

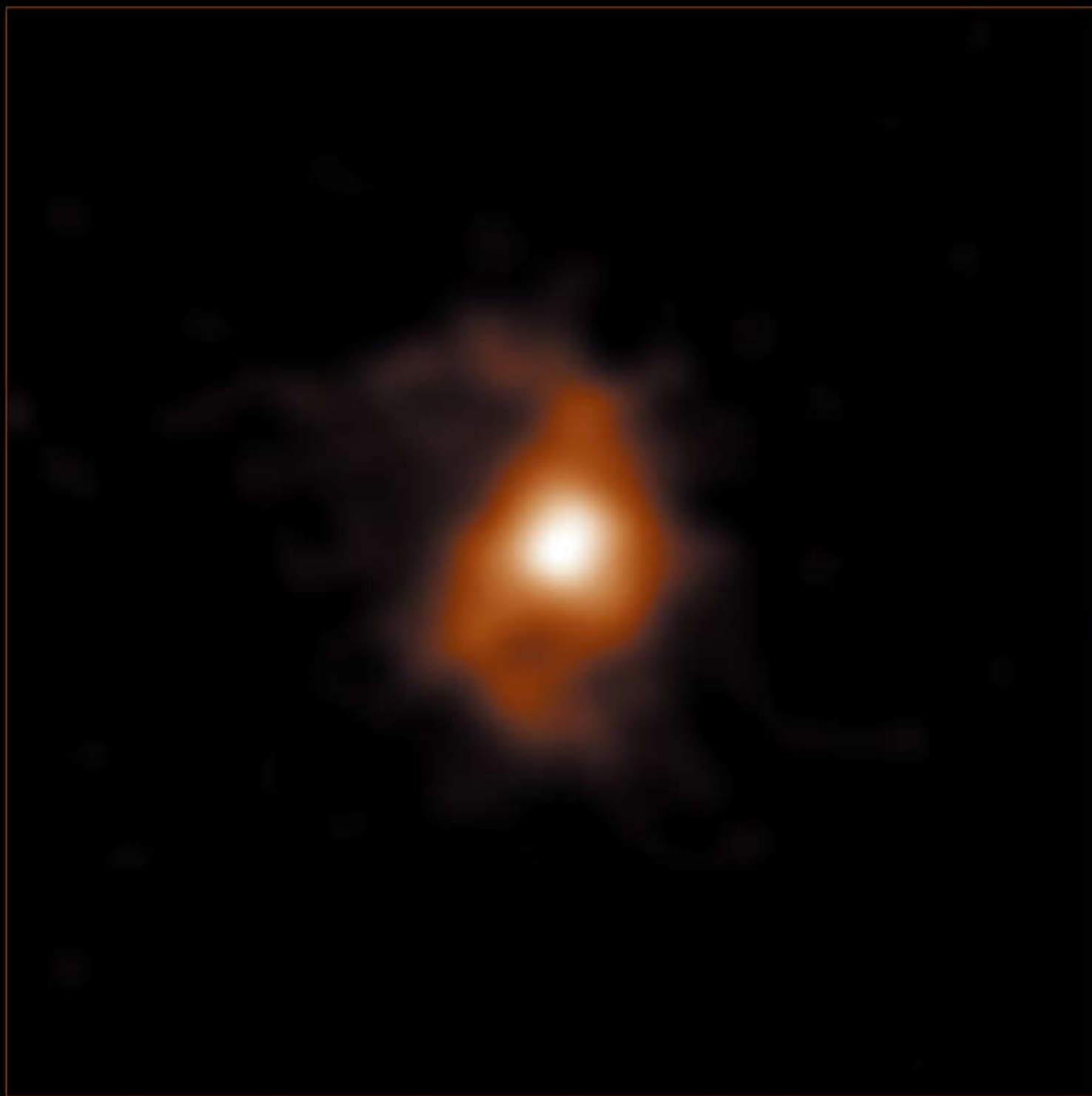
PRINT ISSN 0915-6410
ONLINE ISSN 2436-7206

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

国立天文台年次報告

Annual Report of the
National Astronomical Observatory of Japan

第34冊 2021年度



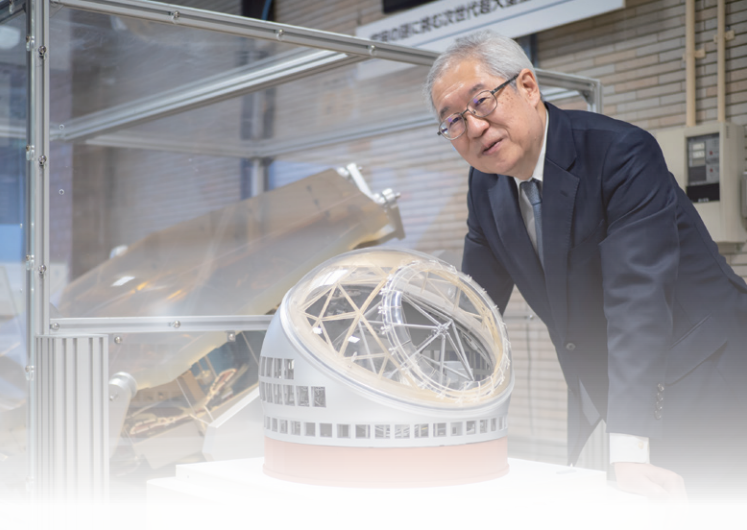
表紙説明

アルマ望遠鏡が観測した124億年前の銀河BRI1335-0417の一階電離炭素イオンガスからの放射分布。急速な星形成を行っており、銀河中心部の明るい部分から北と南に伸びる2本の渦状腕構造が見える。さらにガス運動の解析からは回転円盤構造と円盤中心部にコンパクトな質量構造が存在していることが示唆された。

Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), T.Tsukui & S.Iguchi

国立天文台年次報告 第34冊 2021年度

はじめに	台長 常田佐久
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 ハワイ観測所	021
2 野辺山宇宙電波観測所	026
3 水沢VLBI観測所	028
4 太陽観測科学プロジェクト	033
5 アルマプロジェクト・チリ観測所・ASTEプロジェクト	036
6 天文シミュレーションプロジェクト	040
7 重力波プロジェクト	044
8 TMTプロジェクト	046
9 JASMINEプロジェクト	050
10 RISE月惑星探査プロジェクト	052
11 SOLAR-Cプロジェクト	053
12 すばる超広視野多天体分光器プロジェクト	054
13 すばる広視野補償光学プロジェクト	056
14 天文データセンター	058
15 先端技術センター	060
16 天文情報センター	068
17 科学研究部	077
18 国際連携室	080
III 組織	081
IV 財務	103
V 研究助成事業	104
VI 研究連携	108
VII 大学院教育	133
VIII 公開事業	139
IX 海外渡航	143
X 社会貢献	144
XI 受賞	147
XII 図書・出版	148
XIII 年間記録	149
XIV 文献	
1 欧文報告（査読あり）	152
2 国立天文台欧文報告	173
3 国立天文台報	173
4 欧文報告（研究会集録，査読なし等）	174
5 欧文報告（著書・出版）	176
6 欧文報告（国際会議講演等）	177
7 和文報告（査読あり）	186
8 和文報告（研究会集録，査読なし等）	186
9 和文報告（著書・出版）	187
10 和文報告（学会発表等）	188



はじめに

国立天文台長
常田佐久

2021年度は、2020年度に引き続いて新型コロナウイルスによる影響の大きな年でした。在宅勤務と職場での勤務を組み合わせ、オンラインでの研究会・イベント開催も継続させることで、職員と地域の皆様の安全を確保しつつ国立天文台の活動を継続的に発展させることに注力してきました。

天文学の世界におけるニュースとしては、アメリカ航空宇宙局と欧州宇宙機関等が長年開発に取り組んできたジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）が2021年12月に打ち上げられたことが挙げられます。30年前に打ち上げられて天文学を一変させたハッブル宇宙望遠鏡と同様に、これまで見たことのない宇宙の姿を次々と見せてくれるでしょう。また米国科学・工学・医学アカデミーより、向こう10年間の天文学・宇宙物理学の計画に関する評価報告「Astro2020」が公表され、日本も参加する30m望遠鏡TMT（Thirty Meter Telescope）を含むUS-ELTプログラムが地上望遠鏡の最優先計画として位置づけられました。これらは日本国外の動きではありますが、JWSTで実施予定の観測には国立天文台が運用するすばる望遠鏡やアルマ望遠鏡の成果を下敷きにしたものが入り込んで含まれていますし、US-ELTが高評価を受けた背景には、日本が担当する望遠鏡本体構造の設計や鏡材製造などの準備作業を確実に進めてきたことも貢献しています。もはや天文学は一国だけで推進できる学問ではありません。この不安定な時代にこそ、人類の知的好奇心と平和に基づく国際協力をさらに前進させることによって、多くの宇宙の謎が明らかになっていくことを期待しています。

国立天文台の活動に目を向けると、2021年度にも多くの研究成果の発表がありました。ハワイ観測所岡山分室が共同利用を担当する京都大学岡山天文台せいめい望遠鏡により、若い太陽型の星の表面で発生する巨大な爆発現象「スーパーフレア」によって巨大なガスのフィラメントが噴出している様子が初めて捉えられました。これは、若い太陽が過去の地球環境に及ぼした影響を探る手がかりとなり、生命の生存環境がいかに作られていったのかという疑問を解く糸口を与えてくれます。

すばる望遠鏡がへびつかい座周辺の星形成領域を観測

したデータからは、約100個もの浮遊惑星が発見されました。もともとは恒星の周囲で作られた惑星が、ある時点で惑星系から放出されたものと考えられます。この成果も、太陽系がいかにして現在の姿になったのかという謎を解くヒントとなることでしょう。

アルマ望遠鏡のアーカイブデータから、124億年前の宇宙に渦巻き型をした銀河が発見されたことも大きなニュースでした。私たちの住む天の川銀河のような渦巻銀河がどのような過程を経て形作られたのかという謎に迫る成果です。新たに観測を実行するのではなく、すでに蓄積されていたデータの活用によって生み出された成果という点でも、よく整備されたデータアーカイブの重要性を改めて教えてくれる成果です。このほか、アルマ望遠鏡は、銀河系が作られ始めた頃の環境を今に残している銀河系最外縁部で多種の有機分子を初めて検出し、惑星形成現場では重水素を含む分子の空間分布を描き出しました。重水素は地球の水の起源を探る上でも鍵となる物質です。多様な環境で様々な物質の検出例が増えており、太陽系や生命の起源の理解に向けて前進しています。

スーパーコンピュータ「アテルイⅡ」によって作られた世界最大規模の模擬宇宙「Uchuu」の公開も、世界の天文学コミュニティへの貢献と言えるでしょう。宇宙を支配するダークマターを2.1兆個の粒子で表し、それらに相互に働く重力を計算することで、一辺96億光年という巨大な空間に浮かぶ様々なサイズの銀河を詳細に描き出しています。このデータは、すばる望遠鏡などによる大規模観測データとの比較を通じて、宇宙の大規模構造や銀河の進化の研究の進展に資するものとなります。

社会との関係では、2020年度に設立した産業連携室がウェブサイトの公開や産業連携に関する各種手続きの整備を進めました。企業との連携も徐々に進んでおり、2021年9月には宇宙スタートアップ企業である株式会社ALEと、民間気象衛星開発に向けた小型マイクロ波サウンダーの開発に関する協定を締結しました。また、株式会社岩手日報社と包括的な連携協定を締結し、水沢VLBI観測所を中心とした次世代研究者支援事業として両社が共同で研究者を採用して、「研究と記者の二刀流」を目指すことにしています。これは研究機関とメディアの連携の新しい形であり、

科学振興に資する人材確保の手段としても革新的な取り組みです。

以下では、国立天文台の主なプロジェクトの2021年度の活動について、概観していきます。すばる望遠鏡は、2018年度よりほぼ継続的に措置いただいた予算で、ドーム機構部の改修、ドーム内空調設備や無停電電源装置の全面交換等の老朽化対策を進めることができました。この一環として、共同利用観測のほとんどをリモート観測で行えるようになり（2022年度中に整備を完了予定）、より効率的な共同利用観測と、機動的な突発天体現象の観測によりマルチメッセンジャー天文学や重力波天文学への貢献が期待されます。

2014年3月から開始された超広視野主焦点カメラ（HSC）を用いたすばる望遠鏡戦略枠プログラムは、8年にわたる合計330晩の観測が2021年末に成功裡に完了しました。2021年8月には、第3期データが世界に向けて公開されました。初期の3年分のデータの弱重力レンズ解析から、およそ500平方度の高空間分解能ダークマター地図が作成されています。

超広視野多天体分光器（PFS）は、試験観測が実施され、装置の性能評価を進めています。2024年度の共同利用開始に向けて、観測運用の検討やツールの開発が進められています。HSC、PFSに加えて、「すばる2」計画の目玉装置である広視野高解像赤外線観測装置（ULTIMATE）に必須の、地表層補償光学装置（GLAO）の補償光学用レーザーガイド星システムのプロトタイプの試験観測も行われました。GLAOは、これまで不可能であった赤外線波長域における広視野観測を高い解像度で可能とするものです。

地球型惑星を探索する近赤外線高分散分光器（IRD）は、2019年2月から戦略枠観測を行っており、2021年度は近傍M型星周りの地球型惑星を探索するための集中観測を約35夜行い、M型星大気中の元素量測定結果が出版されました。視線速度の測定精度は、安定に毎秒2mを達成しています。極限補償光学系（SCEXAO）と近赤外線高コントラスト面分光装置（CHARIS）を組み合わせた、若い星の星周円盤に隠された原始惑星を探す観測も成果を出しています。これらの装置の開発・保守・運用は、自然科学研究機構のアストロバイオロジーセンターとハワイ観測所等が協力して進めています。

アルマ望遠鏡は、2020年3月からの約1年間、コロナ禍により観測休止を余儀なくされましたが、段階的に復帰を進め通常運用を再開することができました。2021年10月から第9回目の共同利用観測（Cycle 8）が始まりました。Cycle 8には全世界から1,735件の観測プロポーザルが提出され、要求観測時間数は過去最高を記録しました。アルマ望遠鏡のデータをもとに出版された論文の総数は2021年度までの約10年半で2,752編に達し、日本からの論文数は米国に次いで第2位と健闘を続けています。

観測装置開発では、国立天文台を中心とする東アジアとの連携により、具体的な成果が相次ぎました。まず2021年8月に、台湾中央研究院天文及天文物理研究所の主導で開発されたバンド1受信機（観測周波数帯: 35–50 GHz）のファーストライトに成功しました。国立天文台はバンド1受信機の主要部品の一つであるコルゲートホーン的设计・製造を担当し、量産に先端技術センター（ATC）の金属3Dプリンタが活躍しました。2022年2月には、韓国天文学宇宙科学研究所（KASI）を中心に開発されたアタカマ・コンパクト・アレイ（ACA、モリタアレイ）用の新型分光器のファーストライトも達成しました。一方、アルマ望遠鏡の大幅な機能強化を目指す「アルマ2」計画の開始へ向けた準備も、バンド8（385–500 GHz）受信機の高性能化を目指した部品設計等、進めています。

TMT計画は、日本・米国・カナダ・インド・中国の5か国の協力で進められている口径30mの超大型望遠鏡の建設計画です。ハワイ現地における反対運動により現在工事が中断していますが、計画を統括するTMT国際天文台のプロジェクトマネージャがハワイ・ヒロに移り、国立天文台TMTプロジェクト長をはじめ国立天文台職員とともに、これまでTMTに批判的だった地元の方々との直接対話に取り組んでいます。地域の学校での学習支援等にも取り組み、先住民を含めて地元の方々との信頼関係の醸成に努めています。各国で担当部分の開発が進んでいるなか、望遠鏡本体構造の製造に向けた準備を進めました。ATCでは、近赤外分光撮像装置（IRIS）の詳細設計、広視野撮像分光装置（WFOS）の概念設計を進めました。望遠鏡完成後の科学運用計画が米国を中心に検討が進み、日本のコミュニティでも積極的に議論いただきました。

科学研究部では多波長観測と理論研究を有機的に結び付け、アルマによる回転ジェットを観測と磁気駆動ジェットの理論モデルを組み合わせる若い星の成長を理解する研究や多波長観測と電子捕獲型超新星の理論予測を結び付け恒星進化の全体像の理解に貢献するなど、成果を挙げました。東京大学宇宙線研究所が主導し、国立天文台、高エネルギー加速器研究機構が協力して推進している大型低温重力波望遠鏡KAGRAでは、国立天文台が担当する超低周波防振装置などの改修が終わり、主干涉計の再立上げと調整を開始しました。2023年3月から開始予定の国際共同観測（O4）で重力波初検出を目指します。また、国立天文台とKASIの共同研究により、KAGRAで大きな懸念となっていたサファイア鏡の複屈折問題解決の目処がたち、O5国際共同観測前に新しい鏡を導入する準備を開始しました。さらに、干涉計型重力波アンテナTAMA300を用いて実証に成功した周波数依存スキージングを、KAGRAに導入する検討も行われています。

2022年3月に野辺山宇宙電波観測所の40周年記念式典が行われました。2021年度をもって45m電波望遠鏡の共同

利用が終了しましたが、その後の望遠鏡運用について議論を重ね、観測時間の有料化という方針がまとまりました。搭載機器の更新により、「もうすぐ星が生まれる場所」を含む野辺山電波地図の完成など、成果をあげています。水沢VLBI観測所も、2021年度をもってVERAの位置天文観測が終了し、今後、東アジアVLBIネットワーク（EAVN）を中心とした研究活動に移行する予定です。EAVNは、ブラックホールから噴出して間もないジェットの形状を明らかにするなどの成果を挙げました。

ハワイ観測所岡山分室188 cm反射望遠鏡は、東京工業大学を中心に運用が行われました。1960年から続けている施設一般公開の累積見学者数が約200万人に達し、浅口市と連携し188 cm反射望遠鏡の観望会等を実現したことが、これまでの研究成果と合わせて評価され、「令和3年度 岡山県観光物産事業功労者」に選定されました。石垣島天文台は、地域との連携により運営されるユニークな天文台です。口径105 cmむりかぶし望遠鏡による太陽系天体や突発天体の研究を行うとともに、光害軽減対策に向けて、米国SpaceX社のStarlink衛星の観測を継続しました。2006年の開設からの見学者数は、15万人を超え、来訪者の安全安心の向上を目的として、2022年度からの有料化を決定しています。

太陽の極端紫外線で高解像分光観測を行うSolar-C(EUVST)衛星は、2020年度にJAXA公募型小型衛星4号機に選定された後、ミッション定義審査に向けた活動が行われました。NASA等と協力して紫外線波長域での高精度偏光観測を開拓するCLASPロケット実験は2021年10月に3回目のフライト（CLASP2.1）を成功させ、太陽の光球から彩層に至る磁場の3次元的構造を導出する解析が行われました。SUNRISE-3は口径1 mの光学望遠鏡で高解像度の偏光観測を行う気球実験ですが、国立天文台は、近赤外線偏光分光装置（SCIP）を開発・提供しています。マックスプランク太陽圏研究所における試験が完了し、2022年のフライトに向けて準備を整えました。X線の集光撮像分光観測を行うNASAのFOXSI-4ロケット実験に向けて、軟X線用高速度CMOSカメラとX線コリメータの開発が国立天文台で行われました。

東アジア天文台（EAO）は、日本・中国・韓国・台湾に加えてタイが新規メンバーとなり、主要事業であるジェームズ・クラーク・マクスウェル望遠鏡（JCMT）の安定した運用に向けて、オンラインの評議会が頻繁に開催されました。

ATCでは、昨年度までに開発をほぼ完了したInGaAs赤外線イメージセンサーを、衛星搭載可能とするための開発を進めました。本センサーは、赤外線位置天文観測衛星JASMINEへ搭載されます。ATCの超伝導デバイス技術を活かし、JSTムーンショット型研究開発事業において、超伝導量子計算機に必要となる超低消費電力・低雑音マイクロ波増幅器の開発を開始しました。また、ATCの開発体制を強化するため、マトリクス型組織へと改編しました。

天文データセンターでは、大規模アーカイブと多波長解析システムの更新のため、ユーザーズミーティングを開催して幅広く意見を収集しました。光赤外アーカイブSMOKAは、東京大学木曽観測所Tomo-eGozenや京都大学せいめい望遠鏡TriCCSの巨大データの受入を開始し、今後データ利用による時間軸天文学の発展が期待されます。

天文情報センターでは、天文学の成果を市民に届ける活動を充実させています。2020年度からリモート授業を取り入れて海外の学校現場に広く進出した「ふれあい天文学」、アーカイブを含め200万を超える視聴数を得た2021年5月26日の皆既月食中継、地域の方々を超えて広く参加可能となったオンライン定例観望会やオンライン特別公開など、インターネットと映像配信を駆使した広報普及活動に邁進しています。

2021年度に公表された国立大学法人等の第3期中期目標期間における「研究に関する現況分析結果」（4年目終了時）において、国立天文台は、研究活動の状況・研究成果の状況の両方で、「特筆すべき高い質にある」と評価されました¹。前者は、科学研究部を設立し理論と観測の垣根を超えた研究業績を挙げていること、後者は、すばるHSCにより大規模統計研究を行い、宇宙と星の誕生・進化、巨大ブラックホールの起源に関する理解を進めたことが判定理由に挙げられました。

国立天文台構成員を著者に含む2017年～2021年に出版された論文2,944編について、被引用数Top 10%論文の割合は16.4%、同Top 1%論文の割合は3.5%、国際共著率は80.4%でした。（2022年8月InCitesによる。対象はarticle, reviewのみ。）国際天文学連合IAUの日本人会員数は、2022年8月1日時点で会員全体の5.5%（米国の約4分の1）です。一方、天文学分野における2021年に出版された日本の論文数（1,707編）の世界シェアは9.5%であり、大分類22分野の中で、物理学の7.0%を超えて第一位となっています。2022年4月1日における台内研究者（研究教育職員及び特任教員）の女性比率は10.5%（昨年度は8.9%）となっています。

国際連携室は新ホームページを開設し、外国人のための入国手続きや宿泊施設の情報・キャンパス周辺の紹介や生活情報、ホストとなる台内研究者のための参考情報等を提供しています。

以上が、2021年度の国立天文台の研究活動や成果の概要となりますが、詳細は本報告をご高覧いただけますと幸いです。皆様の引き続きのご支援、ご協力を心よりお願い申し上げます。

常田 佐久

注1：評価対象は2016～2019年の4年間で、評価は2020年度に実施し、評価結果は2021年度に公表された。

I 研究ハイライト

(2021.04 ~ 2022.03)

01	超新星爆発のニュートリノ輸送及びシグナル	長倉洋樹	002
02	すばる望遠鏡×深層異常検知で拓く希少天体探査	嶋川里澄、他	003
03	急速なブラックホール成長を遂げる電波銀河の報告	市川幸平、他	004
04	銀河系バルジ領域に最適化した銀河系モデルの開発	越本直季、他	005
05	しし座銀河団における銀河系よりも大きなはぐれガス雲の発見	GE, C., 他	006
06	ボックス型バルジの星の年齢分布と棒状構造形成時期	馬場淳一、他	007
07	巨大惑星の摂動による微惑星の軌道進化	郭 康柔、小久保英一郎	008
08	プランク衛星とすばる望遠鏡による塵に埋もれた原始銀河団の発見	小山佑世、他	009
09	2017年・2019年の皆既日食における白色光コロナの測光・偏光測定	花岡庸一郎、他	010
10	すばる/Hyper Suprime-Cam探査で同定された400万個の銀河で描く赤方偏移 $z \sim 2-7$ の紫外光度関数とクラスターリング	播金優一、他	011
11	$2 < z < 4.5$ のLy α 輝線銀河と大質量銀河がなす環境の相互関係	伊藤 慧、他	012
12	On the Hubble Constant Tension	DAINOTTI, M. G., 他	013
13	Hyper Suprime-Cam Legacy Archive	田中賢幸、他	014
14	EMPRESS. IV. 非常に小質量な極金属欠乏銀河の同定並びに高い鉄酸素比が示唆する極超新星と対不安定型超新星の兆候	磯部優樹、他	015
15	すばるHSCによる電波銀河の広域深探査 (WERGS) . VI. $z \sim 4$ の電波銀河が住む遠方のフィラメンタリー構造	内山久和、他	016
16	若いM型矮星に付随する年齢200–500万年の系外惑星を発見	平野照幸、他	017
17	すばる望遠鏡Hyper Suprime-CamサーベイとCFHT Uバンドサーベイで探る赤方偏移 > 3.3 の活動銀河核からの電離放射	岩田 生、他	018
18	ニューラルネットワークによる太陽光球水平速度場診断	石川遼太郎、他	019
19	惑星探しのデータを利用した近傍M型矮星の化学組成調査	石川裕之	020

超新星爆発のニュートリノ輸送及びシグナル

長倉洋樹
(国立天文台)

私は超新星爆発の理論的研究を行っており、昨年度は主に、超新星コア内のニュートリノ輸送及びシグナルの研究を行なった。参考文献[1]では、超新星爆発中に形成される原始中性子星の質量及び半径を、ニュートリノの観測量から直接見積もるための新たな方法を提案した。本解析では、我々の多次元超新星爆発シミュレーションの結果を利用し、原始中性子星の質量・半径とニュートリノシグナルの相関を調べ、さらに、様々なニュートリノ観測器のDetector simulationを行うことで、ニュートリノ検出数から原始中性子星の質量と半径の復元を試みた。図1と2は、実際にそのDemonstrationの結果である。黒色のラインが超新星爆発シミュレーションから得られた原始中世星の質量（図1）と半径（図2）で、その他の色の線は、我々の新たに提案した手法によって、観測量（シミュレーション結果から作られたモックデータ）から復元されたものである。図1に示したように、本手法を用いれば、10%程度のエラー内で、原始中性子星の質量を用いることが可能であり、半径においては、さらにエラーが小さく、数パーセント以内で見積もることが可能となる。本研究成果は、近傍超新星のニュートリノ解析で重要な役割を担うことが期待できる。

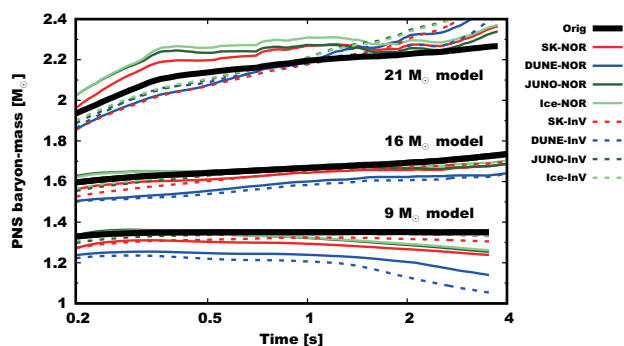


図1. 復元された原始中性子星の質量。横軸は、コアバウンスからの時間。図は、参考文献1から抜粋。

参考文献[2,3]では、超新星爆発内のニュートリノ集団振動の解析を行なった。ニュートリノ集団振動は、超新星理論の中でも、最も不定性が大きい課題である。参考文献[2]では、我々は、ニュートリノ振動を扱える、新たなニュートリノ輸送コードを作成した。本コードでは、モンテカルロ手法を採用し、ニュートリノ輸送、振動、ニュートリノと物質の相互作用を、量子運動論的に首尾一貫として取り扱うことができる。本研究では、多くの基礎的なコードテストを行い、さらにニュートリノと物質の散乱の効果を含めたFFCとよばれるニュートリノ集団振動の解

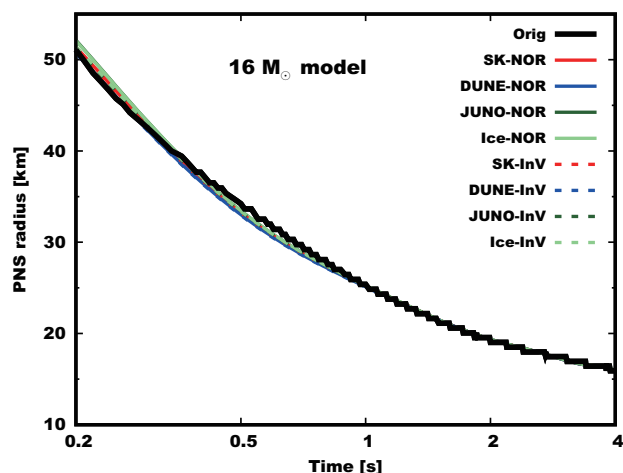


図2. 復元された原始中性子星の半径。横軸は、コアバウンスからの時間。図は、参考文献1から抜粋。

析を行なった。

参考文献[3]では、空間2次元のボルツマン輻射流体シミュレーションによって得られた超新星爆発内のニュートリノ輻射場を解析し、FFCが超新星コア内で発生するか検証した。本研究では、特に超新星コアの回転の依存性に注目し、回転の効果によって赤道面上でFFCが発生しやすくなることを明らかにした。本結果は、ニュートリノ集団振動の影響を超新星理論に取り入れる必要がある事を示している。

参考文献

- [1] Nagakura, H., Vartanyan, D.: 2022, *MNRAS*, **512**, 2806N.
- [2] Kato, C., Nagakura, H., Morinaga, T.: 2021, *ApJS*, **257**, 55K.
- [3] Harada, A., Nagakura, H.: 2022, *ApJ*, **924**, 109H.

すばる望遠鏡×深層異常検知で拓く希少天体探査

嶋川里澄、田中賢幸、鳥羽儀樹
(国立天文台)

田中 匠、嶋作一大、柏川伸成
(東京大学)

井上昭雄
(早稲田大学)

2019年ノーベル物理学賞を受賞したマイヨールとケローによる系外巨大惑星の発見[1]や近年ではロリマーらによる高速電波バーストの発見[2]など、天文学は過去思いがけない未知の物理現象や天体の発見によって躍進を遂げてきた。当該研究は、こうした天文データに潜む革新的成果をもたらし得る未知の事象を含む、宇宙の希少現象・天体を機械学習の活用により意識的に徹底探索することを究極的目標としている。本稿では当該プロジェクト (SWIMMY) の手始めとして行った、畳み込みニューラルネットワークを基盤とした深層異常検知モデルによる低赤方偏移の希少天体探査で得られた我々の初期成果[3]について報告する。

希少天体探査は大まかに (1) 特定の希少天体のスペクトル情報等を教師としたサイエンス駆動型の探査と (2) 事前情報を設けずデータの全体構造を解析することで異常値 (= 希少天体) を見つけ出すデータ駆動型探査の2つのアプローチが存在する。これまで最遠方銀河・ブラックホール探査を始めとするほぼ全ての希少天体探査では前者の手法が採用されている。それに対し、データ駆動型アプローチはデータ構造を把握するため、膨大なデータ量を必要とする解析効率の悪さや、それに見合った手法がない等の理由から実用されて来なかった。

しかし近年、機械学習の急進的発展、及びすばる望遠鏡ハイパーシュプリームカムの広視野深探査を始めとする地宙大型望遠鏡を用いたレガシーサーベイによってデータ駆動型探査の実用化に現実味が帯びてきた。今回我々は産業的利用から医療診断まで幅広い分野で応用が進む深層異常検知を用いて、ハイパーシュプリームカムで取られた約800平方度の多波長データ (*grizy*) の中から特異なデータ構造を持つ希少天体の検出を試みた。深層異常検知は複雑な非線形変換を施すエンコーダとデコーダで構成され、それぞれラベルのない教師データを正確に圧縮・再構成するように最適化を行う。最適化されたモデルに対し、もしある天体が一般的なデータ構造から逸脱した情報を持っていた場合、モデルがそれをよく再現できないため高い異常値として検出される仕組みとなっている (図1を参照)。

本研究は初期解析として、異常検知モデルが銀河画像のどのような成分を異常値として抽出するのか性能評価を行うことを主眼に、スローン・デジタル・スカイ・サーベイで同定済みの赤方偏移0.05–0.2の明るい銀河サンプルを採用した。結果、最適化したモデルが特異なスペクトル情報を持つ天体、特に広帯域フィルターにも影響を与える強い輝線成分を持った極輝線銀河を好んで検出することが分かった。これは極輝線銀河が人の目でも明らかな特徴を持っている

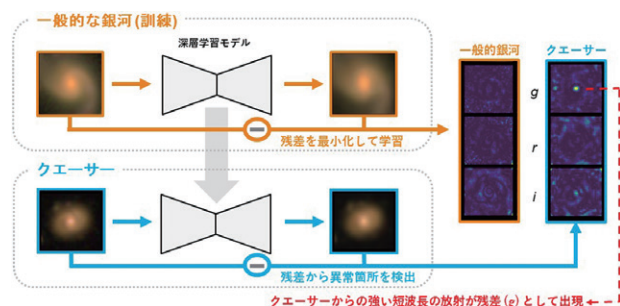


図1. 深層異常検知の模式図 (東京大学・田中匠氏が作成[4])。エンコーダ・デコーダには畳み込みニューラルネットワークを採用。最適化した異常検知モデルに対し、クエーサーのような希少天体画像を読み込むと、それが持つ特異な成分 (クエーサーの場合は強い紫外線放射) が有意な残差 (異常値) として検出される。

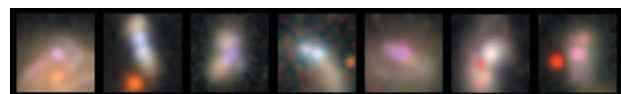


図2. 本研究で検出された希少天体の一例。銀河の中心部が星形成または活動銀河核由来の極めて強い輝線放射によって青または紫色に輝く様子が見てとれる。

ることに加えて (図2)、希少天体でも宇宙に程よく多く存在していることが主要因と考えられる。中でも *g* バンドにおける極輝線銀河 ($EW_g > 100 \text{ \AA}$) の検出率は90%と非常に高い回収率を達成していた。またクエーサーにおいても7割近くの回収率で検出できることが分かった。したがって本結果から、深層異常検知を用いることで特殊なスペクトル (色) を持った希少天体を「事前情報なし」で高確率で見つけることが実証された。今後はより発展させたモデルを全データに適用し、実用化へ繋げていきたい。

参考文献

- [1] Mayor, M., Queloz, D.: 1995, *Nature*, **378**, 355.
- [2] Lorimer, D. R., et al.: 2007, *Science*, **318**, 777.
- [3] Tanaka, T. S., et al.: 2022, *PASJ*, **74**, 1.
- [4] 「すばる望遠鏡×異常検知AIが捉えたへんてこな銀河たち」, すばる望遠鏡, 2021年11月23日, <https://subarutelescope.org/jp/results/2021/11/23/3007.html>, (accessed 2022-05-10).

急速なブラックホール成長を遂げる電波銀河の報告

市川幸平¹、山下拓時²、鳥羽良樹³、長尾 透⁴、稲吉恒平⁵、CHARISI, Maria⁶、HE, Wanqiu²、WAGNER, Alexander⁷、秋山正幸¹、BOVONPRATCH, Vijarnwannaluk¹、CHEN, Xiaoyang²、鍛冶澤賢⁴、川室太希²、LEE, Chien-Hsiu⁸、松岡良樹⁴、SCHRAMM, Malte²、SUH, Hyewon²、田中賢幸²、内山久和²、上田佳宏³、PFLUGRADT, Janek¹、福地 輝¹

1: 東北大学, 2: 国立天文台, 3: 京都大学, 4: 愛媛大学, 5: Kavli Institute of Astronomy and Astrophysics, 6: California Institute of Technology, 7: 筑波大学, 8: National Optical-Infrared Astronomy Research Laboratory

近傍宇宙において電波銀河を観測すると、ほぼすべてが成熟した、死につつある天体であることがわかる。具体的には、星質量は 10^{11} 太陽質量を超えて非常に大きく、星生成率はいわゆる星生成のMain Sequenceよりも下側に來ており、ガスは枯渇した環境であることがわかる。

その一方で、遠方宇宙においてはもしかしたら電波銀河の環境が異なっているかもしれない。具体的にはその活動銀河核の光度はエディントン降着限界の1%を超えるような活発なブラックホール降着を示しているだけでなく、その母銀河も星生成の主系列関係に存在する電波銀河がVLA-COSMOS領域を中心に報告がされ始めており、電波銀河はまだまだ活発に成長している段階であることが示唆されている。それだけでなく、北天をほぼすべてカバーするVLA/FIRST電波サーベイはその感度が $f_{\nu} > 1$ mJyと浅い割に、可視光の対応天体はまだ30%ほどしか見つからないなど、電波源の可視光サーベイはまだまだ調査すべきフロンティアとなっている。

このような状況のもと、WERGSサーベイがスタートした[1]。具体的には、VLA-FIRST電波サーベイとすばるHSC SSPサーベイをクロスマッチすることで、FIRST電波の可視光対応天体を $i_{AB} \sim 26$ ほどまで深く調べた電波銀河カタログとなっている。本研究では、その電波銀河のブラックホールおよび銀河の性質を調査した[2]。ブラックホール質量を求めることは困難なため、その代わりにspecific black hole accretion rate ($sBHAR = L_{AGN}/M_{\star}$ 、ここで L_{AGN} はAGN光度、 $M_{\star}$ は星質量)というエディントン光度比におおよそ比例する指標を用いた。その結果、我々が発見した電波銀河は、 $sBHAR$ が非常に高く、天体によってはエディントン光度を超えているかもしれない候補天体を多数発見することができた。図1はその状況を表しており、すばるHSCの深い可視光観測の結果、いわゆる矮小銀河($M_{\star} < 10^{10} M_{\odot}$)に存在する活動銀河核を多数見つけることができていたことがわかる。また、それらの天体はエディントン光度(図1の灰色破線)を超える天体であることもわかる。言い換えると、広い領域の電波サーベイと広く深い領域を探索する可視光サーベイの組み合わせにより、今まで見つかったこなかった若い銀河に存在する、非常に活発にブラックホール成長を遂げる活動銀河核の候補天体が多数見つかったのである。

これらの天体は一体どのような成長を遂げてきた天体なのであろうか。VLA/FIRSTサーベイで選択されていることから電波光度は非常に明るく、これらの電波銀河はジェットも効率よく放射している天体であることがわかる。言い換えると、エディントン限界降着を遂げている降着円盤は、もしかしたらジェットも効率よく放射する物理機構を持っているかもしれない。また、これらの天体はほぼ $z \sim 1$ という宇宙超遠方というわけでもなく、その母銀河質量も小さいことを考えると、遠方宇宙で見つかったクエーサーとは異なる成長環境にいることもわかる。つまり、宇宙には今回発見されたように大器晩成型で成長してきたブラックホールが小さい銀河に存在していることを示しており、どのようにしてこのような環境で、そして遠方宇宙ではなく $z \sim 1$ でエディントン限界降着が実現できているのか、というのが今後調査すべき課題である。

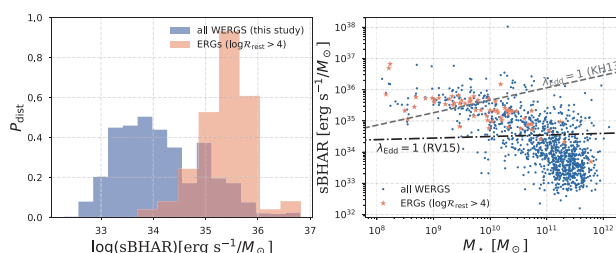


図1. (左図) $sBHAR$ の分布図。論文内では電波光度が非常に明るい天体(図中のERGs)をピンク色で、その他の天体を水色で表示している。(右図) $sBHAR$ と星質量($M_{\star}$)の関係。色の違いは左図と同様。破線の違いは仮定しているブラックホール質量-星質量関係の違いで、灰色は文献[3]、黒は文献[4]を参照している。

参考文献

- [1] Yamashita, T., Nagao, T., Akiyama, M., et al.: 2018, *ApJ*, **866**, 140.
- [2] Ichikawa, K., Yamashita, T., Toba, Y., et al.: 2021, *ApJ*, **921**, 51.
- [3] Kormendy, J., Ho, L. C.: 2013, *ARA&A*, **51**, 511.
- [4] Reines, A. E., Volonteri, M.: 2015, *ApJ*, **813**, 82.

銀河系バルジ領域に最適化した銀河系モデルの開発

越本直季^{1/2}、馬場淳一³、BENNETT, David P.^{1/2}

1: NASA ゴダード宇宙飛行センター, 2: メリーランド大学, 3: 国立天文台

銀河系バルジ方向の重力マイクロレンズは、銀河系内の星の運動によってランダムに引き起こされる現象である。そのため、銀河系の星の数密度分布、速度分布、質量関数のモデル（銀河系モデル）を用いることで、マイクロレンズのパラメータの分布を予想することができる。また、この予想と、惑星マイクロレンズイベントの分布を比較することにより、惑星を持つ星がどのような分布を持てるか調べることができる[1]。この方法による結果は用いる銀河系モデルに依存してしまうため、モデルの選択は慎重に行う必要がある。ところが、これまで、マイクロレンズの研究に用いられてきた銀河系モデルは、Han & Gould (1995) [2]に基づく、単純化されたものであった。また、銀河系の星の種族合成モデルとしてよく用いられる Besançon Galaxy Model [3] も、バルジ方向に関しては、バーの角度が低すぎる等、観測と一致しないことが知られている。

そこで、我々は、最新の観測データと一致するような新たな銀河系モデルを開発した[4]。モデルフィットに使うデータとして、Gaia 衛星による円盤の星の速度分布のデータ [5] の他、マイクロレンズの観測領域である銀河バルジ方向の星の数密度のデータ [6,7] や視線速度・固有運動のデータ [8,9]、マイクロレンズのサーベイグループである OGLE による 8000 個のマイクロレンズイベントの最新の観測データ [7,10] を用いた (図1)。このモデリングを通して、円盤の速度分散分布のスケール長や、バルジを構成す

るバーの回転角速度、バルジ領域の初期質量関数といった、銀河系を特徴付ける様々な重要なパラメータを測定した。特に、初期質量関数はその普遍性が議論の対象になっており、従来は、太陽近傍星に対して測定されている Kroupa (2001) [11] の初期質量関数がバルジ領域においても適用されてきた。本研究で測定した初期質量関数は Kroupa (2001) のものとは有意に異なり、バルジ領域の星形成過程が太陽近傍のものとは異なることを示唆しているかもしれない。測定された初期質量関数から星の質量光度比を見積もると、 $0.72^{+0.05}_{-0.02} M_{\odot}/L_{K_{\odot}}$ となり、Kroupa (2001) の初期質量関数の $1.04 M_{\odot}/L_{K_{\odot}}$ の7割ほどとなった。バルジの力学質量はよく決まっているため、このことは、従来考えられていたよりもバルジの星質量は軽く、ダークマターの質量が大きいということを示唆する。

参考文献

- [1] Penny, M. T., Henderson, C. B., Clanton, C.: 2016, *ApJ*, **830**, 150.
- [2] Han, C., Gould, A.: 1995, *ApJ*, **447**, 53.
- [3] Robin, A. C., et al.: 2012, *A&A*, **538**, A106.
- [4] Koshimoto, N., Baba, J., Bennett, D. P.: 2021, *ApJ*, **917**, 78.
- [5] Gaia Collaboration, Katz, D., et al.: 2018, *A&A*, **616**, A11.
- [6] Nataf, D. M., et al.: 2013, *ApJ*, **769**, 88.
- [7] Mroz, P., et al.: 2019, *ApJS*, **244**, 29.
- [8] Kunder, A., et al.: 2012, *AJ*, **143**, 57.
- [9] Clarke, J. P., et al.: 2019, *MNRAS*, **489**, 3519.
- [10] Mroz, P., et al.: 2017, *Nature*, **548**, 183.
- [11] Kroupa, P.: 2001, *MNRAS*, **322**, 231.

Galactic model update

- Fitted to distributions of

1. Disk velocity (Gaia DR2)
2. Bulge RCG count (OGLE-III, Nataf+13)
3. Star & planets count (OGLE-IV, Mróz+19)
4. Proper motion (VVV, Clarke+19)
5. RV (BRAVA, Rich+07)
6. t_E (OGLE-IV, Mróz+17, 19)

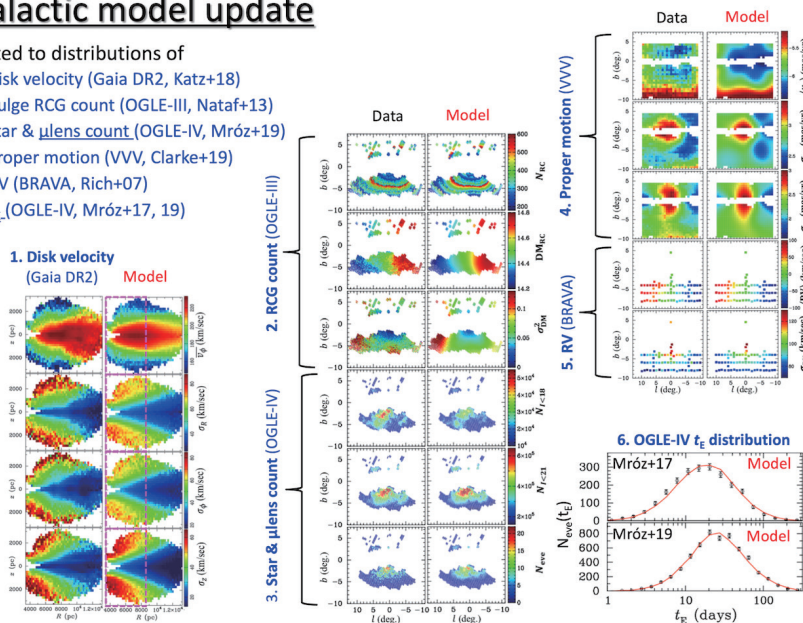


図1. 用いたデータとモデルの比較. 学会の発表スライドを改編.

しし座銀河団における銀河系よりも大きなはぐれガス雲の発見

GE, Chong¹、LUO, Rongxin¹、SUN, Ming¹、八木雅文²、JÁCHYM, Pavel³、BOSELLI, Alessandro⁴、
FOSSATI, Matteo⁵、NULSEN, Paul E. J.⁶、SARAZIN, Craig⁷、EDGE, Tim¹、GAVAZZI, Giuseppe⁵、
GASPARI, Massimo^{8/9}、幸田 仁¹⁰、小宮山 裕²、吉田道利²

1: アラバマ大学ハンツビル校, 2: 国立天文台, 3: チェコ共和国科学アカデミー, 4: エクス=マルセイユ大学, 5: ミラノビッコカ大学, 6: ハーバード・スミソニアン天体物理学センター, 7: バージニア大学, 8: イタリア国立天体物理学研究所, 9: プリンストン大学, 10: ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校

銀河団の中には数百から数千の銀河があり、銀河の間は真空ではなく、銀河団ガス（ICM）と呼ばれる高温のガスで満たされている。銀河が毎秒1000キロメートルほどの速度で高温ガスの中を移動するとき、銀河の中の冷たい星間ガス（ISM）は高温ガスのラム圧により剥がされる。剥がされた冷たい星間ガスは高温の銀河団ガスと混ざり多様な温度の尾を形成する[1]。このようなガスの尾は、ほとんどの場合銀河に繋がっていたり銀河の方向を指していたりするので、親銀河がどれかは明らかである。

我々はしし座銀河団（A1367）の中で、孤立していて親銀河がわからない迷子のガス雲を発見した（図1）。この雲は最初はすばる望遠鏡で温かいガス成分が発見され「はぐれ雲」と命名されていた[2]。その後、A1367を多角的に研究するために行われたXMM-Newtonの追観測によって、この雲の高温ガスが予想外に広い範囲で検出され（図2）、銀河系よりも大きかったことが判明した[3]。また、VLT/MUSEの可視分光観測により、この雲はA1367の中にある天体であることも確認された。分光から求めたガスの金属量は太陽と同程度であったため、進化した巨大銀河から剥がされたものだと考えられる一方で、親の候補となる巨大銀河はこの雲の周辺に見つからなかった[3]。親銀河とつながっている他のガスの尾[1]と比較すると、このはぐれ雲はX線で高温高光度であり、周辺の銀河団ガスと長時間混ざり合ったことによってより進化した状態であることが示唆される。

このはぐれ雲は、可視（温かいガス）とX線（高温ガス）で光る多温度の銀河団の中のガス塊としては最初に発見された天体である。本研究により、銀河から離れた高温ガス雲を探すのに可視のサーベイ観測も有効である可能性が示されたことで、銀河団の中のガス塊の探査に新たな道が拓かれた。

参考文献

- [1] Sun, M., et al.: 2022, *Nature Astronomy*, **6**, 270.
- [2] Yagi, M., et al.: 2017, *ApJ*, **839**, 65.
- [3] Ge, C., et al.: 2021, *MNRAS*, **505**, 4702.

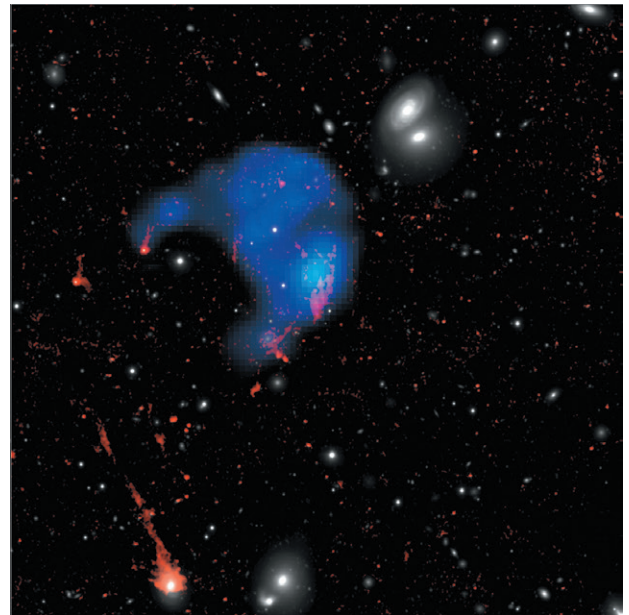


図1. はぐれ雲。XMM-Newtonで観測された傘のような形の高温ガスは青、すばる望遠鏡で観測された温かいガスは赤、恒星成分が白で示されている。

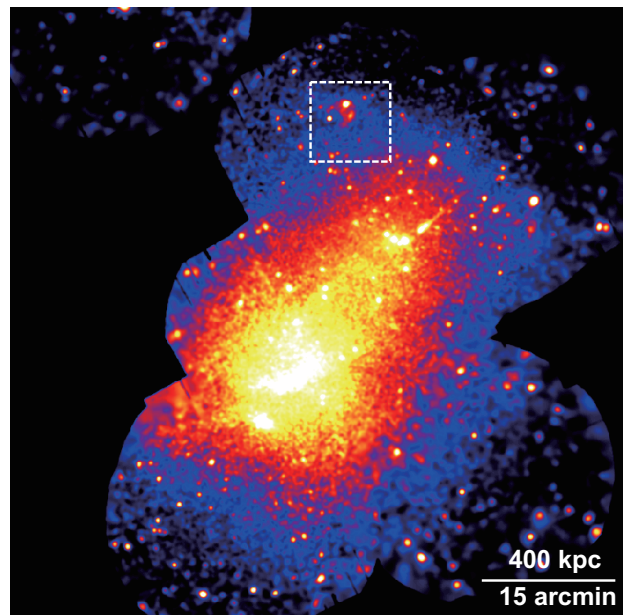


図2. XMM-Newtonで観測されたX線で見たしし座銀河団。白い四角が図1の範囲を示す。

ボックス型バルジの星の年齢分布と棒状構造形成時期

馬場淳一¹、河田大介^{2/3}、SCHÖNRICH, Ralph^{2/3}

1: 国立天文台, 2: Mullard Space Science Laboratory, 3: University College London

われわれ太陽系が属する銀河である天の川銀河の内側の領域にはkpcスケールの棒状構造（バー）が存在する。近年の大規模サーベイ（e.g. BRAVA, VVV）や位置天文観測衛星 Gaia の活躍により、その幾何学構造やパターン速度はある程度制限がついてきた[1]。しかし、天の川銀河のバーがいつ形成されたのかは不定性が大きく、ほぼ制限がついていないのが現状である。

そこで本研究[2]では、観測データからバーの形成時期を推定するために、数値シミュレーションを用いてバー形成の痕跡が星の位相空間分布や年齢分布などにどのように残るかを調べた。特にバーを構成する星の年齢の3D分布に着目した。図1は、ATERUI-II（国立天文台 CfCA）で計算した天の川銀河のN体/SPHシミュレーションの結果である。従来、バーは座屈不安定により3D構造へと変化すると考えられてきた[3]が、本研究では座屈不安定を経ることなく鉛直方向の軌道共鳴により星が散乱されてボックス型（BPX型）の3D構造へと進化することを明らかにした（図1上段）。さらに、バー形成後にはバー領域の星形成活動は急低下するため、BPXバルジ星の年齢の頻度分布はバー形成時期以降に急激に減少することがわかった[2]。そのため、BPX領域に含まれる星の年齢はバー形成時期よりも若いものはほとんど含まれないことが期待されることがわかった（図1中段）。一方で、[4]で示したようにバー形成により中心核バルジ領域の星形成率は爆発的に増加したため、中心核バルジの星の年齢分布はBPX領域とは相補的な分布となると期待される。このようなBPX領域と中心核バルジ領域の星の年齢分布の違いを将来的にGaiaおよびJASMINEで明らかにすることで、天の川銀河のバーの形成時期の範囲に制限を与えられると期待される。

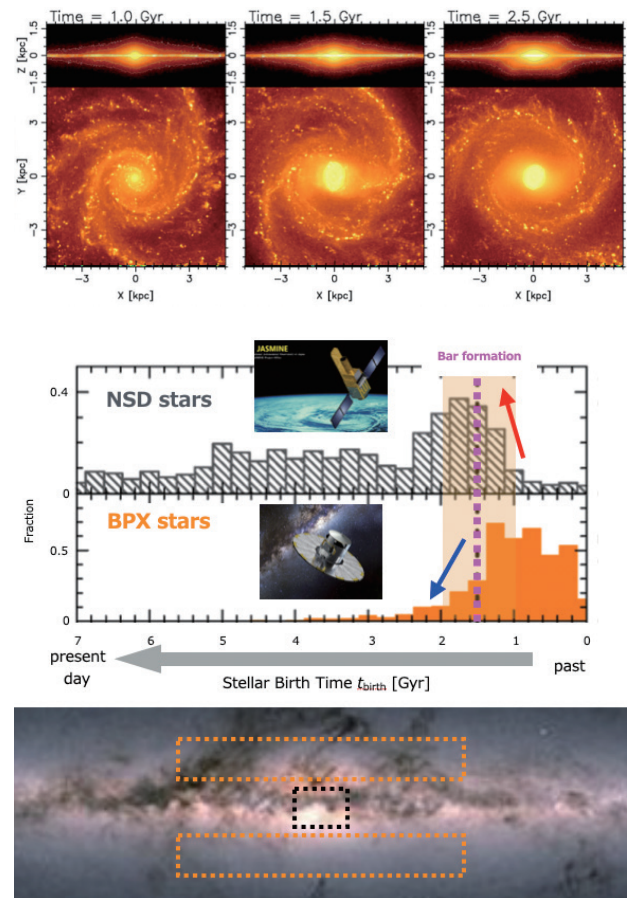


図1. 上段：銀河円盤構造の時間変化。中段：NSD領域（下段の黒四角領域）で期待される星の年齢分布とBPX領域（下段のオレンジ四角領域）で期待される星の年齢分布。[2]から改変。下段：銀河系バルジ領域のGaia画像（ESA/Gaia/DPAC）。

参考文献

- [1] Kawata, D., et al.: 2021, *MNRAS*, **508**, 728-736.
- [2] Baba, J., Kawata, D., Schönrich, R.: 2022, *MNRAS*, **513**, 2850-2861.
- [3] Raha, N., et al.: 1991, *Nature*, **354**, 411-412.
- [4] Baba, J., Kawata, D.: 2020, *MNRAS*, **492**, 4500.

巨大惑星の摂動による微惑星の軌道進化

郭 康柔、小久保英一郎

(国立天文台／東京大学)

原始惑星系円盤における惑星形成期の微惑星集積は、系内の大質量天体からの摂動に強く影響されることが知られている。この時期、円盤内にはまだガスが存在している。このため、伴星や惑星などの大質量天体が微惑星に摂動を与える場合、永年摂動と円盤ガスの抵抗の複合作用によって、一定の条件下では微惑星の軌道が整列し、相対速度を低下させることができる。

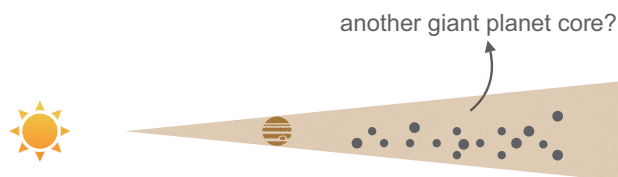


図1. モデルの模式図：ガス惑星の外側に次のガス惑星になるコアが形成される。

ガス惑星による摂動の微惑星集積への影響を調べた我々の研究(図1)では、永年摂動とガス抵抗の複合効果により、円盤の非軌道共鳴領域で微惑星軌道の近点経度の方が揃い、そこで微惑星間の相対速度を低くできることを発見した[1]。このように、一定の条件下では、惑星によって引き起こされる微惑星軌道の離心率は相対速度にほとんど寄与せず、別の惑星コアの成長を阻害しない(図2)。

これらの結果は、土星の形成シナリオに興味深い示唆を与える。土星の現在の軌道長半径は9.6 au 付近であるが、形成後移動した可能性がある。土星コアは木星からの永年摂動とガス抵抗の複合効果によって微惑星の相対速度が小さくなった位置で形成されたと考えられる。そして土星コアは、暴走ガス降着期もしくはその後に、円盤-惑星相互作用により、現在の位置まで内側に移動した可能性がある。今回の結果は、長年の謎であった土星のコア形成の問題を解く鍵になる可能性がある。

また、このような軌道整列の効果が惑星の質量や離心率にどのように依存するかを調べた。その結果、一般に質量と離心率が大きいと、微惑星間の相対速度がより大きくなり、微惑星集積が困難になることがわかった。このことから、大きな質量や離心率を持つ惑星が存在する系では、その惑星の近傍には他の惑星を形成するのが難しくなることがわかった。

我々の研究は、惑星形成の標準的なモデルである「コアアクリーション」パラダイムの改良に貢献するものである。標準的なモデルは、軸対称で滑らかに分布する円盤の中で個別に惑星が形成されると仮定している。しかし、現実には

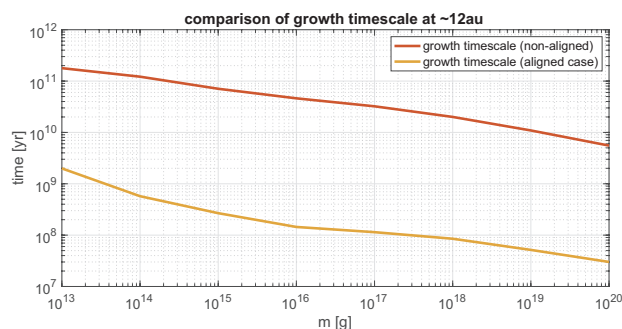


図2. 12 au における整列軌道（黄色）と非整列軌道（赤色）の微惑星の暴走成長時間。

円盤は大きな惑星や恒星の伴星などの天体によって擾乱されることがよくある。このような状況では、惑星の形成は標準的なシナリオから外れる可能性がある。今回の結果は、木星-土星系の起源やここ数十年観測されている系外惑星の多様性の起源を考える上で、重要な素過程である。

参考文献

[1] Guo, K., and Kokubo, E.: 2021, *AJ*, **162**, 115.

プランク衛星とすばる望遠鏡による 塵に埋もれた原始銀河団の発見

小山佑世¹、田中 堯¹、児玉忠恭²

1: 国立天文台, 2: 東北大学

近年の研究によって、銀河団の歴史を遡る「原始銀河団」の探索は大きく進んだ。特にすばる望遠鏡のHyper Suprime-Cam (HSC) による広域深宇宙探査によって、赤方偏移6を超える時代まで、多数の原始銀河団が報告されている。しかし、これまでの原始銀河団探査は可視光観測データに基づくものであるため、遠方宇宙では静止系紫外線に基づく探査であることに注意が必要である。そのため、ダストによる減光を強く受けた銀河を見逃している可能性がある。そこで注目されているのが、プランク衛星の全天サブミリ波マップを利用して原始銀河団を探す試みである。プランク衛星の全天マップでは、感度・分解能の観点から、遠方銀河を個別に検出することはできない。しかしコンパクトな領域にダスティな天体が群れていると、そのフラックスの積算によって、サブミリ波の「点源」として検出されることが期待される。実際、プランク衛星で検出されたサブミリ波源の遠赤外線でのカラーを調べることで、全天に2,000個以上の遠方天体の候補が選ばれているが[1]、それらが原始銀河団であることを確かめるには、他波長観測による赤方偏移の決定とメンバー銀河の同定が不可欠である。

本研究で注目したのは、上記の2,000以上の遠方サブミリ波源の候補天体のうち、唯一COSMOS領域内に見つかったPHzG237.01+42.50（以下PHzG237）という天体である。COSMOS領域の分光データを調査したところ、このPHzG237の周辺に赤方偏移2.16の銀河密度超過が存在する可能性が示唆された。そこで我々はすばる望遠鏡の近赤外線観測装置MOIRCSの狭帯域フィルターNB2071を用いてこの領域のH α 輝線銀河探査を行った。得られたデータを解析したところ、図1のように38個のH α 輝線銀河を検出した[2]。Large Binocular Telescope (LBT) を用いた近赤外線分光観測からも、この領域に赤方偏移2.15–2.20の銀河が集中していることが確認された[3]。

また解析の結果、図1に示すように、PHzG237領域でH α 輝線銀河が強く見れている場所（原始銀河団のコア）ほど、銀河の星質量が大きい傾向がはっきりと見られた[2]。さらに原始銀河団の中心領域では、X線または可視光/近赤外線の分光データの解析から活動銀河核（AGN）を伴うと考えられる銀河が約20%におよぶことが示された[3]。この結果は、形成途上の銀河団環境における銀河の進化プロセスとAGN活動の関係性を示唆するものである。

本研究で同定されたH α 輝線銀河の星形成率を積分して原始銀河団としての星形成率の総和を算出すると、およそ

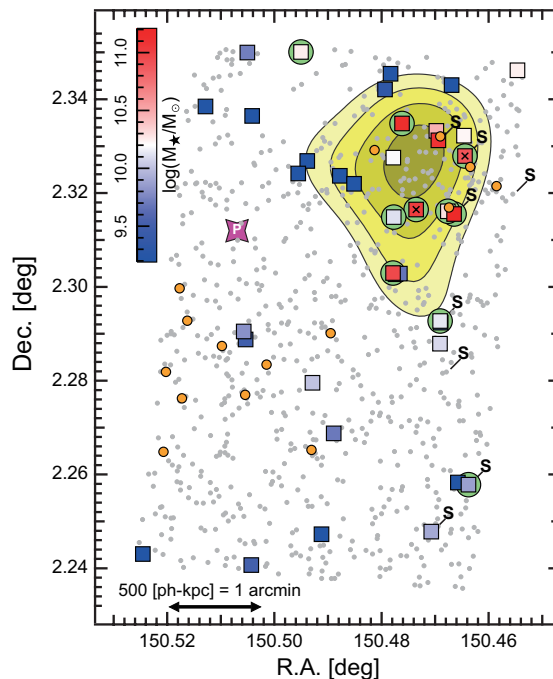


図1. 本研究で発見した赤方偏移2.16の原始銀河団 PHzG237領域における銀河の分布。すばる望遠鏡MOIRCSで同定したH α 輝線銀河を四角印で表す（シンボルの色は銀河の星質量を表しており、赤いシンボルほど星質量が大きい）。緑色の丸印は中間赤外線検出されたH α 輝線銀河、オレンジ色の丸印はハッセル宇宙望遠鏡で検出された遠赤外線ソース、プランク衛星のサブミリ波源の位置を「P」で、本研究で分光確認された原始銀河団のメンバー銀河を「S」で、X線源を「X」で表す。黄色のコントアは銀河団メンバー銀河の密度超過を表す。

1,000 $M_{\odot}$ /yr程度と推定される。一方で、プランク衛星のサブミリ波源としての明るさ、および同領域のハッセル宇宙望遠鏡の遠赤外線データから見積もられる星形成率は4,000–10,000 $M_{\odot}$ /yrで、両者に5–10倍の乖離が見られた。この原因についてはさらに検証が必要であるが、H α 輝線に対するダスト減光補正が不十分であること、さらに一部の天体については強いダスト減光によって今回の観測でH α 輝線が検出できていない可能性があるとして解釈している。ただし、遠赤外線/サブミリ波のデータは空間解像度が低く、原始銀河団とは無関係な天体からの遠赤外線放射を多く含んでいて、赤外線光度を過大評価している可能性もあるため、注意が必要である。

参考文献

- [1] Planck Collaboration: 2016, *A&A*, **596**, 100.
- [2] Koyama, Y., et al.: 2021, *MNRAS*, **503**, 1.
- [3] Polletta, M., et al.: 2021, *A&A*, **654**, 121.

