **Kaneko, K.**, Imada, H., Kojima, T., Sekine, N., Uzawa, Y.: 2023, Accurate Free-Space Measurement of Complex Permittivity With the Angular Spectrum Method, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **13**, 362–372.
- Sakai, Y., et al. including **Kozakai, C.**, **Washimi, T.**: 2024, Training Process of Unsupervised Learning Architecture for Gravity Spy Dataset, *Ann. Phys.*, **536**, 2200140.
- Sakemi, H., **Machida, M.**, Yamamoto, H., Tachihara, K.: 2023, Molecular clouds at the eastern edge of radio nebula W 50, *PASJ*, **75**, 338–350.
- Salak, D., et al. including **Sugahara, Y.**: 2024, Molecular Outflow in the Reionization-epoch Quasar J2054-0005 Revealed by OH 119 μm Observations, *ApJ*, **962**, 1.
- Sallum, S., et al. including **Currie, T.**: 2024, The JWST Early Release Science Program for Direct Observations of Exoplanetary Systems. IV. NIRISS Aperture Masking Interferometry Performance and Lessons Learned, *ApJL*, **963**, L2.
- Sammons, M. W., Deller, A. T., Glowacki, M., Gourdji, K., James, C. W., **Prochaska, J. X.**, Qiu, H., Scott, D. R., Shannon, R. M., Trott, C. M.: 2023, Two-screen scattering in CRAFT FRBs, *MNRAS*, **525**, 5653–5668.
- Sano, H., Yamane, Y., van Loon, J. T., **Furuya, K.**, **Enokiya, R.**, **Kawamura, A.**, **Mizuno, N.**, **Tokuda, K.**: 2023, ALMA Observations of Supernova Remnant N49 in the Large Magellanic Cloud. II. Non-LTE Analysis of Shock-heated Molecular Clouds, *ApJ*, **958**, 53.
- Santamarina Guerrero, P., **Katsukawa, Y.**, Toriumi, S., Orozco Suárez, D.: 2024, Persistent Homology Analysis for Solar Magnetograms, *ApJ*, **964**, 32.
- Saroon, S., et al. including **Tsujimoto, T.**: 2023, The VISCACHA survey VIII. Chemical evolution history of the Small Magellanic Cloud west halo clusters, *A&A*, **677**, A35.
- Sarugaku, Y., Ikeda, Y., Kobayashi, N., Kondo, S., Otsubo, S., **Yasui, C.**, Kawakita, H.: 2023, Wavefront accuracy of mechanically assembled all-cordierite reflective optical system for cryogenic applications, *Appl. Opt.*, **62**, 2827–2834.
- Sasaki, H., **Takiwaki, T.**, Balantekin, B.: 2023, Spin-flavor precession of Dirac neutrinos in dense matter and its potential in core-collapse supernovae, *Phys. Rev. D*, **108**, 103046.
- Sasaki, S., **Takiwaki, T.**: 2024, On the treatment of phenomenological turbulent effects in one-dimensional simulations of core-collapse supernovae, *MNRAS*, **528**, 1158–1170.
- Sasaki, S., et al. including **Namiki, N.**, **Matsumoto, K.**, **Noda, H.**: 2023,

- Crack Orientation of Boulders on Ryugu: Meridional Preference and Exfoliation, *J. Evol. Space Act.*, **1**, 89.
- Sato, A., **Tokuda, K.**, Machida, M. N., Tachihara, K., Harada, N., Yamasaki, H., Hirano, S., Onishi, T., **Matsushita, Y.**: 2023, Secondary Outflow Driven by the Protostar Ser-emb 15 in Serpens, *ApJ*, **958**, 102.
- Savolainen, T., et al. including **Hada, K.**: 2023, RadioAstron discovery of a mini-cocoon around the restarted parsec-scale jet in 3C 84, *A&A*, **676**, A114.
- Sawada-Satoh, S., Kawakatu, N., Niiuma, K., **Kameno, S.**: 2023, Very long baseline interferometry imaging of H₂O maser emission in the nearby radio galaxy NGC 4261, *PASJ*, **75**, 722–731.
- Schlüter, M., et al. including **Ramos, P.**, Gaia Collaboration: 2023, Gaia Focused Product Release: Spatial distribution of two diffuse interstellar bands, *A&A*, **680**, A38.
- Sekiya, N., Sakuma, K., **Akahori, T.**: 2023, Design of Superconducting Hex-Band Bandpass Filter Using New External Quality Factor Adjustment Method, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **33**, 1501305.
- Setoguchi, K., Ueda, Y., **Toba, Y.**, Li, J., Silverman, J., Uematsu, R.: 2024, Multiwavelength Spectral Energy Distribution Analysis of X-Ray Selected Active Galactic Nuclei at $z=0.2\text{--}0.8$ in the Stripe 82 Region, *ApJ*, **961**, 246.
- Sewilo, M., et al. including **Tokuda, K.**: 2023, The Detection of Higher-order Millimeter Hydrogen Recombination Lines in the Large Magellanic Cloud, *ApJ*, **959**, 22.
- Shimajiri, Y.**, André, Ph., **Arzoumanian, D.**, Ntormousi, E., Könyves, V.: 2023, Witnessing the fragmentation of a filament into prestellar cores in Orion B/NGC 2024, *A&A*, **672**, A133.
- Shimajiri, Y., et al. including **Arzoumanian, D.**, **Nishimura, A.**, **Tokuda, K.**, **Kaneko, H.**: 2023, Predicting reliable H₂ column density maps from molecular line data using machine learning, *MNRAS*, **526**, 966–981.
- Shimakawa, R., Pérez-Martínez, J. M., **Koyama, Y.**, **Tanaka, M.**, **Tanaka, I.**, Kodama, T., Hatch, N. A., Röttgering, H. J. A., Dannerbauer, H., Kurk, J. D.: 2024, New insights into the role of AGNs in forming the cluster red sequence, *MNRAS*, **528**, 3679–3695.
- Shimojo, M.**, Bastian, T. S., **Kameno, S.**, Hales, A. S.: 2024, Observing the Sun with the Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array (ALMA): Polarization Observations at 3 mm, *Sol. Phys.*, **299**, 20.
- Shimonishi, T., **Tanaka, K. E. I.**, Zhang, Y. C., **Furuya, K.**: 2023, The Detection of Hot Molecular Cores in the Small Magellanic Cloud, *ApJL*, **946**, L41.
- Shinohara, T., **He, W. Q.**, Matsuoka, Y., Nagao, T., Suyama, T., Takahashi, T.: 2023, Supermassive primordial black holes: A view from clustering of quasars at $z \sim 6$, *Phys. Rev. D*, **108**, 063510.
- Shiohira, Y., **Fujii, Y.**, Kita, H., Kimura, T., Terada, Y., Takahashi, K.: 2024, A search for auroral radio emission from β Pictoris b, *MNRAS*, **528**, 2136–2144.
- Shoshi, A., Harada, N., **Tokuda, K.**, Kawasaki, Y., Yamasaki, H., Sato, A., Omura, M., Yamaguchi, M., Tachihara, K., Machida, M. N.: 2024, Ring Gap Structure around Class I Protostar WL 17, *ApJ*, **961**, 228.
- Simha, S., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2023, Searching for the Sources of Excess Extragalactic Dispersion of FRBs, *ApJ*, **954**, 71.
- Simunovic, M.**, Puzia, T. H., Miller, B., Carrasco, E. R., Dotter, A., Cassisi, S., Monty, S., Stetson, P.: 2023, The GeMS/GSAOI Galactic Globular Cluster Survey (G4CS). II. Characterization of 47 Tuc with Bayesian Statistics, *ApJ*, **950**, 135.
- Skaf, N.**, et al. including **Guyon, O.**: 2023, The & beta; Pictoris system: Setting constraints on the planet and the disk structures at mid-IR wavelengths with NEAR & STAR;, *A&A*, **675**, A35.
- Song, D. G.**, Lim, E. K., Chae, J., Kim, Y. H., **Katsukawa, Y.**, Yurchyshyn, V.: 2024, Magnetic Relaxation Seen in a Rapidly Evolving Light Bridge in a Sunspot, *ApJ*, **962**, 75.
- Srivastav, S., et al. including **Moriya, T. J.**: 2023, Unprecedented Early Flux Excess in the Hybrid 02es-like Type Ia Supernova 2022ywc Indicates Interaction with Circumstellar Material, *ApJL*, **956**, L34.
- Staff, J. E., **Tanaka, K. E. I.**, Ramsey, J. P., Zhang, Y. C., Tan, J. C.: 2023, Disk Wind Feedback from High-mass Protostars. II. The Evolutionary Sequence, *ApJ*, **947**, 40.
- Stephens, I. W., Lin, Z. Y. D., Fernández-López, M., Li, Z. Y., Looney, L. W., Yang, H. F., Harrison, R., **Kataoka, A.**, Carrasco-Gonzalez, C., Okuzumi, S., Tazaki, R.: 2023, Aligned grains and scattered light found in gaps of planet-forming disk, *Nature*, **623**, 705–708.
- Stuber, S. K., et al. including **Saito, T.**: 2023, The gas morphology of nearby star-forming galaxies, *A&A*, **676**, A113.
- Sturm, J. A., et al. including **Terada, H.**: 2023, The edge-on protoplanetary disk HH 48 NE I. Modeling the geometry and stellar parameters, *A&A*, **677**, A17.
- Sturm, J. A., et al. including **Terada, H.**: 2023, The edge-on protoplanetary disk HH 48 NE, *A&A*, **677**, A18.
- Sturm, J. A., et al. including **Terada, H.**: 2023, A JWST inventory of protoplanetary disk ices The edge-on protoplanetary disk HH 48 NE, seen with the Ice Age ERS program, *A&A*, **679**, A138.
- Sugiyama, N. S.**, et al.: 2023, New constraints on cosmological modified gravity theories from anisotropic three-point correlation functions of BOSS DR12 galaxies, *MNRAS*, **523**, 3133–3191.
- Sugiyama, N. S.**, et al.: 2023, First test of the consistency relation for the large-scale structure using the anisotropic three-point correlation function of BOSS DR12 galaxies, *MNRAS*, **524**, 1651–1667.
- Sugiyama, S., et al. including **Shirasaki, M.**, **Hamana, T.**, **Miyazaki, S.**, **Okura, Y.**, **Tait, P. J.**, **Tanaka, M.**: 2023, Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Cosmology from galaxy clustering and weak lensing with HSC and SDSS using the minimal bias model, *Phys. Rev. D*, **108**, 123521.
- Sun, D. S., et al. including **Mawatari, K.**, **Ouchi, M.**: 2023, Cosmological-scale Ly α Forest Absorption around Galaxies and AGNs Probed with the HETDEX and SDSS Spectroscopic Data, *ApJ*, **951**, 25.
- Suzuki, T.**, Majumdar, L., Goldsmith, P. F., **Tokuda, K.**, Minamoto, H., **Ohishi, M.**, **Saito, M.**, **Hirota, T.**, **Nomura, H.**, Oya, Y.: 2023, Survey of CH₃NH₂ and its Formation Process, *ApJ*, **954**, 189.
- Tadaki, K. I., Kodama, T., **Koyama, Y.**, Suzuki, T. L., **Mitsuhashi, I.**, **Ikeda, R.**: 2023, Spatial Extent of Molecular Gas, Dust, and Stars in Massive Galaxies at $z \sim 2.2\text{--}2.5$ Determined with ALMA and JWST, *ApJL*, **957**, L15.
- Tagawa, H.**, Haiman, Z.: 2023, Flares from stars crossing active galactic nucleus discs on low-inclination orbits, *MNRAS*, **526**, 69–79.
- Tagawa, H.**, Kimura, S. S., Haiman, Z., Perna, R., Bartos, I.: 2023, Observable Signature of Merging Stellar-mass Black Holes in Active Galactic Nuclei, *ApJ*, **950**, 13.
- Tagawa, H.**, Kimura, S. S., Haiman, Z.: 2023, High-energy Electromagnetic, Neutrino, and Cosmic-Ray Emission by Stellar-mass Black Holes in Disks of Active Galactic Nuclei, *ApJ*, **955**, 23.
- Taguchi, K., Maeda, K., **Maehara, H.**, **Tajitsu, A.**, Yamanaka, M., **Arai, A.**, Isogai, K., Shibata, M., Tampo, Y., Kojiguchi, N., Nogami, D.,

- Kato, T.: 2023, Spectra of V1405 Cas at the Very Beginning Indicate a Low-mass ONeMg White Dwarf Progenitor, *ApJ*, **958**, 156.
- Takahashi, A., Matsuoka, Y., Onoue, M., Strauss, M. A., Kashikawa, N., **Toba, Y.**, Iwasawa, K., **Imanishi, M.**, Akiyama, M., Kawaguchi, T., Noboriguchi, A., Lee, C. H.: 2024, Subaru High-z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). XVII. Black Hole Mass Distribution at $z \sim 6$ Estimated via Spectral Comparison with Low-z Quasars, *ApJ*, **960**, 112.
- Takahashi, S.**, Machida, M. N., Omura, M., Johnstone, D., Saigo, K., Harada, N., **Tomisaka, K.**, Ho, P. T. P., Zapata, L. A., Mairs, S., Herczeg, G. J., **Taniguchi, K.**, Liu, Y. H., Sato, A.: 2024, An Extremely Young Protostellar Core, MMS 1/OMC-3: Episodic Mass Ejection History Traced by the Micro SiO Jet, *ApJ*, **964**, 48.
- Takaishi, D., Tsukamoto, Y., Kido, M., Takakuwa, S., **Misugi, Y.**, Kudoh, Y., Suto, Y.: 2024, Formation of Unipolar Outflow and Protostellar Rocket Effect in Magnetized Turbulent Molecular Cloud Cores, *ApJ*, **963**, 20.
- Takakura, H., Sekimoto, Y., Inatani, J., **Kashima, S.**, **Sugimoto, M.**, Nakano, R., Nagata, R.: 2023, Wide-field polarization angle measurements of a LiteBIRD low-frequency telescope scaled antenna, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9**, 024003.
- Takamori, A., Araya, A., Miyo, K., **Washimi, T.**, Yokozawa, T., Hayakawa, H., Ohashi, M.: 2023, Ground strains induced by the 2022 Hunga-Tonga volcanic eruption, observed by a 1500-m laser strainmeter at Kamioka, Japan, *Earth Planets Space*, **75**, 98.
- Takamura, M.**, et al. including **Hada, K.**, **Honma, M.**, **Oyama, T.**, **Yamauchi, A.**, **Suzuki, S.**: 2023, Probing the Heart of Active Narrow-line Seyfert 1 Galaxies with VERA Wideband Polarimetry, *ApJ*, **952**, 47.
- Takanashi, N., **Hiramatsu, M.**, Kawagoe, S., **Kusakabe, N.**, Sawada, K., Tamazawa, H.: 2024, Survey of public attitudes toward astronomy in Japan, *PASJ*, **76**, 108–117.
- Takao, Y., et al. including **Kikuchi, S.**: 2023, Sample return system of OKEANOS-The solar power sail for Jupiter Trojan exploration, *Acta Astronaut.*, **213**, 121–137.
- Taki, T.**, Wakita, S.: 2024, Chondrule Survivability in the Solar Nebula, *ApJ*, **963**, 39.
- Tamura, Y., et al. including **Bakx, T. J. L. C.**, **Hatsukade, B.**, **Matsuo, H.**, **Sugahara, Y.**: 2023, The 300pc Resolution Imaging of a $z = 8.31$ Galaxy: Turbulent Ionized Gas and Potential Stellar Feedback 600 Million Years after the Big Bang, *ApJ*, **952**, 9.
- Tamura, Y.**, Kazama, T., Nishiyama, R., Matsuo, K., Imanishi, Y.: 2023, Postseismic gravity changes after the 2011 Tohoku earthquake observed by superconducting gravimeters at Mizusawa, Japan, *Earth Planets Space*, **75**, 145.
- Tanaka, K., et al. including **Harada, N.**, **Nakanishi, K.**, **Nishimura, Y.**: 2024, Volume Density Structure of the Central Molecular Zone NGC 253 through ALCHEMI Excitation Analysis, *ApJ*, **961**, 18.
- Tanaka, M., et al. including **Aoki, W.**, **Ishigaki, M.**, **Hirano, T.**, **Kotani, T.**, **Kuzuhara, M.**, **Nishikawa, J.**, **Omiya, M.**, **Tamura, M.**, **Ueda, A.**: 2023, Cerium Features in Kilonova Near-infrared Spectra: Implication from a Chemically Peculiar Star, *ApJ*, **953**, 17.
- Tanaka, M., et al. including **Koike, M.**, **Naito, S.**, **Shibata, J.**, **Usuda-Sato, K.**, **Yamaoka, H.**, **Kobayashi, U.**, **Kofuji, Y.**, **Nakano, S.**, **Shimakawa, R.**, **Tadaki, K. I.**, **Tsuchiya, C.**, **Umemoto, T.**: 2023, Galaxy Cruise: Deep Insights into Interacting Galaxies in the Local Universe, *PASJ*, **75**, 986–1010.
- Tang, S. Y., Stahl, A. G., Prato, L., Schaefer, G. H., Johns-Krull, C. M., Skiff, B. A., Beichman, C. A., **Uyama, T.**: 2023, Star-crossed Lovers DI Tau A and B: Orbit Characterization and Physical Properties Determination, *ApJ*, **950**, 92.
- Tang, S., et al. including **Toba, Y.**: 2023, Morphological asymmetries of quasar host galaxies with Subaru Hyper Suprime-Cam, *MNRAS*, **521**, 5272–5297.
- Tang, Y.-W., et al. including **Kataoka, A.**: 2023, Polarization in the GG Tau Ring-Confronting Dust Self-scattering, Dust Mechanical and Magnetic Alignment, Spirals, and Dust Grain Drift, *ApJL*, **947**, L5.
- Taniguchi, K.**, et al. including **Hatsukade, B.**, **Oshima, T.**, **Saito, M.**, **Kawabe, R.**: 2024, Large-scale Mapping Observations of DCN and DCO⁺ toward Orion KL, *ApJ*, **963**, 12.
- Taniguchi, K.**, Majumdar, L., Caselli, P., Takakuwa, S., Hsieh, T. H., **Saito, M.**, Li, Z. Y., Dobashi, K., Shimoikura, T., **Nakamura, F.**, Tan, J. C., Herbst, E.: 2023, Chemical Differentiation around Five Massive Protostars Revealed by ALMA: Carbon-chain Species and Oxygen/Nitrogen-bearing Complex Organic Molecules, *ApJS*, **267**, 4.
- Taniguchi, K.**, **Sanhueza, P.**, Olguin, F. A., Gorai, P., Das, A., Nakamura, F., Saito, M., Zhang, Q. Z., Lu, X., Li, S. H., Chen, H. R. V.: 2023, Digging into the Interior of Hot Cores with the ALMA (DIHCA). III. The Chemical Link between NH₂CHO, HNCO, and H₂CO, *ApJ*, **950**, 57.
- Tanikawa, A., **Hattori, K.**, Kawanaka, N., Kinugawa, T., Shikauchi, M., Tsuna, D.: 2023, Search for a Black Hole Binary in Gaia DR3 Astrometric Binary Stars with Spectroscopic Data, *ApJ*, **946**, 79.
- Tanikawa, K.**, Mikkola, S.: 2023, Triple collision orbits with nonzero initial velocities, *Celestial Mech. Dyn. Astron.*, **135**, 54.
- Tanikawa, K.**, **Sôma, M.**, Simmonds, O., Iwahashi, K.: 2023, Solar eclipses observed worldwide in the first half of the 15th century and ΔT determined from multiply observed eclipses, *PASJ*, **75**, 1013–1029.
- Tatsuuma, M.**, **Kataoka, A.**, Okuzumi, S., Tanaka, H.: 2023, Formulating Compressive Strength of Dust Aggregates from Low to High Volume Filling Factors with Numerical Simulations, *ApJ*, **953**, 6.
- Tchernyshyov, K., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2023, The CGM(2) Survey: Quenching and the Transformation of the Circumgalactic Medium, *ApJ*, **949**, 41.
- Teng, H. Y., Sato, B., Kuzuhara, M., Takarada, T., **Omiya, M.**, **Harakawa, H.**, **Izumiura, H.**, **Kambe, E.**, Yilmaz, M., Bikmaev, I., Selam, S. O., Brandt, T. D., Xiao, G. Y., **Yoshida, M.**, Itoh, Y., **Ando, H.**, **Kokubo, E.**, Ida, S.: 2023, Revisiting planetary systems in the Okayama Planet Search Program: A new long-period planet, RV astrometry joint analysis, and a multiplicity-metallicity trend around evolved stars, *PASJ*, **75**, 1030–1071.
- Terada, Y., Liu, H. B., Mkrtchian, D., Sai, J., Konishi, M., Jiang, I. G., Muto, T., **Hashimoto, J.**, **Tamura, M.**: 2023, Anisotropic Ionizing Illumination from an M-type Pre-main-sequence Star, DM Tau, *ApJ*, **953**, 147.
- Thiele, L., Marques, G. A., Liu, J., **Shirasaki, M.**: 2023, Cosmological constraints from the Subaru Hyper Suprime-Cam year 1 shear catalogue lensing convergence probability distribution function, *Phys. Rev. D*, **108**, 123526.
- Tokuda, K.**, Fukaya, N., Tachihara, K., Omura, M., Harada, N., Nozaki, S., Shoshi, A., Machida, M. N.: 2023, An ALMA-resolved View of 7000 au Protostellar Gas Ring around the Class I Source CrA-IRS 2 as a Possible Sign of Magnetic Flux Advection, *ApJL*, **956**, L16.
- Tokuda, K.**, Harada, N., Tanaka, K. E. I., Inoue, T., Shimomishi, T.,

- Zhang, Y. C., Sewilo, M., Kunitoshi, Y., Konishi, A., Fukui, Y., **Kawamura, A.**, Onishi, T., Machida, M. N.: 2023, An ALMA Glimpse of Dense Molecular Filaments Associated with High-mass Protostellar Systems in the Large Magellanic Cloud, *ApJ*, **955**, 52.
- Tominaga, R. T., Inutsuka, S., **Takahashi, S.** Z.: 2023, On Secular Gravitational Instability in Vertically Stratified Disks, *ApJ*, **953**, 60.
- Torne, P., et al. including **Ikeda, S.**, **Kino, M.**, **Nagai, H.**, **Hada, K.**, **Honma, M.**, **Kofuji, Y.**, **Moriyama, K.**, **Okino, H.**, **Oyama, T.**, **Sasada, M.**: 2023, A Search for Pulsars around Sgr A* in the First Event Horizon Telescope Data Set, *ApJ*, **959**, 14.
- Totorica, S. R., Zenitani, S., Matsukiyo, S., **Machida, M.**, Sekiguchi, K., Bhattacharjee, A.: 2023, Exact Calculation of Nonideal Fields Demonstrates Their Dominance of Injection in Relativistic Reconnection, *ApJL*, **952**, L1.
- Towner, A. P. M., et al. including **Sanhueza, P.**, **Wu, B.**: 2024, ALMA-IMF. IX. Catalog and Physical Properties of 315 SiO Outflow Candidates in 15 Massive Protoclusters, *ApJ*, **960**, 48.
- Trabucchi, M., et al. including **Ramos, P.**, Gaia Collaboration: 2023, Gaia Focused Product Release: Radial velocity time series of long-period variables, *A&A*, **680**, A36.
- Traina, A., et al. including **Algera, H.**: 2024, A3COSMOS: The infrared luminosity function and dust-obscured star formation rate density at $0.5 < z < 6$, *A&A*, **681**, A118.
- Triaud, A. H. M. J., et al. including **Narita, N.**, **Hirano, T.**, **Ikoma, M.**, **Kotani, T.**, **Tamura, M.**: 2023, An M dwarf accompanied by a close-in giant orbiter with SPECULOOS, *MNRAS Lett.*, **525**, L98–L104.
- Trussler, J. A. A., Conselice, C. J., Adams, N. J., Maiolino, R., **Nakajima, K.**, Zackrisson, E., Austin, D., Ferreira, L., Harvey, T.: 2023, On the observability and identification of Population III galaxies with JWST, *MNRAS*, **525**, 5328–5352.
- Tsukui, T., Wisnioski, E., Bland-Hawthorn, J., Mai, Y. F., **Iguchi, S.**, **Baba, J.**, Freeman, K.: 2024, Detecting a disc bending wave in a barred-spiral galaxy at redshift 4.4, *MNRAS*, **527**, 8941–8949.
- Tsuna, D., Murase, K., **Moriya, T.** J.: 2023, Radiative Acceleration of Dense Circumstellar Material in Interacting Supernovae, *ApJ*, **952**, 115.
- Tsutsumi, T., et al. including **Nishimura, A.**, **Miyazawa, C.**, **Oyama, T.**, **Kaneko, H.**: 2023, HINOTORI and Its Perspectives in the Black-Hole Jet Study, *Galaxies*, **11**, 30.
- Ueda, T., Okuzumi, S., **Kataoka, A.**, Flock, M.: 2023, Probing the temperature structure of the inner region of a protoplanetary disk, *A&A*, **675**, A176.
- Uno, Y., Hashimoto, T., Goto, T., Ho, S. C. C., Hsu, T. Y., **Burns, R.**: 2023, Upper limits on transmitter rate of extragalactic civilizations placed by Breakthrough Listen observations, *MNRAS*, **522**, 4649–4653.
- Ura, R., et al. including **Matsuo, H.**, **Mawatari, K.**, **Fudamoto, Y.**, **Sugahara, Y.**: 2023, Detections of [C II] $158\mu\text{m}$ and [O III] $88\mu\text{m}$ in a Local Lyman Continuum Emitter, Mrk 54, and Its Implications to High-redshift ALMA Studies, *ApJ*, **948**, 3.
- Urade, Y., Yakushiji, K., Tsujimoto, M., Yamada, T., **Makise, K.**, Mizubayashi, W., Inomata, K.: 2024, Microwave characterization of tantalum superconducting resonators on silicon substrate with niobium buffer layer, *APL Mater.*, **12**, 021132.
- Usoskin, I., et al. including **Maehara, H.**: 2023, Extreme Solar Events: Setting up a Paradigm, *Space Sci. Rev.*, **219**, 73.
- Uyama, T., et al. including **Kuzuhara, M.**, **Kotani, T.**, **Tamura, M.**, **Ishikawa, H.** T., **Currie, T.**, **Harakawa, H.**, **Hirano, T.**, **Hori, Y.**, **Kasagi, Y.**, **Kokubo, E.**, **Kudo, T.**, **Kurokawa, T.**, **Kusakabe, N.**, **Narita, N.**, **Nishikawa, J.**, **Omiya, M.**, **Serizawa, T.**, **Ueda, A.**, **Vievard, S.**: 2023, Direct Imaging Explorations for Companions around Mid-Late M Stars from the Subaru/IRD Strategic Program, *AJ*, **165**, 162.
- Uzawa, Y., Kojima, T., **Makise, K.**, Kawakami, A., **Kozuki, Y.**, **Masui, S.**, **Shan, W. L.**: 2023, Development of an SIS Mixer-Based Low-Noise Amplifier Amenable to Josephson Oscillator Pumping, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **33**, 1500804.
- Valentino, F., et al. including **Tanaka, M.**, **Onodera, M.**: 2023, An Atlas of Color-selected Quiescent Galaxies at $z > 3$ in Public JWST Fields, *ApJ*, **947**, 20.
- van der Vlugt, D., Hodge, J. A., Jin, S., **Algera, H. S. B.**, Leslie, S. K., Riechers, D. A., Rottgering, H., Smolcic, V., Walter, F.: 2023, An Ultradeep Multiband Very Large Array Survey of the Faint Radio Sky (COSMOS-XS): New Constraints on the Optically Dark Population, *ApJ*, **951**, 131.
- Vauclair, J., Ye, Q. Z., Egal, A., **Sato, M.**, Moser, D. E.: 2023, A new meteor shower from comet 46P/Wirtanen expected in December 2023, *A&A*, **680**, L10.
- Vaughan, S. R., et al. including **Guyon, O.**: 2023, Chasing rainbows and ocean glints: Inner working angle constraints for the Habitable Worlds Observatory, *MNRAS*, **524**, 5477–5485.
- Vida, D., Scott, J. M., Egal, A., Vaubaillon, J., Ye, Q. Z., Rollinson, D., **Sato, M.**, Moser, D. E.: 2024, Observations of the new meteor shower from comet 46P/Wirtanen, *A&A*, **682**, L20.
- Vievard, S., Huby, E., Lacour, S., **Guyon, O.**, Cvetojevic, N., Jovanovic, N., **Lozi, J.**, Barjot, K., **Deo, V.**, Duchêne, G., **Kotani, T.**, Marchis, F., Rouan, D., Martin, G., Lallement, M., Lapeyrere, V., Martinache, F., Ahn, K., Skaf, N., **Tamura, M.**, Yuen, D. L., Lozi, A. L., Perrin, G.: 2023, Single-aperture spectro-interferometry in the visible at the Subaru telescope with FIRST: First on-sky demonstration on Kehoaea (α Lyrae) and Hokulei (α Aurigae), *A&A*, **677**, A84.
- Vink, J. S., et al. including **Keszthelyi, Z.**: 2023, X-Shooting ULYSES: Massive stars at low metallicity I. Project description, *A&A*, **675**, A154.
- Vissapragada, S., et al. including **Hamano, S.**: 2024, A High-resolution Non-detection of Escaping Helium in the Ultrahot Neptune LTT 9779b: Evidence for Weakened Evaporation, *ApJL*, **962**, L19.
- Waggoner, A. R., et al. including **Cataldi, G.**: 2023, MAPS: Constraining Serendipitous Time Variability in Protoplanetary Disk Molecular Ion Emission, *ApJ*, **956**, 103.
- Wagner, K., et al. including **Uyama, T.**: 2023, Direct images and spectroscopy of a giant protoplanet driving spiral arms in MWC 758, *Nat. Astron.*, **7**, 1208–1217.
- Wang, B. J., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2023, UNCOVER: Illuminating the Early Universe-JWST/NIRSpec Confirmation of $z > 12$ Galaxies, *ApJL*, **957**, L34.
- Wang, C., et al. including **Sanhueza, P.**, **Guzmán, A. E.**: 2024, The role of turbulence in high-mass star formation: Subsonic and transonic turbulence are ubiquitously found at early stages, *A&A*, **681**, A51.
- Wang, J.-W., et al. including **Arzoumanian, D.**, **Kobayashi, M. I. N.**, **Tamura, M.**, **Hasegawa, T.**, **Hayashi, S.**, **Pyo, T.-S.**, **Iwasaki, K.**, **Kataoka, A.**, **Nakamura, F.**, **Tomisaka, K.**, **Kim, G.**: 2024, Filamentary Network and Magnetic Field Structures Revealed with BISTRO in the High-mass Star-forming Region NGC 2264: Global