2017年・2019年の皆既日食における白色光コロナの測光・偏光測定

花岡庸一郎^{1/2}、坂井美晃^{3/2}、高橋浩一⁴

1: 国立天文台, 2: SEPnet, 3: 千葉県立市原高校, 4: 花山星空ネットワーク

可視連続光で見える太陽コロナである白色光コロナは、太陽高温プラズマ起源のKコロナと惑星間空間ダスト起源のFコロナが混ざったものであるため、太陽の研究において重要なKコロナだけを取り出すには、K/Fコロナの直線偏光の違いを利用する。このため、日食においてもコロナグラフ観測においても、長く偏光観測が行われてきた。とりわけ皆既日食では、コロナをリム直近に至るまで低い散乱光下でとらえるという、コロナグラフなど他の方法では困難な観測を実現できる。このため、白色光コロナとその偏光は、皆既日食において特に価値ある観測対象となってきた。

我々は白色光コロナの高精度偏光データを得るため、2017年8月21日と2019年7月2日の日食においてアマチュアとの協力で多点観測を実施し、それぞれ2地点で観測に成功した[1]。図1に、2017年の日食で得られた白色光 (K+F) コロナの輝度と直線偏光の分布を示した。空の輝度・偏光成分は除去しており、Kコロナの散乱による太陽円周方向に沿った直線偏光が見えている。

このようにして得られたK+Fコロナの輝度と偏光度を、赤道近くのスリーマー領域と極域について他の観測と比較したものを図2に示した。日食と同じ日に得られた、Solar and Heliospheric Observatory宇宙機のLarge Angle Spectrometric Coronagraph (LASCO) C2装置のデータ[2]との比較では、K+Fコロナの輝度(左パネル)は比較的良好であるのに対し、偏光度(右パネル)では、LASCO C2の結果が系統的に我々の結果よりも小さくなっている。一方、同じ日食でVorobievらが得た偏光度[3]は、我々の結果と大変よくあっている。

K+Fコロナの偏光成分はKコロナだけから来ており、したがって偏光成分は高温プラズマの量・分布に対応する。偏光測定の誤差は、高温プラズマ量の見積もりの誤差につながることになる。

日食のデータは、低い背景光のもと、高精度の較正によって得られたものであり、しかも比較的広い視野(今回は高さ約 $4R_{\odot}$ まで)でデータが得られるため、様々なコロナグラフデータ間の相互比較の標準とすることもできる。つまり、日食のデータを利用することで、他のデータの偏光誤差の較正も可能になる。日食は頻度は低いが、そのデータは、このような高温プラズマの定量的解析に貢献するものである。高温プラズマの量・分布を正しく求めることは、高温プラズマ生成の機序の解明に重要であるとともに、太陽活動によって高温プラズマがどのように変化するか把握することにもつながる。

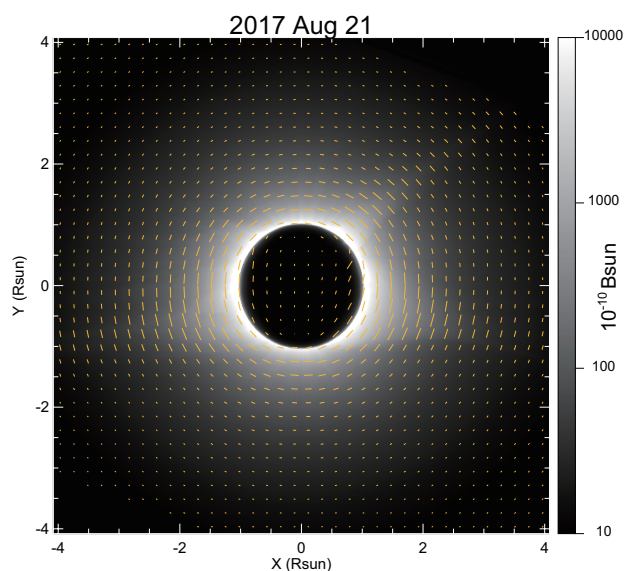


図1. 2017年日食における、K+Fコロナの輝度・偏光マップ。視野は $8.2 \times 8.2 R_{\odot}$ で、空の成分を除去したものである。背景のグレースケールマップが輝度を、橙色の短線の長さや方向が直線偏光を表している。上は太陽の北。

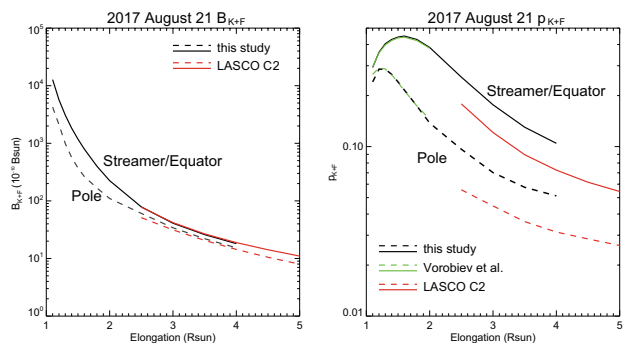


図2. K+Fコロナの輝度(B_{K+F} ; 左)と偏光度(p_{K+F} ; 右)を、我々の観測での結果、LASCO C2による結果、Vorobievらの結果(p_{K+F} のみ)の間で比較したもの。

参考文献

- [1] Hanaoka, Y., Sakai, Y., Takahashi, K.: 2021, *Solar Phys.* **226**, 1421.
- [2] MEDOC data archive, <https://idoc-medoc.ias.u-psud.fr/sitools/client-user/index.html?project=Medoc-Solar-Portal> (accessed 2022-5-24).
- [3] Vorobiev, D., et al.: 2020, *Pub. Astron. Soc. Pac.*, **132**, 024202.

すばる/Hyper Suprime-Cam探査で同定された400万個の銀河で描く 赤方偏移 $z \sim 2-7$ の紫外光度関数とクラスタリング

播金優一^{1/2}、小野宜昭¹、大内正己^{3/4/1}、LIU, Chengze⁵、SAWICKI, Marcin⁶、澁谷隆俊⁷、
BEHROOZI, Peter S.⁸、HE, Wanqiu³、嶋作一大¹、ARNOUTS, Stephane⁹、COUPON, Jean¹⁰、
藤本征史¹¹、GWYN, Stephen¹²、HUANG, Jiasheng^{13/14}、井上昭雄¹⁵、柏川伸成¹、小宮山 裕^{3/4}、
松岡良樹¹⁶、WILLOTT, Chris J.¹²

1: 東京大学, 2: University College London, 3: 国立天文台, 4: 総合研究大学院大学, 5: Shanghai Jiao Tong University, 6: Saint Mary's University, 7: 北見工業大学, 8: University of Arizona, 9: Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, 10: University of Geneva, 11: University of Copenhagen, 12: NRC Herzberg, 13: National Astronomical Observatories of China, 14: Harvard-Smithsonian Centre for Astrophysics, 15: 早稲田大学, 16: 愛媛大学

本研究[1]では、すばる/Hyper Suprime-CamサーベイとCFHT Large-Area U -band Surveyで同定された赤方偏移 $z \sim 2-7$ の4,100,221個の銀河の紫外光度関数と角度相関関数の測定を行なった。得られた $z \sim 4-7$ の光度関数は、過去の研究と合わせると $\sim 0.002-2000 L_{UV}$ の非常に広い紫外線光度範囲をカバーしており(図1)、ドロップアウト天体の光度関数は $M_{UV} < -24$ magではAGNが、 $M_{UV} > -22$ magでは銀河が支配的であり、銀河とAGNの光度関数の重ね合わせで説明できることがわかった。これは1037個の分光同定された天体に基づく銀河割合と一致する。分光同定された銀河の割合から推定された銀河の光度関数は、明るい側で $> 2\sigma$ のレベルでSchechter関数からの個数の超過が見られた。 $z \sim 2-6$ の相関関数をhalo occupation distributionモデルで解析したところ、星形成率とダークマター降着率の比である $SFR/\dot{M}_h$ は、 $z \sim 2-6$ では弱い赤方偏移が見られ(図2)、以前の我々の $z \sim 4-7$ での研究[2]と同様に星形成効率がほぼ一定であること示唆された。一方、 $z < 5$ では赤方偏移の減少に伴い、0.3 dex以内で星形成効率が徐々に増加することがわかった。これは宇宙の星形成率密度進化を定量的に再現しており、構造形成によるハロー数密度の増加と、宇宙膨張による降着率の低下が赤方偏移進化の主因であることが示唆される。

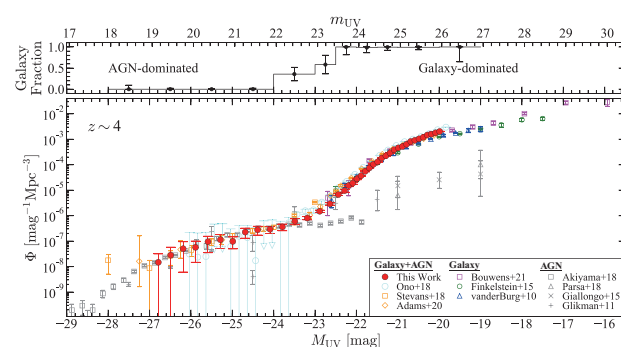


図1. 下図: $z \sim 4$ におけるドロップアウト天体(銀河+AGN)の紫外光度関数. 赤丸はHSC-SSPサーベイデータに基づく我々の結果, その他の記号は以前の結果である. 上図: 分光観測により求められた銀河の割合.

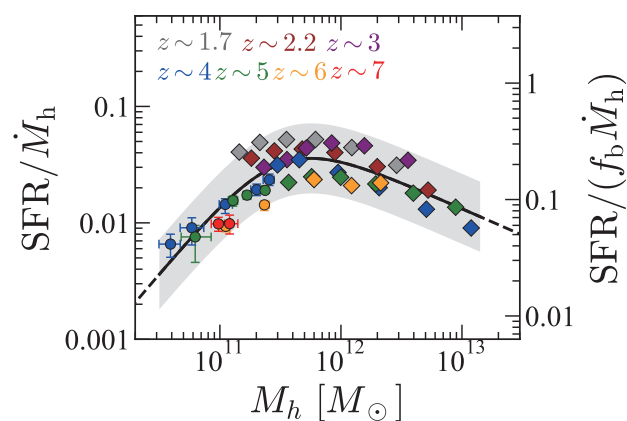


図2. $SFR/\dot{M}_h$ とバリオン変換効率($SFR/(f_b \dot{M}_h)$)をハロー質量の関数として示している(ダイヤ印: 本研究, 丸印: [3]). 黒実線はフィット式, 灰色の領域はフィット式に対するデータ点の 2σ の典型的な分散である.

参考文献

- [1] Harikane, Y., et al.: 2022, *ApJS*, **259**, 20.
- [2] Harikane, Y., et al.: 2018, *PASJ*, **70**, S11.
- [3] Harikane, Y., et al.: 2016, *ApJ*, **821**, 123.

2 < z < 4.5のLy α 輝線銀河と大質量銀河がなす環境の相互関係

伊藤 慧^{1*}、柏川伸成¹、田中賢幸²、久保真理子³、内山久和³、利川 潤⁴、LIANG, Yongming^{5/2}、石本梨花子¹、吉岡岳洋¹、武田佳大¹

1: 東京大学, 2: 国立天文台, 3: 愛媛大学, 4: University of Bath, 5: 総合研究大学院大学

近年、遠方宇宙における大規模構造が様々な銀河種族の分布を通して調査されている。一方で、異なる銀河種族が常に同一の大規模構造を指し示すかは自明ではない。実際に複数の原始銀河団領域では若くて軽い銀河だと考えられているLy α 輝線銀河(LAE)と、より成長した段階にあると考えられている他の銀河種族では空間分布が異なっていると、これまでに指摘されてきた[1]。しかしながら、これらは大規模構造の特異的な最も密な領域であり、宇宙全体で一般的に同様の描像が見られるかは自明でなかった。

そこで本研究[2]では、多波長観測が行われているCosmic Evolution Survey(COSMOS)の観測領域において、2 < z < 4.5におけるLAEとより星質量が重い星形成銀河(SFG)、星形成を終えようとしている銀河(QG)という3種類の銀河種族の空間分布の違いを評価した。LAEは中間帯域フィルターから選択したSC4K[3]のカatalogを用い、SFGとQGはCOSMOS2015[4]の多波長Catalogから測光赤方偏移を推定し選択した。

まず3種族の自己相関関数と、SFGとLAE間、SFGとQG間の相互相関関数を求め両者の値を比較した。ここで相互相関関数と自己相関関数の比、 $\xi_{\text{CF}}^2/\xi_{\text{ACF},1}\xi_{\text{ACF},2}$ (ここで ξ_{CF} は相互相関関数、 $\xi_{\text{ACF},1}$ $\xi_{\text{ACF},2}$ はそれぞれの種族の自己相関関数)が空間分布の違いを示す指標になる。SFGとQG間の相互相関関数の値はこれらの自己相関関数から期待されるものであった。一方、SFGとLAE間の相互相関関数の値は自己相関関数から期待される値に比べて有意に小さく、ハロー質量の違い以上にこの2種族の分布が異なることが明らかになった(図1)。

また、SFGの数密度を用いて3種族の銀河の位置での密度超過分布を求めた。SFGとQGの密度超過分布はアンダーソン・ダーリング検定やコルモゴロフ・スミルノフ検定を行ったところ有意な違いは見られなかった。一方、LAEとSFGの密度超過分布は有意な違いが存在し、LAEはより低密度領域に存在することが明らかになった(図2)。

これらの結果はともにLAEは一般的にSFGとQGに比べて空間分布が異なることを示している。この違いは異なる銀河種族におけるハローの形成時期の違いや、ライマン α 輝線の銀河間ガスによる吸収などが原因として考えられる。本研究の結果は、高赤方偏移における真の大規模構造の理解には複数の銀河種族の調査が必要であることを示唆している。

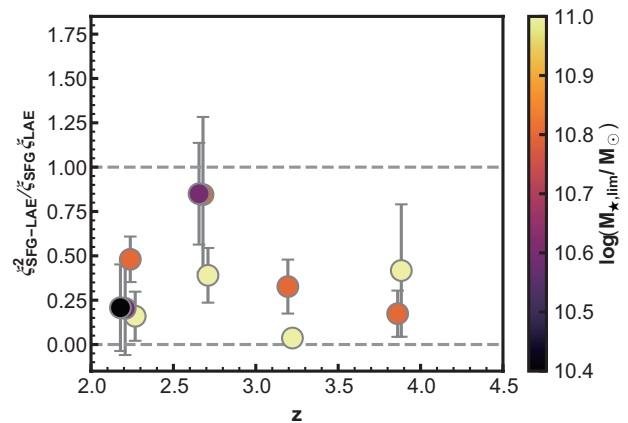


図1. 自己・相互相関関数の比。色はSFGサンプルの星質量の下限値を示す。 $\xi_{\text{SFG-LAE}}^2/\xi_{\text{SFG}}\xi_{\text{LAE}}$ が1未満の場合、両者の空間分布はハロー質量から期待される以上に異なることを意味する。

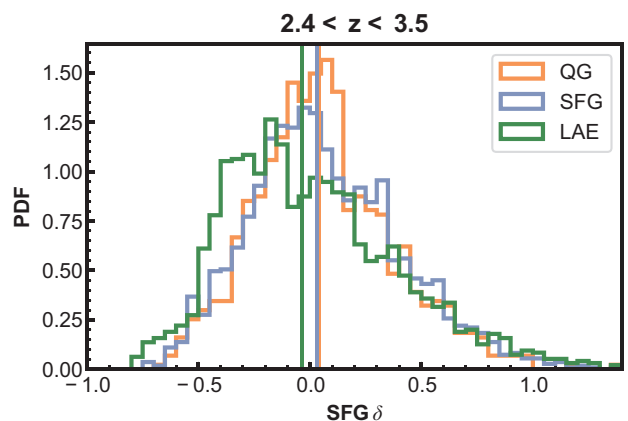


図2. SFGの数密度をもとに測定した3種族の銀河の位置での密度超過分布。縦線はそれぞれの色の密度分布の中央値を示す。

参考文献

- [1] Shimakawa, R., et al.: 2017, *MNRAS*, **468**, L21.
- [2] Ito, K., et al.: 2021, *ApJ*, **916**, 35.
- [3] Sobral, D., et al.: 2018, *MNRAS*, **476**, 4725.
- [4] Laigle, C., et al.: 2016, *ApJS*, **224**, 24.

*論文発表時は総合研究大学院大学/国立天文台所属

On the Hubble Constant Tension

DAINOTTI, Maria Giovanna^{1/2/3}, DE SIMONE, Biagio⁴, SCHIAVONE, Tiziano^{5/6},
MONTANI, Giovanni^{7/8}, RINALDI, Enrico^{9/10}, LAMBIASE, Gaetano¹¹

1: NAOJ, 2: SOKENDAI, 3: Space Science Institute, 4: University of Salerno, 5: University of Pisa, 6: INFN, 7: ENEA, 8: Sapienza University, 9: University of Michigan, 10: RIKEN

The Hubble constant tension problem is the discrepancy in more than 4σ between the value of the Hubble constant (H_0) measured with local probes such as Supernovae Ia (SNe Ia) and its value inferred by the Cosmic Microwave Background data. This open issue represents a challenge for both astrophysics and cosmology.

We have shown how H_0 undergoes an evolution of its value with the redshift through a statistical analysis applied to the so-called Pantheon sample which contains 1048 spectroscopically confirmed SNe Ia with a redshift range $0 \leq z \leq 2.26$. As a first step, we divided the Pantheon sample into 3, 4, 20, and 40 equally populated bins of SNe Ia ordered in redshift and we estimated H_0 for each bin through the Monte Carlo Markov Chain approach. As a second step, we fitted such values of H_0 for all the bins with the model $H_0(z) = \tilde{H}_0/(1+z)^\alpha$, where z is the redshift, $\tilde{H}_0$ is the local value of the Hubble constant (H_0 at $z = 0$) and α is the evolutionary parameter.

The results of this analysis in 4 bins show that the $\alpha = 0.008 \pm 0.006$ and is compatible with zero in 1.5σ (namely, $\alpha\sigma_\alpha = 1.5$ in the cases of Λ CDM and w_0w_a CDM model, where $w(z) = w_0 + w_a \cdot z/(1+z)$ (the so-called CPL parametrization)).

We have repeated the same analysis in 3, 20, and 40 bins, and the values of the α parameters are all compatible with the 4 bins case in 1σ . This shows that our results are reliable and independent of the particular choice of the bins division.

If the H_0 evolution is not due to the statistical fluctuations of the division in redshift bins and other hidden selection biases of SNe Ia parameters, we show how $H_0(z)$ could affect the definition of the luminosity distance itself. The evolved $H_0(z)$ when substituted in the distance luminosity formula induces an overestimation by $\approx 2\%$ at $z = 11.09$ in the Λ CDM model.

We extended this analysis [2] by deriving the values of H_0 , but this time we left free to vary H_0 together with the total matter density parameter (Ω_{0m}) in the Λ CDM model and together with the coefficient w_a in the w_0w_a CDM model. Further, we added the Baryon Acoustic Oscillations (BAOs) to the aforementioned 3 bins of SNe Ia. We confirmed the decreasing trend of $H_0(z)$ with $\alpha = 0.008 \pm 0.006$ ($\alpha\sigma_\alpha = 1.2$) in the Λ CDM model and $\alpha = 0.033 \pm 0.005$ ($\alpha\sigma_\alpha = 5.8$) for the w_0w_a CDM model.

To understand if this trend can be due to modified gravity theories, we tested one of the most studied dark

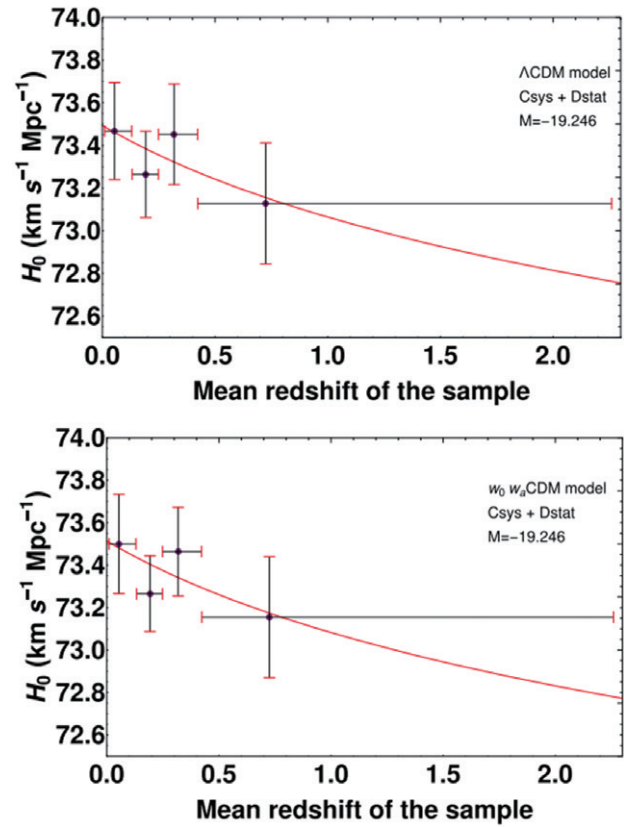


Figure 1: H_0 vs. z in 4 bins of SNe Ia [1] for the Λ CDM (upper panel) and the w_0w_a CDM (lower panel) models.

energy models in the $f(R)$ framework, the Hu-Sawicki model, in 3 bins. However, this model is not able to explain the H_0 tension. Nevertheless, we inferred the scalar field potential in the Jordan frame that could still reproduce the decreasing trend of H_0 .

If we exclude the modified gravity scenario, another plausible interpretation of this tension is that the observed evolution is due to selection biases induced by the stretch of the SNe Ia, a problem that has been recently pointed out by [3].

References

- [1] Dainotti, M. G., et al.: 2021, *ApJ*, **912**, 150.
- [2] Dainotti, M. G., et al.: 2022, *Galaxies*, **10**, 24.
- [3] Nicolas, N., et al.: 2021, *A&A*, **649**, A74.

Hyper Suprime-Cam Legacy Archive

田中賢幸¹、村田一心¹、峯尾聡吾¹、小池美知太郎¹、大倉悠貴¹、原沢寿美子¹、池田浩之²、瀧田 怜³

1: 国立天文台, 2: 和歌山高専, 3: 東京大学

Hyper Suprime-Cam (HSC) 観測時間のおよそ3分の1を用いて、戦略枠観測が行われてきた[1]。戦略枠観測ではデータがパイプライン処理され、均質な科学データとして世界に広く活用されている[2,3,4]。一方、残りの観測時間は一般共同利用観測に利用されている。共同利用観測では処理済み画像が広く公開されることは少ないが、データの科学的価値は高い。そこで、戦略枠データと同様にパイプライン処理・データ公開し、HSCデータをより広く活用してもらうため、ハワイ観測所ではHSC Legacy Archiveを推進している。

2021年1月にHSCLAの最初のデータリリースを行った[5] (図1)。このリリースには、HSCの科学運用初年(2014年)の共同利用観測データが含まれ、およそ580平方度をカバーしている(図2)。5つの広帯域フィルター(*grizy*)と2つの狭帯域フィルター(*NB515*と*NB656*)による画像があり、フィルターや天域にもよるがおよそ24–27等(点源に対する 5σ)の検出限界となっている。総計約1.5億天体が検出・測定されている。網羅的な品質チェックを行っており、それらはすべてデータ公開サイトで見られるようになっている。全体的な精度としては、2–3%の測光精度と0.01秒の位置精度を達成していて、すぐに科学利用ができる品質と言っていいだろう。このように高品質なデータではあるものの、いくつかの問題も知られていて、データ公開サイトにまとめてユーザーに注意を喚起している。

公開データは非常に膨大なデータであるが、戦略枠プログラムで使われているデータ取得ツール一式を公開し、巨大なカタログデータや画像データへの容易なアクセスを実現している。公開データは主に2種類で、画像と天体のカタログである。画像は各種オンラインツールでアクセス可能で、カタログは高速データベースに格納され、ユーザーが必要な天体の必要な情報だけ容易に切り出せるようになっている。

この2014年データのリリースでは、多色のデータが揃っている領域はまだ少ないが、今後のリリースではより多くのデータを解析する予定で、科学的価値もさらに高まっていくだろう。世界的に広く活用され、多くの科学成果が生み出されることを期待したい。

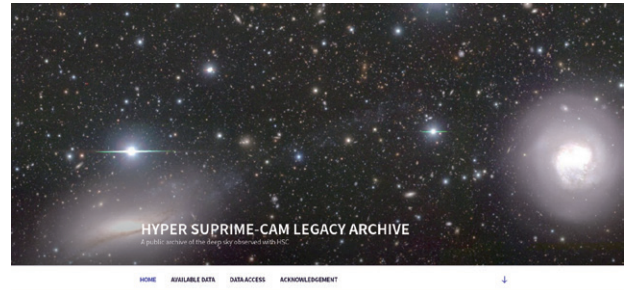


図1. HSCLA ウェブサイト (<https://hscla.mtk.nao.ac.jp/>)。データそのものや、品質チェックの情報、各種データ取得ツールへのリンクがまとまっている。

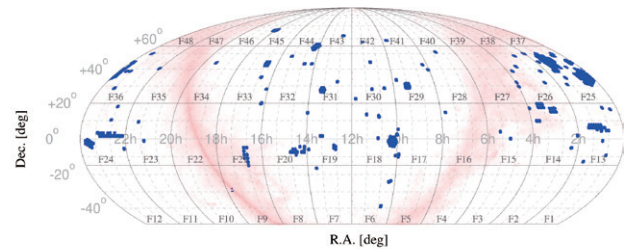


図2. HSCLA2014でカバーされている天域分布。青色が1バンドでもデータのある領域を示している。赤が天の川銀河の吸収を表す。

参考文献

- [1] Aihara, H., et al.: 2018a, *PASJ*, **70**, S4.
- [2] Aihara, H., et al.: 2018b, *PASJ*, **70**, S8.
- [3] Aihara, H., et al.: 2019, *PASJ*, **71**, 114.
- [4] Aihara, H., et al.: 2022, *PASJ*, **74**, 247.
- [5] Tanaka, M., et al.: 2021, *PASJ*, **73**, 735.

EMPRESS. IV. 非常に小質量な極金属欠乏銀河の同定並びに高い鉄酸素比が示唆する極超新星と対不安定型超新星の兆候

磯部優樹^{1/2}、大内正己^{1/3/4}、鈴木昭宏³、守屋 亮^{3/5}、中島王彦³、野本憲一⁴、RAUCH, Michael⁶、播金優一^{1/7}、小島崇史^{1/2}、小野宜昭¹、藤本征史^{1/3/8/9/10}、井上昭雄¹⁰、KIM, Ji Hoon¹¹、小宮山 裕¹²、日下部晴香¹³、LEE, Chien-Hsiu¹⁴、MASEDA, Michael V.¹⁵、MATTHEE, Jorjyt¹⁶、MICHEL-DANSAC, Leo¹⁷、長尾 透¹⁸、NANAYAKKARA, Themiya¹⁹、西垣萌香²⁰、小野寺仁人^{1/20}、菅原悠馬^{3/10}、XU, Yi^{1/2}

1: 東京大学宇宙線研究所, 2: 東京大学理学系研究科, 3: 国立天文台, 4: カブリ数物連携宇宙研究機構, 5: Monash University, 6: Carnegie Observatories, 7: University College London, 8: Cosmic DAWN Center, 9: Niels Bohr Institute, 10: Waseda University, 11: Seoul National University, 12: 法政大学, 13: Université de Genève, 14: National Optical-Infrared Astronomy Research Laboratory, 15: University of Wisconsin-Madison, 16: ETH Zürich, 17: Centre de Recherche Astrophysique de Lyon, 18: 愛媛大学, 19: Swinburne University, 20: 総合研究大学院大学

始原銀河と呼ばれる銀河はガスの金属量が低く星質量も小さい ($Z \leq 0.01$ and $M_* \leq 10^6 M_\odot$; [1] など)。始原銀河を調べることは銀河形成を理解する上で重要であるが、その暗さゆえに遠方宇宙にある始原銀河の観測は難しい ([2] など)。その代わりに、近傍宇宙に存在する極金属欠乏銀河に近年注目が集まっている。全ての性質が同じというわけではないが[3]、極金属欠乏銀河は金属量と星質量が小さい上に比星形成率が高いことから遠方宇宙の始原銀河とよく似た天体として期待されている。極金属欠乏銀河探査プロジェクトとして最近“Extremely Metal-Poor Representatives Explored by the Subaru Survey (EMPRESS)”が立ち上がったが[4]、これはすばる Hyper Suprime-Cam (HSC) の深い (~26 AB mag) 可視撮像データを用いてより暗い極金属欠乏銀河候補天体を選び出すことを目的にしている。[4]による分光追観測の結果、EMPRESSによって選ばれたJ1631+4426がそれまでの銀河の金属量の最低記録を更新した。この天体は星質量も $\sim 10^6 M_\odot$ と小さいことから、始原銀河に非常によく似ていると考えられる。

我々はHSC画像から選ばれた13天体の極金属欠乏銀河候補天体に対してKeck/LRISによる深い分光追観測を行うことで、始原銀河に似た性質をもつ銀河を新たに探査した。その結果、13天体中9天体が $Z \sim 0.1 Z_\odot$ を切る極金属欠乏銀河であることが分かった (図1上)。特に、9天体中2天体は非常に小さい星質量 ($5 \times 10^4 - 7 \times 10^5 M_\odot$) と非常に低い金属量 ($0.02-0.03 Z_\odot$) を示していた。極金属欠乏銀河のうち鉄酸素比が測られているものを我々の分光観測から2天体、過去の研究[5,6]から3天体集めて比較したところ、 $0.02 Z_\odot$ と最低クラスの金属量をもつ2天体の極金属欠乏銀河 (J1631+4426とJ0811+4730) で太陽蘇生に匹敵するほどの高い鉄酸素比が見られることが確認された。この起源を探るため銀河の化学進化モデルを作成し観測量と比較した結果、低金属量ガスの流入あるいは過去のIa型超新星の寄与では低い鉄酸素比を説明できないことが分かった (図1右下)。2つの極金属欠乏銀河における高い鉄酸素比を再現するためには、銀河年齢の若い段階での鉄生成に寄与できる明るい極超新星あるいは対不安定型超新星の存在が必要な可能性がある (図1左下)。このような特殊な超新星

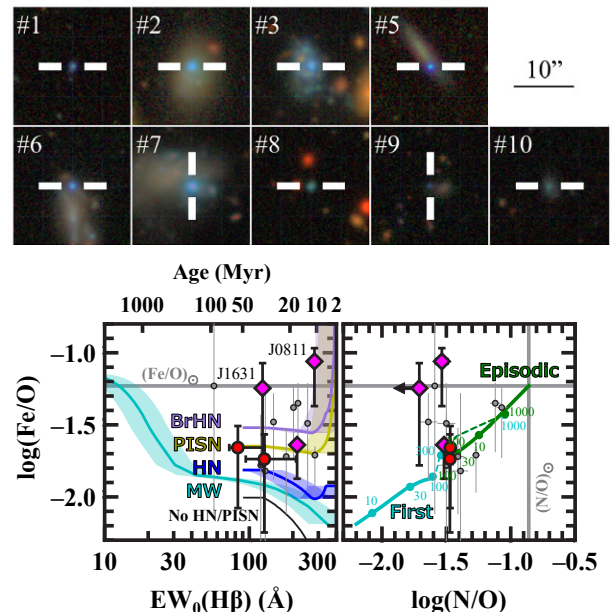


図1. (上) [2]で同定された9つの極金属欠乏銀河のHSC画像。(左下) Fe/OとH β 等価幅 (銀河年齢) との関係。データ点と曲線はそれぞれEMPRESSと化学進化モデルを表す。(右下) Fe/OとN/Oの関係。

は低金属量環境下で比較的良好に発生するとされているので、極金属欠乏銀河で高い鉄酸素比が見られることもとも整合する。我々の結果から、遠方宇宙の始原銀河も同様にIa型超新星に由来しない鉄を多く含む可能性が示唆されるため、始原銀河においては鉄はもはや銀河年齢の指標になり得ないのかもしれない。このように我々の極金属欠乏銀河研究によって遠方の始原銀河の性質に制限をつけることができ、来るジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡時代の研究の先駆けとなる。これらの結果はApJ誌より出版されている[2]。

参考文献

- [1] Wise, J. H., et al.: 2012, *ApJ*, **745**, 50.
- [2] Isobe, Y., et al.: 2022, *ApJ*, **925**, 111.
- [3] Isobe, Y., et al.: 2021, *ApJ*, **918**, 54.
- [4] Kojima, T., et al.: 2020, *ApJ*, **898**, 142.
- [5] Kojima, T., et al.: 2021, *ApJ*, **913**, 22.
- [6] Izotov, Y. I., et al.: 2018, *MNRAS*, **478**, 4851.

すばるHSCによる電波銀河の広域深探査(WERGS). VI. $z \sim 4$ の電波銀河が住む遠方のフィラメンタリー構造

内山久和¹、山下拓時^{2/1}、利川潤³、柏川伸成⁴、市川幸平⁵、久保真理子¹、伊藤慧⁴、川勝望⁶、
長尾透¹、鳥羽儀樹^{2/7/8/1}、小野宜昭⁴、播金優一^{4/9}、今西昌俊^{2/10}、鍛冶澤賢¹、

LEE, Chien-Hsiu¹¹、LIANG, Yongming¹⁰

1: 愛媛大学, 2: 国立天文台, 3: Bath University, 4: 東京大学, 5: 東北大学, 6: 呉高専, 7: 京都大学, 8: ASIAA, 9: University College London, 10: 総研大, 11: NSF's NOIRLab

本研究[1]では、すばる望遠鏡搭載の広視野撮像観測装置HSCによる可視光帯の探査「HSC-SSP」と大型電波干涉計VLAによる電波帯の探査「FIRST」の大規模データを組み合わせることにより、 $z \sim 4$ の時代の電波銀河がフィラメンタリーな高密度領域に住むことを明らかにした。

電波銀河は銀河中心部領域からの電波放射が活発な天体であり、その強力な放射は母銀河だけでなく周辺銀河の形成・進化に大きな影響を与えると予想されている。ゆえに、銀河形成・進化を理解するためには電波銀河の発現場所の解明が必要不可欠である。

観測が比較的容易な $z \sim 3$ までの時代の宇宙においては、電波銀河の発現場所は統計的に特徴づけられている。しかしながら、さらに過去の時代については、先行研究は複数存在するものの[2,3,4]、観測天体数の不足や観測精度の不十分さが原因で包括的な理解には至っていなかった。

我々はHSC-SSPとFIRSTの大規模データを利用し、対象天体サンプルを劇的に拡大することで、 $z \sim 4$ の時代の電波銀河の発現場所を統計的に特徴づけた。電波銀河の電波帯での明るさは周辺銀河数密度と逆相関しており、特に電波帯で暗い電波銀河は一般銀河よりも高密度な領域に存在することを明らかにした(図1上)。また、周辺銀河の分布は電波銀河からのジェット方向に沿う傾向にあることを明らかにした(図1下)。これらの結果は電波銀河の発現場所に大きな制限を与えただけでなく、理論的に予想されている遠方宇宙のフィラメンタリー構造を観測的・統計的に初めて示唆した。

参考文献

- [1] Uchiyama, H., et al.: 2022, *ApJ*, **926**, 76.
- [2] Overzier, R. A., et al.: 2006, *ApJ*, **637**, 58.
- [3] Venemans, B. P., et al.: 2007, *A&A*, **461**, 823.
- [4] Kikuta, S., et al.: 2017, *ApJ*, **841**, 128.

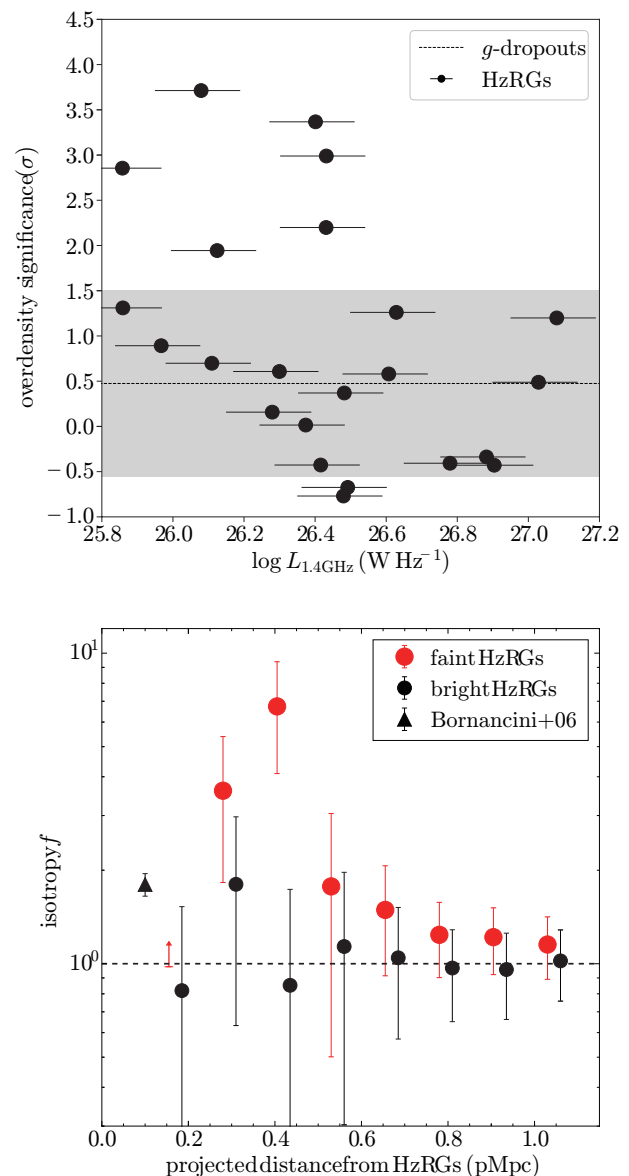


図1. (上) 電波銀河周辺の銀河数密度の有意性と、静止系1.4GHzの電波光度との関係。黒丸が電波銀河を示す。また、点線と灰色の領域はそれぞれ、一般銀河に対する銀河数密度の有意性の平均と標準偏差を表す。(下) 電波銀河からの距離に対する、周辺銀河の異方性。赤丸および黒丸はそれぞれ、電波帯で暗い電波銀河と明るい電波銀河を表す。

若いM型矮星に付随する年齢200–500万年の系外惑星を発見

平野照幸^{1/2}、葛原昌幸^{1/2}、原川紘季¹、小谷隆行^{1/2}、工藤智幸¹、黒川隆志^{1/2}、西川 淳^{1/2}、大宮正士^{1/2}、田村元秀^{1/2}、上田暁俊^{1/2}、VIEVARD, Sebastien¹、GAIDOS, Eric³、LEE, Rena³、SALAMA, Maissa³、BERGER, Travis³、LIU, Michael³、HODAPP, Claus³、JACOBSON, Shane³、KRAUS, Adam⁴、ZHANG, Zhoujian⁴、GRUNBLATT, Samuel⁵、ANSDELL, Megan⁶、小西美穂子⁷、芹沢琢磨⁸

1: 国立天文台, 2: アストロバイオロジーセンター, 3: ハワイ大学, 4: テキサス大学, 5: アメリカ自然史博物館, 6: NASA, 7: 大分大学, 8: 東京農工大学

年齢が若い系外惑星は、惑星形成モデルを観測的に検証する上で極めて重要な観測対象とされる。また若い系外惑星の特徴を年老いた恒星の周りの惑星の特徴と比較することで、惑星原始大気の獲得や二次大気の生成、さらに長期間の軌道進化等の形成後の惑星の時間的進化を観測的に追跡する事が可能となる。ただし年齢が若い恒星は一般に表面活動が活発で、また自転によるスペクトル線の広がりも大きいため、系外惑星の発見に用いられる伝統的な手法(視線速度法等)による観測が困難である。一方、誕生直後の若い惑星はガスの降着等による形成時の熱を保持しているため高温であり、特に近赤外線で明るく輝いている。そのため、若い恒星に対して高空間分解能の近赤外撮像観測を実施することで系外惑星の放つ光を直接検出することが可能になる[1]。

我々は、おうし座分子雲に属する若いM型星“2M0437”に対して、すばる望遠鏡に搭載されたIRCSとAO188を用いた高分解能撮像観測を実施し、2M0437に付随する低質量天体の有無を調査した。2018年3月のIRCSを用いたAO撮像(Hバンド)により、図1のような3つの伴天体候補(図中で近いものから順に、“b”、“SW”、“E”とした)を検出した。しかしこうした1エポックの画像だけでは、これらの天体が実際に2M0437と重力的に束縛されているのか偶然背景の恒星を捉えられたのか区別することが困難であるため、約3年間かけてこれらの天体の天球面上での動きを詳細に追跡した(IRCSの他、ケックII望遠鏡NIRC2カメラなどを使用)。その結果、3つの伴天体候補のうち“SW”と“E”については天球面上での運動が背景星である場合の運動と一致した一方、“b”については実際に2M0437と同じ固有運動を持つことが確認された[2]。

2M0437は、理論モデルとの比較から年齢200–500万年、質量約0.15–0.18太陽質量と見積もられるM型矮星である。主星と同じ固有運動を持つと確認された伴天体“b”は、主星から天球面上で約100天文単位離れた場所に存在し(離角約0.9秒角)、見かけの光度から約3–5木星質量を持つ“惑星”と結論された。2M0437bは、本観測のように直接撮像で検出された惑星質量天体*の中でも最も低質量かつ最も

年齢の若い惑星の一つだと考えられ、主星がこれまで直接撮像であまり惑星が見つかっていなかったM型矮星であることから今後の観測にとっても重要なベンチマークとなる存在である。特にM型の主星から100天文単位以上離れた軌道にある2M0437bの存在は、その形成機構に多くの謎を含み、惑星形成モデルのうちコア集積モデル、重力不安定モデルのいずれのシナリオでも形成時間、材料となるガスダスト質量等の点で問題を抱えている[3]。今後JWSTなどを用いた観測により2M0437bの大気等の特徴付けを行うことで、低質量星まわりの巨大惑星の形成機構について理解が深まることが期待される。

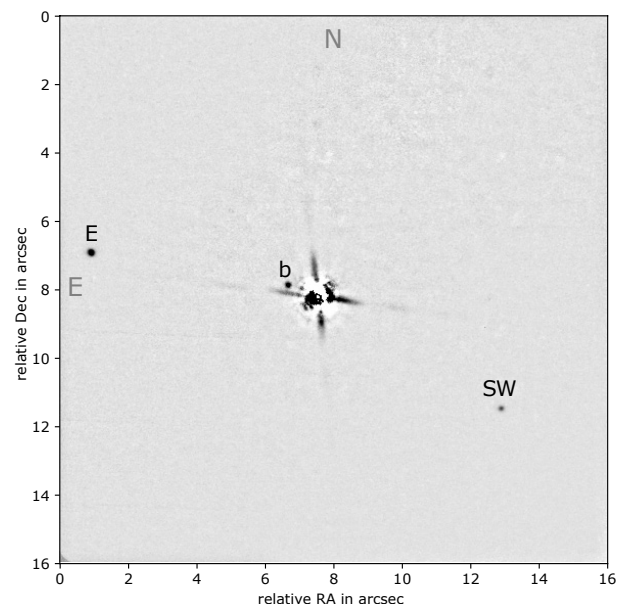


図1. IRCS+AO188で観測された2M0437の高分解能画像(視野角 $16^{\circ} \times 16^{\circ}$; [2]の図を一部改変)。中心の主星はPSFの一部が画像処理で引かれている。

参考文献

- [1] Marois, C., et al.: 2008, *Science*, **322**, 1348.
- [2] Gaidos, E., et al.: 2022, *MNRAS*, **512**, 583.
- [3] D’Angelo, G., Lissauer, J. J.: 2018, in Deeg H. J., Belmonte J. A., eds, *Handbook of Exoplanets*. Springer, Cham, p. 140.

*一般に「惑星」と、重水素の核融合で自力で輝く「褐色矮星」との境界は13木星質量程度とされる。

すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam サーベイと CFHT Uバンドサーベイで探る 赤方偏移 > 3.3 の活動銀河核からの電離放射

岩田 生^{1/2}、SAWICKI, Marcin²、井上昭雄³、秋山正幸⁴、MICHEVA, Genoveva⁵、川口俊宏⁶、柏川伸成⁷、
GWYN, Stephen⁸、ARNOUTS, Stephane⁹、COUPON, Jean¹⁰、DESPREZ, Guillaume¹⁰

1: 国立天文台, 2: Saint Mary's University, 3: 早稲田大学, 4: 東北大学, 5: Leibniz-Institute for Astrophysics Potsdam, 6: 尾道市立大学, 7: 東京大学, 8: NRC-Herzberg, 9: Laboratoire d'Astrophysique de Marseille, 10: University of Geneva

赤方偏移6までに完了したとされる宇宙再電離の過程を理解するためには、水素を電離する光子の放射源を知ることが欠かせない。電離光子は我々と天体の間の中性水素ガスで容易に吸収されるため、赤方偏移5以遠での電離光子の直接観測は事実上不可能であり、異なる銀河種族の電離光子脱出率 (f_{esc} 、銀河内で生成した電離光子のうち銀河の外に出る光子の割合) を知り、全体の電離光子量にどう貢献しているかを評価するには、より低赤方偏移での観測から推定することが必要である。赤方偏移 $z \sim 2-4$ の星形成銀河の観測からは、平均電離光子脱出率が10%未満とされる一方、赤方偏移6以遠の星形成銀河のUV光度関数からは、銀河間空間が電離された状態を維持するには f_{esc} は10-20%程度必要と見積もられている。この一見相反する状況は、例えば f_{esc} が銀河の光度に依存して変化する、あるいは宇宙の時代ごとに変化するなどの可能性を考慮すると説明できると考えられるが、星形成銀河以外の有力な電離光子放射源である活動銀河核 (AGN) からの寄与を評価することも重要である。

我々は、CFHT Large Area U-band Deep Survey (CLAUDS) およびすばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam 戦略枠プログラム (HSC-SSP) の深くかつ広い撮像データを用いて、赤方偏移 $\sim 3-4$ のAGNからの電離光子放射への制限を得ることに成功した[1]。類を見ない天域の広さ、深さ、波長カバレッジの広さを持つこれらのサーベイによって、分光赤方偏移3.3から4.0に位置し $-27 < M_{1450} < -19$ (絶対等級) と幅広い静止系UV光度の94個のAGNについて電離光子放射を調べることができた。Uバンドと*i*バンドのフラックス比を元に個々のAGNからの電離光子の観測放射量 (仮定したintrinsicなスペクトルで吸収がない場合に期待される輻射流束密度に対する観測値の比、銀河間空間の中性水素による吸収を含む) を推定した。電離光子の観測放射量の赤方偏移に対する分布 (図1) は、当該赤方偏移での銀河間空間の電離光子透過率 (2本の曲線) よりも小さい方に偏っており、赤方偏移 > 3.3 のAGNからの f_{esc} が多くの場合1よりもかなり小さいことを示している。電離光子の観測放射量のUV光度に対する有意な依存性は認められなかった。銀河間物質による平均的な減光率およびAGNのintrinsicなスペクトルエネルギー分布を仮定した上で、画像スタッキング

を用いることで、赤方偏移3.3-3.6のAGNの平均した f_{esc} は 0.303 ± 0.072 と求められた。この f_{esc} 推定値と、先行研究によるAGNのUV光度関数を用いると、UV光度関数の値に大きく依存するものの、本研究の赤方偏移における宇宙の電離光子放射率に対するAGNからの寄与は小さいと結論された。

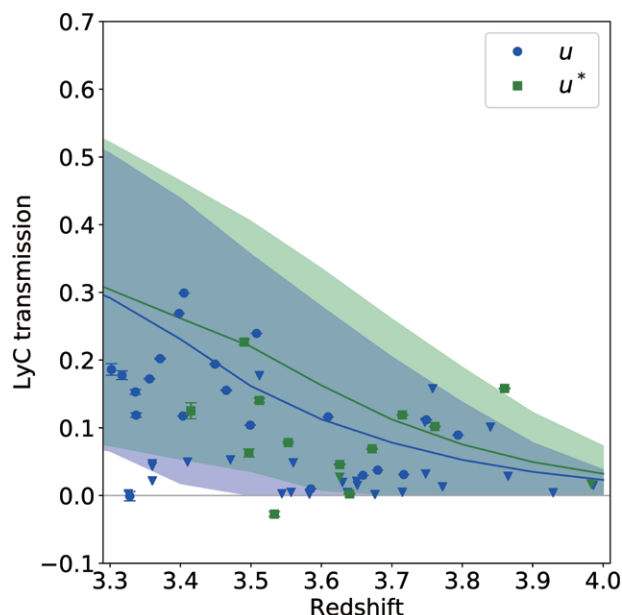


図1. サンプルAGNの電離光子観測放射量の赤方偏移に対する分布。CLAUDSでは二つの少し透過特性の異なるUバンド (u 、 u^*) フィルタを用いている。青い三角印は u バンド、緑の四角印は u^* バンドの観測値で、下向きの矢印はUバンドで非検出の場合の 3σ 上限値を示している。青と緑の実線はそれぞれ u バンド、 u^* バンドでの銀河間空間の平均電離光子透過率で、色付きの領域はその68%分布範囲を表している。

参考文献

[1] Iwata, I., et al.: 2022, *MNRAS*, **509**, 1820.

ニューラルネットワークによる太陽光球水平速度場診断

石川遼太郎¹、仲田資季²、勝川行雄¹、政田洋平³、RIETHMÜLLER, Tino L.⁴

1: 国立天文台, 2: 核融合科学研究所, 3: 福岡大学, 4: Max-Planck Institute for solar system research

太陽表面を観測すると熱対流が作るセル状の模様（粒状斑）を見てとることができる。一つ一つの対流セルは安定ではなく、生成や消滅を繰り返しており、太陽表面のダイナミクスを形作っている。これは対流の流れが乱流的であることを示唆する。太陽表面の乱流は磁場を増幅したり揺らしたりすることで、太陽の外層大気にあるコロナへ加熱エネルギーを供給する役割を担っていると考えられており、そのメカニズムの解明を目指した研究が続いている。そのため、乱流の速度とその空間分布を測定することが必要になっている。

鉛直速度はドップラー効果によって測定できるが、水平方向の運動は直接測定することができない。従来は局所相関追跡法によって、粒状斑模様の時間変化から水平速度を診断する手法が広く用いられてきた。この手法では粒状斑の大きさと同程度以上の空間スケールの対流運動の推定に限られていた。小さいスケールで起こる磁場と流れ場の相互作用が注目されており、小さいスケールにおける推定精度が課題になっている。近年、深層学習を活用した水平速度の推定も試みられてきたが、依然として推定精度に限界があり、その原因がよく理解されていなかった。

粒状斑はそのサイズに大きなばらつきがあるため、本研究ではマルチスケール性を考慮した深層学習モデルを構築した。このモデルでは畳み込みに用いるカーネルに大小様々な大きさのものを使用した。また詳細な性能評価を行うために、空間スケールごとに推定精度の評価を行う手法を開発した。学習には太陽の熱対流を模擬した複数の数値シミュレーションのデータを用いた。観測可能である温度および鉛直速度の構造と、観測困難な水平方向の運動の関係を学習するネットワークを構築した（図1）。使用した各シミュレーションは対流構造の大きさの分布が異なっており、それぞれに対する推定精度の違いを比較することで深層学習モデルの特性を調べることができる。

新たに構築した評価手法を用いて解析したところ、全てのシミュレーションおよび全ての空間スケールにおいて既存の手法よりも高い精度を達成していることが分かった。大きい空間スケールでは高い精度を実現している一方で、対流の典型的な大きさよりも小さいスケールで精度が強く制限されることがわかった（図2）。実際の太陽乱流データを解析する際の有効性と推定精度の到達点を明確にしたことで、今後さらに手法を改良する手がかりが得られた。

ここで開発された深層学習モデルを、核融合プラズマ中の乱流の速度や温度ゆらぎを推定する研究へ応用するための新たな展開も進行している。動的に変化する大小様々な

パターンを自動的に検出し、物理量を回帰分析する深層学習モデルは未だ発展途上である。高解像度の画像データが豊富な太陽・天体分野と、乱流の多角的な測定が可能な核融合プラズマ分野の両方で活用しながら改良を重ね、乱流のように観測が困難な局面が現れる多くの研究へと展開していきたいと考えている。

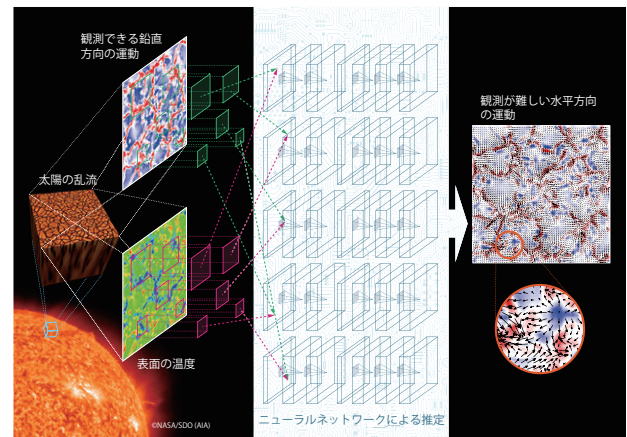


図1. 深層学習技術を用いた本研究の概念図。太陽表面で観測が可能な鉛直方向の運動と表面温度から、観測が難しい水平方向の運動を、深層学習手法の一つである「ニューラルネットワーク」を利用して高速に推定する。

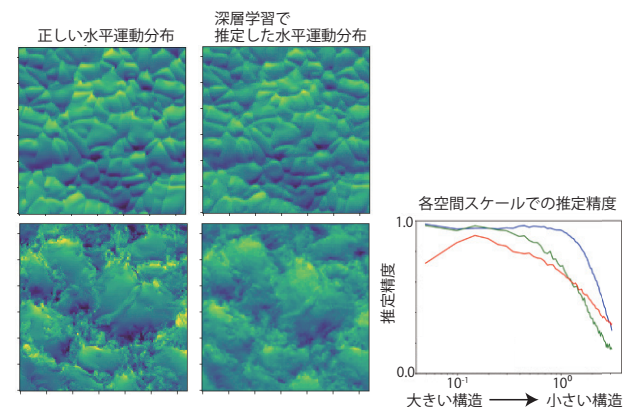


図2. (左図) 異なるタイプの熱対流シミュレーション（上下段）における正しい水平運動と深層学習によって推定された水平運動。明るい部分と暗い部分はそれぞれ上向きと下向きの流れに対応する。(右図) 空間スケールごとの推定精度。線の色の違いは、特徴が異なる乱流の水平運動に対する推定精度を示す。

参考文献

[1] Ishikawa, R.T., et al.: 2022, *A&A*, **658**, A142.

惑星探しのデータを利用した近傍M型矮星の化学組成調査

石川裕之^{1/2}、青木和光^{2/3}、平野照幸^{1/2}、小谷隆行^{1/2/3}、葛原昌幸^{1/2}、大宮正士^{1/2}、堀 安範^{1/2}、
小久保英一郎²、工藤智幸⁴、黒川隆志^{1/5}、日下部展彦^{1/2}、成田憲保^{1/6/7/8}、西川 淳^{1/2/3}、萩原正博^{2/9}、
上田曉俊²、CURRIE, Thayne^{4/10/11}、HENNING, Thomas¹²、笠木 結^{2/3}、KOLECKI, Jared R.¹³、
KWON, Jungmi¹⁴、町田正博¹⁵、MCELWAIN, Michael W.¹⁶、中川貴雄¹⁷、
VIEVARD, Sebastien^{1/4}、WANG, Ji¹³、田村元秀^{1/2/14}、佐藤文衛⁹

1: アストロバイオロジーセンター, 2: 国立天文台, 3: 総合研究大学院大学, 4: すばる望遠鏡, 5: 東京農工大学, 6: 東京大学先進科学研究機構, 7: JST/PRESTO, 8: Instituto de Astrofísica de Canarias, 9: 東京工業大学, 10: NASA-Ames Research Center, 11: Eureka Scientific, 12: Max-Planck-Institut für Astronomie, 13: The Ohio State University, 14: 東京大学, 15: 九州大学, 16: NASA Goddard Space Flight Center, 17: JAXA 宇宙科学研究所

M型矮星は銀河系で最も豊富な恒星であり、系外惑星探索の主要なターゲットとしても注目されているが、可視光での暗さや低温故の困難により、個々の元素の組成比はほとんど調べられていない。我々は、近年惑星の視線速度サーベイの目的で活発になってきた近赤外高分散分光観測によるデータを利用し、太陽系近傍のM型矮星の元素組成比(Hに対するNa、Mg、K、Ca、Ti、Cr、Mn、Fe、Srのアバundance比)を調査する方法を開発・検証してきた[1]。

本研究[2]では、すばる望遠鏡の分光装置IRDを用いて地球型惑星を探すすばる望遠鏡戦略枠プログラム(IRD-SSP)にて取得されたスペクトル(9800–17500 Å)を利用し、当該プログラムのターゲットである太陽系近傍M型矮星のうち高品質データが取得済みの13星の元素組成比を測定した。その結果、大半が太陽と似た組成比を示す一方で、金属量の低い星も存在していることがわかった。元素組成比同士の相関について、この13星は太陽の近くのF、G、K型星と似た傾向を示した(図1上段)。さらに、Gaia衛星のデータを併用することで銀河系内での動きを調べたところ、特に金属量が少ないM型矮星ほど太陽とは異なる運動をしている傾向が見られた(図1下段)。この傾向はF、G、K型星でも知られており、銀河系の化学進化を反映していると考えられる。また、本研究のターゲットには有名なM型矮星「バーナード星」も含まれている。この星は銀河系内でも比較的古いタイプの恒星であることを示す複数の証拠が報告されてきたが、本観測によって初めて得られた詳細な元素組成もそれに矛盾しないものだった。

これらの結果から、太陽系近傍のM型矮星の多くが銀河系の薄い円盤起源の天体と見られる一方で、金属量が少なく太陽とは異なる運動をしていることからより高い年齢が予測される星もあることが明らかになった。

今回の成果は、IRD-SSPで観測される100天体近いM型矮星の化学組成が、近いうちに測定可能であることを示唆する。太陽系の近くに数多く存在するM型矮星がどのような天体なのか、初めて明らかになるだろう。また、今後IRD-SSPにより惑星が発見された際には、惑星材料の化学組成を提示することで、その惑星の特徴や形成過程にも制限を与えることが期待される。

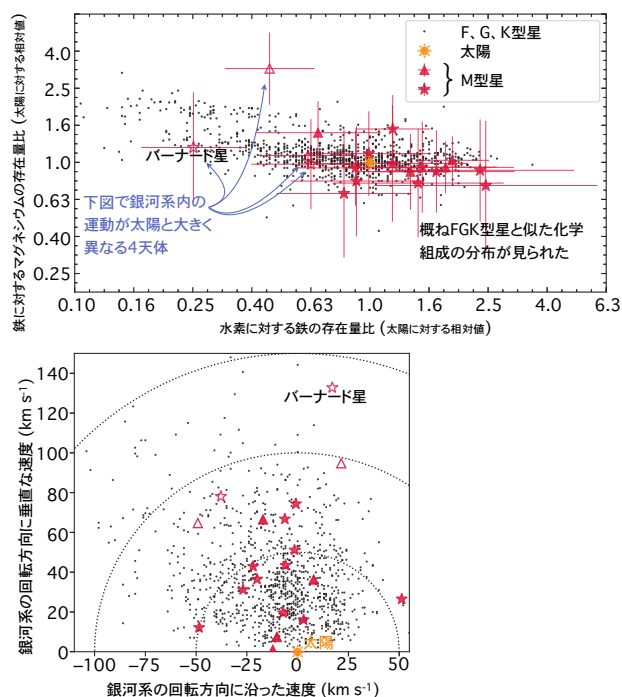


図1. 上図は水素に対する鉄の存在量比と鉄に対するマグネシウムの存在量比(太陽での存在量比に対する相対値)を示す。下図は銀河系内での星の運動を表す。両図において、赤星印が本研究が扱った13個のM型矮星、赤三角は先行研究で扱ったM型矮星[1]の結果。比較のため、F、G、K型星約1000個の文献値[3]を黒い点で示す。

参考文献

- [1] Ishikawa, H. T., et al.: 2020, *PASJ*, **72**, 102.
- [2] Ishikawa, H. T., et al.: 2022, *AJ*, **163**, 72.
- [3] Adibekyan V. Z., et al.: 2012, *A&A*, **545**, A32.

Ⅱ 各研究分野の研究成果・活動報告

1 ハワイ観測所

1. ハワイ観測所スタッフ

2021年（令和3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21名（うち三鷹勤務5名、岡山勤務2名）、技術職員5名、事務職員3名、特任教員6名（うち三鷹勤務4名、岡山勤務1名）、特任研究員10名（三鷹勤務）、特任専門員16名（うち三鷹勤務11名）、事務支援員9名（うち三鷹勤務6名、岡山勤務3名）、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16名（うち三鷹勤務13名、バサデナ勤務3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67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、広報並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、2021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) 近赤外線高分散分光器（IRD）等を用いた観測により、公転周期が1日未満の「超短周期惑星」を低温の恒星のまわりで発見し、その内部組成が主に鉄と岩石からなることを明らかにした。2つの低温度星のまわりで発見された惑星（TOI-1634bとTOI-1685b）はいずれも地球の約1.5–2倍のサイズのスーパーアースに相当し、特に、TOI-1634bはこれまで見つかった超短周期惑星の中でも最大の半径（1.8地球半径）と質量（10地球質量）を持つ地球型惑星の1つである。この大きさの惑星は岩石惑星とガス惑星の境界にあり、特に低温度星のまわりでの発見数が少ないため、「1年」が地球の1日の長さに満たない惑星がどのように形成されたかを調査する上で最も貴重な天体が発見されたといえる。

(2) 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り、若いM型矮星に付随する、年齢200–500万年ほどの惑星「2M0437b」

を発見した。2M0437bはこれまで見つかった太陽系外惑星の中で最も若い惑星で、年齢が約46億年の地球と比べると、生まれたての惑星である。観測から2M0437bの質量は木星の3–5倍と見積もられ、このような「スーパージュピター」が太陽よりも小さな小質量星のまわりでどのように形成されるのかを解明する上で貴重な研究対象となる。

(3) 高分散分光器（HDS）による新星「いて座 V5669」の観測で、リチウムのもとになるベリリウム（ ${}^7\text{Be}$ ）を検出することにより、リチウム生成の現場をとらえることに成功した。リチウムはビッグバン以降の宇宙における元素の起源や物質進化を探る上で重要な元素であり、この新星で生成されたリチウムの量は、これまで調べられた新星での生成量の数パーセントと少なく、新星によるリチウム生成量には多様性があることが明らかになった。これは超新星などの他の天体も宇宙のリチウムにある程度寄与している可能性を示しており、宇宙における物質進化の解明に一石を投じる結果である。

(4) 超広視野主焦点カメラ（Hyper Suprime-Cam）や主焦点カメラ（Suprime-Cam）の広視野画像などを用いた研究から、銀河団に数多く存在する淡く広がった矮小銀河（超淡銀河）の形成に、銀河団内の「向かい風」が大きな役割を果たしている様子が明らかになった。超淡銀河は非常に薄く広がった銀河で、天の川銀河の100分の1以下程度の数の星しか含まず、星形成も見られないが、その起源と進化はよく分かっていない。今回、すばるの広視野画像を調べた結果、銀河団ガスの向かい風によって銀河ガスがはぎ取られたことを示す「尾」のような構造が、どの天体にも付随していることが明らかになり、かみのけ座銀河団にある超淡銀河の約半数が、上記のような銀河団ガスの「向かい風」による星形成の誘発とガスのはぎ取りという過程を経てできたのではないかと結論が得られた。

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（S21A期）、下半期8月1日–1月31日（S21B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。S21A期34課題（ToO課題2.5夜を含め58.3夜）

{応募総数138課題 (286.9夜)}、S21B期37課題 (ToO 課題1.5夜を含め60.3夜) {応募総数135課題 (307.8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S21A期25.5夜 (5課題)、S21B期13夜 (4課題) が割当された。S21B期にはHSC Queueモードのインテンシブにキャリオーパーの2.1夜が認められた。この他、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。S21A期およびS21B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、3件 (S21A期 1件、S21B期 2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2315名に対して、海外951名、採択課題の研究者延べ人数では国内712名に対して海外306名である。

S21A期およびS21B期の共同利用観測者は、延べ490名 (うち外国人71名、三鷹キャンパスからのリモート観測者84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。S21A期およびS21B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92.29%の観測可能時間割合を達成した。装置トラブルにより約1.39%、通信系トラブルにより約0.11%、望遠鏡トラブルにより約6.14%、オペレーショントラブルにより約0.07%のダウンタイムがあった。

S21A期およびS21B期にヒロ山麓施設からのリモート観測は13夜 (11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17.5夜 (HSC・IRD戦略枠課題を含め6課題) 行われた。また、サービス観測は9夜行われた。

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望遠鏡およびケック望遠鏡との観測時間の交換は、ケックとはS21A期5.0夜、S21B期8.0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S21A期4.5夜、S21B期2.5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S21A期5.3夜、S21B期4.1夜であった。

4. 望遠鏡のメンテナンスと性能向上

2021年度の主な修理・保守・改修作業は、次の内容を実施した。

(1) 山頂施設の大型無停電電源装置の更新。

望遠鏡の安定運用を目的とした予防保守の一環として、望遠鏡および施設に電力を供給している大型無停電電源装置の更新を実施。

(2) トップユニット交換装置の保守

COVID19の影響で延期されていた、主焦点装置交換機構の保守点検を実施。しかしコロナウイルスの影響で一部大型機器の交換を来年度以降に延期した。

(3) 他の活動

新観測装置受け入れ作業、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、ドーム空調の更新に向けた作業、主鏡再蒸着作業の準備や観測効率向上を目的とした望遠鏡ソフトウェア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」活動も開始しました。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ます。

5. 装置運用・開発

2021年度は以下の観測所機関装置を共同利用に供した：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)、およびレーザーガイド星補償光学システム(AO188/LGS)。また持ち込み装置については従来の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)、高コントラスト近赤外線面分光装置(CHARIS)、偏光瞳マスク干渉計(VAMPIRES)に加え、近赤外線2色同時多天体分光器(SWIMS)、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)が新たに公開され、共同利用観測に供された。

機関装置の1つ、多天体赤外撮像分光装置(MOIRCS)については、2021年2月からのSWIMSの科学運用に伴い2年間の休止状態にある。またレーザーガイド星については、新しいシステムへのアップグレードのため一時的に共同利用観測への公開を停止している。

機関装置のアップグレードとしては、AO188/LGSの新レーザーシステムの取り付けと調整試験が継続して行われ、2022年3月に無事ファーストライトを迎えた。現在も試験が続けられており、S23Aより共同利用観測に公開される見通しである。HSCについては観測ユーザーによる新しいフィルターの製作が続いており、2021年度は狭帯域フィルター“NB506”、400–800 nmの非常に広い帯域を持つ“EB-gri”の受け入れ試験を行い、S22Bからの公開が決まった。赤外ナスマス焦点のビームスイッチャーについてはマッコーリー大学オーストラリアン・アストロノミカル・オペティクス研究部と共同で進めて来た詳細設計が完了し、機械系や光学系部品の製作、一部の電気系部品の購入を行った。2022年度に組み立て調整を実施する予定でいる。

6. 計算機とネットワーク

すばる望遠鏡の計算機およびネットワークシステムの基幹システムは、主としてリモート作業によって安定的に稼働しています。CDMは必要なネットワークサービスを継続的に運用しました。CDMは定期的にオンサイトで作業し、ユーザーのニーズに応え、新しい機器を導入し、作業エリアの日常的な管理を行いました。CDMは、他のグループと協力して、ネットワークとサーバー機器の管理者になり、他のグループがその責任から解放されるようにしました。CDMは、GEN2の山麓と山頂の環境のために新しいネットワークレイアウトを導入することを計画しています。主な目標は、OCSの老朽化したネットワーク機器を交換し、データ転送サブシステム間のバンド幅を最大化するために25/40/100 Gbpsのアップリンクにおいて新しいフェイルオーバー技術を実装することです。CDMは、HSCとPFSのデータ解析環境、新しいサーバーのインストールと設定、監視と保守をオンサイトで継続的にを行っています。

主な改善は「完全遠隔観測プロジェクト」からもたらされました。CDMは、マウナケア山頂からヒロ、そして三鷹キャンパスまでの高速データ転送ネットワーク用のサーバーと100 Gbps ネットワーク機器の調達を支援しました。2月に三鷹のITSOのエンジニアとCDMの技術者が機器の設置を行いました。ハワイ大学情報技術・ネットワーク部門は、このプロジェクトのためのネットワークインフラを構成する上で重要な役割を果たしました。5月上旬には、HSCによる観測中に100 Gbps ネットワークの初期テストを行い、高速ネットワークが提供する大きな可能性を垣間見ることができました。ITSO、CDM、OCS、HSC三鷹チームは、マウナケアと三鷹の間のネットワークにより、HSCの観測データをほぼリアルタイムで転送することができました。このプロジェクトではほかにも、ビデオ会議の専用装置をZoom PCベースのシステムに交換し、新しいGERS（GEN2リモートユーザ観測ポータル）、三鷹データ解析サーバ、40 Gbps インターフェースを備えたオンサイトのHSCAストレージレイなどを構築しました。

CDMでは、高見副所長の指導のもと、2023年2月までにSTN5の契約機器を入れ替える作業を開始しました。次の計算機とネットワークシステムは、基本的にSTN6と呼ばれ、物理的なサイズはかなり小さくなりますが、CDMはユーザーにとって必要なすべてのサービスを継続することを約束します。サーバーだけでなく、ネットワークコアスイッチも削減します。100 Gのネットワークスイッチを活用することで、必要なネットワーク接続数を確保する予定です。STN6では、電力、熱、処理速度に関して効率的な運用を目指します。現在、仕様を詰めており、2022年6月に契約手続きを開始する予定です。現在、CDMでは、現在稼働しているすべてのサービスの仮想化と長期サポートOSへのアップデートを進めています。新しい仮想システムで契約終了までSTN5を稼働させ、新しいサーバーに簡単に移行できるようにしたいと考えています。

7. 大学院・大学教育

総研大併任でハワイ勤務となっている研究教育職員は10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11名であり、国立天文台の総研大院生全体30名の1/3以上を占める。そのうちハワイ観測所が本務の教員の院生は6名であった。

2021年度はハワイ観測所として1名の大学院生のヒロでの長期滞在を受け入れた（総研大の院生は0名）。このほか、ハワイ観測所三鷹においても大学院生教育が活発に行われている。日本全国では、すばる望遠鏡など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16名、博士が8名であった。そのうちハワイ観測所三鷹関係者はそれぞれ2名と2名であった。総研大の新入生に対して、すばる観測実習（1月、3名参加）を、コロナの状況を勘案して三鷹からリモートで行った。全国の学部学生を対象としたすばる体験企画実習は、今年度はコロナによるハワイ渡航制限等の理由から実施できなかった。また、ハワイ観測所や三鷹では、種々のセミナーを、国立天文台の他部局や近隣の大学などとも合同で、今年度は主にリモートで開催した。

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。2021年度末の時点で、岡山分室には、研究教育職員2名、特任教員1名、事務支援員2名が所属している。

1. せいめい望遠鏡

(1) 共同利用（暦年）

2021年前期（1-6月）は70夜を供した。応募件数20（クラシカル：12、クラシカル+ToO：1、ToO：7）、要求夜数115.2（クラシカル：95、ToO：20.2）に対し、採択件数16（8、1、7）、採択夜数81.4（62.5、18.9）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1.0夜であった。2021年後期（8月–12月）は62夜を供した。応募件数24（13, 1, 10）、要求夜数114.77（84, 30.77）に対し、採択件数21（10, 1, 10）、採択夜数79.1（52, 27.1）であった。この期間の損失時間は総計3.0夜であった。この期間、新型コロナウイ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

2021年前期はファイバーバンドル型可視面分光装置（KOOLS-IFU）のみ利用可能であった。2021年後期から新たに、可視3色高速撮像分光装置（TriCCS）の撮像モード（10 fps 以下）が利用可能となった。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。

(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2022年前期（2021年度内）にリモート観測環境を条件付きで共同利用へ公開した。

(4) 研究成果

せいめい望遠鏡を用いた観測によって、2021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) せいめい望遠鏡を中心に複数の望遠鏡で若い太陽型星であるりゅう座EK星（EK Draconis）の継続的な分光観測を行い、同時に、米国NASAのTESS衛星で測光観測を行った結果、測光観測による白色光の増光と同時に、分光観測によるH α 線の増光現象を検出し、太陽型星で初めてスーパーフレアの可視光線での分光観測に成功した。さらにスーパーフレアの発生に伴いH α 線がドップラーシフトを起こし、温度1万度程度の物質が視線方向に沿って近づく向きに運動する様子を捉えた。これが太陽でのフィラメント噴出と非常によく似ていることを突き止め、太陽型星で発生したスーパーフレアが超巨大なフィラメント噴出を伴っていることを世界で初めて発見した。太陽型星のスーパーフレアに伴う物質の運動、周囲の惑星間空間への影響、そして若い太陽・若い太陽型星がその周囲を周る若い地球や若い太陽系外惑星の大気に与える影響を知るうえで非常に重要な成果と言える。

(5) 会議等

(a) せいめいユーザーズミーティング

2021年8月11–12日に第三回ユーザーズミーティングをオンラインで開催した。世話人：田實晃人（国立天文台）（代表）、栗田光樹夫（京大）、大塚雅昭（京大）、秋山正幸（東北大）、酒向重行（東大）、本田敏志（兵庫県立大）。最大で

約90名の接続があり、参加者総数は117名であった。

(b) せいめい小委員会

2021年度には8回開催された。そのうち2回は2021年後期と2022年前期の共同利用観測課題の採択会議であった。なお、2021年9月末で第二期委員会が解散し、続く10月から第三期委員会が発足した。

(c) 京都大学3.8m望遠鏡協議会

2021年9月24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四回の京都大学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) 188 cm 反射望遠鏡

(a) 2021年7月27日と2022年3月14日に、188 cm 反射望遠鏡の利用に関し、国立天文台、東京工業大学理学院系外惑星観測研究センター、浅口市による運用協議会をオンラインで開催した。

(b) 188 cm 望遠鏡の使用料収入によりドームについて、スリット扉ガイドレール補修、スリット扉駆動ワイヤーロープ交換、上部デッキアクセス梯子への安全柵取り付け、昇降床安全柵更新、観測装置収納庫設置、クレン年次点検、エアコン更新、照明LED化、トイレ補修、室内ドア更新、什器更新、西玄関ステージ改修、西玄関扉更新、外壁タイル補修、軒天塗装などを実施した。このほか188 cm 主鏡ミラーカバー修理、蒸着釜の点検・保守、小型真空蒸着装置の改良、本館2階リモート観測環境整備、観望会用ワンダーアイ保守、ドーム調査用ドローン導入などを行った。

(c) 東京工業大学主導による11月8–10日の188 cm 反射望遠鏡主鏡のアルミ蒸着作業に協力し無事に全作業の完了を見た。続いて10–11日に東京大学木曾シュミット望遠鏡1.5 m 主鏡のアルミ蒸着作業、11–12日に広島大かなた望遠鏡1.5 m 主鏡のアルミ蒸着作業を受け入れ、無事に全作業の完了を見た。

(2) 他の望遠鏡

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

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) 1960年開所以来の一般公開の来場者が200万人超えという実績が評価され、2021年6月に岡山分室が公益社団法人岡山県観光連盟から令和3年度岡山県観光物産事業功労者として表彰された。

(2) 2021年7月に岡山分室ウェブページ (<http://okayama.mtk.nao.ac.jp/index.html>) を開設した。

(3) 2021年12月にせいめい望遠鏡をはじめとした複数の望遠鏡の連携観測による成果として「太陽型星のスーパーフレアーから噴出する巨大フィラメントを初検出」をウェブリリースした。

2 野辺山宇宙電波観測所

1. 45 m 電波望遠鏡

(1) 共同利用

第40期共同利用観測を、予定通り2021年12月1日から開始した。採択件数は以下のものであった。「一般」枠は国外3件（応募10件）を含む10件（応募26件）、「GTO観測」枠は1件（応募1件）でだった。そのほかに、VLBI共同利用観測が5件（応募6件）採択された。

リモート観測による共同利用観測を、三鷹、VERA 入来局 VERA 水沢局、鹿児島大学、大阪府立大学、東京大学、慶應義塾大学、芝浦工業大学、ASIAA（台湾）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」（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（72–116 GHz 帯7ビーム3帯域両偏波受信機）の開発を進めている。

(b) 採択されている装置プロポーザル

現在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）周波数分離フィルターを搭載し、H22+Z45が同時観測可能になった。
- ・周波数モジュレーション局部発振 FMLO
- ・台湾によって開発されたバンド1（30–50 GHz）受信機（「eQ」と名付けられた）は2021年11月に45 m 鏡に搭載されて、立上げ測定と試験観測が進められている。
- ・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) 保守、改修

45 m 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たが迅速に修理、部品交換を実施し運用に支障がない状態となった。
- ・アンテナ副鏡制御部
- ・SAM45FFT ボード
- ・NTP サーバー電源部
- ・FOREST 冷凍機コンプレッサー
- ・旧ビーム伝送系中の第5ミラーの開閉を自動化した。

- ・海外からの観測に対応するための観測指示書作成ツールの開発を進めている。

(3) 研究成果

45 m 電波望遠鏡をもとに、2021年度35本の査読論文が出版された。

1) レガシー観測および共同利用一般枠の成果

甘田ほかは、晩期型星 IRAS16552-3050 に対して、SiO メーザーを検出した。これは、水の高速度アウトフローを持つ天体のうち2例目の検出であり、終末期の漸近巨星分枝における大規模なジェット放射がSiO メーザーを駆動したと結論づけた。河野樹人ほかは、局所スパー領域に位置する Vulpecula OB アソシエーションについてCOを観測し、星団付近のガスから分子雲衝突の証拠を得た。山田ほかは、オリオンB巨大分子雲に付随する大質量星周囲のガスの運動を調査した。祖父江ほかはM17において大質量星星団からのフィードバックが周囲の分子ガスに特異な高速度成分をもたらすことを示した。村瀬ほかは、アンモニア輝線の観測により、大質量星周囲のガスが加熱される様子を調査した。佐藤ほかは、棒渦巻銀河 NGC 613にある中心星形成リングにおける星形成の不均質さをガス運動の観点から調査し、棒構造とリング構造との速度差が星形成の活発さに関連していると結論づけた。Xu らは、深層学習をCOデータに適用することで、近傍の星形成領域のアウトフローを探索し、調査した Ophiuchus、Taurus、Perseus、Orion の4つの分子雲ではいずれも乱流の駆動源としてアウトフローで十分説明できることを示した。Dewangan ほかは、野辺山で得られたCOに加えて、赤外線からセンチ波までのアーカイブデータを利用し、HII 領域 G25.4-0.14を調査した。その結果、ハブ状フィラメントの中心に位置する星団の形成が global non-isotropic collapse シナリオで説明できると結論した。

2. 大学の支援

(1) 1.85 m 電波望遠鏡（大阪府立大学）

1.85 m 電波望遠鏡では、230 GHz 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。2018年度からは、JSPS（新学術領域研究）の支援を受け、新たなプロジェクトを開始した。このプロジェクトでは、望遠鏡を標高2400 m のチリのアタカマ高地に移設し、超広帯域受信機（230–345 GHz）を開発・搭載することにより、南天の銀河面やマゼラン雲などの大規模な分子雲観測を行う。この移転に備えて、2019–2021年度は、望遠鏡システムやレドームの更新、NAOJ の

ATCと共同での超広帯域受信機の開発・試験などを実施した。230 GHz、345 GHz帯の超伝導受信機、およびその周波数帯域（210–375 GHz）をカバーしたホーン、4–21 GHzをカバーする中間周波数（IF）帯回路、を用いて受信機システムを構築し、それぞれの周波数帯で ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O の合計6スペクトルの同時観測可能なシステムの実験室実験、および、1.85 m望遠鏡に搭載しての試験観測に成功した。いくつかの星形成領域で6輝線のマッピング観測に成功している。2021年度には、1.85 m望遠鏡で取得されたアーカイブデータを用いた査読論文（Gregorio-Hetem et al. 2021）1本と、試験観測成功に関する3本の査読論文（Nishimura et al. 2021, Masui et al. 2021, Yamazaki et al. 2021）が出版された。

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のべ見学者数は30,371人であった。COVID-19拡大防止のため、公開エリアは屋外のみとした。COVID-19の状況により、現地での職員による施設見学案内は2件、撮影・取材依頼は12件、職場体験学習は1件に止まった。特に、SSH等についての依頼はなかった。取材対応は、研究成果、地元連携事業や「長野県は宇宙県」の推進、観測所の紹介、2022年4月からの新しい運用形態などが取り上げられた。

常時公開のための施設の状況であるが、自然科学研究機構野辺山展示室はCOVID-19拡大防止のため、閉館を余儀なくされている。

野辺山特別公開は、COVID-19拡大防止のため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合計6,715人、1か月後時点でのすべてのコンテンツ視聴回数の合計数は約130,000回となった。

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162件の電話に対応した。うち電話取材は10件であった。

(2) 地域連携

野辺山特別公開は、南牧村と長野県に後援をいただいてオンラインにて開催した。南牧村観光協会主催の宙ガールイベント「手ぶらde星空観賞会」、南牧村が主催した野辺山キャンパス敷地内での星空撮影会の開催に協力した。一方で、野辺山3研究機関主催の南牧村・川上村民向けイベント「地元感謝デー」は中止となった。

2016年度に東京大学木曽観測所などと連携して立ち上げた「長野県は宇宙県」連絡協議会では、長野県や地域の施設や団体などと協力して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た。また、11月13日には茅野市北部生涯学習センターでのオンサイトとオンラインを組み合わせて第6回ミーティングを行った。ミーティングには約60名が参加し、これまでの活動報告と

今後の活動について議論を行った。

(3) 自然科学研究機構野辺山展示室

自然科学研究機構野辺山展示室は機構本部や他の研究所と協力し通年で開館をしていたが、今年度はCOVID-19拡大防止のため閉館を余儀なくされた。合わせて展示室内での4D2Uシアターも実施することができなかった。一方で、オンラインで実施する4D2Uシアターについては休日を中心に合計24日実施した。

4. 教育

受託院生として、大阪府立大学から修士課程院生3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28件を受け入れた。

(2) 採用・転入

西村 淳 特任准教授 新規採用

(3) 退職・異動

内山 佳郁 会計係主任 信州大学へ

衣笠 健三 特任専門員 退職

井出 秀美 特定技術職員 退職

林 満 特定技術職員 退職

井上 則雄 特定技術職員 退職

小平としこ 事務支援員 退職

(4) ユーザーズミーティング

・2021年12月14日、16日、21日 オンライン

FY2021 ALMA/45m/ASTE Users Meeting（世話人：永井洋、深川美里、伊王野大介、Alvaro Gonzalez、立松健一、鎌崎剛（国立天文台））

(5) 研究会報告

・該当なし

3 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20 m 電波望遠鏡からなる VERA を鹿児島大学の協力のもと運用しており、また山口32 m 電波望遠鏡および茨城の日立・高萩32 m 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、VERA の望遠鏡と韓国の 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 (EAVN: East Asian VLBI Network) も定常的に運用し、国際的な共同利用に供している。また、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いる。

これらの VLBI に関わる活動に加えて、日本の正式な時刻である中央標準時を決定する保時室や、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

(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、2021年度は188回、1,814時間の VLBI 観測を行った。2021年11月から2022年2月までの長期メンテナンス作業等によって運用停止があり、例年よりも観測時間が約30%減少している。実施された観測は、天体までの距離を求めるための年周視差測定を行う VERA のプロジェクト観測、メーザー天体および参照源候補の連続波天体のフリンジ検出試験観測、測地観測、大学連携 VLBI 観測等である。これに加えて韓国 VLBI 観測網 (KVN) と VERA の日韓合同 VLBI アレイ (KaVA) や東アジア VLBI 観測網 (EAVN) の共同利用観測および試験観測が行われており、これらについては次項で述べる。KaVA と 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、大学連携 VLBI 観測については各観測者へ、プロジェクト観測や測地観測については各解析担当者へ相関データが提供されている。VERA の共同利用公募は、同時に公募された EAVN の共同利用観測で VERA の観測モードが殆どカバーされることになり、EAVN へ提案が移行されたため、実施していない。

(2) VERA 科学成果

2021年度の水沢 VLBI 観測所よる科学的成果としては、合計37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として出版されており、うち2本は総合研究大学院大学、東京大学の大学院生が主著者となっている。水沢 VLBI 観測所の装置を用いた研究論文としては、VERA による天の川銀河の位置天文観測成果が1本、VERA のアンテナを単一鏡として用いたパルサーの観測成果が1本、韓国の VLBI ネットワーク KVN と組み合わせた日韓合同アレイ KaVA による活動銀河核 (AGN) の観測成果が1本、中国も含む東アジア VLBI ネットワーク EAVN の性能評価、および、EAVN を用いた活動銀河核 (AGN) の時間変動や高感度イメージング観測成果が計3本となっている。また、水沢 VLBI 観測所が参加する国際共同研究 Event Horizon Telescope (EHT) 関連の論文が5本発表されている。VERA によるメーザー源の銀河系位置天文観測や星形成・恒星進化の研究に代わり、国際共同の EAVN や EHT をはじめとした、電波から可視光、X線、 γ 線におよぶ AGN やパルサーに関する多波長観測の研究が発展しつつあり、その成果として、2021年度は6本の関連する査読論文が出版されている。さらに、水沢 VLBI 観測所内で検討が進む SKA の先行機を用いた観測的研究は、VERA の上記2本に加えて、オーストラリアの Murchison Widefield Array (MWA) による宇宙論関連 (Epoch of Reionization) の論文が4本、南アフリカの MeerKAT による電波銀河や銀河団のイメージング成果に関する論文が2本、アメリカの Very Large Array (VLA) による星形成領域のメーザー時間変動の研究結果の論文が1本発表されている。

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、6.7 GHz・8 GHz・22 GHz の3バンドが利用可能である。2021年度は合計225時間の VLBI 観測を実施した。研究対象は銀河中心方向のコンパクト天体、ガンマ線放射に関する活動銀河核、メタノール・メーザである。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4,000時間以上行っている。

2021年度は JVN が国立天文台の A プロジェクトとして再定義された3年目にあたる。プロジェクトは3か年計画で、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・メーザの周期的強度変動、(2) 星形成直後の極超コンパクト HII 領域、(3) 高エネルギー現象の時間領域 VLBI 天文学。これらの研究においては、口径30 m 級の大望遠鏡を用いた少数基

線の観測を重視している。2021年度には星形成直後の極超コンパクトHII領域を中心とした観測、またガンマ線放射する活動銀河核の観測を中心に実施した。

2021年度の1年間に発表されたJVNに関連する研究成果はImazato et al. (2021)、Huda et al. (2021)がある。このほかJVNグループ研究者が参加する論文が複数ある。また、北海道大学で開催された「大学運用型望遠鏡による天文学の成果と今後」で複数の研究紹介を行ったほか、山口大学・茨城大学合同研究会など複数の研究会を開催した。

開発関連の研究では、今井裕氏（鹿児島大学）、新沼浩太郎氏（山口大学）、米倉覚則氏（茨城大学）が科研費を取得し、野辺山45m電波望遠鏡および茨城局のVLBI観測機能を高める研究を行った。また茨城大学と山口大学の学生が大阪府立大学に出張して指導を受け、自ら開発を行っている。これは大学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. 日韓 VLBI・東アジア VLBI・ミリ波 VLBI等の国際観測

(1) 運用・共同利用

VERA 4台とKVN 3台の電波望遠鏡からなる日韓VLBI (KaVA) と、さらに国内の野辺山45m、山口および日立・高萩32m、中国の天馬局65m、余山25m、南昌局26mが加わる東アジアVLBI観測網 (EAVN) による観測を、共同利用観測、性能評価観測および試験観測合わせて合計186観測、計1,394時間実施し、観測時間は昨年度と比較して20%増加した。COVID19の世界的流行下においても、参加各局の協力により大きなトラブルなく定常運用が継続されている。

また2021年後期 (2021B) ならびに2022年前期 (2022A) の6.7GHz、22GHz帯、43GHz帯でのEAVN共同利用公募は2021年4月と10月に実施された。日本、韓国、中国に加え、イギリス、イタリア、タイから合計36件1,290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、そして中国の関連分野研究者から選出されたのべ60人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1,051時間が採択された。

一方、EHTの国際ミリ波VLBI観測については、世界的な新型コロナ感染症流行のため2022年3月にリモートでの観測が行われた。

(2) 成果

2021年度はKaVAに基づく査読論文が3編（活動銀河核関連2編、大質量星形成領域関連1編）、中国局を含めたEAVNに基づく査読論文が3編（アレク性能評価関連1編、活動銀河核関連2編）出版された。うち5編では水沢VLBI観測所の職員または大学院生が筆頭著者または共著者として主要な貢献をした。いくつかハイライトを紹介すると、Kino et al. (2021)では、KaVAを用いて電波銀河3C84のジェットの

運動を長期にわたり高頻度モニターし、ブラックホール近傍で噴出したジェットが周辺の高密度ガス雲に衝突して堰き止められる様子を捉えた。ブラックホールの重力エネルギーがジェットを通して銀河へフィードバックされる証拠を捉えた重要な成果である。EHT Multi-wavelength Science WG et al. (2021)では、EHT・EAVNを含む2017年のM87多波長同時観測の成果が報告され、シャドウが撮影された時のM87ブラックホールは過去10年で最も静穏状態であったことを明らかにした。本成果は水沢VLBI観測所のメンバーが責任者の一人となって論文を取りまとめ、記者発表も行われた。Cui et al. (2021)によるEAVNイメージング性能評価論文と、Cho et al. (2022)によるいて座A*のEAVN観測論文では、いずれも当時大学院生（うち前者の崔は総研大/水沢所属）が研究をリードし、学位論文の主要テーマにもなった。Cho et al. (2022)では2017年のEHTによるSgrA*観測と同時期に取得したEAVN 22/43GHzデータが詳細に解析され、星間散乱の影響やそれを補正した（22/43GHz帯における）天体本来の形状に強い制限を与えるなど、EHTによるSgrA*撮影に向けた足掛かりを作った。そのほか、KaVA ラージプログラムに基づくM87の観測成果論文が2021年度中に1編投稿されている。

ミリ波VLBI/EHT関連では、EAVNとタイアップした上記の論文を含む5編が2021年度に出版された。とりわけJanssen et al. (2021)では、2017年のEHT観測に基づいて、地球から最も近い電波銀河Centaurus Aの中心核が撮影され、ジェットの生成・収束メカニズムに対する重要な知見が得られた。また、2017年のEHT観測に基づくSgrA*の論文（主論文6編と関連論文4編）がまとめ、査読論文に投稿された（一部は2021年度中にアクセプトされている）。

4. 将来計画

2019年度から3年間の期間で、水沢VLBI観測所の下にSKA1検討グループが組織され、チャージの元にプロジェクト提案を目指した予備研究およびSKA1計画への現物貢献を行っている。2021年度は最終年度であり、2021年10月に日本のSKA計画参加のプロジェクトプランを提案した。日本はSKA計画全体の2%に参加し、技術的にはAssembling, Integration and Verification (AIV) とVLBIなどを含む開発計画 (SKA Observatory Development Program) を中心に参加する。またSKA Science Regional Center (SRC) の建設にも2%の貢献をする。科学面においては、主要な日本の科学テーマを重点的に推進するとともに、SKAで期待される広範な科学研究をサポートするために、共同利用観測提案を活性化し、データ解析・アーカイブデータ利用を支援するなどのユーザーサポートを行うことという内容である。このプロジェクト提案を行った際にはSKA1建設期間中の2022年～2028年の期間のプロジェクト提案であったが、プロジェクト審査委員会における審議の過程で初期

研究成果が見込まれる2033年までのプロジェクト期間を想定するように求められ、それに応じて提案書を改訂した。これに先立ち、SKAによって期待される広範な科学研究全般に参加するが、その中でも日本として重点となる研究テーマを設定し、戦略的に研究を進めるために、日本のSKAユーザコミュニティ団体であるSKA-JPと協力して日本の研究戦略を検討する研究会を2021年7月12-14日に開催し、科学的なインパクト、期待される成果、若手研究者の育成などの観点で議論を進め、宇宙再電離、宇宙磁場、パルサーを重点研究領域として選定した。

また日本学術会議マスタープラン2023に重点大型計画としてSKAへの参加を日本SKAコンソーシアムから提案し、宇宙電波懇談会「電波天文将来計画検討シンポジウム2021」で科学研究計画、日本の参加計画を示し、宇宙電波懇談会からは優先計画として推薦された。それを受けて、日本学術会議「天文学・宇宙物理学分野の大型中型将来計画シンポジウム」(8月10日開催)においても、SKA-JPと共同で提案を行ったが、その後、マスタープラン2023そのものの提案が中止となってしまった。

SKA天文台との協定に基づく特任研究員の雇用を継続し、科学研究の計画立案を進め、さらに2020年度からSKAコンソーシアムと共同で検討を開始したネットワーク型のデータ解析・アーカイブシステムSRCの試験機の整備を進め、国立天文台・熊本大学・名古屋大学でネットワーク型のデータ解析サーバ群を構築し試験を開始した。オーストラリアMWAへの参加も継続し、宇宙再電離の観測データの解析・データ校正法の開発を進めた。また3月7-8日に先行機を中心にした宇宙再電離、宇宙磁場、パルサーのデータ解析講習会を行い、主に日本の若手研究者が多数参加した。

2022年から3年間、AIV活動に1.5FTE程度貢献することをSKA天文台と合意し、MoUを取り交わした。これをもとに、SKA LOWのAIVに参加し、試験計画の作成などを進めている。またSKA MIDのAIVへの参加貢献内容についてもSKAOと検討を始めている。

SKA-JPとも緊密な連携を図った。共同でSKA先行機であるMWAへの参加経費を分担し、日本の研究者がMWAで観測およびデータにアクセスする権利を継続し、研究成果をあげている。SKA-JPが2022年度には日本の技術参加の計画をまとめたSKA-JPエンジニアリングブックの作成に協力したほか、2021年度に出版されてSKA-JPサイエンスブックの学術雑誌への出版にも参加・協力をした。また東アジアにおけるSKAを用いた研究の連携と活性化のためにEast Asian SKA WSを共同で5月26-28日に開催した。

VLBIによる研究については、SKAにおけるVLBIシステムの開発の準備をJIVEと協力して進め、Global VLBI Consortiumでの議論にも主要メンバーとして参画している。また2月14-18日開催の国際シンポジウム‘VLBI in the Era of SKA’にも組織委員および講演者として参加した。

320 MHz以下のSKA LOWの周波数帯での予備観測をインドと進め、東北大学飯舘局とインドNCRAのOoty局との320 MHzにおけるフリンジ検出に成功した。

5. VLBI測地

VERAネットワークの位置と形状を監視するために、定常的な測地観測セッションを月に1-2回実施した。K帯を用いたVERA内部測地観測セッションが月に1-2回、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)への水沢局の参加と広帯域T2セッション(IVS-T2P)が合わせて1-2か月に1回のペースでそれぞれ実施された。VERA内部測地観測では2018年度から開始された2 Gbps 記録が定常化された。AOVとIVS-T2PではOCTAD-OCTADISK2を用いた広帯域観測が定常運用されている。

2021年度に、VERA内部測地観測はKVNとの合同観測を含めて12回、IVSセッションへの参加は6回行われた。局位置の最終的な推定値はKVNを含めてITRF2014を基準として再構築され、VERAで実施している位置天文解析に供給された。

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。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観測からは、測地VLBI観測と同様に東日本大震災発生後の粘性緩和の過程である東南東向きの変位が、11年を経過しても観測され続けている。同様の粘性緩和の過程は、水沢で実施している重力の連続観測においても観測されている。石垣島局で実施していた、東京大学地震研究所と産総研地質調査総合センターとの共同の重力変化の観測は2022年2月に終了し、観測機器は撤収した。江刺地球潮汐観測施設では、関連機関との協定に基づき、地殻ひずみや傾斜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経由で関係機関にリアルタイムで配信している。

6. 開発

開発グループでは、現在VERA搭載用両偏波多周波受信(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。2021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統合スイッチの温度特性改善の改修(設計変更、調整)を実施し、VERA全局に再搭載を行った。また昨年より生じていたOCTADのSNR低下の不具合について、入力クロックアライメント部の設計に問題がある事を解明、改修を行い、統合スイッチと合わせて本新観測システムのAIVを完了した。その後CSVとして本システムの特徴の一つであ

るK-band左偏波のRFダイレクトA/D VLBI試験を実施し、通常のIF帯でのフリンジ結果と比較しSNRで2-3%以内での一致を達成した（入来局のみRFダイレクトA/D）。以上により、16Gbpsでの超広帯域、両偏波観測（全局）、また上記と併用した世界初のK-band RF A/D方式を用いたK/Q同時受信観測が可能となり（入来局）、様々な観測モードのCSV試験観測を開始した。

観測可能周波数バンドの拡張として、2020年度に導入したL-band受信システムのパッチアンテナレイ出力合成方法の改良を行い、水沢、石垣局に再搭載を実施した。また合わせてRFI、EMIの計測を行い、VLBI試験を実施するべく観測可能帯域の計測、検討を行った。

7. 保時室業務

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。本年度中はセシウム原子時計1台のビーム管交換を行い、システムの安定した運用に努めた。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、1日当たり約700万件に達している。

また、保時室の今後の運用体制についても検討し、2022年度以降、天文情報センターの管轄下に移行し、関連施設を順次三鷹地区に移設することが決定した。

8. 広報

(1) 特別公開

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。

- ・茨城局および茨城大学宇宙科学教育研究センター「公開天文台」
- ・VERA石垣島観測局「特別公開」（「南の島の星まつり」と合同）
- ・VERA入来観測局及び鹿児島大学1m望遠鏡「八重山高原星物語」
- ・水沢地区「いわて銀河フェスタ」
- ・VERA小笠原観測局「スターアイランド」

しかし2021年度は、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、すべての特別公開を中止した。

なお例年VERA石垣島観測局「特別公開」が同時開催している南の島の星まつりは、2022年1月29日（土）30日（日）に石垣市民会館で開催され、VERA石垣島観測局からはパネル展示とグッズの配布を行った。

(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通年に渡り常時公開している。2021年度の各局の見学者は以下のとおりである。

- ①水沢VLBI観測所 7,991人（常時公開に協力している奥州宇宙遊学館の集計）
- ②VERA入来観測局 1,338人
- ③VERA小笠原観測局 4,090人
- ④VERA石垣島観測局 1,698人

なお水沢VLBI観測所においては、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、2021年8月14日より9月22日ならびに2022年1月30日から2月28日の間、集計を行う奥州宇宙遊学館が休館のため、その間の見学者数が含まれない。また木村榮記念館は休館を継続している。

(3) 地域連携

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。

岩手県県南広域振興局ならびに県南地域の市町が共催し、図書館を会場とした企画展示や講演会、ワークショップの開催に協力した。

・企画展示

2021年7月7日（水）～2021年7月18日（日）

平泉町立図書館

2021年7月24日（土）～2021年8月22日（日）

金ケ崎町立図書館

2021年8月6日（金）～2021年8月11日（水）

遠野市立図書館

2021年8月27日（金）～2021年9月23日（木）

一関市立一関図書館

2021年9月1日（水）～2021年9月26日（日）

西和賀町文化創造館銀河ホール

2021年11月5日（金）～2021年11月17日（水）

奥州市立水沢図書館

2021年11月27日（土）～2021年12月23日（木）

一関市立東山図書館

2022年1月20日（木）～2022年2月2日（水）

花巻市立花巻図書館

・講演会・ワークショップ

2021年7月17日（土）金ケ崎町立図書館

本間所長トーク「宇宙の歩き方」

2021年7月29日（木）太田図書館（西和賀町沢内農業者トレーニングセンター内）

ワークショップ「ブラックホールから飛び出すジェット
のびっくり箱をつくろう！」

2021年8月8日（日）遠野市立図書館 視聴覚ホール
夏休み工作会「銀河ごまを作ろう！」
2021年9月22日（水）北上地区消防組合 西和賀消防署 会議室
第5回町民大学事業養成講座「天文学入門」「銀河の町にしわがで宇宙に親しむ」
2022年1月22日（土）花巻市文化会館 第1・第2会議室
花巻図書館講演会「ブラックホール研究の最前線」

いわてまると科学館（主導／岩手県）については、例年は盛岡ならびに沿岸部の2か所で開催しているが、今年度は新型コロナウイルス感染症拡大防止のためオンラインでの開催とした（前年度からの継続）。

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。2021年度は以下のとおり実施した。

2021年7月19日（月）黒石小学校5、6年生
ブラックホールって何だろう？
2021年9月7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？
2021年9月13日（月）伊手小学校6年生
地球と月と太陽系
2021年9月17日（金）水沢南小学校6年生合同
地球と月と太陽系
2021年10月7日（木）前沢中学校3年生合同
はやぶさ2の挑戦
2021年10月12日（火）東水沢中学校3年生1組～4組合同
ブラックホールって何だろう？
2021年11月19日（金）前沢小学校5年生合同
ブラックホールって何だろう？
2021年12月20日（月）玉里小学校6年生
地球と月と太陽系

9. 教育

(1) 大学院教育・学部教育

2021年度は、総研大から博士課程院生を1名、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。総研大の院生1名、および、東京大学の博士課程・修士課程の院生各1名が海外からの留学生である。総研大生1名が2021年12月に博士の学位を、東京大学の院生1名が2022年3月に修士の学位を取得した。そのほか、東京大学、東北大学、新潟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

2021年は新型コロナウイルス感染症予防のため、例年夏季に行っていた日本学術振興会（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」は2022年3月に開催した。2021年度の美ら星研究体験隊は、天文情報センターと共同でVERA石垣島観測局と石垣島天文台の現地開催したものの、例年に比べて短い日帰り2日間と規模は縮小して行われた。沖縄県外も含む9名の高校生が参加し、天文学の講義や観測所見学、VERAの20mアンテナを用いた観測研究を体験した。また、縮小開催となった美ら星研究体験隊の代替企画として、2022年1月にはオンラインでの研究体験企画「VERA星チャレンジ」も初めて開催した。VERA星チャレンジでは、VERA水沢局からの中継を中心に、前半部は中学生から大学生を対象とした天文学講演やVERAのバーチャルツアーを、後半部は高校生を対象としたリモートでの2日間にわたる観測研究体験を行った。前半部は46人、後半部は24人が参加した。

4 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、2006年9月23日に宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所（以後ISAS/JAXA）が打ち上げた人工衛星で、「ひのと」(1981年)、「ようこう」(1991年)に次いで、わが国3機目の太陽観測衛星である。「ひので」には、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つの望遠鏡が搭載され、太陽光球の高解像磁場および速度場のほか、彩層－コロナの輝度・速度場の同時観測を行っている。衛星搭載の望遠鏡は、ISAS/JAXAと国立天文台の連携協力のもと、米国NASAおよび英国STFCとの国際協力により開発され、その科学運用には欧州宇宙機関ESAとノルウェー宇宙センターNSCが加わっている。国立天文台は、観測装置の開発において中心的な役割を果たし、また飛翔後は衛星の科学運用やデータ解析の推進に大きな貢献をしている。「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、万人に対して即時公開されている。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、科学観測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、関井：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ALMAなどとの共同観測や「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。2021年度の「ひので」関連査読論文数は約60編である。

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きた。2021年12月末に太陽指向軸周りの姿勢制御に異常をきたし衛星はセーフホールド状態になって観測を一時停止した。これまでは太陽指向軸周りの姿勢はスタートラッカによって制御されていたが、地磁気センサとジャイロを用いて制御を行う運用手順を確立し、2022年3月初旬から通常観測を復帰させ

ることができた。

ISAS/JAXAでは、第4期運用延長が2021–2023年度の期間で認められており、この間、活動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の手法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、Solar Orbiterなど新しい衛星による内部太陽圏観測と組み合わせた研究、後述する大型地上望遠鏡DKISTとの連携観測を推進する計画である。

旧ひので科学プロジェクトと旧野辺山太陽電波観測所の共同利用データ解析計算機システムおよび旧太陽観測所のデータアーカイブ・公開システムは、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、太陽データの解析環境は多波長データ解析システム共同利用の中で運用されている。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ひので等の観測データに付加価値を付与したものを整備している。さらに、輻射磁気流体数値シミュレーションとひので観測との比較研究を行っている。

2. 三鷹太陽地上観測

三鷹キャンパスの太陽全面観測装置での観測を、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という社会的要請への貢献、という両面を目的として継続している。その内容は、太陽フレア望遠鏡での、近赤外線域にて光球・彩層の太陽全面磁場観測（光球磁場は1.565ミクロン、彩層磁場は1.083ミクロン）を行う赤外マグネトグラフ偏光分光観測、太陽全面H α 線・Ca K線・連続光・Gバンド撮像観測、太陽磁気活動の長期変動の指標としての黒点望遠鏡による黒点相対数計測である。太陽活動は2019年に極小期を脱し徐々に活発化しており、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。定常的な観測の実施が求められるため、老朽部品を順次入れ替えることにより、安定運用を実現している。

観測データは、天文データセンターによる共通サーバーと当プロジェクトのウェブページで公開している。またデータの増加に伴いデータサーバーの増強を継続的に行っている。2021年度は、特に、データ利用の促進の一環として外部からのデータ検索に対応することを念頭に、サーバーの入れ替えとそのためのデータ整備を実施した。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。1992年から太陽フレア望遠鏡で実施されてきた磁場観測では、可視域の吸収線で黒点域をカバーする視野サイズで光球面のベクトル磁場を取得していた。2010年からは、磁場観測の精度を上げるとともに、光球だけでなく彩層の太陽全面磁場観測を行うために、現在の赤外マグネトグラフ偏光分光観測へと移行している。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、これらデータのデジタル化と公開を進めている。また、1929年より継続している太陽黒点の観測は、1998年よりデジタルカメラを使った観測とするなど、現代的な形での長期観測の継続を図っている。

このほか、皆既日食の観測も継続して実施しており、最近ではコロナの偏光測定において成果を挙げている。また、将来の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。

3. 野辺山太陽電波偏波計観測

野辺山偏波強度計（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。2014年度末に運用母体であった野辺山太陽電波観測所は閉所となったが、70年以上と長期にわたる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、閉所後もNoRPでの観測を継続してきた。2019年度からは、装置運用の監督責任は当プロジェクトに移行し、野辺山宇宙電波観測所の協力のもと運用を継続している。太陽活動の上昇を前に、これまでギアの故障による問題で観測を停止していた35・80 GHzのアンテナを修理し、NoRP全周波数での観測を2021年10月から再開することができた。その後は安定な観測ができており、2022年4月に起きた複数の太陽フレアにて1-80 GHzのマイクロ波スペクトルの取得に成功している。

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。CLASP（2015年飛翔、世界初となる水素ライマンアルファ線〔波長121.6 nm〕の偏光分光観測に成功）、CLASP2（2019年飛翔、世界初となる電離マグネシウム線〔h&k線、波長280 nm〕の偏光分光観測に

成功）に続き、当プロジェクトが主体となりCLASP2再飛翔計画（CLASP2.1、日本側代表：石川）を実施した。先端技術センター協力のもと事前準備を進め、米国ホワイトサンズミサイル実験場での1か月半の射場試験を経て、2021年10月8日（現地時間）CLASP2.1を打ち上げた。約6分間にわたって活動領域のスリットスキャン観測に成功し、ゼーマン効果由来の良質な電離マグネシウム線波長域の偏光スペクトルを得た。これらにIshikawa et al. (2021)で構築した手法を適用し、CLASP2.1との共同観測を行ったひので衛星データとあわせることで、光球から彩層上部までの磁場の3次元（空間2次元+高さ）構造を明らかにできると期待される。現在、米国チームと協力してデータ較正を進めている。

SUNRISE-3は、ドイツ、日本、米国、スペインが参加する国際共同大気球実験Sunriseの3回目の観測計画で、2022年夏の飛翔実施を予定している。当プロジェクトでは、SUNRISE-3の口径1 m望遠鏡に搭載する近赤外線偏光分光装置SCIPを担当（日本側代表：勝川）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で、光球から彩層につながる3次元磁場構造とその時間発展を調べ、磁気エネルギーの輸送・散逸過程を明らかにすることを目指している。先端技術センターやISAS/JAXAと協力して、高い結像分光性能と偏光性能を実現するSCIP光学ユニットの開発を行ってきた。大気中での組立と性能評価完了後、大型真空チャンバを使って気球飛翔時の低圧・熱環境下における機器性能と熱制御を確認した。2021年8月にSCIPの国内開発が完了しドイツへ輸送し、ドイツにて口径1 m望遠鏡への組み込み、他機器との結合較正試験、実太陽光を導入する試験などを実施した。2022年4月から気球射場であるスウェーデン・キルナでの最終試験を進め打ち上げに備えている。SCIP開発を通して得られた高精度偏光分光観測やオプトメカ設計・解析の技術開発について論文化を進めるとともに、彩層の高精度偏光データを解析するための手法研究を国内外の研究者と進めている。これらは気球観測のみならず大型太陽望遠鏡DKIST等による彩層観測に展開することも視野にいら

る。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である。これまでに3回の飛翔（FOXSI-1～-3）を成功させ、世界初の太陽コロナ観測（非フレア時）を実現してきた。FOXSI-1とFOXSI-2（2012年と2014年に打ち上げ）では硬X線（5 keV～15 keV）の集光撮像分光観測を行い、FOXSI-3（2018年打ち上げ）では軟X線帯域（0.5 keV～5 keV）の撮像分光観測にも成功した。そして、太陽フレアの観測を目指し4回目の飛翔計画FOXSI-4をNASAに提案し、2019年に最高評価で採択され、2021年には日本担当分の予算としてISAS/JAXAの小規模計画や科研費・国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B））にも採択された（日本側代表：成影）。

FOXSI-4は2024年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線フィルターなどのキーコンポーネントの開発を進めている。これらの開発は、先端技術センターや「すばる」望遠鏡のCMOSカメラチームとも連携を取りながら行っている。また、過去3回のFOXSIのデータ較正を行うとともに、科学成果の創出にも取り組んでいる。

5. SOLAR-Cプロジェクトとの連携

公募型小型衛星計画Solar-C(EUVST)で狙う観測計画を具体化するため、大気加熱の鍵となるプロセスがどのように分光観測されるかを、数値シミュレーションを用いて模擬観測する研究を、名古屋大学と共同で運用するひのでサイエンスセンターの枠組みも使いながら推進しており、SUNRISE-3気球観測で狙う可視・近赤外域だけでなく、CLASPやSolar-Cで観測する紫外線域のスペクトルでも模擬観測を行う研究を進めている。さらに、Solar-C開発においてクリティカルな技術要素の検討においても、小規模飛翔体搭載装置の開発で蓄積された技術的資産をもとに連携することで、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、総研大博士課程の学生3名と受託院生3名(東京大学)を受け入れて指導した。このうち、博士学位取得者が1名(総研大)あった。総研大サマースチューデント(夏の体験研究)では学部生1名を受け入れオンラインで指導した。太陽研究最前線ツアー(2022年3月、オンライン)に参加し、学部生に対して国立天文台における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、科学館への展示活動への協力、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、「ひので」国際科学会議を継続的に開催している。当初2020年に開催予定であった第14回「ひので」国際科学会議が、コロナ禍のため延期され、2021年10月にオンライン形式で開催

された。ひのでSWGの会合は2021年10月29日に同じくオンラインで開催され、「ひので」による継続的な科学成果創出のため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、「太陽研連シンポジウム」が2022年2月14・15日にオンライン形式で開催され、ひので等による最新の研究成果と、海外の衛星・地上観測による成果が紹介されるとともに、Solar-Cとその先の将来計画の多様な可能性についても検討グループから紹介され、議論がなされた。

9. その他、国際協力

米国が主導するハワイ・ハレアカラ山の口径4mの太陽望遠鏡Daniel K. Inouye Solar Telescope (DKIST)は、2020年1月にファーストライトを迎えた。本プロジェクトのメンバー1名(勝川)がScience Working Groupに参加しており、初期観測で行う重要科学課題の立案に協力し、論文として出版された。2020年の第1回観測公募(OCPI)では日本の研究者を代表とする観測が5件採択された。OCPIの観測は、コロナ禍により遅延していたが、2022年2月から開始された。DKIST側との人的研究交流を図る科研費(分担者:久保)により、DKIST観測データを得るまで数値シミュレーションによる観測模擬研究に取り組んできた。さらに、DKISTに次世代焦点面装置を提供することを目指して京都大学と協力して装置検討に着手した。ヨーロッパ大型太陽望遠鏡(EST、口径4m)では、その前段階となるヨーロッパにおける太陽物理学研究の強化を目指したSOLARNETプロジェクトにおいて、2019年から4年間の計画で、スペインIACと協力して、ESTプロトタイプの新REGOR太陽望遠鏡に搭載される面分光装置に使うイメージスライサーの開発を科研費で行っている。また、米国NSOが実現を目指す次世代国際ネットワーク太陽観測(ngGONG)計画では、三鷹フレア望遠鏡で行っている近赤外線偏光分光観測で得られた科学的・技術的蓄積をもとに協力することを表明し、今後も実現にむけて連携していく。

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、同じく旧乗鞍コロナ観測所の新コロナグラフ(口径10cm)はペルー移設すべく協議中である。ペルー・イカ大学には当プロジェクトと京都大学が協力した天体観測装置が設置されており、天文教育・研究のために活用する協力をコロナ禍後に再開する。

5 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。本年度、アルマ望遠鏡は観測10周年を迎える。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（波長1mm以下の電波）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、東アジア地区のユーザサポートなどを行う東アジア・アルマ地域支援センター機能に加え、国際パートナーとの協力に基づく世界規模でのプロジェクト活動の調整や将来計画立案、予算要求などを行う。一方、チリ観測所は、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し、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し、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。

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フォ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、次世代大型ミリ波センチ波干渉計ngVLA（The Next Generation Very Large Array）の検討グループを2019年度に発足し、アルマプロジェクトの傘下に置いた。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共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

アルマ望遠鏡は、チリ現地での新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、2020年3月22日をもって山頂施設および山麓施設を一時的に閉鎖した。1年をかけた慎重なモニタリング、計画、運用への復帰努力の末、2021年3月17日に科学観測を再開した。ACA（アタカマ・コンパクト・アレイ）アンテナの運用復帰にあたっては現地に派遣したエンジニアリングチームによる支援が決定的に重要な役割を果たした。当初割り当てられていた12mアンテナ時間の約75%は、Cycle 7の終了時（2021年9月末）までに完了した。Cycle 8は、2021年10月1日に観測を開始した。アルマ望遠鏡将来開発計画においては、アルマ受信機の帯域幅の2倍以上（目標：4倍）のアップグレードおよび相關器やデータ伝送システムなどの関連する電子機器のアップグレードのためのフレームワークの作成において重要な前進を遂げた。新たな機器の開発に関しては、35～50GHzの周波数帯域を観測するバンド1受信機がアルマ望遠鏡のアンテナに初めて設置され、2021年8月にファーストライトを達成した。2021年12月には、国立天文台の3Dプリンターによって作製されたホーンがバンド1受信機に統合されることが審査会を経て決定された。2022年2月22日、ACAのトータルパワーアレイ向けに新たに開発された分光計は、オリオンKLから初の電波スペクトルの取得に成功した。アルマ望遠鏡システムのハードウェアとソフトウェアの老朽化に伴い、長期的な運用継続を見据えた包括的な陳腐化・老朽化管理計画の作成を進めた。2020年の論文数はパンデミックの影響で低下したとみられるが、2021年には回復し、単一年では最高記録となるアルマ関連論文掲載数を記録した。

2. アルマ望遠鏡共同利用と科学観測

2020年10月に第9回目の共同利用観測「Cycle 8」を開始した。Cycle 8に対する全世界からの観測プロポーザル数は1,735件に及び、要求観測時間はこれまでで最大となった。Cycle 8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アンテナを用いた単一鏡観測）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の8種類であり、基線長は最大8.5kmである。Cycle 8より新たに太陽観測でバンド5が、7mアレイ単独観測でバンド9と10が利用可能となったのに加えて、7mアレイでの分光スキャン観測や偏光の広域観測（12mアレイ、バンド3～7）、いくつかのVLBI観測モードが追加されている。

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。

国立天文台のシン・ルー特任研究員は、アルマ望遠鏡のバンド6を使って天の川銀河中心付近の分子雲を観測した。解像度2000 auの観測から、834個の高密度ガス塊と43個の原始星から噴き出すガス流（アウトフロー）が高密度ガス塊に関連していることが確認された。しかし、この観測では、残りの約800個の高密度ガス塊からのアウトフローの有意な証拠は見つからなかった。アウトフローは、進行過程にある星形成の明白な証拠となる。したがって、アウトフローのない高密度ガス塊の遍在は、銀河中心付近の高密度ガス塊が星形成の非常に初期の段階にあること、そして、強い潮汐力、磁場、高エネルギー粒子、頻繁な超新星爆発を伴う過酷な条件下にあっても、激しい星形成活動が将来起こりうる可能性を示唆している。

総合研究大学院大学 大学院生の津久井崇史氏と国立天文台／総合研究大学院大学の井口聖教授は、BRI 1335-0417と呼ばれる赤方偏移 $z = 4.4$ の銀河のバンド7アーカイブデータを調査し、ビッグバン後わずか14億年後の時代に渦巻き構造をもつ銀河が存在する証拠を掴んだ。一回電離炭素 [CII] の分布と運動は、銀河中心に向かって上昇する回転曲線の証拠を示しており、中心部の質量分布は銀河バルジの存在によるものであると考えられる。Toomre Qパラメータは、動的で広がった低温ガスで構成される円盤の証拠を示している。また、渦巻き構造を説明するメカニズムとして大規模なガスの流入または小規模な銀河の相互作用があげられる。

国立天文台／総合研究大学院大学の泉琢磨氏が率いるチームは、アルマ望遠鏡を用いて $z = 7.07$ のクエーサー J1243+0100の[CII]輝線を観測した。この天体は、 $z > 7$ の宇宙において、これまでに知られている唯一の低光度クエーサーであり、宇宙が10億年未満のときの詳細なガスの運動状態の解明につながる可能性がある。この研究によって、中心領域のガスの運動は回転によって支えられており、恒星質量が約 $3 \times 10^{10} M_{\text{sun}}$ のコンパクトなバルジを形成する可能性があることを発見した。さらに、約1000 km/sの輝線幅は、クエーサーによって引き起こされる強力な銀河規模のガスの流出を示唆しており、これによってホスト銀河の星形成活動は比較的短時間内に抑制されると考えられている。

国立天文台／総合研究大学院大学の永井洋特任准教授と呉工業高等専門学校の前勝准教授は、アルマ望遠鏡と超長基線干渉計（VLBI）のデータを使って、活動銀河核を擁する70 Mpcの距離にある銀河NGC 1275の中心部の物理的状态を調査した。この研究によって、超新星爆発（シンクロトロン放射）と核周分子ガス円盤（一酸化炭素）が共存している確かな証拠を発見した。また、星形成が核周円盤で起こり得ることを示唆しており、超新星爆発が回転ガスの角運動量を効率的に取り除き、中心の活動銀河核への物質の降着プロセスを加速できることも示している。

国立天文台のパトリシオ・サヌエーサ氏が率いるチームは、天の川銀河の大質量星形成領域であるIRAS 18089-

1732を700 auの解像度で観測した。その結果、渦巻き状の「水の渦」に似た秩序のある磁場構造を発見した。詳細な解析から、この系の重力が、乱流、回転、磁場などの他のすべての物理的メカニズムを圧倒していることが示唆された。過去には同様の星形成環境で磁場が重要な役割を担っている証拠が見つかったため、磁場による寄与がわずかであったことは研究チームにとって予想外の結果だった。この研究は、磁場が弱い環境でも、重力が支配的な役割を果たすことによって大質量の星形成が起こりうることを示唆している。

鹿児島大学の大学院生 市川貴教氏（研究当時）と鹿児島大学の高桑繁久教授が率いるチームは、アルマ望遠鏡のアーカイブデータを使用してクラスII連星おうし座XZ星をバンド3、4、6で観測し、星周円盤に関連する一酸化炭素の放出がケプラー回転と一致しており、回転軸が互いにずれていることを発見した。研究チームは、データを時系列に並べることによって連星の相対的な軌道運動を特定し、2つの円盤とおうし座XZ星系の軌道面がすべて互いに異なる傾きを持っているという結論に至った。

東京大学／国立天文台のジャンニ・カタルディ特任研究員と東京大学の相川祐理教授が率いる国際チームは、アルマ望遠鏡のラージプログラム「Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS)」によって観測された5つの原始惑星系円盤内での重水素存在比（DCN/HCN、 N_2D^+/N_2H^+ ）を分析した。研究チームは、DCN/HCNが円盤の場所によって 10^{-3} から 10^{-1} の範囲で顕著に異なることを発見した。円盤の内側の領域は、円盤の外側と比較すると、HCN分子の重水素存在比は概して大幅に低かった。さらに、研究チームは、中心星から約50 auを超える冷たい外側の領域で N_2D^+ を発見し、 N_2D^+/N_2H^+ はすべての円盤サンプルを通じて 10^{-2} から1の範囲であることが分かった。この研究結果は、 N_2H^+ の重水素化が低温チャネルのみを介して進行することを予測する理論モデルと一致している。

新潟大学の下西隆研究准教授が率いるチームは、アルマ望遠鏡を使ってWB89-789と呼ばれる銀河系最外縁部の星形成領域を観測し、炭素、酸素、窒素、硫黄、シリコンを含む様々な分子を検出した。検出された物質には、複雑な有機分子と重水素化した分子が含まれる。銀河系最外縁部は、重元素量の少ない環境での星形成の研究に適しており、研究チームは初めてホットコアと呼ばれる多様な有機分子を含むガス雲を銀河系最外縁部で検出した。アルマ望遠鏡を使った観測により、メタノール（ CH_3OH ）、エタノール（ C_2H_5OH ）、ギ酸メチル（ $HCOOCH_3$ ）、ジメチルエーテル（ CH_3OCH_3 ）、ホルムアミド（ NH_2CHO ）、プロパンニトリル（ C_2H_5CN ）などの多様な種類の複雑な有機分子が銀河系最外縁部の原始的な環境でも存在していることが明らかになった。内側と外側の円盤の詳細な比較から、研究チームは、環境が太陽系近傍とは非常に異なる銀河の端でも、有機分子が同じような効率で生成されると結論付けている。

3. 教育活動・インターンシップ受け入れ

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と協力して子ども向けウェブサイト ALMA Kids 日本語版を制作し、維持している。ALMA Kids では、アルマ望遠鏡を使ったさまざまな最新の観測成果のニュースを、子ども向けコンテンツとして随時掲載している。また、主に小学生をターゲットとして、動画とワークシートを組み合わせる電波天文学の基礎を学ぶことのできる教材「Why ALMA ワークショップ」を開発し、ウェブサイトで公開した。

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を引き続き提供している。2021年度には3枚の新しいポスターが公開された。また、現在、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)を提供している。これらは、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。

国立天文台アルマプロジェクトは、総合研究大学院大学と共同で大学生向けの電波天文学／干渉計サマースクール企画し、2021年9月16日、17日、21日、22日、24日に野辺山宇宙電波観測所、水沢VLBI観測所、ALMA 科学諮問委員会、VLBI 科学諮問委員会との協力で開催した。65名の学部生、93名の大学院生、12名の教職員、2名の高校生を含む、合計185名が参加した。

4. 広報普及

2021年度、アルマ望遠鏡による科学観測成果等を紹介する新聞・雑誌記事が75件掲載された。またアルマ望遠鏡を取り上げたテレビ・ラジオ番組は2本であった。日本のアルマ望遠鏡ウェブサイトには38件のニュース記事、11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2,200人)を毎月発行している。Twitter(アカウント@ALMA_Japan)を用いたタイムリーかつきめ細かな情報発信を図っており、2021年度末現在での購読者(フォロワー)は約64,300人である。

2021年度には14件の一般向け講演を行った。新型コロナウイルス感染症の拡大防止のために主にオンラインでのイベントとなった。2021年5月から6月にかけて国立天文台アルマプロジェクトは、日本地球惑星科学連合大会(オンライン開催)にアルマ望遠鏡の説明ブースを出展した。6つの新たな短編教育映像(「Why ALMA?」)をYouTubeで公開した。6月と7月には、七夕に関連する特別イベントをTwitterとオンラインで主催した。10月にオンラインで開催された国立天文台特別公開「三鷹・星と宇宙の日」において、国立天文台アルマプロジェクトマネージャーのAlvaro GonzalezとALMA 技術部門長の水野範和が一般向け講演を行った。2021年12月から2022年1月にかけて、三鷹市の

天文・科学情報スペースでアルマ望遠鏡特別展が開催された。アルマ望遠鏡の10周年記念ウェブページを2022年3月に立ち上げ、過去10年間に達成された主要な科学的成果の一部や将来のアルマ望遠鏡のための新たな機器や構成部品の開発活動の紹介やアーティストへのインタビューを掲載している。10周年を記念して、3つの新たな科学プロモーション映像「惑星形成研究の歩み」、「生命の種 有機分子の探求」、「宇宙の歴史をさかのぼる」を公開した。また、科学者向けの四半期ごとのオンラインニュースレターを継続してリリースしている。

2015年3月中旬から、標高2,900mに位置するアルマ望遠鏡山麓施設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。2021年度末現在でも一般見学の受け入れは停止している。

5. 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。2021年度中は新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けて、Face-to-Face 会合はオンライン会議に置き換えられた。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。

6. 研究会の開催

2021年6月15日～16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オンライン開催
2020年7月15日～16日 ngVLA Development Days 2021 オンライン開催
2021年11月1日～2日 Cold outflows near and far: crossroad of our current understandings オンライン開催
2021年11月2日・5日 ALMA データ解析講習会(中級レベル) 天文データセンターと共同でオンライン開催
2021年11月30日～12月1日 Linking the Science of Large Interferometers in the 2030s オンライン開催
2021年12月6日・13日 ALMA Grant Fellow Symposium オンライン開催
2021年12月14、16、21日 ALMA/45m/ASTE Users Meeting 2021オンライン開催
2021年12月20日・22日 Millimeter/submillimeter VLBI sciences with ALMA
2022年1月18日～21日 East Asian ALMA Science Workshop 2022 オンライン開催
2022年3月9日～10日 East Asian ALMA Development Workshop 2022オンライン開催

7. 科研費以外の外部資金獲得（産学連携経費等）

宮本祐介 自然科学研究機構研究助成事業（若手研究者
による分野間連携研究プロジェクト）

8. プロジェクト研究員の異動等

（1）採用

Yu Cheng プロジェクト研究員
道山知成 プロジェクト研究員（大阪大学へ在籍出向）
斉藤俊貴 プロジェクト研究員（日本大学へ在籍出向）
Hiddo Alegra プロジェクト研究員（広島大学へ在籍出向）
山岸光義 プロジェクト研究員（東京大学へ在籍出向）

（2）退職・異動

斉藤俊貴 プロジェクト研究員
山岸光義 プロジェクト研究員
Sarolta Zahorecz プロジェクト研究員
徳田一起 プロジェクト研究員
西村優里 プロジェクト研究員
藏原昂平 プロジェクト研究員
鈴木智子 プロジェクト研究員
Seokho Lee プロジェクト研究員
井上茂樹 プロジェクト研究員
Yang Yi プロジェクト研究員

9. 主な訪問者

2021年4月12日 高橋ひなこ文部科学副大臣が国立天文台
三鷹キャンパスを視察訪問

10. ASTE 望遠鏡の進捗

2021年度のASTE望遠鏡の運用は、2020年2月から世界的に蔓延し始めた新型コロナウイルス感染症の継続的な感染拡大により、予定より約1か月遅れた5月下旬に開始された。しかし、開始直後の大雪により運用は中断され、さらにその降雪中に副鏡駆動機構の故障も発生した。天候の回復を待って障害調査を開始したが、毎週の降雪や強風などの悪天候と低い気温によるマンリフトの故障に妨げられて詳細調査を実施することができなかった。この結果、2021年度に予定されていた共同利用プログラムの観測を適切な時間帯に割り当てることが困難となり、すべての共同利用観測をキャンセルすることとなった。最終的に詳細調査は10月に実施され、それに基づいて駆動機構の故障の原因と思われるモーターの交換が2022年3月に実施された。しか

し、以前とは異なるハードウェアアラームが検出されるようになり、副鏡は現在も制御不能のままである。この復旧作業は2022年度も継続する予定である。

新規観測装置に関しては、バンド8（385–500 GHz帯）受信機の間周波数帯の広帯域化、新しい分光計とその為に受信機信号を変換する周波数変換器の二つの開発が科学研究費補助金により進められた。バンド8受信機、新しい分光計、および周波数変換器は、三鷹で組立・評価が行われた後にASTEサイトへ輸送され、11月から12月にかけて予定通り望遠鏡に搭載された。前述の副鏡の問題により、これらの装置の科学的検証と科学観測を実施することはできなかったが、疑似的な試験観測がエラーなしで実行されたことから、新しく設置された機器とそれらの制御ソフトウェアが基本的に設計どおりに機能することが確認された。科学研究費補助金で開発されたバンド10受信機（787–950 GHz帯）の評価も継続して行われた。2019年度に取得したデータを使用して受信機の性能評価とデータ解析を継続し、オリオンKLの[CI]($^3P_2-^3P_1$)とCO($J=7-6$)のデモサイエンスデータの観測画像を一般公開した。

2021年度には、4編の査読付き論文が発表された。そのうち2編が国内の台外研究者、1編が国外研究者によるものである。2020年度から2021年度にかけての新型コロナウイルス感染症の世界的拡大により、科学観測が停止されたため、発表論文数の減少は不可避だった。