- Properties and Local Magnetogravitational Configurations, *ApJ*, **962**, 136.
- Wang, T. G., et al. including **Jiang, J. A.**: 2023, Science with the 2.5-meter Wide Field Survey Telescope (WFST), *Sci. China, Ser. G*, **66**, 109512.
- Ward-Thompson, D., et al. including **Hasegawa, T.**, **Arzoumanian, D.**, **Tamura, M.**, **Kobayashi, M. I. N.**, **Hayashi, S.**, **Hull, C. L. H.**, **Pyo, T. S.**, **Tomisaka, K.**, **Kataoka, A.**, **Nakamura, F.**, **Kim, G.**: 2023, First BISTRO Observations of the Dark Cloud Taurus L1495A-B10: The Role of the Magnetic Field in the Earliest Stages of Low-mass Star Formation, *ApJ*, **946**, 62.
- Watanabe, K.**, **Ouchi, M.**, **Nakajima, K.**, Isobe, Y., **Tominaga, N.**, Suzuki, A., **Ishigaki, M. N.**, Nomoto, K., **Takahashi, K.**, Harikane, Y., **Hatano, S.**, **Kusakabe, H.**, **Moriya, T. J.**, **Nishigaki, M.**, Ono, Y., **Onodera, M.**, Sugahara, Y.: 2024, EMPRESS. XIII. Chemical Enrichment of Young Galaxies Near and Far at $z \sim 0$ and 4–10: Fe/O, Ar/O, S/O, and N/O Measurements with a Comparison of Chemical Evolution Models, *ApJ*, **962**, 50.
- Watanabe, Y., Abe-Ouchi, A., Saito, F., Kino, K., Oishi, R., **Ito, T.**, Kawamura, K., Chan, W. L.: 2023, Astronomical forcing shaped the timing of early Pleistocene glacial cycles, *Commun. Earth Environ.*, **4**, 113.
- Watkins, E. J., et al. including **Saito, T.**: 2023, Quantifying the energetics of molecular superbubbles in PHANGS galaxies, *A&A*, **676**, A67.
- Weaver, J. R., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2024, The UNCOVER Survey: A First-look HST plus JWST Catalog of 60,000 Galaxies near A2744 and beyond, *ApJS*, **270**, 7.
- Weber, P., et al. including **Miley, J.**: 2023, Spirals and Clumps in V960 Mon: Signs of Planet Formation via Gravitational Instability around an FU Ori Star?, *ApJL*, **952**, L17.
- Weingrill, K., et al. including **Ramos, P.**, Gaia Collaboration: 2023, Gaia Focused Product Release: Sources from Service Interface Function image analysis Half a million new sources in omega Centauri, *A&A*, **680**, A35.
- Wells, P., Fassnacht, C. D., **Rusu, C. E.**: 2023, TDCOSMO XIV. Practical techniques for estimating external convergence of strong gravitational lens systems and applications to the SDSS J0924+0219 system, *A&A*, **676**, A95.
- Wethers, C. F., et al. including **Imanishi, M.**: 2024, Double, double, toil, and trouble The tails, bubbles, and knots of the local compact obscured nucleus galaxy NGC 4418, *A&A*, **683**, A27.
- Whiteford, N., et al. including **Skaf, N.**: 2023, Retrieval study of cool directly imaged exoplanet 51 Eri b, *MNRAS*, **525**, 1375–1400.
- Wilde, M. C., et al. including **Prochaska, J. X.**: 2023, CGM(2) + CASBaH: The Mass Dependence of H I Ly α -Galaxy Clustering and the Extent of the CGM, *ApJ*, **948**, 114.
- Williams, T. G., et al. including **Iguchi, S.**: 2023, WISDOM Project - XVII. Beam-by-beam properties of the molecular gas in early-type galaxies, *MNRAS*, **525**, 4270–4298.
- Willmer, C. N. A., et al. including **Kikuta, S.**: 2023, PEARLS: Near-infrared Photometry in the JWST North Ecliptic Pole Time Domain Field, *ApJS*, **269**, 21.
- Willner, S. P., et al. including **Kikuta, S.**: 2023, PEARLS: JWST Counterparts of Microjansky Radio Sources in the Time Domain Field, *ApJ*, **958**, 176.
- Wong, A. P., Norris, B. R. M., **Deo, V.**, Tuthill, P. G., Scalzo, R., Sweeney, D., **Ahn, K.**, **Lozi, J.**, **Vievard, S.**, **Guyon, O.**: 2023, Nonlinear Wave Front Reconstruction from a Pyramid Sensor using Neural Networks, *PASP*, **135**, 114501.
- Wright, S. O. M., et al. including **Nugroho, S. K. K.**, **Kuzuhara, M.**, **Hirano, T.**, **Kotani, T.**, **Tamura, M.**, **Kurokawa, T.**, **Nishikawa, J.**, **Omiya, M.**, **Serizawa, T.**, **Ueda, A.**: 2023, A Spectroscopic Thermometer: Individual Vibrational Band Spectroscopy with the Example of OH in the Atmosphere of WASP-33b, *AJ*, **166**, 41.
- Xiao, G. Y., et al. including **Omiya, M.**, **Harakawa, H.**, **Kambe, E.**, **Izumiura, H.**, **Ando, H.**, **Noguchi, K.**, **Yoshida, M.**, **Kokubo, E.**: 2024, Two Long-period Giant Planets around Two Giant Stars: HD 112570 and HD 154391, *AJ*, **167**, 59.
- Xiao, M.-Y., et al. including **Iono, D.**: 2023, The hidden side of cosmic star formation at $z > 3$ - Bridging optically dark and Lyman-break galaxies with GOODS-ALMA, *A&A*, **672**, A18.
- Xing, F. A., et al. including **Ishigaki, M. N.**: 2023, A metal-poor star with abundances from a pair-instability supernova, *Nature*, **618**, 712–715.
- Xu, F. W., et al. including **Morii, K.**, **Sanhueza, P.**, **Tatematsu, K.**: 2024, The ALMA Survey of Star Formation and Evolution in Massive Protoclusters with Blue Profiles (ASSEMBLE): Core Growth, Cluster Contraction, and Primordial Mass Segregation, *ApJS*, **270**, 9.
- Xu, F. W., et al. including **Sanhueza, P.**, **Tatematsu, K.**: 2024, On the Scarcity of Dense Cores ($n > 10^5 \text{ cm}^{-3}$) in High-latitude Planck Galactic Cold Clumps, *ApJL*, **963**, L9.
- Xu, F.-W., et al. including **Tatematsu, K.**: 2023, ATOMS: ALMA Three-millimeter Observations of Massive Star-forming regions - XV. Steady accretion from global collapse to core feeding in massive hub-filament system SDC335, *MNRAS*, **520**, 3259–3285.
- Xu, W. R., **Ohashi, S.**, Aso, Y., Liu, H. B.: 2023, Gravitational Instability, Spiral Substructure, and Modest Grain Growth in a Typical Protostellar Disk: Modeling Multiwavelength Dust Continuum Observations of TMC1A, *ApJ*, **954**, 190.
- Xu, X. F., et al. including **Sugahara, Y.**: 2023, CLASSY. VI. The Density, Structure, and Size of Absorption-line Outflows in Starburst Galaxies, *ApJ*, **948**, 28.
- Xu, X. F., Heckman, T., **Yoshida, M.**, Henry, A., Ohyama, Y.: 2023, What Are the Radial Distributions of Density, Outflow Rates, and Cloud Structures in the M82 Wind?, *ApJ*, **956**, 142.
- Xu, Y., et al. including **Ouchi, M.**, **Nakajima, K.**, **Ozaki, S.**, **Chiaki, G.**, **Sugahara, Y.**, **Fujimoto, S.**, **Mawatari, K.**, **Moriya, T. J.**, **Motohara, K.**, **Nishigaki, M.**: 2024, EMPRESS. XII. Statistics on the Dynamics and Gas Mass Fraction of Extremely Metal-poor Galaxies, *ApJ*, **961**, 49.
- Yagi, Y., **Hayashi, T.**, Tanaka, K., Miyagawa, R., Ota, R., Yamasaki, N. Y., **Mitsuda, K.**, Yoshida, N., Saito, M., Homma, T.: 2023, Fabrication of a 64-Pixel TES Microcalorimeter Array With Iron Absorbers Uniquely Designed for 14.4-keV Solar Axion Search, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **33**, 2100805.
- Yagi, Y., Konno, R., Hayashi, T., Tanaka, K., Yamasaki, N. Y., **Mitsuda, K.**, Sato, R., Saito, M., Homma, T., Nishida, Y., Mori, S., Iyomoto, N., Hara, T.: 2023, Performance of TES X-Ray Microcalorimeters Designed for 14.4-keV Solar Axion Search, *J. Low Temp. Phys.*, **211**, 255–264.
- Yajima, H., Abe, M., Fukushima, H., Ono, Y., Harikane, Y., **Ouchi, M.**, Hashimoto, T., Khochfar, S.: 2023, FOREVER22: the first bright galaxies with Population III stars at redshifts $z \sim 10$ –20 and comparisons with JWST data, *MNRAS*, **525**, 4832–4839.
- Yamada, S., et al. including **Toba, Y.**, **Imanishi, M.**: 2023, Hard X-Ray

- to Radio Multiwavelength SED Analysis of Local U/LIRGs in the GOALS Sample with a Self-consistent AGN Model including a Polar-dust Component, *ApJS*, **265**, 37.
- Yamada, S., **Nagakura, H.**, Akaho, R., Harada, A., Furusawa, S., Iwakami, W., Okawa, H., Matsufuru, H., Sumiyoshi, K.: 2024, Physical mechanism of core-collapse supernovae that neutrinos drive, *Proc. Jpn. Acad. Ser. B, Phys. Biol. Sci.*, **100**, 190–233.
- Yamagishi, M., **Furuya, K.**, Sano, H., Izumi, N., Takekoshi, T., Kaneda, H., **Nakanishi, K.**, Shimonishi, T.: 2023, Cosmic-ray-driven enhancement of the C⁰/CO abundance ratio in W 51 C, *PASJ*, **75**, 883–892.
- Yamaguchi, Y., **Tanikawa, K.**: 2023, Proof of the transverse intersection of the stable and unstable manifolds in the two-dimensional area preserving map, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2023**, 053A01.
- Yamamoto, R., **Tanaka, K. E. I.**, Okuzumi, S.: 2023, Massive Protostellar Disks as a Hot Laboratory of Silicate Grain Evolution, *ApJ*, **949**, 29.
- Yamasaki, Y., et al. including **Tatematsu, K.**, **Gonzalez, A.**, **Imada, H.**, **Kaneko, K.**, **Sakai, R.**: 2023, Development of seven-beam optics using dielectric lenses for a new 72–116 GHz receiver in the Nobeyama 45 m telescope, *PASJ*, **75**, 499–513.
- Yamato, Y., Notsu, S., Aikawa, Y., Okuda, Y., **Nomura, H.**, Sakai, N.: 2024, Chemistry of Complex Organic Molecules in the V883 Ori Disk Revealed by ALMA Band 3 Observations, *AJ*, **167**, 66.
- Yang, D. T., et al. including **Sanhueza, P.**, **Tatematsu, K.**: 2023, Direct Observational Evidence of the Multi-scale, Dynamical Mass Accretion Toward a High-mass Star-forming Hub-filament System, *ApJ*, **953**, 40.
- Yang, G., et al. including **Behroozi, P.**, **Zavala, J. A.**: 2023, CEERS Key Paper. VI. JWST/MIRI Uncovers a Large Population of Obscured AGN at High Redshifts, *ApJL*, **950**, L5.
- Yang, H. J., et al. including **Koshimoto, N.**: 2024, Systematic reanalysis of KMTNet microlensing events, paper I: Updates of the photometry pipeline and a new planet candidate, *MNRAS*, **528**, 11–27.
- Yang, Y., Liu, H. B., Muto, T., **Hashimoto, J.**, Dong, R. B., Kanagawa, K., Momose, M., Akiyama, E., Hasegawa, Y., Tsukagoshi, T., Konishi, M., **Tamura, M.**: 2023, Multiple Rings and Asymmetric Structures in the Disk of SR 21, *ApJ*, **948**, 110.
- Yasuda, A., Kuno, N., Sorai, K., Muraoka, K., Miyamoto, Y., **Kaneko, H.**, Yajima, Y., Tanaka, T., Morokuma-Matsui, K., Takeuchi, T. T., **Kobayashi, M. I. N.**: 2023, CO multi-line imaging of nearby galaxies (COMING). XII. CO-to-H₂ conversion factor and dust-to-gas ratio, *PASJ*, **75**, 743–786.
- Yoshida, Y., **Kokubo, E.**: 2023, Phase synchronization of epicyclic motion due to gravitational scattering by wakes, *MNRAS*, **521**, 4091–4099.
- Yutani, N., **Toba, Y.**, Wada, K.: 2024, Apparent Effect of Dust Extinction on the Observed Outflow Velocity of Ionized Gas in Galaxy Mergers, *ApJ*, **961**, 68.
- Zaizen, M., **Nagakura, H.**: 2023, Simple method for determining asymptotic states of fast neutrino-flavor conversion, *Phys. Rev. D*, **107**, 103022.
- Zaizen, M., **Nagakura, H.**: 2023, Characterizing quasisteady states of fast neutrino-flavor conversion by stability and conservation laws, *Phys. Rev. D*, **107**, 123021.
- Zeidler, S., Eisenmann, M., Bazzan, M., Li, P., Leonardi, M.: 2023, Correlation between birefringence and absorption mapping in large-size Sapphire substrates for gravitational-wave interferometry, *Sci. Rep.*, **13**, 21393.
- Zhang, C., et al. including **Tatematsu, K.**: 2023, ATOMS: ALMA three-millimetre observations of massive star-forming regions - XIV. Properties of resolved ultra-compact H II regions, *MNRAS*, **520**, 3245–3258.
- Zhang, H. B., Cai, Z., Liang, Y. M., Ma, K., **Kashikawa, N.**, Li, M. Y., Wu, Y. J., Li, Q., Johnson, S. D., **Ouchi, M.**, Fan, X. H.: 2024, MAMMOTH-Subaru. III. Ly α Halo Identified by Stacking \sim 3300 Ly α Emitters at $z = 2.2$ – 2.3 , *ApJ*, **961**, 63.
- Zhang, H. W., **Behroozi, P.**, Volonteri, M., Silk, J., Fan, X. H., Aird, J., Yang, J. Y., Hopkins, P. F.: 2023, Trinity II: The luminosity-dependent bias of the supermassive black hole mass-galaxy mass relation for bright quasars at $z=6$, *MNRAS Lett.*, **523**, L69–L74.
- Zhang, J., et al. including **Page, M.**: 2023, Optical spring effect enhanced by optical parametric amplifier, *Appl. Opt. Lett.*, **122**, 261106.
- Zhang, S. J., et al. including **Ueda, T.**, **Kataoka, A.**: 2023, Porous Dust Particles in Protoplanetary Disks: Application to the HL Tau Disk, *ApJ*, **953**, 96.
- Zhang, S. W., et al. including **Shimakawa, R.**: 2023, Inspiraling streams of enriched gas observed around a massive galaxy 11 billion years ago, *Science*, **380**, 494–498.
- Zhang, T., et al. including **Shirasaki, M.**: 2023, A general framework for removing point-spread function additive systematics in cosmological weak lensing analysis, *MNRAS*, **525**, 2441–2471.
- Zhang, Y. C., et al. including **Ouchi, M.**: 2023, The Stellar Mass-Black Hole Mass Relation at z similar to 2 down to M-BH similar to 10(7) M-circle dot Determined by HETDEX, *ApJ*, **948**, 103.
- Zhong, Y. X., Inoue, A. K., **Sugahara, Y.**, Morokuma-Matsui, K., Komugi, S., **Kaneko, H.**, **Fudamoto, Y.**: 2023, Revisiting the Dragonfly galaxy - I. High-resolution ALMA and VLA observations of the radio hotspots in a hyper-luminous infrared galaxy at $z = 1.92$, *MNRAS*, **522**, 6123–6136.
- Zhou, J. W., et al. including **Sanhueza, P.**: 2024, Feedback from protoclusters does not significantly change the kinematic properties of the embedded dense gas structures, *A&A*, **682**, A173.
- Zhou, Y., Yamasaki, N. Y., Toriumi, S., **Mitsuda, K.**: 2023, Geocoronal Solar Wind Charge Exchange Process Associated With the 2006-December-13 Coronal Mass Ejection Event, *J. Geophys. Res.: Space Phys.*, **128**, e2023JA032069.
- Zhu, Y. D., et al. including **Bakx, T.**: 2023, Probing Ultralate Reionization: Direct Measurements of the Mean Free Path over $5 < z < 6$, *ApJ*, **955**, 115.

2. 国立天文台欧文報告

該当なし

3. 国立天文台報

該当なし

4. 欧文報告（研究会集録、査読なし等）

- Ahn, K., Guyon, O., Lozi, J., Vievard, S., Deo, V., Lallement, M., Bragg, J. C.**: 2023, A non-linear curvature wavefront sensor for the Subaru telescope's AO3k system, Proc. SPIE, 12680, Ed. G., J. Ruane, 126800B.
- Ahn, K., Guyon, O., Lozi, J., Vievard, S., Deo, V., Lallement, M., Bragg, J. C.**: 2023, Development of a non-linear curvature wavefront sensor for the Subaru Telescope's AO3k system, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, Eds T. Fusco, B. Neichel, sciencesconf.org:ao4elt7:457779.
- Asanok, K., Gray, M. D., **Hirota, T.**, Sugiyama, K., Phetra, M., Kramer, B. H., Liu, T., Kim, K. T., Pimpanuwat, B.: 2024, The Dynamics of the Outflow Structure in W49 N, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 202–203.
- Bajpai, R.**, on behalf of **KAGRA Collaboration**: 2023, Development of Gravity Field Calibrator for KAGRA. Proceedings of Science, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura.
- Bajpai, R., Tomaru, T.**, Suzuki, T., Yamamoto, K., Ushiba, T., Honda, T.: 2023, Study of Newtonian noise from the KAGRA cooling system, Proceedings of Science, TAUP 2023, 115.
- Bawaj, M., et al. including **Tomaru, T.**: 2023, ARC and CAOS, two experimental facilities dedicated to Einstein Telescope cryogenics and suspensions, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1578.
- Bayandina, O., the M2O collaboration, **Sunada, K., Hirota, T.**: 2024, Masers in accretion burst sources, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 152–158.
- Benomar, O.**: 2023, Seismic detection of solar-like oscillations and power spectrum analyses, PLATO Stellar Science Conference 2023, Zenodo community pssc23, DOI:10.5281/zenodo.8115913.
- Bétrisey, J., Eggenberger, P., Buldgen, G., **Benomar, O.**, Bazot, M.: 2023, Constraining angular momentum transport processes of main-sequence F-type stars with asteroseismology, PLATO Stellar Science Conference 2023, Zenodo community pssc23, DOI: 10.5281/zenodo.8109630.
- Blumenthal, K., Canas, L., Filipecki-Martins, S., Agata, H.**: 2023, The International Astronomical Union Office for Astronomy Outreach Communicating Astronomy with the Public Triptych, Bulletin of AAS: 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, e-id 2023n2i307p05.
- Burns, R. A., et al. including **Sunada, K., Hirota, T.**: 2024, Overview of the Maser Monitoring Organisation, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 443–451.
- Chang, C.-K., et al. including **Ito, T., Terai, T.**: 2023, The Spin-Rate Limits of Small-sized Jupiter Trojans and Hilda Asteroids, Bulletin of AAS: 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, 310.04.
- Chen, Y.-T., et al. including **Ito, T., Terai, T.**: 2023, FOSSIL: the size distribution of Jupiter Trojans, Bulletin of AAS: 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, 113.06.
- Chen, D.**, on behalf of **the KAGRA collaboration**: 2023, Calibration of the gravitational wave telescope KAGRA, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1549.
- Deepshikha, Nakai, N., Yamazaki, M., **Yamauchi, A.**: 2024, Study of

- Active Galactic Nuclei using the Water Vapour Masers, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 60–62.
- Deo, V., et al. including Guyon, O., Ahn, K., Lallement, M., Minowa, Y., Ono, Y., Skaf, N., Kotani, T., Kudo, T.:** 2023, Status of the SCExAO platform - a multi-purpose instrument, testbed, and technological demonstrator for high-contrast imaging, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, Eds T. Fusco, B. Neichel, sciencesconf.org:ao4elt7:458666.
- Eisenmann, M., Singh, S.,** Leonardi, M.: 2023, Fast birefringence measurement and compensation for KAGRA and future gravitational waves detectors, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1562.
- Fraser, W. C., et al. including **Ito, T., Terai, T.:** 2024, The New Horizons Subaru Kuiper Belt Search, 55th Lunar and Planetary Science Conference, LPI Contribution, 2440.
- Fujii, S., on behalf of the **KAGRA collaboration:** 2023, Calibration of the integrating sphere for O4 in KAGRA gravitational wave telescope, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1553.
- Gu, P.-G., **Matsumoto, Y., Kokubo, E.,** Kurosaki, K.: 2023, Size Evolution and Orbital Architecture of KEPLER Small Planets through Giant Impacts and Photoevaporation, Proc. IAUS, 370: Winds of Stars and Exoplanets , Ed. J. M. R. Espinosa, 251–256.
- Hayatsu, N. H., Hanayama, H.,** Sasada, M., Takahashi, I., Niwano, M., Sato, S., Hayatsu, S., Higuchi, N., Takei, H., Seki, H., Yatsu, Y., Murata, K. L., Kawai, N., MITSuME Collaboration: 2023, GRB 230723B: MITSuME Ishigaki optical observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 34295.
- Hiramatsu, M., Ohishi, M.:** 2023, Recent Activities of the Spectrum Management Office at the National Astronomical Observatory of Japan, URSI GASS 2023.
- Hirano, N., Liu, S.-Y., Sahu, D., **Tatematsu, K.-i.:** 2023, Extremely dense and enigmatic prestellar core G208.68-19.91-N2 in the Orion Molecular Cloud 3, ALMA at 10 years: Past, Present, and Future, id.60.
- Honma, M., Hirota, T., Hachisuka, K., Imai, H., Kobayashi, H.,** Jike, T., Nakagawa, A., Oyama, T., Sunada, K., Sakai, D., Sakai, N., Yamauchi, A.: 2024, Galactic Maser Astrometry with VERA, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 82–87.
- Imanishi, M.:** 2024, Supermassive black hole mass growth in infrared-luminous gas-rich galaxy mergers and potential power of (sub) millimeter H₂O megamaser observations, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 23–35.
- Itoh, Y., for the **KAGRA collaboration:** 2023, Status of KAGRA, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1555.
- Iye, M.:** 2023, Kimura's contributions on Earth polar motion studies, Publ. Japan Academy, Series B, 100, 15–31.
- Iye, M.:** 2023, Proceedings of the Japan Academy — History, database, and trend —, Publ. Japan Academy, Series B, 99, 228–240.
- Kang, J., Kim, M. K., Kim, K. T., **Hirota, T.,** KaVA SF team: 2024, Jet and Outflows in Massive Star Forming Region: G10.34-0.14, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 218–220.
- Kawamura, S., **DECIGO working group:** 2023, Space gravitational wave antenna DECIGO and B-DECIGO, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1516.
- Kenchington-Goldsmith, H.-D., Huby, E., Barjot, K., **Lallement, M.,** Rouan, D., Martin, G., **Vievard, S., Guyon, O., Deo, V.,** Pham, C., Cassagnettes, C., Billat, A., Lacour, S.: 2023, Creating a monolithic, low insertion loss, photonic chip for the FIRST instrument, The European Conference on Lasers and Electro-Optics 2023, jsii_1_3.
- Kim, J., Kim, M. K., **Hirota, T.,** Choi, M., Kang, M., Kim, K. T., KaVA working group for star formation: 2024, Multiple scales of view for outflow driven by a high-mass young stellar object, G25.82-W1, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 221–223.
- Kim, M. K., **Hirota, T.,** Kim, K. T., KaVA SFR sub Working Group: 2024, A Multiwavelengh study towards Galactic HII region G10.32-0.26, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 224–226.
- Kim, Y. J., Fitzgerald, M. P., Lin, J., Sallum, S., Xin, Y., Jovanovic, N., Leon-Saval, S., Betters, C., Gatkine, P., **Guyon, O., Lozi, J.,** Mawet, D., Norris, B., **Vievard, S.:** 2023, Spectroastrometry and Imaging Science with Photonic Lanterns on Extremely Large Telescopes, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, Eds T. Fusco, B. Neichel, sciencesconf.org:ao4elt7:458334.
- Kim, Y. J., Fitzgerald, M. P., Lin, J., Sallum, S., Xin, Y., Jovanovic, N., Leon-Saval, S., Betters, C., Gatkine, P., **Guyon, O., Lozi, J.,** Mawet, D., Norris, B., **Vievard, S.:** 2023, Exploring the potential of coherent imaging using photonic lanterns with beam combiners, Proc. SPIE, 12680, Ed. G., J. Ruane, 126800K.
- Lallement, M.,** Huby, E., **Vievard, S.,** Lacour, S., Martin, G., **Guyon, O.,** Barjot, K., Perrin, G., Rouan, D., Lapeyrere, V., **Lozi, J., Deo, V.,** **Kotani, T.,** Pham, C., Cassagnettes, C., Cvetojevic, N., Marchis, F., Jovanovic, N., Duchene, G.: 2023, Upgrades of FIRST at Subaru/SCExAO for Halpha imaging of protoplanets using photonics, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, Eds T. Fusco, B. Neichel, sciencesconf.org:ao4elt7:458696.
- Levinstein, D. M., Sallum, S., Kim, Y. J., Lin, J., Lozi, J., Jovanovic, N., Fitzgerald, M. P., **Vievard, S.:** 2023, Spectro-astrometry of embedded accreting protoplanets using photonic lanterns, Proc. SPIE, 12680, Ed. G., J. Ruane, 126800J.
- Lozi, J., Ahn, K., Chun, A., Clergeon, C., Deo, V., Guyon, O.,** **Hattori, T., Minowa, Y., Nishiyama, S., Ono, Y., Vievard, S.:** 2023, AO3k at Subaru: the facility adaptive optics goes extreme, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, Eds T. Fusco, B. Neichel, sciencesconf.org:ao4elt7:499228.
- Motogi, K., **Hirota, T.,** Machida, M. N., Tanaka, K. E. I., Yonekura, Y.: 2024, The water and methanol masers in the face-on accretion system around the high-mass protostar G353.273+0.641, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 172–176.
- Naito, H., Sano, Y., Matsumoto, K., **Maehara, H.,** Arai, A., Itagaki, K., Kato, M., Kiyota, S., Nishiyama, K., Kabashima, F., Saito, H., Taguchi, K., **Tajitsu, A.,** Watanabe, F.: 2023, Optical Photometric Observations of M31N 2008-12a: Pre- and post-maximum of the 2023 eruption, The Astronomer's Telegram, 16386.
- Nakai, N., **Yamauchi, A.,** Yamazaki, M., Harada, R.: 2024, Distance of the Seyfert 2 galaxy IC2560 and the Hubble constant, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 12–15.
- Nakamura, K.:** 2023, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura.

- Nakamura, K.**: 2023, Quantum Noise in Balanced Homodyne Detection by Numbers or Power Counting Multi-Mode Detectors and Vacuum Fluctuations, LIGO-Virgo-KAGRA collaboration meeting, LIGO Document G2301505-v1.
- Nakamura, K.**: 2023, Geometrical interpretation of a gauge-invariant treatment of $l=0,1$ mode perturbations on the Schwarzschild background spacetime, Proc. of the 32nd workshop on General Relativity and Gravitation in Japan.
- Nakamura, K.**: 2024, Comparing a gauge invariant formulation and a "complete gauge fixing method" for $l=0,1$ perturbations on the Schwarzschild spacetime, Proc. of the Workshop on Black Hole Magnetosphere 2024.
- Nakanishi, H., Sakai, N., **Kurahara, K.**, VERA Outer Rotation Curve project members: 2024, Astrometry of Water Maser sources in the Outer Galaxy with VERA, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 119–121.
- Nishino, Y.**: 2023, Control scheme for the polarization circulation speed meter, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1476.
- Otsubo, T.**, Kawakita, H., **Terai, T.**, Yoshida, F., Urakawa, S., **Takata, T.**, **Furusawa, H.**, **Furusawa, J.**: 2023, Opposition effect on comet 28P/Neujmin 1 observed with Subaru Hyper-Suprime Cam, Bulletin of AAS: 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, 322.22.
- Otsubo, T.**, **Terai, T.**: 2023, Icy Small Solar System Bodies, GREX-PLUS Science Book, Ed. A. K. Inoue, 81–83.
- Page, M. A.**, et al. including **Eisenmann, M.**, **Takahashi, R.**, **Aso, Y.**: 2023, Quantum noise enhancement for gravitational wave detectors: Status of squeezed vacuum research at TAMA and KAGRA, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, <https://pos.sissa.it/444/1565/>
- Pou, B., Albiach, S., **Deo, V.**, **Ahn, K.**, **Vievard, S.**, **Lozi, J.**, **Guyon, O.**, Quinones, E., Martin, M., Gratadour, D.: 2023, On-sky results with a real-time model-free reinforcement learning method, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, Eds T. Fusco, B. Neichel, sciencesconf.org/ao4elt7:458770.
- Sakai, D.**, **Oyama, T.**, **Kobayashi, H.**, **Honma, M.**: 2024, Astrometric observations of water maser sources toward the Galactic Center with VLBI, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 122–124.
- Sakai, N., Nakanishi, H., **Kurahara, K.**, **Sakai, D.**, **Hachisuka, K.**, Kim, J. S., Kameya, O.: 2024, The origin of the Perseus-arm gap revealed with VLBI astrometry, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 97–100.
- Sawada, K., **Agata, H.**, Okyudo, M.: 2024, Exploring the issues and potential of astro-tourism development in developing countries : A case study of Mongolia, *Wakayama Tourism Review*, 5, 24–29.
- Sunada, K.**, **Hirota, T.**, Kim, M. K., Burns, R.: 2024, Intensity monitor of water maser emission associated with massive YSOs, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 243–245.
- Tamaki, M., on behalf of the **KAGRA collaboration**: 2023, Control noise reduction of cryogenic suspension in KAGRA, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1566.
- Tominaga, N.**, **Ohgami, T.**, Utsumi, Y., **Yoshida, M.**, **Iwata, Y.**: 2023, Follow-up surveys for gravitational wave events using Subaru/Hyper Suprime-Cam, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1535.
- Uchikata, N., for The LIGO Scientific Collaboration, The Virgo Collaboration, **The KAGRA Collaboration**: 2023, The first joint observation by KAGRA with GEO 600, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1579.
- Verbiscer, A. J., et al. including **Ito, T.**, **Terai, T.**: 2024, The New Horizons Photometric Phase Angle Survey of Deep Outer Solar System Objects: From the Kuiper Belt to the Scattered Disk, 55th Lunar and Planetary Science Conference, LPI Contribution, 2531.
- Vievard, S.**, et al. including Lallement, M., **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Deo, V.**, **Ahn, K.**, **Tamura, M.**: 2023, Photonic spectro-interferometry with SCExAO/FIRST at the Subaru Telescope: towards H α imaging of protoplanets, Proc. SPIE, 12680, Ed. G., J. Ruane, 126800H.
- Vorster, J. M., Chibueze, J. O., **Hirota, T.**, MacLeod, G. C.: 2024, Spatio-kinematics of water masers in the HMSFR NGC6334I before and during an accretion burst, Proc. IAUS 380, Eds. T. Hirota, H. Imai, K. Menten, Y. Pihlstrom, 258–260.
- Washimi, T.**, Fukunaga, I., Itoh, Y., Kanda, N., Nishizawa, A., Yokoyama, J. i., Yokozawa, T.: 2023, Evaluation of the global magnetic noise for the stochastic gravitational wave background search, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1561.
- Yokozawa, T., on behalf of the **KAGRA collaboration**: 2023, Investigation of the environmental noise at KAGRA detector, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1557.
- Yoneta, K.**, **Nishikawa, J.**, **Hayano, Y.**, Iribe, M., Yamamoto, K., Tsukui, R., Murakami, N., Asano, M., **Muramatsu, H.**, Tanaka, Y., **Tamura, M.**, Sumi, T., Yamada, T., **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Deo, V.**, **Vievard, S.**, **Ahn, K.**: 2023, Development of the coherent differential imaging on speckle area nulling (CDI-SAN) method, Proc. SPIE, 12680, Ed. G., J. Ruane, 126800D.
- Yoshida, F., et al. including **Ito, T.**, **Terai, T.**: 2023, Formation of the Outer Solar System - An Icy Legacy, Asteroids, Comets, Meteors (ACM) 2023, LPI Contribution, 2177.
- Yuzurihara, H., on behalf of **KAGRA collaboration**: 2023, Detector characterization of KAGRA for the fourth observing run, Proceedings of 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), Eds. T. Saito, K. Okumura, 1564.