6 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、重力多体問題専用計算機/汎用グラフィックプロセッシングユニット (GPU)、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ルイ 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。重力多体問題専用計算機 GRAPE-DR と GRAPE-9 の運用を2021年度で終了し、汎用GPUと計算サーバの増強を行っている。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4年目であった (リース期間は6年間)。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。重力多体問題専用計算機 GRAPE 類および幾つかの GPU 機器、中小規模計算を実行する PC クラスタ群、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、GRAPE、GPU、PC クラスタについては審査制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150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・システムの一つであ

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。

(2) 各機材の運用状況

XC50

・稼働状況

年間運用時間：8639.8時間

利用者のPBSジョブによる年間core稼働率：93.43%

・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13件、後期採択0件、合計13件

カテゴリ B+：年度当初20件、後期採択2件、合計22件

カテゴリ B：年度当初127件、後期採択9件、合計136件

カテゴリ MD：年度当初34件、後期採択6件、合計40件

カテゴリ Trial：41件 (通年の総数)

重力多体問題専用計算機 GRAPE および GPU クラスタ

・利用者数

18 (年度末における数値)

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：547,026

利用者のPBSジョブによる年間core稼働率：98% (概数値)

・利用者数

62 (年度末における数値)

(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

2021年6月11日-7月9日

参加者：7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
2020年9月29日
参加者：13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
2020年9月30日
参加者：15名
- ・ユーザーズミーティング (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
2021年1月19-20日
参加者：95名 (1月19日)、70名 (1月20日)
- ・N体シミュレーション雨水の学校 (zoom + Slack)
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
2022年2月14-17日
参加者：講義と実習16名、講義のみ2名
- ・GPU講習会 (zoom + Slack)
CUDAプログラムの基礎、CUDAプログラムのチューニング技法
2022年2月28日
参加者：45名
- ・流体学校 (zoom + Slack)
公開コードAthena++による磁気流体力学数値シミュレーションの講義と実習
2021年3月10-12日、3月22-23日
参加者：65名

3. 広報活動

本プロジェクトからは令和3年度中に以下のリリースを行った。

- ・「多波長同時観測でさぐるM87巨大ブラックホールの活動性と周辺構造—地上・宇宙の望遠鏡が一致団結—」
2021年4月14日、Event Horizon Telescope Science Multi-Wavelength Science Working Group など
- ・「直角に折れ曲がるジェットが描き出す銀河団の磁場構造」
2021年5月6日、大村匠（東京大学）、町田真美（国立天文台 CfCA）など
- ・「埋もれた暗黒物質の地図を掘り起こす—観測・シミュ

- レーション・人工知能のタグで描くクリアな宇宙—」
2021年7月2日、白崎正人（国立天文台/統計数理研究所）
- ・「世界最大規模の“模擬宇宙”を公開—宇宙の大規模構造と銀河形成の解明に向けて—」
2021年9月10日、石山智明（千葉大学）
- ・「原始惑星系円盤のリング構造が惑星形成の歴史を残している可能性を示唆」
2021年11月13日、金川和弘（茨城大学）など
- ・「惑星のゆりかごに降り積もる灰—天空の『降灰』現象の発見—」
2021年12月14日、塚本裕介（鹿児島大学）など

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。

- ・「ついに発見された理論上の超新星—明らかになった恒星進化の分岐点—」
2021年6月29日 守屋堯、富永望（科学研究部・CfCA）
- ・「スーパーコンピュータ『富岳』で太陽の自転の謎、解ける—世界最高解像度計算で太陽の自転分布を世界で初めて再現—」
2021年10月4日 堀田英之（千葉大学）
- ・「片岡章雅 助教、守屋堯 助教が2020年度日本天文学会研究奨励賞を受賞」
2021年10月29日 片岡章雅、守屋堯（科学研究部・CfCA）など
- ・「片岡章雅 助教が日本惑星科学会2020年度最優秀研究者賞を受賞」
2021年10月29日 片岡章雅（科学研究部・CfCA）
- ・「『富岳』を用いた宇宙ニュートリノの数値シミュレーションに成功—2021年ゴードン・ベル賞ファイナリストに選出—」
2021年10月29日 吉川耕司（筑波大学）ほか

2021年12月には、BSフジで放送の「ガリレオX」（制作：WAC株式会社）においてプレスリリース「世界最大規模の“模擬宇宙”を公開」の内容が取り上げられ、日本の天文学におけるアテルイIIの役割や、シミュレーションによる天文学研究の現場を伝える内容となった。

2021年10月23日にオンライン開催された三鷹・星と宇宙の日2021では、CfCA ウェブサイト上で動画とCfCA スタッフのインタビュー記事の公開を行った。動画は、三鷹 CfCA 計算機室で運用する計算機群の紹介をCfCA スタッフが行うもので、それぞれの計算機の役割やCfCAの活動を紹介する内容となった。本イベントで公開した日本語版の他に、英語字幕版も作成し、広い層に向けてCfCAの活動を伝えるコンテンツとなった。インタビュー記事は、例年の三鷹・星と宇宙の日では紹介しきれないスタッフ個人に焦点をあて、普段の仕事の紹介や個人のバックグラウンドを通して、CfCAの活動を知り身近に感じてもらうコン

テンツとして作成、公開した。

さらに前年度から引き続き、TwitterやYouTubeチャンネルの運用を行い、CfCAの研究紹介、講演会情報、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。

シミュレーションの可視化は、CfCAのプレスリリースで公開された画像・動画の制作を主とした。2021年5月に「直角に折れ曲がるジェットが描き出す銀河団の磁場構造」(シミュレーション：大村匠／東京大学、可視化：中山弘敬)を、2021年9月に「世界最大規模の“模擬宇宙”を公開—宇宙の大規模構造と銀河形成の解明に向けて—」(シミュレーション：石山智明／千葉大学、可視化：中山弘敬)をプレスリリースのビジュアル素材として画像・動画で公開した。

4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」は、2021年6月にバージョン1.7.0を、2022年1月までにバージョン1.7.2までをリリースした。これらのバージョンでは夏の大三角などのアステリズムの表示、正距円筒図法での表示、恒星間天体の表示が可能になった。また、バージョン1.7を活用するためのオンラインワークショップが、日本天文教育普及研究会 Mitaka ワーキンググループ主催で2021年5月に行われた。

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。2022年2、3月にはNHK EテレにおいてMitakaや4D2U映像コンテンツを使って宇宙旅行をするコント番組「宇宙タクシー」(制作：Planet film)が制作・放送された。

前述の三鷹・星と宇宙の日2021では、4D2Uスタッフや研究者によるコンテンツ解説映像を制作し、CfCAのウェブ上で公開した。映像コンテンツ「小惑星カリクローの二重リング」の紹介では、シミュレーションを行った道越秀吾氏(京都女子大学)が研究紹介と映像解説を、可視化を行った中山弘敬(国立天文台4D2U)が映像制作の舞台裏の紹介を行った。Mitakaの紹介映像「開発者による“こだわり”宇宙ツアー」では、開発者である加藤恒彦(国立天文台4D2U)がMitakaのデモと見どころの紹介を行った。

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センター・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」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「原始惑星系円盤中で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「銀河系内で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。また予算は将来の大規模計算で生じる莫大なデータを保存するため、主に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。

6. 職員人事異動等

(1) 本年度内に採用された職員

(准教授) 滝脇知也

(特任研究員) 松本侑士

(研究支援員) 出口真輔

(2) 本年度内に転出・退職した職員

(特任研究員) 石川将吾

(研究支援員) 坂牧子

7 重力波プロジェクト

2021年度は、第3期国際重力波観測（O3）前半（2019年4月1日～10月1日）のイベントカタログのアップデートGWTC-2.1と後半（2019年11月1日～2022年3月27日）のイベントカタログGWTC-3がリリースされた。これまでの総計で90個の重力波イベントが報告された。また、2020年4月にKAGRAとドイツのGEO600で行われた共同観測結果がリリースされた。このように重力波天文学は着実に発展を遂げている。

国立天文台重力波プロジェクトでは、大型低温重力波望遠鏡KAGRAを用いた重力波観測と三鷹キャンパスのTAMA300を用いた先端的な重力波検出器技術開発を推進し、日本の重力波研究を牽引している。

1. 重力波望遠鏡KAGRA

国立天文台は、東京大学宇宙線研究所および高エネルギー加速器研究機構との「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、推進機関の1つとしてKAGRAの運用・運営で重要な役割を担っている。特に、低周波防振装置、補助光学装置、鏡評価、主干涉計を担当しており、また、Executive Office、System Engineering Office等にメンバーを輩出することで運営にも貢献している。

2021年度は、第4期国際重力波観測（O4、2022年12月中旬開始予定）へ向けたKAGRA装置の改修を実施した。具体的には下記の通りである。

- (1) **防振装置**：4種類（Type-A、Type-B、Type-Bp、Type-C）、合計19台の防振装置の改修を実施した。O3で発見されていた不具合を修正し、新たに高性能の制御用加速度センサーを導入した。全防振装置の動作試験を継続中である。
- (2) **補助光学装置**：レーザー光軸調整に合わせて、中央実験室の真空槽内に迷光対策のためのmid-size光学バッフルの導入を開始した。これらは、先端技術センター（ATC）との協力の下で実施中である。
- (3) **主干涉計**：Output Mode Cleanerを一旦KAGRAから取り出し、三鷹ATCのクリーンブースにおいて改良を実施した。2022年に再インストール予定である。また、主干涉計の再構築においても中心的な役割を果たしている。
- (4) **鏡評価**：O5開始前にKAGRAの入射鏡2コをより高性能のものに交換するため、仕様策定、テスト研磨、ファイア鏡基材評価を実施した。特に光吸収率分布と

複屈折率分布に相関があることを突きとめ、高性能鏡基材選定に道筋をつけた。また、KAGRAで汚染が生じたYのエンド鏡の洗浄なども実施し、再インストールを行った。これらの活動は三鷹のTAMA300およびATC実験室で行われた。

- (5) **その他**：KAGRA内に各種センサーを設置することで環境モニターシステムを整備した。このセンサー群がトンガにおける大規模噴火の各種信号を検出し、プレス発表した。また、レーザー輻射圧式重力波信号校正装置PCALのノイズ低減に成功し、O4における信号校正準備を整えた。このほか、KAGRAの極低温鏡懸架システムの再インストールなどにも貢献した。

以上の改修作業は2022年度まで継続される予定である。

2. TAMA300等での基礎開発研究

1990年代に建設された第1世代干渉計型重力波アンテナTAMA300を有効活用し、次世代の重力波望遠鏡技術開発を行っている。また、ATC実験室においてもテーブルトップでの技術開発やKAGRAの機器組立などを実施している。

- (1) **周波数依存スキージング（FDS）技術開発**：TAMA300では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。2020年に世界で初めて実用周波数帯の90 HzでFDSの実現に成功したが、引き続き安定なFDSの制御技術確立を目指して研究を進めている。2021年度は特にアラインメント制御について改良が進み、2本の研究論文を発表した。また、このFDS技術をKAGRAに導入してより高い感度を実現するため、KAGRA用FDSの詳細設計を開始した。KAGRA用FDSは国立天文台、台湾国立精華大、韓国天文研究院との共同研究で行われている。

3. 教育

東大天文修士1名が入学した。東工大よりの受託学生がTAMA300施設でのKAGRA用鏡の研究で修士号を取得した。大学院・大学教育としては、東大大学院、法政大で講義を担当した。この他「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

天文情報センターと重力波プロジェクトの共同で製作し

た広報用動画が科学技術映像祭科学技術館館長賞を受賞した。また、オンラインで実施された特別公開においてTAMA300のバーチャルツアーを実施した。この他、真空展における国立天文台の展示でKAGRAの真空技術紹介に協力した。

5. 国際協力と主な来訪者

COVID-19の環境下において、基本的には来訪者の制限を行ったため2021年度の来訪者はなかった。一方周波数依存スクリーニングやサファイア鏡開発で活発な国際協力が行われ、CNRS/APC（仏）、iLM（仏）、国立清華大学（台湾）、Myongji Univ.（韓国）、KASI（韓国）などとの共同研究が進展した。

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37件、査読なし論文は欧文11件、和文2件であった。国際会議での講演報告は12件、学会発表報告が49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

異動・退職

石崎秀晴（研究技師、定年退職）

澤柿温美（神岡分室事務支援員、退職）

平田直篤（特任専門員、ATC主任技術員に採用）

陳 たん（特任研究員、任期満了後重力波プロジェクト助教に採用）

鷲見貴生（学振特別研究員、任期満了後重力波プロジェクト特任助教に採用）

8 TMTプロジェクト

TMT計画は、日本、米国、カナダ、中国、インドの5カ国の協力で進めている口径30mの超大型望遠鏡の建設計画(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うけ、工事を進めることができなかった。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いる。ハワイ州議会では、先住民を含むワーキンググループの検討にもとづいてマウナケア管理を見直す法案が提出され、審議された。米国では、研究者コミュニティによる今後10年間の研究の方向性の検討(Decadal Survey)でTMTを含む米国超大型望遠鏡プログラムが地上計画としては最優先と評価され、米国国立科学財団(NSF)のTMT計画参加に向けた協議が開始された。建設地ハワイの状況やNSF参加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む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・機関において進められている。現在の正式参加国・機関は、自然科学研究機構(日本)、カリフォルニア大学、カリフォルニア工科大学、カナダ国立研究機構、インド科学技術庁、中国国家天文台であり、これに加え、今後のNSFの正式参加を想定して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TMT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。定例の評議員会は四半期ごとに開催されるが、2021年度にはNSFのTMT計画への正式参加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計11回開催された。日本からは常田台長、井口副台長、白田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、高い頻度で会合がもたれている。その一つであるビジネスプランワーキンググループは国立天文台長が議長を務めており、2021年度には7回開催され、各国の現物貢献の状況とその評価方法について検討を重ねた。COVID-19の状況のもと、これらの会合はすべてオンラインで開催された。

米国では10年ごとの天文学の重点課題を評価するDecadal Surveyが実施され、2021年11月に結果が公表された。これに提案されていた、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)は、地上計画として最優先との評価を得た。これをうけて、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プログラムの設計段階提案の審査に向けたNSFとの協議を開始した。NSFを通じた米国連邦政府予算の確保はTMT完成のために欠かせない重要事項であり、TIOは今後開催される基本設計審査(PDR)に向けて準備を進めている。2021年11月にTIOは独立かつ国際的に定評のある有識者による技術的成熟度、スケジュール・予算・リスク等の総合的なレビューを実施し、TMT計画はNSF PDRに向けて十分に準備ができているという評価を得た。国立天文台TMTプロジェクトもこれに全面的に協力した。TMT計画への予算投入は最終的に米国連邦議会で決定されることになる。NSFは参加決定の判断に先立ちハワイでの関係者との非公式会合を2020年度に実施し、今後のハワイでの環境影響評価および国家歴史遺産保存法にもとづく合意形成プロセスの準備を行った。また、TIOはNSFの設計段階における主鏡制御や副鏡等の開発のための予算申請をNSFに対して行う準備を進めた。



図1. TMT完成予想図(TIO提供)。



図2. 国立天文台職員によるヒロ中学校での教育支援プログラム（放課後の個別指導）。

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、これに対する訴訟についても2018年10月にハワイ州最高裁判所の判断で許可の有効性が認められて法的手続きは完了した。しかし、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うけ工事は中止された。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、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、地元で根ざした活動を開始した。この活動には、同7月にハワイ島に赴任した国立天文台TMTプロジェクト長とハワイ勤務の特任専門員が大きく貢献している。特に低所得者層を中心とした子どもたちへの教育支援の期待は高く、これまで天文学関係者が寄与できていなかった学校での学習支援の取り組み（図2）には大きな反響があり、その経験をふまえて広範な地域社会への教育支援プログラムを策定し、前述のNSFへの開発予算申請において提案した。

2021年5月にハワイ州議会下院においてマウナケアの管理体制を検討するワーキンググループが設置され、12月に報告書が提出された。これにもとづき、先住民を含むマウナケア管理の新組織の発足のための法案がとりまとめられ、2022年1月からの州議会で審議された。TMT計画にも大きく関わる動きとして注視している（2022年3月現在）。

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11月に完了している。ただし、これに対して起こされていた裁判のなかで、2021年7月には手続き上の問題の一部が認められ、TIOは地元自治体などとともに控訴している（2022年3月現在）。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の建設においては、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2021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。2021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4ヶ国で分担し、日本は175枚分を担当する。2021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、外形加工時の鏡面保護対策を検討した。研削加工に用いる研削液としてアルカリ性が低いなど保護膜への影響の少ない可能性のあるものを調査した。また、2019年度までに非球面研磨が行われた分割鏡について次の工程である外形加工に入るために必要なTIOによる技術適合審査を実施し、これまでに13枚の審査を完了し、合格した（図3）。

（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

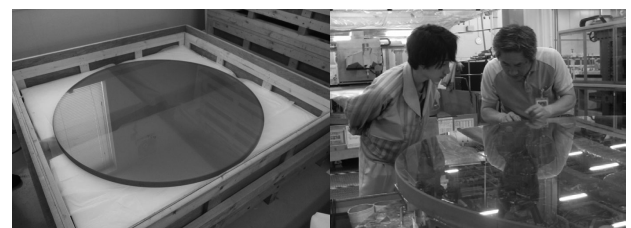


図3. 日本における分割鏡の研磨と測定プロセス。2021年4月に実施された非球面研磨加工を終えた分割鏡の品質審査。これまでに13枚が審査に合格となり、次の工程である外形加工に進むことが可能となった。

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年度には、前年度に引き続き本格的な製造工程開始前に予定されている製造準備審査に向けたインターフェース文書の確定および冷却システム用プラットフォームや装置支持構造などの製造図面作成を継続して進めるとともに、実際の製造を見据えた高度軸ジャーナル部やナスミス構造部の製造図面の調整を行った。インターフェースの検討・確定においては、特に最終設計審査があった配管・配線サブシステムは望遠鏡から支援棟までのインターフェースの定義などの支援を行った。

(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。2017年度から詳細設計の段階に入っており、2021年度には、第一回目の詳細設計審査が4月から6月に実施され、日本の担当している撮像部の審査では、システムズエンジニアリング文書（要求仕様書、インターフェース文書、リスク管理、組立調整プランなど）、光学系、機械系、電気系の設計および解析、プロトタイプ試験結果を報告し、評価をうけて今後のアクションアイテムを確定した。これをうけて、全体の熱解析、振動解析、プロトタイプ試験（スライサピッキング鏡の位置再現性、位置センサーの熱サイクル試験等）を実施した。また、ソフトウェア技術文書の作成、冷却時における大型鏡の形状解析、詳細な迷光解析などを進めた。

概念設計段階にある広視野可視多天体分光器WFOSについては、スリットマスク交換機構・スリットマスク製造設備・面分光ユニットの概念検討を進め、スリットマスクの交換方式の方針を決定し、機械設計を進めた。また、WFOSの当初の設計からの変更に伴う面分光ユニットのコンセプトの修正を行うとともに、実幅の狭いスライサーを導入した場合の概念検討も行った。WFOS用面分光ユニット開発へ向けた技術実証のために、すばる望遠鏡の可視分光器FOCASに組込む面分光技術実証機の光学設計を進めた。2022年2月にはWFOS概念設計審査が行われ、日本の担当箇所を含めて合格となり、基本設計段階に進むことになった。

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、国立天文台職員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、サンディエゴ校と共に、2021年8月から公式に概念設計の第一フェーズを開始した。このフェーズの主眼として、装置と組み合わせる補償光学の設計思想を明瞭化し、望遠鏡の補償光学系とのインターフェース部の概念設計を進めている。また、装置が実現す

べき科学課題とそこで装置に要求される技術仕様の確立にも取り組んでいる。さらに、国際共同開発体制の構築のため、アストロバイオロジーセンターと具体的な貢献部分について検討を進めた。

また、カリフォルニア事務所（パサデナ）に赴任している職員がTIOとしての開発の活動に貢献した。副鏡と第3鏡のコーティング設備の概念設計にあたっては設計チームの一員として検討をリードし、審査にあたっては別の職員が審査員を務めるなど、大きく貢献した。また、分割鏡の保守と運用のための装置の基本設計審査において審査員を務めた。

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。2021年度には7回、オンラインでの会合がもたれ、日本からは大学の研究者4人と臼田TMTプロジェクト長がメンバーとして参加している。NSF参加に向けた基本設計審査に対応し、GMTとの合同科学諮問委員会を開催した。国際協力で進められている観測装置については、TMTを用いた太陽系外惑星観測につい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でのアンケート結果を基に研究テーマを議論した。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准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12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。2021年度には、前年度に予算の制約から募集できなかった「TMT戦略基礎開発研究経費」が再開され、6件が採択され、12大学・研究機関の26名の研究者による開発研究が実施された。米国において、NSFの参加に向けたUS-ELTプログラム検討の一環として、望遠鏡完成後の科学運用のプランづくり行われていることを受け、科学諮問委員会のもとにワーキンググループを設置して科学運用の検討を継続的に行い、TIOに対し日本からの意見書を提出した。

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もった。2021年6月には観測装置開発と科学運用に関するワークショップを1回ずつ開催したほか、前述のDecadal Surveyの結果公表をうけ、TMTプロジェクトとしてオンラインでの説明会を12月に開催した。また、光赤外線天文学や電波天文学、理論天文学、太陽の研究分野などの研究者コミュニティとの会合を行った。日本学術会議天文・宇宙分科会においては国立天文台長がTMT計画の現状について常に最新の状況を説明した。さらに、地球惑星科学コミュニティへの情報発信として、2021年9月の日本惑星科学会秋

季講演会でTMT計画の紹介に加えて、TMTによる太陽系研究や系外惑星の観測についての講演を行った。

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70号から73号まで配信した。

COVID-19の影響で2020年度には普及活動の多くがオンラインでの講演や授業となり、2021年度も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、オンラインでの講演に積極的に取り組んだ。一方、対面での活動も部分的に行われるようになった。市民向けの講演や出前授業を合わせて30件実施した。

建設地である米国・ハワイにおいてもイベントはオンライン開催となっているが、2021年度も天文学をはじめとする科学・技術の教育・普及イベントである Journey Through the Universe (2022年3月) の出前授業講師派遣を行った。

5. 組織体制

プロジェクトの体制としては、年度末には教授3名、准教授6名、助教2名、研究技師2名、特任専門員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、チリ観測所を本務とする教授2名、准教授1名、講師1名、助教1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。

TIOとのより緊密に連携した活動を強化するため、カリフォルニア事務所（パサデナ）に5人が赴任している。また、ハワイにおいては国際連携室職員1人と合わせて3人がTMTのために活動している。

将来のすばる望遠鏡とTMTの一体運用を念頭に、TMTの建設期を含めて、すばる望遠鏡との長期的な運用計画ともすりあわせたスケジュールおよび人員配置計画の策定を継続的に行った。広報活動や国内における事務についてはすで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 宇宙科学研究所が推進する「小型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、以下のようなミッションを行う。

1. JAXA 宇宙科学研究所が推進する「小型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. JAXA 宇宙科学研究所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。

小型JASMINE（以降、JASMINEと記述。今後、JAXAでは正式にJASMINEへ名称変更予定）は、2019年5月にJAXA 宇宙科学研究所により、公募型小型計画3号機の唯一の候補として選ばれた。現時点では、内閣府が定めた宇宙基本計画工程表によると打上げは2028年の予定である。現在は、JAXAでの開発フェーズの段階的アップを目指してプロジェクトを推進しているところである。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索する。

「JASMINE」は、主鏡口径30 cmクラスの光学系の望遠鏡を用いて赤外線（Hwバンド：1.1~1.6 μm (TBD)) で位置天文観測を行い、中心核バルジの数平方度の領域方向、およびいくつかの興味ある特定天体方向に対して、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（仕様の詳細は変更の可能性あり）。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こと、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、銀河系中心核バルジの形成史（銀河系中心考古学）、銀震学、銀河系中心に存在する巨大ブラックホールの形成史、銀河系中心核バルジの重力場と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バルジ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の赤外線領域での高精度測光で長時間分解能というユニークな特徴を活用するために、銀河系でのいくつかの特別な天体の観測を行える。そこで、JASMINEの連続的測光観測を活かしたトランジット観測を行う。M型星（低質量の赤い主系列星）の周りの生命居住可能領域にある地球型惑星の探索が可能となる。この種の系外惑星探索に対しては、JASMINEは他のミッションより有利である。さらにJASMINEは日本で最初の系外惑星探索衛星にもなる。

JASMINE プロジェクトでは、太陽系近傍の明るい星の位置天文情報をもとに科学的成果を出すことを目的とする超小型衛星を用いたNano-JASMINE（主鏡口径5 cm級）計画も進めてきた。小口径ながらヒッパルコス衛星と同等の精度の観測を行う計画であり、Nano-JASMINEの観測データとヒッパルコスカタログとの組み合わせにより、非常に明るい星に対しては、Gaiaより固有運動の精度向上が期待されている。打上げ機会は検討中である。

(2) 2021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、常任8名、技術支援員1名、大学院生2名であった。その他、京都大学大学院理学研究科、JAXA 宇宙科学研究所、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が続いている。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。2021年12月にオンラインでJASMINEの公開のサイエンスワークショップを兼ねたコンソーシアムの会合を開催した。観測装置の開発に関しては、国立天文台先端技術センターが地上用に開発した赤外線検出器の宇宙用化開発を行ったが、一部の耐放射線試験に合格、試作品の完成、大フォーマット化に向けた設計の完成、検出器ボックスの熱構造に関する概念検討など順調に開発が進んだ。さらに観測装置の仕様に関しては、衛星メーカ候補との検討が進んだ。衛星システム全体としては、現時点で解決しておくべきリスクを複数の衛星メーカ候補と協力して精査した。データ解析に関しては、星像イメージ作製のシミュレーション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 simulationを開発中であり、原理実証を終えてより現実的で複雑なノイズを考えた開発を開始した。国際協力では、ハイデルベルグ大の研究者等との位置天文データの解析準備を進めた。

3) Nano-JASMINE 計画の進捗状況：

Nano- JASMINE衛星の開発に関しては、実際に打ち上げる衛星となるフライトモデル (FM) の組み立ては2010年度には完成している。しかしながら、打上げ機会を得るのが難しく、現在も打上げ会社との調整が続いている。

10 RISE 月惑星探査プロジェクト

1. プロジェクト概要

2021年度は、第一に、火星衛星探査計画（MMX）測地サブサイエンスチーム（G-SST）として、継続的に運用検討とソフトウェア導入、搭載機器設計・製造の支援を行った。

(i) データ獲得後のフォボス内部構造探査に関するシミュレーション研究の準備として、高度の異なる2次元および3次元準周回軌道（2D-QSO/3D-QSO）における観測から推定可能なフォボス重力場の精度と空間分解能について検討を進めた。探査機追跡データのレンジレート観測値にLIDARデータや画像データを加えることで、重力場推定がどのように向上するかを調べた。また、MMXにおける測地学研究の科学要求と観測計画をまとめた論文がEPS誌に受理された。(ii) 測地SSTとして使用する軌道・重力場解析ソフトウェアとしてCNESのGINSを選定し、定期的にオンラインのユーザー訓練を行った。(iii) 測地SSTの国際活動を活発化させるために、サイエンスボードおよび国際サイエンスボード会合へ参加し、科学成果創出のための議論を行った。なお、新型コロナウイルスの流行のため、国際会議はすべてオンラインであった。(iv) Stereophotoclinometry形状モデリングソフトウェア（SPC）の利用について、NASA Participating Scientist Programとの整合性を確認しながら開発元のPSIと交渉を進めた。SPC導入の目処がたったことで、形状モデリングのための撮像運用の検討詳細化が進んだ。(v) LIDARのFM設計・製造を支援するために開発会議とフィールド試験に参加し、EMの開発と性能評価に寄与した。(vi) Phobos内部構造研究レビューのためのセミナーを定期的に開催し、軌道進化と形状変化、内部物性(k_2 , Q)の関連について議論した。以上に加えて(vii) ミッション運用ワーキングチーム（MOWT）においては中長期運用計画の策定に寄与し、地上データ処理ワーキングチーム（DPWT）においてはG-SSTおよびLIDARのデータプロダクトをリストアップして処理フローを整理した。

第二に、「はやぶさ2」レーザ高度計の公開データに追加すべくLevel 0プロダクトを作成し、Level 0プロダクトからLevel 1プロダクトを導出する方法をソフトウェアインターフェース仕様書（SIS）に追記した。公開に向けて「はやぶさ2」データアーカイブチームと継続的に調整を行いながら、公開データの品質についての国際レビューが実施されて審査を受けた。一方、小惑星リュウグウのコマ型形状を斜面安定性と自転速度変化の観点から説明する研究を行い、論文投稿の準備を進めた。また、LIDARデータを用いて共著として執筆したリュウグウ表面アルベド測定論文を3月に投稿した。「はやぶさ2」の地球帰還に伴い、宇宙科学研究所、情報通信研究機構と協議の上、共同で実施した光リンク実験の成果をRISEプロジェクトメンバーが主

導してまとめ、3月に投稿した。

第三に、惑星科学ワーキンググループを開催し、国立天文台における惑星探査研究の位置づけについて議論を行った。4月19日、6月28日、8月17日、10月18日、12月27日、2月28日にオンライン会合を開催し、科学研究部における系外惑星/太陽系の研究、光赤外望遠鏡での系外惑星の観測、電波望遠鏡での惑星形成領域の観測、太陽系外縁天体の観測について議論を行った。

2. 教育活動

東京大学の併任として東京大学理学系研究科博士課程1年生の研究副指導にあたった。

3. 広報普及

キラリ☆奥州市天文教室に協力して、2名が出前授業を実施した。ふれあい天文学に参加して6回の出前授業を実施した。その他、5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は計画中の衛星プロジェクトであり、「ひのとり」「ようこう」「ひので」に続くわが国4番目の太陽観測衛星として2020年代半ばから後半にかけて実現を目指しているものである。この計画は、衛星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一桁向上する解像力と感度をもつ。また、二万度から二千万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。

この計画の検討を推進するJAXA宇宙科学研究所のワーキンググループには、設立以来から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開発することが想定されている。望遠鏡部の開発は、国立天文台が中心となっていく。

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。2021年度には、実現性検討を海外協力機関と進めながら、ミッション定義審査に向けた準備を行った。

2. 2021年度のSOLAR-Cプロジェクト進捗

2021年度は、JAXAフロントローディング経費を用いて、日本が担当する望遠鏡部や衛星バスについて、以下の点について検討を進めた。

- (1) 傾動機構と焦点調節機構を備えた主鏡アセンブリの設計検討
- (2) 構造モデルの再設計と詳細化
- (3) 熱数学モデルによる軌道上温度予測と熱変形予測
- (4) 衛星-観測装置間や観測装置内の機械的インター

フェース条件の検討

- (5) 小型衛星標準バスに対する要求事項の検討
- (6) 超精細太陽センサUFSS試作モデルの性能評価
- (7) 候補接着剤の脱ガス特性の取得

これらの設計検討により、重要項目について設計妥当性を確認したほかに、初期設計における課題点をいくつか明らかにした。主鏡部については、コーティング応力起因の変形による解像力の劣化を防止するため主鏡厚を増大することとし、スキャン機構に使用するアクチュエータとセンサを選定した。また、110℃程度の高温となることが見込まれる主鏡支持部で使用を予定する候補接着剤に対してアウトガスデータを取得した。主鏡アセンブリの重量の増大に対応するため、開発したモデルを活用しつつ、焦点調節機構の設計検討を進めた。年度の後半からは、ミッション定義審査に向けた準備と海外機器とのインターフェース調整に注力している。

3. SUNRISE-3搭載装置SCIPの開発

2020年度より、小規模飛翔体実験は主として太陽観測科学プロジェクトが推進することとなったが、大気球プロジェクトSUNRISE-3の搭載装置SCIPの開発には、引き続き多くの室員が貢献している。2021年度には国内での開発活動を終え、ドイツでの組付・試験へと進んだ。詳細は太陽観測科学プロジェクトの報告を参照のこと。

4. 教育活動・広報普及活動

総研大院生2名と受託大学院生1名（東京大学）を指導した。また、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

SOLAR-Cプロジェクトの運営基本経費や緊急的な対応経費は国立天文台より充当されており、プロジェクトの準備を支える検討経費の大部分は、JAXAの研究加速基金や基礎開発基金等の外部資金に依っている。また、当プロジェクトと太陽観測科学プロジェクトの事務量の平滑化の観点から、小規模プロジェクト経費の執行手続きは本プロジェクト室で行った。

プロジェクト室員の構成に関しては、2021年4月に大場崇義・特任研究員が着任し、11月には岡本文典・助教が着任した。川畑佑典・特任研究員は、2022年4月より太陽観測科学プロジェクトへ異動となる。

12 すばる超広視野多天体分光器プロジェクト

1. PFSプロジェクトの概要

すばる超広視野多天体分光器（PFS）は、すばる望遠鏡の主力となる次期大型観測装置である。PFSはすばる望遠鏡主焦点部に約2400本の光ファイバーを配置し、多天体の光をドーム側部に設置した分光器に導いて、波長 $0.38\mu\text{m}$ から $1.26\mu\text{m}$ に亘る広い波長範囲の同時分光を可能とする。波長分解能はR-2000（青）から4000（近赤外）である。また、2024年度の科学観測開始を目指している。

PFSは東京大学カブリIPMUを中心とした国際共同研究であり、2019年現在の参加機関は以下の通りである：東京大学カブリIPMU、国立天文台、中央研究院（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、米国東部大学コンソーシアム（6大学、米国）、ブラジル・コンソーシアム、マルセイユ天体物理研究所（フランス）、マックスプランク研究所（MPE/MPA、ドイツ）、中国コンソーシアム（6機関）。装置の開発は、参加各機関でサブシステムを分担して進められており、国立天文台では、PFS設置に必要な望遠鏡・ドームの改修、分光器恒温室の設置、装置の立上げ、観測・解析システム、および科学データベースの構築を、PFSチームとの協力の下進めている。

これらのPFSに関する国立天文台の活動は、2019年度からAプロジェクトとして承認された。PFSを現地で組み立て、すばる望遠鏡に搭載した上でシステム仕様要求に対する到達度の評価を完了し、期限内に科学試験観測を実施することをミッションとしている。Aプロジェクトの活動は科学運用の開始まで継続され、PFSが観測所装置として受け入れられた時点で終了する。

2. PFS Aプロジェクトリーダーの交替について

2021年5月、台湾でのPFS開発作業中に、創設当時からAプロジェクトを率いて来られた高遠徳尚教授が逝去された。このことは国立天文台およびハワイ観測所の全員にとって大きな痛手であった。この痛ましい出来事のあと、Aプロジェクトの再編成と移行期間を経て、PFS Aプロジェクトはハワイ観測所のJulien Rousselle（リーダー）および越田進太郎（副リーダー）によって率いられることとなった。

3. 2021年度の進捗状況

（1）サブシステムの納入とすばる望遠鏡への導入

2021年2月、すばる夜間背景光分光器（Subaru Night-Sky Spectrograph, SuNSS）がすばる望遠鏡の副鏡保持機構に

設置され、翌3月に成功裡のうちに試験を終えた。この装置はふたつの小さな光学系を備え、PFSの4組の光ファイバーバンドルと分光器のうちの1組を利用する。PFSが使用されていない期間、SuNSSがPFSの分光器に接続され、夜間背景光の観測を行う。これによって得られた背景光のデータは、PFSにとって大変重要であるのみならず、他のすばる観測装置における背景光の評価にも有用である。

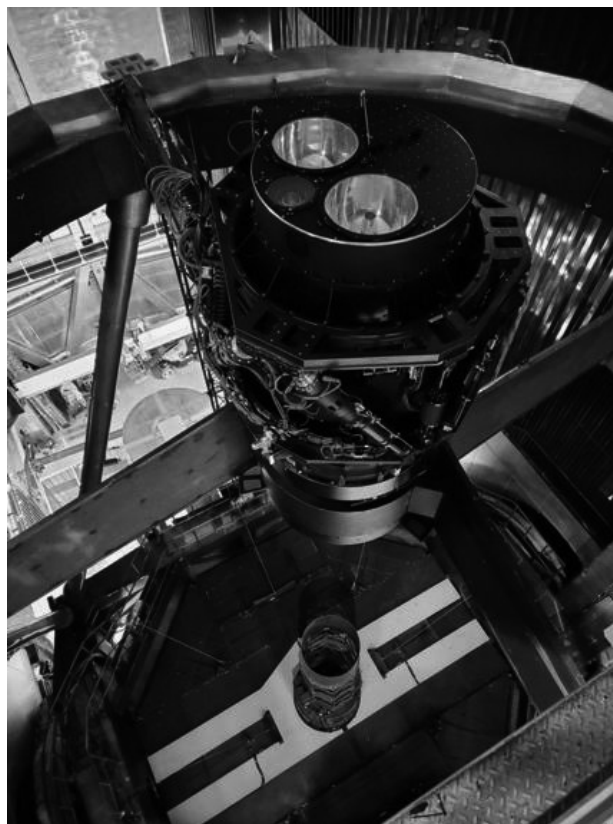


図1. 望遠鏡搭載試験中のPFI.

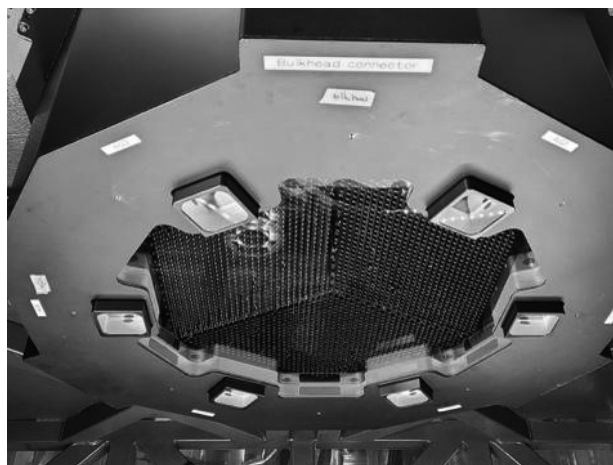


図2. PFI焦点面の様子。約2400本のファイバーとその配置モジュール、および6個の自動追尾カメラが見てとれる。

同6月には、主焦点装置（Prime Focus Instrument、PFI）が台湾の中央研究院から納入され、ハワイ観測所での組立、すばる望遠鏡への導入、そして性能試験が行われた。これには、実際に望遠鏡に搭載しての動作試験も含まれる。この試験のさなか、PFI周辺機器の電源供給が不安定であったことが判明したため、装置の長期安定性を保証するため更なる改修作業が必要となった。また、PFIを望遠鏡に搭載する作業の中で設計上の齟齬が見つかり、装置回転軸リミットスイッチの更新が必要であることが明らかになった。

4月には、4本の光ファイバーバンドルのうち2本目が望遠鏡に設置され、基礎的な性能評価によって仕様を満たしていることが確認された。

(2) 望遠鏡搭載下でのPFS試験

同年9月には、PFIが無事にすばる望遠鏡主焦点部に搭載され、ファイバー位置計測カメラ（Metrology Camera System, MCS）、PFI、1台目の分光器、1本目の光ファイバーバンドルを含むすべての種類のサブシステムを含めたPFS全体としての試験が行われた。この試験において、望遠鏡追尾機能は使用できなかったものの、PFSとして初めて夜空の背景光を観測する事に成功した（図3,4）。

11月には、望遠鏡のすべての機能を用いた初めての試験観測を3夜に亘って行った。残念ながら、改修した装置回転軸リミットスイッチの設計に瑕疵があり、この試験観測中に装置回転を行うことはできなかったが、この機能があまり必要とされない天域を狙って、自動追尾カメラによる

追尾誤差の検出とそれを用いた自動追尾プロセスが機能することの実証を行うことができた。また、カセグレン焦点に設置されたファイバー位置計測カメラを用いて、ファイバー配置システムが十分に機能することを確認できた。

(3) 科学運用体制整備に関する進捗

PFS科学運用体制に関するソフトウェア開発は、2021年度を通して三鷹およびハワイ州ヒロのハワイ観測所職員によって活発に行われた。この中には、観測ターゲットデータベース、科学的観測成果データベース、FITSデータ仕様の策定、輝度較正手法の確立や観測ターゲットの選定、観測領域とファイバー配置決定システム等の開発項目が含まれる。

またPFS Aプロジェクトは、共同利用観測におけるデータアクセスポリシーやPFSによって大量に生成されるデータをアーカイブするための仕様などの策定を始めている。

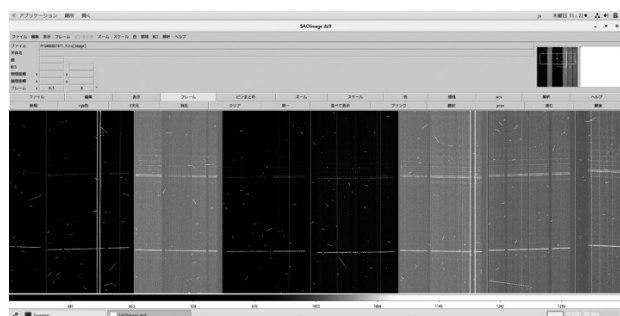


図3. 2021年9月26日に可視短波長側カメラ（Blue camera）で初めて観測された背景光スペクトル。

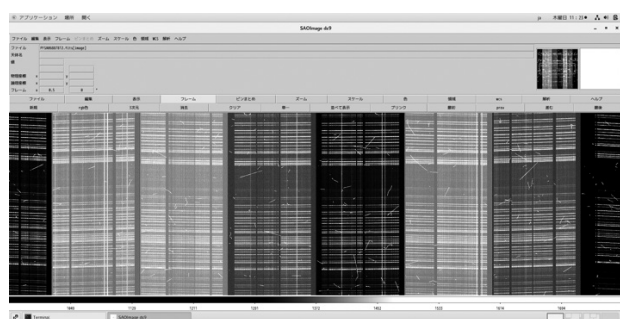


図4. 図3と同様に可視長波長側カメラ（Red camera）で観測された背景光スペクトル。

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分角の広視野に渡って大気揺らぎを補正することでシーイングを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広視野近赤外線探索による銀河の形成、進化史の解明である。

ULTIMATEのうち、GLAOの開発計画については、2018年度に概念設計を終え、2019年度には国立天文台の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、最初の3年でGLAOの基本設計およびレーザーガイド星生成システム、波面センサなどの基盤となる技術の実証を行った上で基本設計を完了し、最終設計、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、ハワイ観測所の人員で構成されており、2021年度の人員体制は、専任の准教授1名のほか、併任の特任准教授1名、併任の助教4名、併任の特任専門員1名、RCUH職員7名（研究職員4名、エンジニア3名）であった。そのほか、ハワイ観測所の装置部門、デイクルー、事務職員の支援も受けている。

3. プロジェクト進捗状況

国内外の研究者からなるULTIMATEのサイエンス検討チームは、「TMTが稼働する2030年代を見据えた我が国の光赤外コミュニティの戦略策定」に沿って、ULTIMATEのサイエンス検討を行っている。2021年度は、ULTIMATEで目指す主要科学目標、およびサイエンス検討チームで並行して検討が進められている拡大科学目標について、これまでの検討項目、科学要求を取りまとめ、ULTIMATEサイエンスホワイトペーパーを作成した。また、これらの要求をGLAOとともに満たす観測装置のこれまでの技術検討をまとめ、ナスミス焦点へのMOIRCS移設による多天体分光機能、およびカセグレン焦点最大直径20分角の視野をカバーする近赤外線広視野撮像装置（WFI）についての概念設計報告書をまとめた。2021年6月には、外部評価委員を招いて、ULTIMATEの観測装置計画、およびサイエンス計画

の評価を受ける概念設計レビューを行った。外部評価委員は、ULTIMATEによるサーベイ観測計画、およびそれを実現する観測装置について高く評価し、プロジェクトの改善に向けたいくつかの提案とともに、次の設計フェーズに進むことを承認した。

GLAO構成する主要システムのうち、可変形副鏡については、2021年度中に最終設計を完了し、製作フェーズに入る準備が整った。また、波面センサー、レーザーガイド星生成システム、リアルタイム制御システムについては、システム要求をもとに基本設計を進めた。波面センサーについては、カセグレン焦点において、望遠鏡と観測装置（WFI）とのインターフェース要求を満たす光学系、機械系設計を完了した。その他のシステムについても、2022年度の前半に設計を完了し、2022年10月頃に基本設計レビューを予定している。

GLAOで用いる技術の実証として、すばる望遠鏡の既存補償光学で用いているレーザーガイド星生成システム（LGS）のアップグレード、および4つのレーザーガイド星を用いたシャックハルトマン波面センサー（SH-WFS）システムによるレーザートモグラフィ補償光学（LTAO）の開発を行っている。2021年度には、既存補償光学で用いるレーザーのアップグレードが完了し、すばる望遠鏡からの初射出、および性能評価を完了した。また、LTAOについては、東北大において製作が完了し、組み上げ試験を開始した。GLAOの性能は、地表層における揺らぎの強さに大きく依存する。我々は、すばる望遠鏡における地表層揺らぎを直接測定するために大気揺らぎプロファイラを開発している。2021年度はプロファイラの装置の実験室での組み上げ、評価試験を行った。プロファイラは2022年度中にすばる望遠鏡に搭載し、地表層揺らぎの測定を行う予定である。

4. 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。2021年度は、GLAOプロジェクトからアップグレードしたレーザーガイド星生成システムの初射出について、ウェブリリースを行った。

5. 国際協力

GLAOプロジェクトでは、現在オーストラリア国立大学（ANU）、台湾中央研究院天文及天文物理研究所（ASIAA）

の協力を得て、基本設計を進めている。2021年度には、引き続きANUと協力して、波面センサーおよびレーザーガイド星生成システムの基本設計を進めるほか、ASIAAとの協力により、GLAOとともに用いる観測装置の概念設計を完了させた。

ULTIMATEのサイエンスチームが中心となって行っている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」では、2021年度より本格的に活動を開始し、各国におけるサーベイプロジェクトの活動を紹介するセミナーを定期的に開催し、米国・フランス・オーストラリア・台湾からの参加者との議論を行った。

14 天文データセンター

1. 概要

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として科学コミュニティに供している。これらの活動は、天文データセンターのDB/DAプロジェクト、JVOプロジェクト、Hyper Suprime-Cam用解析・アーカイブソフトウェア開発プロジェクト、計算機共同利用チームによって支えられている。

2. DB/DAプロジェクト

DB/DAプロジェクトは、データベースとデータ解析に關する研究開発、および、天文データの運用（収集・管理・公開）を行うプロジェクトである。最近では、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）188 cm 望遠鏡、東大木曾観測所105 cm シュミット望遠鏡、東工大MITSuME望遠鏡群（口径50 cm が2台）、広島大東広島天文台かなた望遠鏡（口径150 cm）、兵庫県立大西はりま天文台なゆた望遠鏡（口径2 m）、京都大学岡山観測所せいめい望遠鏡（口径3.8 m）の観測データアーカイブを公開しているSMOKA（<https://smoka.nao.ac.jp/>）に活動を集中している。

SMOKAは各観測所との連携の下で安定した運用を継続し、多くの研究成果を産み出している。SMOKAはまた、研究成果の再検証を可能にする研究基盤であり、天文学の研究成果の信頼性を陰で支えている存在でもある。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2022年5月中旬の時点で、34観測装置の約3400万フレーム、約328 TBであり、SMOKAの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、2021年度には8篇出版され、2022年3月現在で総計270篇に達している。

2021年度は新たな観測装置データとして、すばる望遠鏡のVAMPIRES、REACH、せいめい望遠鏡KOOLS-IFU（天体フレーム）の観測データの公開を開始した。また、膨大な量が生産されている木曾観測所Tomo-e Gozenの生データ（一部）とせいめい望遠鏡TriCCSのデータのSMOKAへの移送を開始した。さらに、木曾観測所シュミット望遠鏡KWFCの位置較正情報の公開を行うなど利用者の多彩な要求に対応する種々の機能開発や運用効率化のためのシステム改良を進めた。

また、SMOKAの派生システムとして、SMOKAでは縮小して環境表示に用いている東広島、岡山、明野、木曾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/>；データ量2022年5月中旬時点で28 TB）と木曾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/>；データ量4 TB）を開発して運用しており、2021年11月から東大木曾観測所のTomo-e Gozenの1次処理済stacked dataを公開するシステム（<https://archive.nao.ac.jp/tomoe>；データ量2022年5月中旬時点で80 TB）の運用を開始した。

3. JVOプロジェクト

ALMAの公開済みFITSデータをさらに分析して原子・分子輝線を検出し、その結果をデータベース化してJVO ALMA FITS アーカイブから検索できるよう機能追加を行った。これにより、ALMAで取得された大量のデータの中から天体の輝線情報を元にデータを検索することができるようになった。

公開されているALMAの処理済みFITSデータ1ファイル当たりのデータサイズが300 GBを超えるようになり、今後は1 TB ものサイズのデータも配信される予定となっている。そのような巨大なデータを手元にダウンロードすることなく、その中身を対話的かつ高速に表示するため分散処理機能を実装したFITS WebQLの開発を進めた。合計7台の計算機によりデータを並列に読み込んで画像合成することにより、1 TBのデータでも数分で利用者のブラウザ上に表示できるようになった。また、画像上任意の位置でのスペクトル計算もリアルタイムにスムーズに表示できることを確認した。FITS WebQLの開発状況をADASS 2021や2022年の日本天文学会春季年会において発表した。

すばる望遠鏡Suprime-Cam処理済みデータの配信とGaia EDR3可視化システムの開発（どちらも2020年度に実施）については、2021年日本天文学会秋季年会において成果として発表した。また、JAXAの科学衛星HALCAのAGNサーベイデータをJVOシステムに登録し、VOインターフェイスによる公開を開始した。さらに、世界中のVOサービスから集収された観測データのメタデータを高速に検索するシステムであるVOクローラーDBのデータ更新を定期的の実施した。

これらJVO全サービスへの2021年度のアクセス数は760万件、全ダウンロード量は14 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プロジェクト

2009年1月より開始された本プロジェクトは、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行っている。

2014年3月より開始されたHSC戦略枠観測（SSP）では、データアーカイブシステムを通してデータベース化した解析結果を共同研究者に配布してきており、10回目となるデータリリース（S21A）を2021年6月に実施した。全観測バンドで計画深度に達した天域は約740平方度となり、そのデータ量は画像全体で約700TB、天体数はのべ約9億2千万天体となった。

公開データの検索・取得用ユーザーインターフェースの開発と改善、および、運用が継続的に行われている。今年度でSSPの当初予定観測は一旦完了し、次回リリースには全データを含めてデータ全体を再処理することになるため、現在はそれに向けたパイプライン改修と試験解析を慎重に実施している。HSC共同利用観測時のデータ評価支援も継続している。また、次世代データベース技術をHSC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も進めている。

次期すばる望遠鏡多天体分光装置PFSの装置コミッショニングが進み、分光器の試験データに基づいて、データフォーマット策定やHSCのデータ解析結果と連携した科学データアーカイブの構築のための検討・試験をハワイ観測所と共同で進めている。

5. 計算機共同利用

大学共同利用機関としての主要業務である、各種計算機システムによる共同利用の中核は、レンタル計算機群「国立天文台 データ解析・アーカイブ・公開システム」が担っている。現在のシステムは、2018年3月から運用を開始している。

当該システムは「多波長データ解析サブシステム（MDAS）」、「大規模データアーカイブ・公開サブシステム（すばる望遠鏡観測者向けデータ：MASTARS、すばる望遠鏡公開データ：SMOKA、HSCサイエンス、ALMA、VERA、野辺山宇宙電波、岡山、および太陽データの各アーカイブコンポーネントから構成）」、「ヴァーチャル天文台サブシステム」、「水沢地区データ解析サブシステム」、「開発試験サブシステム」、および「三鷹キャンパスに設置される共同利用機器群」から構成されている。なお、現システムは2023年2月末日で運用終了の予定であるため、現在、次期システムの調達や構築に向けた準備を進めている。

2019年度に買取計算機システムとして、HSC等の大規模な観測データ解析に特化した「大規模観測データ解析システム」の構築・導入作業を行い、2019年9月よりHSC一般観測者に向け運用を開始した。また、複数の計算ノードを追加して大幅なシステム増強（約1,500CPUコア等の増設）も行い、2020年10月より一般利用者（HSCアーカイブデー

タの利用者）まで使用可能枠を拡大した。その後もシステム増強を行いつつ、2022年1月からはHSCデータ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。共同利用の一環として天文データ解析やアーカイブ公開システム、および、導入している天文ソフトウェアの利用を促進するために、各種講習会の主催・共催、またデータ解析実習のための計算機環境の提供も行っている。2020年冬の新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、2021年度の講習会はすべてリモート開催となった。2021年度に開催した講習会等の会期と参加人数は、以下の通りである。

- 1) 第1回ALMAデータ解析講習会（共催）
2021年6月15日（火）～16日（水） 参加者12名
- 2) PyRAFミニ講習会（オンライン版）
2021年7月14日（水）～15日（木） 参加者10名
- 3) 国立天文台・総合研究大学院大学サマースチューデントプログラム（解析環境の提供）
2021年8月～10月 参加者12名
- 4) IDL講習会（初級編）
2021年9月29日（水）～30日（木）、10月6日（水）～7日（木）
参加者9名
- 5) 第2回ALMAデータ解析講習会（共催）
2021年11月2日（火）、5日（金） 参加者10名
- 6) すばるデータ解析講習会（共催）
2021年11月16日（火）～18日（金） 参加者12名
- 7) データベース講習会（初級編）
2021年12月21日（火）～22日（水） 参加者12名

2021年度に実施された講習会等への参加者は合計で77名であった。講習会等の開催数は、昨年度に比べて2倍以上に増えている。

6. その他

2021年5月19日および6月24日に、ユーザーミーティングをリモート開催した。共同利用計算機システムのリブレースを控え、天文データセンターに期待される役割、現システムに対する評価や課題、および、次期システムに対する要望や期待について、幅広くコミュニティの意見を収集することができた。

広報活動として、2021年度は「ADCからのお知らせ」をNo.1055からNo.1206までの151本を発行した。また、大規模観測データ解析システムのユーザ向けの広報をNo.40からNo.67までの28本を発行した。これらは電子メール、およびWEBによって広報されている。

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。2021年度も前年度に引き続き、2度の新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言、その後のまん延防止等重点措置の発出により、多くの職員が在宅勤務を余儀なくされた。現場作業のため出勤が必須である職員もいるため、昨年度に引き続き、職員が安心安全で業務を行うことができる環境を維持するとともに、昨年度ATCで策定した感染症対策マニュアルをATC職員や共同利用者、外部来訪者などと共有することで、感染症対策を徹底した。これらの努力により、遅延を最小限に抑えながら「共同開発研究と施設利用」業務や「重点領域開発」などのプロジェクト業務、その他の台内外の天文観測装置の開発・製造などを実施した。

開発体制を組織的に強化することを目的とし、2019年度から検討してきたマトリクス型組織への組織改編は、本年度から正式に新組織体制での運用を開始した（図1参照）。その中では、外部から業務を受ける際の受託可否審査の仕組み作り等、いくつかの課題も明らかになってきており、今後マトリクス組織を運用する上での課題解決と制度の定着が必要となっている。

コロナ禍のため、見学者は昨年度同様大幅に少なかったものの、文部科学副大臣を始め、大臣官房審議官、宇宙開発利用課長や民間企業などの視察、学生のオンライン見学などに対応し、本台におけるATCの重要性をアピールした。

2021年度の特筆すべき事項として、ATC単独の国際外部評価を実施したことが挙げられる。これは2015年以来6年ぶりに実施された国際外部評価であった（前回は国立天文台全体の国際外部評価の一環として実施）。

以下に2021年度の活動の詳細を述べる。

2. 重点領域開発

(1) TMT 装置開発

1) 近赤外分光撮像装置（IRIS）

IRISは2017年度より詳細設計段階を継続してきたが、2021年度は各国の機関で行われてきたIRISのサブシステムについて詳細設計審査が行われた。ATCの担当するIRIS撮像系は、2021年6月にオンラインで審査会が行われ、光学設計、構造設計、熱設計、振動設計、プロトタイプ、システムエンジニアリング（要求設定、インターフェイス設定、検証、組み上げプラン）が審査の対象となった。審査会はTMTの標準形式に則り、審査資料の提出後、オンライ

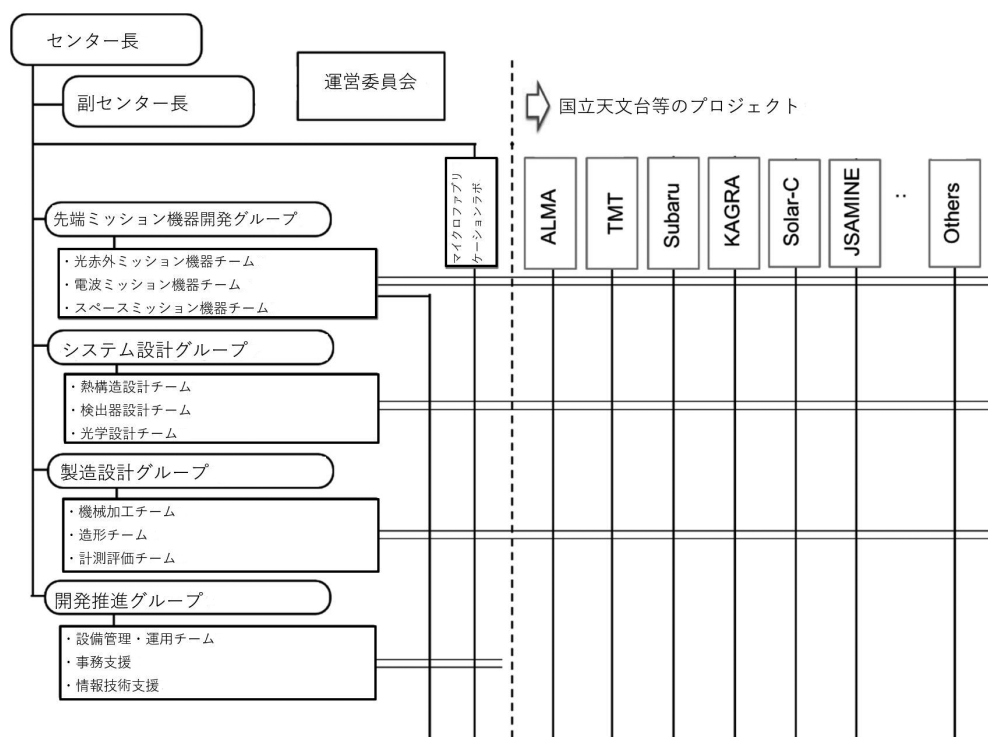


図1. ATCマトリクス組織図。

ンツールを用いて詳細な議論を行い、審査会当日には事前の議論で「要議論」とされた項目について集中的な議論を行った。審査委員から高い評価と多くの有用なコメントをいただく一方、厳しい指摘もいただき、自分達が長年手掛けてきた開発に対して客観的な意見を得られる有意義な経験となった。審査会後は、審査会報告書で指摘された事項（振動解析、熱解析、迷光解析等）に関して検討を進めた。

2) 広視野可視撮像分光装置 (WFOS)

WFOSは去年度から継続して概念設計段階最後のサブフェーズを実施し、2022年2月に行われた概念設計審査会に無事合格した。2022年4月から基本設計段階へと移行することになった。国立天文台では前年度から引き続き、スリットマスク交換機構・スリットマスク製造設備・面分光ユニットの概念検討を進めた。具体的内容は以下のとおりである。

- i) スリットマスクの交換方式について、いくつかの方式を考案し、交換時間と構造の複雑さという観点でトレードスタディーを行い、最終方針を決定した。また概念設計審査会へ向け機械設計を進めた。設計においてはスリットマスク搬入搬出時の作業員の安全性を考慮した。
- ii) スリットマスク製造設備を山麓施設に置く場合、山頂施設に置く場合、両方に置く場合についてトレードスタディーを行った。最終方針の決定は次の基本設計段階へ持ち越しとなった。また製造設備からWFOSまでの運搬についての検討を行った。
- iii) WFOSの設計変更に伴い、面分光ユニットのコンセプト修正を行った。WFOSサイエンスチームの要望に基づき実幅の狭いスライサーを導入した場合の概念検討も行った。WFOS用面分光ユニット開発へ向けた技術実証のために、すばる望遠鏡の可視光分光器FOCASに組込む面分光技術実証機の光学設計を進めた。
- iv) 概念設計審査会へ向けて、スリットマスク交換機構・スリットマスク製造設備・面分光ユニットの概念検討結果を報告書にまとめ、コストとスケジュールの見積もりを行った。

(2) ALMA

1) ALMA受信機保守

国立天文台は、ALMA望遠鏡の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いる。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ALMA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ALMA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おり、2021年度は、ミキサー動作不良のため返送されたBand 4受信機カートリッジ1台を修理し、チリの

ALMAサイトへ納入した。現在、Band 4受信機1台、Band 10受信機1台が、チリから返送され修理仕掛り中であり、次年度に修理完了予定である。またアンテナ搭載中で修理予定の受信機は、Band 4が1台、Band 10が2台あり、運用状況により適宜返送され、次年度以降に修理する予定である。初期不良は減少し、経年故障を原因とする修理の頻度は現在のところ低く抑えられているものの、寿命特性曲線に従い、摩耗故障期に入ると故障率の増加も否めない。引き続き、安定した観測運用を継続するために、ALMA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。

課題である長期にわたる保守作業の継承に対し、修理したBand 4受信機の分解・組み立ておよび総合評価試験を、複数名の担当者が作業して経験者を増やすとともに、ビデオ撮影記録、作業改善と作業手順書の更新を進めた。また遠隔地に勤務する受信機保守経験者から要所の作業指示や試験結果の解釈を議論するため、リモート会議システムの活用とリモート接続による測定機器の遠隔操作を実践した。

チリ現地の合同ALMA観測所における運用支援では、日本で受信機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。引き続き、円滑な観測運用ができるよう支援を行う。

2) ALMA受信機開発

現在空きスロットとなっているALMA Band 1およびBand 2受信機の開発を支援するとともに、ALMA望遠鏡の将来計画に資する技術開発として、広帯域、テラヘルツ、そしてマルチビームの3つを柱とするヘテロダイン受信機の基礎開発および受信機に必要な微細加工技術の開発をアルマプロジェクトと協力して進めている。

2-1) Band 1およびBand 2受信機開発

東アジアALMAとして中央研究院天文及天文物理研究所 (ASIAA) が主導して開発しているBand 1受信機 (35–50 GHz) は2019年度に量産に入り、光学系主要部品であるコルゲートホーンの常温性能評価試験および製造、ASIAAに対する冷凍機保守の支援、主要部品の調達や受信機輸送用資材の貸し出し、チリ現地での受信機試験の支援などで貢献している。当該年度は受信機の量産製造出荷が進み、台湾側で50台以上の出荷前検査が完了し、順次チリでの受入検査が進んでいる。輸送を滞りなく進めるため、すでに貸し出している2台に加えて、さらに14台の輸送資材を貸し出した。また2020年度に引き続き、国立天文台製造担当分のコルゲートホーンの金属3Dプリンターによる製作および評価を製造設計グループと連携して進めた。冷却受信機への実用化を目的とし、詳細な金属材料特性の評価試験、コルゲートホーンの製作条件の微調整と詳細な特性付けにより、仕様を満たす製品の安定した製造が可能となった。非公式ながら、ALMA内部の審査会での意見交換を経

て、常温での性能試験を合格した製品のうち、最終的に必要個数を ASIAA へ輸送した。受信機への搭載と冷却性能試験を現在 ASIAA で実施中である。また Band 1 においては運用開始後の受信機メンテナンスを国立天文台で担当することが決まっており、メンテナンス体制に関する検討が開始された。

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、国立天文台は主に導波管部品や誘電体レンズ等の光学系部品の設計、製造、試験に貢献している。2019年4月に製造を開始した6台のプレ量産受信機搭載用として、コルゲートホーン、円形-正方形導波管変換器および直交偏波分離器からなる導波管光学部品を製造した。これらの常温試験を進め、先行分として4セットを ESO へ送付し、残りについては測定方法を含む詳細検証を実施した。誘電体レンズ開発については、低損失かつ製作運用両面で安定した材料の調査を進め、とりわけ当該年度は紫外線照射による影響を機械的電気的両側面から検証した。物性評価に於いては、継続開発しているフリースペース法による誘電率評価装置と各種測定方法に関する解析手法を構築し、再現性の高い測定ができることを実証した。また評価サンプルの製作に製造設計グループの協力を仰ぎ、一般工作機械と超精密加工機それぞれを活用することで、精度の高い測定試験片を製作することができた。これらにより高精度な材料評価結果を得ることができた。Band 2は2022年4月に詳細設計審査会を計画している。国立天文台からは光学部品の詳細設計検証とレンズ材料の評価結果に基づく光学系設計に関する報告書の準備を進めた。