5. 欧文報告（著書・出版）

- Aoki, W., Ishigaki, M. N.**: 2023, Galactic Chemical Evolution, Astronomical Observation from Metal-Poor Stars to the Solar System, Handbook of Nuclear Physics (Tanihata, I., Toki, H., Kajino, T.), Springer, Singapore.
- Hirota, T., Imai, H., Menten, K., Pihlstrom, Y.**: 2024, Proceedings of the International Astronomical Union, Volume 380, "Cosmic Masers: Proper Motion Toward the Next-Generation Large Projects", CUP, Cambridge.

6. 欧文報告（国際会議講演等）

- Agata, H.**: 2023, Implementation of "Big Idea in Astronomy" in Japanese schools -Curriculum research as a prerequisite for interdisciplinary and foundational courses in high school science -, The 10th KAGRA International Workshop (KIW10), (Taipei, Taiwan, May 29–30, 2023).
- Agata, H.**: 2023, Curriculum research as a prerequisite for interdisciplinary and foundational course in high school science - Implementation of "Big Idea in Astronomy" -, AstroEDU, (Toronto, Canada, May 10–13, 2023).
- Agata, H.**: 2023, The Potential for the Development of Astro-tourism in Mongolia, "Astro-Ecology in Gobi desert" project workshop, (Gobi desert, Mongol, May 20–24, 2023).
- Agata, H.**: 2023, The Emotions of Awe and Wonder and Mental Health Caused by Starry Sky Experiences, "Astro-Ecology in Gobi desert" project workshop, (Gobi desert, Mongol, May 20–24, 2023).
- Agata, H., Arai, M., Akiyama, H., Yamazaki, N.**: 2023, The Current Status and Potential of Astro-tourism, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Agata, H., Nakajima, S., Tsuzuki, Y., Nagai, T.**: 2023, "One Family, One Telescope" as a first step for - Astronomy for all – with Covid-19, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Agata, H.**: 2023, Trial of Various Astronomical Educational Applications in Japan, A Planetarium Nation, Shaw-IAU WS, (Online, Nov.29–Dec. 1, 2023).
- Agata, H., Arai, M., Akiyama, H., Yamazaki, N.**: 2023, The Current Status and Potential of Astro-tourism - A Case Study of the Movement in Japan, IAU symposium 386: Dark Sky and Astronomical Heritage in Boosting Astro-tourism around the World, (Addis Abeba, Ethiopia, Nov. 13–18, 2023).
- Agata, H., Nakajima, S., Tsuzuki, Y., Nagai, T.**: 2023, Introducing "SORA"; starry sky simulation software that transcends date, time, and location!, Global Hands-On Universe Conference, (Kagoshima, Japan, Aug. 21–25, 2023).
- Agata, H., Sawada, K., Chinzorig, B., Renchin, T.**: 2023, A Drop of Rain Falls on the Gobi Desert - a Trial of Astro-Ecotourism, Global Hands-On Universe Conference, (Kagoshima, Japan, Aug. 21–25, 2023).
- Ahn, K., Guyon, O., Lozi, J., Vievard, S., Deo, V., Lallement, M., Bragg, J. C.**: 2023, A non-linear curvature wavefront sensor for the Subaru telescope's AO3k system, SPIE Optical Engineering + Applications, (San Diego, CA, USA, Aug. 20–25, 2023).
- Ahn, K., Guyon, O., Lozi, J., Vievard, S., Deo, V., Lallement, M., Bragg, J. C.**: 2023, Development of a non-linear curvature wavefront sensor for the Subaru Telescope's AO3k system, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, (Avignon, France, Jun. 25–30, 2023).
- Akahori, T.**: 2023, JPSRC: An Inter-University Cloud, New Eyes on the Universe: SKA and ngVLA, (Vancouver, Canada, May 1–5, 2023).
- Akahori, T.**: 2023, Cosmology with Magnetic Field, 2023 East-Asia SKA Workshop, (Seogwipo, South Korea, Oct. 30–Nov. 3, 2023).
- Akahori, T.**: 2024, Is Kobayashi-san a good or bad role model for me?, 40 Years Evolution of Radio Interferometry in Japan, Prof. Hideyuki Kobayashi's Retirement Celebration Symposium, (Mitaka, Japan, Feb. 16–17, 2024).
- Akutsu, T.**: 2023, Commissioning with machine learning: regression

- analysis for alignment errors in the KAGRA interferometer, LIGO-Virgo-KAGRA collaboration meeting, (Toyama, Japan, Sep. 11–15, 2023).
- Akahori, T., the KAGRA collaboration:** 2023, KAGRA commissioning for O4, Gravitational-wave advanced detector workshop (GWADW) 2023, (Isola d'Elba, Italy, May 21–27, 2023).
- Akahori, T., Hirata, N., Sato, N.:** 2023, Stray-light control in the interferometric gravitational-wave telescope KAGRA, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).
- Anan, T., Uitenbroek, H., Casini, R., Socas-Navarro, H., Schad, T., Ichimoto, K., Jaeggli, S., Tiwari, S., Reep, J., **Katsukawa, Y.**, Asai, A., Reardon, K., Qiu, J.: 2023, Magnetic field structures at the X point of an Ellerman bomb, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Aoki, W.:** 2023, Observations, Chemical abundances in stars, NIC XVII school, (Daejeon, Korea, Sep. 12, 2023).
- Aoki, W.:** 2023, Exploring the early chemical evolution of the Milky Way with LAMOST and Subaru, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Aoki, W.:** 2023, First stars and early chemical evolution explored from Milky Way stars, ELT Science in Light of JWST, (UCLA, USA, Dec. 11–15, 2023).
- Aoki, W., et al.:** 2023, TMT construction and science activities in Japan, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Arai, T., et al. including **Ito, T.**: 2023, Current status of DESTINY+ project and science, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Arai, T., et al. including **Ito, T.**: 2023, DESTINY+ and ground-based observations of its target asteroid (3200) Phaethon, Asteroids, Comets, Meteors (ACM) 2023, (Flagstaff, AZ, USA, Jun. 18–23, 2023).
- Arai, T., et al. including **Ito, T.**: 2023, DESTINY+: Flyby of Active Asteroid (3200) Phaethon, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Arai, T., et al. including **Ito, T.**: 2024, Current status of DESTINY+ and flyby observation plan of (3200) Phaethon, 55th Lunar and Planetary Science Conference, (The Woodlands, TX, USA, Mar. 11–15, 2024).
- Araki, H., et al. including Namiki, N., Noda, H.:** 2023, The Ganymede Laser Altimeter (GALA) for the Jupiter Icy Moons Explorer (JUICE): Performance Model Simulation, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Bajpai, R., on behalf of KAGRA Collaboration:** 2023, Development of Gravity Field Calibrator for KAGRA. Proceedings of Science, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).
- Bajpai, R., Tomaru, T., Suzuki, T., Yamamoto, K., Ushiba, T., Honda, T.:** 2023, Study of Newtonian noise from the KAGRA cooling system, International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics 2023, (Vienna, Austria, Aug. 28–Sep. 1, 2023).
- Benomar, O.:** 2023, Seismic detection of solar-like oscillations and power spectrum analyses, PLATO Stellar Science Conference 2023, (Milazzo, Italy, Jun. 26–30, 2023).
- Bétrisey, J., Eggenberger, P., Buldgen, G., **Benomar, O.**, Bazot, M.: 2023, Constraining angular momentum transport processes of main-sequence F-type stars with asteroseismology, PLATO Stellar Science Conference 2023, (Milazzo, Italy, Jun. 26–30, 2023).
- Blumenthal, K.:** 2023, Science Communication Workshop, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Blumenthal, K.:** 2023, Science Communication Workshop, Japan Science Forum, (Okinawa, Japan, Nov. 21–22, 2023).
- Blumenthal, K.:** 2024, The role of science communication in constructing LGBTQIA+ spaces in astronomy, NARIT-IAU LGBTQIA+ in Astronomy Meeting, (Chiang Mai, Thailand, Feb. 19–21, 2024).
- Chang, C.-K., et al. including **Ito, T., Terai, T.**: 2023, The Spin-Rate Limits of Small-sized Jupiter Trojans and Hilda, 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, (San Antonio, TX, USA, Oct. 1–6, 2023).
- Chen, D., on behalf of the KAGRA calibration group:** 2023, Photon Calibration System for KAGRA O4, LIGO-Virgo-KAGRA collaboration meeting, (Toyama, Japan, Sep. 11–15, 2023).
- Chen, D., on behalf of the KAGRA calibration group:** 2023, KAGRA CAL status, LIGO-Virgo-KAGRA collaboration meeting, (Louisiana State University + online, 11–14 Mar, 2024).
- Chen, D., on behalf of the KAGRA calibration group:** 2023, KAGRA calibration status for O4, The 10th KAGRA International Workshop (KIW10), (Taipei, Taiwan, May 29–30, 2023).
- Chen, D., on behalf of the KAGRA calibration group:** 2023, Calibration of the gravitational wave telescope KAGRA, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).
- Chen, D., on behalf of the KAGRA calibration group:** 2023, Pcal uncertainty estimation for KAGRA O4a, LIGO-Virgo-KAGRA collaboration meeting, (Toyama, Japan, Sep. 11–15, 2023).
- Chen, Y.-T., et al. including **Ito, T., Terai, T.**: 2023, FOSSIL: the size distribution of Jupiter Trojans, 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, (San Antonio, TX, USA, Oct. 1–6, 2023).
- Deo, V., et al. including Guyon, O., Ahn, K., Lallement, M., Minowa, Y., Ono, Y., Skaf, N., Kotani, T., Kudo, T.:** 2023, Status of the SCExAO platform - a multi-purpose instrument, testbed, and technological demonstrator for high-contrast imaging, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, (Avignon, France, Jun. 25–30, 2023).
- Ding, H.:** 2023, Progress and Prospects of VLBI Astrometry of Millisecond Pulsars, 14th East Asian VLBI Workshop, (Shanghai, China, Nov. 27–30, 2023).
- Ding, H.:** 2024, Supercharging Pulsar Timing Array Studies with VLBI Astrometry of Millisecond Pulsars, Black hole astrophysics with VLBI 2024, (Mitaka, Japan, Feb. 14–15, 2024).
- Dykes, E., Currie, T., Lawson, K., Lucas, M., **Kudo, T., Guyon, O., Lozi, J., Deo, V., Vievard, S.**: 2023, Integral Field Polarimetry and Scattered-Light Imaging of AB Aurigae with SCExAO/CHARIS, 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, (San Antonio, TX, USA, Oct. 1–6, 2023).
- Dykes, E., Currie, T., Lawson, K., Lucas, M., **Kudo, T., Guyon, O., Lozi, J., Deo, V., Vievard, S.**: 2024, Integral Field Spectropolarimetry and Scattered-Light Imaging of AB Aurigae with SCExAO/CHARIS, 243rd Meeting of the American Astronomical Society, (New Orleans, LA, USA, Jan. 7–11, 2024).
- Eisenmann, M., Leonardi, M.:** 2023, Detectors, LIGO-Virgo-KAGRA collaboration meeting, (Toyama, Japan, Sep. 11–15, 2023).
- Eisenmann, M., Singh, S., Leonardi, M.:** 2023, Fast birefringence measurement and compensation for KAGRA and future gravitational waves, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).

- Enya, K., Kobayashi, M., Kimura, J., **Araki, H.**, **Noda, H.**, **Namiki, N.**, Oshigami, S., Ishibashi, K., Touhara, K., Saito, Y., Lingenauber, K., Kallenbach, R., Hussmann, H.: 2023, The Ganymede Laser Altimeter (GALA) for the Jupiter Icy Moons Explorer (JUICE): Overview and Japanese contribution, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Enya, K., Kobayashi, M., Iwamura, S., Fujishiro, N., Kashima, S., **Araki, H.**, **Noda, H.**, **Namiki, N.**, Oshigami, S., Ishibashi, K., Kimura, J., Touhara, K., Saito, Y., Althaus, C., del Togno, S., Kay, L., Kallenbach, R., Hussmann, H.: 2023, The Ganymede Laser Altimeter (GALA) for the Jupiter Icy Moons Explorer (JUICE): The Backend Optics (BEO) module and the Focal Plane Assembly (FPA) module, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Ezawa, H.**, **Matsuo, H.**, Fujii, G., Shiki, S., **Niwa, A.**, **Okada, N.**, **Fukushima, M.**: 2023, Developments toward the Terahertz Photon Counting System, URSI GASS 2023, (Sapporo, Japan, Aug. 19–26, 2023).
- Fariyanto, E. P.**: 2023, Jet Collimation Profile Analysis and Core-Shift Measurement of Low-Luminosity AGN, 14th East Asian VLBI Workshop, (Shanghai, China, Nov. 27–30, 2023).
- Fraser, W. C., et al. including **Ito, T.**, **Terai, T.**: 2024, The New Horizons Subaru Kuiper Belt Search, 55th Lunar and Planetary Science Conference, (The Woodlands, TX, USA, Mar. 11–15, 2024).
- Furusawa, H.**: 2024, Updates on ADC open-use services, Subaru Users Meeting FY 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 23–25, 2024).
- Furusawa, H.**: 2024, HSC-SSP Internal Data Release S23B Production Status, The HSC-AGN collaboration meeting 2023, (Ehime, Japan, Nov. 14–16, 2023).
- Furuya, K.**: 2023, Connecting chemistry in the atmosphere and the midplane of protoplanetary disks, IAU symposium 383: Astrochemistry VIII: From the First Galaxies to the Formation of Habitable Worlds (Kavli - IAU), (Traverse City, USA, Jul. 10–14, 2023).
- Furuya, K.**: 2023, A framework for incorporating binding energy distributions in astrochemical models, Workshop on Interstellar Matter 2023, (Sapporo, Japan, Nov. 8–10, 2023).
- Furuya, K.**, Cordiner, M. A., **Nomura, H.**, Charnley, S. B., Alexander, C. M. O'D., Nixon, C. A., Guzman, V. V., Yurimoto, H., Tsukagoshi, T., Iino, T.: 2023, The Isotopic Links from Planet Forming Regions to the Solar System, Protostars and Planets VII, (Kyoto, Japan, Apr. 10–15, 2023).
- Fuse, T.**: 2023, Dynamics and Space Exploration for Earth Trojan asteroids, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Hada, K.**: 2023, Towards VERA at 86GHz: Status overview, 14th East Asian VLBI Workshop, (Shanghai, China, Nov. 27–30, 2023).
- Hafieduddin, M.**: 2023, Rotational Structure and Outflow in G354.61+0.47, 14th East Asian VLBI Workshop, (Shanghai, China, Nov. 27–30, 2023).
- Hanayama, H.**, **Hayatsu, N. H.**: 2023, Activities of the Ishigakijima Astronomical Observatory (IshAstO) through regional collaboration, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Hara, H.**, SOLAR-C team: 2024, Instrument development status, SOLAR-C Science Meeting, (Nagoya, Aichi, Japan, Mar. 5–6, 2024).
- Hatsukade, B.**: 2023, Scientific Results Achieved by ALMA and Plan for Future Upgrades, International Symposium on Advanced and Sustainable Science and Technology, (Taichung, Taiwan, Sep. 11–12, 2023).
- Hatsukade, B.**: 2023, ALMA Studies of Host Galaxies of Extragalactic Transients, ALMA at 10 years: Past, Present, and Future, (Puerto Varas, Chile, Dec. 4–8 2023).
- Hatsukade, B.**, on behalf of ngVLA-Science Working Groups in Japan: 2023, Activities of ngVLA-Science Working Groups in Japan (2): Extragalactic objects, New Eyes on the Universe: SKA and ngVLA, (Vancouver, Canada, May. 1–5, 2023).
- Hayatsu, N. H.**: 2024, HELiOS: Revealing the Hidden and Enriched Line of Sight to Discover 'Darth Vader' like galaxies, ALMA workshop on Ishigaki Island, (Ishigaki, Okinawa, Japan, Jan. 16–18, 2024).
- Hayatsu, N. H.**: 2024, Cosmic Star-Formation History Unveiled: Introducing the Blind Line Search Script (BLISS), ALMA workshop on Ishigaki Island, (Ishigaki, Okinawa, Japan, Jan. 16–18, 2024).
- Hayatsu, N. H.**: 2024, Activity of the Ishigakijima Astronomical Observatory=IshAstO through regional collaboration, ALMA workshop on Ishigaki Island, (Ishigaki, Okinawa, Japan, Jan. 16–18, 2024).
- Hayatsu, N. H.**: 2024, Activity of the Ishigakijima Astronomical Observatory=IshAstO through regional collaboration, Early Universe Workshop 2024, (Ishigaki, Okinawa, Japan, Feb. 7–9, 2024).
- He, W.**, et al.: 2023, Black hole mass and Eddington ratio distributions of HSC less-luminous quasars at $z=4$, East-Asia AGN workshop 2023, (Kagoshima, Japan, Sep. 25–27, 2023).
- He, W.**, et al. including **Yamashita, T.**: 2023, Spectroscopic observation of high radio-loudness galaxies at $z\sim 3$ in the WERGs catalog, HSC-AGN collaboration meeting 2023, (Matsuyama, Japan, Nov. 14–16, 2023).
- He, W.**, et al. including **Tanaka, M.**, **Ishiagki, M.**, **Onodera, M.**, Yabe, K.: 2024, Tiling tool for Subaru/PFS open-use programs: PFS pointing planner (PPP), Subaru Users Meeting FY 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 23–25, 2024).
- Hiramatsu, M.**, **Ohishi, M.**: 2023, Recent Activities of the Spectrum Management Office at the National Astronomical Observatory of Japan, URSI GASS 2023, (Sapporo, Japan, Aug. 19–26, 2023).
- Hirota, T.**: 2023, Recent Observational Studies of a High-mass Protostellar Object Orion Source I, New Eyes on the Universe: SKA and ngVLA, (Vancouver, Canada, May. 1–5, 2023).
- Hirota, T.**: 2023, Brainstorming on astrochemistry & maser survey project, Workshop and Brainstorming in Potential Key Science Topics to be achieved with the 40 Thai National Radio Telescope (TNRT) in the molecular lines and continuum modes toward Star-forming regions and Evolved Stars, (Chiang Mai, Thailand, May. 29–30, 2023).
- Hirota, T.**: 2023, Star formation process & astrochemistry, Summer School 2023 in Radio Astronomy and Technology with the 40m TNRT, (Chiang Mai, Thailand, May 31–Jun. 2, 2023).
- Hirota, T.**: 2023, ALMA high frequency spectral line observations of a high-mass protostellar object Orion Source I, Lorentz Center Workshop, Tuning to the high frequency ALMA Universe, (Leiden, Netherlands, Sep. 4–8, 2023).
- Hirota, T.**: 2023, Millimeter Emission in the Methanol Maser Flare Source G24.33+0.14, Workshop on Interstellar Matter 2023, (Sapporo, Japan, Nov. 8–10, 2023).
- Honda, S., **Nagai, M.**, **Murayama, Y.**, Lee, H., Ishizaki, Y., Nitta, T., Kuno, N., **Matsuo, H.**, Sekimoto, Y., **Noguchi, T.**, Naruse, M.,

- Nakai, N.: 2023, Commissioning Observations in 2022 with 100-GHz MKID Camera at Nobeyama 45-m Telescope, URSI GASS 2023, (Sapporo, Japan, Aug. 19–26, 2023).
- Honma, M.**: 2024, Opening Remark, 40 Years Evolution of Radio Interferometry in Japan, Prof. Hideyuki Kobayashi's Retirement Celebration Symposium, (Mitaka, Japan, Feb. 16–17, 2024).
- Hori, Y.**: 2023, The Detection and the Surface Mapping of a Terrestrial Planet in a Habitable Zone, 30th Anniversary of the Rencontre du Vietnam "Windows on the Universe", (Quy Nhon, Vietnam, Aug. 6–12, 2023).
- Hori, Y.**: 2023, Exoplanetary Sciences in the TMT Era, TMT ACCESS Workshop, (Pasadena, CA, USA, Sep. 11–15, 2023).
- Hori, Y.**: 2024, High-Pressure Physics in (Exo)Planetary Sciences, Matter in Extreme Conditions for Magnetized PLAsmas, (Montgenevre, France, Feb. 3–10, 2024).
- Hori, Y.**, Fujii, Y. I., Ogihara, M.: 2023, Constraints on the Interior Structure of Extrasolar Giants from the Magnetic Field, Protostars and Planets VII, (Kyoto, Japan, Apr. 10–15, 2023).
- Hori, Y.**, Fukui, A., **Hirano, T.**, **Narita, N.**, MuSCAT/IRD team: 2024, A Clue as to the Bulk Composition of Short-Period Mini-Neptunes, Extreme Solar Systems V, (Christchurch, New Zealand, Mar. 16–21, 2024).
- Hori, Y.**, Kurosaki, K., Ogihara, M., Kunitomo, M.: 2023, The Origin of Water of an Earth-sized Planet in a Giant Impact, Origins 2023, (Quito, Ecuador, Jul. 30–Aug. 4, 2023).
- Ikoma, M.**: 2023, Exploring the atmospheres of low-gravity planets with Ariel, Ariel Consortium Meeting, (Tenerife, Spain, Jun. 6–9, 2023).
- Inoue, S.**, Chin, K. W., **Uno, S.**, Kohno, K., Niwa, Y., Naganuma, T., **Yamamura, R.**, **Watanabe, K.**, Takekoshi, T., **Oshima, T.**: 2023, A design method of an ultra-wideband and easy-to-array magic-T: A 6–14GHz scaled model for a mm/submm camera, The 20th International Conference on Low Temperature Detectors, (Daejeon, Korea, Jul. 23–28, 2023).
- Iono, D.**, et al.: 2023, Formation Of Sub-Structure In Luminous Submillimeter galaxies, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Iono, D.**, et al.: 2023, Formation Of Sub-Structure In Luminous Submillimeter galaxies, Probing the Universe at Higher Resolution, (Taipei, Taiwan, Oct. 30–Nov. 3, 2023).
- Iono, D.**, et al.: 2023, Formation Of Sub-Structure In Luminous Submillimeter galaxies, ELT Science in Light of JWST, (UCLA, USA, Dec. 11–15, 2023).
- Ishigami, S.**, **Hara, H.**, **Oba, T.**: 2023, Study of heating distribution and heating mechanism of coronal loops using Hinode/EIS, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Ishikawa, R.**, et al. including **Okamoto, T. J.**, **Kano, R.**: 2023, 3D mapping of the magnetic field in the whole atmosphere of an active region plage using spectropolarimetric observations with CLASP2.1 and Hinode, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Ishikawa, R.**, **Oba, T.**, **Okamoto, J.**, **Katsukawa, Y.**, **Kawabata, Y.**, **Kubo, M.**, **Tei, A.**, **Naito, Y.**, Ishikawa, R. T.: 2023, Space-borne solar experiments with the polarization measurement, NAOJ Future Planning Symposium 2023: Science Roadmap of NAOJ, (Mitaka, Tokyo, Japan, Nov. 7–8, 2023).
- Ishikawa, R. T., **Katsukawa, Y.**: 2023, Origin of line broadening in fading granules: influence of small-scale turbulence, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Ito, T.**, Malhotra, R.: 2023, The role of the major planets in the libration of Pluto's argument of perihelion, Asteroids, Comets, Meteors (ACM) 2023, (Flagstaff, AZ, USA, Jun. 18–23, 2023).
- Iwasaki, K.**: 2023, Development of Particle-Mesh Method for Self-gravity in Athena++, Athena++ Workshop 2023, (New York, USA, May 8–12, 2023).
- Iwasaki, K.**: 2024, Dynamics Near the Inner Dead-Zone Edges in a Protoplanetary Disk, Simulating Physics in Celestial Ecosystems (SPiCE) workshop, (Miyagi, Japan, Mar. 18–22, 2024).
- Karatsu, K., et al. including **Oshima, T.**: 2023, DESHIMA 2.0: Full system evaluation of the ultra-wideband integrated superconducting spectrometer in laboratory, The 20th International Conference on Low Temperature Detectors, (Daejeon, Korea, Jul. 23–28, 2023).
- Kashima, S., Sakao, T., **Narukage, N.**, **Sato, Y.**, Shimizu, R.: 2023, Evaluation of mirror scattering component for solar observation satellite Hinode/XRT using partial solar eclipse and limb flare events, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Kashino, D.**: 2023, Reionization and early chemical enrichment revealed by JWST and ALMA, Resolving the Extragalactic Universe with ALMA & JWST, (Tokyo, Japan, Nov 6–10, 2023).
- Kashino, D.**: 2024, JWST EIGER view of reionization and CGM in the early universe, i2i: back again to linking galaxy physics from ISM to IGM scales, (Sesto, Italy, Jan. 15–19, 2024).
- Kasuga, T.**, Masiero, J. R.: 2023, Phaethon Dust Environment by WISE/NEOWISE and to DESTINY+, Asteroids, Comets, Meteors (ACM) 2023, (Flagstaff, AZ, USA, Jun. 18–23, 2023).
- Katsukawa, Y.**: 2023, Observations of solar activities by the ground- and space-based telescopes, NAOJ Future Planning Symposium 2023: Science Roadmap of NAOJ, (Mitaka, Tokyo, Japan, Nov. 7–8, 2023).
- Katsukawa, Y.**, et al. including **Kubo, M.**, **Kawabata, Y.**, **Oba, T.**, **Hara, H.**, **Uraguchi, F.**, **Tsuzuki, T.**, **Shinoda, K.**, **Tamura, T.**, **Suematsu, Y.**: 2023, SUNRISE III SCIP: a balloon-borne instrument for multi-line spectropolarimetry in the photo- and chromosphere, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Katsukawa, Y.**, Santamarina Guerrero, P., Toriumi, S.: 2024, Persistent Homology Analysis to the Solar Data, SOLAR-C Science Meeting, (Nagoya, Aichi, Japan, Mar. 5–6, 2024).
- Kawabata, Y.**, Naito, Y., Yamasaki, D., **Ishikawa, R.**, **Katsukawa, Y.**, Asensio Ramos, R., Kuckein, C., Quintero Noda, C.: 2024, Observation with GREGOR/GRIS, SOLAR-C Science Meeting, (Nagoya, Aichi, Japan, Mar. 5–6, 2024).
- Kawabata, Y.**, Quintero Noda, C., **Katsukawa, Y.**, **Kubo, M.**, Matsumoto, T., **Oba, T.**: 2023, Multi-line Spectropolarimetric Observations of Solar Magnetic Reconnection Events, 2023 US-Japan Workshop on Magnetic Reconnection, (Mie, Japan, Jun. 26–29, 2023).
- Kawabata, Y.**, Quintero Noda, C., **Katsukawa, Y.**, **Kubo, M.**, Matsumoto, T., **Oba, T.**: 2023, Multiline Stokes Synthesis of Ellerman bombs: Diagnostic capability of SUNRISE III/SCIP, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Kawaguchi, N.**: 2024, Frequency Standard indispensable to VLBI, 40 Years Evolution of Radio Interferometry in Japan, Prof. Hideyuki Kobayashi's Retirement Celebration Symposium, (Mitaka, Japan, Feb. 16–17, 2024).