2-2) 将来計画のための技術開発

ALMA Band 8 受信機の性能向上を目指して広帯域受信機技術の開発を進めている。当該年度は、近年の開発研究で得られた技術的知見に基づき、コルゲートホーンおよび直交偏波分離器を情報通信研究機構と共同で設計・製作した。また、同周波数帯の超伝導ミキサのさらなる性能向上を見込み、導波管回路、ミキサーチップ、IF増幅器をすべて1つの金属ブロック内に実装したサイドバンド分離（2SB）ミキサモジュールを、電気通信大学と共同で設計・製作した。さらに、昨年度までに製造した複数台の広帯域IF特性を有する Band 8 帯 DSB ミキサを実践的に利用するため、慶應義塾大学・ASTE プロジェクト、筑波大学・関西学院大学、電気通信大学・理化学研究所等の大学・研究機関に提供し、各受信機への搭載および実験室評価を支援した。また、国立天文台は大阪府立大学と共同で、Band 6+7（211–373 GHz）受信機開発を進めてきた。本年度は、Band 6+7 帯広帯域 DSB ミキサの評価し、IF 帯域 4–20 GHz において量子雑音限界に迫る性能を実証した。昨年度以前の Band 7+8 帯（275–500 GHz）に引き続き、Band 6+7 帯でこのような広帯域 IF 性能を実証したのは世界初である。

テラヘルツ受信機開発では、マイクロファブリケーショ

ンラボと協力して、2層の反射防止構造を有するシリコン基板を設計・作製し、Band 10 周波数帯で低損失な透過特性を得た。今後、実践的に応用するために、シリコン真空窓としての開発を進め、真空冷却受信機搭載へ向けた準備を進める。

マルチビーム受信機開発では、超伝導モノリシックマイクロ波集積回路（MMIC）の研究開発を継続して進め、超伝導回路の伝送線路損失とその感度への影響について検討した。同一シリコン基板上に作製された複数の超伝導共振器を利用する革新的方法により MMIC 内の超伝導薄膜線路の伝送損失を正確に測定した。検証の結果、MMIC 内の伝送線路は低損失動作していることを確認し、ミリ波帯における超伝導 MMIC 技術の応用可能性を証明した。

マイクロファブリケーションラボにおいては、広帯域 SIS 受信機に極めて重要な超高臨界電流密度を有する Nb/Al/AlN_x/Al/Nb 接合の作製技術および設備を維持してきた。また、前述のとおり、MMIC 型 SIS ミキサやシリコンマイクロマシニングを用いた反射防止構造の研究開発も進めてきた。これらの技術向上により ALMA の将来開発のための高性能デバイス開発の安定した製造基盤が整った。

(3) KAGRA 装置開発

重力波プロジェクトと共同で、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。なお AOS とは迷光対策のための光学バッフル、光学角度センサー、ビーム縮小光学系（BRT）、ビームモニター用のカメラ、ビューポート窓といった、重力波検出器の建設に必要な光学装置の総称である。神岡現地では、次回の第4期国際共同観測運転（O4 と呼称。開始時期は2022年末以降）に向けて、昨年度来、干渉計本体の性能を向上させるべく KAGRA のオーバーホールが急ピッチで進められている。ATC ではこれに対応し、昨年度より設計を進めてきた AOS の各種装置（BRT の防振台の調整機構や、光学角度センサーのカバーおよび光学フィルター保持機構）の納品や実装でこれに貢献した。また、オーバーホール作業中に発生した、VIS 装置の予期せぬ不具合にも迅速に対応した。これ加えて、やはり昨年度に引き続きミラーの性能評価系の整備を進めた。

(4) 次期太陽観測衛星 Solar-C (EUVST)

ATC は SOLAR-C プロジェクトが EUVST 分光装置の設計検討を完了するのを支援し、装置本体構造と海外担当コンポーネント間のインターフェイス調整に貢献した。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、装置較正のために太陽光をクリーンルーム内に導入するシーロスタットシステム、各種容量の真空チャンバー、汚染監視システムなどのクリーンルーム設備の整備を支援した。

(5) 赤外線位置天文衛星JASMINE

ATCでは撮像を行うための検出器および検出器を保持し冷却するための検出器ボックス（DBA）の開発を担当している。検出器はInGaAs素子を用いた近赤外線検出器であり、先端ミッション機器開発グループにて開発を行っている。2021年度の開発状況は3（2）項に述べる。DBAはシステム設計グループが開発を行っており、2021年度は概念検討として、アーキテクチャー設計および熱・構造解析により妥当性のある設計解を提示することができた。

3. 先端技術開発

(1) 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、冷却システムの開発支援を行っている。産業技術総合研究所との共同研究として進めるサブミリ波帯SIS光子検出器の開発では、電磁界解析ソフトHFSSおよびFEKOを用いて検出器設計の最適化を行い量子効率の向上を図った。新たな開発項目として、ATCの設備を用いて超伝導ニオブのエネルギーギャップを超える1.5 THz帯のSIS光子検出器の試作を開始した。テラヘルツ光学実験用のクライオスタット2台の組立、改良および性能評価を進め、必要な冷却性能を達成した。次年度にテラヘルツ光子統計およびテラヘルツ強度干渉計の実験に用いる計画である。筑波大学との共同研究として進めるMKIDカメラの開発では、試験観測データの解析および野辺山45m鏡による星形成領域の観測に貢献した。東京大学カブリIPMUおよびISAS/JAXAとの共同研究として、シリコン光学素子のサブ波長構造を用いた反射防止膜の性能をサブミリ波帯フーリエ分光器により広帯域での分光特性を評価し、論文成果（Hasebe et al. 2021）として報告した。

(2) 赤外線検出器

天文観測用イメージセンサーは微光天体を検出するため低ノイズを始めとする高性能が要求され、近赤外線波長域の天文用イメージセンサーは、これまで米国一社が製造するものに限られていた。特に宇宙用としては観測装置の心臓部とも言えるセンサーを米国に頼らず国産により調達することができれば、海外グループに頼らず独自に計画を進めることができる。我々は国内メーカーと協力して、これまでに我々が提案するすばる望遠鏡用装置で用いることができる近赤外線イメージセンサーの国産化に成功した。本年度はJAXA宇宙科学研究所のフロントローディング予算を得て、国産センサーを宇宙用に広く用いることができるよう新型センサーの仕様策定と設計を行った。同時に感度向上をはじめ、さらなる性能向上を達成する見込みである。試作は来年度に行う予定である。新しいセンサーはJASMINE計画で米国製センサーに代わり採用されることが既に決まっている。またJASMINEグループと

協力してInGaAsセンサーの陽子線による影響評価を行い、JASMINE計画にとって問題ない範囲であった。

(3) 近赤外線撮像分光カメラSWIMS-IFU

ATCでは、理化学研究所、東京大学天文学教育研究センターと協力して、超精密切削技術を用いた近赤外線面分光ユニットの開発を進めている。

これは2021年度よりすばる望遠鏡でPI観測装置として運用している近赤外線撮像分光カメラSWIMSへの搭載を目標としたものである。その光学系は数ミリ角の小さい鏡面を70枚以上組み合わせもので、 14×10.4 秒角の視野を幅0.4秒角の26個のスリットに分割し、波長0.9–2.5 μm のスペクトルを一気に取得することができる。

問題は、熱輻射を抑えるため全体を150 K以下に冷却する際の温度変形の影響をどう抑えるかと、多数の鏡面の軸合わせをどうするかである。我々は、すべての構造をアルミニウム合金で作し、超精密切削加工技術を用いてすべての鏡面をアルミニウム母材から直接削り出して形成ことで、これらの問題を解決しようとしている。

2021年度は理化学研究所の超精密加工機を用いてこれら鏡面加工を全て完了させ、ATCで組み立てと試験を行った上で、すばる望遠鏡に輸送してSWIMSに取り付け、ファーストライトの試験観測を3月末に実施することに成功した。その結果、おおむね設計通りの性能が達成できていることが確認できた。

(4) 国際共同観測ロケット実験CLASP2.1

CLASP2.1プロジェクトは2021年秋に決まった打ち上げに向けて本格的な準備作業を開始し、ATCは射場作業計画策定の支援を行った。特に今回注意を払ったのが、観測装置を再飛翔させるにあたってのリスク評価と射場で行う対応策の検討である。これを含む入念な事前準備により、1か月半に及ぶ射場試験はおおむね順調に進み、2021年10月8日（現地時間）、米国ホワイトサンズミサイル実験場にてCLASP2.1は打ち上げられた。ロケット、観測装置いずれも完璧に動作し、約6分間にわたって活動領域のスキャン観測に成功した。

(5) 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

FOXSI-4は、2024年春の打ち上げを目指し準備を行っている。ATCでは、裏面照射型CMOS検出器を用いた軟X線用高速度カメラと、金属3Dプリンターで製作するブレ・コリメータの開発と評価を支援している。2021年度は、放射光を用いたCMOS検出器の評価のためにミラーを使った反射型の減光システムの製作を実施した。このシステムは、フィルターを用いた従来の透過型の減光方法の弱点（高次光の混入が避けられない）を克服するもので、適切な光量の単色X線を簡便に取り出せるようになり、CMOS検出

器の理想的な評価方法が確立した。また、FOXSI-4のカメラシステムについては、システム設計グループ検出器設計チームにて共同開発を開始した。ブレ・コリメータの開発においては、金属3Dプリンター技術向上も見据えて、製造設計グループ造形チームにて検討を始めた。

(6) 国際大気球太陽観測実験SUNRISE-3

SUNRISE-3に搭載する近赤外線偏光分光装置 (SCIP) では、気球飛行時の熱真空環境下で高い結像分光性能と偏光性能を実現する光学ユニットの設計と開発をATCにて行った。内部に組み込まれたCMOSカメラの不具合に対応するため、光学ユニットの組立と大気中で機能試験、光学偏光性能試験を再度行い、その後、ATCの大型スペース真空チャンバーを使って飛行時の圧力・熱環境下における機器性能と熱制御を確認した。2021年8月にSCIPの国内開発は完了し、ドイツにてSUNRISE-3の口径1m望遠鏡や他機器との結合試験を行った。SCIPの開発で得られたオプトメカ設計・解析の成果について論文を執筆中である。

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、検出器設計の3チームから構成されている。今年度から装置開発のための設計部隊が1つのグループに編成され、より緊密な協力が可能になった。特に熱構造設計と光学設計は装置開発においては切り離せない関係にあり、これらを統一的に扱うオプトメカ設計へ向けて第一歩を踏み出した。

(1) 熱構造設計チーム

昨年度から継続してTMT/IRIS、TMT/WFOS、TMT/STRおよびKAGRA、Solar-C(EUVST)、SUNRISE-3、CLASP2.1の機械設計ならびに関連する試験等を行った。また今年度から新たにJASMINEの設計検討を開始した。

TMT/IRISでは、約2年間の最終設計フェーズを終え6月に最終設計審査を受審した。無事に審査を通過し、引き続き審査会での指摘事項への対応を行った。具体的には振動および熱解析に用いる撮像系全体FEモデルの作成、ADCプリズム支持部の設計変更、撮像系取付金具の熱応力対策、スライサーピックアップ機構の耐久試験などを実施した。

TMT/WFOSでは、スリットマスク交換機構とスリットマスク製造設備の概念設計を担当した。複数コンセプトの提案とそれらのトレードオフスタディを経て機能設計ならびに物理設計を完了し、2022年2月に行われた概念設計審査会にて報告した。またTMT内部レビューのため将来フェーズのコスト評価を行った。

TMT/STRでは、製造工程開始前に予定されている製造準備審査に向け、インターフェイス文書確定、観測装置支

持機構 (ISS) と冷却システム用プラットフォーム図面化、配管配線サブシステム (TUS) の設計審査会支援作業を実施した。また主鏡交換装置 (SHS) の中間審査会を実施し、製造前審査会への準備作業を進めた。

KAGRAでは、透過光モニターシステム防振台に質量移動型バランサーをインストールし機能確認を行った。また、各種ハードウェア設計、制御プログラムの修正などの機能改善、現地におけるO4観測に向けた防振装置や補助光学系の改良・改修作業を行った。防振装置ではType-A (Yエンド) の再インストールがほぼ終了し、Type-B (BS、SR系) 及びType-Bp (PR系) の調整作業が完了した。また、地震等のトラブルにも対応した。

Solar-C(EUVST)では、ミッション部望遠鏡構造の概念検討を推進すべく、光学素子の変形推定など解析技術の提供や、海外担当コンポーネントとの機械インターフェイス調整における情報収集や伝達を行なった。太陽飛翔体実験ではSUNRISE-3/SCIPの出荷やCLASP2.1の射場作業計画策定を支援した。

JASMINEでは、検出器箱 (DBA) の概念検討フェーズにおける熱・構造設計、解析を担当し、その成立性を確認した。さらに要素の1つとして検討しているTECの運用環境下 (200 K近辺) での性能特性を調べるため、試験装置の開発を行った。

(2) 光学設計チーム

光学設計チームは天文装置開発における光学システム開発および特殊蒸着を行うチームである。

1) 光学システム開発

本チームはこれまで、台内台外問わず数多くの天文装置開発プロジェクトに携わり、装置の光学設計からその性能確認までに至るまでの開発を行ってきた。2021年度は台内の開発プロジェクトとしては、Solar-C (EUVST)、KAGRA、SUNRISE-3、TMT/WFOSの光学システム開発に貢献した。共同開発研究としては、i) 南極サブミリ波望遠鏡焦点面装置の光学検討、ii) せいめい望遠鏡用面分光光学系の光学検討、iii) 超小型衛星群による大型宇宙望遠鏡の実現性検討、および、iv) 江戸時代に製作されたグレゴリー反射望遠鏡の性能評価を実施した。本チームは開発以外にも、複数プロジェクトの開発ニーズを集約し将来必要となる光学装置の導入活動を行っている。2021年度は高精度Fizeau干渉計用の平行平板測定オプション、および、超高精度平面原器の調達、納入対応を実施した。

2) 特殊蒸着

昨年に引き続き、膜の不均質性を使ったコーティングの改良のための基礎実験を行った。今年度は改良したプロセスモニターを新設し、より長時間にわたり不均質性自体の発生源の探索のため成膜中の装置各所の状態と膜の物性に

関する各種基礎データの収集が可能となった。これらの結果から、イオンソースの電気回路の改良により安定性を向上させるための実験が進行中である。また制御用ソフトウェアの改良も引き続き行っている。

(3) 検出器設計チーム

検出器設計チームはこれまで重点領域開発、共同開発研究で台内外の天文観測装置における検出器および受信機に関わる技術スタッフを中心としたチームである。

具体的にはALMA Band 1およびBand 2受信機の開発支援、ALMA望遠鏡の将来開発に資する技術開発、ALMA 受信機(Band 4, Band 8, Band 10) 保守、超伝導SISデバイスを核としたマイクロファブリケーション、東京大学IPMU PFSプロジェクト等に貢献した。検出器の開発は単一の技術のみならず、電気・機械・真空・極低温など様々な技術領域に対応できる能力が必要とされる。これら総合力を持って天文学の発展に寄与していく。

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「ものづくり」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)が製作を通して、機器開発を支援している。今年度は運用2年目に入った造形チームへの依頼も複数受け、造形での形状生成→切削加工によるインターフェイス面等の要所部の仕上げ、という、加工と造形を連携させた工程を検討し実施する機会を得ることができた。またシステム設計グループの熱構造チームと連携した製作業務も行っている。

今年度は主任技術員1名が加わった(2021年6月)。

(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。自作希望の方へは適宜、作業指導を行った。その他、5軸マシニングセンタについては定常運用を開始し、新たに、超高精度ワイヤ放電加工機を導入し運用を開始した(2022年3月)。

主な製作依頼は以下のとおりである。

- ・TMT/IRIS 関連として、システム設計グループ熱構造設計チームが進めている要素試験用の部品製作を行った
- ・すばる望遠鏡搭載用の近赤外線多天体分光撮像装置SWIMS用マスクフレームの製作(昨年度から継続)を完了した
- ・金属3Dプリンターによる造形品、ALMA Band 1受信機搭載用コルゲートホーン、KAGRA QPD回路カバーの二次加工を行った
- ・KAGRA用折りたたみ振り子の製作を開始した(翌年度へ継続)

超精密による製作対応では、ALMA電波領域における材

料特性評価用サンプルとして使用するポリエチレン薄板の加工に着手した。サンプル数が多くなるため来年度に持ち越すが、一部完成したサンプルについては納品済である。

(2) 造形チーム

造形装置本体および周辺機器類、造形デザインに関する技術習得を前年度から継続して実施した。

運用2年目である2021年度は初期開発項目であるALMA Band1受信機搭載用コルゲートホーンの開発製造を前年度から継続して進めた。より詳細な物性評価と造形条件の微調整を進め、仕様を完全に満たす製品製造に成功した。量産として32個製作し、受信機グループに引き渡した。物性評価においては、特に造形中の熱が造形物に与える応力と、それを造形後に除去する熱処理について詳細に検討し、その結果を第41回天文学に関する技術シンポジウムにて報告した。同じく前年度からの継続案件となったKAGRAプロジェクトから依頼の回路カバーについて、試作と実装確認を経て本製作を実施し、18個を納入した。この製作においては、金属製でありながらワンタッチで組み外しが可能な製品デザインと、KAGRAの装置環境での使用に問題のない表面処理について検討を進めた。

新規案件として、ALMA Band 1での経験をもとにした導波管コンポーネントの初期検討と試作評価を進めた。また、造形技術自体の基本的な知見を深めつつ、将来的に天文観測装置にも応用できることを目指し、JAXA、東京大学、サイバネットシステム株式会社との4者連携の共同開発研究をスタートさせた。これら案件は次年度も継続する予定である。

(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。また開発推進グループが管理す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。

2021年度は通常の評価検証や依頼測定を実施したほか、計測評価チームの増強のために、開発推進グループがアレンジしたLEGEX910の操作講習会を受講し、実地でのトレーニングを開始した。

2021年度の製作および測定依頼件数を表1に示す。

6. 開発推進グループ

ATCの組織改編に伴い、設備管理ユニット、オプティカルショップ、スペースチャンバー・スペースオプティクスショップは、今年度、設備管理・運用チームとして再編成され、新たに事務と情報支援を加えて開発推進グループが発足した。開発推進グループは、ATCや共同利用を含めた天文台内外のプロジェクトの円滑な推進をサポートする。共同利用向けの設備利用は、現在最小限のマンパワーで運

表1. 2021年度製作・測定依頼

2020年度から繰越	5
2021年度	
先端技術センター	16
ALMA、ASTE	12
TMT/IRIS、SUBARU	8
KAGRA	4
太陽、SOLAR-C、FOXSI-4	5
RISE	3
JASMINE	1
天文情報センター	1
アストロバイオロジーセンター、系外惑星	2
その他	2
外部組織	
東京大学（TAO、SWIMS）	7
大阪府立大学	1
大分大学	1
合計	63
2022年度へ繰越	5

用しているが、今後の運用については順次検討される予定である。昨年度の各設備の運用状況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、非接触式・接触式3次元座標測定機や分光光度計、顕微鏡などの測定機器を共同利用に供している。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い、今年度は製造設計グループ計測評価チームのリクエストに応じて講習会をアレンジした。

作業内容と利用件数は以下の通りである。

- ・修理や機器のアップグレード
分光光度計の更新（紫外・可視・近赤外分光光度計 UV-3600iPlus）
- ・講習会のアレンジ：LEGEX910測定講習会（12/6～10）、出席者：3名
- ・測定機器年間利用件数（2021年4月～2022年3月）：199件
台内：132件（ATC内部：114件）、台外：67件
LEGEX910の利用件数：37件（稼働日数43日）、
そのうち製造設計グループ計測評価チームの利用は19件
- ・測定機器の使い方・測定相談およびトラブル対応：21件

(2) スペースチャンバー・スペースオプティクス（旧ショップ）

プロジェクト支援としては、大気球実験SUNRISE-3の開発活動に参加した。クリーンルームにおいて、SUNRISE-3/SCIPの熱真空光学試験が大型スペースチャンバーを用いて実施され、試験設備の準備、運用を支援した。またSolar-C(EUVST)とJASMINEプロジェクトがATCにて真空チャンバーを利用して実験を実施するのを支援した。

設備管理業務としては、今後の衛星搭載望遠鏡の環境試験に備えて、大型スペースチャンバーのドライ真空ポンプ

のオーバーホールを実施した。また熱真空試験等で用いられる高低温循環槽が故障したのに伴い新機種が導入された。計測器用のソフトウェアは継続的な開発および運用を行い、利用者の要望に応じて新しい機能を追加した。

(3) 設備管理・運用

設備管理・運用チームは、建物、電気設備、コールドエバポレーター（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。また、安全講習のうち、CE実技講習を適宜行った。特定メンバーへの点検負荷集中是正のため、チーム内で資格取得を推進した。コロナ禍対応のため、建物・各部屋の消毒用アルコールを定期補充した。加えて、ATCのコロナ対策について第17回 労働安全衛生に関する情報交換会にて発表を行った。

一昨年に実施したSIS CRの空調改修後に、CR内温度異常やファンフィルターユニット（FFU）が停止する問題が発生した。温度制御パラメータ修正により、CR内温度異常は改善した。FFU停止問題改善のため、空調給気位置変更によりFFUへの負荷を低減させたが、問題が解決しなかったため、原因究明を引き続き行う。さらに、一部の建物で使用中の循環冷却水水路の水質劣化低減のため、点検、洗浄を行った。

所員増加に対応するため、一部CRおよび部品室を居室化した。居室拡大に伴い元の部屋にあった設備を別室に移設した。

ALMA2計画推進のため、SIS CRの拡張計画を検討した。従来の垂直層流型CRでは改修後のプロセス装置の設置に必要な天井高さが確保できないため、横層流型CRを計画立案した。

7. 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。

2021年度は前期と後期の2回に分けて公募を行い、共同開発研究で前期20件/後期3件および施設利用で前期13件を受け入れた。2020年度から引き続いて新型コロナウイルスの影響により外部研究者がATCに来所しての施設・設備利用は大幅に制限される状況ではあったが、感染症対策を取りつつ緊急性の高いものを優先しつつ利用を再開した。

8. 国際外部評価

国際外部評価は、2022年3月にオンライン会議として実施された。レビュワーは日米伊豪の4か国6名に委託し、うち女性は2名であった。本評価においては、以下の5つの観

点と評価基準で、この5年間のATCの活動に対して評価が行われた。

- 1) 国立天文台の第3期中期目標に沿ってATCの目標が適切に設定され、組織が適切に運営されているか。
- 2) ATCは、センターの規模に比して国際的に優れた成果を上げているか。
- 3) ATCは国立天文台の第三期中期計画に沿った成果の創出に寄与しているか。
- 4) 大学共同利用機関法人として、ATCは大学等と連携し、その成果や若手研究者の育成に寄与しているか。
- 5) ATCは、前回の外部評価結果に対して適切に対応しているか。

コロナ禍のため会議はオンラインで行われたが、参加メンバーが日米欧豪と複数のタイムゾーンにまたがるため1日で長時間の会議が設定できず、短時間で3日間にわたって実施した。また、バーチャルラボツアーでは説明者がカメラを持ってATC内部を案内することで、適宜リアルタイムに質疑応答を実施することもでき、非常に好評であった。レビューの結果、評価基準2)、3) に対して‘Excellent’、1)、4)、5) に対して‘Excellent/Good’という評価を得ることができた。また、何よりも自分たちの活動の成果を改めて客観的に認識することができたことが大きな収穫であった。課題として指摘された事項に対しては、今後解決へ向け真摯に取り組む所存である。

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。2021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）、石垣島天文台および総務室の7室1係1台体制で運営した。下記の活動報告は部署毎に記述する。

2. 人事

2021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、助教2名（うち併任2）、研究技師1名、主任技術員1名、係長1名、特任教授2名、特任専門員6名、特任研究員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、再雇用職員3名の体制であった。

2021年4月1日付で中島研究支援員が着任した。

2021年5月1日付で柴田雄特任研究員（暦計算室）が着任した。

6月1日付で平松正顕講師（周波数資源保護室）が着任した。

8月31日付で臼田・佐藤 功美子特任専門員（広報室）および Hansen, Izumi Ka Hoku Hula O Kekai 特任専門員（国際普及室）が退職した。

9月1日付で小宮山浩子特任専門員（広報室）が着任、9月11日付で都築寛子特任専門員（広報室）が退職した。

11月1日付で Filipecki Martins Suzana（国際普及室）、2022年3月1日付で Blumenthal Kelly（国際普及室）が着任した。

2022年2月28日付で堀内貴史特任研究員（石垣島天文台）が退職した。

3月1日付で花山秀和特任研究員（石垣島天文台）が講師に昇任した。

3月31日付で為房瑞穂図書係長が退職した。

3. 広報室の活動

国立天文台のハワイ観測所、アルマプロジェクトをはじめとする研究プロジェクトの成果を中心に、他大学・研究機関との共同研究の成果についても、記者会見やウェブリリースを通じて積極的に広報活動を展開した。また、天文学の最前線的话题を広く伝えるための講演会を開催するとともに、天文現象を紹介するコンテンツを普及室と協力して作成した。SNSや映像配信を活用した広報活動に加え、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の新しい広報を展開している。

(1) マルチメディアによる情報公開

国立天文台のホームページ（<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。ホームページへのアクセス件数は表1の通りとなっている。

2010年から Twitter と Facebook、Instagram で日本語と英語のアカウントを順次開設し、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。国立天文台の各プロジェクトの進捗状況、施設公開や三鷹地区の定例観望会の開催案内、人事公募等を日本語と英語で発信している。2022年3月末現在、日本語版 Twitter アカウントのフォロワー数は240,000を超え、英語版 Twitter アカウントのフォロワー数は8,800を超えた。Twitter 英語版での発信、Instagram 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、227号～236号を発行、購読アドレス数は10,967件（2022年3月31日現在）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、英語版も合わせて新たに23本制作した（表2）。制作した動画はおもに YouTube で公開している。2021年度の YouTube の視聴は、総再生時間592.3万時間（2020年度は239万時間）、視聴回数923.5万回（2020年度は375万回）と昨年度より約2.5倍増加した。

本年度制作した映像作品『重力波望遠鏡 KAGRA 一時空

月	件 数	月	件 数	月	件 数
2021/4	534,726	2021/8	1,042,804	2021/12	1,280,021
2021/5	1,184,064	2021/9	1,088,705	2022/1	897,306
2021/6	605,150	2021/10	877,586	2022/2	549,401
2021/7	762,820	2021/11	1,457,828	2022/3	423,532
合 計		10,703,943			

表1. 2021年度の国立天文台天文情報センター広報室・ホームページ月別アクセス件数（ページ数）。

星空情報動画（2021/4～2022/3・月刊・計12本）	日本語版
2021年5月26日は皆既月食を見よう	日本語版
重力波望遠鏡KAGRA－時空のゆがみで宇宙を暴く－	日本語版
機構若手賞講演会動画	日本語版
国立天文台望遠鏡キットの使い方	日本語版
GALAXY CRUISE 船長報告 - 科学解析で見てきた銀河の新たな描像（日・英）	日本語版・英語版
2021年11月19日は部分月食を見よう！	日本語版
金星食（2021年11月8日）	日本語版
火星食（2021年12月3日）	日本語版
小惑星7482（1994 PC1）	日本語版
機構シンポジウム用 国立天文台紹介30秒ムービー	日本語版

表2. 2021年度の動画制作の一覧.

2021年4月5日	小学生向け天文ミニレクチャー 第6回「火星っておもしろい！」
2021年5月11日	小学生向け天文ミニレクチャー 第7回「月食が起きるってホント？」
2021年5月26日	皆既月食 ライブ配信
2021年6月1日	小学生向け天文ミニレクチャー 第8回「見えたかな？ 皆既月食」
2021年7月6日	小学生向け天文ミニレクチャー 第9回「天の川って何？」
2021年8月3日	小学生向け天文ミニレクチャー 第10回「ペルセウス座流星群をみよう」
2021年8月28日	野辺山特別公開2021「科学を支えるものたち」午前・午後
2021年9月7日	小学生向け天文ミニレクチャー 第11回「満ちていく月を見よう」
2021年10月5日	小学生向け天文ミニレクチャー 第12回「金星・土星・木星を見よう！」
2021年10月23日	三鷹・星と宇宙の日2021 メイン講演会1・2
2021年11月2日	小学生向け天文ミニレクチャー 第13回「ほぼ皆既の部分月食を見よう！」
2021年11月19日	部分月食 ライブ配信
2021年12月7日	小学生向け天文ミニレクチャー 最終回「冬の流星群を見よう！」
2022年3月13日	第33回 自然科学研究機構シンポジウム - 宇宙と、分子と、私たち

表3. 2021年度のライブ配信の一覧.

のゆがみで宇宙を暴くー』は第63回科学技術映像祭・科学技術館館長賞を受賞した。ライブ配信にも注力している（表3）。50センチ公開望遠鏡による天体のインターネット中継や、三鷹と石垣島天文台・すばる望遠鏡星空カメラの3か所を繋いだ月食の生中継は大変好評を博し、YouTubeでの配信に加え、ニコニコ生放送を運営するドワンゴ社から公式番組の扱いをいただいて引き続き数字を伸ばしている。2021年5月26日の皆既月食中継はリアルタイムで425,128件の視聴があり、アーカイブ視聴で2,200,000以上の視聴数を獲得した。2021年11月19日の部分月食中継も、アーカイブ視聴で30万視聴に迫る勢いである。新型コロナウイルス感染症（以下COVID-19）拡大による巣ごもり効果が影響していると考えられる。2020年11月から2021年12月まで、小学生向けのオンラインミニレクチャーを毎月1回の頻度で開催した。そのほか、月食の前には解説動画を作成した。野辺山宇宙電波観測所特別公開、三鷹・星と宇宙の日はオンライン開催とし、ライブ配信した。

（2）研究成果の広報

研究成果発表の件数は23件であった（昨年度は30件、一昨年度は33件）。すべてについて、和文・欧文の両方で発表を行った。国内メディアについては、記者会のほか、独自のメディアリストへプレスリリースを送付、海外メディアについては、引き続き、AAASによるEurekAlert!およびAlphaGalileoの配信サービスを活用したほか、独自の海外メディアリストへ英文リリースも配信している。

「科学記者のための天文学レクチャー」は開催しなかった。

（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やその支援に加え、下記の活動を行った。

天文学や国立天文台に関するさまざまな話題を発信するため、「広報ブログ」を5月から開始した。3月31日までに45記事を公開し、総計で45万回の閲覧があった。

第33回自然科学研究機構シンポジウム「宇宙と、分子

と、私たち」の企画・運営を担当し、4名の講師による講演会を2022年3月13日にYouTube国立天文台チャンネルを利用したオンラインで開催した。当日の同時最大視聴数は393、アーカイブ視聴は4月21日までに20,000回を超えた。海外での国立天文台の認知度向上のため、海外メディア、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、2021年6月28日、欧州天文学会年次大会（EAS2021）にて国立天文台単独でスポンサーセッション「日本の大型低温重力波望遠鏡 KAGRA」を開催し、70名以上が出席した。また米国科学振興協会年次大会（AAAS2022、2022年2月17-20日、オンライン開催）に出展し、オンライン展示ブースページには今まで制作した英語版の動画やMitaka等のダウンロードコンテンツおよび国立天文台における各プロジェクトの紹介を掲載した。

4名の職員インタビューコンテンツの公開、360度のパノラマ写真で三鷹キャンパスの各所を見られる「国立天文台VR」の全面刷新、注目の天文現象（金星食、火星食）天体画像・映像や天体画像（M45、M37）の公開など既存コンテンツの拡充も行った。

ウェブサイト利用規程を改訂し、特に著作物の二次利用の利便性を向上させた。他プロジェクトの広報活動支援として、国際連携室サイトウェブのリニューアル（サイト構築と英訳）を行った。

（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4名（常勤職員1名、契約職員3名）が当番制で担当した。本年度、新天体担当に寄せられた新天体の発見・確認依頼、その他

2021年4月6日	すばる望遠鏡が明らかにした彗星核の熱履歴
2021年4月16日	オリオン大星雲で探る星の誕生の秘密—星の赤ちゃんは大食漢？
2021年4月22日	129億年前から銀河は回転していた—アルマ望遠鏡と天然のレンズが捉えた宇宙初期の小さな銀河とその内側
2021年5月6日	直角に折れ曲がるジェットが描き出す銀河団の磁場構造
2021年5月14日	超新星で探る宇宙膨張の歴史
2021年6月11日	観測史上最古、131億年前の銀河に吹き荒れる超巨大ブラックホールの嵐
2021年6月29日	ついに発見された理論上の超新星—明らかになった恒星進化の分岐点—
2021年7月2日	埋もれた暗黒物質の地図を掘り起こす—観測、シミュレーション、人工知能のタッグで描くクリアな宇宙—
2021年7月7日	すばる望遠鏡が明らかにした新星爆発によるリチウム生成量の多様性
2021年7月8日	世界初！ 宇宙空間の多くの分子からの電波を同時に受信するシステムの開発に成功—宇宙の進化や星・惑星が形成されるメカニズムの解明に向けて—
2021年9月8日	アルマ望遠鏡バンド1受信機、ファーストライトを達成
2021年9月10日	世界最大規模の“模擬宇宙”を公開—宇宙の大規模構造と銀河形成の解明に向けて—
2021年9月15日	重水素で探る系外惑星系と太陽系の成り立ち—アルマ望遠鏡による惑星誕生現場の大規模観測—
2021年10月7日	アルマ望遠鏡が描く双子の星の軌道運動
2021年11月13日	原始惑星系円盤のリング構造が惑星形成の歴史を残している可能性を示唆
2021年12月2日	銀河系の果てに多様な有機分子を発見！—アルマ望遠鏡が捉えた銀河系最外縁部の赤ちゃん星—
2021年12月14日	惑星のゆりかごに降り積もる灰—天空の「降灰」現象の発見—
2021年12月23日	星のゆりかごを撮影した画像から多数の浮遊惑星を発見
2022年2月25日	深層学習で乱流の隠れた構造に迫る

表4. 2021年度のウェブリリースの一覧.

2021年4月14日	多波長同時観測でさぐるM87巨大ブラックホールの活動性と周辺構造—地上・宇宙の望遠鏡が一致団結—
2021年5月19日	観測史上最古、124億年前の宇宙に渦巻き構造を持つ銀河を発見
2021年9月21日	観測史上最古の「隠れ銀河」を131億年前の宇宙で発見
2021年12月9日	太陽型星のスーパーフレアから噴出する巨大フィラメントを初検出—昔の、そして今の惑星環境や文明に与える脅威—

表5. 2021年度の記者会見の一覧.

の通報は総数34件であった。その内訳は、新星・超新星：27件、彗星・彗星状天体：4件、発光物体：1件、移動天体2件であった。これらに新天体（新星・超新星・彗星）の発見はなかったが、矮新星・フレア星の発見が計10件あった。

4. 普及室の活動

2021年度はCOVID-19拡大防止対策のため、普及室の多くの事業の休止、規模縮小、方針転換を余儀なくされた。

(1) 施設公開

三鷹地区施設公開（旧名称：常時公開）には、6,750人の一般見学者が訪れた。このほか団体見学は一般団体が15件（436人）あり、のべ7,186人が三鷹地区施設公開に訪れた。COVID-19拡大防止対策のため、2021年4月25日～6月20日、7月12日～9月30日に、施設公開を中止した。再開後も屋外の散策限定や、一般団体の受入れを中止にするなどの対策を行った。

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、第4土曜日、事前申込・定員制）開催していたが、2020年度に引き続き、COVID-19拡大防止対策のため、対面での実施をすべて中止した。4月から1月までは毎月第4土曜日、2月、3月は毎月第2土曜日の前日および第4土曜日の合計13回（10月は、三鷹・星と宇宙の日のため休止）、YouTubeライブによる「オンライン定例観望会」を実施したところ、2022年3月31日までに、合計15,178の視聴数があった。また、50センチ公開望遠鏡を利用して地球に接近する小惑星などの撮影を行い、SNSで一般向けに情報発信した。

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）、事前申込制で開催する計画であったが、COVID-19拡大防止対策のための定例公開開催日数減（予定35日、実施9日）、開催時の定員減（通常40席、2021年度は14席）としたことから340人の参加となった。また、ミニ講演会形式の「アストロノマー・トーク」と団体向け公開は中止した。このほか視察等が22件（141人）あり、のべ481人が4D2U立体映像を鑑賞した。

(2) 一般質問受付

これまで対応開始前の準備に十分な時間が取れていな

かったため、今年度より、質問電話対応の開始時刻を9時から9時30分に変更した。

昨年度より始めた1人体制での対応を続けている。一方、問い合わせが増えることが予想されたペルセウス座流星群（8月）と、部分月食（11月19日）の頃には、2人体制で対応した。また、COVID-19拡大防止対策のため、昨年度から引き続き、在宅と出勤を適宜使い分けて対応している。

マスコミや官庁、一般からの質問電話に対応した件数は、3,227件（うちマスコミからの質問は457件）（表6）、手紙は72件、うち公文書は28件であった。

(3) 取材受付

マスコミ等からの三鷹キャンパスにおける取材、撮影等の申込みは110件あり、そのうち新聞29件、テレビ番組36件（報道11件、科学番組2件、その他23件）、出版物19件（雑誌7件、書籍3件、その他9件）、Webサイト・コンテンツ9件、ラジオ番組4件、その他4件（個人のロケーション撮影2件、CM1件、イベント1件）合計101件に対応した。2019年度より有料での商用撮影受入れを開始し、2021年度はテレビ番組1件、WebTV番組1件に対応した。

(4) 教育・アウトリーチ活動

「ふれあい天文学」は12年目を迎え、2021年度は、従来の訪問授業に加えて、前年度に取り入れたオンライン授業も継続した。近国内75校、海外43校の計118校で授業を行い、参加児童・生徒は最少3人～最大996人、合計9,480人が受講、講師は65名であった。12年間で国内外872校、82,678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2020年度に引き続き、オンラインでの開催となり、運営委員会の下、事務局およびコンテンツの一部に参加した。2021年度の講演テーマは「アルマ望遠鏡10年の軌跡」とし、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数物科学研究科天文科学専攻と共催で、2021年10月23日（土曜日）に実施した。1本の配信番組を制作した2020年度とは異なり、今回はメイン講演3本の配信と各プロジェクト企画によるライブ配信、動画コンテンツ、Webコンテンツの公開を行った。公開コンテンツ数は、ライブ配信（プレミアム公開含む）21件、動画コンテンツ45件、その

	太陽の暦	月の暦	暦	時	太陽系	恒星・宇宙	天文	其他	合計
4～6月	111	176	36	10	129	66	46	255	829
7～9月	77	53	41	4	173	108	56	178	690
10～12月	125	151	25	3	315	91	48	332	1,090
1～3月	89	70	28	8	111	66	39	207	618
合計	402	450	130	25	728	331	189	972	3,227

表6. 2021年度の国立天文台天文情報センター普及室・電話応答数。

他ウェブコンテンツの公開37件、合計103件となった。当日の最大同時接続数合計は2,054、公開後1か月間の総再生数は60,300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2021年度の年間入館者数は、17,472人であった。普及室では、企画展「宇宙のとちゅう いま・むかし・みらい」(2021年7月～2022年6月)の監修を行った。残念ながらCOVID-19拡大防止対策のため、伝統的七夕、お月見等のイベントは開催できなかった。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7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催で毎秋行われてきた「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、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座や星空観望会、「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」(現在は対面とオンラインのハイブリッドで開催)の講師選定に協力した。

三鷹市、NPO 法人三鷹ネットワーク大学推進機構、株式会社まちづくり三鷹と共同で運営している「天文・科学情報スペース」は、2015年9月の開所から6年目を迎えた。2021年度は7つの企画展が実施され、国立天文台はそのうちの1つ「私たちの起源を宇宙に探る アルマ望遠鏡の10年」を企画・実施した。開催期間は2021年12月3日(金)～2022年1月30日(日)(開催日数38日)であり、この間の来館者数は1,279人であった。また、大型ディスプレイによる国立天文台の広報ビデオ、星空情報映像等の上映、毎月の星空案内および国立天文台ニュースの配布を行った。2021年度に来館者数は9,945人で、昨年度に引き続き新型コロナウイルスの影響により入場人数を制限したことから、2019年までよりも約5,300人少なかったものの、開館からの総来館者数は9万4000人を超え、街なかで気軽に科学に触れることができる場所として定着している。

(6) コンテンツ事業

国立天文台望遠鏡キットの開発・販売を2019年度より継続している。国内での名称は「国立天文台望遠鏡キット」だが、IAUでは、「Kaifu-NAOJ telescope kit」と呼んでいる。口径5cm(倍率16倍、66倍)の望遠鏡キットは2019年7月から販売・頒布が開始され、今年度は3,249台が販売され、累計販売個数は7,644台である。

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「ほしぞら情報」を作成し公開した。

主にマスメディア向けとして、注目される天文現象(8月:ペルセウス座流星群、11月19日:食分の大きな部分月食)について詳細に解説した資料を作成し、「ほしぞら情報」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、保護室という)は発足後3年目を迎えた。2021年6月1日付で講師1名が着任し、保護室には3名の専任職員(室長、講師および研究支援員)と1名の併任職員の合計4名が在籍している。保護室の活動は、国内対応から国際対応まで幅広い。発足当時は電波天文環境の保護を対象としていたが、メガコンステレーション問題を端緒として始めた光害への対応も引き続き実施している。保護室として参加した会合は、国際会合が18件、国内会合が28件であった。これら以外にも、メール審議等にも随時参加するとともに新聞等の取材に対応した。

(1) 国際対応

国際対応は、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)に参加し、議論に貢献した。

COVID-19のためにITU本部は閉鎖され、また、欧州と日本を含めた各国との行き来にも大きな制限がかかっていたため、WP7D会合は2021年4月12日から16日および9月16日から9月23日にオンライン形式で開催された。4月および9月の会合のいずれでも、6-7GHzおよび43GHz帯における携帯電話と電波天文の両立性検討、月面の電波静穏領域における電波天文観測に関する研究課題、71GHz以上の周波数帯における能動業務と電波天文の共用検討などのテーマについて議論した。また、測地VLBIの重要性を広く認識してもらうための新報告書案、ミリ波・サブミリ波帯での分散アンテナによる電波観測に関する新報告書案を議論したほか、電波静穏地域に関するレポートの改訂を実施した。

また、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随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:無線LANは現在2.5/5GHz帯に割り当てられているが、帯域のひっ迫により6GHz帯(5.925-7.125GHz)を新たに割り当てるための議論が行われた。この周波数帯では、CH₃OHメーザー輝線が位置する6.665-6.66752GHzが電波天文業務のため

に保護されている。電波天文業務との共用検討の結果、低出力屋内専用モード、さらに低出力のモードのいずれの場合であっても干渉量が大きく、共用は不可という結論になった。電波天文業務以外にも共用可能という結論に達しなかった業務があったため、新たに無線LANに使われる帯域は5.925–6.425 GHzとなった。このため、当面CH₃OHメーザーへの影響は出ないと考えられる。

2) 76–77 GHz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（無線標定）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、車載レーダー開発企業との非公式会合および総務省の76 GHz小電力レーダー高度化作業班の議論に参加した。国際電気通信連合の勧告に記されている許容干渉レベルの再確認、干渉検討の際の計算手法に関する意見交換などを行った。この検討は2022年度も継続される。

3) UWB（超広帯域無線システム）の屋外利用：6.7 GHzにあるCH₃OHメーザー観測に影響を及ぼさないよう、電波天文台近辺ではUWBを利用できないことがUWB機器の取扱説明書に明記されることになった。

4) 空間伝送型ワイヤレス電力伝送（WPT）システム：920 MHz、2.4 GHz、5.7 GHzで電波を用いて電力を伝送するものであるが、電波天文を始めとして多くの無線通信システムに影響を与える。干渉を避けるため、データベースに電波天文局を登録し、その近くではWPTの利用を避ける、という方策が採られることになった。その後総務省は本件に関するパブリックコメントを実施したが、運用調整区域の設定に関する記載に事実誤認があったため、これを指摘し是正方法についても記載したパブリックコメントを提出した。

5) スペースセルラー：既存の携帯電話端末が直接衛星と通信することにより、地上の基地局がない場所でもインターネットなどに接続できるようにするサービスである。日本でも通信会社によって導入が検討されている。衛星と地上基地局の通信に使う周波数が42.5–43.5 GHzや49 GHzの電波天文バンド（SiO、CS）に影響を与えかねないため、電波天文業務に対する干渉検討を実施した。干渉検討の結果、衛星の主ビームは電波天文アンテナを向いてはならないこと、42.0–42.5 GHzを発射帯域から外す必要があることが分かった。スペースセルラーについては技術的な干渉検討のほか、電波法や無線通信規則における制度変更が必要であるため、実現には多くの検討が必要である。

(3) 受信設備指定申請：受信設備指定申請は電波法第56条に基づいて行う申請で、これが認められると同条の規定に

基づいて総務大臣が指定するものにその運用を阻害するような混信その他の妨害を与えないように運用されなければならない。本年度は、新規申請および継続申請は行わなかった。

(4) 光害対応について

1) メガコンステレーション（Starlink など）による光害：Starlink や OneWeb など非常に多数の衛星群を用いて世界的なインターネット接続サービスを提供しようとするメガコンステレーションについては、国際天文学連合や国立天文台から懸念する声明が出されている。Starlink を運用する SpaceX 社は、衛星を黒くする DarkSat、庇をつけた VisorSat などを開発し反射光を抑える努力をしようとしている。これを踏まえ、天文側として石垣島天文台が光赤外大学間連携事業（OISTER）の協力も得て衛星の観測を U、B、g'、Rc、Ic、J、H、K バンドで実施した。保護室は、石垣島天文台で得られたデータの解析や解釈などに協力した。国際天文学連合 Office for Astronomy Outreach (OAO) が、光害に関する国際社会の認識を高めるための新しいプロジェクト “Dark and Quiet Sky” を開始した。保護室でもこの活動に賛同し、OAO が企画したインタビュー映像の製作に協力した。また、保護室の構成員 1 名が IAU が共催する Dark and Quiet Skies Workshop 2 の科学組織委員を務め、同 WS の成功に貢献した。

(5) 周波数資源保護の認識を広げるための活動

多くの人々に周波数資源保護に対する認識を深めてもらうため、特に電波周波数の資源保護の必要性と保護室の活動を紹介するパンフレットを作製した。国立天文台の三鷹キャンパスおよび野辺山・VERA 各局、石垣島天文台等で配布するほか、電波観測施設を運用する国内各機関に対しても必要に応じてパンフレットを提供可能であることを告知し、総務省・文部科学省・各地方通信局を含め 14 か所に送付した。

また、保護室のウェブサイトの更新を継続的に行った。周波数資源保護に関する用語集の充実を図ったほか、国際的な発信のために英語版ウェブサイトの整備も行った。

6. 暦計算室の活動

暦計算室は国際的に採用されている基準暦にもとづき、太陽・月・惑星の視位置をはじめ、諸暦象事項を推算し、国立天文台の設置目的の 1 つである「暦書」の編製として「暦象年表」を発行している。

5 月より、柴田雄特任研究員が着任した。

(1) 令和 4 年版暦象年表、理科年表 2022（暦部と天文部の一部を担当）、令和 5 年暦要項（令和 4 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。暦象年表では30数年ぶりに惑星の等級を改訂、トピックスで詳細を解説している。理科年表については前年より、暦部の掩蔽・天文部の定数系・惑星・衛星・月・日食・月食・歳差・大気差も担当することとなり、順次見直しを進めている。

(2) ホームページ (<https://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/>) については、皆既月食・部分月食・初日の出などを特集した。また、普及室によるキャンペーンは終了したものの、ペルセウス座流星群・ふたご座流星群・しぶんぎ座流星群の放射点やレナード彗星の位置を今日のほしぞらに表示している。2021年度のアクセス数は3,600万件超で過去最高となった。

(3) 日本カレンダー暦文化振興協会はミニフォーラムと第11回総会をリモート開催、新暦奉告参拝は例年より規模を縮小した参拝とリモート講演のハイブリッドで開催した。故岡田芳朗暦文協最高学術顧問の研究資料についても、順次デジタル化・公開を進めている。

岡田芳朗文庫：<https://library.nao.ac.jp/kichou/okada.html>

(4) 例年図書室と共同で開催している国立天文台所蔵貴重書の常設展示は、COVID-19拡大の影響で遅れたものの、第59回「岡田芳朗文庫より 引札暦」の展示を開始した。これまでの展示は「貴重資料展示室」(<https://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/exhibition/>)でも閲覧できる。

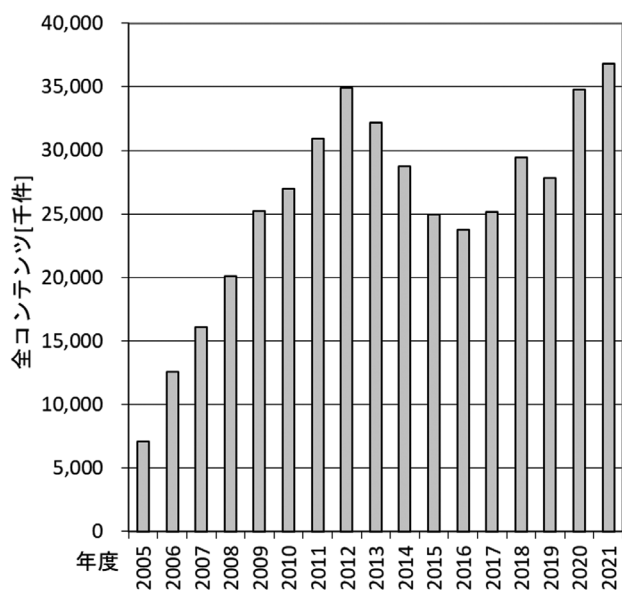


図1. 暦計算室Webアクセス件数（年度別PV）。

7. 図書系の活動

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。近年、学術資料の電子化が進み、図書室が提供する資料も、電子媒体のものが増加している。

三鷹図書室所蔵資料の利用を希望する台外者に対しては、従来は平日に限り図書室を公開してきたが、COVID-19拡大防止のため2020年3月以来、一般利用を休止した。このような状況下であったが、特に他の図書館室で所蔵していない資料については、一般の方は公共図書館を経由して、他機関所属の研究者・学生は所属機関の図書館を経由して複写物の提供や図書の貸出を行い、2021年度は複写と貸出をあわせて29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。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ほか、台外の印刷物にも、多数掲載されている。

オンラインで開催された10月の特別公開（三鷹・星と宇宙の日2021オンライン）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。また蔵書検索について案内するウェブコンテンツを公開した。

なお、三鷹図書室・各観測所の蔵書冊数および所蔵雑誌種数、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の企画編集・刊行を今年度も実施した。本年度刊行した定期出版物は以下の通りである。

- ・国立天文台年次報告 第33冊 2020年度
- ・Annual Report of the National Astronomical Observatory of Japan Volume 23 Fiscal 2020
- ・国立天文台報第22巻
- ・国立天文台欧文報告 Volume 16
- ・国立天文台パンフレット2021（和文）
- ・国立天文台ニュース No. 333～No. 336（2021年4月号、夏号、秋冬号、2022年春号）
- ・国立天文台カレンダー（通算17号）

2021年度は、国立天文台パンフレット（和文版）の改訂版を制作し、年次報告（和文版・英文版）、国立天文台報第22巻、欧文報告 Volume 16を発行した。国立天文台ニュースは、電子出版への移行を進めるために季刊&増ページ化し、引き続きプロジェクト広報の支援を目的とした系統的な特集シリーズとして、「VERAと水沢VLBI観測所」（2021年夏号）、「アルマ望遠鏡の10年」（2021年秋冬号）、「石垣島天文台見学者15万人達成！～最近5年間の活動報告～」

(2022年春号)を制作した。定期刊行物以外としては、2022年カレンダー「すばる望遠鏡 超広視野主焦点カメラHSC (Hyper Suprime-Cam) が観た宇宙」を制作した(2005年から通算17作目/ユニバーサルデザインによる制作)。例年同様に『理科年表2022年版』の天文部の編集支援も行った。また、台内外のリリース、出版物、webコンテンツ等の英文制作・校閲作業を引き続き支援した。

電子出版への移行に関しては、過去18年分の出版室発行物(年次報告研究ハイライト、国立天文台パンフレット、国立天文台ニュース、国立天文台カレンダー、国立天文台各観測所ポスターなど)の電子版のライブラリ化、および独自出版物(電子版)の公開準備を進めた。

また、新分野の「文化天文学」の研究開発の試みのひとつとして、考古天文学研究用の精密天文シミュレータ「arcAstroVR」の制作を行った。

9. 国際天文学連合・国際普及室 (IAU・OAO) の活動

国際天文学連合 (International Astronomical Union、IAU) 国際普及室 (IAU Office for Astronomy Outreach、IAU・OAO) はIAUと国立天文台共同の組織である。OAO室はIAUのコミュニケーション活動とアクセシビリティの取り組みを管理し、IAUのアウトリーチ活動の各国の窓口 (National Outreach Coordinator、NOC) との協力関係を構築し、そのサポートも行っている。

2021年3月にIAU-国立天文台間の新協定が締結された。この協定は2024年まで適用される予定である。2021年度は、新協定に基づきIAUと国立天文台にて雇用するOAO職員が3名枠まで確保され、2021年11月、2022年3月に新しいスタッフが就任した。新協定では、2020年に開始した事業「NOCs資金調達サポート」が正式にIAU年間予算に計上された。さらに新協定に基づきOAO運営委員会(委員4名)が設立され、他のIAU姉妹機関と類似した運営形態へと移行した。

そのほか、2021年度の主な活動報告としては、①各国NOCの選出や運営に関与し、NOCを設置している国・地域は130近くとなっている。②2021年度に実施した「NOCs資金調達サポート2021」では3件の応募プロジェクトに資金が提供された。さらに2022年度に実施の「NOCs資金調達サポート2022」には12件の提案があった。③IAUアウトリーチ・グローバル・プロジェクトとして、次のような成果を得た。③-1「みんなのための望遠鏡2021 (Telescopes for All 2021)」では54か国から225件以上の応募があった。③-2「100時間天文教室2021」は60か国以上で実施された。③-3「天文学における女性と女兒2022」では「宇宙飛行士を描こう」コンテストに782件の応募があり、39か国で合計251のイベントが開催された。④2021年5月にはIAU委員会C2との共催による「CAP国際会議2021」がオンラインで実施され、84か国から1200人以上の参加登録

があった。OAOではこの会議の運営を共催するとともに、集録誌の編集・出版を担当している。⑤CAPジャーナル (Communicating Astronomy with the Public (CAP) Journal) の第30号が発行され、合計7本の論文(うち2本は査読論文)が掲載された。

IAU(本体)のSNSについては次のように15%の増加があった。IAU Facebookチャンネルは21,400以上のフォロワーがいる。IAUのツイッターは年間で13%の成長率で、14,700のフォロワーを獲得した。一方、OAOのSNSチャンネルでは、Facebookは10,200以上のフォロワー(年間で26%増加)、Twitterは、3,700人以上のフォロワー(5%増加)を獲得した。また、OAO室ではIAUアウトリーチニュースレター(電子メールによるニュースレター)を年度中に24回発行し、220件以上のニュース・情報を世界中の4,368人以上の購読者に届けた。なお、このニュースレターはボランティアにより6か国語に翻訳されている。

10. 石垣島天文台の活動

2021年度前半は前勢岳林道封鎖とCOVID-19の影響により施設公開をほぼ中止する結果となった。広報面では施設公開が10月以降段階的に再開し、1月に見学者通算15万人達成、年間見学者は1,400人となったほか、天文現象の中継などのオンライン企画協力に取り組んだ。教育面では団体見学・視察の受入れを行うとともに、一般向けの出張講演、オンライン講演を実施した。研究面では太陽系小天体の観測で1編の査読論文が出版され、通算30編の成果が挙げた。

(1) 広報普及活動

【施設見学・4D2Uシアター・天体観望会】

2020年7月にアクセス道路の前勢岳林道が一部通行止めになり、施設公開は2021年9月の工事完了まで中止を余儀なくされた。2021年10月はCOVID-19感染拡大防止のため屋外散策のみの公開とし、11月に施設内の公開(施設見学・4D2Uシアター・天体観望会)を再開した。COVID-19感染拡大防止対策として、人数・時間・回数を制限し、消毒を徹底するなどの対応を行っている。1月には施設公開の見学者が通算15万人を達成、年間の見学者は1,400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】

2021年5月の皆既月食中継(三鷹キャンパス)に速報画像提供等で協力した。また、小惑星Kushiike、超新星2021qvv等の広報用観測を実施し、ウェブニュースで成果を配信した。2020年から公開した「南十字星モニター」は12月から6月までの観察シーズンに公開し、7月から11月までは「天の川モニター」として天の川の画像や過去の画像・映像配信を行った。「“ご当地”星空のある風景フォトコンテスト」

（五藤光学研究所）において職員の応募作品が3年連続で入選した。また、なよろ市立天文台とのスタンプラリーを12月から3月まで実施した。

（2）教育活動

2021年10月以降アクセス道路の一般通行が可能となり教育関係団体の受入れを再開、11月には石垣市議会の視察受入れを行った。また、石垣市教育委員会主催「石垣市高齢者大学」での出張講義を行うなど、地域に貢献する教育活動に取り組んだ。2月には国立天文台と「はまぎん こども宇宙科学館」との連携企画としてオンラインで活動紹介を配信、3月には高校生向けの観測体験企画「美ら星研究体験隊」が開催され、全国から9人の参加があった。

（3）研究活動

2021年度は欧文天文誌に太陽系小天体に関する1編の査読共著論文の出版があり、石垣島天文台の観測データに基づく成果は通算30編となった。国内外の研究会では5件の発表を行った。特に、光赤外大学間連携による Starlink 衛星の共同観測が実施され、堀内貴史特任研究員を中心に成果のとりまとめが進んでいる。観測は46天体101夜実施、光赤外大学間連携などの共同観測が14天体53夜、研究員観測が20天体69夜、広報用観測が12天体49夜となった。

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、2021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あげる。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一つとして優れた研究環境を提供している。本年度は、昨年度に引き続き、COVID-19の影響で国内外からのビジターが大幅に制限されたが、国内の他大学や研究機関からのビジターは回復しつつある。ビジターが減少した分、オンラインのコロキウムやセミナーなどでは積極的に国内外の研究者を招聘し、議論を促進した。また、メンバー間の交流の機会の減少を補うべく、教育職員による定期的なランチミーティングや全メンバーによるワークショップ、交流会などを引き続きオンラインで行った。理論および観測天文学、また、惑星科学などを横断する国際会議や国内研究会もオンラインで主催し、天文科学分野の研究活動を牽引した。

2. 現員と異動

2021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、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（2月1日着任）、助教1名で構成されている。富阪幸治教授、梶野敏貴特任教授が2020年度で退職され、生駒大洋教授と富永望教授が2021年度に新たに加わった。これにより、系外惑星・惑星形成および進化、超新星爆発・時間軸天文学・マルチメッセンジャー天文学などの分野が強化された。また滝脇知也氏が、科学研究部 助教から天文シミュレーションプロジェクトを本務とする准教授に昇任した。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5名、日本学術振興会特別研究員4名、研究支援員1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名と事務支援員1名（2月1日着任）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、190編以上にのぼる。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あげる。

- ・ Planetesimal dynamics in the presence of a giant planet (Kangrou Guo, 小久保英一郎)
- ・ On the Hubble Constant Tension (Dainotti, M.G., 他)
- ・ TW Hya まわりの原始惑星系円盤からの分子輝線の高空間分解能 ALMA 観測による円盤物理・化学詳細構造の研究 (野村、塚越、川邊、他)
- ・ 若い巨大ガス惑星に対する水素輝線放射観測およびガス降着過程の制約 (鶴山、生駒)

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。

- ・ オリオン大星雲で探る星の誕生の秘密 星の赤ちゃんは大食漢? (竹村、中村、塚越、川邊、他)
- ・ 直角に折れ曲がるジェットが描き出す銀河団の磁場構造 (町田、他)
- ・ 超新星で探る宇宙膨張の歴史 (Dainotti, 他)
- ・ ついに発見された理論上の超新星－明らかになった恒星進化の分岐点－ (守屋、富永、他)
- ・ Planetesimal Dynamics in the Presence of a Giant Planet (Guo, 小久保)

- ・アルマ望遠鏡による超高速回転原始星ジェットの検出 (松下、富阪、他)
- ・超新星残骸において陽子起源ガンマ線の分離測定に初めて成功 (佐野、他)
- ・eQ受信機ファーストライト受信に成功 (中村、川邊、谷口、他)

4. 国際研究協力および国内研究協力

(1) 研究集会開催

本年度もCOVID-19の影響で、世界的に国際会議が大幅に制限された。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。以下の研究集会はすべてオンラインで開催された。

国際研究集会

- ・The Isotopic Link from the Planet Forming Region to the Solar System (2021年7月27日～2021年7月29日)
- ・Mini workshop on GRBs correlations and machine learning for GRBs and AGN (2021年7月29日～2021年7月30日)
- ・SAZERAC SIPS Early Galaxy Formation Near and Far — Preparing for a Long Journey with JWST — (2021年11月29日～2021年12月3日)

国内研究集会

- ・W50/SS433研究会 (2021年5月18日)
- ・銀河星形成研究会2021 (2021年11月16日～2021年12月2日)
- ・第10回観測的宇宙論ワークショップ (2021年11月17日～2021年11月19日)
- ・SNR workshop 2022 (2022年3月28日～2022年3月29日)

(2) 国際組織委員会、国際競争的資金レビューへの貢献

- ・IAU Commission F2 Exoplanets and the Solar system 組織委員 (小久保)
- ・“Forming and Exploring Habitable Worlds” scientific steering committee (小久保)
- ・National Fund for Scientific and Technological Research, Chile (大内、生駒)
- ・The Dutch Research Council (NWO) funds, Netherland (大内)
- ・National Research Agency (ANR), France (生駒)
- ・Research Projects of National Relevance (PRIN), Italy (生駒)

(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わる将来計画の推進に科学的観点で貢献した。

- ・すばるインテンシブプログラム EMPRESS 3D (PI) (大内)
- ・すばるインテンシブプログラム IRD TESS Follow-up Project II. (生駒)
- ・HSC SSP transient working group (代表) (守屋)
- ・すばる IRD SSP (小久保)
- ・Hyper SuprimeCam Survey weak lensing 科学研究グループ (浜名)
- ・すばる望遠鏡科学諮問委員会 (生駒、守屋)
- ・すばる望遠鏡プロポーザルレビュー (塚越、野村)
- ・Subaru PFS Galaxy Evolution Group (大内)
- ・ULTIMATE-Subaru 科学検討グループ (守屋)
- ・NINJA プロジェクト (守屋、大内)
- ・TMT-J SAC (富永)
- ・Nobeyama 45m KAGONMA project (小林)
- ・野辺山電波望遠鏡プロポーザルレビュー (佐野、古家)
- ・JCMT BISTRO-J、JCMT CLOGS survey (小林)
- ・JCMT proposal review (Arzoumanian)
- ・ngVLA 日本科学検討グループ (小林)
- ・SKA-JP 科学検討グループ (藤井、町田)
- ・LST 科学検討グループ (小林、佐野、塚越、野村、原田、古家)
- ・せいめい望遠鏡プロポーザルレビュー (富永)
- ・ハッブル宇宙望遠鏡プロポーザルレビュー (守屋)
- ・Swift Senior review (Dainotti)
- ・Fermi-LAT member (Dainotti)
- ・Theseus member (Dainotti)
- ・JOVIAL (日本代表) (生駒)
- ・Ariel コンソーシアム (共同代表)、Ariel-JP 科学検討グループ (代表) (生駒)
- ・WSO-UV 科学検討グループ (生駒)
- ・Roman Science Investigation Team (大内、守屋)
- ・Euclid Consortium (守屋)
- ・GREX-Plus 科学検討グループ (大内、野村、守屋、藤井)
- ・光赤外線天文学連絡会 2030年代将来検討ワーキンググループ (大内)
- ・光赤外線天文学連絡会 将来計画検討専門委員会 (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、世界の天文学研究のキャリアパス拠点を目指している。2021年度に科学研究部に所属する大学院生は、総研大生10名 (博士5名、修士5名)、東大生14名 (博士10名、修士4名) の計24名であった。これ以外にも、以下の国内外の大学の大学院生、学部生、および高校生を指導した。

- ・大学院生：東京大学 (生駒)、東京工業大学 (野村)、甲南大学 (富永)、東大/南京師範大学 (原田)、名古屋大学 (佐野)、(伊) Salerno 大学、Naples 大学、Pisa 大学、(ポー

ランド) Jagiellonian 大学、AGH 大学、(米) Maryland 大学、California 大学 Davis 校、Cornell 大学、Massachusetts 大学 Amherst 校 (Dainotti)

- ・学部生：(ポーランド) Jagiellonian 大学、(印) Mithibai 大学、IIT Kharagpur 大学、(米) Maryland 大学、Pennsylvania 大学、Arizona 州立大学、New York 大学、Carnegie Mellon 大学、Michigan 大学、Los Angeles 大学、Tufts 大学、Purdue 大学 (Dainotti)
- ・高校生：(米) Caribbean Education Foundation (Dainotti)

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、学部生および修士学生向けに科学研究部のオープンハウス(大学院進学説明会)を2022年3月にオンラインで開催した。

一方で、一般向けの講演会を通して広報普及活動に貢献した：朝日カルチャーセンター(野村、生駒、守屋)、三鷹ネットワーク大学(生駒)、総研大社会連携事業「オンライン講演会 おうちで天文・宇宙」、みなと科学館「星空ゼミ」(冨永)、NHK 文化センター横浜ランドマーク教室、サイエンスヒルズこまつひととのづくり科学館、福岡県立輝翔館中等教育学校(ふれあい天文学)、東京都立日比谷高等学校(SSH)(小久保)。

6. 受賞等

今年度は、大学院生や研究教育職員が、優れた研究成果に基づき以下の賞を受賞した。

- ・第51回天文・天体物理若手夏の学校オーラルアワード(土井聖明)
- ・2020年度日本天文学会研究奨励賞(片岡章雅、中島王彦、守屋 堯)
- ・2020年度日本惑星科学会最優秀研究者賞(片岡章雅)
- ・2021年度 国立天文台若手研究者奨励賞(片岡章雅)
- ・2021年度日本天文学会欧文研究報告論文賞
“Big Three Dragons: $Az = 7.15$ Lyman-break galaxy detected in [OIII] $88\mu\text{m}$, [CII] $158\mu\text{m}$, and dust continuum with ALMA”(大内正己 共著論文)
“The formation of massive molecular filaments and massive stars triggered by a magnetohydrodynamic shock wave”(岩崎一成 共著論文)
- ・令和3年度東京大学理学系研究科 研究奨励賞(辰馬未沙子)
- ・Highly Cited Researchers 2021 (大内正己)

「国際連携室」は、国際研究交流や国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国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、国際研究交流の促進、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。2021年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、来台する外国人数の減少や予定されていたイベント等の中止により活動を縮小せざるを得ない業務もあった一方で、影響を受けない業務に注力することができた。

1. 国際研究交流の促進

国際連携室は、東アジア各地域を代表する中核天文台である国立天文台（日本）、中国科学院国家天文台（中国）、韓国天文宇宙科学研究所（韓国）、台湾中央研究院天文及天文物理研究所（台湾）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）として支援業務を担っている。2021年度はオンラインで開催された各ボード会議の運営において国立天文台長を補佐したほか、国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）1名に関わる受入業務を行った。

また、国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、国際連携室はそれらの法務チェックを行っている。2021年度は33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。そのうちの1件である、すばる望遠鏡の新たな観測装置の共同開発を目的とした台湾中央研究院天文及天文物理研究所（ASIAA）との科学協力覚書については、2021年8月に自然科学研究機構長と国立天文台長、および台湾中央研究院長と同院天文及天文物理研究所長代理の参列によるオンライン調印式を執り行い、天文学研究分野における日本と台湾のより強固な連携と研究協力関係の継続を確認する機会とすることができた。

2. 外国人職員・学生等への支援業務

国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国際連携室サポートデスクでは、2021年度は新型コロナウイルス蔓延防止のため、原則として在宅勤務にて電話やメール、オンライン会議システムによる相談対応を行ったが、必要に応じて市役所等の外出同行依頼にも対応した。また、サポートデスクによる

支援強化の一環として、外国人研究者・学生等が来台前に提出する「サポートデスク利用登録書」を整備しその運用を開始した。これにより、外国人研究者・学生等が来日後の生活を早急に安定させて研究活動等に集中する環境を築くことができるようサポートデスクが適切に支援するために必要な情報を、正確かつ迅速に入手できるようになった。

さらに、台内外の外国人への情報提供を主な目的とした新国際連携室ホームページの正式運用を2021年7月に開始した。同ホームページは、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記載している。全情報を日英の二か国語で提供しているが、閲覧者の1/4が英語で閲覧していることから、外国人にも広く活用されていることがわかる。

国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が、2021年度から、さらに生徒のニーズに合ったプログラムを提供できるよう新業者によるカリキュラムを開始した。初級に加え新たに中級コースを設け、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、より実用的な日本語の習得につなげることができた。

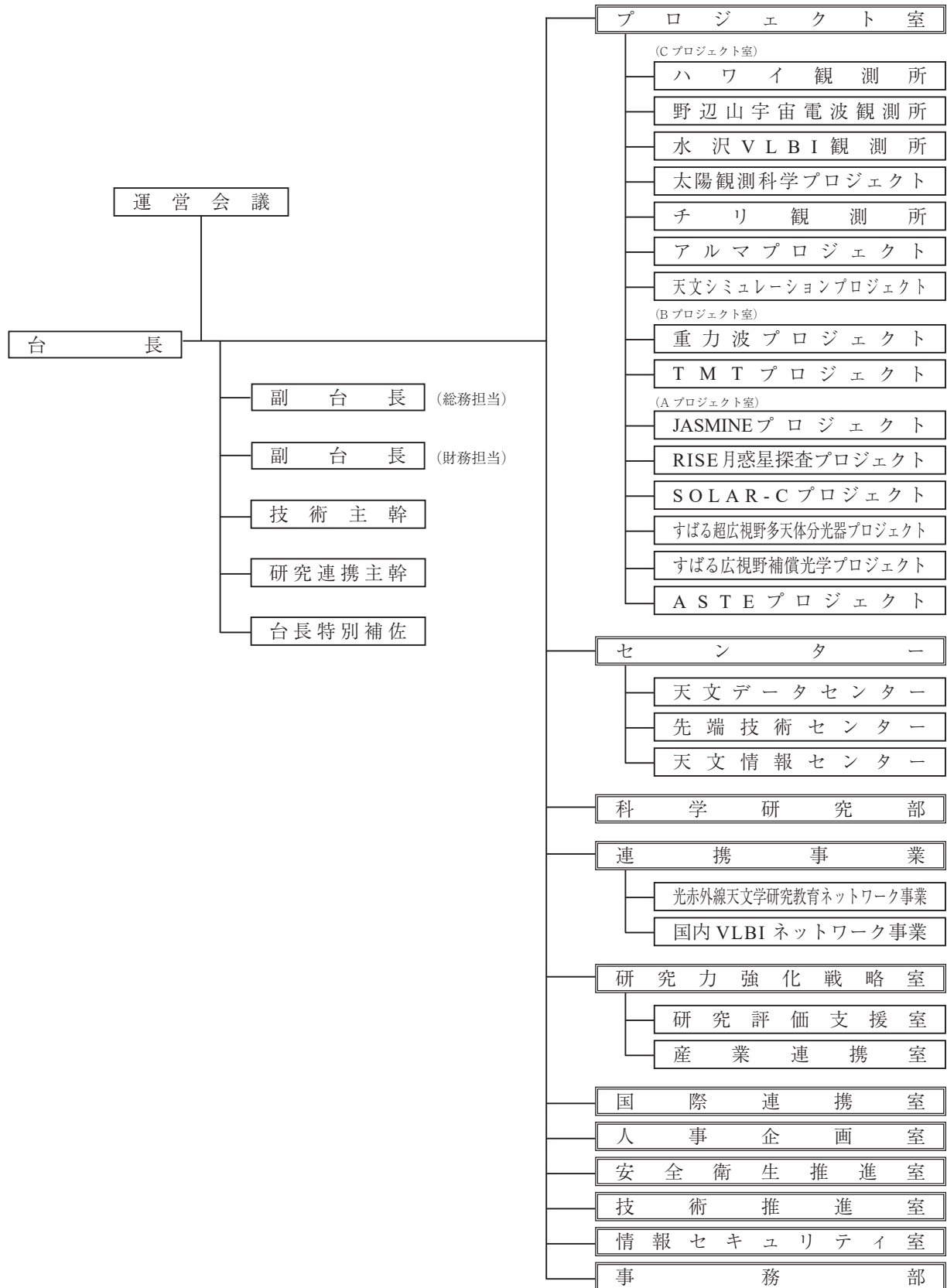
3. 国際会議での情報発信

国際連携室は国際会議にてブース出展を行い、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国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。バーチャルブース出展を予定していた第239回アメリカ天文学会会議（239th AAS Meeting）は新型コロナウイルス感染症拡大の影響で中止となったが、韓国・釜山にて2022年8月に開催予定の世界天文学会総会（IAU GA 2022）のブース出展に向けて準備を開始した。

また国立天文台の他部署等が関わった国際会議の支援業務として、2021年6～7月に開催された2021年欧州天文学会年次総会（EAS 2021 Annual Meeting）にて天文情報センターのバーチャルブース出展を支援したほか、2023年8月に福島県会津市で開催予定のIAU主催アジア太平洋地域の天文学に関する国際会議（APRIM 2023）の現地組織委員会メンバーとして、参加者の査証手続き等の支援対応準備を開始した。

III 組織

1. 国立天文台組織図



2. 職員数

(2022年3月31日現在)

台長		1
研究教育職員		147
〔内訳〕	教授	28
	技師長	1
	准教授	35
	主任研究技師	10
	講師	6
	先任研究技師	2
	助教	53
	助手	0
	研究技師	12
技術職員		39
事務職員		57
URA 職員		6
年俸制職員		152
定年制移行 URA 職員		1
定年制移行年俸制職員		1
特定契約職員		33
定年制移行特定契約職員		2
短時間契約職員		74
定年制移行短時間契約職員		18

3. 幹部職員

台長	常 田 佐 久
副台長（総務担当）	渡 部 潤 一
副台長（財務担当）	井 口 聖
技術主幹	満 田 和 久
研究連携主幹	齋 藤 正 雄
台長特別補佐	倉 崎 高 明
台長特別補佐	関 口 和 寛
台長特別補佐	平 松 正 顕

4. 研究組織

Cプロジェクト室

ハワイ観測所

観測所長（併）	吉田道利
副所長（併）	早野裕
教授	早野裕
教授	吉田道利
特任教授	高見英樹
特任教授※	田村元秀
准教授	田中賢幸
准教授	美濃和陽
特任准教授	大屋真
特任准教授	神戸栄治
主任研究技師	岩下浩幸
主任研究技師	玖村芳典
助教	石垣美歩
助教	今西昌俊
助教	大野良人
助教	岡本桜子
助教	沖田博文
助教	小野寺仁人
助教※	小谷隆行
助教	小宮山裕
助教	小山佑世
助教※	周藤浩士
助教※	中島紀秀
助教	表泰幸
助教※	平野照幸
助教	森谷友由希
助教	柳澤顕史
特任助教	泉拓磨
特任助教※	葛原昌幸
特任助教	嶋川里澄
特任助教※	橋本淳
特任助教※	堀安範
特任助教※	Livingston John
	Henry
研究技師	大宮淳
研究技師	坂東貴政
主任技師	並川和人
主任技術員	佐藤立博
主任技術員	筒井寛典
技術員	猿渡弘一
技術員	平野賢之
特任研究員※	石川裕之
特任研究員※	大宮正士
特任研究員	川野元聡
特任研究員※	Krishnamurthy
	Vigneshwaran
特任研究員※	小松勇
特任研究員※	鈴木大輝
特任研究員※	高橋葵
特任研究員※	寶田拓也

特任研究員
特任研究員
特任研究員※

特任研究員
特任研究員
特任研究員
特任研究員
特任研究員
特任研究員

特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員※
特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
再雇用職員
研究支援員
広報普及員
事務支援員
研究補助員
※機構内併任

事務部

事務長

庶務係

係員

会計係

係長

RCUH職員

RCUH

岡山分室

室長（併）
准教授
特任准教授
助教
事務支援員

仲田史明
梨本真志
Nugroho Stevanus
Kristianto
濱野哲史
He Wanqiu
馬渡健
村田一心
山下拓時
Wong Kenneth
Christopher
石井未来
石塚由紀
大倉悠貴
岡慎司
片倉純一
日下部展彦
小池美知太郎
小早川直樹
進藤美和
田中光浩
中島將誉
原沢寿美子
藤縄俊之
峯尾聡吾
森嶋隆裕
3名
1名
1名
3名
1名

古畑知行
田村慎
菅原諭

68名

泉浦秀行
泉浦秀行
田實晃人
前原裕之
3名

野辺山宇宙電波観測所

観測所長（併）
教授
特任准教授
助教

立松健一
立松健一
西村淳文
梅本智文

	技師	倉	上	富	夫
	技師	高	橋	敏	一
	技師	半	田	一	幸
	技師	宮	澤	千	栄子
	特任専門員	衣	笠	健	三
	特任専門員	高	橋		茂
	再雇用職員	1名			
	特定技術職員	1名			
	研究支援員	1名			
事務室					
庶務係					
	再雇用職員	1名			
	事務支援員	2名			
会計係					
	係長	高	見	正	咲
	事務支援員	2名			

水沢 VLBI 観測所

	観測所長（併）	本	間	希	樹
	教授	本	間	希	樹
	特任教授	小	林	秀	行
	助教	亀	谷		收
	助教	河	野	裕	介
	助教	寺	家	孝	明
	助教	砂	田	和	良
	助教	田	村	良	明
	助教	秦		和	弘
	助教	廣	田	朋	也
	技師	上	野	祐	治
	技術員	佐	藤		元
	技術員	高	橋		賢
	特任研究員	赤	堀	卓	也
	特任研究員	藏	原	昂	平
	特任専門員	小	澤	友	彦
	特任専門員	小	山	友	明
	特任専門員	蜂須賀		一	也
	特定技術職員	4名			
	研究支援員	1名			
	技術支援員	1名			
	事務支援員	2名			
事務室					
	事務室長	大	沼		徹
庶務係					
	係長（兼）	大	沼		徹
	再雇用職員	1名			
	事務支援員	3名			
会計係					
	係長	古	川		洋
	事務支援員	2名			
天文保時室					
	室長（併）	田	村	良	明

太陽観測科学プロジェクト

	プロジェクト長（併）	勝	川	行	雄
	准教授	石	川	遼	子
	准教授	勝	川	行	雄

准教授	関	井	隆
准教授	花	岡	庸一郎
助教	成	影	典之
特任助教	Benomar	Othman	
	Michel		
技師	篠	原	徳之
特任研究員	松	本	琢磨
特任専門員	伊	集	朝哉
特任専門員	森	田	論
研究支援員	2名		
事務支援員	1名		
研究補助員	1名		

チリ観測所

	観測所長（併）	南	谷	哲	宏
	副所長（併）	水	野	範	和
	准教授	南	谷	哲	宏
	技師	木	挽	俊	彦
チリ採用職員					
チリ採用職員	6名				
事務部					
	事務長	渡	邊	照	行
庶務係					
	係員	岩	崎	優	実
会計係					
	主任	山	藤	康	人

アルマプロジェクト

	プロジェクト長（併）	Gonzalez Garcia	
		Alvaro	
教授	井	口	聖
教授	亀	野	誠二
教授	Gonzalez Garcia		
	Alvaro		
教授	阪	本	成一
教授	深	川	美里
教授	水	野	範和
特任教授	木	内	等
准教授	朝	木	義晴
准教授	伊王野	大	介志
准教授	奥	田	武士
准教授	澤	田	剛圭
准教授	下	条	圭美
准教授	高	橋	智子
特任准教授	石	井	峻人
特任准教授	島	尻	芳人
特任准教授	永	井	洋
特任准教授	中	西	康一郎
主任研究技師	菊	池	健一
主任研究技師	杉	本	香菜子
主任研究技師	渡	辺	学
助教	江	澤	元
助教	鎌	崎	剛彦
助教	廣	田	晶
助教	松	田	有
特任助教	今	田	大皓

特任助教	植 田 準 子
特任助教	Zavala Sorano Jorge Armando
特任助教	Sanhueza Nunez Patricio Andres
特任助教	但 木 謙 一
特任助教	Hull Charles Lindsay Hopkins
特任助教	宮 本 祐 介
研究技師	中 里 剛
研究技師	山 田 真 澄
技師	加 藤 禎 博
技師	中 村 京 子
主任技術員	伊 藤 哲 也
主任技術員	清水上 誠
主任技術員	西 谷 洋 之
特任研究員	Algera Hiddo Sunny Bouwe
特任研究員	Wu Yu-Ting
特任研究員	Cataldi Gianni
特任研究員	金 子 紘 之
特任研究員	工 藤 祐 己
特任研究員	斉 藤 俊 貴
特任研究員	菅 原 悠 馬
特任研究員	空 華 智 子
特任研究員	Cheng Yu
特任研究員	Chen Xiaoyang
特任研究員	西 村 優 里
特任研究員	Bakx Tom Johannes Lucinde Cyrillus
特任研究員	札 本 佳 伸
特任研究員	道 山 知 成
特任研究員	Miley James Maxwell
特任研究員	山 岸 光 義
特任研究員	楊 毅
特任専門員	池 田 惠 美
特任専門員	上 水 和 典
特任専門員	大田原 一 成
特任専門員	川 崎 涉
特任専門員	Curotto Molina Franco Andreas
特任専門員	小 沼 三 佳
特任専門員	Zahorecz Sarolta
特任専門員	島 田 和 彦
特任専門員	臧 亮 堅
特任専門員	中 西 孝 孝
特任専門員	中 山 進
特任専門員	林 洋 平
特任専門員	福 井 秀 治
特任専門員	藤 本 泰 弘
特任専門員	船 川 隆
特任専門員	Miel Renaud Jean Christophe
特任専門員	吉 野 彰
再雇用職員	1名

特定技術職員	1名
特定事務職員	1名
研究支援員	1名
事務支援員	3名
研究補助員	1名

天文シミュレーションプロジェクト

プロジェクト長 (併)	小久保 英一郎
教授	小久保 英一郎
准教授	滝 脇 知 也
講師	伊 藤 孝 士
助教	岩 崎 一 成
特任研究員	石 川 将 吾
特任研究員	瀧 哲 朗
特任研究員	松 本 侑 士
特任専門員	加 藤 恒 彦
特任専門員	福 士 比奈子
特任専門員	波々伯部 広 隆
専門研究職員	1名
研究支援員	3名
事務支援員	1名

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
助教	Leonardi Matteo
研究技師	石 崎 秀 晴
主任技術員	田 中 伸 幸
特任研究員	有 富 尚 紀
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
特任研究員	陳 た ん
特任専門員	池 田 覚
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	齋 藤 正 雄
教授	山 下 卓 也
准教授	青 木 和 光
准教授	杉 本 正 宏
准教授	寺 田 宏 一
准教授	能 丸 淳 一
助教	西 川 淳 一
研究技師	田 澤 誠 一
特任専門員	岸 本 真由美
カリフォルニア事務所 教授	白 田 知 史

准教授	鈴木 竜二
准教授	林 左絵子
助教	安井 千香子
研究技師	中本 崇志

Aプロジェクト室

JASMINEプロジェクト

プロジェクト長（併）	郷田直輝
教授	鹿野良平
教授	郷田直輝
助教	上田暁俊
助教	辰巳大輔
助教	辻本拓司
助教	三好真平
助教	矢野太淳
特任助教	馬場 淳一
技術支援員	1名

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	松本 晃治
助教	荒木 博志
助教	野田 寛大
研究技師	浅利 一善
特任研究員	山本 圭香
特定事務職員	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 丈典
助教	久保 雅仁
技師	篠田 一也
特任研究員	大場 崇義
特任研究員	川畑 佑典
特任専門員	納富 良文
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

プロジェクト長事務取扱	鎌崎 剛
-------------	------

センター

天文データセンター

センター長（併）	小杉 城治
准教授	小市 川伸一
准教授	小杉 城治
准教授	高田 唯史

先任研究技師

助教
助教
助教
特任研究員
特任研究員
特任研究員
特任研究員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員

特任専門員
特任専門員
特任専門員
特任専門員
再雇用職員

森田英輔
白崎裕治
古澤久徳
八大木雅文
小坪貴文
野里宏樹
格和純子
古澤順子
磯貝瑞希
小澤武揚
北田千博

Zapart Christopher
Andrew

田中伸広
中島康
巻内慎一郎
山根悟
1名

先端技術センター

センター長（併）
副センター長（併）
教授
教授
教授
特任教授
技師長
准教授
准教授
准教授
主任研究技師
主任研究技師
主任研究技師
主任研究技師
講師
講師
先任研究技師
助教
特任助教
特任助教
研究技師
研究技師
研究技師
技師
技師
技師
技師
主任技術員
主任技術員
主任技術員
主任技術員
主任技術員
主任技術員

鵜澤佳徳
本原 顕太郎
鵜澤佳徳
宮崎 聡
本原 顕太郎
満田和久
小平林誠之
小嶋 崇文

Shan Wenlei

牧瀬圭正
松尾 宏
岡田 則夫
神澤 富雄
福島 美津広
藤井 泰範
尾崎 忍夫
中屋 秀彦
大淵 喜之
大島 泰
東谷 千比呂
服部 雅之
江崎 翔平
佐藤 直久
都築 俊宏
浦口 史寛
小金 孝司
鎌田 慶子
田村 有紀子
池之上 文吾
稲田 素子
岩下 光篤
平田 武夫
福星 真健
三ツ井 健

主任技術員	宮 地 晃 平
主任技術員	和瀬田 幸 一
技術員	坂 井 了
技術員	清 水 莉 沙
特任研究員	永 井 誠
特任専門員	楠 本 弘
特任専門員	齊 藤 栄
再雇用職員	1名
特定技術職員	2名
事務支援員	3名
研究補助員	1名
特命専門員	1名

天文情報センター

センター長（併）	山 岡 均
特任教授	大 石 雅 壽
特任教授	渡 部 潤 一
准教授	縣 秀 彦
准教授	山 岡 均
講師	花 山 秀 和
講師	平 松 正 顕
研究技師	片 山 真 人
主任技術員	長 山 省 吾
特任研究員	柴 田 雄
特任専門員	石 川 直 美
特任専門員	小宮山 浩 子
特任専門員	Pires Canas
	Lina Isabel
特任専門員	Filipecki
	Martins Suzana
特任専門員	Blumenthal Kelly
	Anne
特任専門員	Lundock
	Ramsey Guy
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	1名
広報普及員	14名

広報室

室長（併）	山 岡 均
-------	-------

普及室

室長（併）	縣 秀 彦
-------	-------

暦計算室

室長（併）	片 山 真 人
-------	---------

周波数資源保護室

室長（併）	大 石 雅 壽
-------	---------

図書係

係長	爲 房 瑞 穂
----	---------

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）	Pires Canas
	Lina Isabel

総務室

室長（併）	松 田 浩
-------	-------

石垣島天文台

室長（併）

花 山 秀 和

研究部

科学研究部

研究部長（併）

野 村 英 子

教授

生 駒 大 洋

教授

大 内 正 己

教授

川 邊 良 平

教授

富 永 望 子

教授

野 村 英 子

准教授

中 村 文 隆

准教授

藤 井 友 香

准教授

町 田 真 美

助教

片 岡 章 雅

助教

Dainotti Maria

Giovanna

助教

濱 名 崇

助教

原 田 な せ

助教

森 野 潤 一

助教

守 屋 堯

特任助教

Arzoumanian

Doris

特任助教

佐 野 栄 俊

特任助教

杉 山 尚 徳

特任助教

鈴 木 昭 宏

特任助教

高 橋 実 道

特任助教

谷 口 琴 美

特任助教

塚 越 崇 樹

特任助教

長 倉 洋 彦

特任助教

中 島 王 次

特任助教

古 家 健 一

特任研究員

伊 藤 祐 幸

特任研究員

大 神 隆 人

特任研究員

小 林 将 也

特任研究員

野 沢 貴 也

特任研究員

Burns Ross

Alexander

特定事務職員

2名

研究支援員

1名

事務支援員

1名

研究補助員

3名

5. 研究支援組織

研究力強化戦略室			
室長（併）	井 口	聖	
教授	関 口	和 寛	
助教	石 附	澄 夫	
助教	白 崎	正 人	
助教	服 部	公 平	
特任専門員	浅 賀	章 隆	
特任専門員	岡 本	公 一	
特任専門員	鈴 井	光 一	
特任専門員	チャップマン	純 子	
特任専門員	野 田	昇	
特任専門員	福 井	秀 治	
特任専門員	堀	久仁子	
研究評価支援室			
室長（併）	齋 藤	正 雄	
助教	石 附	澄 夫	
特任専門員	堀	久仁子	
産業連携室			
室長（併）	早 野	裕	
国際連携室			
室長（併）	関 口	和 寛	
特任専門員	嘉 数	悠 子	
特任専門員	チャップマン	純 子	
特任専門員	松 本	瑞	
研究支援員	1名		
サポートデスク			
研究支援員	2名		
人事企画室			
室長（併）	野 田	昇	
安全衛生推進室			
室長（併）	岡 本	公 一	
特定技術職員	1名		
技術推進室			
室長（併）	満 田	和 久	
特任専門員	鈴 井	光 一	
情報セキュリティ室			
室長（併）	井 口	聖	
室次長（併）	大 江	将 史	
主任研究技師	中 村	光 志	
講師	大 江	将 史	
技術員	松 下	沙也佳	
特任専門員	新 宮	宇 賢	
特定事務職員	1名		
事務部			
部長	藤 田	常	
特命課長（国際連携等担当）	脊 戸	洋 次	

特任専門員	原 田	英一郎	
総務課			
課長	永 田	勇 生	
課長補佐	大 西	智 之	
専門職員（情報担当）（併）	川 島	良 太	
専門職員（人事等担当）	吉 村	哲 也	
特任専門員	伊 藤	友 子	
特任専門員	鈴 木	嘉 弥	
特任専門員	村 上	祥 子	
再雇用職員	1名		
総務係			
係長	川 島	良 太	
係員	磯 崎	優 香	
係員	斎 藤	将 大	
再雇用職員	2名		
特定事務職員	1名		
事務支援員	1名		
人事係			
係長	千 葉	陽 子	
係員	大 内	香 織	
係員	大 川	真 治	
係員	松 倉	広	
特定事務職員	1名		
給与係			
係長	古 川	慎一郎	
係員	井 上	わかほ	
係員	高 橋	幸 子	
係員	福 原	美由紀	
係員	横 田	万 里	
事務支援員	2名		
職員係			
係長	山 浦	真 理	
係員	田 中	允 太	
係員	眞 鍋	悠	
特定事務職員	1名		
研究推進課			
課長	細 谷	晶 夫	
専門員（国際連携等担当）（兼）	脊 戸	洋 次	
特任専門員	馬 場	隆 志	
研究支援係			
係長	後 藤	美千瑠	
特定事務職員	1名		
事務支援員	1名		
競争的資金等担当			
専門職員（競争的資金等担当）	井 原	裕 子	
係員	柏	秀 和	
事務支援員	2名		
大学院係			
係長	北 林	か や	
特定事務職員	2名		
事務支援員	1名		
国際学術係			

財務課	係長	佐藤陽子
	課長	河津宏典
	課長補佐	岩下金史
	専門職員（監査担当）	塚野智美
総務係	係長	吉川裕子
	係員	奈良岡青嶺
	事務支援員	1名
司計係	係長	山本真一
	係員	杉本尚美
	事務支援員	1名
資産管理係	係長	石川順也
	主任	大久保和彦
	検収センター	
	係長（併）	石川順也
経理課	事務支援員	5名
	課長	田原裕治
	専門職員（契約担当）	佐藤佳奈子
経理係	係長	明野亜哉
	事務支援員	2名
調達係	係長	三浦進
	主任	中川由恵
	係員	森田朗嗣
	特定事務職員	1名
施設課	事務支援員	1名
	課長	片岡透
	課長補佐	村上和弘
総務係	専門員（総務担当）	山内美佳
	係長（兼）	山内美佳
	係員	平松直也
	事務支援員	1名
計画整備係	係長（兼）	村上和弘
	事務支援員	2名
保全管理係	係長	渡部剛
	係員	川原以織
	係員	林雄輝

6. 人事異動

研究教育職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
2021/4/1	生 駒 大 洋	採用	科学研究部教授	
2021/4/1	富 永 望	採用	科学研究部教授	
2021/5/1	平 林 誠 之	採用	先端技術センター技師長	
2021/9/1	森 谷 友由希	採用	ハワイ観測所助教	
2021/11/1	岡 本 丈 典	採用	SOLAR-C プロジェクト助教	
2022/3/1	花 山 秀 和	採用	天文情報センター講師	(天文情報センター特任研究員)
2022/3/1	森 田 英 輔	採用	天文データセンター先任研究技師	(アルマプロジェクト特任専門員)
2022/1/31	岩 田 生	辞職		TMT プロジェクト准教授
2022/1/31	芦田川 京 子	辞職		アルマプロジェクト研究技師
2022/3/31	小宮山 裕	辞職		ハワイ観測所助教
2021/5/14	高 遠 徳 尚	退職		ハワイ観測所教授
2022/3/31	岡 田 則 夫	定年退職		先端技術センター主任研究技師
2022/3/31	亀 谷 收	定年退職		水沢 VLBI 観測所助教
2022/3/31	田 村 良 明	定年退職		水沢 VLBI 観測所助教
2022/3/31	石 崎 秀 晴	定年退職		重力波プロジェクト研究技師
2022/3/31	浅 利 一 善	定年退職		RISE 月惑星探査プロジェクト研究技師
2021/6/1	原 弘 久	昇任	SOLAR-C プロジェクト教授	SOLAR-C プロジェクト准教授
2021/6/1	平 松 正 顕	昇任	天文情報センター講師	アルマプロジェクト助教
2021/6/21	石 川 遼 子	昇任	太陽観測科学プロジェクト准教授	SOLAR-C プロジェクト助教
2021/10/1	早 野 裕	昇任	ハワイ観測所教授	先端技術センター准教授
2021/11/1	Gonzalez Garcia, Alvaro	昇任	アルマプロジェクト教授	アルマプロジェクト准教授
2022/2/1	滝 脇 知 也	昇任	天文シミュレーションプロジェクト准教授	科学研究部助教
2022/2/1	鈴 木 竜 二	昇任	TMT プロジェクト准教授	TMT プロジェクト助教

技術職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
2021/6/1	星 野 真 之	採用	先端技術センター主任技術員	
2021/7/1	猿 渡 弘 一	採用	ハワイ観測所技術員	
2021/10/1	高 橋 賢	採用	水沢 VLBI 観測所技術員	
2021/11/1	佐 藤 元	採用	水沢 VLBI 観測所技術員	
2021/12/1	平 田 直 篤	採用	先端技術センター主任技術員	(重力波プロジェクト特任専門員)
2021/4/30	三 浦 拓 也	辞職		ハワイ観測所技術員
2021/4/1	並 川 和 人	昇任	ハワイ観測所主任技師	ハワイ観測所技師
2021/4/1	上 野 祐 治	昇任	水沢 VLBI 観測所技師	水沢 VLBI 観測所主任技術員
2021/4/1	金 子 慶 子	昇任	先端技術センター技師	先端技術センター主任技術員
2021/10/1	筒 井 寛 典	昇任	ハワイ観測所主任技術員	ハワイ観測所技術員
2021/10/1	清水上 誠	昇任	アルマプロジェクト主任技術員	アルマプロジェクト技術員

事務職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
2021/4/1	藤 田 常	採用	事務部長	(東海国立大学機構経理事務センター長(兼)経営企画部財務監(兼)名古屋大学管理部財務監)
2021/4/1	河 津 宏 典	採用	事務部財務課長	(日本学術振興会総務部会計課長)

2021/4/1	片 岡 透	採用	事務部施設課長	(東京大学病院管理課施設管理チーム副課長)
2021/4/1	渡 部 剛	採用	事務部施設課保全管理係長	(宇宙航空研究開発機構施設部施設第2課主査)
2021/4/1	井 上 わかほ	採用	事務部総務課給与係	
2021/7/1	古 川 洋	採用	水沢 VLBI 観測所事務室会計係長	(岩手大学教育学部学部運営グループ主査)
2021/10/1	川 原 以 織	採用	事務部施設課保全管理係	
2021/11/1	柏 秀 和	採用	事務部研究推進課研究支援係 (競争的資金等担当)	

2021/6/30	山 口 真 一	辞職	(岩手大学農学部学部運営グループ主査 (附属動物病院))	水沢 VLBI 観測所事務室会計係長
2021/7/31	内 山 佳 郁	辞職	(信州大学医学部財務・研究支援グループ (会計) 主任)	野辺山宇宙電波観測所事務室会計係主任
2021/9/30	栢 森 真 司	辞職		事務部総務課給与係
2022/3/31	永 田 勇 生	辞職	(国立青少年教育振興機構総務企画部人事課長)	事務部総務課長
2022/3/31	岩 下 金 史	辞職	(東京大学教育・学生支援部学務課教育事業支援チーム副課長)	事務部財務課課長補佐
2022/3/31	爲 房 瑞 穂	辞職	(東京大学生産技術研究所総務課図書チーム係長)	天文情報センター事務室図書係長
2022/3/31	明 野 亜 哉	辞職	(東京医科歯科大学統合研究機構産業連携課総務係長)	事務部経理課経理係長
2022/3/31	塚 野 智 美	辞職	(東京医科歯科大学統合国際機構国際交流課学生派遣係長)	事務部財務課専門職員 (監査担当)

2021/4/1	坂 本 美 里	昇任	自然科学研究機構事務局総務課付主任 (文部科学省行政実務研修生)	事務部総務課人事係
2021/4/1	山 藤 康 人	昇任	チリ観測所事務局会計係主任	チリ観測所事務局会計係
2021/4/1	大久保 和 彦	昇任	事務部財務課資産管理係主任	事務部財務課資産管理係
2021/4/1	中 川 由 恵	昇任	事務部経理課調達係主任	事務部研究推進課研究支援係
2021/7/1	吉 村 哲 也	昇任	事務部総務課専門職員 (人事担当)	事務部財務課司計係主任
2021/8/1	古 畑 知 行	昇任	ハワイ観測所事務局事務長	事務部総務課課長補佐

2021/4/1	横 田 万 里	配置換	事務部研究推進課	自然科学研究機構事務局総務課付 (文部科学省行政実務研修生)
2021/8/1	脊 戸 洋 次	配置換	事務部特命課長 (国際連携等担当)	ハワイ観測所事務局事務長

年俸制職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
2021/4/1	渡 部 潤 一	採用	天文情報センター特任教授 (上席教授)	(天文情報センター教授)
2021/4/1	谷 口 琴 美	採用	科学研究部特任助教	
2021/4/1	馬 渡 健	採用	ハワイ観測所特任研究員	
2021/4/1	斉 藤 俊 貴	採用	アルマプロジェクト特任研究員	
2021/4/1	道 山 知 成	採用	アルマプロジェクト特任研究員	
2021/4/1	山 岸 光 義	採用	アルマプロジェクト特任研究員	
2021/4/1	有 富 尚 紀	採用	重力波プロジェクト特任研究員	
2021/4/1	山 本 圭 香	採用	RISE 月惑星探査プロジェクト特任研究員	(RISE 月惑星探査プロジェクト特任研究員)
2021/4/1	大 場 崇 義	採用	SOLAR-C プロジェクト特任研究員	
2021/4/1	大 神 隆 幸	採用	科学研究部特任研究員	
2021/4/1	蜂須賀 一 也	採用	水沢 VLBI 観測所特任専門員	
2021/4/1	小早川 直 樹	採用	ハワイ観測所特任専門員	
2021/4/1	船 川 隆	採用	アルマプロジェクト特任専門員	
2021/4/1	小 澤 武 揚	採用	天文データセンター特任専門員	(天文データセンター特任専門員)

2021/4/1	北 田 千 博	採用	天文データセンター特任専門員	
2021/4/1	巻 内 慎一郎	採用	天文データセンター特任専門員	(天文データセンター特任専門員)
2021/4/1	楠 本 弘	採用	先端技術センター特任専門員	(先端技術センター特任専門員)
2021/4/1	東 谷 千比呂	採用	先端技術センター特任専門員	
2021/4/1	渡 邊 洋 一	採用	事務部総務課特任専門員	
2021/5/1	松 本 侑 士	採用	天文シミュレーションプロジェクト 特任研究員	
2021/5/1	藏 原 昂 平	採用	アルマプロジェクト特任研究員	
2021/5/1	小野里 宏 樹	採用	天文データセンター特任研究員	
2021/5/1	柴 田 雄	採用	天文情報センター特任研究員	
2021/5/1	島 田 和 彦	採用	アルマプロジェクト特任専門員	
2021/5/1	Lo, Yu Hsian	採用	情報セキュリティ室特任専門員	
2021/6/10	Zavala Solano, Jorge Armando	採用	アルマプロジェクト特任助教	
2021/7/1	Wong, Kenneth Christopher	採用	ハワイ観測所特任研究員	
2021/7/1	伊 藤 祐 一	採用	科学研究部特任研究員	
2021/9/1	小宮山 浩 子	採用	天文情報センター特任専門員	
2021/9/1	長 倉 洋 樹	採用	科学研究部特任助教	
2021/9/27	Arzoumanian, Doris	採用	科学研究部特任助教	
2021/9/30	小 林 将 人	採用	科学研究部特任研究員	
2021/10/1	西 村 淳	採用	野辺山宇宙電波観測所特任准教授	
2021/10/1	藏 原 昂 平	採用	水沢 VLBI 観測所特任研究員	(アルマプロジェクト特任研究員)
2021/10/1	Cheng, Yu	採用	アルマプロジェクト特任研究員	
2021/11/1	Algera, Hiddo Sunny Bouwe	採用	アルマプロジェクト特任研究員	
2021/11/1	Zahorecz, Sarolta	採用	アルマプロジェクト特任専門員	(アルマプロジェクト特任研究員)
2021/11/1	小 沼 三 佳	採用	アルマプロジェクト特任専門員	
2021/11/1	Filipecki Martins, Suzana	採用	天文情報センター特任専門員	
2021/11/1	鈴 木 嘉 弥	採用	事務部総務課特任専門員	
2021/12/1	Burns, Ross Alexander	採用	科学研究部特任研究員	
2022/2/1	東 谷 千比呂	採用	先端技術センター特任助教	(ハワイ観測所特任専門員)
2022/3/1	Blumenthal, Kelly Anne	採用	天文情報センター特任専門員	
2021/6/30	渡 邊 洋 一	辞職		事務部総務課特任専門員
2021/7/31	Song, Donguk	辞職		太陽観測科学プロジェクト特任研究員
2021/8/31	西 川 朋 子	辞職		アルマプロジェクト特任専門員
2021/8/31	白 田 功美子	辞職		天文情報センター特任専門員
2021/8/31	Hansen, Izumi Ka Hoku Hula O Kekai	辞職		天文情報センター特任専門員
2021/9/30	井 上 茂 樹	辞職		アルマプロジェクト特任研究員
2021/9/30	藏 原 昂 平	辞職	(水沢 VLBI 観測所特任研究員)	アルマプロジェクト特任研究員
2021/9/30	Lu, Xing	辞職		アルマプロジェクト特任研究員
2021/10/31	Lee, Seokho	辞職		アルマプロジェクト特任研究員
2021/10/31	Zahorecz, Sarolta	辞職	(アルマプロジェクト特任専門員)	アルマプロジェクト特任研究員
2021/11/30	平 田 直 篤	辞職	(先端技術センター主任技術員)	重力波プロジェクト特任専門員
2022/1/31	東 谷 千比呂	辞職	(先端技術センター特任助教)	ハワイ観測所特任専門員
2022/2/28	花 山 秀 和	辞職	(天文情報センター講師)	天文情報センター特任研究員
2022/2/28	堀 内 貴 史	辞職		天文情報センター特任研究員
2022/2/28	森 田 英 輔	辞職	(天文データセンター先任研究技師)	アルマプロジェクト特任専門員
2022/3/31	島 尻 芳 人	辞職		アルマプロジェクト特任准教授
2022/3/31	宮 本 祐 介	辞職		アルマプロジェクト特任助教

2022/3/31	佐野 栄 俊	辞職		科学研究部特任助教
2022/3/31	鈴木 昭 宏	辞職		科学研究部特任助教
2022/3/31	石川 将 吾	辞職		天文シミュレーションプロジェクト 特任研究員
2022/3/31	斉藤 俊 貴	辞職	(アルマプロジェクト特任助教)	アルマプロジェクト特任研究員
2022/3/31	川畑 佑 典	辞職		SOLAR-Cプロジェクト特任研究員
2022/3/31	格 和 純	辞職		天文データセンター特任研究員
2021/4/30	西江 純 教	契約期間満了退職		アルマプロジェクト特任専門員
2021/6/13	Guzman Fernandez, Andres Ernesto	契約期間満了退職		アルマプロジェクト特任研究員
2021/8/31	西 合 一 矢	契約期間満了退職		アルマプロジェクト特任助教
2021/9/11	都 築 寛 子	契約期間満了退職		天文情報センター特任専門員
2022/1/31	徳 田 一 起	契約期間満了退職		アルマプロジェクト特任研究員
2022/3/30	倉 崎 高 明	契約期間満了退職		特任教授
2022/3/31	泉 拓 磨	契約期間満了退職	(アルマプロジェクト特任研究員)	ハワイ観測所特任助教
2022/3/31	松 本 琢 磨	契約期間満了退職		太陽観測科学プロジェクト特任研究員
2022/3/31	梨 本 真 志	契約期間満了退職		ハワイ観測所特任研究員
2022/3/31	西 村 優 里	契約期間満了退職		アルマプロジェクト特任研究員
2022/3/31	山 岸 光 義	契約期間満了退職		アルマプロジェクト特任研究員
2022/3/31	Yang, Yi	契約期間満了退職		アルマプロジェクト特任研究員
2022/3/31	陳 た ん	契約期間満了退職	(重力波プロジェクト助教)	重力波プロジェクト特任研究員
2022/3/31	大 神 隆 幸	契約期間満了退職		科学研究部特任研究員
2022/3/31	野 沢 貴 也	契約期間満了退職	(天文シミュレーションプロジェクト 特任研究員)	科学研究部特任研究員
2022/3/31	衣 笠 健 三	契約期間満了退職		野辺山宇宙電波観測所特任専門員
2022/3/31	高 橋 茂	契約期間満了退職		野辺山宇宙電波観測所特任専門員
2022/3/31	森 田 論	契約期間満了退職	(太陽観測科学プロジェクト特任専 門員)	太陽観測科学プロジェクト特任専門員
2022/3/31	藤 本 泰 弘	契約期間満了退職		アルマプロジェクト特任専門員
2022/3/31	岸 本 真由美	契約期間満了退職		TMTプロジェクト特任専門員
2022/3/31	齊 藤 栄	契約期間満了退職		先端技術センター特任専門員

URA 職員

発令年月日	氏名	異動内容	異動後の所属・職名等	異動前の所属・職名等
2022/3/31	岡 本 公 一	契約期間満了退職		研究力強化戦略室（安全衛生推進室） 特任専門員
2022/3/31	福 井 秀 治	契約期間満了退職	(アルマプロジェクト年俸制職員特 任専門員)	研究力強化戦略室（アルマプロジェ クト）特任専門員

外国人研究員（客員分）

新型コロナウイルスの影響により来日できず該当なし

7. 会議・委員会

運営会議

(台外委員)

- | | |
|--------|----------------------------|
| 犬塚 修一郎 | 名古屋大学大学院理学研究科教授 |
| 大橋 正 健 | 東京大学宇宙線研究所教授 |
| 河北 秀 世 | 京都産業大学理学部教授 |
| 草野 完 也 | 名古屋大学宇宙地球環境研究所教授 |
| 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 |
| 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 |
| ○土居 守 | 東京大学大学院理学系研究科教授 |
| 濤崎 智 佳 | 上越教育大学大学院学校教育研究科教授 |
| 藤澤 健 太 | 山口大学時間学研究所教授 |
| 山崎 典 子 | 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教授 |

(台内委員)

- | | |
|---------|--------------------|
| 井口 聖 | 副台長（財務担当） |
| 鵜澤 佳 徳 | 先端技術センター教授 |
| 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 |
| 齋藤 正 雄 | 研究連携主幹 |
| 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 |
| 満田 和 久 | 技術主幹 |
| 吉田 道 利 | ハワイ観測所教授 |
| ◎渡部 潤 一 | 副台長（総務担当） |

◎議長 ○副議長

任期：2020年6月18日～2022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（11名）

台外委員（7名）

大西利和	大阪府立大学大学院理学系研究科	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
戸谷友則	東京大学大学院理学系研究科	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
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
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（3名+研究連携主幹）

麻生洋一	重力波プロジェクト	准	教授
小杉城治	天文データセンター	准	教授
◎齋藤正雄	研究連携主幹	教	授
満田和久	技術主幹	特	任教授

2022年3月31日現在

研究交流委員会（13名）

台外委員（7名）

井岡邦仁	京都大学基礎物理学研究所	教	授
○岩井一正	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准	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
濤崎智佳	上越教育大学大学院学校教育研究科	教	授
長尾透	愛媛大学宇宙進化研究センター	教	授
中川亜紀治	鹿児島大学大学院理工学研究科	助	教
山村一誠	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	准	教授

台内委員（6名）

泉浦秀行	ハワイ観測所岡山分室	准	教授
勝川行雄	太陽観測科学プロジェクト	准	教授
小嶋崇文	先端技術センター	准	教授
◎齋藤正雄	研究連携主幹	教	授
浜名崇	科学研究部	助	教
早野裕	ハワイ観測所	教	授

任期：2020年7月1日～2022年6月30日

科学戦略委員会（15名）

台外委員（8名）

池田思朗	統計数理研究所	教	授
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

新高橋慶太郎 鹿児島大学理工学域理学系准教授
熊本大学大学院先端科学研究部准教授

○田中雅臣 東北大学大学院理学研究科准教授
村山齊 東京大学国際高等研究所教授
カブリ数物連携宇宙研究機構

台内委員（7名）

◎井口聖	副台長（財務担当）	教	授
大内正己	科学研究部	教	授
齋藤正雄	研究連携主幹	教	授
都丸隆行	重力波プロジェクト	教	授
藤井友香	科学研究部	准	教授
満田和久	先端技術センター	特	任教授
渡部潤一	副台長（総務担当）	上	席教授

任期：2020年11月1日～2022年10月31日

国立天文台コミュニティ間意思疎通推進委員会（7名）

台外委員（7名）

岡村定矩	東京大学	名	誉教授
○佐藤勝彦	日本学術振興会学術システム研究センター	顧	問
柴田一成	京都大学	名	誉教授
杉山直	名古屋大学大学院理学研究科	教	授
林正彦	日本学術振興会ボン研究連絡センター	セ	ンター長

◎観山正見 岐阜聖徳学園大学学長
山本智 東京大学大学院理学系研究科教

任期：2021年11月15日～2022年11月14日

国立天文台運営会議外部委員協議会（11名）

台外委員（11名）

犬塚修一郎	名古屋大学大学院理学研究科	教	授
大橋正健	東京大学宇宙線研究所	教	授
河北秀世	京都産業大学理学部	教	授
草野完也	名古屋大学宇宙地球環境研究所	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
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

◎土居守 東京大学大学院理学系研究科教
○濤崎智佳 上越教育大学大学院学校教育研究科教

藤澤健太 山口大学時間学研究所教
山崎典子 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教

任期：2021年6月22日～2022年3月31日

すばる科学諮問委員会（13名）

台外委員（10名）

相川祐理	東京大学大学院理学系研究科	教	授
伊藤洋一	兵庫県立大学自然・環境科学研究所	教	授
稲見華恵	広島大学宇宙科学センター	助	教
栗田光樹夫	京都大学大学院理学研究科	准	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	助 教
兒 玉 忠 恭	東北大学大学院理学研究科	教 授
瀧 崎 智 佳	上越教育大学大学院 学校教育研究科	教 授
○ 西 山 正 吾	宮城教育大学教育学部	准 教 授
本 田 充 彦	岡山理科大学生物地球学部	准 教 授
◎ 安 田 直 樹	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)		
生 駒 大 洋	科学研究部	教 授
宮 崎 聡	先端技術センター	教 授
守 屋 堯	科学研究部	助 教
任期：2020年9月1日～2022年8月31日		

TMT 科学諮問委員会 (12名)

台外委員 (10名)		
◎ 秋 山 正 幸	東北大学大学院理学研究科	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
川 端 弘 治	広島大学宇宙科学センター	教 授
住 貴 宏	大阪大学大学院理学研究科	教 授
田 中 雅 臣	東北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	准 教 授
成 田 憲 保	東京大学大学院 総合文化研究科	教 授
藤 井 通 子	東京大学大学院理学系研究科	准 教 授
長 尾 透	愛媛大学 宇宙進化研究センター	教 授
吉 田 二 美	産業医科大学医学部	特 任 助 教
台内委員 (2名)		
富 永 望	科学研究部	教 授
小 山 佑 世	ハワイ観測所	助 教
任期：2020年9月1日～2022年8月31日		

ALMA 科学諮問委員会 (11名)

台外委員 (11名)		
井 上 昭 雄	早稲田大学理工学術院	教 授
Silverman, John David	東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構	准 教 授
大 西 利 和	大阪府立大学大学院 理学系研究科	教 授
岡 朋 治	慶応義塾大学理工学部	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	理化学研究所開拓研究本部	主任研究員
佐 川 英 夫	京都産業大学理学部	教 授
新 永 浩 子	鹿児島大学学術研究院 理工学域理学系	准 教 授
立 原 研 悟	名古屋大学大学院理学研究科	准 教 授
元 木 業 人	山口大学大学院 創成科学研究科	講 師
百 瀬 宗 武	茨城大学理工学研究科 (理学野) 物理学領域	教 授
任期：2020年8月1日～2022年7月31日		

VLBI 科学諮問委員会 (8名)

台外委員 (6名)		
今 井 裕	鹿児島大学学術研究院 総合科学域総合教育学系	准 教 授
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
嶺 重 慎	京都大学大学院理学研究科	教 授
村 田 泰 宏	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	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)		
郷 田 直 輝	JASMINE プロジェクト	教 授
立 松 健 一	野辺山宇宙電波観測所	教 授
任期：2020年9月1日～2022年8月31日		

CfCA 科学諮問委員会 (6名)

台外委員 (6名)		
井 上 剛 志	名古屋大学大学院理学研究科	准 教 授
久 徳 浩太郎	京都大学大学院理学研究科	准 教 授
諏 訪 雄 大	東京大学大学院 総合文化研究科	准 教 授
富 田 賢 吾	東北大学大学院理学研究科	准 教 授
藤 井 通 子	東京大学大学院理学系研究科	准 教 授
◎ 町 田 正 博	九州大学大学院理学研究院	准 教 授
任期：2020年10月1日～2022年9月30日		

電波天文周波数委員会 (8名)

台外委員 (4名)		
◎ 村 田 泰 宏	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 宇宙物理学研究系	准 教 授
湯通堂 亨	国土交通省国土地理院 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
大 石 雅 寿	天文情報センター ／周波数資源保護室長	特 任 教 授
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：2021年7月1日～2023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（13名）

台外委員（11名）

◎ 井 上 昭 雄	早稲田大学理工学術院 先進理工学部	教 授
三 澤 透	信州大学全学教育機構 物質解析科学	教 授
佐々木 貴 教	京都大学大学院理学研究科	助 教
住 貴 宏	大阪大学大学院理学研究科	教 授
高 見 道 弘	台湾・中央研究院 天文及天文物理研究所	副 研 究 員
植 村 誠	広島大学宇宙科学センター	准 教 授
前 田 啓 一	京都大学大学院理学研究科	准 教 授
小 野 宜 昭	東京大学宇宙線研究所	助 教
松 永 典 之	東京大学大学院理学系研究科	助 教
江 草 芙 実	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	助 教
矢 島 秀 伸	筑波大学 計算科学研究センター	准 教 授

台内委員（2名）

本 原 顕太郎	先端技術センター	教 授
○ 岡 本 桜 子	ハワイ観測所	助 教

任期：2021年8月1日～2023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
◎ 本 田 敏 志	兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 天文科学センター 西はりま天文台	准 教 授
福 井 暁 彦	東京大学大学院 総合文化研究科	特 任 助 教
松 岡 良 樹	愛媛大学 宇宙進化研究センター	准 教 授

台内委員（1名）

△ 前 原 裕 之	ハワイ観測所岡山分室	助 教
-----------	------------	-----

陪席（2名）

長 田 哲 也	京都大学大学院理学研究科	教 授
泉 浦 秀 行	ハワイ観測所岡山分室	准 教 授

任期：2021年10月1日～2023年9月30日

ミリ波サブミリ波天文プログラム小委員会（5名）

台外委員（4名）

小野寺 幸 子	明星学苑明星大学 理工学部総合理工学科	准 教 授
◎ 小 麥 真 也	工学院大学教育推進機構 基礎・教養科	准 教 授
Tang, Ya-Wen	台湾・中央研究院 天文及天文物理研究所	Assistant Research Fellow

Lee, Min-Young Korea Astronomy and Space
Science Institute A R C
science staff

台内委員（1名）

○ 中 村 文 隆	科学研究部	准 教 授
-----------	-------	-------

任期：2020年9月1日～2022年8月31日

CfCA 共同利用時間割り当て委員会（9名）

台外委員（6名）

井 上 剛 志	名古屋大学大学院理学研究科	准 教 授
久 徳 浩太郎	京都大学大学院理学研究科	准 教 授
諏 訪 雄 大	東京大学大学院 総合文化研究科	准 教 授
富 田 賢 吾	東北大学大学院理学研究科	准 教 授
藤 井 通 子	東京大学大学院理学系研究科	准 教 授
◎ 町 田 正 博	九州大学大学院理学研究院	准 教 授
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	科学研究部	准 教 授

任期：2021年8月1日～2022年9月30日

台内委員会

○：委員長

幹事会議

常	田	佐	久	台長
渡	部	潤	一	副台長（総務担当）
○井	口	聖		副台長（財務担当）
満	田	和	久	技術主幹
齋	藤	正	雄	研究連携主幹
藤	田	常		事務部長
大	内	正	己	科学研究部教授
小	林	秀	行	水沢VLBI観測所特任教授
立	松	健	一	野辺山宇宙電波観測所教授
深	川	美	里	アルマプロジェクト教授
宮	崎	聡		先端技術センター教授
[オブザーバー]				
浅	賀	章	隆	ファイナンスコントローラ
野	田	昇		人事企画室長
倉	崎	高	明	台長特別補佐

任期：2020.4.1～2022.3.31

企画会議

○常	田	佐	久	台長
渡	部	潤	一	副台長（総務担当）
井	口	聖		副台長（財務担当）
満	田	和	久	技術主幹
齋	藤	正	雄	研究連携主幹
藤	田	常		事務部長
野	田	昇		人事企画室長
倉	崎	高	明	台長特別補佐
[オブザーバー]				
浅	賀	章	隆	ファイナンスコントローラ
永	田	勇	生	事務部総務課長
河	津	宏	典	事務部財務課長

任期：2020.4.1～2022.3.31

財務委員会

常	田	佐	久	台長
渡	部	潤	一	副台長（総務担当）
○井	口	聖		副台長（財務担当）
満	田	和	久	技術主幹
齋	藤	正	雄	研究連携主幹
浅	賀	章	隆	ファイナンスコントローラ
藤	田	常		事務部長
[オブザーバー]				
倉	崎	高	明	台長特別補佐
河	津	宏	典	事務部財務課長

任期：2020.4.1～2022.3.31

プロジェクト会議

○常	田	佐	久	台長
渡	部	潤	一	副台長（総務担当）
井	口	聖		副台長（財務担当）
満	田	和	久	技術主幹
齋	藤	正	雄	研究連携主幹

本	間	希	樹	水沢VLBI観測所長
立	松	健	一	野辺山宇宙電波観測所長
勝	川	行	雄	太陽観測科学プロジェクト長
吉	田	道	利	ハワイ観測所長
小久保	英	一郎		天文シミュレーションプロジェクト長
南	谷	哲	宏	チリ観測所長
Alvaro	Gonzalez			アルマプロジェクト長
都	丸	隆	行	重力波プロジェクト長
白	田	知	史	TMTプロジェクト長
郷	田	直	輝	JASMINEプロジェクト長
竝	木	則	行	RISE月惑星探査プロジェクト長
原	弘	久		SOLAR-Cプロジェクト長
Julien	Rousselle			すばる超広視野多天体分光器プロジェクト長
美濃和	陽	典		すばる広視野補償光学プロジェクト長
鎌	崎	剛		ASTEプロジェクト長事務取扱
小	杉	城	治	天文データセンター長
鶴	澤	佳	徳	先端技術センター長
山	岡	均		天文情報センター長
野	村	英	子	科学研究部長
関	井	隆		大学院教育委員長
関	口	和	寛	国際連携室長
野	田	昇		人事企画室長
倉	崎	高	明	台長特別補佐
(関口 和寛)				台長特別補佐
平	松	正	顕	台長特別補佐
菊	池	健	一	技術系職員代表者
藤	田	常		事務部長
神	戸	栄	治	ハワイ観測所長が予め指名する者
—				チリ観測所長が予め指名する者
青	木	和	光	TMTプロジェクト長が予め指名する者
[オブザーバー]				
田	村	元	秀	アストロバイオロジーセンター長
泉	浦	秀	行	ハワイ観測所岡山分室長
岡	本	公	一	安全衛生推進室長
浅	賀	章	隆	ファイナンスコントローラ
(井口 聖)				情報セキュリティ室長
早	野	裕		産業連携室長

任期：2020.4.1～2022.3.31

技術系職員会議運営委員会

○福	嶋	美津	広	先端技術センター
加	藤	禎	博	アルマプロジェクト

任期：2021.4.01～2023.3.31

篠	田	一	也	太陽観測科学プロジェクト
江	崎	翔	平	先端技術センター

任期：2020.4.1～2022.3.31

知的財産委員会／利益相反委員会

○木	内	等		アルマプロジェクト
上	田	暁	俊	JASMINEプロジェクト
大	屋	真		ハワイ観測所
小	嶋	崇	文	先端技術センター
宮	崎	聡		先端技術センター

任期：2020.4.1～2022.3.31

理科年表編集委員会

- 常 田 佐 久 台長
平 松 正 顕 天文情報センター
片 山 真 人 天文情報センター
山 岡 均 天文情報センター
藤 田 常 事務部長

[台外委員] 14名

任期：2021.4.1～2022.3.31

情報セキュリティ委員会

- 井 口 聖 機関CISO
永 田 勇 生 事務部総務課長
大 江 将 史 機関情報セキュリティ責任者
高 田 唯 史 天文データセンター
片 山 真 人 天文情報センター
細 谷 晶 夫 事務部研究推進課長
中 村 光 志 機関CSIRT リーダー

任期：2020.8.9～2022.8.8

三鷹地区キャンパス委員会

- 渡 部 潤 一 副台長（総務担当）
今 西 昌 俊 ハワイ観測所
小久保 英一郎 天文シミュレーションプロジェクト
関 井 隆 太陽観測科学プロジェクト
長 山 省 吾 天文情報センター
中 里 剛 アルマプロジェクト
浦 口 史 寛 先端技術センター
片 岡 透 事務部施設課長

任期：2020.4.1～2022.3.31

安全衛生委員会（全体会）

- 満 田 和 久 総括安全衛生管理者
立 松 健 一 野辺山地区総括安全衛生管理者
本 間 希 樹 水沢地区総括安全衛生管理者
吉 田 道 利 ハワイ地区総括安全衛生管理者
南 谷 哲 宏 チリ地区総括安全衛生管理者
岡 本 公 一 安全衛生推進室長
[オブザーバー]
永 田 勇 生 事務部総務課長
片 岡 透 事務部施設課長

任期：2020.4.1～2022.3.31

三鷹地区安全衛生委員会

- 満 田 和 久 三鷹地区総括安全衛生管理者
岡 本 公 一 安全衛生推進室長
高 山 伸 裕 三鷹地区衛生管理者
高 山 俊 政 三鷹地区産業医
泉 浦 秀 行 ハワイ観測所岡山分室長
齋 藤 正 雄 防災小委員会委員長
石 川 直 美 三鷹地区職員過半数代表者推薦
勝 川 行 雄 三鷹地区職員過半数代表者推薦
久 保 浩 一 三鷹地区職員過半数代表者推薦
清水上 誠 三鷹地区職員過半数代表者推薦
林 左 絵子 三鷹地区職員過半数代表者推薦
[オブザーバー]
永 田 勇 生 事務部総務課長

- 片 岡 透 事務部施設課長
石 崎 秀 晴 重力波プロジェクト
田 中 允 事務部総務課職員係

任期：2020.4.1～2022.3.31

野辺山地区安全衛生委員会

- 立 松 健 一 野辺山地区総括安全衛生管理者
倉 上 富 夫 野辺山地区安全衛生推進者
／職員過半数代表者推薦

[オブザーバー]

- 高 見 正 咲 野辺山宇宙電波観測所事務室会計係長

任期：2020.4.1～2022.3.31

水沢地区安全衛生委員会

- 本 間 希 樹 水沢地区総括安全衛生管理者
浅 利 一 善 水沢地区安全衛生推進者
古 川 洋 水沢地区職員過半数代表者推薦

任期：2020.4.1～2022.3.31

ハワイ地区安全衛生委員会

- 吉 田 道 利 ハワイ地区総括安全衛生管理者
早 野 裕 ハワイ観測所
片 倉 純 一 ハワイ観測所
神 戸 栄 治 ハワイ観測所
岡 慎 司 ハワイ観測所
吉 山 尚 美 ハワイ観測所
岩 下 浩 幸 ハワイ観測所
古 畑 知 行 ハワイ地区安全衛生推進者
田 村 慎 ハワイ観測所
Pyo, Tae-Soo ハワイ観測所
Jeschke, Eric ハワイ観測所
Tait, Philip ハワイ観測所
中 島 將 誉 ハワイ観測所
Letawsky, Michael ハワイ観測所
Schubert, Kiaina ハワイ観測所

[オブザーバー]

- 能 丸 淳 一 TMT プロジェクト

任期：2020.4.1～2022.3.31

チリ地区安全衛生委員会

- 南 谷 哲 宏 チリ地区総括安全衛生管理者
渡 邊 照 行 チリ地区安全衛生推進者
澤 田 剛 士 アルマプロジェクト
[オブザーバー]
阪 本 成 一 アルマプロジェクト
船 川 隆 アルマプロジェクト
Aguilera, Javier チリ観測所
Zenteno, Javier チリ観測所

任期：2020.4.1～2022.3.31

ハラスメント防止委員会／男女共同参画推進委員会

- 渡 部 潤 一 副台長（総務担当）
満 田 和 久 技術主幹
関 井 隆 大学院教育委員長
吉 田 道 利 ハワイ観測所長
野 村 英 子 科学研究部長

南 谷 哲 宏 チリ観測所長
 青 木 和 光 TMTプロジェクト
 小久保 英一郎 天文シミュレーションプロジェクト
 町 田 真 美 科学研究部
 深 川 美 里 アルマプロジェクト
 中 村 京 子 アルマプロジェクト
 藤 田 常 事務部長
 野 田 昇 人事企画室長

[相談員]

三鷹

関 井 隆 大学院教育委員長
 深 川 美 里 アルマプロジェクト
 後 藤 美千瑠 事務部研究推進課
 石 川 順 也 事務部財務課

水沢

平 野 賢 水沢VLBI観測所
 大 泉 由 香 水沢VLBI観測所

野辺山

高 橋 敏 一 野辺山宇宙電波観測所
 宮 澤 千栄子 野辺山宇宙電波観測所

岡山

前 原 裕 之 ハワイ観測所岡山分室

ハワイ

岡 本 桜 子 ハワイ観測所
 服 部 堯 ハワイ観測所 (RCUH)
 高 見 英 樹 ハワイ観測所

チリ

水 野 範 和 アルマプロジェクト
 岩 崎 優 実 チリ観測所

任期：2020.4.1～2022.3.31

大学院教育委員会／天文科学専攻委員会

常 田 佐 久 台長
 青 木 和 光 TMTプロジェクト
 麻 生 洋 一 重力波プロジェクト
 伊王野 大 介 アルマプロジェクト
 大 石 雅 壽 天文情報センター
 鹿 野 良 平 JASMINEプロジェクト
 川 邊 良 平 科学研究部
 小 林 秀 行 水沢VLBI観測所
 小久保 英一郎 天文シミュレーションプロジェクト

○ 関 井 隆 太陽観測科学プロジェクト

田 中 賢 幸 ハワイ観測所
 中 西 康一郎 アルマプロジェクト
 中 村 文 隆 科学研究部
 竝 木 則 行 RISE月惑星探査プロジェクト
 野 村 英 子 科学研究部
 早 野 裕 ハワイ観測所
 本 間 希 樹 水沢VLBI観測所
 吉 田 道 利 ハワイ観測所

[オブザーバー]

峰 崎 岳 夫 東大理・天文学教育研究センター

任期：2020.4.1～2022.3.31

三鷹・岡山地区合同労働時間検討委員会

○ 渡 部 潤 一 副台長（総務担当）

満 田 和 久 技術主幹
 永 田 勇 生 事務部総務課長
 野 田 昇 人事企画室
 青 木 和 光 TMTプロジェクト
 片 山 真 人 天文情報センター
 高 田 唯 史 天文データセンター
 前 原 裕 之 ハワイ観測所岡山分室

任期：2021.4.1～2022.3.31

水沢地区労働時間検討委員会

本 間 希 樹 水沢VLBI観測所長
 竝 木 則 行 RISE月惑星探査プロジェクト
 大 沼 徹 水沢VLBI観測所
 田 村 良 明 水沢VLBI観測所

任期：2021.4.1～2022.3.31

古 川 洋 水沢VLBI観測所

任期：2021.7.1～2022.3.31

野辺山地区労働時間検討委員会

立 松 健 一 野辺山宇宙電波観測所長
 大 塚 朝 喜 野辺山宇宙電波観測所事務室長
 半 田 一 幸 野辺山宇宙電波観測所
 依 田 千津子 野辺山宇宙電波観測所