- Rouan, D., Martin, G., **Vievard, S.**, Guyon, O., Deo, V., Pham, C., Cassagnettes, C., Billat, A., Lacour, S.: 2023, Creating a monolithic, low insertion loss, photonic chip for the FIRST instrument, The European Conference on Lasers and Electro-Optics 2023, (Munich, Germany, Jun. 26–30, 2023).
- Keszthelyi, Z.**: 2023, New generations of stellar structure and evolution models (invited talk), European Astronomical Society Annual Meeting, (Krakow, Poland, July, 10–14, 2023).
- Keszthelyi, Z.**: 2023, The merger-candidate magnetic B-star tau Sco (contributed talk), European Astronomical Society Annual Meeting, (Krakow, Poland, July, 10–14, 2023).
- Keszthelyi, Z.**: 2024, The effects of surface fossil magnetic fields on massive star evolution (contributed talk), East Asian Young Astronomers Meeting, (Chiang Mai, Thailand, Jan. 30–Feb. 2, 2024).
- Kikuchi, S.**, NGSR Engineering Team: 2023, Engineering Challenges in the Next Generation Small Body Sample Return Mission, ISAS Planetary Exploration Workshop 2023, (Tokyo, Japan, Aug. 28–30, 2023).
- Kikuchi, S.**, Mimasu, Y., Tsuda, Y., Scheeres, D. J.: 2023, Orbital and Surface Environments of the Fast Rotator 1998 KY26: Application to the Hayabusa2 Extended Mission, 34th International Symposium on Space Technology and Science, (Fukuoka, Japan, Jun. 3–9, 2023).
- Kikuchi, S.**, Wada, K., Shirai, K., Ishibashi, K., Kadono, T., Honda, R., Yokota, Y., Shimaki, Y., Sakatani, N., Ogawa, K., Sawada, H., Arakawa, M.: 2023, Ejecta plume evolution observed in the Hayabusa2 impact experiment on Ryugu, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Kim, Y. J.**, Fitzgerald, M. P., Lin, J., Sallum, S., Xin, Y., Jovanovic, N., Leon-Saval, S., Betters, C., Gatkine, P., **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, Mawet, D., Norris, B., **Vievard, S.**: 2023, Spectroastrometry and Imaging Science with Photonic Lanterns on Extremely Large Telescopes, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, (Avignon, France, Jun. 25–30, 2023).
- Kim, Y. J.**, Fitzgerald, M. P., Lin, J., Sallum, S., Xin, Y., Jovanovic, N., Leon-Saval, S., Betters, C., Gatkine, P., **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, Mawet, D., Norris, B., **Vievard, S.**: 2023, Exploring the potential of coherent imaging using photonic lanterns with beam combiners, SPIE Optical Engineering + Applications, (San Diego, CA, USA, Aug 20–25, 2023).
- Kimura, J., Hussmann, H., Kamata, S., **Matsumoto, K.**, Oberst, J., Steinbrugge, G., Stark, A., Gwinner, K., Oshigami, S., **Namiki, N.**, Lingenauber, K., Enya, K., Kuramoto, K., Sasaki, S.: 2023, The Ganymede Laser Altimeter (GALA) for the Jupiter Icy Moons Explorer (JUICE): Science objectives, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Kobayashi, H.**: 2023, Japan's Participation Plan and Current Activities in the SKA, 2023 East-Asia SKA Workshop, (Seogwipo, South Korea, Oct. 30–Nov. 3, 2023).
- Kobayashi, H.**: 2023, EAVN and Global VLBI allianc, 14th East Asian VLBI Workshop, (Shanghai, China, Nov. 27–30, 2023).
- Kohri, K.**: 2023, Recent topics on cosmology with primordial black holes and their implications for particle physics, HPNP2023, The 6th International Workshop on Higgs as a Probe of New Physics 2023, (Toyonaka, Osaka, Japan, Jun. 5–8, 2023).
- Kohri, K.**: 2023, Recent topics on cosmology with primordial black holes and their implications for particle physics, PPC2023, The 16th International Conference on Interconnections, between Particle Physics and Cosmology, IBS, (Daejeon, Korea, Jun. 12–16, 2023).
- Kohri, K.**: 2023, The Stochastic Gravitational Waves Detected by NANOGrav15yr and Subsolar-Mass Primordial Black Holes, The QUP week 2023, (Tsukuba, Ibaraki, Japan, Jul. 31–Aug. 4, 2023).
- Kohri, K.**: 2023, Focus Week Primordial Black Holes 2023, Kavli IPMU, The International Mini-Workshop, Gravitational Waves in the Early Universe, IPT-CAS, (Beijing, China, Oct. 12–16, 2023).
- Kohri, K.**: 2023, New research directions in high-frequency gravitational waves, Focus Week Primordial Black Holes 2023, Kavli IPMU, (Kashiwa, Japan, Nov. 13–17, 2023).
- Kohri, K.**: 2023, Can we observe a deviation from Starobinsky's R2 Inflation?, QUPosium 2023, Epochal, (Tsukuba, Ibaraki, Japan, Dec. 12–14, 2023).
- Kohri, K.**: 2023, Importance of Subsolar-Mass Primordial Black Holes, IBS-CTPU Seminar Series, (Daejeon, Korea, Dec. 20–21, 2023).
- Kohri, K.**: 2024, MeV gamma-rays, neutrinos, and electron-positron parts from evaporating primordial black holes, IPMU COSI workshop, (Kashiwa, Japan, Mar. 18–22, 2023).
- Kokubo, E.**, **Hoshino, H.**, **Matsumoto, Y.**, Sari, R.: 2023, Orbital Architecture of Planetary Systems Formed by Gravitational Scattering and Collisions, Protostars and Planets VII, (Kyoto, Japan, Apr. 10–15, 2023).
- Kokubo, E.**, **Hoshino, H.**, **Matsumoto, Y.**, Sari, R.: 2023, Orbital Architecture of Planetary Systems Formed by Gravitational Scattering and Collisions, IAU Symposium 382: Complex Planetary Systems II (CPS II): Latest Methods for an Interdisciplinary Approach (Kavli - IAU), (Namur, Belgium, Sept. 3–7, 2023).
- Kokubo, E.**, **Hoshino, H.**, **Matsumoto, Y.**, Sari, R.: 2024, Orbital Architecture of Planetary Systems Formed by Gravitational Scattering and Collisions, Extreme Solar System V, (Christchurch, New Zealand, Mar. 16–21, 2024).
- Koseki, T.**, **Matsuo, H.**, **Ezawa, H.**, **Niwa, A.**, Enohi, R.: 2023, Development of Readout Circuit for SIS Photon Detector with Low Noise and High Speed Operation, URSI GASS 2023, (Sapporo, Japan, Aug. 19–26, 2023).
- Koseki, T.**, **Niwa, A.**, Enohi, R., **Matsuo, H.**, **Ezawa, H.**: 2023, Toward Laboratory Intensity Interferometer Experiments, Antarctica Astronomy WS: China-Japan Meeting, (Tsukuba, Ibaraki, Japan, Dec. 16, 2023).
- Koyama, Y.**: 2023, Galaxy evolution in (proto)clusters and science introduction to ULTIMATE-Subaru, ILR Kick-off Meeting, (Mitaka, Tokyo, Japan, May. 31–Jun. 2, 2023).
- Koyama, Y.**, ULTIMATE-Subaru Collaboration: 2024, ULTIMATE-Subaru Science Team Activity Report, Subaru Users Meeting FY 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 23–25, 2024).
- Kubo, M.**, Shiota, D., **Katsukawa, Y.**, **Shimojo, M.**, Orozco Suarez, D., Nitta, N., DeRosa, M., Centeno, R., Iijima, H., Masuda, S.: 2023, Comparison of polar magnetic fields derived from MILOS and MERLIN inversions for Hinode/SOT-SP data, 54th Meeting of the Solar Physics Division, (Minnesota, USA, Aug. 13–18, 2023).
- Kubo, M.**, Shiota, D., **Katsukawa, Y.**, Iijima, H., Masuda, S., **Fujimori, A.**: 2023, Influence of magnetic filling factor estimation on the polar magnetic fields as observed with Hinode/SOT-SP, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Kudo, T.**, Honda, M., **Terada, H.**, Tazaki, R., **Tamura, M.**: 2023, Current status of thermal infrared polarimetric imaging with Subaru/IRCS, Protostars and Planets VII, (Kyoto, Japan, Apr. 10–15, 2023).
- Kurahara, K.**: 2023, Radio Property of the Head-Tail Galaxy in Abell

- 3322, 2023 East-Asia SKA Workshop, (Seogwipo, South Korea, Oct. 30–Nov. 3, 2023).
- Kurahara, K., Akahori, T.,** Kale, R., Akamatsu, H., Fujita, Y., Gu, L., Intema, H., Nakazawa, K., Okabe, N., Omiya, Y., Parekh, V., Shimwell, T., Takizawa, M., van Weeren, R.: 2023, uGMRT Observations of Galaxy Cluster CIZA1359, New Eyes on the Universe: SKA and ngVLA, (Vancouver, Canada, May. 1–5, 2023).
- Kuramoto, K., et al. including **Matsumoto, K.**: 2023, Martian Moons Exploration MMX: An Overview of Its Progress, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Lalement, M., Huby, E., Vievard, S., Lacour, S., Martin, G., Guyon, O.,** Barjot, K., Perrin, G., Rouan, D., Lapeyrere, V., **Lozi, J., Deo, V., Kotani, T.,** Pham, C., Cassagnettes, C., Cvetojevic, N., Marchis, F., Jovanovic, N., Duchene, G.: 2023, Upgrades of FIRST at Subaru/SCExAO for Halpha imaging of protoplanets using photonics, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, (Avignon, France, Jun. 25–30, 2023).
- Levinstein, D. M., Sallum, S., Kim, Y. J., Lin, J., **Lozi, J.,** Jovanovic, N., Fitzgerald, M. P., **Vievard, S.**: 2023, Spectro-astrometry of embedded accreting protoplanets using photonic lanterns, SPIE Optical Engineering + Applications, (San Diego, CA, USA, Aug 20–25, 2023).
- Lozi, J., Ahn, K., Chun, A., Clergeon, C., Deo, V., Guyon, O., Hattori, T., Minowa, Y., Nishiyama, S., Ono, Y., Vievard, S.**: 2023, AO3k at Subaru: the facility adaptive optics goes extreme, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, (Avignon, France, Jun. 25–30, 2023).
- Lykawka, P. S., **Ito, T.**: 2023, Terrestrial planet and asteroid belt formation by Jupiter-Saturn chaotic excitation: A comprehensive dynamical model for the inner solar system, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Lykawka, P. S., **Ito, T.**: 2023, Terrestrial planet and asteroid belt formation by Jupiter-Saturn chaotic excitation: A comprehensive dynamical model for the inner solar system, 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, (San Antonio, TX, USA, Oct. 1–6, 2023).
- Malhotra, R., **Ito, T.**: 2023, A closer examination of the orbital distribution of Plutinos, Asteroids, Comets, Meteors (ACM) 2023, (Flagstaff, AZ, USA, Jun. 18–23, 2023).
- Malhotra, R., **Ito, T.**: 2023, The doubly resonant Plutinos, 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, (San Antonio, TX, USA, Oct. 1–6, 2023).
- Masuda, S., et al. including **Hara, H., Katsukawa, Y., Kubo, M.**: 2023, Activities of the Hinode and SOLAR-C Science Center at ISEE in Nagoya University, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Matsumoto, T., **Kawabata, Y., Katsukawa, Y.,** Iijima, H., Quintero Noda, C.: 2023, Predicting Spectro-polarimetric Observations of Chromospheric Jets using Radiative Magnetohydrodynamics Simulation, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Matsumoto, Y., Kokubo, E.,** Gu, P.-G., Kurosaki, K.: 2023, Size evolution of close-in super-Earths through giant impacts, Protostars and Planets VII, (Kyoto, Japan, Apr. 10–15, 2023).
- Matsuo, H.**: 2023, Development of Terahertz interferometer, Antarctica Astronomy WS: China-Japan Meeting, (Tsukuba, Ibaraki, Japan, Dec. 16, 2023).
- Matsuo, H., Ezawa, H., Kiuchi, H., Honma, M., Okada, N.,** Murata, Y., Niwa, A., Koseki, T., Enohi, R., Kuno, N., Seta, M., Nakai, N.: 2023, Terahertz Intensity Interferometry for High Angular Resolution Astronomy, URSI GASS 2023, (Sapporo, Japan, Aug. 19–26, 2023).
- Matsuo, H., Ezawa, H., Kiuchi, H., Honma, M., Okada, N.,** Murata, Y., Niwa, A., Koseki, T., Enohi, R., Kuno, N., Seta, M., Nakai, N.: 2023, Terahertz Intensity Interferometer Program from Dome-Fuji, Antarctica, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Matsuo, H., Ezawa, H., Niwa, A., Koseki, T., Enohi, R., Okada, N.**: 2023, Application of SIS Photon Detectors for Terahertz Intensity Interferometry, The 20th International Conference on Low Temperature Detectors, (Daejeon, Korea, Jul. 23–28, 2023).
- McKenzie, D., et al. including **Okamoto, T.**: 2023, Demonstration of Chromospheric Magnetic Mapping with CLASP2.1, 54th Meeting of the Solar Physics Division, (Minneapolis, USA, Aug. 13–18, 2023).
- Misugi, Y., Inutsuka, S., Arzoumanian, D.,** Tsukamoto, Y.: 2023, Evolution of the Angular Momentum of Molecular Cloud Cores in Magnetized Filamentary Molecular Cloud, Protostars and Planets VII, (Kyoto, Japan, Apr. 10–15, 2023).
- Misugi, Y., Inutsuka, S., Arzoumanian, D.,** Tsukamoto, Y.: 2024, Evolution of the Angular Momentum of Molecular Cloud Cores in Magnetized Filamentary Molecular Cloud, Magnetic fields from Clouds to Stars (B-fields 2024), (Mitaka, Japan, Mar. 25–29, 2024).
- Misugi, Y., Inutsuka, S., Arzoumanian, D.,** Tsukamoto, Y.: 2024, Evolution of the Angular Momentum of Molecular Cloud Cores in Filamentary Molecular Clouds, Simulating Physics in Celestial Ecosystems (SPICE) workshop, (Miyagi, Japan, Mar. 18–22, 2024).
- Miyoshi, Y., et al. including **Hara, H., Katsukawa, Y.**: 2023, Center for Heliospheric Science: a core center to promote heliospheric system science, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Morihana, K.,** Nobukawa, M., Uchiyama, H., Nobukawa, K. K., Tsuru, T., Yamauchi, S., Takada, A., Shimoda, J., Yamagushi, H., JEDI team: , Synergy between JASMINE and JEDI, JASMINE Consortium Meeting, (Mitaka, Tokyo, Japan, Aug. 1–4, 2023).
- Morii, K.**: 2024, Insights into High-Mass Star Formation: Statistical Study of Cores in Infrared Dark Clouds, ALMA at 10 years: Past, Present, and Future, (Puerto Varas, Chile, Dec. 4–8 2023).
- Moritsuka, A., Katsukawa, Y.,** Ishikawa, R. T.: 2023, Variation of the photospheric line shift toward the north and south limbs observed with Hinode SOT/SP, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Moriya, T.**: 2023, Optical light-curve modeling of Type II supernovae and SN 2023ixf, 12th Pacific Rim Conference on Stellar Astrophysics, (Seoul, South Korea, Oct. 23–27, 2023).
- Moriya, T.**: 2023, Diversity of interaction-powered supernovae, Israel/Japan Transient Theory Workshop, (Tokyo, Japan, Sep. 29, 2023).
- Moriya, T.**: 2024, Synthetic light-curve model grid for systematic characterization of Type II supernovae in the era of Rubin/LSST, Transients Down Under, (Melbourne, Australia, Jan. 29–Feb. 2, 2024).
- Murakami, N., **Yoneta, K.,** Sudoh, S., Ohira, Y., Asano, M., Kakuda, R., **Nishikawa, J.**: 2023, Technology development at the testbeds FACET and EXISTtoward direct detection and characterization of exoplanets, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Murayama, Y., Nitta, T., Nagai, M., Honda, S., Lee, H., Ishizaki, Y.,** Hikawa, R., Suzuki, R., Kuno, N., **Matsuo, H., Shan, W., Miyachi,**

- A., Ezaki, S., Uzawa, Y.**, Sekimoto, Y., Naruse, M., Nakai, N.: 2023, Development of 109 pixel MKID array for 100 GHz band astronomical observations, 24th East Asia Submillimeter-wave Receiver Technology Workshop, (Nanjing, China, Dec. 3–4, 2023).
- Murayama, Y., Nitta, T., Nagai, M., Honda, S., Lee, H., Ishizaki, Y., Hikawa, R., Suzuki, R., Kuno, N., Matsuo, H., Shan, W., Miyachi, A., Ezaki, S., Uzawa, Y., Sekimoto, Y., Noguchi, T., Naruse, M., Nakai, N.**: 2023, Development of 109-pixel MKID array for 100-GHz band astronomical observations, The 20th International Conference on Low Temperature Detectors, (Daejeon, Korea, Jul. 23–28, 2023).
- Nagai, H.**: 2023, Fate of Cold Gas Accretion in a BCG: The Case of Perseus/NGC1275, ALMA at 10 years: Past, Present, and Future, (Puerto Varas, Chile, Dec. 4–8 2023).
- Nagakura, H.**: 2023, Numerical modeling of non-equilibrium neutrino radiation field by solving quantum kinetic equation, Astronom 2023, (Pasadena, CA, USA, Jun. 25–30, 2023).
- Nagakura, H.**: 2023, Global and asymptotic features of fast neutrino-flavor conversion in supernova and binary neutron star merger, INT PROGRAM INT-23-2 Astrophysical neutrinos and the origin of the elements, (Washington State University, Seattle, Washington, USA., Jul. 17–Aug. 11, 2023).
- Nagakura, H.**: 2023, Neutrino kinetics in core-collapse supernova, Microphysics In Computational Relativistic Astrophysics (MICRA) 2023, (Trento, Italy, Sep. 11–15, 2023).
- Nagakura, H.**: 2023, Collective neutrino flavor oscillation in supernovae, KiPAS International Workshop Program “From particle physics to supernovae and early Universe”, (Tokyo, Japan., Nov. 22–24, 2023).
- Nagakura, H.**: 2023, Numerical modeling of neutrino quantum kinetics in high energy astrophysical phenomena, The 32nd Texas Symposium on Relativistic Astrophysics, (Shanghai, China, Dec. 11–15, 2023).
- Naito, Y., Okamoto, T. J., Hara, H.**: 2023, Spectroscopic study of Alfvén waves in the upper chromosphere as a source of solar wind acceleration in coronal holes, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Nakajima, K.**: 2023, JWST study of the mass-metallicity-SFR relations at $z=4$ to 10, Observing the Evolving Universe, (London, UK, Jun. 5–6, 2023).
- Nakajima, K.**: 2023, The quest for primordial galaxies and blackholes in the era of JWST, Shedding new light on the first billion year of the Universe, (Marseille, France, Jul. 3–7, 2023).
- Nakajima, K.**: 2023, WST Census for the Mass-Metallicity Star-Formation Relations at $z = 4\text{--}10$, Resolving the Extragalactic Universe with ALMA & JWST, (Tokyo, Japan, Nov 6–10, 2023).
- Nakajima, K.**: 2023, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).
- Nakajima, K.**: 2023, Quantum Noise in Balanced Homodyne Detection by Numbers or Power Counting Multi-Mode Detectors and Vacuum Fluctuations, LIGO-Virgo-KAGRA collaboration meeting, (Toyama, Japan, Sep. 11–15, 2023).
- Nakajima, K.**: 2023, Geometrical interpretation of a gauge-invariant treatment of $l=0,1$ mode perturbations on the Schwarzschild background spacetime, The 32nd workshop on General Relativity and Gravitation in Japan, (Nagoya, Japan, Nov. 27–Dec. 1, 2023).
- Namiki, N., et al. including Matsumoto, K., Araki, H., Yamamoto, K., Nishiyama, G., Larminat, A. De**: 2023, Kinematic consideration on the top-shaped figure of asteroid Ryugu, AOGS, (Singapore, Jul. 30–Aug. 4, 2023).
- Narukage, N.**, FOXSI sounding rocket team members, PhoENiX WG members: 2023, Solar flare X-ray focusing imaging spectroscopy, NAOJ Future Planning Symposium 2023: Science Roadmap of NAOJ, (Mitaka, Tokyo, Japan, Nov. 7–8, 2023).
- Narukage, N., et al. including Sato, Y.**: 2023, Sounding rocket experiment FOXSI-4 for the focusing Xray imaging spectroscopic observation of a solar flares, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Nishikawa, J., Murakami, N., Muramatsu, H., Tanaka, Y., Yoneta, K., Asano, M.**: 2023, Sixth-order (12- and 24-segment) vortex phase mask coronagraphs and shaped pupils for future large telescopes and space missions, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Nishimura, A., et al. including Miyazawa, C., Takahashi, T., Maekawa, J., Gonzalez, A., Kojima, T., Tatematsu, K.**: 2023, Development of Seven BEam Equipment (7BEE) for the Nobeyama 45-m Telescope, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Nishimura, A., et al. including Miyazawa, C., Takahashi, T., Maekawa, J., Gonzalez, A., Kojima, T., Tatematsu, K.**: 2023, Development of Seven BEam Equipment (7BEE) for the Nobeyama 45-m Telescope, URSI GASS 2023, (Sapporo, Japan, Aug. 19–26, 2023).
- Nishimura, A., Yamagishi, M., Fujita, S., Taniguchi, K., Takekoshi, T., Minamidani, T., Tokuda, K.**: 2023, Nobeyama 45m Cygnus-X CO Survey: Large scale cloud collision triggering stellar cluster complex, Protostars and Planets VII, (Kyoto, Japan, Apr. 10–15, 2023).
- Nishino, Y.**: 2023, Control sheme for the polarization circulation speed meter, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).
- Nishiyama, G., Morota, T., Namiki, N., Inoue, K., Sugita, S.**: 2023, Composition of Magma Composing Lunar Linear Gravity Anomalies: Implication to Magmatism During Ancient Lunar Expansion, AOGS, (Singapore, Jul. 30–Aug. 4, 2023).
- Niwa, A., Matsuo, H., Ezawa, H., Tamura, T.**: 2023, Development of 1.5 THz photon counting detectors for Terahertz Intensity Interferometry, The 20th International Conference on Low Temperature Detectors, (Daejeon, Korea, Jul. 23–28, 2023).
- Niwa, Y., Yamamura, R., Naganuma, T., Inoue, S., Chin, K., Uno, S., Watanabe, K., Takekoshi, T., Oshima, T.**: 2023, Development of microwave microstripline flexible cables for low-temperature detectors, The 20th International Conference on Low Temperature Detectors, (Daejeon, Korea, Jul. 23–28, 2023).
- Nomura, H.**: 2023, Carbon Isotope Chemistry: From Protoplanetary Disks to Asteroid Ryugu, Exoplanets & Planet Workshop 2023, (Beijing, China, Dec. 16–19, 2023).
- Oba, T., Tei, A., Yokoyama, T., Toriumi, S., Imada, S., Hara, H.**: 2023, EUV synthesis toward the measurement of transitionregion temperature distribution with SOLAR-C, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Oba, T., Tei, A., Yokoyama, T., Toriumi, S., Imada, S., Hara, H.**: 2024, EUV synthesis study of the solar transition region for SOLAR-C, SOLAR-C Science Meeting, (Nagoya, Aichi, Japan, Mar. 5–6, 2024).
- Ohsawa, R., Kurokawa, H., Shimaki, Y., Sakatani, N., Fukai, R.,**

- Tatsumi, E., Aoki, J., Kebukawa, Y., Next Generation Small Body Sample Return Mission Science Team: 2023, The Next-Generation Small-Body Sample Return: Comet Exploration Mission to Unveil the Origin of the Solar System, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Okamoto, J.**: 2023, Challenges to the Solar Coronal Heating Problem by Satellite Observations and Rocket Experiments, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Okamoto, J.**: 2023, Temporal variation of magnetic field strength with CLASP2, CLASP2.1 Science meeting, (Tenerife, Spain, Oct. 18–20, 2023).
- Okamoto, S.**: 2024, Subaru Near-Field Cosmology survey, Dark Matter in the Universe: The Present and Future of Galactic Archaeology and Near-field Cosmology, (Miyagi, Japan, Mar. 1–3, 2024).
- Oki, A.**: 2024, Central AGN Observation of the Phoenix Galaxy Cluster, which is in a catastrophic evolution stage, Black hole astrophysics with VLBI 2024, (Mitaka, Japan, Feb. 14–15, 2024).
- Oki, A., Akahori, T., Kurahara, K., Niinuma, K., Okino, H., Hada, K., Nagai, H.,** Kitayama, T., Ueda S., **Honma, M.**, Isida, M.: 2023, VLBI Search for the AGN Core of BCG in Phoenix Galaxy Cluster, New Eyes on the Universe: SKA and ngVLA, (Vancouver, Canada, May. 1–5, 2023).
- Omae, R., Akahori, T., Machida, M.**: 2023, Polarization Analysis of Gravitational Lens Galaxies for Future Polarization Surveys, New Eyes on the Universe: SKA and ngVLA, (Vancouver, Canada, May 1–5, 2023).
- Omae, R., Akahori, T., Machida, M.**: 2023, Tomographic analysis of gravitational lens galaxies with cm-wavelength polarimetry, URSI GASS 2023, (Sapporo, Japan, Aug. 19–26, 2023).
- Ono, Y., Minowa, Y., Tanaka, Y., Yoshida, H., Terao, K., Koyama, Y., Tanaka, I., Ali, S., Hattori, T., Okita, H., Hayano, Y., Oya, S., Motohara, K., Yanagisawa, K., Yoshida, M., Akiyama, M., Kodama, T., Ogane, H., Konishi, M., Rey, N. M., Herrald, N., D'or gevile, C., Rigaut, F., Chandler, D., Haynes, D., Wang, S., Chou, C., Kimura, M.**: 2023, ULITIMATE-Subaru: GLAO system overview and its performance analysis, AO4ELT, (Avignon, France, Jun. 25–30, 2023).
- Onodera, M., PFS obsproc team**: 2024, Web tools for PFS observation planning: PFS spectral simulator and PFS target uploader, PFS-satellite workshop, (Mitaka, Tokyo, Japan, Mar. 9–10, 2024).
- Onodera, M., PFS obsproc team**: 2024, Web Applications for Subaru/PFS Observation Planning, Subaru Users Meeting FY 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 23–25, 2024).
- Onozato, H., Ita, Y., Nakada, Y.**: 2023, The age and metallicity dependence of the near-infrared color and magnitude of red clump stars, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Otsubo, T., Kawakita, H., Terai, T., Yoshida, F., Urakawa, S., Takata, T., Furusawa, H., Furusawa, J.**: 2023, Opposition effect on comet 28P/Neujmin 1 observed with Subaru Hyper-Supreme Cam, 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences, (San Antonio, TX, USA, Oct. 1–6, 2023).
- Otsubo, T., **Araki H.**, Yokota, Y., Kobayashi, M., Kouno K., Matsumoto, T., Nakajima, J., Kokado, K., Aoyama, Y.: 2024, Low-cost, compact, multi-purpose SLR system, Omni-SLR, 13th IVS General Meeting, (Ibaraki, Japan, Mar. 4–9, 2024).
- Otsubo, T., **Araki H.**, Yokota, Y., Matsumoto, T., Kobayashi, M., Kouno K., Doi K., Aoyama, Y., Takashima, T., Yanagimoto, N.: 2023, Small-size, low-cost, multi-purpose SLR System: Omni-SLR, IUGG2023, (Berlin, Germany, Jul. 11–20, 2023).
- Ouchi, M.**: 2023, Cosmic Reionization History and Sources Probed by Subaru Large Area Surveys and JWST Deep Observations, Neutral Hydrogen as a Cosmological Probe Across Cosmic Time, (Nazareth, Israel, May 15–19, 2023).
- Ouchi, M.**: 2023, Early Phases of Galaxy/Supermassive Black Hole Formation and Cosmic Reionization, Caltech Astronoy Colloquium, (Pasadena, CA, USA, May 31, 2024).
- Ouchi, M.**: 2023, Subaru and JWST Explorations for the Universe at Redshifts 0–13 and 10^{10} , Observing the evolving Universe, (Pasadena, CA, USA, Aug. 14–15, 2024).
- Ouchi, M.**: 2023, JWST View of Early Galaxy Formation and Feedback, Observations and Physics of AGN Feedback, (Hangzhou, China, Oct. 9–13, 2023).
- Ouchi, M.**: 2024, Early Galaxy Formation and Cosmic Reionization Explored with JWST, i2i: back again to linking galaxy physics from ISM to IGM scales, (Sesto, Italy, Jan. 15–19, 2024).
- Oyama, T.**: 2024, Trigonometric parallax and proper motion of Sagittarius A* measured by VERA using the new broad-band backend system OCTAVE-DAS, Black hole astrophysics with VLBI 2024, (Mitaka, Japan, Feb. 14–15, 2024).
- Oyama, T.**: 2024, 25 Years of VERA Evolution, 40 Years Evolution of Radio Interferometry in Japan, Prof. Hideyuki Kobayashi's Retirement Celebration Symposium, (Mitaka, Japan, Feb. 16–17, 2024).
- Ozaki, S., Tanaka, Y., Ikenoue, B., Tsuzuki, T., Hattori, T., Ishigaki, T., Sasaki, R.**: 2024, IFU for Technology Verification (Tech. IFU), Subaru Users Meeting FY 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 23–25, 2024).
- Page, M. A.**, et al. including **Eisenmann, M., Takahashi, R., Aso, Y.**: 2023, Quantum noise enhancement for gravitational wave detectors: Status of squeezed vacuum research at TAMA and KAGRA, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).
- Page, M. A.**, on behalf of **KAGRA filter cavity and TAMA filter cavity groups**, including **Eisenmann, M., Aso, Y., Takahashi, R.**: 2023, Status of quantum enhancement for gravitational wave detectors at NAOJ, International Conference on Squeezed States and Uncertainty Relations 2023, (Taipei, Taiwan, Jun. 27, 2023).
- Pou, B., Albiach, S., **Deo, V., Ahn, K., Vievard, S., Lozi, J., Guyon, O., Quinones, E., Martin, M., Gratadour, D.**: 2023, On-sky results with a real-time model-free reinforcement learning method, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, (Avignon, France, Jun. 25–30, 2023).
- Santamarina Guerrero, P., **Katsukawa, Y., Toriumi, S., Suarez Orozco, D.**: 2023, Magnetic structure analysis by applying persistent homology to Hinode and SDO magnetograms, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Sato, M., Watanabe, J., Tsuchiya, C., Hasuo, R., Hasegawa, H., NHK Cosmic Front Crew**: 2023, Observation results of the tau-Herculid outburst in 2022, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Sato, Y., Kaneko, T., Narukage, N., Takasao, S.**: 2023, Evaluation of electron acceleration efficiency during solar flares using MHD+GCA test particle simulation, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).

- Shimizu, R., **Narukage, N.**, Sakao, T., Sato, Y., Kashima, S., Pantazides, A., Hodoshima, F., Koseki, T., Takahashi, T., Nagasawa, S., FOXSI team: 2023, Soft X-ray High-Speed CMOS Camera System for the Solar Flare X-ray Imaging Spectroscopy Onboard Sounding Rocket Experiment FOXSI-4, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Shimizu, T., et al. including **Suematsu, Y.**, **Hara, H.**, **Ishikawa, R.**, **Uraguchi, F.**, **Oba, T.**, **Okamoto, T.**, **Katsukawa, Y.**, **Kawabata, Y.**, **Kubo, M.**, **Kohara, N.**, **Shinoda, K.**, **Tsuzuki, T.**, **Tei, A.**, **Narukage, N.**, **Mitsutake, M.**, International SOLAR-C Team: 2023, The SOLAR-C Mission: a satellite mission for a high-throughput EUV Imaging Spectroscopy of the Sun, NAOJ Future Planning Symposium 2023: Science Roadmap of NAOJ, (Mitaka, Tokyo, Japan, Nov. 7–8, 2023).
- Singh, S.**, **Aso, Y.**, **Eisenmann, M.**, Leonardi, M.: 2023, Birefringence Compensation of Mirrors for GW detectors, KAGRA F2F, (Tokyo, Japan, Dec. 14–15, 2023).
- Tagawa, H.**: 2023, Observational signatures for compact object mergers in active galactic nuclei, European Astronomical Society Annual Meeting, (Krakow, Poland, July, 10–14, 2023).
- Takagi, Y.**, Itoh, Y., Oasa, Y.: 2023, Revealing the Evolution Timescale of Protoplanetary Disks with High-resolution Spectroscopy, Protostars and Planets VII, (Kyoto, Japan, Apr. 10–15, 2023).
- Takahashi, R.**, **Mitsuhashi, K.**: 2023, Hybrid low frequency seismic isolation system for the 3rd generation gravitational wave detectors, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).
- Takahashi, S.**: 2023, Extremely Young Protostellar Jets in Orion revealed with ALMA, Probing universe at high resolution: A Celebration of the Science and Leadership of Paul T. P. Ho, (Taipei, Taiwan, Oct. 30–Nov. 3, 2023).
- Takahashi, S.**: 2024, ALMA High Angular Resolution Polarization Study: An extremely Young Class 0 Source, OMC-3/MMS 6, Magnetic fields from Clouds to Stars (B-fields 2024), (Mitaka, Japan, Mar. 25–29, 2024).
- Takahashi, K.**: 2024, Inferring the inner structure of a stellar magnetic field via rotational modulations, Magnetic fields from Clouds to Stars (B-fields 2024), (Mitaka, Japan, Mar. 25–29, 2024).
- Takamura, M.**: 2024, The Origin of pc-scale Polarimetric Characteristics in Narrow-line Seyfert 1 Galaxy 1H 0323+342, Black hole astrophysics with VLBI 2024, (Mitaka, Japan, Feb. 14–15, 2024).
- Takekoshi, T., Taniguchi, A., Karatsu, K., Tamura, Y., Kohno, K., **Oshima, T.**, Endo, A.: 2023, DESHIMA 2.0: Data Processing and Quick-look Monitor, The 20th International Conference on Low Temperature Detectors, (Daejeon, Korea, Jul. 23–28, 2023).
- Tamura, N.**, **PFS Project Office**, **PFS collaboration**: 2024, Status report of PFS instrumentation, Subaru Users Meeting FY 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 23–25, 2024).
- Tanaka, M.**: 2023, Early and late phase clusters at z=2-4.5, First Strutures 2023, (Paris, France, Sep. 4–8, 2023).
- Tanaka, Y., Sakaue, H., **Tamura, Y.**, Aoki, Y.: 2023, Geodetic measurements of the gravity potential difference to validate a 1000-km scale optical lattice clock comparison in Japan -preliminary result, European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2023, (Vienna, Austria, Apr. 23–28, 2023).
- Tei, A.**, Gunar, S., **Okamoto, T. J.**: 2023, Are There Any Differences in the Chromosphere of Coronal Holes and Quiet-Sun?, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Teraoka, K., Shimizu, T., Yamasaki, D., **Kawabata, Y.**, Imada, S.: 2023, Comparison of 3D coronal magnetic field structure between eruptive and confined flares observed in AR 12673 on September 6, 2017, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Toba, Y.**: 2023, Galaxy SED and morphological works based on Subaru Hyper Suprime-Cam towards Euclid, Euclid Consortium meeting 2023, (Copenhagen, Denmark, Jun. 19–23, 2023).
- Toba, Y.**: 2023, Ionized and molecular gas outflow in dust-obscured AGN, Mini-workshop on AGN x ALMA, (Ehime, Japan, Jun. 27, 2023).
- Toba, Y.**: 2023, Dust-obscured AGN viewed with multi-wavelength data, ASIAA Colloquium, (Taipei, Taiwan, Sep. 6, 2023).
- Toba, Y.**: 2023, A search for the most luminous galaxies in the Universe, International Symposium on Advanced and Sustainable Science and Technology, (Taichung, Taiwan, Sep. 11–12, 2023).
- Toba, Y.**: 2023, How does the AGN number fraction in galaxy clusters depend on redshift and distance from the cluster center?, East-Asia AGN workshop 2023, (Kagoshima, Japan, Sep. 25–27, 2023).
- Toba, Y.**: 2023, Dust properties of extremely luminous infrared galaxies, Illuminating the Dusty Universe: A Tribute to the Work of Bruce Draine, (Florence, Italy, Oct. 30–Nov. 3, 2024).
- Toba, Y.**: 2023, An overview of the HSC-AGN sciences, The HSC-AGN collaboration meeting 2023, (Ehime, Japan, Nov. 14–16, 2023).
- Toba, Y.**: 2024, Mid-infrared view of optically dark galaxies in the AKARI NEP field, ALMA workshop on Ishigaki Island, (Ishigaki, Okinawa, Japan, Jan. 16–18, 2024).
- Toba, Y.**, PFS-GE AGN subWG: 2024, PFS-AGN sciences, PFS-satellite workshop, (Mitaka, Tokyo, Japan, Mar. 9–10, 2024).
- Tomaru, T.**: 2023, KAGRA Cryogenics, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).
- Tominaga, N.**: 2023, Follow-up surveys with Subaru Telescope, CD3 workshop, (Kashiwa, Japan, Dec. 7, 2023).
- Tominaga, N.**: 2024, Optical alerts brokers, Synergies at new frontiers at gamma-rays, neutrinos and gravitational waves, (Kashiwa, Japan, Mar 25–26, 2024).
- Tominaga, N.**: 2024, Time-domain/Multi-messenger astronomy using Subaru/PFS, PFS-satellite workshop, (Mitaka, Tokyo, Japan, Mar. 9–10, 2024).
- Tomita, A., **Usuda-Sato, K.**: 2023, "Little Scientists" of the young Z-generation boarded the GALAXY CRUISE, Global Hands-On Universe Conference, (Kagoshima, Japan, Aug. 23–27, 2023)
- Tsujiimoto, T.**: 2023, Chemistry, the IMF, and migration of the Galactic bulge, The Galactic bulge and beyond, (Elba, Italy, Sep. 18–22, 2023).
- Tsujiimoto, T.**, 2024, Galactic and cosmic chemical evolutions, and their connection to neutrino astronomy, Unraveling the History of the Universe and Matter Evolution with Underground Physics (UGAP2024), (Sendai, Miyagi, Japan, Mar. 4–6, 2024).
- Uchiyama, H.**, **Nakajima, Y.**, **Ozawa, T.**, **Furusawa, H.**, **Ichikawa, S.-i.**: 2024, Current Status and Future Plans of SMOKA, Subaru Users Meeting FY 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 23–25, 2024).
- Uno, S.**, Chin, K. W., **Oshima, T.**, Ono, S., Sakai, T., Endo, A., Karatsu, K., Baselmans, J. J. A., Takekoshi, T., Kohno, K., **Inoue, S.**, Naganuma, T., Niwa, Y., **Yamamura, R.**, **Watanabe, K.**: 2023, Design of on-chip lumped element bandpass filters for multichroic imaging in submillimeter astronomy, 36th International Symposium

- on Superconductivity (ISS2023), (Wellington, New Zealand, Nov. 30, 2023).
- Uno, S.**, Takekoshi, T., Naganuma, T., **Inoue, S.**, Lee, K., Chin, K. W., **Yamamura, R.**, Niwa, Y., **Watanabe, K.**, Fujita, K., Kimura, Y., Nakatsubo, S., **Tsuzuki, T.**, Kawabe, R., Kohno, K., **Oshima, T.**: 2023, GLTCAM: Concept of Multi-color Millimeter and Submillimeter Camera for the Greenland Telescope, The 20th International Conference on Low Temperature Detectors, (Daejeon, Korea, Jul. 23–28, 2023).
- Usuda-Sato, K.**: 2023, Developing ‘Touch the Universe’ Tactile Exhibition, The 29th Session of the Asia-Pacific Regional Space Agency Forum, (Bali, Indonesia and online, Sep. 19–22, 2023).
- Usuda-Sato, K.**, Suzuki, Y., Kawashima, S., Goko, Y., Inoue, T.: 2023, The “Touch the Universe” Touring Exhibitions throughout Japan, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Usuda-Sato, K., Tanaka, M., Koike, M., Shibata, J., Naito, S., Yamaoka, H., Kamegai, K., Umemoto, T.**: 2023, GALAXY CRUISE Motivates Citizen Astronomers to Contribute to Science, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Vaubaillet, J., Ye, Q., Égal, A., **Sato, M.**: 2023, An expected new shower caused by Comet 46P/Wirtanen in 2023, International Meteor Conference 2023 (IMC 2023), (Redu, Belgium, Aug. 31–Sep. 3, 2023).
- Verbiscer, A. J., et al. including **Ito, T., Terai, T.**: 2024, The New Horizons Photometric Phase Angle Survey of Deep Outer Solar System Objects: From the Kuiper Belt to the Scattered Disk, 55th Lunar and Planetary Science Conference, (The Woodlands, TX, USA, Mar. 11–15, 2024).
- Vievard, S.**, et al. including **Lallement, M., Guyon, O., Lozi, J., Deo, V., Ahn, K., Tamura, M.**: 2023, Photonic spectro-interferometry with SCExAO/FIRST at the Subaru Telescope: towards H α imaging of protoplanets, SPIE Optical Engineering + Applications, (San Diego, CA, USA, Aug 20–25, 2023).
- Washimi, T.**, Fukunaga, I., Itoh, Y., Kanda, N., Nishizawa, A., Yokoyama, J. i., Yokozawa, T.: 2023, Evaluation of the global magnetic noise for the stochastic gravitational wave background search, 38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023), (Nagoya, Japan, Jul. 26–Aug. 3, 2023).
- Washimi, T.**, on behalf of the **KAGRA collaboration**: 2023, Hunting for the Environmental Noises of KAGRA toward O4a, The 10th KAGRA International Workshop (KIW10), (Taipei, Taiwan, May 29–30, 2023).
- Washimi, T.**, on behalf of the **KAGRA collaboration**: 2023, Estimation of Acoustic Newtonian Noise for Underground GW observatories, Gravitational Wave Probes of Physics Beyond Standard Model, (Osaka, Japan, Nov. 6–9, 2023).
- Washimi, T.**, on behalf of the **KAGRA collaboration**: 2023, Impact of the Global Correlated Magnetic Noise on Phase Transition SGWB Searches, Gravitational Wave Probes of Physics Beyond Standard Model, (Osaka, Japan, Nov. 6–9, 2023).
- Washimi, T.**, on behalf of the **KAGRA collaboration**: 2023, Physical Environment Monitoring (PEM), data taking and management in KAGRA, the 3rd Einstein Telescope Site Preparation Board (SPB) Workshop, (Nikhef, Amsterdam, The Netherlands, Dec. 6–7, 2023).
- Washimi, T.**, on behalf of the **KAGRA collaboration**: 2023, Kamioka Lightning&Thundercloud observation and its application for the astroparticle experiments, Unraveling the History of the Universe and Matter Evolution with Underground Physics (UGAP2024), (Sendai, Miyagi, Japan, Mar. 4–6, 2024).
- Watanabe, K., Harra, L., Büchel, V., Koller, S., Meier, L., Pfiffner, D., Barczynski, K., Janitzek, N., Gissot, S., Dominique, M., Talpeanu, D., Berghmans, D., Shimizu, T., **Hara, H.**, Imada, S., Krucker, S.: 2023, SoSpIM overview, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Watanabe, K., Inoue, S., Niwa, Y., Yamamura, R., Naganuma, T., Uno, S., Takekoshi, T., Oshima, T.**: 2023, Development of MKID for 10m class submillimeter telescope, ALMA/45m/ASTE Users Meeting 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Dec. 21, 2023).
- Watanabe, K., Kitajima, S., Okubo, R., Harra, L., Büchel, V., Imada, S., **Hara, H.**, Shimizu, T., Miyoshi, Y., Nishitani, N., Hori, T., Ieda, A., Jin, H., Tao, C.: 2023, Effects of solar radiation on the Earth’s upper atmosphere, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Watanabe, T.**: 2023, Emission Line Intensity Ratios of Fe XXV in Solar Flares Observed by Hinotori, The 6th NAOJ Symposium Hinode-16/IRIS-13, (Niigata, Japan, Sep. 25–29, 2023).
- Watanabe, Y., et al. including **Ito, T.**: 2023, Roles of astronomical forcings and atmospheric pCO₂ in establishing the periodicity and amplitude of the glacial cycles during the early Pleistocene, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Wong, K.**: 2023, Systematic comparison of neural networks to search for gravitational lenses in the HSC SSP, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Wong, K.**: 2023, A measurement of the Hubble constant from lensed quasars, 14th RESCEU Symposium: From Large to Small Structures in the Universe, (Tokyo, Japan, Oct. 30–Nov. 2, 2023).
- Yamaoka, H.**: 2023, Citizen Science Activities in Japan Supported by NAOJ, European Astronomical Society Annual Meeting, (Online + Krakow, Poland, July, 10–14, 2023).
- Yamashita, M., Itoh, Y., **Takagi, Y.**, Oasa, Y.: 2023, Starspots, chromospheric emission lines, and flares of pre-main-sequence stars, Protostars and Planets VII, (Kyoto, Japan, Apr. 10–15, 2023).
- Yamashita, M., Itoh, Y., **Takagi, Y.**, Oasa, Y.: 2023, Measurement of starspots and chromospheric emission lines of pre-main-sequence stars, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Yanagisawa, K.**: 2023, Searching for obscured classical Cepheids in the first quadrant of the Galaxy, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Yanagisawa, K., Hattori, T., Nishimura, T., Hayano, Y., Takato, N., Yoshida, M., Miyazaki, S.**: 2024, A report on infrared array detector transfer project, Subaru Users Meeting FY 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 23–25, 2024).
- Yanagisawa, T., et al. including **Ito, T.**: 2023, A deep analysis for New Horizons’ TNO search images, New Horizons Science Team Meeting #54, (Boston University and Virtual, MA, USA, Oct. 25–27, 2023).
- Yoneta, K., Nishikawa, J., Hayano, Y., Iribe, M., Yamamoto, K., Tsukui, R., Murakami, N., Asano, M., Muramatsu, H., Tanaka, Y., Tamura, M., Sumi, T., Yamada, T., Guyon, O., Lozi, J., Deo, V., Vievard, S., Ahn, K.**: 2023, Development of the coherent differential imaging on speckle area nulling (CDI-SAN) method, SPIE Optical Engineering +

- Applications, (San Diego, CA, USA, Aug 20–25, 2023).
- Yoneta, K., Nishikawa, J., Hayano, Y.**, Iribe, M., Yamamoto, K., Tsukui, R., Murakami, N., Asano, M., **Muramatsu, H.**, Tanaka, Y., **Tamura, M.**, Sumi, T., Yamada, T., **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Deo, V.**, **Vievard, S.**, **Ahn, K.**: 2023, Experimental test of the Coherent Differential Imaging on Speckle Area Nulling Method for Direct Detection of Exoplanets, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Yoneta, K., Nishikawa, J., Hayano, Y.**, Iribe, M., Yamamoto, K., Tsukui, R., Murakami, N., Asano, M., **Muramatsu, H.**, Tanaka, Y., **Tamura, M.**, Sumi, T., Yamada, T., **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Deo, V.**, **Vievard, S.**, **Ahn, K.**: 2024, The Coherent Differential Imaging on Speckle Area Nulling (CDI-SAN) method for direct detection of Earth like exoplanets using ground based telescopes, Subaru Users Meeting FY 2023, (Mitaka, Tokyo, Japan, Jan. 23–25, 2024).
- Yoshida, F., et al. including **Ito, T.**: 2023, A deep analisys for New Horizons' TNO search images, JpGU Meeting 2023, (Chiba, Japan, May 21–26, 2023).
- Yoshida, F., et al. including **Ito, T.**: 2023, A deep analysis for New Horizons' TNO search images from public data archive, Asteroids, Comets, Meteors (ACM) 2023, (Flagstaff, AZ, USA, Jun. 18–23, 2023).
- Yoshida, F., et al. including **Ito, T.**: 2023, Formation of the Outer Solar System - an Icy Legacy, Asteroids, Comets, Meteors (ACM) 2023, (Flagstaff, AZ, USA, Jun. 18–23, 2023).
- Yoshida, F., et al. including **Ito, T.**: 2023, Formation of the Outer Solar System - an Icy Legacy, 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM 2023), (Koriyama, Japan, Aug. 7–11, 2023).
- Yoshida, F., et al. including **Ito, T.**, **Terai, T.**: 2023, Formation of the Outer Solar System - An Icy Legacy, Asteroids, Comets, Meteors (ACM) 2023, (Flagstaff, AZ, USA, Jun. 18–23, 2023).
- Yoshida, T. C.**: 2023, Discovery of Line Pressure Broadening and Direct Constraint on Gas Surface Density in a Protoplanetary Disk, IAU symposium 383: Astrochemistry VIII: From the First Galaxies to the Formation of Habitable Worlds (Kavli - IAU), (Traverse City, USA, Jul. 10–14, 2023).
- Yoshida, T. C.**: 2024, Tracing gas in protoplanetary disks with pressure-broadened CO line wings, Celebrating 30 years of protoplanetary disk chemistry: past, present, and future, (Ringberg, Germany, Feb. 19–23, 2024).
- Yoshiura, S.**: 2023, EoR Activity of SKA-JAPAN SWG/EWG, New Eyes on the Universe: SKA and ngVLA, (Vancouver, Canada, May. 1–5, 2023).
- Yoshiura, S.**: 2023, 21cm-LAE cross-correlation at the end of reionization era, 2023 East-Asia SKA Workshop, (Seogwipo, South Korea, Oct. 30–Nov. 3, 2023).
- Zavala, J.**: 2023, Identifying and characterizing high-redshift dusty star-forming galaxies with ALMA and JWST, ALMA at 10 years: Past, Present, and Future, (Puerto Varas, Chile, Dec. 4–8 2023).

7. 和文論文（査読あり）

- 澤田幸輝, 高梨直紘, 日下部展彦, 玉澤春史, 川越至桜, **平松正顕**, 中山文恵, 尾久土正己: 2024, 一般市民の夜空写真に対するリアリティの認識調査一世代別、観光経験、意欲を踏まえた分析, 観光学, **30**, 15–25.
- 鄭祥子, 長谷川隆祥, 藤島早織, 合田雄哉, 村尾一, 吉田南, 清水敏文, **久保雅仁**, 津野克彦: 2024, SOLAR-C向け超高精度太陽センサ（試作品）のランダム誤差とリニアリティ誤差, *JAXA Research and Development Report, JAXA-RR-23-002*, AA2330017000.

8. 和文論文（研究会集録、査読なし等）

- 縣秀彦, 中島静, 日隈脩一郎: 2023, 高等学校の次期カリキュラム案検討－「理科」必修科目を想定して－, 日本科学教育学会年会論文集, **47**, 9–16.
- 縣秀彦, 伊東昌市: 2023, プラネタリウム100周年と天文学の発展, 天文月報, **116**, 241–247.
- 縣秀彦: 2023, 国立天文台望遠鏡キット＆「SORA」～観望会の新しいお供にII～, 天文教育, **35(3)**, 50–53.
- 縣秀彦: 2023, 小・中・高校での天文教育の現状と諸課題についての考察, 第37回天文教育研究会集録, 60–63.
- 阿久津智忠, 浦口史寛: 2023, 大型低温重力波望遠鏡KAGRAを支える機械技術, 砥粒加工学会誌, **67(10)**, 6–9.
- 阿久津智忠, 浦口史寛: 2023, 大型低温重力波望遠鏡KAGRAを支える機械技術（特集 ビッグ・サイエンス（巨大科学）の裏にある機械技術）, 砥粒加工学会誌, **67(10)**, 527–530.
- 朝野哲朗, 馬場淳一: 2024, 高精度位置天文観測時代の棒状構造・渦状腕研究, 天文月報, **116**, 218–229.
- 原正, 富樫民樹, 平塚雄一郎, 白田-佐藤功美子, 富田晃彦: 2023, すばる望遠鏡のビッグデータを用いた教材の開発と利用の提案－広大な銀河宇宙を教室に－, みんなの地学, **4**, 1–6.
- 廿日出文洋: 2024, アルマ望遠鏡, 本格運用開始から10周年, 天文月報, **117**, 70–71.
- 平松正顕: 2023, 国立天文台の天文観測環境保護活動, 第37回天文教育研究会集録, 135–137.
- 泉浦秀行: 2023, 岡山地区での夜空の測定, 星空環境保護研究会, https://drive.google.com/file/d/1V6L_O3Yjczh30HPYPINrG1afbRoHYLC3/view
- 泉浦秀行: 2024, OISTER運営報告FY 2023, 第14回光赤外線天文学大学間連携(OISTER)ワークショップ, https://oister.kwasan.kyoto-u.ac.jp/wordpress/wp-content/uploads/2024/03/hideyuki_izumiura_1.pdf
- 泉浦秀行, 田實晃人, 佐藤文衛: 2024, 岡山188cm望遠鏡の現状, 成果, 今後, 第14回光赤外線天文学大学間連携(OISTER)ワークショップ, https://oister.kwasan.kyoto-u.ac.jp/wordpress/wp-content/uploads/2024/03/hideyuki_izumiura_2.pdf
- 勝川行雄, 久保雅仁, 川畑佑典, 大場崇義, 石川遼子, 松本琢磨, 石川遼太郎: 2023, 太陽上層大気の高精度偏光観測:SUNRISE気球実験とその発展, 第67回宇宙科学技術連合講演会講演集.
- 久保雅仁, 勝川行雄, 川畑佑典, 大場崇義, 松本琢磨, 石川遼太郎, 原弘久, 清水敏文, 浦口史寛, 都築俊宏, 篠田一也, 田村友範, 末松芳法, del Toro Iniesta, J. C., Orozco Suarez, D., Balaguer Jimenez, M., Quintero Noda, C., Solanki, S., Korpi-Lagg, A.: 2023, 國際大気球太陽観測実験SUNRISE-3, 2023年度大気球シンポジウム, SA6000190030.
- 日下部展彦, 高梨直紘, 澤田幸輝, 玉澤春史, 川越至桜, 平松正顕: 2023, 「アストロバイオロジー」についての認知度調査報告, 第37回天文教育研究会集録, 131–134.
- 森井嘉穂: 2024, 大質量星形成初期段階の統計的研究, 天文月報, **117**, 82–91.
- 中村栄三, 津田雄一, 家正則, 深尾良夫: 2023, はやぶさ・リュウグウ座談会, PJA NewsLetter, **15**, 8–13.
- 小原直樹, 都築俊宏, 松田有一, 満田和久, 山口和馬, 森下弘海, 江副祐一郎, 野田篤司: 2023, 超々小型衛星フォーメーションフライトによる超大型望遠鏡:回折光学系の地上実証実験, 第67回宇宙科学技術連合講演会, JSASS-2023-41012.
- 野田篤司, 稲川貴大, 片野将太郎, 今村謙之, 都築俊宏, 松田有一,

満田和久, 山口和馬, 江副祐一郎, 村上尚史: 2023, 超々小型衛星フォーメーションフライトの概要, 第67回宇宙科学技術連合講演会, JSASS-2023-41007.

野田篤司, 稲川貴大, 片野将太郎, 今村謙之, 都築俊宏, 松田有一, 満田和久, 山口和馬, 江副祐一郎, 村上尚史, 小原直樹: 2023, 超々小型衛星フォーメーションフライト制御シミュレーションと無重力実験, 第67回宇宙科学技術連合講演会, JSASS-2023-41013.

澤田幸輝, 高梨直紘, 平松正顕, 玉澤春史, 日下部展彦, 川越至桜: 2023, 科学技術への関心を踏まえたアストロツーリストのセグメンテーション分析, 第37回天文教育研究会集録, 138–141.

高木悠平, 青木賢太郎, 藤吉拓哉, 田中亮, 佐藤立博, 猿渡弘一, 大宮淳: 2024, すばる望遠鏡夜間山頂無人化計画:モード管理システムとSubaru Telescope Protection System(STOPS)の設計, 第43回天文学に関する技術シンポジウム集録.

高梨直紘, 日下部展彦, 平松正顕, 川越至桜, 澤田幸輝, 玉澤春史: 2023, 一般市民の天文学に対する意識調査, 第37回天文教育研究会集録, 127–130.

谷口大輔: 2023, 第13回日本学術振興会育志賞受賞報告, 天文月報, **116**, 521–522.

谷口大輔, 宇野慎介, 西山学: 2023, 気象衛星ひまわり8号を活用した時間領域天文学, 天文月報, **116**, 511–520.

富田晃彦, 縢秀彦, 石原諭, 亀田直記, 都築功, 夏目雄平, 此松昌彦: 2024, 高校初年度理科総合必修科目的検討:教員養成での問題と聞き取り, 和歌山大学教育学部紀要, **74**, 9–16.

都築俊宏, 小原直樹, 松田有一, 満田和久, 山口和馬, 森下弘海, 江副祐一郎, 村上尚史, 野田篤司: 2023, 超々小型衛星フォーメーションフライトによる超大型望遠鏡:科学要求と望遠鏡コンセプト, 第67回宇宙科学技術連合講演会, JSASS-2023-41011.

白田-佐藤功美子: 2023, 国立天文台市民天文学プロジェクト「GALAXY CRUISE」の特徴と参加者の属性変化, 情報の科学と技術, **73**, 480–485.

渡邊一輝, 大島泰, 竹腰達哉, 宇野慎介, 井上修平, 山村亮介, 丹羽佑果: 2024, GLTCAM: グリーンランド望遠鏡用多色撮像カメラの開発, 第43回天文学に関する技術シンポジウム集録.

八木雅文: 2023, かなたでのUV撮像で近傍銀河まわりで何かできそうか, 近紫外線観測装置mini WS.

山本圭香, 奥野淳一, 土井浩一郎, 福田洋一: 2023, 衛星重力データ、衛星高度計データを用いた南極氷床質量変動とGIAの分離, 熱・水・物質の巨大リザーバ: 全球環境変動を駆動する南大洋・南極氷床 研究成果報告書, 262–263.

山岡均: 2024, Q-STRINGへ至る道－30年前からの昔話, 九州大学科学コミュニケーションレポート2020-2022, 05–05.

9. 和文報告（著書・出版）

- 縣秀彦（著）, 岡村定矩（監修）: 2023, ビジュアル天文学, 緑書房, 東京.
- 縣秀彦（企画協力）, 入澤宣幸（著）, 朝倉世界一（絵）: 2023, 住みたくない星ずかん, 創元社, 東京.
- 縣秀彦（監修）: 2023, 宇宙の学校, ニュートンプレス, 東京.
- 縣秀彦（監修）: 2024, まるごと理科, ニュートンプレス, 東京.
- 縣秀彦（監修）: 2024, 博士ずかん 宇宙・天文, ニュートンプレス, 東京.
- 暦計算室: 2023, 暦象年表, 国立天文台, 東京.
- 暦計算室: 2024, 暦要項, 官報, 東京.
- 平松正顕: 2024, ウソみたいな宇宙の話を大学の先生に解説してもらいました。, 秀和システム, 東京.
- 廣田朋也（山口大学時間学研究所監修、時間学の構築編集委員会編）: 2024, "星・惑星の形成と太陽系の起源"、時間学の構築V 宇宙と時間、第3章、恒星社厚生閣, 東京.
- 本間希樹（山口大学時間学研究所監修、時間学の構築編集委員会編）: 2024, "ブラックホールの観測と「時間」"、時間学の構築V 宇宙と時間、コラムVII、恒星社厚生閣, 東京.
- 今西昌俊: 2023, 自然と科学の情報誌「ミルシル」特集～ブラックホール 予言された謎の天体に迫る～p.12-14, 国立科学博物館, 東京.
- 小久保英一郎, ほか: 2023, 角川の集める図鑑GET! 宇宙, KADOKAWA, 東京.
- 大内正己（総監修）: 2023, 星と星座 新版（学研の図鑑LIVE）, 学研, 東京.
- 理科年表編集委員会: 2023, 理科年表, 丸善出版, 東京.
- 齊藤直人, 藤本順平, 宮武宇也, 郡和範, ほか高エネルギー加速器研究機構, 素粒子原子核研究所（編）: 2024, (ブルーバックス) 宇宙と物質の起源「見えない世界」を理解する, 講談社, 東京.
- 鈴木喜生（著）, 縣秀彦（監修）: 2023, 宇宙望遠鏡と驚異の大宇宙, 朝日新聞出版, 東京.
- 天文年鑑編集委員会: 2023, 天文年鑑, 誠文堂新光社, 東京.
- 渡部潤一: 2023, 賢治と「星」を見る, NHK出版, 東京.
- 渡部潤一: 2023, 星空の散歩道 星座の小径編, 養育評論社, 東京.
- 渡部潤一: 2023, 星空の散歩道 惑星の小径編, 養育評論社, 東京.
- 山岡均（監修）: 2024, 宇宙には138億年のふしぎがいっぱい！ 月と銀河と星のロマン, ナツメ社, 東京.
- 山敷庸亮（編）, 縣秀彦（共著）: 2023, 有人宇宙学, 京都大学学術出版会, 京都.