任期：2021.4.1～2022.3.31

ハワイ地区労働時間検討委員会

吉 田 道 利 ハワイ観測所長
 早 野 裕 ハワイ観測所
 古 畑 知 行 ハワイ観測所事務長
 小野寺 仁 人 ハワイ観測所
 坂 東 貴 政 ハワイ観測所
 田 村 愼 ハワイ観測所

任期：2021.4.1～2022.3.31

チリ地区労働時間検討委員会

南 谷 哲 宏 チリ観測所長
 渡 邊 照 行 チリ観測所事務長
 亀 野 誠 二 アルマプロジェクト
 廣 田 晶 彦 アルマプロジェクト

任期：2021.4.1～2022.3.31

三鷹地区防災小委員会

○ 齋 藤 正 雄 TMTプロジェクト
 小 林 秀 行 水沢VLBI観測所（自衛消防隊長）
 原 弘 久 SOLAR-Cプロジェクト
 山 岡 均 天文情報センター
 山 下 卓 也 TMTプロジェクト
 渡 辺 学 アルマプロジェクト
 長 山 省 吾 天文情報センター
 宮 地 晃 平 先端技術センター
 片 岡 透 事務部施設課長

任期：2020.4.1～2022.3.31

国立天文台ニュース編集委員会

伊 藤 哲 也 アルマプロジェクト
 勝 川 行 雄 太陽観測科学プロジェクト

- 小久保 英一郎 天文シミュレーションプロジェクト
- 石 井 未 来 ハワイ観測所
- 秦 和 弘 水沢VLBI観測所
- 平 松 正 顕 天文情報センター
- 渡 部 潤 一 天文情報センター

任期：2020.4.1～2022.3.31

三鷹地区分煙委員会

- 渡 部 潤 一 副台長（総務担当）
- 満 田 和 久 総括安全衛生管理者
- 大 淵 喜 之 先端技術センター
- 岡 本 公 一 安全衛生推進室長
- 高 山 伸 裕 衛生管理者
- [オブザーバー]
- 片 岡 透 事務部施設課長（防火管理者）

任期：2020.4.1～2022.3.31

天文学振興募金運営委員会

- 井 口 聖 副台長（財務担当）
- 齋 藤 正 雄 TMTプロジェクト
- 山 岡 均 天文情報センター
- 関 井 隆 太陽観測科学プロジェクト
- 生 田 ちさと 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所

任期：2020.4.1～2022.3.31

三鷹地区談話会委員会

- 青 木 和 光 TMTプロジェクト
- 齋 藤 正 雄 研究連携主幹
- 尾 崎 忍 夫 先端技術センター
- 片 岡 章 雅 科学研究部
- 下 条 圭 美 アルマプロジェクト
- 中 村 文 隆 科学研究部
- 浜 名 崇 科学研究部
- 諸 隈 智 貴 東大理・天文学教育研究センター

2022.3.31現在

特別公開運営委員会

- 渡 部 潤 一 副台長（総務担当）
- 永 田 勇 生 事務部総務課長
- 細 谷 晶 夫 事務部研究推進課長
- 河 津 宏 典 事務部財務課長
- 田 原 裕 治 事務部経理課長
- 片 岡 透 事務部施設課長
- 矢 野 太 平 JASMINEプロジェクト
- 伊 集 朝 哉 太陽観測科学プロジェクト
- 平 松 正 顕 天文情報センター
- 濱 名 崇 科学研究部
- 山 岡 均 天文情報センター
- 小久保 英一郎 天文シミュレーションプロジェクト
- 日下部 展 彦 アストロバイオロジーセンター
- 諸 隈 智 貴 東大理・天文学教育研究センター

任期：2021.4.1～2022.3.31

8. 名誉教授

名誉教授（国立天文台）

雄 康 則 人 允 嗣 亮 功 宏 幸 之 宙 一 泰 隆 登 広 治 宣 二 朗 郎 男 卓 夫 彦 二 郎 淳 夫 克 二 彦 見 典 正 夫 哉
信 裕 正 正 昌 隆 則 宣 桂 行 清 義 幸 武 恭 史 徹 邦 哲 正 榮 登 眞 盛 好 正 昌 泰 春 鉄
本 藤 黒 上 江 原 本 牛 口 野 下 平 林 井 崎 田 阪 野 相 村 村 口 口 哲 正 榮 登 眞 盛 好 正 昌 泰 春 鉄
有 安 家 石 井 大 小 笠 岡 唐 川 河 木 小 小 櫻 柴 近 富 中 成 西 西 野 野 長 谷 川 井 山 島 本 鍋 本 山 本 下 田 邊

IV 財務

2021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	9,962,017	10,753,314	-791,297
施設整備費補助金	1,444,111	834,803	609,308
補助金等収入	1,535,146	1,445,146	90,000
自己収入	27,666	139,839	-112,173
産学連携等研究収入及び寄附金収入等	464,864	448,798	16,066
目的積立金取崩	0	5,635	-5,635
合計	13,433,804	13,627,535	-193,731

支出	予算額	決算額	差額（予算額－決算額）
業務費	9,989,683	10,763,788	-774,105
人件費	3,767,678	3,572,220	195,458
物件費	6,222,005	7,191,568	-969,563
施設整備費	1,444,111	834,803	609,308
補助金等収入	1,535,146	1,445,146	90,000
産学連携等研究経費及び寄附金事業費等	464,864	339,693	125,171
合計	13,433,804	13,383,430	50,374

収入－支出	予算額	決算額	差額（予算額－決算額）
	0	244,105	-244,105

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）	11	73,800	22,140	95,940
学術変革領域研究（A）	2	59,900	17,970	77,870
基盤研究（S）	4	101,700	30,510	132,210
基盤研究（A）	9	68,600	20,580	89,180
基盤研究（B）	16	51,600	15,480	67,080
特別研究員奨励費（国内）	8	9,200	2,520	11,720
特別研究員奨励費（外国人）	2	1,900	0	1,900
研究成果公開促進費	2	1,190	0	1,190
合計	54	367,890	109,200	477,090

研究期間	研究課題名	研究代表者	2021年度の 交付決定額（千円）
------	-------	-------	----------------------

新学術領域研究（研究領域提案型）

2017～2021	重力波源の光赤外線対応天体観測で迫る中性子星合体の元素合成	吉田 道利	36,660
2018～2022	多様な原始惑星系円盤における惑星形成過程の理論的解明	小久保英一郎	24,180
2018～2022	惑星大気形成・進化とその多様性の解明	生駒 大洋	22,230
2020～2021	重力波源となる大質量星連星の形成条件とその母銀河との関係解明	小林 将人	1,300
2020～2021	衛星重力データ、衛星高度計データを用いた南極氷床の長期質量変動決定	山本 圭香	2,860
2020～2021	落雷磁場を利用した神岡地下水分量の長期観測	鷲見 貴生	1,170
2021～2022	動的非軸対称銀河における太陽系母星団の破壊過程と兄弟星分布の理論予測	馬場 淳一	1,300
2021～2022	系外惑星探索対象としてのM型矮星の化学組成の解明	青木 和光	520
2021～2022	大規模シミュレーションによる原始惑星系円盤の大域的構造の解明	岩崎 一成	1,300
2021～2022	分子輝線観測によるフィラメント幅の普遍性の解明	島尻 芳人	1,820
2021～2022	アルマ望遠鏡で探る低金属量星形成のダイナミクス	田中 圭	2,600

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 聡	43,810
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	34,060

基盤研究（S）

2018～2022	気球太陽望遠鏡による精密偏光観測：恒星大気における磁気エネルギー変換の現場に迫る	勝川 行雄	25,740
2020～2024	重水素分子で探る星形成の極初期	立松 健一	17,420
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	16,120
2021～2025	Mapping Habitable Planetary Environments with Exoplanet Imaging	Guyon Olivier	72,930

基盤研究（A）

2017～2021	高精度重力波振幅・位相キャリブレーションの開発	都丸 隆行	5,460
2018～2022	サブミリ/THz多輝線観測によるLIRGs衝突の星形成・AGNと高密度ガスの物理	浅山信一郎	1,430
2019～2021	Mapping Stellar Systems Birth and Death with NIR Polarized Imaging at AU scales.	工藤 智幸	7,020
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	10,010
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	13,520
2020～2024	すばるPFSの超大型分光探索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	5,850
2020～2022	高速CMOSカメラによる広視野天体撮像探索の新展開	宮崎 聡	18,720
2021～2023	Innovative Quantum Noise reduction strategies for GW detectors	Leonardi Matteo	19,500

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	7,670
-----------	--------------------------------------	-------	-------

基盤研究 (B)

2018～2021	TES型マイクロカロリメータを用いた太陽アクシオン探査	満田 和久	2,860
2018～2022	星と隕石の組成解読を基軸としたr過程元素の起源・進化の解明	辻本 拓司	3,250
2019～2021	冷たい暗黒物質モデルにおける Missing Satellite問題の統計的検証	田中 賢幸	5,720
2019～2021	次世代の国際VLBI観測網で明らかにする巨大ブラックホールジェットの磁力線構造	秦 和弘	1,820
2019～2022	口径1.5m回折限界観測による太陽光球・彩層磁気カップリングの物理過程研究	末松 芳法	520
2019～2021	超伝導素子と超伝導回路を融合した受信分光システム	鎌崎 剛	3,250
2019～2022	準粒子ミキサの量子効果による周波数変換利得を用いたマイクロ波低雑音増幅器の研究	小嶋 崇文	3,640
2020～2022	自己双対性を用いた超伝導量子ビットと電流標準素子の開発	牧瀬 圭正	5,590
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	780
2021～2025	Ultra-compact Sub-mm Heterodyne Focal Plane Array Frontends for Radio Astronomical Observation	Shan Wenlei	2,990
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	4,810
2021～2023	ALMA電波干渉計で探る超新星残骸の宇宙線加速機構	佐野 栄俊	5,460
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	7,410
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	5,070
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	4,420
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	9,490

特別研究員奨励費 (国内)

2019～2021	バースト重力波イベント検出のための重力波望遠鏡の突発性雑音評価	鷺見 貴生	1,560
2019～2021	2次元ガス・ダスト共進化計算から解き明かす岩石・氷微惑星形成	植田 高啓	1,560
2019～2021	始原的宇宙磁場揺らぎのビッグバン元素合成への効果及び宇宙論的磁場進化の考察	Luo Yudong	800
2020～2022	小天体の熱史から紐解く太陽系と兄弟星の生い立ち	荒川 創太	1,690
2020～2021	混合モードによる恒星内部回転の星震学	八田 良樹	1,040
2021～2023	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	1,690
2021～2023	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	1,690
2021～2023	直接撮像法を用いた系外惑星サイエンスの展開	鷗山 太智	1,690

特別研究員奨励費 (外国人)

2020～2022	中性子星からの重力波をより高感度広帯域で検出することによる不可視な宇宙の探査	麻生 洋一	1,100
2020～2022	大型低温重力波望遠鏡KAGRAのための圧搾真空源の開発、導入及び検証	Leonardi Matteo	800

研究成果公開促進費

2018～2022	岡山天体物理観測所天体写真乾板データアーカイブ	渡部 潤一	700
2021～2021	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）	27	23,100	6,930	30,030
若手研究	23	17,800	5,340	23,140
挑戦的研究（開拓）	1	1,900	570	2,470
研究活動スタート支援	2	2,200	660	2,860
国際共同研究加速基金	3	8,300	2,490	10,790
合計	56	53,300	15,990	69,290

研究期間	研究課題名	研究代表者	2021年度の 交付決定額（千円）
------	-------	-------	----------------------

基盤研究（C）

2019～2021	中学校理科天文単元でのICT補助による自宅における観察学習の導入とその課題の抽出	縣 秀彦	910
2019～2021	Crystalline mirrors with minimal thermo-optic noise for space-time metrology	Raffaele Flaminio	780
2019～2023	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	780
2019～2021	銀河渦状腕形成に対する磁場の寄与の解明と観測的可視化	町田 真美	1,170
2019～2021	Goldreich-Kylafis効果による星間磁場の測定	富阪 幸治	910
2019～2021	電波補償光学のための超伝導回路を用いた相関型偏波カメラの開発	永井 誠	1,430
2019～2021	大質量原始星の進化経路の特定及び解明を目指した、周期-光度関係の観測的検証	杉山孝一郎	1,170
2019～2022	動的恒星系渦状腕が駆動する星間媒質の相転移過程における磁場の役割	岩崎 一成	1,170
2019～2022	新星の爆発初期のイジェクタ構造の解明	新井 彰	1,040
2019～2021	紫外線偏光分光で拓く太陽上層の大気・磁場構造の探索	鹿野 良平	910
2019～2021	星形成則測定の精密化とスターバースト銀河核の起源	中西康一郎	780
2019～2021	成層圏気球VLBIのフライト実証試験II	河野 裕介	130
2019～2022	高分散分光観測による星・惑星形成過程の解明	高木 悠平	650
2020～2022	超新星元素合成によるニュートリノ振動および質量階層の解明	梶野 敏貴	1,300
2020～2023	新しい電波干渉計画像合成法を応用した地球形成領域の観測研究	塚越 崇	1,170
2020～2023	彩層磁場計測と深層学習を駆使した太陽コロナ加熱研究	岡本 丈典	1,170
2020～2022	テラバイト超データ高速可視化システム等によるALMAデータ検索機能の強化	白崎 裕治	1,430
2020～2022	すばる望遠鏡超広視野カメラで探る近傍大型銀河の最外縁部構造	岡本 桜子	910
2020～2022	高精度測光と測光・分光同時観測で探るM・K型星のスーパーフレアと巨大黒点	前原 裕之	1,300
2020～2022	百年間のデータを駆使した太陽活動とその地球環境への影響の研究	櫻井 隆	1,690
2020～2022	アルマ望遠鏡による吸収線および輝線観測で解明する分子雲の内部構造と中性炭素の分布	宮本 祐介	1,430
2020～2024	ミリ波サブミリ波観測によるフィラメント形成シナリオの普遍性の解明	島尻 芳人	1,040
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	1,560
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	1,560
2021～2023	銀河中心考古学：天の川銀河の棒状構造はいつ形成され、どのように進化してきたのか？	馬場 淳一	1,300
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	910
2021～2023	視線速度法による木星類似惑星の探索	原川 紘季	1,430

若手研究

2019～2021	Validation of New Measurement Tools of Star Formation Rate in radio wavelength	三浦 理絵	650
2019～2022	低質量星周りの地球型惑星の気候とスペクトル	藤井 友香	910
2019～2022	銀河の多点相関関数解析を用いたダークエネルギーの制限	杉山 尚徳	650
2019～2022	理論と観測から迫る大質量星形成	田中 圭	910
2019～2022	理論と観測で相補的に迫る原始惑星系円盤構造形成から惑星形成に至る新たな描像	高橋 実道	650
2019～2021	アルマ望遠鏡で探る銀河衝突による円盤銀河の形成	植田 準子	1,430
2019～2021	多次元放射流体力学シミュレーションによる特異な超新星の研究	鈴木 昭宏	650

2020～2023	天の川銀河中心の大質量コンパクト天体がBH擬似天体である可能性の検証	大神 隆幸	650
2020～2023	遠方 passive 銀河探査から解明する宇宙最初期の星形成活動	馬渡 健	910
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	910
2020～2022	アルマ望遠鏡で解剖するサブミリ波銀河の内部構造	但木 謙一	1,300
2020～2022	Using ALMA to understand the origin of dust polarization in the Beta Pic debris disk	Hull Charles	2,080
2020～2022	活動銀河核からの X 線放射の星形成史への影響の研究	川室 太希	260
2020～2022	多相星間物質観測で検証する活動銀河中心核トーラスの動的描像	泉 拓磨	910
2020～2023	Deep Learning for Planetary Rover Localization	Wu Benjamin	520
2020～2021	次世代CTのスペクトル歪み補正方法の開発	村田 一心	390
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 堯	1,560
2021～2022	ダストの合体成長に伴う原始惑星系円盤の化学構造進化	古家 健次	780
2021～2022	大質量銀河形成を支配する電波ジェットの実体解明	山下 拓時	1,040
2021～2024	赤外線高分散分光による星間フラーレンの研究	濱野 哲史	390
2021～2023	太陽表面乱対流が駆動する磁気流体波エネルギー輸送機構の同定	大場 崇義	2,600
2021～2023	ダスト層の鉛直構造モデリングが明らかにする円盤進化と惑星形成	瀧 哲朗	1,820
2020～2021	An Independent Test of the Hubble Constant Tension with Time-Delay Cosmography	Wong Kenneth	1,170

挑戦的研究 (開拓)

2020～2021	光子計数技術を応用した新しい精密宇宙物理観測手法の開拓	江澤 元	2,470
-----------	-----------------------------	------	-------

研究活動スタート支援

2020～2021	熱振動を用いた新たな重力波望遠鏡校正手法の研究	陳 たん	1,430
2020～2021	最も若い銀河における星および金属の形成に関する観測的研究	中島 王彦	1,430

国際共同研究加速基金

2018～2021	地球規模電波望遠鏡ネットワークで挑む巨大ブラックホールジェット生成機構	秦 和弘	4,810
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	2,860

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	71	490 (94)	59機関 ・ 12か国
	ハワイ観測所岡山分室 せいめい望遠鏡	37	152 (2)	9機関 ・ 1か国
	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)
	野辺山宇宙電波観測所 45 m 鏡 (Regular Program)	16	120 (55)	49機関 ・ 17か国
	水沢VLBI観測所 VERA	29	141 (110)	46機関 ・ 19か国
	天文データセンター	336	336 (23)	81機関 ・ 14か国
	天文シミュレーションプロジェクト	330	330 (19)	63機関 ・ 6か国
	先端技術センター 施設利用	13	46	5機関 ・ 0か国
	共同開発研究	22	81	12機関 ・ 0か国
	アルマプロジェクト ALMA (Cycle 7)	398	4429 (3858)	397機関 ・ 44か国
	ASTE	(注3)	(注3)	(注3)
	RISE月惑星探査プロジェクト	0	0	0
共同開発研究		8		7機関 ・ 0か国
研究集会		12		8機関 ・ 0か国
NAOJ シンポジウム		0		

※ () 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 7の期間は、新型コロナウイルス感染症の拡大による中断期間があったため、2019年10月から2021年9月となっている

(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は新型コロナウイルス感染症拡大と障害発生等の影響により、2021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

S21A期

代表者	所属	研究課題
1. Harikane, Yuichi	Univ. of Tokyo	Understanding Reionizing Source with Newly-Identified IRAC Excess Galaxy
2. Ichikawa, Kohei	Tohoku Univ.	Spectroscopic follow-up of extremely radio-loud and low-mass galaxies
3. Jiang, Jian	Univ. of Tokyo	The Progenitor of Type Ia Supernovae Enlightened by HSC Ultra-Deep Survey
4. Misawa, Toru	Shinshu Univ.	Transverse Proximity Effects around BAL Quasars II
5. Kodama, Tadayuki	Tohoku Univ.	Ruby-Rush: First discovery of ultra-massive jewels at z~5 in Gold-Rush mines
6. Maeda, Keiichi	Kyoto Univ.	Supernova Flash Spectroscopy with High Spectral Resolution
7. Niino, Yuu	Univ. of Tokyo	Subaru Follow-up of Fast Radio Bursts
8. Maeda, Keiichi	Kyoto Univ.	Late-Time Spectroscopy of Nearby Supernovae: From Seimei to Subaru
9. Currie, Thyne	NAOJ	Clarifying the Spectra of the Benchmark Exoplanets HR 8799 bcde with SCExAO/CHARIS
10. Kandori, Ryo	ABC	A Thorough Census of Density Structure in a Magnetized Archetypal Filamentary Cloud

11.	Moriya, Takashi	NAOJ	Exploring the long-timescale transient frontier with HSC - Season 5
12.	Takami, Michihiro	ASIAA	Understanding the Mechanism of Jet Launching in Active Young Stars (II)
13.	Onoue, Masafusa	MPIA	Full Census of Supermassive Black Holes at $6 \leq z \leq 7$
14.	Inoue, Akio	Waseda Univ.	Imaging Ly α filaments around a DLA--SMG--LBG association at $z=3.3$
15.	Tamura, Motohide	Univ. of Tokyo	Spectroscopy of young free-floating planets in Upper Scorpius
16.	Matsuo, Taro	Nagoya Univ.	Characterization of plume activities and subsurface ocean on Europa
17.	Nishiyama, Shogo	Miyagi Univ. of Education	Spectroscopic Approach to General Relativistic Orbital Precession around SMBH
18.	Kawahara, Hajime	Univ. of Tokyo	Search for C/O tracers by the First High-Dispersion Coronagraphy
19.	Silverman, John	Univ. of Tokyo	Spectroscopic identification of close dual quasars with Gemini
20.	Ouchi, Masami	NAOJ	Extremely Metal-Poor Representatives Explored by the Subaru Survey for 3D
21.	Inami, Hanae	Hiroshima Univ.	A Systematic Search of Ly α Emission in the Reionization Era
22.	Kashino, Daichi	ETH Zurich	Structure of reionization: the origin for spatially variable IGM opacity
23.	Umehata, Hideki	RIKEN	The nature of galaxies newly uncovered by ALMA in a giant Lyman-alpha blob
24.	Kawashima, Yui	SRON	Chemical & Kinematic Characterization of Benchmark Brown Dwarfs with IRD
25.	Carlsten, Scott	Princeton Univ.	Mapping Dwarf Satellite Systems in the Local Volume with HSC
26.	Matsuno, Tadafumi	Univ. of Groningen	LMS-1: a low-mass galaxy or a sibling of the nearby stellar stream?
27.	Krishnamurthy, Vigneshwaran	Tokyo Institute of Technology	Photoevaporation in sub-Neptune TESS Planet TOI-1235 b
28.	Matsuda, Yuichi	NAOJ	Mapping of ionizing radiation on the cosmic web with Ly α emission and shadow
29.	Tadaki, Kenichi	NAOJ	SWIMS wide-area imaging survey with medium K-band filters
30.	Wong, Kenneth	Univ. of Tokyo	Spectroscopy of Lensed Quasars for Time-Delay Cosmography
31.	Hirano, Teruyuki	Tokyo Institute of Technology	Transit Spectroscopy for the Youngest Hot Jupiter
32.	Hayashi, Kohei	Tohoku Univ.	Deep and wide imaging of the Milky Way ultra-diffuse galaxy Antlia 2
33.	Suzuki, Nao	Univ. of Tokyo	Probing Dark Energy with $z>1$ SNe Ia from SSP Transient Survey: Season-II
34.	Lozi, Julien	NAOJ	High-contrast H α exploration for protoplanets

S21B期

	代表者	所属	研究課題
1.	Harikane, Yuichi	Univ. of Tokyo	Spectroscopic Confirmation of LOFAR-selected Radio Sources at $z > 6.0$
2.	Jiang, Jian	Univ. of Tokyo	Unveiling the Progenitor of Type Ia Supernova with the HSC Legacy Survey
3.	Uyama, Taichi	Caltech	Investigating a potential analogue to the PDS 70 system with SCExAO
4.	Currie, Thayne	NAOJ	Assessing Planet Formation Around AB Aurigae
5.	Currie, Thayne	NAOJ	Confirmation of a New, Benchmark Directly-Imaged Exoplanet with SCExAO-CHARIS
6.	Maeda, Keiichi	Kyoto Univ.	Supernova Flash Spectroscopy with High Spectral Resolution
7.	Nakajima, Kimihiko	NAOJ	Exploring the Formation of Massive Stars in Early Galaxies
8.	Takami, Michihiro	ASIAA	Understanding the Mechanism of Jet Launching in Active Young Stars (III)
9.	Masuda, Kento	Osaka Univ.	REACH Spectroscopy of Twin Binaries from Gaia
10.	Kawakita, Hideyo	Kyoto Sangyo Univ.	Comet 67P providing "ground truth" for NIR spectroscopic survey of comets
11.	Harikane, Yuichi	Univ. of Tokyo	Understanding Reionizing Source with Newly-Identified IRAC Excess Galaxy
12.	Matsuno, Tadafumi	Univ. of Groningen	Chemical characterization of the nearby prominent kinematic substructure
13.	Kashikawa, Nobunari	Univ. of Tokyo	Fossil records in void galaxies at $z \sim 4$ searched by deep-learning
14.	Tsumura, Kohji	Tokyo City Univ.	Phosphorus around the supernova remnants as a key to the origin of life
15.	Inami, Hanae	Hiroshima Univ.	A Systematic Search of Ly α Emission in the Reionization Era
16.	Moriya, Takashi	NAOJ	Exploring the long-timescale transient frontier with HSC at SXDS
17.	Umehata, Hideki	RIKEN	A quest for the cosmic web at the $z=2.3$ HS1700 proto-cluster
18.	Teraï, Tsuyoshi	NAOJ	Photometric Diagnosis of H ₂ O Ice Abundance on Trans-Neptunian Objects
19.	Ishimoto, Rikako	Univ. of Tokyo	What causes the patchy reionization? II
20.	Hashimoto, Jun	ABC	Sub-structures in protoplanetary disks around younger intermediate mass stars
21.	Koyama, Yusei	NAOJ	Dust-enshrouded activity in a Planck-selected starbursting cluster at $z=2.2$
22.	Mitchell, Jake	Univ. of Durham	The near-IR accretion disc spectrum in reverberation-mapped AGN
23.	Chiba, Masashi	Tohoku Univ.	The ZERO survey - Search for zero-metal stars in the Galaxy with HSC/NB395
24.	Yamashita, Takuji	NAOJ	The nature of High- z Radio Galaxies and their AGN feedback effect
25.	Fujimoto, Seiji	Univ. of Copenhagen	Beasts in the Bubbles: Remarkably UV-luminous Galaxies at $z=9-10$

26.	Nugroho, Stevanus Kristianto	ABC	Characterising the atmosphere of the extremely hot-Jupiter WASP-33b
27.	Lin, YenTing	ASIAA	Fireworks in a distant cluster: witnessing a short-lived starburst event?
28.	Hirano, Teruyuki	ABC	Tokyo-California Doppler Measurement Campaign for Young Planets
29.	Narita, Norio	Univ. of Tokyo	Subaru IRD TESS Intensive Follow-up Project II (Continuation)
30.	Mitsuhashi, Ikki	Univ. of Tokyo	SWIMS survey of well-evolved massive galaxies in a z~5 SMG protocluster
31.	Kokubo, Mitsuru	Princeton Univ.	Spectroscopy of variability-selected IMBH AGNs in COSMOS and SXDS
32.	Sofia Lykawka, Patryk	Kindai Univ.	An Ultra-Deep Search for Moons of Neptune
33.	Suzuki, Nao	Univ. of Tokyo	Deep HSC z-band imaging of the Euclid/JWST Deep Field - NEP/CDF-S
34.	Skaf, Nour	NAOJ	Investigating planet formation in two benchmark transitional disks
35.	Akamatsu, Hiroki	SRON	Weak lensing study of the largest span multiple relic cluster known
36.	Sakamoto, Takanori	Aoyama Gakuin Univ.	Revealing the Nature of Short GRBs
37.	Sameshima, Hiroaki	Univ. of Tokyo	Abundance Diagnostics of Broad-Line Region in Quasars at z ~ 5

② ハワイ観測所岡山分室（共同利用）

21A期

代表者	所属	研究課題
1. 浦 川 聖太郎	日本スペースガード協会	Global mapping of the degree of space weathering on (99942) Apophis
2. 行 方 宏 介	京都大学	太陽型星のスーパーフレアの彩層放射の検出 II: 質量噴出現象の統計的性質の解明
3. 行 方 宏 介	京都大学	M型星 YZ CMi のフレアの連続測光・分光観測～質量噴出は起きているのか？～
4. 鳥 羽 儀 樹	京都大学	可視光分光で探る HSC で見つかった銀河団中の活動銀河核が銀河団進化に果たした役割
5. 植 田 稔 也	デンバー大学 ／京都大学	3-Dimensional Anatomy of the Quintessential Planetary Nebula, the Ring Nebula (M57, NGC6720)
6. 秋 山 正 幸	東北大学	A new population of extreme starburst galaxies at intermediate redshifts
7. 前 原 裕 之	国立天文台	Time-resolved spectroscopy of stellar superflares III: Active young K-type dwarf LQ Hya
8. 磯 部 優 樹	東京大学	KOOLS Integral-Field Spectroscopy for Extremely Metal-poor Galaxies at z ~ 0.03 Identified by the Deep HSC Imaging. III
9. 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
10. 前 田 啓 一	京都大学	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Transients
11. 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
12. 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進化の観測
13. 山 中 雅 之	京都大学	IceCube ニュートリノ対応候補天体のフォローアップ分光観測
14. 田 口 健 太	京都大学	銀河系内・近傍宇宙の古典新星の増光直後を狙っての可視分光観測
15. 川 室 太 希	国立天文台	Optical spectroscopy insights into the X-ray emission from tidal disruption events
16. 諸 隈 智 貴	東京大学	Spectroscopic Follow-up for Rapid Transients Discovered by Tomo-e Gozen High-Cadence Transient Survey

21B期

代表者	所属	研究課題
1. 桵 山 和 己	東京大学	Searching for short variability of merger products of white dwarfs
2. 関 口 朋 彦	北海道教育大学	DESTINY+ ミッション目的小惑星 Phaethon の測光観測
3. 反 保 雄 介	京都大学	連続測光分光観測による矮新星静穏期の降着円盤構造の再構成
4. 鳥 羽 儀 樹	京都大学	可視光分光で探る HSC で見つかった銀河団中の活動銀河核が銀河団進化に果たした役割 II
5. 橋 本 拓 也	筑波大学	KOOLS-IFU で探る、高い [OIII]88 μ m/[CII]158 μ m 光度比を持つ銀河の性質
6. 名 越 俊 平	京都大学	状態遷移するクエーサーの分光モニター観測から探る広輝線領域構造
7. 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 III: 質量噴出現象の統計的性質の解明
8. 植 田 稔 也	デンバー大学 ／京都大学	3-Dimensional Anatomy of the Quintessential Planetary Nebula, the Ring Nebula (M57, NGC6720)
9. 前 原 裕 之	国立天文台	Time-resolved spectroscopy of stellar superflares IV: active young K-dwarfs V833 Tau and V834 Tau

10.	大塚 雅 昭	京都大学	Where are cosmic soccerballs formed?: Prying into the C60 distribution in the PN IC418 with Seimei
11.	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
12.	紅 山 仁	東京大学	TriCCS 高速多色同時観測が明らかにする微小小惑星に対する宇宙風化リフレッシュ作用
13.	田 口 健 太	京都大学	銀河系内・近傍宇宙の古典新星の増光直後を狙った突発天体の分光観測
14.	田 中 雅 臣	東北大学	Spectroscopic Follow-up for Rapid Transients Discovered by Tomo-e Gozen High-Cadence Transient Survey
15.	野 津 湧 太	東京工業大学	全天 X 線監視装置 MAXI で発見される, RS CVn 型星での巨大スーパーフレアの ToO H α 線分光観測
16.	新 納 悠	東京大学	Fast Radio Burst 可視光対応天体候補の追観測
17.	川 室 太 希	国立天文台	Optical Spectra of eROSITA-selected TDE Candidates in German Sky
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.	前 田 啓 一	京都大学	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Stellar Transients
20.	山 中 雅 之	京都大学	IceCube ニュートリノ対応天体の探索及びフォローアップ観測
21.	磯 貝 桂 介	京都大学	連続分光観測による WZ Sge 型矮新星等の円盤輝度分布の再構成

③ 野辺山宇宙電波観測所（共同利用）

45m 鏡 Regular Program

	代表者	所属	研究課題
1.	Hiroshi IMAI	Kagoshima Univ.	FLASHING (Finest Legacy Acquisitions of SiO- and H ₂ O-maser Ignitions by the Nobeyama Generation)
2.	Yoshito SHIMAJIRI	NAOJ	Core And Filament Formation/Evolution In Natal Environments with Nobeyama 45m telescope
3.	Peter Scicluna	ALMA Santiago / ESO	The Nearby Evolved Stars Survey
4.	Paola Andreani	ESO	Cold molecular gas in the Circumgalactic medium in the massive cluster MACS1931-26
5.	Yuri Kojima	Keio Univ.	Nature of G1.6-0.025H - an Infalling Cloud with Point-like Massive Objects?
6.	Hsi-Wei Yen	ASIAA	NRO 45-m survey of magnetic and turbulent energy in clumps and dense cores in Perseus
7.	Yoshimasa Watanabe	Shibaura Institute of Technology	Deuterium Fractionation in W51 Region at a Scale of GMC
8.	Fumitaka Nakamura	NAOJ	Revealing the Kinematic Properties of Fibers in the TMC-1 filament
9.	Issei Yamamura	ISAS/JAXA	SiO and H ₂ O masers from R Scuti: evolution of a peculiar RV Tauri type star over 17 years
10.	Yuki Yoshimura	Univ. of Tokyo	Millimeter radio recombination lines in Orion A
11.	Atsushi Nishimura	Univ. of Tokyo	Detailed CO mapping of nearby evolved planetary nebulae
12.	Hiroshi Imai	Kagoshima Univ.	HINOTORI (Hybrid Installation Project in Nobeyama, Triple-band Oriented) 3バンド同時観測を志向した野辺山45m電波望遠鏡観測システムの構築
13.	Yoichi Tamura	Nagoya Univ.	Millimetric Adaptive Optics: Development of a Wave-front Sensor
14.	Naomasa Nakai	Kwansei Gakuin Univ.	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
15.	Akio Taniguchi	Nagoya Univ.	Commissioning of a New Off-point-less Observing Method for Radio Spectroscopy with a Frequency- Modulation Local Oscillator onto the FOREST
16.	Chau-Ching Chiong	ASIAA	Ultra Wide Bandwidth 7mm Receiver (30–50 GHz) for 45m Telescope

④ 水沢 VLBI 観測所（共同利用）

VERA

	代表者	所属	研究課題
1.	Xiaolong Yang	Shanghai Astronomical Observatory	Catching the newborn jet associated with the striking Gamma-ray flare in 3C 111
2.	Motoki Kino	Kogakuin Univ./ NAOJ	Exploring inhomogeneous circumnuclear region via FFA counter lobe in 3C84
3.	Satoko Sawada-Satoh	Yamaguchi Univ.	Multiphase gas torus in a nearby radio galaxy NGC4261

4.	Marcello Giroletti	INAF-IRA	Structural evolution in two compact radio sources
5.	Alastair Edge	Durham University	A detailed view of the most variable radio sources in Brightest Cluster Galaxies
6.	Hiroshi Imai	Kagoshima Univ.	EAVN Synthesis of Stellar Maser Animations (ESTEMA)
7.	Shuangjing Xu	KASI	Validate Gaia Stellar Reference Frame via VLBI Astrometry of Radio Stars: Pilot Observation of FG Cam
8.	Shuangjing Xu	KASI	Geodetic VLBI at K/Q band using KaVA
9.	Kunwoo Lee	Seoul National Univ.	Investigating the innermost radial jet kinematics and transverse oscillation of M87 jet
10.	Fumie Tazaki	NAOJ	Monitoring Observations of the Centaurus A Jet with EAVN+Tidbinbilla
11.	Yoshinori Yonekura	Ibaraki Univ.	Investigation of the flux variation mechanism of 6.7 GHz methanol maser sources: II: G 34.39 and G 35.79
12.	Mieko Takamura	Univ. of Tokyo/ NAOJ	Resolving the Innermost Jet of the Nearest gamma-ray NLS1 Galaxy 1H0323+342 with EATING VLBI
13.	Kazuhiro Hada	NAOJ	Pilot EAVN observations of changing-look AGN: Witnessing the accretion state transition of SMBH?
14.	Kazuhiro Hada	NAOJ	Millimeter-VLBI Imaging of the Gravitationally-lensed Active gamma-ray Blazar B0218+357: The 2021 campaign
15.	Jeong-Sook Kim	KASI	Revealing Cyg X-3 being neutron star or black hole binary by KaVA astrometry
16.	Yuzhu Cui	SOKENDAI/NAOJ	EAVN monitoring observations of M87 at Q band in 2021B
17.	Nobuyuki SAKAI	KASI	Mapping the Far Side of the Milky Way with EAVN astrometry
18.	Hiroshi IMAI	Kagoshima Univ.	EAVN Synthesis of Stellar Maser Animations (ESTEMA)
19.	Cristina NANJI	INAF	Are blazars associated with high energy neutrinos? Two new cases of study
20.	Zhen YAN	Shanghai Astronomical Observatory	Astrometry of PSR J0248+6021 at 6.7 GHz with the East Asian VLBI Network
21.	Koichiro SUGIYAMA	NARIT	Unveiling Circumstellar Structure of High-mass YSOs with KaVA-LP III.: 3-D Structures and Dynamics of 6.7 GHz CH ₃ OH Masers with Phase-referencing
22.	Yuan CHENG	Shanghai Astronomical Observatory	High Synchrotron Peaked Blazars under the VLBI Microscope
23.	Takehiro FURUKAWA	Yamaguchi Univ.	High Frequency Observation of High Redshift AGNs, J1430+4204 and J1510+5702
24.	Miki TSUJIMOTO	Yamaguchi Univ.	First Absorption Imaging of NGC 3079 with 6.7 GHz Methanol Line
25.	Kunwoo YI	Seoul National Univ.	Investigating the innermost radial jet kinematics and transverse oscillation of M87 jet
26.	Fumie TAZAKI	NAOJ	Monitoring Observations of the Centaurus A Jet with EAVN+Tidbinbilla
27.	Xiaopeng CHENG	KASI	Searching for long-term activity related to G2/S0-2 encounter and core shift of SgrA* in EHT 2022
28.	Yuzhu CUI	SOKENDAI/NAOJ	EAVN-EHT Campaign observations of M87 in 2022A
29.	Mieko TAKAMURA	Univ. of Tokyo/ NAOJ	Resolving the Innermost Jet of the Nearest Gamma-ray NLS1 galaxy 1H0323+342 with EATING VLBI

⑤ 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.	高 橋 英 則	東京大学天文学 教育研究センター	近赤外線波長可変冷却面分光モジュールの開発
2.	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
3.	西 川 淳	国立天文台	干渉波面センサーの開発および実験
4.	周 藤 浩 二	アストロバイオロジーセンター	多重液晶リターダーを用いた偏光撮像装置の製作
5.	山 崎 典 子	宇宙航空開発研究機構 宇宙科学研究所	超精密分光を目指した超伝導遷移型X線マイクロカロリメータの基礎開発
6.	早 野 裕	国立天文台	散乱・揺らぎ場の包括的理解と透視の科学
7.	峰 崎 岳 夫	東京大学天文学 教育研究センター	TAO望遠鏡の能動光学・補償光学、鏡面コーティングの研究
8.	宮 田 隆 志	東京大学天文学 教育研究センター	地上大型望遠鏡用中間赤外線観測装置MIMIZUKUの開発

9. 花岡 庸一郎	国立天文台	太陽光学赤外線観測における撮像・実時間処理システムの開発
10. 森野 潤一	国立天文台	超伝導赤外線検出器の検討
11. 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
12. 海老塚 昇	理化学研究所 量子工学研究センター	すばる望遠鏡、TMT および月極域探査用の新しい回折装置の開発
13. 塩谷 圭吾	宇宙航空開発研究機構 宇宙科学研究所	スペース望遠鏡等のための鏡材サンプルによる鏡面性の鏡面性の系統的な比較研究

共同開発研究

代表者	所属	研究課題
1. 長谷部 孝	東京大学カブリ数物連携 宇宙研究機構	多段ドライエッチング加工を用いたサブミリ波観測用シリコン素子の広帯域反射防止構造の開発
2. 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
3. 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
4. 鎌崎 剛	国立天文台	ASTEの為の広帯域IF BAND8受信機の開発
5. 鎌崎 剛	国立天文台	ASTEの為の広帯域IF 信号用周波数変換器の開発とデジタル分光計を用いた評価
6. 掛谷 一弘	京都大学	超伝導テラヘルツ光源の偏光観測
7. 中島 拓	名古屋大学 宇宙地球環境研究所	ミリ波・サブミリ波帯直列接合型 SIS 素子の開発
8. 小西 真広	東京大学天文学 教育研究センター	TAO 6.5m 望遠鏡用赤外線カメラ SWIMS の開発
9. 高山 佳久	東海大学	補償光学系のための複素振幅制御手法の研究
10. 中村 文隆	国立天文台	野辺山45m鏡 c-Q band 受信機システムの開発と設置
11. 松田 有一	国立天文台	超々小型衛星群における超大型宇宙望遠鏡の検討
12. 土居 守	東京大学	TAO 6.5m 望遠鏡近赤外線高分散分光器 TARdYS のカメラユニットの開発
13. 江澤 元	国立天文台	テラヘルツ光子検出器の開発
14. 土居 守	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
15. 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
16. 小林 正	大分大学	QD 法電磁ホーン型 ESR (電子スピン共鳴) 装置の高感度化と医学・理工学分野への応用
17. 大橋 正健	東京大学宇宙線研究所	特殊コーティング装置による高性能光学素子の研究
18. 酒井 剛	電気通信大学	超広帯域受信機のための受信素子、光学系及び導波管部品の開発研究
19. 萩野 正興	日本スペースガード協会 ／国立天文台	国友望遠鏡の精度測定
20. 富永 望	国立天文台	狭帯域金属欠乏星探査に向けた Tomo-e Gozen Camera フィルターホルダおよび取付機構、取付用機材製作
21. 増井 翔	大阪府立大学 ／理学系研究科	3D プリンタを用いた6.5–12.5 GHz 帯超広帯域導波管回路の性能評価
22. 津島 夏輝	JAXA	軽量材料・製造プロセス技術の研究

⑥ アルマプロジェクト (共同利用)

ALMA

Cycle 7 (2019.10-2021.9)

代表者	研究課題
1. Aaron Barth	Precision measurement of the black hole mass in the radio galaxy NGC 315
2. Adele Plunkett	A second epoch of Serpens South's most spectacular outflow
3. Aida Ahmadi	Characterizing intermediate- to high-mass disk candidates with multi-wavelength millimeter and mid-IR observations
4. Akio Inoue	Constraining the nitrogen abundance in a bright z=7 galaxy
5. Alberto Bolatto	ACA Mapping of the Star-Forming Northern Tip of the Large Magellanic Cloud Molecular Ridge
6. Alexandra Tetarenko	Constraining Jet Formation and Evolution with X-ray Binaries
7. Alice Booth	Astrochemical confirmation of a circumplanetary disk
8. Allison Man	Sub-percent constraint on the molecular gas mass fraction of a massive, quenched galaxy at z=2
9. Allison Man	Dense molecular gas as a test for star formation laws at z=2-3
10. Allison Noble	Feeding the Beasts: Investigating the Merger-Induced Growth of Star-forming BCGs from 0.7 < z < 1.7

11. Allison Townner	Measuring the Demographics of Typical Nascent Massive Protoclusters
12. Almudena Alonso-Herrero	Resolving the molecular tori and nuclear outflows in the most luminous Seyferts in the local Universe
13. Alvaro Hacar	Environmental variations of the filament widths
14. Alvaro Hacar	Do spiral-arm clouds fragment dynamically or gravitationally?
15. Amelia Bayo	Probing the processes of early planet formation in the disk around a young, isolated, planetary-mass object
16. Anaëlle Maury	Initial environmental magnetic field and turbulent properties: does it matter to shape the outcome of star formation ?
17. Andrea Isella	Imaging the HD163296 disk at 1 au resolution
18. Andreas Faisst	Unraveling the complex ISM of $z=4.5$ galaxies: With the largest sample of [NII]205+[CII]158 detected galaxies
19. Andres Ernesto Guzman	In transition: search for the accretion disk inside the hypercompact HII region G345.49+1.47
20. Andrew Lipnicky	Why is there a 400 K cloud of C3H ⁺ in M17SW?
21. Anna Faye McLeod	Resolving the first extragalactic low-metallicity high-mass protostellar disk system with ALMA
22. Anna Ho	The Death Throes of Massive Stars: Early Millimeter Observations of Energetic Explosions in a Dense Medium
23. Anne Medling	Cold Gas Around Black Holes: Fueling and Feedback in Galaxy Mergers
24. Annie Hughes	The Magnetic Heart of NGC253's Starburst-Driven Wind
25. Antonella Natta	Revealing Sub-structures in a Very Low Mass Disk
26. Antonio de Ugarte Postigo	The properties of compact-object mergers detected by LIGO and VIRGO
27. Antonio Hales	Mapping mass outflows in an EXor Outburst
28. Antonio Usero	Probing the Excitation and the Mass-Luminosity Conversion Factor of the Dense, Star Forming Gas Across Galaxy Disks
29. Arthur Bosman	Shadows in time: resolving disk surface chemistry using inner disk shadows
30. Asunción Fuente	Unlocking large-scale vortices in protoplanetary discs
31. Ben Forrest	Do Massive Quiescent Galaxies Exist at $3 < z < 4$?
32. Benjamin Tofflemire	Planet Formation and Survival in Newly-Forming Binary Systems
33. Benjamin Wu	Magnetic Fields in High-Mass Prestellar Cores: The Missing Piece of the Puzzle
34. Bjorn Emonts	SUPERCOLD-CGM: a high- z survey of molecular gas across the circum-galactic medium of Enormous Ly α Nebulae
35. Bram Venemans	Resolving the Black Hole Sphere of Influence in a Quasar at $z \sim 6.6$: a Kinematic Mass Estimate of the Central Black Hole
36. Bram Venemans	Pushing ALMA to the limit: 100pc imaging of spectacular [CII] cavities in a $z=6.6$ quasar host galaxy
37. Bumhyun Lee	A GEMS CO follow-up survey of IC 1459 group and NGC 4636 group
38. Bunyo Hatsukade	Physical Properties of the Closest Superluminous Supernova Host Galaxy
39. Cassie Reuter	A Complete Continuum Imaging Survey of Strongly-Lensed, High-Redshift Starbursts
40. Catherine Espaillat	An ALMA-TESS study of UV heating in protoplanetary disks
41. Catherine Vlahakis	Probing molecular gas in the Sombrero galaxy's ring
42. Charles Hull	Searching for the magnetic field in the Beta Pic debris disk
43. Charles Hull	Characterizing multiple polarization mechanisms in the bright, inclined disk of IM Lup
44. Chelsea Sharon	Where's the dust? 870um in Strongly Lensed $z \sim 2$ Normal Galaxies
45. Chentao Yang	Physical conditions and chemical processes of the ISM at high redshift: a line survey towards BR1202-0725
46. Chentao Yang	Constrain the ISM conditions and ionization states at high redshift with multi-transitions of the H ₂ O ⁺ and H ₂ O lines
47. Che-Yu Chen	Tracing The Progression of Gas Kinematics from Envelopes to Protostellar Disks
48. Chian-Chou Chen	A complete census of spectroscopic redshift of 850 micron selected high-redshift HyLIRGs
49. Chiara Feruglio	Detection of [CII] in Serenity-18
50. Chiara Mazzucchelli	The Host Galaxies of the Radio-Loud Quasars at $z > 5$
51. Chin-Fei Lee	Magnetic Fields or Grain Growth: Polarized Emission from a Young, Edge-on Protostellar Disk
52. Christian Eistrup	A search for ¹⁶ O ¹⁸ O in a protoplanetary disk
53. Christian Rab	CT Cha b: The perfect candidate to detect a circumplanetary disk.
54. Christopher Faesi	Physics at High Angular Resolution in Nearby Galaxies: The Local Galaxy Inventory Continued
55. Claudia Ciccone	Searching for hidden CO-poor molecular gas reservoir linked to feedback processes

56. Claudio Ricci	Understanding the origin of the nuclear emission in radio-quiet AGN - A simultaneous 100GHz/X-ray monitoring of IC 4329A
57. Claudio Ricci	Studying the coronal properties of complete volume-limited sample of accreting supermassive black holes
58. Clive Tadhunter	Quantifying the cool gas reservoirs of a benchmark sample of radio AGN: CO(1-0) observations of the 2Jy sample
59. Cristina Garcia Vergara	Small-Scale Clustering of CO emitters around Quasars at $z \sim 4$
60. Crystal Brogan	Tracking the lifetime and resolving the properties of the massive protostellar accretion outburst in G358.93-0.03
61. Daizhong Liu	Comprehensive study of the physical conditions of the molecular gas in the inner 5-7 kpc of two star-forming galaxies
62. Dale Frail	Revealing the mass-loss process of flash-spectroscopy supernova progenitors
63. Dana Anderson	A Novel Exploration of Gas Content in Protoplanetary Disks
64. Dane Kleiner	The molecular gas of a multi-phase filament in the lobes of Fornax A
65. Daniel Perley	Millimeter-wave follow-up of gravitational-wave events
66. Daniel Perley	A Precision Test of Gamma-ray Burst Afterglow Models
67. Daniel Schaerer	The cold ISM in nearby analogs of cosmic reionization sources
68. Daniela Iglesias	Unveiling the nature of an unusually large gaseous transit in a debris disk
69. Darach Watson	The first measurement of metallicity and ISM conditions of a normal galaxy at reionisation
70. David Rosario	AGN Before and After: Towards a balanced view of the link between circumnuclear gas and nuclear black hole activity
71. David Wilner	Kuiper Belt Progenitors in the Pleiades
72. Deanne Coppejans	A direct test of the magnetar model in the closest Superluminous Supernova
73. Deanne Coppejans	Constraining the powering mechanism in Fast Blue Optical Transients
74. Diego Garcia-Appadoo	Breaking Cosmic Dawn with ALMA
75. Diego Mardones	Low Mass Protostellar Outflows: An Efficient Legacy Survey
76. Dieu Nguyen	Measuring Central Black Hole Masses in Low-mass Galaxies
77. Dominik Riechers	Into the Heart of Darkness: Imaging a “Maximum Starburst” Nucleus at 75pc Resolution in the First Billion Years
78. Dominik Riechers	Detailed Physical Properties of the Interstellar Medium in a $z=5.2$ Dusty Starburst (Completion)
79. Dragan Salak	Molecular gas in the starburst-driven superwind of NGC 1482
80. Drew Brisbin	High redshift star formation at ~ 500 pc: investigating gas and star formation laws in a main sequence galaxy at $z \sim 2$
81. Dyas Utomo	Heavily Resolving the Molecular Gas Layer in a Prototype of Edge-on Galaxies: NGC 4565
82. Edo Ibar	A kpc-scale view to the dust and gas content of typical star forming ALPINE galaxies at $z \sim 4.6$
83. Edoardo Iani	Opening a new path in the uncharted territory of high-redshift clumpy galaxies
84. Edwin Bergin	Unique Constraints on the Origin of Carbon in Terrestrial Worlds
85. Eileen Meyer	Probing the spectral evolution of jets with ALMA
86. Elisabete da Cunha	A complete census of dust in sub-millimeter galaxies
87. Elisabeth Mills	How to Feed a Torus: Resolving the center of Circinus
88. Elisabeth Mills	Using absorption to constrain the 3D structure of the Galactic center ISM
89. Elizabeth Artur de la Villarmois	Revealing the presence of accretion shocks
90. Enrique Macias	Thinning the rings: 3 mm observations of the multigapped disk of HD 169142
91. Eric Koch	Tracing accretion onto a YMC progenitor candidate in M33
92. Erik Rosolowsky	Surveying Triangulum with the ACA: A Key Perspective on Molecular Clouds at High Resolution
93. Eva Schinnerer	How do stellar bars alter the properties of the molecular gas disk
94. Federico Lelli	The TRICEPS survey: Tracing Rotation with Ionized Carbon in Early Primeval Systems
95. Feige Wang	A Comprehensive Study of Quasar Host Galaxy and Cosmic Reionization with a Large Statistical Quasar Sample at $z > 6.5$
96. Felipe Alves	Deep into the nucleus of a protobinary system: mass accretion and orbital evolution caught in the act
97. Feng Long	A Closer Look at the Small Disks
98. Fernando Cruz-Saenz de Miera	Gaia 17bpi: the circumstellar environment of a new FU Ori-type object
99. Francesco Valentino	The physics of the ISM with CO and neutral CI: the final piece
100. Francoise Combes	Zooming into molecular tori
101. Franz Bauer	First Systematic Study of Dense Molecular Gas in Quasars

102.	Frédéric Vogt	Revealing dust processing in the young supernova remnant 1E\,0102.2-72129 in the SMC
103.	Gesa Bertrang	Measurements of the magnetic field structure in the nearest protoplanetary disk
104.	Giacomo Venturi	Tracing molecular outflows with [CI] at high redshift
105.	Gianni Cataldi	CI survey
106.	Giseon Baek	The chemical evolution of complex organic molecules from hot core to disk in S255IR NIRS3
107.	Giuliana Cosentino	The Infrared Dark Cloud G034.77-00.55 and the first fully resolved interstellar magnetised shock
108.	Gwenllian Williams	On the universality of fibres in star forming filaments
109.	Gwenllian Williams	First resolved observation of the isolated, high-mass circumstellar disk candidate G19.01-0.03
110.	Haifeng Yang	Oph IRS 48: an Ideal Target for Differentiating Disk Polarization From Dust Scattering and Radiatively Aligned Grains
111.	Hannah Stacey	New constraints on dark matter models with strongly lensed quasars
112.	Hannah Stacey	Towards improved constraints on dark matter with strongly lensed quasars
113.	Hans Guenther	Probing jet structure in DG Tau with radio recombination lines
114.	Hauyu Baobab Liu	Tracing Magnetic Field in Molecular Jet-Driving Galactic Nucleus
115.	Hector Arce	The birth of a protostar: nascent outflow and envelope kinematics at the earliest time
116.	Hideko Nomura	Water and Organic Molecules in Young Bursting Object
117.	Hidetoshi Sano	A Quest for the Formation Mechanism of Molecular Filaments
118.	Hily-Blanc Pierre	Looking for the CO structure associated to excited molecular hydrogen in molecular clouds
119.	Hsi-An Pan	How is star formation regulated in merging galaxies?
120.	Hsi-Wei Yen	Imaging the magnetic field structures on a 10 au scale around the young protostar B335
121.	Hsi-Wei Yen	Hall effect enabling the formation of a large Keplerian disk around the protostar Lupus 3 MMS?
122.	Hyewon Suh	Identifying the most obscured phase of accreting black holes at high redshift
123.	Ian Czekala	Mapping the Inner Edge and Interior Cavity of a Kepler-Analog Circumbinary Protoplanetary Disk
124.	Ian Stephens	Snow Lines and the Seven Rings: Resolving Polarized Substructures in HL Tau
125.	Ian Stephens	Using Hourglass Field Morphologies to Directly Estimate Magnetic Field Strengths
126.	Ian Stephens	HL Tau: The "Rosetta Stone" For Understanding the Origins of Disk Polarization
127.	Ian Stephens	BOPS: B-field Orion Protostellar Survey
128.	Ilaria Pascucci	Constraining the dust-to-gas mass ratio in planet-forming disks
129.	Imke de Pater	Characterization of Io's Atmosphere
130.	Imke de Pater	ALMA Maps of Jupiter During the JUNO Era
131.	Irene Shivaiei	A unique study of dust, metals, gas, and star formation in typical galaxies at $z \sim 2$
132.	Irham Andika	What is the Environment of the Highest Accreting Black Hole at $z > 6$?
133.	Isabel Rebollido	Gas around MS stars: A common exocometary origin for hot and cold gas
134.	Isabella Cortzen	Exploring the link between [CI] and PAHs in star-forming galaxies
135.	Jacques Kluska	Are disks around post-AGB binaries second generation protoplanetary disks?
136.	Jae-Young Kim	Imaging Jet and Magnetic Field near the Spinning SMBH in M87
137.	Jason Champion	HCN formation in the innermost region of O-rich AGB stars
138.	Jean Turner	Gas Excitation and Dust within a Super Star Cluster
139.	Jennie Paine	3D Positions, Velocities, and Accelerations of SiO Masers in the Inner Parsec
140.	Jennifer Bergner	Resolving the emission of phosphorus carriers in a protosolar analog
141.	Jeong-Eun Lee	THE EFFECTS OF BURST ACCRETION ON PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF PROTOPLANETARY DISKS
142.	Jeong-Eun Lee	Fresh sublimates in outburst object V883 Ori
143.	Jeong-Sook Kim	Observing in real time the onset of outflow collimation in a massive protostar
144.	Jingzhe Ma	A redshift survey of Herschel ultrared dusty, star-forming galaxies at $z > 4$
145.	Jinhua He	Test protocluster formation and evolution in Serpens South filament.
146.	Jinhua He	Monitor 1.1mm line variability in IRC +10216 (IV).
147.	Jinshi Sai	The Kinematical Transition between the Envelope and Core around Young Embedded Protostars
148.	Jinyi Yang	ALMA Mapping of the Most Distant Galaxy Proto-Cluster Anchored by A Luminous Quasar at $z=6.63$
149.	Joaquin Vieira	Resolving water emission and dust temperature in the early universe
150.	Johan Olofsson	Cometary out-gassing or icy planetesimal collision in a young debris disk ?
151.	Johannes Puschnig	Resolved CO Excitation across Nearby Galaxy Disks
152.	John Bally	Explosive Outflows from Compact Groups of Forming Massive Protostars
153.	John Silverman	Sub-kiloparsec mapping of the molecular gas in a quintessential merger-driven starburst at $z=1.52$
154.	Jonathan Williams	The kilo-au environments of T Tauri stars
155.	Jorge González López	What is the Heating Source of the Dusty Streamers in the High Redshift Obscured Quasar W2246-0526?