10. 和文報告（学会発表等）

- 縣秀彦, 高橋真理子, KAGAYA, 中島静: 2023, 星空と“Awe”的関係性についての予備調査とその考察, 日本天文学会秋季年会.
- 縣秀彦, 中島静, 豊田哲也, 高畠規子, 永井智哉: 2023, 観望会の新しいお供「SORA」を活用しよう!, 日本公開天文台協会年会.
- 縣秀彦: 2023, 基礎科学と平和外交 IAU戦略計画と天文文化による試み, 第22回東京科学シンポジウム.
- 縣秀彦, 海部健三, 亀田直記, 篠原秀雄, 今井章人, 都築功, 日隈脩一郎: 2024, 高校理科必修科目に関するカリキュラム研究(II), 日本天文学会春季年会.
- 赤堀卓也, 大木愛花, 藏原昂平, 赤松弘規: 2023, CIZA1410中心部に見られる電波構造の起源, 日本天文学会秋季年会.
- 赤堀卓也: 2023, SKA1サブプロジェクト報告・SRC部門, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 赤堀卓也, 小林秀行, 本間希樹, 町田真美, 新沼浩太郎, 国立天文台水沢VLBI観測所 SKA1サブプロジェクト: 2024, SKAプロジェクトへの参加計画9, 日本天文学会春季年会.
- 阿久津智忠, 平田直篤, 佐藤直久, 鶩見貴生, 牛場崇文, 山本尚弘, 横澤孝章, KAGRA collaboration: 2023, 次期観測にむけた重力波望遠鏡KAGRAにおける迷光対策, 日本天文学会秋季年会.
- 安福千貴, ほか, 成影典之: 2023, 日米共同・太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4搭載電鋸X線望遠鏡の性能評価(4), 日本天文学会秋季年会.
- 安福千貴, 作田皓基, 藤井隆登, 吉田有佑, 岡田久美子, 吉平圭徳, 叶哲生, 石田直樹, 加藤渉, 田村啓輔, 宮田喜久子, 成影典之, 山口豪太, 伊藤駿佑, 毛利柊太郎: 2023, 太陽フレア観測ロケット FOXSI-4搭載用高結像性能宇宙X線望遠鏡の開発:地上較正試験, Optics & Photonics Japan 2023.
- 安福千貴, ほか, 成影典之: 2024, 日米共同・太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4搭載電鋸X線望遠鏡の開発の現状(2), 日本天文学会春季年会.
- 安藤和子, 福田尚也, HIDES-F運用グループ: 2024, 共生星に特有なスペクトル線の高分散分光観測, 日本天文学会春季年会.
- 安東正樹, ほか, DECIGO グループ: 2023, スペース重力波アンテナDECIGO計画(168): B-DECIGOの概要, 日本物理学会第78回年次大会.
- 安東正樹, ほか, KAGRA コラボレーション: 2024, 大型低温重力波望遠鏡KAGRAの現状, 日本天文学会春季年会.
- 安東正樹, ほか, DECIGO グループ: 2024, スペース重力波アンテナDECIGO計画(177): B-DECIGOの概要, 日本物理学会2024年春季大会.
- 青木和光: 2024, Statistics of Li-enhanced stars, 日本天文学会春季年会.
- 青木和光: 2024, LAMOST/すばる望遠鏡による金属欠乏星組成調査IV: 特異な化学組成をもつLAMOST J1645+4357の組成とその起源, 日本天文学会秋季年会.
- 荒井朋子, ほか, 伊藤孝士, 大坪貴文, 渡部潤一: 2023, 深宇宙探査技術実証機DESTINY+のサイエンス, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 荒井朋子, ほか, 渡部潤一, 伊藤孝士, 大坪貴文: 2023, 深宇宙探査技術実証機DESTINY+の進捗状況, 日本惑星科学会2023年秋季講演会.
- 荒木博志, 大坪俊通, 小林美穂子, 横田裕輔, 松本岳大: 2023, Omni-SLRの開発(1)光学系サブシステム, 日本測地学会第140回講演会.
- 浅野瑞基, 村上尚史, 米田謙太, 西川淳: 2023, 位相マスクコロナグラフと組み合わせた広帯域ダークホール制御系の実証実験,

- 日本天文学会秋季年会.
- 麻生洋一**, on behalf of the KAGRA collaboration: 2023, 大型低温重力波検出器KAGRAの現状, 日本物理学会第78回年次大会.
- 陳 たん**, KAGRA collaboration: 2023, 観測運転O4aにおける重力波望遠鏡KAGRAの較正と, O4bに向けた準備, 日本物理学会第78回年次大会.
- Chen, D.**: 2023, 重力波天文学の幕開けと、重力波望遠鏡開発の最前線, 東京理科大学天文研究会主催セミナー.
- 陳 たん**, on behalf of the KAGRA collaboration: 2024, 重力波望遠鏡KAGRAの較正装置とその性能, 日本天文学会春季年会.
- 陳 たん**, KAGRA collaboration: 2024, 重力波望遠鏡KAGRAの国際共同観測運転O4における較正装置の開発現状および計画, 日本物理学会2024年春季大会.
- 陳 たん**, 酒見悠介, KAGRA collaboration: 2024, 重力波望遠鏡におけるviolin modeノイズと, 非線形物理モデル融合型データ駆動手法を用いたその低減技術の開発, 日本物理学会2024年春季大会.
- 榎木谷 海, 松原英雄, 中川貴雄, 平原靖大, 古賀亮一, 李源, 高間大輝, 和田武彦, 山口遼大, 田中 順: 2023, GREX-PLUS中間赤外線高分散分光器: イマージョン・グレーティング材料の極低温・中間赤外線屈折率測定装置の開発, 日本天文学会秋季年会.
- 榎木谷 海, 松原英雄, 中川貴雄, 平原靖大, 古賀亮一, 李源, 趙彪, 生駒 開, 高間大輝, 笹子宏史, 和田武彦: 2024, GREX-PLUS中間赤外線高分散分光器: 中間赤外線用イマージョン・グレーティング材料の極低温中間赤外線屈折率測定装置の開発, 日本天文学会春季年会.
- 江崎翔平**, 单文磊: 2023, 受信機用モノリシックマイクロ波集積回路のためのシリコン貫通電極の開発, 第24回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ-2023年度理研-NICT合同テラヘルツワークショップ.
- 江澤 元**, 松尾 宏, 岡田則夫, 福島美津広, 丹羽綾子, 藤井 剛, 志岐成友: 2023, テラヘルツ光子計数システムの開発-超伝導検出器と極低温冷却系, 日本天文学会秋季年会.
- Fariyanto, E. P.**: 2023, Unraveling Jet Collimation in Low-Luminosity AGN M84, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 藤井慎吾, KAGRA collaboration: 2023, 重力波望遠鏡KAGRAにおける観測運転O4での積分球の較正, 日本物理学会第78回年次大会.
- 藤井隆登, ほか, 成影典之: 2023, 日米共同・太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4搭載電鋸X線望遠鏡の開発の現状と今後の展開, 日本天文学会秋季年会.
- 藤井隆登, ほか, 成影典之: 2024, 日米共同・太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4搭載電鋸X線望遠鏡の性能評価(5), 日本天文学会春季年会.
- 藤森愛梨沙, 勝川行雄, 久保雅仁: 2024, 「ひので」極域データベースを用いた太陽極域磁場の緯度依存性の検証, 日本天文学会春季年会.
- 藤森愛梨沙, 勝川行雄, 久保雅仁: 2024, 「ひので」極域データベースを用いた太陽極域磁場の緯度依存性の検証, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 藤森愛梨沙: 2024, 「ひので」極域データベースを用いた太陽極域磁場の緯度依存性の検証, 太陽極域磁場ワークショップ.
- 藤森愛梨沙, 勝川行雄, 久保雅仁: 2024, 「ひので」極域データベースを用いた太陽極域磁場の緯度依存性の検証, 日本天文学会春季年会.
- 福士比奈子: 2023, 国立天文台4次元デジタル宇宙(4D2U)プロジェクトドーム映像紹介, JPA全国プラネタリウム大会2023.
- 布施哲治, 吉川 真: 2023, 地球のトロヤ群の軌道特性, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 布施哲治: 2023, Overview of Earth Trojan Asteroids, 日本地球惑星科学連合大会.
- 郷田直輝, JASMINE チーム: 2023, JASMINE計画の全体概要と現状, 日本天文学会秋季年会.
- 郷田直輝, JASMINE チーム: 2023, JASMINEの進捗状況, 2023年度光赤天連シンポジウム「光赤天連のロードマップ策定に向けて」.
- 郷田直輝, JASMINE チーム: 2023, Overview and recent progress of JASMINE, JASMINE Consortium Meeting.
- 郷田直輝, JASMINE チーム: 2023, JASMINE計画の現状と変遷, 研究会「新世紀における銀河宇宙観測の方向」.
- 郷田直輝, JASMINE チーム: 2024, JASMINE計画, 銀河中心研究会.
- 蜂須賀一也: 2023, VERAアーカイブデータの解析と公開について, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 秦和弘, 崔玉竹, 川島朋尚, 紀基樹, Lin, W., 水野陽介, 本間希樹, EAVN AGN Science WG: 2023, EAVN/VLBAによる長期モニターが捉えたM87ジェット根元の歳差運動, 日本天文学会秋季年会.
- 花岡庸一郎: 2024, 黒点自動検出に基づく黒点面積統計の評価, 日本天文学会春季年会.
- 花岡庸一郎, 坂井美晃, 増田幸雄: 2023, 2023年4月20日皆既日食の可視白色光観測, 日本天文学会秋季年会.
- 花岡庸一郎, 米谷夏樹: 2024, H2RG 赤外カメラによる偏光観測の機能実証, 飛騨天文台ユーザーズミーティング.
- 花山秀和: 2023, 地域連携による石垣島天文台の運用について, 日本マイクログラビティ応用学会第35回講演会.
- 花山秀和, 生駒大洋, 泉浦秀行, 佐藤文衛, 小玉貴則, 中山陽史, 川内紀代恵, 青山雄彦, 堀内貴史: 2024, 岡山188cm望遠鏡とドップラー振動撮像装置JOVIALによる木星自由振動観測, 日本天文学会春季年会.
- 原 弘久, ほか, 石川遼子, 浦口史寛, 大場崇義, 岡本丈典, 勝川行雄, 川畑佑典, 久保雅仁, 小原直樹, 篠田一也, 都築俊宏, 鄭祥子, 成影典之, 光武正明, 國際SOLAR-Cチーム: 2023, SOLAR-C観測装置EUVST設計・開発検討の進捗報告(2023年秋), 日本天文学会秋季年会.
- 原 弘久, ほか, 石川遼子, 浦口史寛, 大場崇義, 岡本丈典, 勝川行雄, 川畑佑典, 久保雅仁, 小原直樹, 篠田一也, 都築俊宏, 鄭祥子, 成影典之, 光武正明, 國際SOLAR-Cチーム: 2024, SOLAR-C観測装置EUVST設計・開発検討の進捗報告(2024年春), 日本天文学会春季年会.
- 原 弘久: 2024, SOLAR-C観測装置EUVST: 検討・開発進捗状況, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 長谷川 均, 津村光則, 渡辺真一, 秋澤宏樹, 渡部潤一: 2024, 12P/Pons-Brooks彗星のダストジェット構造と自転軸の決定, 日本天文学会春季年会.
- 橋本拓也, ほか, 菅原悠馬, 松尾 宏: 2023, JWSTとALMAによる最遠方の原始銀河団コアの同定: 宇宙年齢6.5億年における環境効果の始まり, 日本天文学会秋季年会.
- 廿日出文洋: 2024, ALMA Wideband Sensitivity Upgrade (WSU) — Synergy with future far-infrared telescopes—, 遠赤外線天文学の将来サイエンス検討会.
- 八田良樹, 堀田英之, 関井 隆: 2023, 多点観測による音波伝播時間の測定誤差見積もり, 日本天文学会秋季年会.
- 八田良樹, 堀田英之, 関井 隆: 2024, 角運動量輸送に関する制約つき最小二乗法に基づく内部子午面流推定, 日本天文学会春季年会.

- 八田良樹, 関井 隆: 2024, Brunt-Vaisala 振動数分布の勾配が双曲線正接関数で表現できる場合における高調波重力波モードの準解析的研究, 日本天文学会春季年会.
- 林 隆之: 2023, 超高光度赤外線銀河の中心部で塵に埋もれた活動銀河核の探索, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 林 隆之, 萩原喜昭, 今西昌俊: 2024, 超高光度赤外線銀河IRAS 01004-2237に検出した活動電波源候補, 日本天文学会春季年会.
- 早津夏己: 2024, 無バイアス輝線探査で拓く宇宙星形成史, SKA-Japanウェビナーシリーズ2023年度第6回.
- 早津夏己: 2024, 石垣島天文台の活動報告14, 第14回光赤外線天文大学間連携(OISTER)ワークショップ.
- 樋口成和, 村田勝寛, 河合誠之, 庭野聖史, 笹田真人, 高橋一郎, 谷津陽一, 伊藤亮介, 志達めぐみ, 花山秀和, 堀内貴史, 東工大 MITSuME チーム: 2023, ブラックホールX線連星 MAXI J1820+070 の長期光度曲線の解析, 日本天文学会秋季年会.
- 樋口成和, 村田勝寛, 河合誠之, 庭野聖史, 笹田真人, 高橋一郎, 谷津陽一, 伊藤亮介, 志達めぐみ, 花山秀和, 堀内貴史, 中岡竜也, 今澤遼, 川端弘治, 東工大 MITSuME チーム: 2024, ブラックホールX線連星 MAXI J1820+070 ミニアウトバーストの可視近赤外線の高頻度観測, 第14回光赤外線天文学大学間連携(OISTER)ワークショップ.
- 平松正顕: 2023, 国立天文台の天文観測環境保護活動, 第37回天文教育研究会.
- 平田成, 高木俊暢, 菊地 純, 山本幸生, 梶谷伊織, 村上真也, 山田善彦, 馬場肇, 橋薫, 安光亮一郎, 牧謙一郎, 今田高峰, 小川和律, 館野直樹, 尾川順子, 尾崎正伸, 大嶽久志, MMX DPWT: 2023, 火星衛星探査計画MMX地上データ処理・アーカイブシステム(MMX-DARS)の開発状況, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 廣瀬千晶, 牛場崇文, 田中健太, 宮川治, 鈴木孝昌, on behalf of the KAGRA collaboration: 2023, 重力波検出器KAGRAにおける角度制御, 日本物理学会第78回年次大会.
- 廣田朋也: 2023, VERA大型共同観測プログラム VLCOP 現状報告, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 本多俊介, ほか, 永井 誠, 梅本智文, 松尾 宏, 小嶋崇文, 伊王野大介, 鵜澤佳徳, 石井 峻: 2023, 南極30cmサブミリ波望遠鏡 - ドームふじ観測拠点IIでの観測に向けた準備状況, 日本天文学会秋季年会.
- 本間希樹: 2024, 国立天文台で現在進行中のプロジェクト: 水沢 VLBI観測所, 宇電懇シンポジウム2024「電波天文分野のサイエンスロードマップ」.
- 本間希樹, 秦 和弘, 鵜澤佳徳, 廣田朋也, 増井 翔, 秋山和徳, 新沼浩太郎, 大須賀 健, 川島朋尚, 小山翔子, 佐野栄俊, 土居明広, 萩原喜昭, 樋口あや, 恒任 優, Galison, P., Johnson, M., Rana, H., Tong, E., on behalf of EHE-Japan team: 2024, Event Horizon Explorer ミッション (II) : EHE-Japan の目指すもの, 日本天文学会春季年会.
- 堀 安範: 2023, 太陽系-太陽系外を関連付ける科学, 国立天文台惑星科学ワーキンググループ報告会.
- 堀 安範: 2023, GAOES-RVで切り拓く銀河系での太陽系外惑星科学, せいめいユーザーズミーティング.
- 堀 安範: 2023, 銀河系における惑星形成・進化史と金属量の関係, せいめい望遠鏡と可視高分散分光器GAOES-RVが切り拓くサイエンス.
- 堀 安範, 福井暁彦, 平野照幸, 成田憲保, MuSCAT/IRD チーム: 2023, M型星周りの4つの短周期サブ・ネプチューンの発見およびフォローアップ観測, 新学術領域「星・惑星形成」2023年度大研究会.
- 星野壮太, 富士川雄太, 大河正志, 鶩見貴生, 横澤孝章, on the behalf of the KAGRA collaboration: 2023, KAGRAにおける地面振動予報, 日本物理学会第78回年次大会.
- 星野壮太, 大河正志, 鶩見貴生, 横澤孝章, on the behalf of the KAGRA collaboration: 2024, 地震データを用いたKAGRAの地面振動解析, 日本物理学会2024年春季大会.
- 李 豪純, 永井 誠, 本多俊介, 石崎悠治, 久野成夫, 新田冬夢, 村山洋佑, 松尾 宏, 中井直正, 関本祐太郎: 2023, 野辺山45 m電波望遠鏡100-GHz帯MKIDカメラ搭載試験におけるビーム特性の評価, 野辺山将来計画ワークショップ2023.
- 李 豪純, 本多俊介, 石崎悠治, 永井 誠, 村山洋佑, 久野成夫, 松尾 宏, 新田冬夢, 成瀬雅人, 関本祐太郎: 2023, 野辺山45m電波望遠鏡に搭載した100-GHz帯MKIDカメラの2022年試験観測での性能評価, 第24回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ-2023年度理研-NICT合同テラヘルツワークショップ.
- 市川幸平, 尾上匡房, 長尾 透, 松岡良樹, 井手亮太, 泉 拓磨, 今西昌俊, 鳥羽儀樹: 2023, Euclid+UNIONS/WISHES サーベイが開く $z=3\text{--}11$ の活動銀河核探査, 日本天文学会秋季年会.
- 市川椋大, 野澤 恵, Quintero Noda, C., 川畑佑典, 上野 悟: 2023, DeSIREを用いたEllerman Bombの高度解析, 日本天文学会秋季年会.
- 池田 裕, 泉 拓磨, 藤田 裕, 市川幸平, 河野孝太郎, 上田佳宏, 今西昌俊, 川室太希, 平澤 凌, BASS TEAM: 2023, 近傍高光度Swift/BAT-AGNにおける質量降着と分子アウトフローの探査, 日本天文学会秋季年会.
- 生瀬裕之, 黒 克典, 中島雅浩, 椎名哲男, 広橋一身, 横根久佳, 千秋博紀, 水野貴秀, 名倉 徹, 梅谷和弘, 小西晃央, 松本晃治, 野田寛大, 荒木博志, 末次 竜, 佐々木 晶: 2023, 火星衛星探査機(MMX)用レーザ高度計(LIDAR)の開発, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 幾田 佳, 成田憲保, 宝田拓也, 平野照幸, 福井暁彦, 小玉貴則, 木村真博, 堀 安範, 生駒大洋, 小谷隆行, 田村元秀, MuSCAT/IRD チーム: 2023, Characterization of transiting sub-Neptune and outer giant planet candidate around mid-M dwarf TOI-654, 日本地球惑星科学連合大会.
- 今田晋亮, 清水敏文, 鳥海 森, 原 弘久, 勝川行雄, 末松芳法, 岡本丈典, 石川遼子, 大場崇義, 久保雅仁, 川畑佑典, 鄭 祥子, 渡邊鉄哉, 川手朋子, 渡邊恭子, 飯田祐輔, 横山央明, 一本 潔, 永田伸一, 浅井 歩, 草野完也, 増田 智, SOLAR-C international team: 2023, SOLAR-Cで目指す科学およびScience Working Group (SWG) 活動, 日本天文学会秋季年会.
- 今西昌俊, 馬場俊介, 中西康一郎, 泉 拓磨: 2023, 超高光度赤外線銀河中心核の塵に埋もれたAGNの探査 - 空間分解したHCN, HCO⁺ 3回転遷移輝線の観測で探る高密度分子ガスの物理/化学的性質, 日本天文学会秋季年会.
- 今西昌俊: 2023, AGN observations, Galaxy-IGM Workshop 2023.
- 今西祐一, 田村良明, 風間卓仁, 西山竜一, 松尾功二: 2023, 国立天文台水沢VLBI観測所の超伝導重力計で観測された2011年東北地方太平洋沖地震発生後の重力変化(その2), 日本地球惑星科学連合大会.
- 井上昭雄, ほか, 本原顕太郎, 和田武彦, 野村英子, 守屋 勇, 大内正己, 宇宙物理学GDI: 2023, 赤外線天文衛星GREX-PLUS計画: 銀河進化・惑星系形成観測ミッションの進捗報告 2023秋, 日本天文学会秋季年会.
- 井上昭雄, ほか, 本原顕太郎, 和田武彦, 野村英子, 守屋 勇, 宇宙物理学GDI, GREX-PLUS チーム: 2024, 赤外線天文衛星GREX-

- PLUS計画の進捗報告 2024春, 日本天文学会春季年会.
- Inoue, S., Takekoshi, T., Uno, S., Watanabe, K., Niwa, Y., Yamamura, R., Naganuma, T., Lee, K., Chin, K. W., Fujita, K., Kimura, Y., Nakatsubo, S., Tsuzuki, T., Kawabe, R., Kohno, K., Oshima, T.: 2023, GLTCAM: 広帯域多色MKIDカメラの開発, 第24回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ-2023年度理研-NICT合同テラヘルツワークショップ.
- 石神 瞬, 原 弘久: 2024, 極端紫外線分光データを使った高温ループのフィーリングファクタ推定, 日本天文学会春季年会.
- 石神 瞬, 原 弘久: 2024, Investigation of coronal loop heating scenarios using filling factors measured from EUV spectroscopic data, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 石川遼子, 岡本丈典, Song, D., Trujillo Bueno, J., McKenzie, D. E., Auchere, F., CLASP2.1 team: 2024, 観測ロケット実験CLASP2.1による活動領域磁場の3次元マッピング, 日本天文学会春季年会.
- 石川遼子, 岡本丈典, 勝川行雄, 川畑佑典, 久保雅仁, 鄭 祥子, 山崎 大輝, 石川遼太郎, 内藤由浩, 石神 瞬, 市川椋大, 国吉秀鷹, 吉田 南, 白戸春日, 飯島陽久, 松本琢磨, 大場崇義: 2024, 磁場観測の将来展望, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 石崎悠治, 永井 誠, 本多俊介, 李 豪純, 久野成夫, 新田冬夢, 村山 洋佑, 松尾 宏, 中井直正, 関本裕太郎: 2023, 野辺山45m電波望遠鏡100-GHz帯MKIDカメラによる大質量星形成領域W49Aの観測データの解析, 野辺山将来計画ワークショップ2023.
- 磯部直樹, 鹿野良平, JASMINE望遠鏡WG, JASMINE E2E WG: 2023, JASMINE望遠鏡部の検討状況, JASMINE Consortium Meeting.
- 岩口翔輝, Wu, B., 清水龍真, 梅村来未, 石川智浩, 川崎祐輝, 辻 健志, 西村良太, 道村唯太, 横山修一郎, 櫻木雄太郎, 塚田怜央, 麻生洋一, 阿久津智忠, 大渕喜之, 福嶋美津広, 叶 哲生, 工藤哲也, 川村静児: 2023, 重力波検出のためのジグリング干渉計の開発(1), 日本物理学会第78回年次大会.
- 岩口翔輝, ほか, 麻生洋一, 阿久津智忠, 大渕喜之, 福嶋美津広: 2024, 重力波検出のためのジグリング干渉計の開発(2), 日本物理学会2024年春季大会.
- 岩田悠平, 富永 望, 守屋 勇, 前田啓一, 松岡知紀, 藤澤健太, 新沼 浩太郎, 稲本正徳, 米倉覚則: 2023, 国内VLBI観測網による超新星爆発のフォローアップ観測, 日本天文学会秋季年会.
- 岩田悠平: 2023, JVN, VERA, KVNによる近傍超新星爆発のフォローアップ観測, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- Iye, M., Yagi, M., Fukumoto, H.: 2024, Do galaxies spin randomly?, 日本天文学会春季年会.
- 泉 拓磨, 赤堀卓也: 2024, 低周波電波天文の大型計画: 両プロジェクトの対比と相補性, 宇電懇シンポジウム2024「電波天文分野のサイエンスロードマップ」.
- 泉浦秀行, 神戸栄治, 佐藤文衛, 大宮正士, 稲場 肇, 大久保 章: 2024, 岡山188cm望遠鏡HIDES-Fの精度向上に向けたスペクトル像移動の原因調査, 日本天文学会春季年会.
- 柿原良多, 枝 泰希, 正光義則, 中岡俊裕, 和田武彦, 鈴木仁研, 中川 貴雄: 2023, CdZnTeモスアイ構造上部へのAu薄膜形成による中間赤外透過率向上, 応用物理学会秋期学術講演会.
- 柿元拓実, 田中賢幸, 小野寺仁人, 嶋川里澄: 2023, The star formation history of a massive quiescent galaxy in the group environment at $z = 4.53$, 日本天文学会秋季年会.
- 亀田直記, 富田晃彦, 縣 秀彦: 2023, 高校理科必修総合科目設置に関する研究の取り組み - 探究を行うための地学概念をすべての高校生に -, 日本天文教育普及研究会・日本地学教育学会合
- 同近畿支部会.
- 亀田真吾, 尾崎正伸, 塩谷圭吾, 神山 徹, 布施綾太, 坂谷尚哉, 鈴木秀彦, 宮本英昭, Stabbins, R., 合田雄哉, 山崎正宗, 上野 努, 村尾一: 2023, 火星衛星探査機(MMM)搭載望遠カメラTENGOOと広角分光カメラOROCHIの開発, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 加島颯太, 坂尾太郎, 武田 秋, 吉村圭司, 成影典之, 佐藤慶暉, 清水 里香: 2024, 部分日食とリムフレアイベントを用いた太陽観測衛星 Hinode/XRTのミラー散乱成分の評価 その2, 日本天文学会春季年会.
- 春日敏測, 佐藤幹哉, 上田昌良, 藤原康徳, 土屋知恵, 渡部潤一: 2024, 京都火球と潜在的に危険な地球接近二重小惑星2003 YT1, 2023年度プラネタリーディフェンス・シンポジウム.
- 勝川行雄, Santamarina Guerrero, P., 鳥海 森: 2023, パーシステントホモロジーによる光球磁場構造のトポロジー解析, 日本天文学会秋季年会.
- 勝川行雄, 久保雅仁, 川畑佑典, 大場崇義, 石川遼子, 松本琢磨, 石川遼太郎: 2023, 太陽上層大気の高精度偏光観測 SUNRISE気球実験とその発展, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 勝川行雄, 花岡庸一郎, 桜井 隆, 篠田一也, 西田和樹, 米谷夏樹, 森田 諭, 伊集朝哉: 2023, 三鷹光学観測の状況と将来計画, 太陽研連2023年度将来計画シンポジウム「SOLAR-C時代に向けた太陽地上観測の現状と将来」.
- 勝川行雄, 久保雅仁, 川畑佑典, 大場崇義, 松本琢磨, 石川遼太郎, 原 弘久, 清水敏文, 浦口史寛, 都築俊宏, 篠田一也, 田村友範, 末松芳法, del Toro Iniesta, J. C., Orozco Suarez, D., Balaguer Jimenez, M., Quintero Noda, C., Solanki, S., Korpi-Lagg, A.: 2024, SUNRISE-3気球2024年の再フライトに向けて, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 勝川行雄, Santamarina Guerrero, P., 竹井麻衣香, 鳥海 森: 2024, パーシステントホモロジーによる光球磁場構造のトポロジー解析, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 勝川行雄: 2024, ひでの衛星運用延長申請での極域磁場観測の重要性と課題, 太陽極域磁場ワークショップ.
- 川畑佑典, 勝川行雄, 小原直樹, 都築俊宏, 原 弘久, 末松芳法, 清水敏文, 内山瑞穂, 国際SOLAR-Cチーム: 2023, SOLAR-C(EUVST)微小擾乱試験計画の検討, 日本天文学会秋季年会.
- 川畑佑典, 久保雅仁, 内藤由浩, 山崎大輝, 彩層磁場WSメンバー: 2023, 海外地上望遠鏡の現状と今後の展望, 太陽研連2023年度将来計画シンポジウム「SOLAR-C時代に向けた太陽地上観測の現状と将来」.
- 川畑佑典, 内藤由浩, 山崎大輝, 石川遼子, 勝川行雄, Asensio Ramos, A., Kuckein, C., Quintero Noda, C.: 2024, GREGOR/GRISによる近赤外面偏光分光観測: 太陽フレア発生時の光球・彩層の応答, 日本天文学会春季年会.
- 川畑佑典, 内藤由浩, 山崎大輝, 石川遼子, 勝川行雄, Asensio Ramos, A., Kuckein, C., Quintero Noda, C.: 2024, 地上望遠鏡GREGOR/GRISによる太陽フレアの近赤外面偏光分光観測, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 川口則幸: 2023, PAFの雑音温度校正について, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 川村静児, ほか, 阿久津智忠, 上田暁俊, 郡 和範, 高橋竜太郎, 中村 康二, 藤本眞克: 2024, スペース重力波アンテナDECIGO計画(175): DECIGOの概要, 日本物理学会2024年春季大会.
- Keszthelyi, Z.: 2024, The impact of magnetic fields on the evolution of low metallicity massive stars (contributed talk), 日本天文学会春季年会.

- 菊地翔太**: 2023, 分離カメラの画像を用いた自己位置姿勢と小惑星重力の同時推定, 第33回アストロダイナミクスシンポジウム.
- 菊地翔太**, 三樹裕也, 佐伯孝尚, 中澤暁, 津田雄一: 2023, はやぶさ2拡張ミッションの1998 KY26ランデブーフェーズ, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 菊地翔太**, 松本晃治, 平田成, 神山徹, 竹尾洋介, **竜木則行**, 山本圭香, 野田寛大, 荒木博志, 池田人, 千秋博紀, 宮本英昭, 鎌田俊一, 新谷昌人: 2023, 火星衛星探査計画MMXの形状モデリング戦略, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 菊地翔太**, 和田浩二, 白井慶, 石橋高, 門野敏彦, 本田理恵, 横田康弘, 嶋生有理, 坂谷尚哉, 小川和律, 澤田弘崇, 荒川政彦: 2023, はやぶさ2衝突実験によるイジェクタスケーリング則の検証, 第19回衝突研究会.
- 菊地翔太**: 2023, はやぶさ2#ランデブーミッションにおける小惑星軌道変更の可能性, 2023年度プラネタリーディフェンス・シンポジウム.
- 北川陽斗, 新井涼夏, **田中賢幸**, 伊藤慧, 柿元拓実: 2024, JWSTデータを用いた遠方のQuiescent銀河の統計的性質, 日本天文学会春季年会.
- 清田朋和, **田中賢幸**, 安藤誠, Finoguenov, A.: 2024, Cluster Candidates of Massive Quiescent Galaxies at $z \sim 2$, 日本天文学会春季年会.
- 小林秀行**, 赤堀卓也, 町田真美, 河野裕介, 砂田和良, 廣田朋也, 吉浦伸太郎, 小山友明, 寺家孝明, 藏原昂平, 本間希樹, 高橋慶太郎: 2023, SKAプロジェクトへの参加計画8, 日本天文学会秋季年会.
- 小林秀行**: 2023, SKAプロジェクトと国立天文台SKA1サブプロジェクトの現状と今後, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 小林秀行**: 2023, 日本のVLBI研究のこれまでとこれからの期待, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 小林秀行**: 2023, Pband VLBIの提案, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 小藤由太郎**: 2023, Wide-band VERA observation of SgrA* at 43 GHz, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 郡和範**: 2023, Future X-ray observations by JEDI and fundamental physics, JAXA JEDI WG meeting.
- 郡和範**: 2023, Possible formation of induced gravitational waves and light primordial black hole dark matter in inflationary cosmology as suggested by NANOGrav15yr, The SKA Webinar, online.
- 郡和範**: 2023, 高赤方偏移21cm線観測で迫る宇宙論の謎－超巨大ブラックホールの起源・ニュートリノ質量・ダークマターの正体・小スケール密度ゆらぎ－, 北海道大学初代星・初代銀河研究会2023.
- 郡和範**: 2023, Induced gravitational waves and possible formation of light primordial black hole darkmatter in inflationary cosmology as suggested by NANOGrav15yr, "The 5th ExU interdisciplinary seminar online."
- 郡和範**: 2024, The signal of gravitational wave background reported by pulsar timing observations by NANOGrav15yr, Tokyo Woman's Christian University - NAOJ joint seminar.
- 郡和範**: 2024, ダークマターとCALETによる宇宙線観測, 研究会「CALETによる銀河宇宙線・ガンマ線観測の現状と展望」.
- 小森健太郎, on behalf of the KAGRA collaboration: 2024, 大型低温重力波望遠鏡KAGRAの現状, 日本物理学会2024年春季大会.
- 近藤勇仁, 山崎大輝, 吉田南, 鄭祥子, 内山瑞穂, 清水敏文: 2024, SOLAR-Cに搭載する超高精度太陽センサUFSSの性能評価試験系の構築, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 近藤勇仁, 山崎大輝, 吉田南, 鄭祥子, 内山瑞穂, 清水敏文: 2024, SOLAR-Cに搭載する超高精度太陽センサUFSSの性能評価試験系の構築, 日本天文学会春季年会.
- 小関知宏**, 丹羽綾子, 栄野比里菜, **松尾宏**, 江澤元: 2023, 強度干渉計を用いた画像合成の実験室実証に向けて, 第24回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ-2023年度理研-NICT合同テラヘルツワークショップ.
- 小関知宏**, 丹羽綾子, 江澤元, **松尾宏**: 2023, 強度干渉計実験と今後の展望, 日本天文学会秋季年会.
- 越田進太郎, 森谷友由希, 田村直之, Rousselle, J., Wung, M., 沖田博文, de Oliveira, L. S., Ferreira, D., Murray, G., PFS Aプロジェクト, PFSコラボレーション: 2023, SuMIRE-PFS[39]: CableB敷設と光学的性能試験に関する報告, 日本天文学会秋季年会.
- 河野賢司, 横田裕輔, 大坪俊通, **荒木博志**, 松本岳大: 2023, Omni-SLRの開発(3) タイミング計測系サブシステム, 日本測地学会第140回講演会.
- 小山佑世**, ULTIMAET-Subaruプロジェクト: 2023, ULTIMAET-Subaruプロジェクト報告, 2023年度光赤天連シンポジウム「光赤天連のロードマップ策定に向けて」.
- 小山佑世**: 2023, Introduction to "SUPER-IRNET", JEC Kickoff Meeting.
- 小山佑世**: 2023, ULTIMATE-Subaru Overview & Status, 銀河激進化期研究会.
- 久保雅仁, 勝川行雄, Hernández Expósito, D., Sánchez Gómez, A., Balaguer Jiménez, A. M., Orozco Suárez, D., Morales Fernández, J. M., Aparicio del Moral, B., Moreno Mantas, A. J., Bailón Martínez, E., del Toro Iniesta, J. C., 川畑佑典, Quintero Noda, C., 大場崇義, 石川遼太郎, 清水敏文: 2023, SUNRISE-3大気球太陽観測実験: 偏光分光装置SCIPによる偏光データの高速機上処理, 日本天文学会秋季年会.
- 久保雅仁, 勝川行雄, 川畑佑典, 大場崇義, 松本琢磨, 石川遼太郎, 原弘久, 清水敏文, 浦口史寛, 都築俊宏, 篠田一也, 田村友範, 末松芳法, del Toro Iniesta, J. C., Orozco Suarez, D., Balaguer Jimenez, M., Quintero Noda, C., Solanki, S., Korpi-Lagg, A.: 2023, 國際大気球太陽観測実験SUNRISE-3, 2023年度大気球シンポジウム.
- 久保雅仁, 勝川行雄, 川畑佑典, 大場崇義, 松本琢磨, 石川遼太郎, 清水敏文, 原弘久, 浦口史寛, 都築俊宏, 篠田一也, 田村友範, 末松芳法, del Toro Iniesta, J. C., Orozco Suarez, D., Balaguer Jimenez, M., Quintero Noda, C., Solanki, S. K., Korpi-Lagg, A., 2024, SUNRISE-3大気球太陽観測実験: 2024年の再フライト観測に向けて, 日本天文学会春季年会.
- 久保雅仁: 2024, MILOSとMERLINインバージョンで導出された太陽極域磁場の比較, 太陽極域磁場ワークショップ.
- 藏原昂平, 吉浦伸太郎, 赤堀卓也, 大村匠, 酒見はる香: 2023, 銀河団Abell3322中のHead-tail銀河を使ったプラズマ診断, 日本天文学会秋季年会.
- 藏原昂平: 2023, 国内L帯VLBI観測に向けたVERA水沢局上部機器室の低周波電波環境調査と今後のL帯VLBI観測計画, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 藏原昂平, 赤堀卓也, 大木愛花, 大宮悠希, 中澤知洋: 2024, Abell1060に付随する広がった超急峻スペクトル電波放射の発見, 日本天文学会春季年会.
- 日下部展彦, 高梨直紘, 澤田幸輝, 玉澤春史, 川越至桜, 平松正顯: 2023, 「アストロバイオロジー」についての認知度調査報告, 第37回天文教育研究会.
- 楠本弘, 白田知史, 杉本正宏: 2024, 有限要素法によるTMT望遠鏡本体構造の免震性能解析, 2023年度CfCAユーザーズミーティング.

- 李 源, 古賀亮一, 趙 彪, 高間大輝, 平原靖大, 榎木谷 海, 松原英雄, 中川貴雄, **和田武彦**: 2023, GREX-PLUS 中間赤外線高分散分光器: イマージョン・グレーティング材料の透過率の精密測定, 日本天文学会秋季年会.
- 李 源, 古賀亮一, 平原靖大, 榎木谷 海, 松原英雄, 中川貴雄, **和田武彦**: 2024, GREX-PLUS 中間赤外線高分散分光器: 中間赤外線用イマージョン・グレーティング材料の極低温中間赤外線透過率測定装置の開発, 日本天文学会春季年会.
- 前田 譲, 渡邊恭子, 西本将平, 北島慎之典, **下条圭美**, 行方宏介, 増田 智: 2024, 機械学習を用いた太陽電波放射からのEUV放射スペクトルの予測II, 日本天文学会春季年会.
- 前原裕之: 2023, 恒星におけるスーパーフレアとそれに伴うプラズマ噴出現象, 日本天文学会秋季年会.
- 前原裕之: 2023, せいめい望遠鏡+GAOES-RVとなゆた望遠鏡+MALLSによるRS CVn型星候補HD251108の分光観測, GAOES-RV研究会2023.
- 前原裕之: 2023, ToO自動観測に向けたせいめい望遠鏡のキュー観測システム開発状況, 木曾シユミットシンポジウム2023.
- 前原裕之: 2023, キュー観測システムの開発状況, せいめいユーズミーティング.
- 前原裕之: 2024, せいめい望遠鏡の自動観測システムの開発, 第14回光赤外線天文学大学間連携(OISTER)ワークショップ.
- 前原裕之: 2024, RS CVn型星候補HD251108の分光観測, 第29回天体スペクトル研究会.
- 前原裕之: 2024, 恒星スーパーフレアとそれに伴う質量噴出現象, Stellar Magnetic Activity WS 2024.
- 前原裕之: 2024, RS CVn型連星候補HD251108の分光観測, 2023年度連星系・変光星研究会.
- 正岡滉翔: 2023, 水沢10m電波望遠鏡の低周波帯への拡張から探るFRBの発生源・発生機構, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 松本晃治: 2024, 測地観測を利用した月深部構造の推定, 第15回月地殻研究会.
- 松本 剛, 畑中 寛, **花山秀和**, 堀内貴史: 2024, 沖縄における星空案内人講座のための和英併記版講座資料の作成の取組(中間報告), 第16回星空案内人シンポジウム.
- 松本侑士, 黒澤耕介, 荒川創太: 2023, 衝撃波後面でのダスト衝突によるコンドリュールの破壊, 日本惑星科学会2023年秋季講演会.
- 松本侑士, 黒澤耕介, 荒川創太: 2023, 衝撃波後面でのダスト衝突によるコンドリュールの破壊, 天体の衝突物理の解明. (XIX).
- 松本侑士, 黒澤耕介, 荒川創太: 2023, 衝撃波後面でのダスト衝突によるコンドリュールの破壊, 第36回理論懇シンポジウム.
- 松永典之, 大坪翔悟, 猿楽祐樹, 竹内智美, 加藤晴貴, 河北秀世, 池田優二, 濱野哲史, **谷口大輔**: 2023, Las Campanas天文台におけるWINERED近赤外線高分散分光器の運用開始, 日本天文学会秋季年会.
- 松尾 宏: 2023, 遠赤外線強度干渉計に必要なフォーメーションフライトの条件, 日本天文学会秋季年会.
- 松尾 宏, 江澤 元, 木内 等, 本間希樹, 岡田則夫, 村田泰宏, 丹羽綾子, 小関知宏, 藤井 剛: 2023, テラヘルツ強度干渉計の実験室実証に向けて, 日本天文学会秋季年会.
- 松尾 宏: 2024, スペース遠赤外線干渉計で開くサイエンス, 遠赤外線天文学の将来サイエンス検討会.
- 松浦周二, 橋本 遼, 松見知香, 河野有哉, 中川智矢, 中畠秀太, 佐野 圭, 瀧本幸司, 津村耕司, 高橋 葵, **和田武彦**, Zemcov, M., Bock, J., CIBER-2チーム: 2023, CIB 観測ロケット実験CIBER-2: 第2回打上げ実験報告, 日本天文学会秋季年会.
- 松浦周二, 橋本 遼, 中川智矢, 中畠秀太, 玉井桃子, 花井 翔, 佐野 圭, 瀧本幸司, 中川俊輔, 津村耕司, 高橋 葵, **和田武彦**, Zemcov, M., Bock, J., CIBER-2チーム: 2024, CIB 観測ロケット実験CIBER-2: 第3回打上げ直前の実験状況, 日本天文学会春季年会.
- 馬渡 健, 橋本拓也, 雪水光崇, 大曾根渉, 井上昭雄, **菅原悠馬**, Ren, Y., 札本佳伸, 田村陽一, 萩本将都, 橋ヶ谷武志, Bakx, T. J. L. C., 仲里佑利奈, 吉田直紀, **松尾 宏**, Alvarez-Márques, J., Corina, L., Costantin, L.: 2024, RIOJA: $z = 6.81$ 銀河のJWST+ALMA解析(1)SEDから探る多成分系の性質, 日本天文学会春季年会.
- 三杉佳明, 犬塚修一郎, **Arzoumanian, D.**, 塚本裕介: 2023, 磁化したフィラメント状分子雲における分子雲コアの角運動量の進化および多様性について, 第36回理論懇シンポジウム.
- 三杉佳明, 犬塚修一郎, **Arzoumanian, D.**, 塚本裕介: 2023, フィラメント状分子雲における分子雲コアの角運動量の進化および多様性について, 新学術領域「星・惑星形成」2023年度大研究会.
- 三橋康平, 高橋竜太郎, 都丸隆行, 麻生洋一: 2023, 第3世代重力波望遠鏡用2段低周波防振装置の開発, 日本物理学会第78回年次大会.
- 三橋康平, 高橋竜太郎, 大塚宗丈, 麻生洋一, 都丸隆行: 2024, 第3世代重力波望遠鏡用2段低周波防振装置の開発II, 日本物理学会2024年春季大会.
- 三石郁之, ほか, **成影典之**: 2024, 高結像性能汎用電鋸X線光学系の開発の現状と今後の展望, 日本天文学会春季年会.
- 宮川浩平, 平野照幸: 2023, K2星団領域の測光データ解析による恒星黒点進化の調査, 日本天文学会秋季年会.
- 宮本慎也, 横澤孝章, 鷺見貴生, 押野翔一, 内山 隆, **KAGRA collaboration**: 2024, 国際共同観測O4aにおけるKAGRA干渉計への気象の影響, 日本物理学会2024年春季大会.
- 森井嘉穂, 中村文隆, Sanhueza, P., Zhang, Q., 立松健一, 酒井 剛: 2023, Early fragmentation found in $70\mu\text{m}$ -dark massive clumps, 日本天文学会秋季年会.
- 守屋 堯, Galbany, L., Jimenez-Palau, C., Anderson, J. P., Kuncarayakti, H., Sanchez, S. F., Lyman, J. D., Pessi, T., Prieto, J. L., Kochanek, C. S., Dong, S., Chen, P.: 2023, IIn型超新星の性質の環境依存性, 日本天文学会秋季年会.
- 守屋 堯: 2024, 超新星爆発の多様性とその起源, 2023年度連星系・変光星研究会.
- 村上尚史, **米田謙太**, 須藤星路, 角田亮平, 淺野瑞基, 大平泰広, **西川淳**: 2023, 高コントラスト観測技術テストベッドFACETおよびEXISTの開発状況, 日本天文学会秋季年会.
- 村田勝寛, ほか, 泉浦秀行, **花山秀和**, 早津夏己, 光赤外線大学間連携OISTER: 2023, 光赤外線大学間連携OISTERによるマルチメッセージヤ一天文学, 日本天文学会秋季年会.
- 村山洋佑, 本多俊介, **永井 誠**, 新田冬夢, 李 豪純, 石崎悠治, 久野成夫, **松尾 宏**, 野口 卓, 成瀬雅人, 関本裕太郎, 中井直正: 2023, 筑波カメラ-野辺山45m電波望遠鏡搭載用100-GHz帯連続波カメラ-開発進捗と今後の計画, 野辺山将来計画ワークショップ2023.
- 長倉洋樹: 2024, Gravitational wave and neutrino signal from supernovae, 日本物理学会2024年春季大会.
- 内藤由浩, 岡本丈典, 原 弘久: 2024, Spectroscopic study of Alfvén waves in coronal holes as an energy source for the fast solar wind acceleration, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 内藤由浩, 岡本丈典, 原 弘久: 2024, 高速太陽風加速領域であるコロナホールを伝播するアルヴェン波の分光研究, 日本天文学会春季年会.
- 中川貴雄, 松原英雄, 鈴木仁研, 榎木谷 海, 平原靖大, 古賀亮一, 李

- 源, 趙彪, 根岸昌平, 金田英宏, 和田武彦, 中岡俊裕, 細畠拓也, 海老塚昇, 山形豊, 野津翔太, 野村英子: 2023, GREX-PLUS 中間赤外線高分散分光器: イマージョン・グレーティングの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 中岡俊裕, 宮田香清, 豊島理彩, 飯嶋航大, 田中陽大, 鹿島千晴, 後藤優花, 正光義則, 鈴木仁研, 和田武彦: 2023, 中間赤外線 (THz 帯) における宇宙からの観測に求められる光学素子, 電子情報通信学会 レーザ・量子エレクトロニクス研究会.
- 中嶋大, ほか, 尾崎正伸: 2024, X線分光撮像衛星 (XRISM) 搭載軟X線撮像装置 (Xtend) の軌道上運用, 日本天文学会春季年会.
- 中島王彦: 2023, The quest for first galaxies in the era of JWST, 銀河・銀河間物質研究会.
- 中島王彦, 大内正己, Xu, Y., Isobe, Y., Umeda, H., Harikane, Y., Zhang, Y., Ono, Y., Nakane, M., Yanagisawa, H.: 2024, HeII emission in JWST sources: A quest for clues to Population III star formation, 日本天文学会春季年会.
- 中村康二: 2023, Geometrical interpretation of the proposal of a gauge-invariant treatment for $l=0,1$ mode perturbations on the Schwarzschild background spacetime, 研究会「重力と量子で紡ぐ宇宙」.
- 中村康二: 2023, Geometrical interpretation of the proposal of a gauge-invariant treatment for $l=0,1$ mode perturbations on the Schwarzschild background spacetime, 第24回「特異点と時空、および関連する物理」研究会.
- 中村康二: 2024, Comparing a gauge invariant formulation and a "complete gauge fixing method" for $l=0,1$ perturbations on the Schwarzschild spacetime, ブラックホール磁気圏研究会2024.
- 中村智樹, ほか, 松本晃治: 2023, 火星衛星探査計画MMXのミッション運用ワーキングチーム (MOWT) による探査機運用計画検討, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 並木則行, ほか, 野田寛大, 松本晃治, 荒木博志, 山本圭香, 西山学: 2023, 小惑星リュウグウの形状についての力学的考察, 日本地球惑星科学連合大会.
- 並木則行: 2024, 「今後の国際宇宙探査で行う科学の検討サイクル構築」に向けたTask Force 報告, 宇宙環境利用シンポジウム.
- 並木則行: 2024, 「今後の国際宇宙探査で行う科学の検討サイクル構築」に向けたTask Force 報告, 第2回月面建設技術シンポジウム.
- 並木則行: 2024, 「今後の国際宇宙探査で行う科学の検討サイクル構築」に向けたTask Force 報告, 第15回月地殼研究会.
- 小原直樹, 都築俊宏, 松田有一, 満田和久, 山口和馬, 森下弘海, 江副祐一郎, 野田篤司: 2023, 超々小型衛星フォーメーションフライトによる超大型望遠鏡: 回折光学系の地上実証実験, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 成影典之, 三石郁之, 渡辺伸, 坂尾太郎, 高橋忠幸, 長澤俊作, 南喬博, 佐藤慶暉, 清水里香, 加島颯太, 作田皓基, 安福千貴, 藤井隆登, 吉田有佑, Glesener, L., FOXSI-4チーム: 2023, 日米共同・太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4の準備状況, 日本天文学会秋季年会.
- 成影典之: 2023, 日米共同・太陽フレアX線・集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4, 2023年度 ISEE 共同利用・共同研究 コミュニティ・ミーティング.
- 成影典之, 三石郁之, 渡辺伸, 坂尾太郎, 高橋忠幸, 長澤俊作, 佐藤慶暉, 南喬博, 清水里香, 加島颯太, 作田皓基, 安福千貴, 藤井隆登, 吉田有佑, Glesener, L.: 2024, 太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4, 2023年度 観測ロケットシンポジウム.
- 成影典之, ほか: 2024, 太陽X線集光撮像分光観測計画の検討および準備状況, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 成影典之, ほか, 佐藤慶暉, FOXSI-4チーム: 2024, 日米共同・太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4の準備状況 (2024年春), 日本天文学会春季年会.
- 成影典之: 2024, 太陽X線集光撮像分光観測計画 (PhoENiX衛星計画、観測ロケット時実験FOXSI-4) の検討および準備状況, 第23回高宇連研究会+博士論文発表会.
- 西川淳, 米田謙太, 村上尚史, 淩野瑞基, 田中洋介, 村松大海, 梅津悠暉: 2023, 24分割6次位相マスクとTMT開口対応アポダイザを併用したコロナグラフ, 日本天文学会秋季年会.
- 西川淳, 村上尚史, 田中洋介, 梅津悠暉, 米田謙太, 淩野瑞基: 2023, 系外惑星高コントラスト直接撮像のための3層広帯域位相マスクの位相差と層間隔によるコントラスト劣化, Optical & Photonics Japan 2023.
- 西本晋平, 上田翔太, 大西利和, 藤田真司, 西村淳, 德田一起, 川西康友, 島尻芳人, 宮本祐介, 金子紘之, 伊藤篤史, 井上剛志, 竹川俊也, FUGIN AIチーム: 2024, 深層学習を用いた赤外線リング構造の同定, 日本天文学会春季年会.
- 西村淳, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 立松健一, 増井翔, 西本晋平, 西川悠馬, 藤巴一航, 中川凌, 山崎康正, 長谷川豊, 大西利和, 小川英夫, 酒井剛: 2023, 野辺山45m鏡7BEE受信機の試験観測(4)立ち上げ進捗, 日本天文学会秋季年会.
- 西村淳, 立松健一, 德田一起, 宮戸健, 酒井剛, 西川悠馬, 中川凌, 藤巴一航, 米山翔, 西本晋平, 山崎康正, 長谷川豊, 大西利和, 小川英夫, 坂井南美, 前川淳, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 増井翔, Gonzalez, A., 金子慶子, 小嶋崇文: 2024, 野辺山45m鏡7BEE受信機によるM17 SW巨大分子雲の観測(1), 日本天文学会春季年会.
- 西山学, 諸田智克, 並木則行, 井上和輝, 杉田精司: 2023, 線状重力異常とその周辺のスペクトルから探る月の初期膨張時のマグマ組成, 日本地球惑星科学連合大会.
- 西山学, 宇野慎介, Muller, T., 鈴木雄大, 並木則行, 杉田精司: 2024, 気象衛星ひまわり8号の月惑星科学利用, 惑星圏シンポジウム 2024.
- 丹羽綾子, 松尾宏, 江澤元, 小関知宏, 田村友範: 2023, 光子計数型強度干渉計による1.5 THz帯での画像合成の実証に向けた光子検出器の開発, 第24回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ-2023年度理研-NICT合同テラヘルツワークショップ.
- 丹羽綾子, 小関知宏, 松尾宏, 江澤元, 田村友範, 藤井剛: 2023, SIS光子検出器の評価に向けたGaAs-JFETによる極低温回路の製作と評価, 日本天文学会秋季年会.
- 丹羽綾子, 松尾宏, 江澤元, 小関知宏, 田村友範: 2024, 南極テラヘルツ強度干渉計に向けた1.5 THz光子検出器の開発, 宇電懇シンポジウム2024「電波天文分野のサイエンスロードマップ」.
- 野田篤司, 稲川貴大, 片野将太郎, 今村謙之, 都築俊宏, 松田有一, 満田和久, 山口和馬, 江副祐一郎, 村上尚史: 2023, 超々小型衛星フォーメーションフライトの概要, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 野田篤司, 稲川貴大, 片野将太郎, 今村謙之, 都築俊宏, 松田有一, 満田和久, 山口和馬, 江副祐一郎, 村上尚史, 小原直樹: 2023, 超々小型衛星フォーメーションフライト制御シミュレーションと無重力実験, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 野崎信吾, ほか, 立松健一, 西村淳: 2024, 野辺山45m鏡を用いたおうし座分子雲コアの重水素化合物輝線による観測(2): B213W領域での高密度分子雲コアの重水素濃縮, 日本天文学会春季年会.

- 大場崇義, 鄭 祥子, 横山央明, 鳥海 森, 今田晋亮, 原 弘久:** 2023, 極端紫外スペクトル線の仮想分光観測を用いた遷移層温度分布に関する研究, 日本天文学会秋季年会.
- 小川和律, ほか, 尾崎正伸:** 2023, 火星衛星探査計画MMX ガンマ線・中性子分光計 MEGANE の開発状況, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 尾川順子, 中島晋太郎, 鳴田貴信, 尾崎正伸, 松崎恵一, 荒井美幸, 大脇隆浩, 大山貴弘, 今田高峰:** 2023, 火星衛星探査計画(MMX)の統合制御系データハンドリング機能(ISC(DH))の開発状況, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 大澤亮:** 2023, Progresses on data simulation and analysis of JASMINE, JASMINE Consortium Meeting.
- 大澤亮:** 2024, Concept verification of the JASMINE mission via astrometric plate analysis, Center for Computational Astrophysics Users Meeting 2023.
- 大澤亮:** 2024, 観測システムとしてのTomo-e Gozenの開発, 第14回光赤外線天文学大学間連携(OISTER)ワークショップ.
- 太田 隼, 小宮山 裕, 八木雅文, 田中幹人:** 2024, すばる望遠鏡/Suprime-Cam, FOCASによるかみのけ座銀河団のH α 光度関数2, 日本天文学会春季年会.
- 岡本桜子:** 2024, Subaru Near-Field Cosmology survey, 天の川銀河研究会2024.
- 岡本桜子, SNFC team:** 2024, Subaru Near-Field Cosmology survey with HSC and PFS, 日本天文学会春季年会.
- 大木愛花:** 2023, 若手ユーザーから見たVLBIや国内アンテナの利便性, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 大木愛花:** 2023, 破局的進化段階にあるほうとう座銀河団の中心巨大橋円銀河からのAGNジェット電波観測, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 大前陸人, 赤堀卓也, 町田真美:** 2023, POSSUMを用いた重力レンズ銀河磁場探査, 日本天文学会秋季年会.
- 大前陸人, 赤堀卓也, 町田真美:** 2024, 重力レンズ効果を用いた銀河磁場観測のシミュレーションIII, 日本天文学会春季年会.
- 大宮正士, 稲場 肇, 大久保章, 柏木 謙, 青木和光, 眞田知史, 田實晃人, 神戸栄治, 新井 彰, 森谷友由希, 西川 淳, 泉浦秀行, 佐藤文衛, 三澤 透:** 2024, すばる望遠鏡HDS用可視光天文コムの開発: 計画と導入スケジュール, 日本天文学会春季年会.
- 小野寺仁人:** 2023, PFS-SSP Galaxy Evolution Survey, 銀河激進化期研究会.
- 小野寺仁人, 小林千晶:** 2024, Stellar populations of the brightest galaxies at intermediate redshift with PFS, 日本天文学会春季年会.
- 小野里宏樹:** 2023, SMOKAの現状と今後の計画, 木曾シユミットシンポジウム2023.
- 小野里宏樹, 板 由房, 中田好一:** 2023, 星団を用いたレッドクランプ星の近赤外線の絶対等級と色指数の年齢・金属料依存性の調査, 日本天文学会秋季年会.
- 小野里宏樹, 中島 康, 内山久和, 小澤武揚, 古澤久徳, 市川伸一:** 2023, SMOKAの現状と今後の計画, 木曾シユミットシンポジウム2023.
- 大坪貴文, 高田唯史, 古澤久徳, 古澤順子, 寺居 剛, 吉田二美, 浦川聖太郎, HSC超高速DBグループ:** 2024, すばるHSC-SSP Public Data Release 3 既知太陽系小天体カタログの作成, 日本天文学会春季年会.
- 大曾根涉, 橋本拓也, 馬渡 健, 碓水光崇, 井上昭雄, 菅原悠馬, Ren, Y., 札本佳伸, 田村陽一, 萩本将都, 橋ヶ谷武志, Bakx, T., 仲里佑利奈, 吉田直紀, 松尾 宏, Alvarez-Márquez, J., Corina, L.: 2024, RIOJA: 赤方偏移7.9の原始銀河団コア領域にある銀河の輝線比診断, 日本天文学会春季年会.**
- 大坪俊通, 荒木博志, 横田祐輔, 松本岳大, 小林美穂子, 河野賢司, 土井浩一郎, 青山雄一, 高嶋 徹, 柳本教朝:** 2023, 小形・低価格・多目的の衛星レーザ測距システム Omni-SLR の開発, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 大坪俊通, 小林美穂子, 荒木博志, 横田裕輔, 河野賢司, 松本岳大:** 2023, Omni-SLR の開発 (2) 追尾系・制御系サブシステム, 日本測地学会第140回講演会.
- 大坪俊通, 荒木博志, 横田祐輔, 松本岳大, 小林美穂子, 河野賢司, 土井浩一郎, 青山雄一, 高嶋 徹, 柳本教朝:** 2023, 小形・低価格・多目的の衛星レーザ測距システム Omni-SLR の開発進捗報告, 日本地球惑星科学連合大会.
- 大塚宗丈, 三橋康平, 高橋竜太郎, 麻生洋一, 都丸隆行:** 2024, 3点懸架Roberts Linkageの防振装置としての理論検討, 日本物理学会2024年春季大会.
- 大内正己:** 2023, 宇宙におけるガスの起源 – 宇宙創成から医療ガスまで –, 日本医療ガス学会.
- 小山友明:** 2023, 広帯域VERA観測による銀河系中心Sgr A*の年周観差計測, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 小山友明:** 2023, SKA-VLBI: 低周波VLBI網構築、超高速(>200 Gbps)レコーダ開発, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 尾崎忍夫, 田中陽子, 池之上文吾, 都築俊宏, 服部 喬, 石垣 剛, 佐々木 凜:** 2023, TMT広視野可視撮像分光器WFOS用面分光ユニットの概念検討3, 日本天文学会秋季年会.
- 尾崎忍夫:** 2024, WFOS IFUで用いるミラーを評価するための高分散反射率測定システムの開発, 日本天文学会春季年会.
- Ramos, P., Monari, G., Famaey, B., Antoja, T., Bernet, M., Asano, T., Fujii, M.:** 2024, New analytical models for the resonant zones of the bar in galactic discs, 天の川銀河研究会2024.
- 酒井大裕:** 2023, VERAによる銀河系中心分子雲の固有運動観測, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 酒井一樹, KAGRA Collaboration:** 2024, KAGRAデータ転送・保管系の運用状況およびアップグレード状況, 日本物理学会2024年春季大会.
- 酒見悠介, 陳 たん, KAGRA collaboration:** 2023, 理情報を組み込んだ機械学習による重力波望遠鏡 violine mode ノイズ除去, 日本物理学会第78回年次大会.
- 坂尾太郎, 松山智至, 山内和人, 三宅 明, 野村伊玖磨, 原 玲丞, 竹中久貴, 成影典之:** 2024, 太陽X線観測のための高精度Wolterミラー保持機構の検討, 日本天文学会春季年会.
- 佐古大誌, 加藤順平, 前田佳凜, 森脇喜紀, 宮川治, 三尾典克, 三代木伸二, KAGRA Collaboration:** 2023, 重力波望遠鏡KAGRAにおける強度安定化システムへのアライメント制御の導入, 日本物理学会第78回年次大会.
- 作田皓基, ほか, 成影典之:** 2023, 日米共同・太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4搭載電鋸X線望遠鏡の開発の現状と今後の展開, 日本天文学会秋季年会.
- 佐藤恭輔, 小宮山 裕, 田中幹人, 岡本桜子, 小上 樹:** 2023, 色等級図を用いた星形成–化学進化史導出アルゴリズムの精度検証, 日本天文学会秋季年会.
- 佐藤恭輔, 小宮山 裕, 岡本桜子, 田中幹人, 八木雅文, 小上 樹:** 2024, すばる/HSCの広視野撮像データで探るUrsa Minor dSphの形成メカニズム, 日本天文学会春季年会.
- 佐藤理究, 井上昭雄, 滝金優一, 札本佳伸, 山中郷史, 馬渡 健, 橋本拓也, 田村陽一, 松尾 宏:** 2023, JWST/NIRSpecによる $z \sim 3\text{--}4$ quiescent銀河の分光観測, 日本天文学会秋季年会.
- 佐藤竜生, 大河正志, 鷺見貴生, 横澤孝章, on the behalf of the**

- KAGRA collaboration:** 2024, 重力波望遠鏡KAGRAにおける音響雑音に関する研究, 日本物理学会2024年春季大会.
- 佐藤慶暉**, 金子岳史, 成影典之, 高棹真介: 2023, MHD+GCA テスト粒子計算を用いた太陽フレア中の電子加速効率の評価, 日本天文学会秋季年会.
- 佐藤慶暉**, 金子岳史, 成影典之, 高棹真介: 2024, MHD+ テスト粒子計算による、太陽フレア中の電子加速効率の評価, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 澤田幸輝**, 高梨直紘, 平松正顕, 玉澤春史, 日下部展彦, 川越至桜: 2023, 科学技術への関心を踏まえたアストロツーリストのセグメンテーション分析, 第37回天文教育研究会.
- 瀬戸直樹**, **DECIGOワーキンググループ**: 2024, スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 (176) : DECIGO の概要, 日本物理学会2024年春季大会.
- 島尻芳人**, 川西康友, 藤田真司, 大西利和, 宮本祐介, **西村 淳**, **Arzoumanian, D.**, 伊藤篤史, 井上剛志, 竹川俊也, **金子絢之**, 徳田一起, 山田 麟, 立原研悟, 出町史夏, FUGIN AI チーム, Nobeyama-CIRCUS チーム: 2024, 機械学習アルゴリズムを用いた分子輝線データからの H₂柱密度の予測－高密度領域の予測精度の改善－, 日本天文学会春季年会.
- 鳴川里澄**, 井上開輝, 西澤 淳, 奥村哲平, 伊藤 慧, 柏川伸成, 武田 佳大, 大栗真宗, 大里 健, **古澤久徳**, 宮武広直, 石川将吾: 2024, すばる PFS で探る宇宙最大の低密度環境における銀河の形成進化, 日本天文学会春季年会.
- 清水里香**, 成影典之, 坂尾太郎, 佐藤慶暉, 加島颯太, Pantazides, A., 稲島文夫, 小関達也, 高橋忠幸, 長澤俊作, FOXSI チーム: 2023, 太陽フレア X 線集光撮像分光観測ロケット実験 FOXSI-4 に搭載する軟 X 線検出器評価とカメラ開発, 日本天文学会秋季年会.
- 清水敏文**, ほか, 原 弘久, 勝川行雄, 久保雅仁, 成影典之, 石川遼子, 岡本丈典, 川畑佑典, 篠田一也, 光武正明, 浦口史寛, 都築俊宏, 小原直樹, 鄭 祥子, 大場崇義, SOLAR-C 関連国際開発チーム: 2024, 高感度太陽紫外線分光観測衛星 SOLAR-C: プロジェクト最新状況 (2024年春), 日本天文学会春季年会.
- 塙田大幸**, 久保雅仁, 勝川行雄, 下条圭美, 飯島陽久, 松本琢磨, 増田 智: 2024, ひのでで観測されたサイクル24-25の太陽極域磁場の変動, 日本天文学会春季年会.
- 白崎裕治**: 2023, バーチャル天文台により加速される天文学研究, 第36回自然科学研究機構シンポジウム.
- 鈴木仁研**, 山村一誠, 中川貴雄, 小川博之, 杉田寛之, 篠崎慶亮, 小田切公秀, 山田 亨, 井上昭雄, **本原顕太郎**, 和田武彦, 小宮山裕, 金田英宏, 宇宙物理学 GDI, 銀河進化・惑星系形成観測ミッション限界WG: 2023, 赤外線天文衛星 GREX-PLUS 計画: 無冷媒極低温冷却システムの検討, 日本天文学会秋季年会.
- 須田拓馬**, **森谷友由希**, 本田敏志, 茂山俊和, 斎藤貴之: 2023, なゆた望遠鏡MALLSを用いた大質量星の視線速度変動モニタリング, 2023年度なゆたユーザーズミーティング.
- 須田拓馬**, **森谷友由希**, 本田敏志, 谷川 衡, 茂山俊和, 斎藤貴之: 2024, 銀河系ハローの大質量星 HD 93521 の起源, 日本天文学会春季年会.
- 須田拓馬**, **森谷友由希**, 本田敏志, 谷川 衡, 茂山俊和, 斎藤貴之: 2024, 分光連星 HD 93521 の起源, 2023年度連星系・変光星研究会.
- 末松芳法**, 都築俊宏, 小原直樹, 磯部直樹, 鹿島伸悟, JASMINE 光学系検討チーム: 2023, JASMINE 望遠鏡光学系の地上評価検証計画, 日本天文学会秋季年会.
- 末松芳法**: 2024, ニオブ酸リチウム近赤外狭帯域フィルター開発による太陽観測, 飛騨天文台ユーザーズミーティング.
- 末松芳法**, 篠田一也, 萩野正興, 伊集朝哉, 上野 悟, 永田伸一, 一本潔: 2024, LiNbO₃ フィルターと回転波長板を用いた He I 1083 nm 線における太陽彩層の偏光観測, 日本天文学会春季年会.
- 鈴木智子**, 田中賢幸: 2024, Update of u2k multi-band photometric catalog in the HSC-SSP Deep/Ultra-Deep fields, 日本天文学会春季年会.
- 高橋智子**: 2024, An Extremely Young Protostellar Core, MMS 1 / OMC-3: Episodic Mass Ejection History Traced by the Micro SiO Jet, 日本天文学会春季年会.
- 高村美恵子**, 秦 和弘, 本間希樹: 2023, VLBA 多周波偏波観測で探る狭輝線1型セイファート銀河 1H0323+342 の相対論的ジェットの内部構造と磁場構造, 日本天文学会秋季年会.
- 高梨直紘**, 日下部展彦, 平松正顕, 川越至桜, 澤田幸輝, 玉澤春史: 2023, 一般市民の天文学に対する意識調査, 第37回天文教育研究会.
- 宝田拓也**, 佐藤文衛, 大宮正士, 堀 安範, 藤井通子: 2024, 視線速度法を用いたプレアデス星団内における単周惑星の探索II, 日本天文学会春季年会.
- 高谷匡平, 伊藤洋介, 鶩見貴生, 横澤孝章, **KAGRA Collaboration**: 2024, 補助チャンネルを用いた重力波検出器のノイズ除去における機械学習モデルの性能比較, 日本物理学会2024年春季大会.
- 竹井麻衣香, 勝川行雄, 鳥海 森, Pablo Santamarina Guerrero: 2024, パーシステントホモロジーで探る活動度が異なる活動領域の時間発展, 日本天文学会春季年会.
- 竹尾洋介, 中村智樹, 松本晃治, 平田 成, 神山 徹, 菊地翔太, 大木 優介, 尾川順子, 池田 人, 小川和律, 宮崎理紗: 2023, フォボス形状モデル観測スケジューリングのための惑星幾何条件及びポインティング姿勢検討, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 田村直之, 森谷友由希, 矢部清人, 村山 齊, 高田昌広, **石塚由紀**, 鎌田有紀子, **Rousselle, J.**, 越田進太郎, 田中賢幸, 石垣美歩, **PFS A** プロジェクト, PFS コラボレーション: 2023, SuMIRE-PFS[38]: プロジェクト概要と装置開発進捗状況まとめ (2023年秋季), 日本天文学会秋季年会.
- Tamura, N., Moritani, Y., Yabe, K., Murayama, H., Takada M., Ishizuka, Y., Kamata, Y., Rousselle, J., Koshida, S., Tanaka, M., Ishigaki, M., **PFS A project**, PFS collaboration: 2024, SuMIRE-PFS[40]: Prime Focus Spectrograph Instrumentation Status, 日本天文学会春季年会.
- 田中健太, on behalf of the **KAGRA collaboration**: 2023, 重力波望遠鏡 KAGRA における高出力レーザーを用いた干渉計コミッショニング, 日本物理学会第78回年次大会.
- 谷口大輔: 2023, Metallicity dependence of the effective temperatures of red supergiants, WINERED マゼラン望遠鏡観測検討会 (2023年10月/11月観測).
- 谷口大輔: 2023, Metallicity distribution in the Galactic disk traced with red supergiants — 270 < l < 50 deg, WINERED マゼラン望遠鏡観測検討会 (2023年6月観測).
- 谷口大輔: 2024, Observation of extremely bright stars, WINERED マゼラン望遠鏡観測検討会 (2024年4月観測).
- 谷口大輔: 2024, Metallicity distribution in the Galactic disk traced with red supergiants — 200 < l < 60 deg, WINERED マゼラン望遠鏡観測検討会 (2024年4月観測).
- 谷口大輔: 2024, 近赤外線高分散分光観測 – 銀河系の恒星の化学組成測定を念頭に, 天の川銀河研究会2024.
- 谷口大輔: 2024, 可視光中分散分光観測による赤色超巨星の有効温度の正確な決定, 第29回天体スペクトル研究会.
- 立松健一, **西村 淳**, 前川 淳, 小川英夫, 大西利和, 長谷川 豊, 山崎

- 康正, 増井 翔, 米山 翔, 西本晋平, 中川 凌, 西川悠馬, 藤巴一航, 酒井 剛, 宮戸 健, 坂井南美, 德田一起, 宮澤千栄子, 高橋敏一, Gonzalez, A., 金子慶子, 小嶋崇文: 2024, 野辺山45m鏡7BEE受信機によるオリオン座分子雲の観測（2）, 日本天文学会春季年会.
- 鄭 祥子, Gunar, S., 岡本丈典: 2024, IRISによる極域分光観測データを用いた静穏領域とコロナホールの彩層の比較, 日本天文学会春季年会.
- 鄭 祥子, ほか: 2024, IRIS オフリム分光観測で探るコロナホールと静穏領域の彩層, 2023年度太陽研連シンポジウム.
- 鄭 祥子: 2024, 静穏領域とコロナホール大気の比較：極域光球磁场の位置付けと重要性, 太陽極域磁場ワークショップ.
- 寺岡耕平, 清水敏文, 山崎大輝, 川畑佑典, 今田晋亮: 2023, AR12673で発生したConfined、Eruptiveフレアから探るCME発生の物理機構, 日本天文学会秋季年会.
- 鳥羽儀樹: 2023, 銀河群・銀河団 vs. フィールド：活動銀河核の発現と環境依存性, 第11回山田研究会「宇宙における降着現象～活動性・多様性の源～」.
- 鳥羽儀樹: 2023, 赤外線（WISE）×X線（eROSITA）全天探査で探る宇宙で最も明るい銀河探査, プラネタリウムで俯瞰する多波長全天/広域サーベイ.
- 鳥羽儀樹, ほか, 今西昌俊, 山下拓時: 2023, AGN number fraction in galaxy groups and clusters at $z < 1.4$ from the Subaru Hyper Suprime-Cam survey, 日本天文学会秋季年会.
- 鳥羽儀樹: 2024, すばるHSCによるAGNサイエンスと今後の展望, ブラックホール大研究会～星質量から超巨大ブラックホールまで～.
- 鳥羽儀樹: 2024, PFS-SSPによるAGNサイエンス検討状況の紹介, 第1回PFS-AGNタウンミーティング.
- Toba, Y., Matsuoka, Y., Nagao, T., Akiyama, M., Ichikawa, K., Kokubo, K., Uchiyama, H., Umehata, H., PFS-SSP GE AGN subWG: 2024, AGN sciences with PFS-SSP galaxy evolution survey, 日本天文学会春季年会.
- 徳田一起, ほか, 立松健一, 西村 淳: 2024, 野辺山45m鏡を用いたおうし座分子雲コアの重水素化合物輝線による観測（1）：プロジェクト概要と進捗状況, 日本天文学会春季年会.
- 鳥海 森, ほか, 原 弘久, 石川遼子, 浦口史寛, 大場崇義, 岡本丈典, 勝川行雄, 川畑佑典, 久保雅仁, 篠田一也, 下条圭美, 都築俊宏, 鄭 祥子, 成影典之, 光武正明: 2023, SOLAR-C計画における科学運用・データ処理・地上系システムの検討状況, 日本天文学会秋季年会.
- 辻本拓司: 2024, 銀河の化学進化から探るr過程元素を作り出す超新星の個性, 新学術「地下宇宙」第10回超新星ニュートリノ研究会.
- 都築俊宏, 小原直樹, 松田有一, 満田和久, 山口和馬, 森下弘海, 江副祐一郎, 村上尚史, 野田篤司: 2023, 超々小型衛星フォーメーションフライトによる超大型望遠鏡：科学要求と望遠鏡コンセプト, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 都築俊宏, 小原直樹, 松田有一, 満田和久, 山口和馬, 森下弘海, 江副祐一郎, 村上尚史, 野田篤司: 2023, 超々小型衛星フォーメーションフライトによる超大型望遠鏡：科学要求と望遠鏡コンセプト, 日本天文学会秋季年会.
- 内山秀樹, ほか, 尾崎正伸: 2023, X線分光撮像衛星（XRISM）搭載軟X線撮像装置（Xtend）の開発の現状（10）, 日本天文学会秋季年会.
- 内山久和: 2023, SMOKAの現状と今後の計画, 2023年度なゆたユーザーズミーティング.
- 内山久和, 中島 康, 小野里宏樹, 小澤武揚, 古澤久徳, 市川伸一: 2023, SMOKAの現状と今後の計画, せいめいユーザーズミーティング.
- 内山久和, 中島 康, 小澤武揚, 古澤久徳, 市川伸一: 2024, 大学望遠鏡の観測データをSMOKAで公開する方法, 第14回光赤外線天文学大学間連携（OISTER）ワークショップ.
- 内山 隆, on behalf of the KAGRA collaboration: 2023, 大型低温重力波望遠鏡KAGRAの現状, 日本天文学会秋季年会.
- 植田雅大, 陳麗姫, 飯嶋航大, 宮田香清, 豊島理彩, 正光義則, 鈴木仁研, 和田武彦, 中岡俊裕: 2023, バビネ相補型二重メタルメッシュ構造を持つテラヘルツバンドパスフィルタのフォトニックバンド構造, 応用物理学会秋期学術講演会.
- 上野祐治: 2023, VERA2ビームシステムの保全 現状と今後, VLBI懇談会シンポジウム2023.
- 宇野慎介, 陳家偉, 井上修平, 河野孝太郎, 大島 泰, 小野 哲, 酒井 剛, 長沼桐葉, 山村亮介, 竹腰達哉, 丹羽佑果, 渡邊一輝: 2023, ミリ波サブミリ波多色カメラに向けたオンチップ準集中定数フィルターの設計, 日本天文学会秋季年会.
- Uno, S., Oshima, T., Takekoshi, T., Inoue, S., Niwa, Y., Yamamura, R., Watanabe, K., Lee, K., Chin, K. W., Fujita, K., Kimura, Y., Nakatsubo, S., Tsuzuki, T., Kawabe, R., Kohno, K., Ono, S., Sakai, T., Endo, A., Karatsu, K., Baselmans, J. J. A.: 2023, Detector design for a wideband multichroic camera in millimeter and submillimeter astronomy, 宇電懇シンポジウム2024「電波天文分野のサイエンスロードマップ」.
- 浦川聖太郎, 黒田大介, 石黒正晃, 紅山 仁, 高橋 隼, 花山秀和: 2023, 活動的小惑星107P/(4015) Wilson-Harringtonの可視測光観測, せいめいユーザーズミーティング.
- 臼田-佐藤功美子: 2023, 国立天文台「市民天文学」プロジェクト GALAXY CRUISEへの参加理由調査, 東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構（IPMU）/学際情報学府 横山広美研究室ゼミ.
- 臼田-佐藤功美子, 田中賢幸, 小池美知太郎, 安藤 誠, 内藤誠一郎, 山岡 均, 梅本智文, 伊藤 慧, 鳴川里澄, hscMap教材開発チーム: 2024, 市民天文学プロジェクトGALAXY CRUISEの進捗とhscMap教材開発, 日本天文学会春季年会.
- 臼田-佐藤功美子: 2024, 「宇宙をさわる」プロジェクト：インクルーシブ天文学ネットワーク作りを目指して, シンポジウム「日本全国模型巡り（2）：触れて知ろう！宇宙への挑戦」.
- 碓氷光崇, 橋本拓也, 馬渡 健, 仲里佑利奈, 吉田直紀, 井上昭雄, 菅原悠馬, 札本佳伸, Ren, Y., 田村陽一, 萩本将都, Bakx, T., 橋ヶ谷武志, 松尾 宏: 2023, JWST/MSAシャッターのスリットロスによる物理量測定への影響, 日本天文学会秋季年会.
- 碓氷光崇, ほか, 菅原悠馬, 松尾 宏: 2024, RIOJA : $z = 6.81$ 銀河のJWST+ALMA解析（2）ISM物理状態の推定, 日本天文学会春季年会.
- 和田浩二, ほか, 松本晃治, 菊地翔太: 2023, 火星衛星探査計画MMXの到着前着陸候補地域選定, 第67回宇宙科学技術連合講演会.
- 和田武彦, 宮田香清, 豊島理彩, 後藤優花, 鹿島千晴, 飯嶋航大, 植田雅大, 陳麗姫, 中岡俊裕, 正光義則, 鈴木仁研: 2023, バビネ相補型二重メタルメッシュ構造とシリコンサブ波長構造による耐環境赤外線バンドパスフィルタ, 日本天文学会秋季年会.
- 和田武彦, 枝泰希, 塚本慶人, 柿原良多, 中岡俊裕, 正光義則, 中川貴雄, 鈴木仁研: 2023, 中間赤外線高分散分光器: CdZnTe表面での反射防止の開発, 日本天文学会秋季年会.
- 鷺見貴生, KAGRAコラボレーション: 2023, 國際共同重力波観測

- O4におけるKAGRA検出器の環境雑音の評価と対策, 日本物理学会第78回年次大会.
- 鷺見貴生**, KAGRAコラボレーション: 2023, 背景重力波探索における地球共振磁場雑音の評価, 第8回 宇宙素粒子若手の会 秋の研究会.
- 鷺見貴生**, KAGRAコラボレーション: 2024, 神岡における雨・雪・地下水の観測, 新学術「地下宇宙」第9回極低放射能技術研究会.
- Watanabe, K., Inoue, S., Niwa, Y., Yamamura, R., Naganuma, T., Uno, S., Takekoshi, T., Oshima, T.**: 2023, GLTCAM: 広域域多色MKIDカメラの開発, 第24回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ-2023年度理研-NICT合同テラヘルツワークショップ.
- Watanabe, K., Takekoshi, T., Inoue, S., Uno, S., Niwa, Y., Yamamura, R., Naganuma, T., Lee, K., Chin, K. W., Fujita, K., Kimura, Y., Nakatubo, S., Tsuzuki, T., Kawabe, R., Kohno, K., Oshima, T.**: 2023, GLTCAM: Concept of Multi-color Millimeter and Submillimeter Camera for the Greenland Telescope, 宇電懇シンポジウム2024「電波天文分野のサイエンスロードマップ」.
- 渡邊一輝, 宇野慎介, 井上修平, 河野孝太郎, 大島泰, 小野哲, 酒井剛, 山村亮介, 竹腰達哉, 丹羽佑果: 2024, GLTCAM: グリーンランド望遠鏡用ミリ波帯3色検出器の開発, 日本天文学会春季年会.
- 渡邊友海, 馬場一晴, 高野秀路, 五十嵐創, 斎藤俊貴, 原田ななせ, 今西昌俊, 植田準子, 泉拓磨, 中島拓, 谷口暁星, 田村陽一, 河野孝太郎, 西村優里, 濤崎智佳: 2023, 近傍セイファート銀河NGC 1068におけるHCN(1-0)/CO(1-0)強度比を用いた励起状態および存在量の研究, 日本天文学会秋季年会.
- 渡辺泰士, 阿部彩子, 斎藤冬樹, 木野佳音, 大石龍太, 伊藤孝士, 川村賢二, 陳永利: 2023, 更新世初期の氷期間氷期サイクルの周期性と振幅における軌道要素と大気二酸化炭素濃度の役割, 日本地球惑星科学連合大会.
- 渡辺泰士, 阿部彩子, 斎藤冬樹, 木野佳音, 大石龍太, 伊藤孝士, 川村賢二, 陳永利: 2023, 約160-120万年前の北半球氷床量変動と氷期の北米氷床分布における軌道要素変動の役割, 日本気象学会2023年度春季大会.
- 渡部紀治, 成田憲保, 堀安範: 2023, 高温星周辺のホットジュピターTOI-1518bの軌道歳差観測, 日本天文学会秋季年会.
- 渡部紀治, 成田憲保, 堀安範: 2023, Nodal Precession of a Hot Jupiter Transiting Edge of a Late A Type Star: TOI-1518b, 日本地球惑星科学連合大会.
- Xiao, G.-Y., ほか, 原川紘季, 神戸栄治, 泉浦秀行, 安藤裕康, 野口邦男, 吉田道利, 小久保英一郎: 2024, 岡山188cm望遠鏡を用いた長期高精度ドップラー観測によるK型巨星HD112570とHD154391を周回する長周期巨大惑星の発見, 日本天文学会春季年会.
- 山田麟, 深谷直史, 出町史夏, 玉城磨生, 石川竜巳, 松月大和, 高山楓菜, 立原研悟, 福井康雄, 徳田一起, 佐野栄俊, 檻谷玲依, 河野樹人, 西村淳, 藤田真司, 井上剛志: 2023, NGC 1333における分子雲衝突に誘発されたフィラメント形成, 日本天文学会秋季年会.
- 山田智史, 上田佳宏, Herrera-Endoqui, M., 鳥羽儀樹, 宮地崇光, 小川翔司, 植松亮祐, 谷本敦, 今西昌俊, Ricci, C.: 2023, 多波長放射を用いたU/LIRGが持つAGNの探査方法, 日本天文学会秋季年会.
- Yamada, S., Ueda, Y., Kawamuro, T., Ricci, C., Toba, Y., Imanishi, M., Miyaji, T., Herrera-Endoqui, M., Tanimoto, A., Ichikawa, K., Ogawa, S., Uematsu, R., Wada, K.: 2024, [O IV] and [Ne V]-weak AGNs Hidden by Compton-thick Material in Late Mergers, 日本天文学会春季年会.
- 山口慎太郎, 小野寺幸子, 萩野正興, 桜井隆, 篠田一也, 大辻賢一, 鶴部麻衣, 一本潔: 2024, 黒点スケッチを用いた活動経度の長周期調査, 日本天文学会春季年会.
- 山本圭香**, 奥野淳一, 入江芳矢, 施天焰, 土井浩一郎, 福田洋一: 2023, 衛星重力データ、衛星高度計データを利用した南極氷床変動成分の分離と評価, 日本地球惑星科学連合大会.
- 山本圭香**, 松本晃治, 菊地翔太, 野田寛大, 荒木博志, 並木則行: 2023, フォボスの形状モデル誤差が重力推定に及ぼす影響の評価, 日本測地学会第140回講演会.
- 山本圭香**, 奥野淳一, 入江芳矢, 施天焰, 土井浩一郎, 福田洋一: 2023, 長期の衛星重力、衛星高度計データを用いた南極氷床変動とGIAの分離, 日本測地学会第140回講演会.
- 山村隼聖, 讀原浩貴, 山本尚広, 内山隆, on behalf of the KAGRA collaboration: 2023, 修正コルモゴロフ・スマルノフ検定によるKAGRAデータのガウス性評価, 日本物理学会第78回年次大会.
- 山中逸輝, 河野孝太郎, 廿日出文洋, 江草美実, 橋本哲也, 新納悠, Hsu, T.-Y.: 2023, ALMAによる分子ガス観測で探るFRB191001母銀河の性質, 日本天文学会春季年会.
- 山野井瞳, 田中賢幸: 2024, GALAXY CRUISEのデータを教材としたAI教育の試行の実践, 日本天文学会春季年会.
- 山崎大輝, 川畑佑典, 内藤由浩, 石川遼子, 勝川行雄, Asensio Ramos, A., Quintero Noda, C.: 2024, GREGOR/GRISによる近赤外面偏光分光観測: 活動領域フィラメントの振動解析, 日本天文学会春季年会.
- 山下真依, 伊藤洋一, 高木悠平, 大朝由美子: 2023, 太陽型の前主系列星の彩層活動と黒点・フレアによる光度変動の調査, 日本天文学会秋季年会.
- 山下真依, 伊藤洋一, 高木悠平, 大朝由美子: 2023, 前主系列星の正確な有効温度の決定と微弱な彩層輝線の検出, 日本天文学会秋季年会.
- 柳澤顕史, 古莊玲子, 根本しおみ, 春日敏測, 土屋智恵, 長山省吾, 中桐正夫, 石村周平, 渡部潤一: 2023, 岡山188cm望遠鏡ニュートン焦点撮像乾板カタログの公開, 日本天文学会秋季年会.
- 柳澤顕史, 渡部潤一: 2023, 木曾シユミット乾板を対象とした太陽系天体プレカバリーの試み, 日本天文学会秋季年会.
- 柳澤顕史, 古莊玲子, 根本しおみ, 春日敏測, 渡部潤一: 2024, 岡山188cm望遠鏡ニュートン焦点撮像乾板目録の正規化と補完, 日本天文学会春季年会.
- 柳澤顕史, 古莊玲子, 根本しおみ, 春日敏測, 土屋智恵, 長山省吾, 中桐正夫, 石村周平, 渡部潤一: 2024, 国立天文台・歴史的写真乾板ワーキンググループの活動と成果, 自然科学系アーカイブズ研究会.
- 矢野太平, 鹿島伸悟, JASMINEチーム一同: 2023, JASMINE光学系における星像位置の色補正, 日本天文学会秋季年会.
- 横須晴彦, ほか, 尾崎正伸: 2023, XRISM搭載軟X線撮像検出器SXIの衛星熱真空試験における分光性能の評価, 日本天文学会秋季年会.
- 横澤孝章, on the behalf of the KAGRA collaboration: 2023, KAGRA検出器における環境雑音の研究, 日本物理学会第78回年次大会.
- 米丸若菜, ほか, 尾崎正伸: 2023, XRISM搭載軟X線撮像検出器SXIのエネルギー線形性の評価, 日本天文学会秋季年会.
- 米田謙太, 西川淳, 早野裕, 入部正継, 山本広大, 津久井遼, 村上尚史, 淺野瑞基, 田中洋介, 田村元秀, 住貴宏, 山田亨, Guyon, O., Lozi, J., Deo, V., Vievard, S., Ahn, K.: 2023, 高コントラスト観測法Coherent Differential Imaging on Speckle Area Nulling(CDI-SAN) の開発3, 日本天文学会秋季年会.

米田謙太, 西川 淳, 早野 裕, 入部正継, 山本広大, 津久井遼, 村上尚史, 清野瑞基, 田中洋介, 田村元秀, 住 貴宏, 山田 亨, Guyon, O., Lozi, J., Deo, V., Vievard, S., Ahn, K.: 2023, 系外惑星の直接観測に向けたスペックル領域消光法に基づく干渉差分撮像法の検証実験, Optical & Photonics Japan 2023.

吉田二美, 柳沢俊史, 伊藤孝士, 黒崎裕久, 吉川 真: 2023, ニューホライズンズミッションのためのTNOサーベイ画像の分析, 日本惑星科学会2023年秋季講演会.

吉田有佑, ほか, 成影典之: 2023, 太陽フレア観測ロケットFOXSI-4搭載用高結像性能宇宙X線望遠鏡の開発: 光線追跡シミュレーション, Optics & Photonics Japan 2023.

吉田有佑, ほか, 成影典之: 2024, 日米共同・太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4搭載電鋸X線望遠鏡用光線追跡シミュレータ, 日本天文学会春季年会.

吉浦伸太郎, 箕田鉄兵, 高橋 智: 2023, 低周波21cm線と遠方銀河や初期揺らぎとの関係, 日本天文学会秋季年会.

吉浦伸太郎: 2023, TREED project: 21cm線グローバルシグナル検出に向けた開発の計画と状況, VLBI懇談会シンポジウム2023.

吉浦伸太郎: 2024, TREED project: 宇宙暗黒時代以後の21cm線グローバルシグナル観測, 宇電懇シンポジウム2024「電波天文分野のサイエンスロードマップ」.

吉浦伸太郎, 河野裕介, 藏原昂平, 大木愛花, 高橋 智, 岡松郁弥, 中西裕之, 三澤浩昭, 北 元: 2024, TREED: 21cm線グローバルシグナル観測に向けた検討・開発状況, 日本天文学会春季年会.

吉浦伸太郎, 赤堀卓也, 山下一芳, 出口真輔, 廣田朋也, 岩田悠平, 酒見はる香, SKA1サブプロジェクトSRC部門: 2024, SKA Regional Centre (SRC) の進捗状況2023, 日本天文学会春季年会.

讓原浩貴, 横澤孝章, 池田 覚, on behalf of the KAGRA collaboration: 2023, 次世代重力波望遠鏡に向けた鏡の位置測定システムの改良, 日本物理学会第78回年次大会.

趙彪, 古賀亮一, 平原靖大, 根岸昌平, 李 源, 高間大輝, 伊藤文之, 笠羽康正, 中川貴雄, 榎木谷海, 松原英雄, 和田武彦: 2023, GREX-PLUS 中間赤外線高分散分光器: イマージョン・グレーティング材料の光学特性評価のための2D FT-IR 分光器の開発, 日本天文学会秋季年会.

趙彪, 古賀亮一, 平原靖大, 笹子宏史, 根岸昌平, 李 源, 笠羽康正, 中川貴雄, 松原英雄, 榎木谷 海, 和田武彦: 2024, イマージョン・グレーティング材料の屈折率評価用の2D FT-IR 分光器の開発, 日本天文学会春季年会.

Zhou, X., Yokoyama, T., Iijima, H., Matsumoto, T., Toriumi, S., Katsukawa, Y., Kubo, M.: 2024, Synthetic Stokes Profiles of Ca II 8542 Å for Shock Waves in Simulated Solar Chromosphere, 日本天文学会春季年会.

国立天文台年次報告 第36冊 2023年度

2024年12月 発行

編集者 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
発行者 国立天文台

〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1
TEL 0422-34-3600

印刷者 株式会社ダイサン
〒329-1334 栃木県さくら市押上755-1
TEL 028-682-1311

Annual Report of the National Astronomical Observatory of Japan

Volume 36 Fiscal 2023