156.	Jorge González López	Exploring the molecular gas and continuum emission in giant gravitational arcs
157.	Jorge Zavala	On the Spectral Energy Distribution of Dusty, Star-Forming Galaxies: the nature of the dust temperature evolution.
158.	Jorjyt Matthee	The ISM properties and systemic redshift of a unique double-peaked Ly α emitter in the epoch of re-ionisation
159.	Jose Cernicharo	The physical conditions and spatial structure of the dust formation zone of IRC+10216
160.	Jose Cernicharo	Identifying the building blocks of dust in the C-rich AGB star IRC+10216
161.	Jose L. Gomez	Imaging massive binary black hole candidate Oj287 with the GMVA+ALMA
162.	Joshua Bennett Lovell	Massive Planets and Debris Discs: How do Planetary Systems evolve in the presence of Multiple Massive Planets
163.	Joten Okamoto	Solar prominence dynamics and coronal heating
164.	Juan Molina	The kpc-scale view to the molecular gas content in 'typical' star-forming galaxies at $z \sim 1.5$
165.	Julie Wardlow	[NII] and [CII] disentangle the neutral and ionised interstellar medium in submillimetre galaxies at $z \sim 4.5$
166.	Junhao Liu	A dust polarization survey of dense cores in IRDC G28.34: are magnetic fields aligned with outflows?
167.	Junzhi Wang	Enhanced Molecular Oxygen abundance in galaxies with AGN molecular outflow
168.	Justin Spilker	Shut It Down: Probing Molecular Feedback in $z=4-5$ Dusty, Star-forming Galaxies
169.	Justin Spilker	A Comprehensive View of Star Formation on 300pc Scales at $z=4$ from ALMA and JWST
170.	Kai-Syun Jhan	Probing Jet Rotation in a Protostellar Jet
171.	Kana Morokuma	Deep CO(J=1-0) mapping survey of 103 Eridanus supergroup galaxies with Morita array
172.	Kana Morokuma	CO(J=1-0) mapping observation of NGC1316 at a scale of 50 pc
173.	Karin Oberg	Localizing active deuterium fractionation chemistry in a planet-forming disk
174.	Kate Alexander	Revealing the Diversity of Jets and Outflows in Tidal Disruption Events with ALMA
175.	Katherine de Kleer	Isotopes as a Window into the Long-Term History of Tidal Heating at Io
176.	Katherine Suess	Mapping the molecular gas reservoirs of recently-quenched galaxies
177.	Kazuki Tokuda	A very low-mass prestellar core in Taurus: investigation of brown dwarf formation
178.	Kazuyuki Muraoka	ACA CO(2-1) mapping toward the nearest spiral galaxy M 33
179.	Ke Zhang	Physical Conditions of the Young HL Tau disk
180.	Kei Tanaka	The Power of Outflows in Low-Metallicity Star Formation
181.	Keiichi Maeda	Investigating A Diversity in The Final Evolutions of Massive Stars toward Supernovae
182.	Kengo Tachihara	Core mass function and formation mechanism of very low-mass stars
183.	Ken-ichi Tadaki	The first measurement of the gas-phase metallicity at $z=6$
184.	Ken-ichi Tadaki	A direct measurement of the black hole mass in a quasar at $z=6$
185.	Kevin Flaherty	Constraining the Vertical and Radial Structure of the Turbulence around DM Tau
186.	Kevin Reardon	Probing the thermal properties of the chromosphere at high resolution
187.	Kijeong Yim	Resolving the Disk Thickness of the perfect edge-on galaxy NGC 4302
188.	Kimihiko Nakajima	Understanding the Physical Origin of [CII] Deficit in Early Star-Forming Galaxies
189.	Kirsty Butler	Molecular Outflows in Dusty Gravitationally Lensed QSOs at $z=2-5$
190.	Kirsty Butler	Molecular outflows in luminous gravitationally lensed galaxies at $z=2-5$
191.	Kotaro Kohno	Zooming into a Swift/BAT-selected buried AGN of NGC 7172 with a candidate dispersion-dominated thick gaseous disk
192.	Kuiyun Huang	Characterization of Short GRB Afterglows
193.	Kunihiko Tanaka	Search for Self-Gravitating Cores in the Cloud-Cloud Collision Region CO-0.4
194.	Kyoko Onishi	WISDOM: Supermassive Black Hole Mass Measurements for Nearby Spiral Galaxies using Molecular Gas
195.	L. Ilse-dore Cleeves	Protoplanetary Disk Magnetic Fields from the Zeeman Effect
196.	Lars Kristensen	Where does high-velocity water emission originate in protostellar systems?
197.	Lars Kristensen	The nature of the IRAS16293-2422 outflow and its impact on protostellar chemistry
198.	Laura Chomiuk	Imaging the Sites of Dust Production in a Classical Nova
199.	Laura Fissel	Magnetic Fields in a High Mass Starless Core Candidate
200.	Laura Fissel	Testing Core Formation Models with ALMA and BLAST Polarimetry
201.	Lauri Haikala	Deep CO (3-2) and continuum survey of Rosette Nebula globulets
202.	Leon Trapman	Measuring CO freeze out, depletion, and gas mass loss with N $_2$ H $^+$
203.	Lihwai Lin	Why star formation is suppressed in green valley galaxies?
204.	Linda Podio	Formaldehyde deuteration in the protoplanetary disk of DG Tau: the organics trail from protostars to the solar system
205.	Lisa Young	Which way does it go? Molecular gas in multi-spin stellar counterrotator galaxies

206. Logan Francis	Cycle 7 Monitoring of the Sub-mm Brightness in the Inner Envelopes of Known Variable Deeply Embedded Protostars
207. Lorant Sjouwerman	Bulge Asymmetries and Dynamical Evolution (BAaDE) IV
208. Lorenz Roth	Callisto's crucial H ₂ O atmosphere
209. Luca Matra	Revealing the Jupiter shaping Vega's planetary system through ALMA astrometry
210. Luciano Cerrigone	Looking for the missing mass in Luminous Blue Variables
211. Maite Beltran	Measuring the magnetic field through CN Zeeman effect in G31.41+0.31
212. Manar El Akel	Constraining the sulphur chemistry through observations, lab experiments, and models
213. Manuel Aravena	Resolving the [CII] distribution and kinematics of "normal" galaxies at the end of cosmic reionization (resubmission)
214. Manuel Aravena	ASPECS: Slicing the properties of the faintest dusty star forming galaxies through cosmic time
215. Manuel Aravena	Mapping the Dynamics of a Multiple-merger System at $z = 4.6$
216. Marc Rafelski	Characterizing Absorption-Selected galaxies at High- z (CASH) Survey
217. Marcel Neeleman	Gold Standard of Dynamical Mass Estimates for $z > 6$ Quasar Host Galaxies
218. Marco Tazzari	Measuring the grain size radial profile in the planet-bearing CI Tau system
219. Maren Cosens	Resolved Molecular Gas in $z \sim 1$ Star Forming Clumps
220. Maria Jose Maureira	The quest for substructures in the early stages of protoplanetary disks
221. Mariska Kriek	Measuring molecular gas reservoirs in post-starburst galaxies during the peak quenching era
222. Mark Brodwin	An Extended Protocluster at $z = 1.75$ Hosting A Massive Virialized Galaxy Cluster
223. Markus Wittkowski	Constraining effects of convection and pulsation: ALMA SiO and VLTI imaging of asymptotic giant branch stars
224. Marta Sewilo	The quest for bona fide hot cores in the Large Magellanic Cloud
225. Martin Cordiner	Exploring the Exosphere of Europa
226. Martin Cordiner	Elucidating Titan's High-Altitude Nitrogen Chemistry
227. Maryam Saberi	A search for compact carbon emission from UV active AGB stars
228. Maryvonne Gerin	The chemical origin of CO in diffuse molecular gas
229. Matias Vidal	The excitation mechanism of spinning dust emission in NGC 2023
230. Matthew Doherty	Is the IMF top-heavy in an intensely star-forming disk at $z \sim 2.6$?
231. Matthieu Bethermin	A comprehensive sample of the two [CII] lines in lensed high-redshift galaxies
232. Matus Rybak	Bright beacons? First survey of the [OI] 63- μ m emission in $z > 6$ dusty starbursts
233. Matus Rybak	First evidence for mm-wave microlensing in a strongly lensed quasar
234. Matus Rybak	Dissecting a $z \sim 3$ dusty starburst at 100-pc scales
235. M��d��ric Boquien	Star formation in the tidal tail of NGC 4254 in the Virgo cluster
236. Melanie Chevance	PHANGS-CMZs: Uncovering the Lifecycle of Galactic Nuclei by Mapping Extragalactic 'Central Molecular Zones'
237. Mengyao Liu	Measuring the luminosity of massive protostars via their millimeter brightness temperature
238. Merel van 't Hoff	First ALMA images of the water snowline on disk scales
239. Michael Brown	A search for icy collisional fragments among the Jupiter Trojan asteroids
240. Min Yun	The Origin of [C II] and [N II] Emission in High- z Dusty Starbursts
241. Myriam Benisty	First characterisation of a multi-planetary system at the stage of formation
242. Myriam Benisty	Misaligned Inner and Outer Disks in Dipper Stars
243. Nagayoshi Ohashi	Early Planet Formation in Embedded Disks
244. Natascha Forster Schreiber	ColdSINS: an ALMA cold gas census of the deepest near-IR IFU+AO sample of $z \sim 2$ star-forming galaxies
245. Natsuki Hayatsu	Confirming the First Absorption System against a Quadruply-Lensed QSO
246. Nick Indriolo	A Multi-wavelength Perspective of Hot Water around Massive Protostars: AFGL 2136 IRS 1
247. Nick Scoville	Arp 220 Nuclear Disks at 25 - 50 mas Resolution
248. Nickolas Reynolds	Companions in Perseus: Dissecting the Formation Mechanism of Close Proto-Binaries
249. Nickolas Reynolds	Building Bridges: Large to Small Scale Envelope Structure around BHR7
250. Nicol��s Kurtovic	Impact of interactions in the compact triple system HT Lup
251. Nicolas Laporte	Unveiling the dust properties of $z > 8$ galaxies
252. Nicolas Tejos	The molecular gas content of the host galaxies of Fast Radio Bursts
253. Nicole Nesvadba	Abundance vs. IMF -- Studying CO isotopologues at $z \sim 2-3$
254. Nicole Nesvadba	Radio jets or morphological quenching: What suppresses star formation in massive galaxies?
255. Nienke van der Marel	A Serpens disk survey: exploring planet formation in an unexplored region
256. Nienke van der Marel	Finding the precursor of HL Tau

257. Niklas Falstad	CONFIRM: probing the most deeply obscured galaxies in the local Universe
258. Olivia Jones	The cold circumstellar envelopes of evolved stars in the Large Magellanic Cloud
259. Paola Pinilla	Hunting for Structures in Protoplanetary Disks around Very Low Mass Stars
260. Pascal Oesch	Dust Continuum Observations of Galaxies at $z=4-5$: Testing the Evolving Dust Properties at High Redshift
261. Patricio Sanhueza	The formation of high-mass binary systems by core/disk fragmentation
262. Patrick Kamieneski	Probing Gas, Dust, Stars, and Star Formation Activity down to 100-pc Scales using Strong Gravitational Lensing
263. Patrick Morris	Mapping CO Emission in η Carinae During Periastron Passage with ALMA
264. Patrick Sheehan	An ALMA/JCMT Study of the Time-Variable Class 0 Protostar HOPS 358 and Its (Warped?) Protostellar Disk
265. Patrick Sheehan	Direct Mass Measurements of Pre-Main Sequence Stars in Upper Sco
266. Patrick Sheehan	A Complete Survey of Protostellar Disk Gas and Dust Structure in Taurus
267. Paul van der Werf	Structure and kinematics of the innermost region of the circumnuclear torus in NGC1068
268. Paul van der Werf	Isotope ratios as a probe of starburst ages and the stellar IMF? A critical observational test in the Antennae galaxies
269. Pavel Jachym	Efficiency of Star Formation in a Spectacular Molecular-rich Ram Pressure Stripped Tail
270. Pei-Ying Hsieh	Imaging the Magnetized Cold Gas Accretion within 0.5 pc of the supermassive black hole SgrA*
271. Per Bjerkeli	The launching mechanism of outflows
272. Qizhou Zhang	Resolving ionized accretion flow toward most massive O-type stars
273. Qizhou Zhang	Using Hydrogen Recombination-line Masers to Trace Disk and Wind Dynamics in MWC 349A
274. Raphael Moreno	First limb sounding of Titan's atmosphere with ALMA
275. Rebecca Levy	Ionized Gas, Radiation Field, Masses, and Dust Temperature in Forming Massive Clusters in the NGC253 Starburst
276. Renske Smit	Resolving the kinematic structure of galaxies in the first 800 million years of cosmic time
277. Renske Smit	Using [OIII] to reveal the ISM conditions of UV-selected galaxies in the Epoch of Reionization
278. Ricardo Finger	Investigating CO-Dark Molecular Gas through Synergetic Centimeter and Millimeter Absorption observations
279. Richard Ellis	Probing Cosmic Dawn: Estimating the Stellar Ages of $z\sim 9$ Galaxies
280. Richard Seifert	Constraining Ionization in a Diverse Sample of Protoplanetary Disks
281. Richard Teague	Detecting the Photoevaporative Wind in IM Lup
282. Richard Teague	Constraining the H ₂ Surface Density Profile in IM Lup
283. Richard Teague	Mapping the 3D Kinematic Structure of Planet Formation
284. Robert Rich	Star formation in a massive $z=2.91$ halo fed by cold accretion
285. Roberto Decarli	Challenging the paradigm? The environment of the first supermassive black holes in the Universe
286. Roberto Decarli	CO(7-6) and [CI] survey in $z>6$ quasars
287. Rodrigo Herrera-Camus	Simultaneous AGN and star formation driven feedback in action on a massive, typical galaxy at $z\sim 2$
288. Rodrigo Herrera-Camus	Mapping multi-phase outflows in three nearby $z\sim 2$ galaxy analogs
289. Roldán Cala	Capturing a planetary nebula eclosion
290. Rychard Bouwens	REBELS: An ALMA Large Program to Discover the Most Luminous [CII]+[OIII] Galaxies in the Reionization Epoch
291. Sarah Sadavoy	The Magnetic Field of VLA 1623
292. Sarolta Zahorecz	Revealing hot cores in the Small Magellanic Cloud
293. Satoshi Kikuta	Unveiling obscured activities within a $z=2.84$ protocluster core
294. Scott Chapman	SPT $z=4-7$ protoclusters: cluster membership and dynamics from line observations
295. Sebastian Hoenig	Disks, winds, and very dense gas in the prototypical type 1 AGN NGC3783
296. Sebastian Marino	Unveiling the planetary architecture around the Solar analogue HD107146
297. Sebastian Perez	Revealing planet migration via dust substructures in isolated outer disks
298. Sebastian Perez	RESOLVING THE TWIN DISKS IN THE FU ORI SYSTEM: Episodic accretion via binary interactions?
299. Seiji Fujimoto	First 3D-Illustration of the Ionized+Neutral Gas Down to 300-pc Scale Surrounding a Super Massive Black Hole at $z=6.039$
300. Sergio Martin	A decisive answer on the carbon isotopic ratio in galaxies with ALMA
301. Sergio Molinari	ALMAGAL: ALMA Evolutionary study of High Mass Protocluster Formation in the Galaxy
302. Sheng-Yuan Liu	The Bursting Massive Young Stellar Object S255 IR
303. Sheperd Doeleman	Imaging the Shadow of Sgr A* with the Event Horizon Telescope
304. Sheperd Doeleman	Imaging of the black hole shadow and jet base in M87
305. Shigehisa Takakuwa	Unveiling Counter Rotation between the Disk and Envelope around the Class I Protostar IRAS 04169+2702

306.	Shih-Ping Lai	Probing B-Fields in the Accretion Streams Feeding VLA1623 Protostellar Disk Through ^{13}CO Polarization Observations
307.	Shih-Ping Lai	CO Polarization Observations of Protoplanetary Disks: Are Magnetic Fields Toroidal in Disks?
308.	Shih-Ping Lai	A Comprehensive View of Magnetic Fields around Young Protostars NGC1333 IRAS 4A1 and 4A2 (III)
309.	Shinya Komugi	AGN feedback in 3C273, the nearest radio loud quasar
310.	Shoko Koyama	Resolving the gamma-ray emission region and the jet collimation profile in TeV blazar Mrk 501
311.	Sierk van Terwisga	SODA: a flux-limited Survey of Orion's Disks with ALMA
312.	Sigurd Jensen	Doubly deuterated water toward isolated and clustered protostars
313.	Simon Casassus	Confirming the planetary nature of a candidate companion in the cavity of HD135344B
314.	Simon Casassus	Accretion kinematics in the warped cavity of DoAr44
315.	Siyi Feng	The initial gas flow towards extremely young high-mass clumps
316.	Siyi Feng	The sequential star formation towards the IR bright rim of an HII bubble
317.	Stacey Alberts	Tracing Molecular Gas Across the Stages of Accretion onto a Galaxy Cluster at $z=1.487$
318.	Stefanie Milam	Direct sublimation vs. gas-phase synthesis: A Comet TOO proposal
319.	Stefano Bovino	Does H_2D^+ probe the coldest and densest parts of molecular clumps?
320.	Stefano Facchini	Tracing Volatile Delivery onto Forming Giant Planets PDS 70 b and c
321.	Stephen Serjeant	Dark matter halo substructure at $z>1$
322.	Stephen White	Heating Models of the Quiet-Sun Solar Chromosphere
323.	Steven Finkelstein	Confirming the Quiescent Nature of Massive Galaxies at $z=4$
324.	Susanne Aalto	A 150-pc Precessing Molecular Jet in the S0 Galaxy NGC1377: Outburst from an Accreting SMBH II
325.	Susanne Aalto	The hidden heart of the LIRG IC860
326.	Susanne Wampfler	First detection of $^{15}\text{N}_2\text{H}^+$ - a sink for interstellar heavy nitrogen?
327.	Taissa Danilovich	Initial mass estimates for AGB stars from oxygen isotopes
328.	Takahiro Morishita	No Fire Without Fuel: Mapping atomic carbon around a massive quenched galaxy at $z=1.91$
329.	Takahiro Tanaka	The direct measurement of the bar pattern speed of galaxies
330.	Takahiro Ueda	Does scattering reduce the apparent dust mass in protoplanetary disks?
331.	Takashi Tsukagoshi	Identification of a Circumplanetary Disk in the Protoplanetary Disk around TW Hya
332.	Takayuki Muto	Deep Polarimetric Imaging Observations of the Disk around TW Hya
333.	Takuma Izumi	Direct imaging of the multi-phase AGN torus of the Circinus galaxy
334.	Takuma Izumi	On the star-forming and co-evolution nature of less-biased low-luminosity quasars at $z > 6$
335.	Takuma Izumi	Diffuse cold atomic gas in Seyfert galaxies: to reveal multi-phase nature of AGN obscuration
336.	Takuya Hashimoto	[OIII] 88 Line Observations of Four Remarkably Luminous Galaxies at $z \sim 9 - 10$.
337.	Takuya Hashimoto	CO lines in a remarkably UV bright Lyman Break Galaxy at $z = 7.15$
338.	Tanmoy Laskar	Revealing the Structure and Magnetization of GRB Jets with ALMA Polarization Observations
339.	Tanmoy Laskar	Gamma-ray Burst Physics with ALMA: Direct Implications for the Explosions and Progenitors
340.	Tarraneh Eftekhari	ALMA Follow-Up of NS-NS/NS-BH mergers from LIGO/Virgo Observing Run 3
341.	Tetsu Kitayama	The highest resolution imaging of the Sunyaev-Zel'dovich effect at $z\sim 1$
342.	Thibault Cavalie	CO and HCN in the atmosphere of Uranus: planet formation and external influences on composition
343.	Thomas Bisbas	Two birds with one stone: CO rotation curves of two main-sequence galaxies at $z=1.5$ and 2.2
344.	Thushara Pillai	Strong or Weak Fields? The Multi-Scale Magnetic Field Structure in the closest and youngest Cluster-Forming Filament
345.	Tie Liu	On the origin of the dense gas star formation law in Galactic high-mass star forming clumps
346.	Tien-Hao Hsieh	The phase of CO in the embedded disk around the faintest protostars
347.	Tien-Hao Hsieh	Mystery in Deuterium fraction - An evolutionary picture of deuterium chemistry in protostellar phase
348.	Tierra Candelaria	Localized Feedback Processes in the Galactic CMZ
349.	Tim Bastian	3D Structure of the Quiet Solar Chromosphere
350.	Timothy Davis	Black hole mass measurements in the most MASSIVE Galaxies
351.	Timothy Davis	WISDOM: Constraining the scatter in the M-sigma relation at fixed velocity dispersion
352.	Toby Brown	VERTICO: The Virgo Environment Traced in CO
353.	Tom Bakx	Knocking on the door of Large Lens Samples with ALMA
354.	Tomoko Kawate	Density measurement of solar spicules by a Hydrogen recombination line
355.	Tomoko Suzuki	The physical nature of massive quenched galaxies at $z>3.5$
356.	Tony Wong	The effects of feedback on molecular gas: Survey of CO in 30 Doradus
357.	Tracy Beck	Investigating Disk Disruption and Mass Outflow Triggered by Binary Orbital Motion: The Important Case of T Tauri South
358.	Tracy Webb	The Third Leg of Galaxy Stellar Mass Assembly: A Census of CO in high-redshift cluster centrals

359.	Tsuyoshi Sawada	Structural Evolution of Molecular Clouds Triggered by Supergiant Shells in LMC
360.	Tuomas Savolainen	Magnetic field structure in the jet acceleration and collimation zone of quasar 3C273
361.	Venkatessh Ramakrishnan	ACA Monitoring of Event Horizon Telescope (EHT) targets during the April 2020 EHT Campaign
362.	Veronica Motta	From Dust till Dark II: Dissecting SMM J0658 the brightest strongly lensed galaxy behind the Bullet Cluster
363.	Victor Manuel Rivilla	Hunting the possible main carrier of Phosphorus in star-forming regions: Phosphine (PH ₃)
364.	Violette Impellizzeri	Mapping the water megamasers in the Circinus Galaxy
365.	Viviana Guzman	Photo-erosion of molecular clouds: The Horsehead
366.	Vivien Chen	A High Angular Resolution Synoptic Observation for Fragmentation in an OB Cluster-Forming Molecular Clump
367.	Wei-Hao Wang	Spectroscopic identification of a pilot sample of two hot dusty starbursts at $z \sim 4$ hidden at 850 μ m
368.	Wen-fai Fong	Unveiling the First Short GRB Millimeter Afterglows with ALMA
369.	William Cramer	The unique ram pressure stripped tail of the Coma galaxy D100
370.	Wiphu Rujopakarn	Cold gas and dust distributions around a precisely localized AGN in a dust-obscured star-forming disk at $z = 1.9$
371.	Wouter Vlemmings	The surface magnetic field of AGB stars: Zeeman measurements of atmospheric OH
372.	Xiaohui Fan	A Pilot Survey Towards the First Direct Black Hole Mass Measurements at $z \sim 5$
373.	Ya-Lin Wu	Deep ALMA Imaging of an Accreting Planetary-mass Companion
374.	Yao-Lun Yang	Directly measuring the progression of infall from the envelope to the disk-forming region of BHR 71
375.	Yen-Ting Lin	A galaxy on fire: witnessing the initial phase of starburst in the core of a distant cluster?
376.	Yichen Zhang	Mapping the Envelope-Disk Transition around a Massive Protostar
377.	Yichen Zhang	Accretion and Feedback of a Very Massive Protostar
378.	Yi-Jehng Kuan	The Molecular Exosphere of Ceres: Pinpointing Its Surface Origins
379.	Yoichi Tamura	A 500-pc view of multi-phase ISM in a $z = 8.312$ galaxy: Benchmarking our understanding of galaxy formation
380.	Yoichi Tamura	Confirming FIR [O III] emission from a candidate $z \sim 10$ galaxy
381.	Yoshiaki Ono	CO spectroscopy for remarkably luminous Lyman break galaxies at $z=6.030-6.203$
382.	Yoshiyuki Inoue	Search for time variability in coronal synchrotron emission in a nearby Seyfert galaxy
383.	Yu Cheng	Gas accretion in the last thousand AU around high-mass protostars: filamentary streamers or disks?
384.	Yuhei Iwata	Resolving the Kinematics of the High-velocity Gas in CO 0.02-0.02
385.	Yuichi Harikane	Metal enrichment in a massive galaxy at $z=6.9$
386.	Yuji Urata	Radio Polarimetry of GRB Afterglows
387.	Yuki Okoda	Exploring the earliest phase of disk formation: the IRAS 15398-3359 case
388.	Yuko Matsushita	Toward Understanding the Misalignment of Outflow and Jet from Protostars: Observation of the Warped Disk
389.	Yusei Koyama	Pinpointing dust-enshrouded star-forming regions within young proto-cluster galaxies at $z=2.16$
390.	Yusuke Aso	CO polarization observations to verify magnetic field effects on kinematics around the protostar TMC-1A
391.	Yusuke Aso	CO and Dust Polarization Observations toward a Bending Protostellar Outflow in Serpens Main
392.	Yusuke Miyamoto	Clarifying CI distribution in molecular cloud by absorption observation toward compact quasars behind the Milky Way
393.	Yutaka Fujita	Emission mechanism of the gamma-ray binary PSR B1259-63/LS 2883
394.	Yuxin He	The Hidden Compton Thick Nucleus of the Southern Starburst Galaxy NGC4945
395.	Yuzhu Cui	How to form massive star and cluster in subsonic-to-transonic molecular clouds?
396.	Zheng Cai	Probing [CII] Emission Associated with the First Sample of Strongest OI Absorption Systems in the Reionization Epoch
397.	Zhiyu Zhang	A new molecular gas mass tracer in galaxies: a first test in the local Universe
398.	Zhiyu Zhang	CNO isotopes as probes of the IMF and chemical enrichment of galaxies

⑦ 天文シミュレーションプロジェクト（共同利用）

XC-A

	代表者	所属機関	研究題目
1.	飯 島 陽 久	名古屋大学	低速太陽風の3次元輻射磁気流体シミュレーション
2.	石 山 智 明	千葉大学	高赤方偏移天体の模擬カタログの構築と公開
3.	井 上 剛 志	名古屋大学	現実パラメーターシミュレーションで探る超新星衝撃波による粒子加速
4.	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
5.	岡 本 崇	北海道大学	銀河形成シミュレーションで探る環境効果
6.	川 島 朋 尚	東京大学	巨大ブラックホール 周囲の tilted disk のブラックホール・シャドウおよび多波長スペクトル計算

7. 木 内 建 太	Max-Planck-Institute for Gravitational Physics	連星中世星合体残存物中における大局的ダイナモ機構に関する数値的研究
8. 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ブラックホール・中性子星連星合体からの降着円盤風の計算
9. 黒 田 仰 生	Max-Planck-Institute for Gravitational Physics	超新星爆発における磁場のニュートリノと物質の相互作用への影響
10. 杉 浦 圭 祐	東京工業大学	小惑星リュウグウおよびその母天体の形成過程解明に向けた大規模衝突破壊の高解像度数値計算
11. 富 田 賢 吾	東北大学	分子雲コア形成過程の高分解能非理想磁気流体シミュレーション
12. 鳥 海 森	宇宙航空研究開発機構	太陽浮上磁場に関する統一的シミュレーション
13. 西 道 啓 博	京都大学	超解像エミュレーション技術を用いた多次元宇宙論パラメタ空間における構造形成理論予言
14. 平 居 悠	東北大学	銀河形成シミュレーションで探る宇宙初期の銀河系形成
15. 松 本 倫 明	法政大学	磁気流体モデルによる連星パラメータの起源の解明

XC-A (追加募集分)

代表者	所属機関	研究題目
1. 福 島 肇	筑波大学	星団における大質量星形成条件の解明 (XC-B からカテゴリ変更)

XC-B+

代表者	所属機関	研究題目
1. 青 山 尚 平	東京大学	大規模流体シミュレーションで迫る初代銀河と極金属欠乏銀河の起源
2. 朝比奈 雄 太	筑波大学	輻射輸送方程式を解く GR-RMHD コード INAZUMA によるブラックホール降着流シミュレーション
3. 井 上 茂 樹	筑波大学	星間ガス輝線観測と銀河形成シミュレーションを直接比較可能にする理論モデル
4. 岩 本 昌 倫	九州大学	天体プラズマにおける誘導ラマン散乱および誘導ブリルアン散乱の影響
5. 小 野 智 弘	東京工業大学	高解像度数値シミュレーションで解き明かす原始惑星系円盤中の乱流構造
6. 川 面 洋 平	東北大学	降着円盤乱流における Slow wave 的揺動と Alfvén 的揺動の比
7. 木 村 成 生	東北大学	高温降着流の動的乱流場中での宇宙線加速・拡散過程の解明
8. 小 林 将 人	東北大学	銀河環境・宇宙年齢に応じた分子雲形成条件と分子雲性質の包括的解明
9. 財 前 真 理	東京大学	超新星爆発におけるニュートリノ集団振動の親星依存性の研究
10. 杉 村 和 幸	東北大学	大質量初代星形成の輻射流体シミュレーション：超巨大ブラックホールの種天体解明に向けて
11. 鈴 木 昭 宏	国立天文台	ガンマ線バーストジェットの伝搬とコクーンの化学組成
12. 高 棹 真 介	大阪大学	原始星・円盤相互作用の高解像度3次元磁気流体モデルの構築
13. 高 橋 龍 一	弘前大学	数値シミュレーションを用いた宇宙大規模構造の研究
14. 田 中 賢	京都大学	ニューラルネットワークネットワークによる宇宙大規模構造エミュレータの構築
15. 塚 本 裕 介	鹿児島大学	ダスト-ガス2流体磁気流体力学シミュレーションで解き明かす原始星周囲でのダスト成長と成長ダストのダイナミクスの研究
16. 富 田 沙 羅	東北大学	非一様媒質中を伝播する相対論的無衝突衝撃波での乱流ダイナモによる磁場増幅機構の解明
17. 中 村 航	福岡大学	大質量星の非球対称構造を考慮した重力崩壊数値計算
18. 藤 本 裕 輔	Carnegie Institution for Science	巨大分子雲によって引き起こされる銀河円盤内の太陽系移動
19. 松 本 仁	慶應義塾大学	活動銀河核ジェットの電波モルホロジー分類の物理的起源の解明
20. 吉 田 敬	京都大学	高速回転大質量星の最終進化の多次元流体シミュレーション
21. Long Wang	東京大学	Using large N-body simulations to study gravitational wave sources, dynamics of globular clusters and supermassive black holes in nuclear star clusters

XC-B+ (追加募集分)

代表者	所属機関	研究題目
1. 藤 井 通 子	東京大学	大質量星団と OB アソシエーションの形成過程の解明 (XC-B からカテゴリ変更)

XC-B

代表者	所属機関	研究題目
1. 赤 穂 龍一郎	早稲田大学	ボルツマンニュートリノ輸送で探るコンパクト天体形成
2. 秋 津 一 之	東京大学	非等方膨張宇宙におけるN体シミュレーション
3. 阿左美 進 也	筑波大学	高赤方偏移における天体形成に対するLy α 輻射の効果の解明
4. 安 部 大 晟	名古屋大学	分子雲におけるフィラメント形成と大質量星形成過程の解明
5. 安 部 牧 人	東北大学	初代星多重超新星爆発の影響を考慮した初代銀河形成シミュレーション
6. Patrick Antolin	Northumbria Univ.	Coronal Cooling & Nanoflare Heating
7. 安 藤 梨 花	名古屋大学	21cm線観測のための中性水素クラスターリングの探査
8. 五十嵐 太 一	千葉大学	Changing Look AGNの3次元輻射磁気流体シミュレーション
9. 石 城 陽 太	東京大学	惑星系形成過程における巨大惑星の影響
10. 伊 藤 裕 貴	理化学研究所	相対論的輻射媒介衝撃波の第一原理計算
11. 稲 吉 恒 平	北京大学	宇宙初期の種ブラックホールの成長と母銀河との関係性の解明
12. 井 上 壮 大	筑波大学	超臨界磁化中性子星降着流が作り出すアウトフローの中性子星磁場強度および質量降着率依存性の研究
13. 井 上 諭	New Jersey Institute of Technology	多層格子磁気流体力学コードを用いた太陽フレア爆発のシミュレーション
14. 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
15. Elizabeth Jayne Latrobe ILES	北海道大学	Star formation features in disk galaxies
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による超臨界降着円盤のブラックホールスピン依存性の研究
18. 大 木 平	千葉大学	宇宙論的N体シミュレーションを用いた高密度領域の銀河・AGNモデルの構築
19. 大 村 匠	東京大学	陽電子プラズマを取り入れた2温度磁気流体ジェット伝搬数値実験
20. 岡 村 達 弥	名古屋大学	原始惑星重力下における原始惑星系円盤ガスの流れと小天体の衝突率
21. 小 川 拓 未	筑波大学	光子 Boltzmann ソルバにより探るRAIF円盤の電子温度構造
22. 奥 裕 理	大阪大学	超新星フィードバックが駆動する銀河風の観測との直接比較
23. 大 里 健	京都大学	次世代分光観測に向けた大規模輝線銀河模擬観測
24. 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
25. 押 野 翔 一	東京大学	大規模N体計算による地球の水の起源の解明
26. 小 野 勝 臣	理化学研究所	超新星爆発から超新星残骸までの3次元流体計算に基づく超新星放出物質中の分子形成
27. 柿 内 健 佑	名古屋大学	銀河系中心領域における熱的時間進化を考慮した大規模磁気流体数値計算
28. 加 藤 ちなみ	東京理科大学	ニュートリノ集団振動が超新星ニュートリノスペクトルへ与える影響の調査
29. 金 川 和 弘	茨城大学	惑星移動によるダストリング形成への影響
30. 金 子 岳 史	名古屋大学	観測データ駆動型MHDシミュレーションとGCAテスト粒子計算による太陽フレア高エネルギー粒子加速機構の解明
31. 上 島 翔 真	東京大学	超新星残骸での宇宙線の加速と逃走過程のテスト粒子シミュレーション
32. 木 坂 将 大	広島大学	ブラックホール磁気圏の電磁カスケード領域の特定
33. 木 村 和 貴	京都大学	初代星形成において星近傍構造がフィードバックに与える影響の解明
34. 桐 原 崇 亘	甲南大学	初代星原始星の相互作用に関する流体シミュレーション
35. 工 藤 祐 己	鹿児島大学	ダストトーラスと降着円盤を繋ぐ活動銀河中心核ガス構造の解明
36. 熊 本 淳	東京大学	ガス降着史と円盤銀河形成の関係
37. 栗 田 智 貴	Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe	銀河の固有形状を用いた宇宙論解析手法の開発
38. 黒 崎 健 二	名古屋大学	巨大衝突に伴う大気流出過程と角運動量に関する研究
39. 桑 原 歩	東京工業大学	周連星円盤内におけるダストの成長及び輸送過程の解明
40. 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
41. 小 林 浩	名古屋大学	原始惑星同士の巨大衝突シミュレーションによる巨大衝突における破壊モデルの構築
42. 小 林 洋 祐	東京大学	シミュレーションを用いた銀河クラスターリングからの宇宙論推定
43. 斎 藤 貴 之	神戸大学	球状星団の組成異常について
44. 櫻 井 祐 也	東京大学	星団とダークマターの力学相互作用に関する研究
45. 定成健児エリック	東北大学	初代星形成過程における輻射磁気流体シミュレーション

46. Sakre Nirmal Deepak	北海道大学	Effect of magnetic field on massive core/star formation triggered by cloud-cloud collision.
47. 澤 井 秀 朋	高度情報科学技術 研究機構	重力崩壊型超新星の磁気流体シミュレーション
48. 柴 垣 翔 太	福岡大学	磁気駆動型超新星の系統的研究
49. 柴 田 翔	University of Zurich	ガス惑星内部の組成勾配形成に微惑星集積が与える影響
50. 柴 田 雄	国立天文台	現実的な微惑星の合体条件
51. 清 水 一 紘	四国学院大学	大規模銀河シミュレーションデータを用いた銀河質量の再考
52. 庄 田 宗 人	国立天文台	恒星XUVスペクトルの第一原理モデリング
53. 白 石 希 典	香川高等専門学校	パリティの破れの宇宙論的観測によるアクシオン探索
54. 白 崎 正 人	国立天文台	宇宙大規模構造による初期非ガウス性探索に向けた銀河3点相関モデルの構築
55. 杉 山 尚 徳	国立天文台	銀河三点相関関数によるダークエネルギーの制限
56. 鈴 木 建	東京大学	円柱シアリング箱の磁気流体力学
57. 諏 訪 雄 大	東京大学	超新星ニュートリノの長時間計算
58. 銭 谷 誠 司	神戸大学	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
59. 高 橋 博 之	駒澤大学	強磁場中性子星への超臨界降着現象の対局的数値シミュレーション
60. 田 川 寛 通	東北大学	活動銀河核円盤内でのコンパクト星連星の進化
61. 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
62. 田 中 佑 希	東北大学	超木星質量惑星による原始惑星系円盤のギャップ形成と惑星への質量降着
63. 谷 川 衝	東京大学	高密度星団系で起こる白色矮星の熱核爆発の研究
64. 谷 本 敦	東京大学	モンテカルロ輻射輸送計算による広輝線領域からトーラス領域までの統一的なX線スペクトルモデルの作成
65. 千 秋 元	東北大学	初代銀河における星形成と元素進化
66. Hei Yin Jowett Chan	東北大学	the core-halo mass relation of Fuzzy Dark Matter halo
67. 鄭 昇 明	東北大学	星・銀河形成シミュレーションで探る初期宇宙におけるブラックホール形成とその進化
68. 羅 景 暉	東京大学	レーザー駆動磁気リコネクション実験における粒子加速メカニズムの解明
69. 恒 任 優	京都大学	活動銀河核の超大質量ブラックホールが示す偏波イメージの輻射輸送シミュレーション
70. 都 丸 亮 太	University of Durham	X線連星に見られる低温度円盤風の起源
71. 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超大質量星形成の研究
72. 仲 谷 峻 平	理化学研究所	化学反応を実装した多次元輻射流体シミュレーションによる進化後期段階星周円盤および高赤方偏移ミニハロー散逸過程の研究
73. 新 田 伸 也	筑波技術大学	シア磁場非対称磁気リコネクションの解明
74. 野 村 真理子	呉工業 高等専門学校	超臨界降着円盤外縁部におけるラインフォース駆動型円盤風の輻射流体シミュレーション
75. 長谷川 大 空	東京大学	星団形成期における原始惑星系円盤の外的破壊
76. 浜 名 崇	国立天文台	HSCサーベイコスミックシア2点相関関数データの宇宙論解析
77. Smaranika Banerjee	東北大学	Effect of the heavy elements on early kilonova emission from neutron star merger
78. Hamidani Hamid	京都大学	Cocoon emission in BNS mergers
79. 林 航 大	京都大学	ブラックホール・中性子星連星と連星中性子星の区別可能性の検討
80. 林 航 平	一関工業 高等専門学校	超低輝度矮小銀河の化学動力学進化とダークマターハロー構造に関する研究
81. Baiotti Luca	大阪大学	Simulations of magnetized binaryneutron star mergers
82. バークフマキシム	理化学研究所	3D hybrid RMHD modeling of stellar and pulsar wind interaction in gamma ray binaries.
83. 馬 場 淳 一	国立天文台	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
84. 平 野 信 吾	東京大学	初代星形成における超音速ガス流への依存性のモデル化
85. 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原始銀河団の星形成・化学進化史の研究
86. 福 島 肇	筑波大学	星団形成における複合的フィードバックについての研究
87. 藤 井 通 子	東京大学	Orion Nebula Clusterの形成過程の解明
88. 藤 井 悠 里	京都大学	周惑星円盤の形成と運動について
89. 藤 田 あき美	信州大学	The effects of host halo environments on the formation of weak MgII and higher ionization absorbers in outflows from an intermediate-redshift dwarf satellite galaxy
90. 藤 林 翔	Max-Planck-Institute for Gravitational Physics	回転大質量星のニュートリノ駆動爆発の系統的研究

91.	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局的エネルギー変換機構の解明
92.	古 野 雅 之	京都大学	低光度降着流の相対論的輻射輸送計算
93.	Alexander Robert Pettitt*	北海道大学	Galactic and cloud scale star formation in known galaxies
94.	穂 積 俊 輔	滋賀大学	矮小楕円銀河に残された最後の合体イベントの痕跡に関する研究
95.	細 川 隆 史	京都大学	初期宇宙での大質量多重星形成
96.	堀 江 秀	北海道大学	銀河シミュレーションにおける分子雲衝突判定コードの開発
97.	前 田 啓 一	京都大学	突発的爆発天体現象における輻射輸送シミュレーション
98.	前 田 龍之介	名古屋大学	中性水素ガス衝突による大質量星団形成におけるフィードバック効果の影響
99.	正 木 彰 伍	鈴鹿工業 高等専門学校	再イオン化期から現在まで超サーベイ潮汐場が大規模構造に与える影響
100.	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
101.	政 田 洋 平	愛知教育大学	原始中性子星ダイナモの系統的研究
102.	松木場 亮 喜	京都大学	低金属度環境における超大質量星形成の理論的研究
103.	松 本 琢 磨	国立天文台	非圧縮 Alfvén 乱流の乱流散逸率に対する圧縮性の影響
104.	三 杉 佳 明	名古屋大学	分子雲コアの角運動量の起源について
105.	水 田 晃	理化学研究所	3次元相対論流体シミュレーションによるガンマ線バーストジェットの伝搬の研究
106.	三 谷 啓 人	東京大学	水素分子励起加熱による惑星大気散逸過程の輻射流体シミュレーション
107.	道 越 秀 吾	京都女子大学	惑星環における密度波のN体シミュレーション
108.	箕 田 鉄 兵	名古屋大学	宇宙論的構造形成における磁場の影響の解明
109.	村 上 広 椰	名古屋大学	機械学習を用いた宇宙論パラメーター制限
110.	森 昇 志	東北大学	原始惑星系円盤の地球形成領域における温度構造の解明：温度履歴依存性
111.	森 井 健 翔	茨城大学	ガス雲の降着による連星の種の成長
112.	森 山 小太郎	Massachusetts Institute of Technology	一般相対論的磁気流体シミュレーションを用いたブラックホールスピン測定法の実用化：落下ガス雲理論と VLBI 観測を用いて
113.	矢 島 秀 伸	筑波大学	原始銀河団における銀河とブラックホールの共進化の研究
114.	油 谷 直 道	鹿児島大学	IR pseudo-observations of merger driven DOGs and their evolution
115.	横 山 将 汰	東京大学	非一様媒質中を伝播する衝撃波による粒子加速とその反作用効果
116.	吉 成 直 都	東京大学	P3T-DENEbを用いた球状星団のN体シミュレーション
117.	和 田 桂 一	鹿児島大学	AGN トーラス領域の流体・磁気流体構造と多波長疑似観測
118.	Abednego Wiliardy	大阪大学	AGN Feedback Model for Galaxy Simulation

XC-B (追加募集分)

	代表者	所属機関	研究題目
1.	石 井 彩 子	Max-Planck-Institute for Gravitational Physics	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
2.	梅 田 滉 也	東京大学	電離スペクトルから迫る形成初期銀河の強いHeII輝線の起源 (XC-Trial からカテゴリ変更)
3.	柏 木 頼 我	総合研究大学院大学	フィラメント衝突による誘発的星形成過程の研究 (XC-MD からカテゴリ変更)
4.	国 吉 秀 鷹	東京大学	粒状斑間隙からのエネルギー発生を考慮した太陽コロナループの輻射流体シミュレーション (XC-MD からカテゴリ変更)
5.	佐々木 俊 輔	総合研究大学院大学	3次元超新星爆発シミュレーションによる乱流の詳細の解析と乱流理論構築
6.	寺 口 遼	大阪大学	宇宙論的流体シミュレーションを用いた銀河に降着するCold Streamの研究 (XC-Trial からカテゴリ変更)
7.	福 原 優 弥	東京工業大学	ダストによる現実的な円盤冷却下の鉛直シア不安定性乱流：ダスト成長への示唆 (XC-Trial からカテゴリ変更)
8.	堀 内 俊 作	Virginia Polytechnic Institute and State University	Predicting the diffuse supernova neutrino background with axisymmetric core-collapse simulations
9.	松 井 秀 徳	旭川工業 高等専門学校	矮小銀河の衝突合体が銀河進化に与える影響 (XC-Trial からカテゴリ変更)

XC-MD

	代表者	所属機関	研究題目
1.	市 毛 孝 一	千葉大学	熱伝導を考慮したブラックホール降着流の輻射磁気流体計算

2.	太田雅人	大阪大学	無衝突ワイベル衝撃波による粒子加速の研究II
3.	柏木頼我	総合研究大学院大学	フィラメント衝突による誘発的星形成過程の研究
4.	木下真一	国立天文台	数値シミュレーションで探る分子雲衝突の観測的特徴
5.	国吉秀鷹	東京大学	The study of observable signatures of reconnection outflows to support the nanoflare heating model for the solar corona.
6.	小林雄大	鹿児島大学	磁場強度と円盤のサイズ、アウトフローの関係
7.	駒木彩乃	東京大学	原始惑星系円盤の光蒸発シミュレーション
8.	薦田幸弘	福岡大学	高解像度計算で解き明かす超新星爆発のニュートリノ・重力波シグナル
9.	齊部和樹	鹿児島大学	NGC1068 トーラスにおける逆回転コアの形成過程
10.	柴田健吾	大阪大学	恒星黒点の形成・消滅過程に対する星背景磁場の影響
11.	清水莉緒	神戸大学	巨大衝突のSPHシミュレーションによる研究
12.	清水公彦	東京大学	アルフベン波駆動型の恒星風の大規模構造シミュレーション
13.	仙波千尋	神戸大学	SPH法を用いた小惑星自転変化に関する研究
14.	高石大輔	鹿児島大学	乱流分子雲コアにおける傾いた原始惑星系円盤を持つ連星・多重星形成過程の解明
15.	田嶋裕太	総合研究大学院大学	冷却効果を取り入れた渦状銀河の磁気流体数値実験
16.	田中一詳	青山学院大学	星間風と恒星風の相互作用シミュレーション
17.	垂水勇太	東京大学	球状星団M15のr過程元素分散について
18.	Nicolas Ledos	大阪大学	Parametric study from high resolution simulations of Kelvin Helmholtz instabilities on idealized cold gas stream geometry.
19.	周新宇	東京大学	Magnetic Reconnection Associated with Emerging Flux
20.	TUNG DO	北海道大学	FUVによる星形成の抑制
21.	土本菜々恵	東北大学	キロノバのスペクトルで探る r-process 元素合成の痕跡
22.	仲里佑利奈	東京大学	バリオンとDM間の相対速度によるハロー形成への影響
23.	橋本愛鈴	神戸大学	惑星形成過程のN体シミュレーションによる研究
24.	Laura Barrio I Hernandez	早稲田大学	Proto-neutron Star Cooling with General Relativistic Boltzmann Neutrino Transport
25.	樋口諒	名古屋大学	宇宙線の衝撃波フェルミ加速の計算法の比較とBell不安定性を加味した計算
26.	平島敬也	東京大学	大規模並列計算を用いた銀河の化学動力学進化の研究
27.	黄永嘉	理化学研究所	Properties of hadron-quark crossover in binary neutron star merger
28.	吹原瑤	鹿児島大学	フィラメント分子雲の重力崩壊による分子雲コアと原始星の形成
29.	堀之内弘将	福岡大学	超新星爆発シミュレーションにおける高密度状態方程式の動的進化に及ぼす効果
30.	松本光生	東京大学	AGN トーラスに関する2次元高分解モデルの開発とCO分子線の擬似観測
31.	芳岡尚悟	京都大学	輻射流体計算による超臨界降着流のアウトフロー機構の解明

XC-MD（追加募集分）

	代表者	所属機関	研究題目
1.	伊名波翔	東京大学	統計力学を考慮した状態方程式のもとでの惑星へのガス降着流の研究（XC-Trial からカテゴリ変更）
2.	海野真輝	大阪大学	星風衝撃波が駆動する原始惑星系円盤光蒸発モデルの提案
3.	木田洋輔	神戸大学	小惑星衝突破壊過程のSPHシミュレーション（XC-Trial からカテゴリ変更）
4.	喜友名正樹	京都大学	構造形成衝撃波による超大質量ブラックホール形成過程の理論的研究（XC-Trial からカテゴリ変更）
5.	高橋克幸	千葉大学	銀河系中心領域における上昇磁気ループと高密度フィラメントの形成機構（XC-Trial からカテゴリ変更）
6.	寺澤凌	東京大学	Super Sample Covariance エミュレータの開発（XC-Trial からカテゴリ変更）
7.	矢野雄大	東京大学	分子雲高密度コアにおける初期状態と進化過程の関係（XC-Trial からカテゴリ変更）
8.	吉田光太郎	九州大学	銀河宇宙線に対する太陽圏の境界構造の役割と太陽風磁場の揺らぎによる散乱運動の影響の調査

XC-CfCA

	代表者	所属機関	研究題目
1.	石川将吾	国立天文台	宇宙ボイド統計で探るダークエネルギーの性質
2.	岩崎一成	国立天文台	銀河大局円盤での分子雲形成における磁場の役割

3. 小久保 英一郎	国立天文台	大規模多体計算による惑星集積過程の研究
4. 瀧 哲 朗	国立天文台	原始惑星系円盤内のダスト鉛直方向分布の再検討
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. 町 田 真 美	国立天文台	高温降着流の3次元磁気流体数値実験
7. 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

代表者	所属機関	研究題目
1. 新 居 舜	京都大学	Development for high-precision N-body simulation in modified gravity
2. 幾 田 佳	京都大学	パラレルテンパリングによる恒星黒点マッピング
3. 伊名波 翔	東京大学	水素分子の解離を考慮した惑星へのガス降着流の調査
4. 植 田 高 啓	国立天文台	ダストの局所濃集が作り出す影構造が円盤構造に与える影響
5. 梅 田 滉 也	東京大学	電離スペクトルから迫る形成初期銀河の強いHeII輝線の起源
6. 大 下 翔 誉	Perimeter Institute for Theoretical Physics	ブラックホール連星合体シミュレーションとブラックホール摂動論によるリングダウン重力波の開始時刻に関する研究
7. 大 槻 圭 史	神戸大学	小惑星の衝突破壊過程
8. 大 野 翔 大	筑波大学	ブラックホールスピン推定にISCO以内の応力が与える影響
9. 尾 形 絵梨花	筑波大学	非等方輻射場におけるBondi-Hoyle-Lyttleton降着率の解明
10. 金 子 克 大	東京大学	高分解能矮小銀河形成シミュレーションで探るコアカスプ問題
11. 木 田 洋 輔	神戸大学	小惑星衝突破壊過程のSPHシミュレーション
12. 木 村 正	鹿児島大学	活動銀河核における超高速アウトフローと周辺環境の相互作用
13. 喜友名 正 樹	京都大学	構造形成衝撃波による超大質量ブラックホール形成過程の理論的研究
14. 黒 川 宏 之	東京工業大学	自転する原始大気による火星衛星の捕獲
15. 小 銀 翼	神戸大学	惑星と微惑星の重力相互作用による軌道進化
16. 小 道 雄 斗	東京大学	フィラメント状分子雲の構造成長における化学進化計算
17. 島 田 悠 愛	筑波大学	一般相対論的輻射磁気流体計算で探るブラックホールへの突発的超臨界降着
18. 瀧 田 遼 太	東京大学	太陽対流層での磁場反転解明に向けた長時間全球計算
19. 神 野 天 里	神戸大学	Gravitational N-body simulation in Tandem planet formation theory like accretion disk by using GPLUM
20. 高 橋 克 幸	千葉大学	銀河系中心領域における上昇磁気ループと高密度フィラメントの形成機構
21. Koh Takahashi	Max-Planck-Institute for Gravitational Physics	対流合体が超新星爆発に与える影響の系統的調査
22. Benjamin Wu	国立天文台	Star Cluster Formation in Magnetized Infalling Clumps
23. 寺 口 遼	大阪大学	宇宙論的流体シミュレーションを用いた銀河に降着するCold Streamの研究
24. 寺 澤 凌	東京大学	超長波長揺らぎに対するresponse functionのエミュレータの開発
25. 土 井 聖 明	総合研究大学院大学	原始惑星系円盤でのダストリング形成機構の解明
26. 徳 野 鷹 人	東京大学	太陽・恒星風の大规模数値計算による角運動量輸送率のパラメータ依存の調査
27. 西 田 海 斗	大阪大学	銀河中心からの磁気駆動アウトフローの発現条件に関するパラメータ調査
28. 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
29. Valdivia Larenas Valeska Alejandra	名古屋大学	Influence of HII regions and hydrogen chemistry on star forming interstellar filaments
30. 人 見 拓 也	筑波大学	歳差運動するブラックホール降着円盤の観測的性質の解明
31. 兵 頭 龍 樹	宇宙航空研究開発機構	N体計算コードGPLUMを用いた局所微惑星集積のためのトライアル計算
32. 福 原 優 弥	東京工業大学	原始惑星系円盤における鉛直シア不安定性乱流とダストの共進化の解明
33. 船 渡 陽 子	東京大学	SMBH周囲に高密度恒星系を持つ銀河のための時間積分方法の開発
34. Ignacio Botella Lasaga	京都大学	Extending astrophysical simulations to cosmological boundaries
35. 政 川 俊 康	放送大学	銀河中心領域における分子雲形成過程および衝突可能性の検討
36. 松 井 秀 徳	旭川工業高等専門学校	棒渦巻銀河の高解像度シミュレーション
37. 森 寛 治	福岡大学	超新星爆発シミュレーションで探るアクシオンの性質
38. 矢 野 雄 大	東京大学	高密度コアの重力収縮とアウトフローの相互作用
39. 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
40. Gabriel Rigon	名古屋大学	Study of turbulence effects on type Ia supernova remnant evolution

GRAPE/GPU

代表者	所属機関	研究題目
1. 出口 真 輔	国立天文台	深層学習を用いたファラデーモグラフィによる宇宙磁場研究の高効率化
2. 井 上 茂 樹	筑波大学	深層学習を用いた宇宙大規模構造の分類
3. 大 澤 亮	東京大学	A pilot experiment of the JASMINE astrometry data analysis
4. 大 槻 圭 史	神戸大学	土星リングの力学進化
5. 岡 村 有 紗	大阪大学	深層学習を用いた重力マイクロレンズイベントのパラメータ推定をするシステムの開発
6. 荻 原 正 博	東京工業大学	木星成長時における地球への水輸送
7. 川 島 由 依	理化学研究所	GPUを用いた高分散褐色矮星大気スペクトルのリトリバル
8. 郭 康 柔	国立天文台	Planetesimal dynamics under the perturbation of a massive body
9. 銭 谷 誠 司	神戸大学	宇宙磁気流体シミュレーションコード "OpenMHD" の開発
10. 谷 川 衡	東京大学	高密度星団における連星ブラックホール形成
11. 富 永 望	国立天文台	機械学習を用いた突発天体選択手法の開発
12. Miki Nakajima	University of Rochester	Metal-silicate partitioning during crater formation
13. 服 部 公 平	国立天文台	GD-1ストリームの母星団の取り得るパラメータ探索
14. 馬 場 淳 一	国立天文台	動的非軸対称銀河における太陽系星団の破壊過程と兄弟星分布の理論予測
15. 星 野 遥	東京大学	低質量星周りの惑星系形成の理論的解明
16. 道 越 秀 吾	京都女子大学	惑星環の自己重力ウェイク構造による角運動量輸送率
17. 村 上 広 柳	名古屋大学	機械学習を用いた宇宙論パラメーター制限
18. 吉 田 雄 城	東京大学	GPUを用いた大規模ダスト衝突計算

計算サーバ

代表者	所属機関	研究題目
1. 青 山 尚 平	東京大学	初代銀河の銀河の姿と極金属欠乏銀河の正体解明のためのテスト計算
2. 荒 川 創 太	国立天文台	ダストアグリゲイトの破壊速度と破片サイズ分布
3. 出口 真 輔	国立天文台	ファラデーモグラフィを用いた偏波解析による宇宙磁場研究
4. 伊 藤 孝 士	国立天文台	オールト雲起源新彗星の力学進化
5. 井 上 茂 樹	筑波大学	銀河形成シミュレーションに基づいた星間ガス輝線モデル
6. 梅 谷 翼	東京都立大学	TESSを用いたリング惑星の系統的探索
7. 大 嶋 晃 敏	中部大学	空気シャワーシミュレーションによる高エネルギー宇宙線の研究
8. 大 槻 圭 史	神戸大学	巨大惑星周囲の微惑星軌道進化
9. 大 野 和 正	Univ. of California	最新の系外惑星大気観測に基づいた中型系外惑星熱進化理論の再検討
10. 大 野 遼	千葉工業大学	数値衝突計算を用いた3次元衝撃回収実験試料の経験温度圧力推定
11. 荻 原 正 博	東京工業大学	TRAPPIST-1系の形成起源の解明
12. 小田中 佑 樹	名古屋大学	木星によって励起された微惑星によるコンドリュール回収率の解明
13. 神 原 祐 樹	東京大学	恒星の接近により力学的摂動を受けた惑星の軌道進化に潮汐が与える影響
14. 川 島 由 依	理化学研究所	T型褐色矮星のスペクトル解析
15. 國 友 正 信	久留米大学	太陽組成問題に対する惑星形成の影響の解明
16. 郭 康 柔	国立天文台	Planetesimal Dynamics in the Presence of a Massive Companion
17. 黒 澤 耕 介	千葉工業大学	数値衝突計算による隕石に残された同位体時計の初期化程度の推定
18. 黒 澤 里 沙	筑波大学	解析サーバーを用いた3次元理論計算とCO観測データの比較による銀河系内部構造の解明
19. 小 銀 翼	神戸大学	惑星と微惑星の重力相互作用による軌道進化
20. 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
21. 柴 垣 翔 太	福岡大学	磁気駆動形超新星の系統的研究とrプロセスの系統的研究
22. 鳶 生 有 理	宇宙航空研究開発機構	弾丸形状がクレーター形成過程に与える影響に関する数値研究
23. 城 野 信 一	名古屋大学	微惑星衝突によって形成されたコンドリュールの軌道進化
24. 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
25. 佐々木 宏 和	Los Alamos National Laboratory	Precise calculation of fast neutrino flavor conversions
26. 末 次 竜	大島商船高等専門学校	爆発実験と衝突シミュレーションの対応関係について
27. 杉 山 尚 徳	国立天文台	銀河三点相関関数によるダークエネルギーの制限

28.	パトリック ソフィ ア リカフィカ	近畿大学	Constraining the origin and evolution of trans-Neptunian objects
29.	瀧 哲 朗	国立天文台	円盤風を考慮した原始惑星系円盤進化過程の1次元モデリング
30.	滝 脇 知 也	国立天文台	超新星爆発の1次元テスト計算
31.	多 田 将太郎	総合研究大学院大学	新型高分散分光器の効率の計算
32.	Maria Dainotti	国立天文台	The Optical and Simulated X-ray Gamma Ray Burst Fundamental Planes as Cosmological Tools
33.	DELFANAZARI Milad	早稲田大学	Investigations of fast collective neutrino oscillations in supernova cores
34.	土 肥 明	九州大学	Clocked Burster を用いた X 線バーストモデルの制限
35.	Trani Alessandro	東京大学	Investigating gravitational waves from stellar triples
36.	富 永 望	国立天文台	超新星爆発・ガンマ線バーストの輻射流体・元素合成計算
37.	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
38.	西 村 信 哉	理化学研究所	r プロセスにおける核分裂の影響
39.	野 津 翔 太	理化学研究所	原始星エンベロップ・円盤の化学構造計算とスノーライン・分子組成
40.	長谷川 幸 彦	東京大学	ダストアグリゲイトの衝突による破壊素過程と物性の関係性について
41.	林 利 憲	東京大学	重力三体系安定時間の軌道要素依存の検証
42.	坂 牧 子	国立天文台	Consideration of the data analysis approach for FFP microlensing parallax
43.	樋 口 有理可	産業医科大学	ケンタウルス小惑星の軌道進化の解明
44.	胡 博 超	東京工業大学	周惑星円盤の赤外線・電波観測のモデル計算：衛星形成の条件
45.	深 川 奈 桜	総合研究大学院大学	The contribution of rotating massive stars to the chemical enrichment in the low-metallicity environments of dwarf galaxies
46.	船 渡 陽 子	東京大学	高離心率を持つ太陽系外縁部天体の軌道進化について
47.	古 澤 峻	関東学院大学	高密度天体現象における物質と天体の共進化
48.	古 家 健 次	国立天文台	高分解能分子輝線観測とモデルの比較による原始惑星系円盤ガスの物理・化学構造への制約
49.	星 野 遥	東京大学	惑星系形成の中心星質量依存性
50.	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
51.	松 本 侑 士	国立天文台	惑星サイズを考慮した巨大衝突進化によるスーパーアースの形成
52.	宮 山 隆 志	名古屋大学	計算サーバ利用申請書
53.	森 寛 治	福岡大学	超新星爆発シミュレーションで探るアクシオンの性質
54.	森 昇 志	東北大学	磁氣的に降着する原始惑星系円盤において光蒸発がスノーラインの移動に与える影響
55.	森 正 光	東京大学	超新星爆発からのニュートリノ、重力波の信号の長時間計算
56.	守 屋 堯	国立天文台	超新星爆発と星周物質の相互作用の研究
57.	山 本 凌 也	大阪大学	磁気駆動アウトフローの起源解明を目指した円盤磁束輸送の理論研究
58.	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
59.	鷺ノ上 遥 香	東京大学	恒星コロナの性質と低空大気構造との関係
60.	汪 士 傑	東京大学	Architecture of the planetary systems deduced from various ALMA disks
61.	太 田 峻 介	名古屋大学	高分散偏光観測による太陽系外惑星の検出および、その大気の特徴の調査

⑧ RISE プロジェクト（共同利用）

施設・設備利用

共同利用なし

(2) 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. 竹 腰 達 哉	北見工業大学情報通信系	低熱収縮率シリコンアルミ合金を用いたホーンアンテナアレイの開発
2. 小 川 英 夫	大阪府立大学大学院理学系研究科	210-365 GHz帯 導波管型円偏波分離器の開発
3. 中 森 健 之	山形大学理学部	可視光子計数撮像システムの読み出し回路の開発
4. 浅 野 健太郎	東京大学大学院理学系研究科	高コントラスト中間赤外線用 AGPM コロナグラフの開発
5. 秋 山 正 幸	東北大学大学院理学研究科	すばる望遠鏡トモグラフィ補償光学のための大気揺らぎリアルタイムプロファイル測定法の実証
6. 藤 澤 健 太	山口大学時間学研究所	On-the-fly 干渉計 mapping 法によるコンパクト電波源の無バイアス探査
7. 酒 向 重 行	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	小型赤外線全天雲モニタの開発
8. 高 橋 隼	兵庫県立大学天文科学センター	高速位相変調を用いた偏光撮像装置の開発

(3) 研究集会

研究交流委員会採択分

代表者	所属	研究課題
1. 中 西 裕 之	鹿児島大学学術研究院 理工学域理学系	Japan SKA Consortium Science Strategy Workshop 2021
2. 宮 田 隆 志	東京大学大学院理学系研究科 天文学教育研究センター	可視赤外線観測装置技術ワークショップ2021
*3. 富 田 賢 吾	東北大学大学院理学研究科	Protostars and Planets VII
*4. 楠 根 貴 成	名古屋大学大学院理学研究科	IRSF 赤外線研究会
*5. 秋 山 正 幸	東北大学大学院理学研究科	新面分光機能によるサイエンスの進展と次世代装置への展開
6. 山 中 雅 之	京都大学大学院理学研究科	第12回 光赤外天文学大学間連携ワークショップ
7. 住 貴 宏	大阪大学大学院理学研究科	2021年度光学赤外線天文連絡会シンポジウム
8. 當 真 賢 二	東北大学 学際科学フロンティア研究所	第34回理論天文学宇宙物理学懇談会シンポジウム
9. 俎 徠 和 夫	北海道大学大学院理学研究院	大学運用型望遠鏡による天文学の成果と今後
10. 泉 拓 磨	国立天文台ハワイ観測所	第8回銀河進化研究会 (8th Galaxy Evolution Workshop)
11. 川 口 則 幸	国立天文台	VLBI懇談会シンポジウム 国内 VLBI の現在地を知る
12. 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

*新型コロナウイルスの影響により次年度以降に延期

(4) NAOJ シンポジウム

該当なし

2. 談話会

三鷹地区

第1088回	4月16日	(金)	富 永 望	国立天文台 科学研究部	時間軸天文学
第1089回	4月23日	(金)	Dainotti, Maria Giovanna	国立天文台 科学研究部	Gamma-Ray Bursts correlations as standard candles
第1090回	5月14日	(金)	生 駒 大 洋	国立天文台 科学研究部	地球型水惑星の形成と進化と多様性：太陽系外惑星の大気観測時代に向けた理論予測
第1091回	5月28日	(金)	村 山 齊	カリフォルニア大学 バークレー校 ／東京大学 国際高等研究所 カブリ数物連携 宇宙研究機構	国際リニアコライダーのサイエンス
第1092回	6月4日	(金)	秦 和 弘	国立天文台 水沢VLBI観測所	M87巨大ブラックホール観測の最近の進展
第1093回	6月18日	(金)	大 坪 貴 文	国立天文台 天文データセンター	すばる望遠鏡中間赤外線観測が明らかにする彗星の起源と熱履歴
第1094回	6月25日	(金)	石 垣 美 歩	国立天文台 ハワイ観測所	Probing the origin of metals in the early Universe with ancient stars in the Milky Way
第1095回	7月16日	(金)	Nugroho, Stevanu	NINS Astrobiology Center	Peeking the Atmosphere of Exoplanets using High-resolution Spectroscopy
第1096回	9月3日	(金)	泉 拓 磨	国立天文台 ハワイ観測所	すばるとALMAで挑む銀河とブラックホールの始原的共進化
第1097回	10月8日	(金)	播 金 優 一	東京大学 宇宙線研究所	James Webb Space Telescopeの概要と期待される初期成果
第1098回	10月15日	(金)	白 崎 正 人	国立天文台研究 力強化戦略室/ 統計数理研究所	遠方銀河の弱重力レンズ効果と深層学習
第1099回	11月12日	(金)	Cooke, Jeff	Swinburne Univ.	The Keck Wide-Field Imager
第1100回	12月17日	(金)	平 野 照 幸	アストロバイオ ロジーセンター	若い系外惑星の探査：現状と将来展望
第1101回	2月18日	(金)	田 村 良 明	国立天文台 水沢VLBI観測所	水沢VLBI観測所で超伝導重力計と絶対重力計で観測された2011年東北地方太平洋沖地震後の重力変化
第1102回	3月25日	(金)	亀 谷 收	国立天文台 水沢VLBI観測所	電波天文に関わる多くの方々と共に

野辺山地区

第714回	11月2日	(火)	田 村 陽 一	名古屋大学	Millimeter-wave adaptive optics for future large-aperture submillimeter telescopes
-------	-------	-----	---------	-------	--

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
高 橋 慶太郎	熊本大学大学院先端科学研究部	2021年4月1日～2022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
川 口 俊 宏	尾道市立大学経済情報学部	2021年4月1日～2022年3月31日	先端技術センター

客員研究員

氏名	所属機関	期間	受入研究部等
西 村 信 哉	理化学研究所	2021年4月1日～2022年3月31日	科学研究部

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
Luo, Yudong	始原の宇宙磁場揺らぎのビッグバン元素合成への効果及び宇宙論の磁場進化の考察	2021年10月1日～2022年3月31日	中 村 文 隆
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
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～2024年3月31日	藤 井 友 香
酒 見 はる香	電波観測による宇宙ジェット先端領域の磁場構造とフィードバックの解明	2021年4月1日～2021年9月30日	永 井 洋
八 田 良 樹	混合モードによる恒星内部回転の星震学	2021年4月1日～2022年3月31日	関 井 隆
荒 川 創 太	小天体の熱史から紐解く太陽系と兄弟星の生い立ち	2020年4月1日～2022年3月31日	小久保 英一郎
庄 田 宗 人	シミュレーション・観測から迫る太陽風駆動メカニズムの理解	2019年4月1日～2022年2月28日	勝 川 行 雄
馬 場 俊 介	活動銀河核トーラスの形成と中心核周辺の爆発的星形成活動との関連の研究	2019年4月1日～2021年9月30日	今 西 昌 俊
植 田 高 啓	次元ガス・ダスト共進化計算から解き明かす岩石・氷微惑星形成	2019年4月1日～2022年3月31日	片 岡 章 雅
鷲 見 貴 生	バースト重力波イベント検出のための重力波望遠鏡の突発性雑音評価	2019年4月1日～2022年3月31日	都 丸 隆 行

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
Page, Michael Anthony	2020年11月30日～2022年11月29日	麻 生 洋 一
Eisenmann, Marc	2020年11月30日～2022年11月29日	Leonardi, Matteo

VII 大学院教育

1. 総合研究大学院大学物理科学研究科天文科学専攻

総合研究大学院大学は、大学共同利用機関と連携・協力して、大学院教育を推進するために1988年に設立され、文化科学・数物科学・生命科学・先端科学の4研究科からなる独立大学院であったが、2004年4月に数物科学研究科を物理科学研究科、高エネルギー加速器科学研究科、複合科学研究科に改組し、合計6研究科の体制で博士課程の教育研究を行っている。

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ている。さらに2006年度から5年一貫制の学生を受け入れている（2004年4月より数物科学研究科から物理科学研究科に改組）。

(1) 専攻の目的

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。

入学定員：2名〔5年一貫制博士課程1学年について〕

3名〔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) 講座編成

光赤外線天文学系講座

〔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

電波天文学系講座

〔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

共通基礎天文学系講座

〔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。天文科学専攻は研究領域ごとに、光赤外線天文学系、電波天文学系、共通基礎天文学系の3講座で組織されているが、この3講座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物理科学研究科天文科学専攻の学生に対し、研究活動の効果的推進、研究体制の充実およ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。

2021年度は、国立天文台ジュニア・フェローとして8名、准研究員として19名、RAとして2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「サマースチューデント」「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。

2021年度は、サマースチューデントに26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15か国から499名の申込があり、このうち257名が受講した。また、

同じくオンラインで実施された「スプリングスクール」には45名が参加した。

(7) 併任教員

合計115名

(2022年3月31日現在)

天文科学専攻長 常田 佐久									
光赤外線天文学系講座					電波天文学系講座				
臼田知史	教授	井口聖	教授		大石雅壽	教授			
郷田直輝	教授	鵜澤佳徳	教授		大内正己	教授			
齋藤正雄	教授	亀野誠二	教授		生駒大洋	教授			
関口和寛	教授	川邊良平	教授		鹿野良平	教授			
高見英樹	教授	小林秀行	教授		小久保英一郎	教授			
早野裕	教授	Gonzalez Garcia, Alvaro	教授		都丸隆行	教授			
宮崎聡	教授	立松健一	教授		富永望子	教授			
本原顕太郎	教授	竝木則行	教授		野村英子	教授			
吉田道利	教授	深川美里	教授		原弘久彦	教授			
渡部潤一	教授	本間希樹	教授		縣秀彦	准教授			
青木和光	准教授	朝木義晴	准教授		麻生洋一	准教授			
泉浦秀行	准教授	石井峻	准教授		石川遼子	准教授			
大屋真宏	准教授	伊王野大介	准教授		市川伸一	准教授			
杉本正賢	准教授	小杉城治	准教授		勝川行雄	准教授			
田中賢幸	准教授	高橋智子	准教授		小嶋崇文	准教授			
能丸淳一	准教授	永井洋	准教授		下条圭美	准教授			
林左絵子	准教授	中西康一郎	准教授		Shan, Wenlei	准教授			
美濃和陽	准教授	牧瀬圭正	准教授		関井隆	准教授			
今西昌俊	助教	松尾宏治	准教授		高田唯史	准教授			
岡本桜子	助教	松本晃哲	准教授		滝脇知也	准教授			
沖田博文	助教	南谷宏顕	准教授		中村文隆	准教授			
小野寺仁人	助教	平松正博	講師		花岡庸一郎	准教授			
小宮山裕世	助教	荒木拓磨	助教		藤井友香	准教授			
小辻佑司	助教	泉田拓俊	助教		町田真美	准教授			
西川淳	助教	梅本晁智	助教		山岡均士	准教授			
Pyo, Tae-Soo	助教	江澤元	助教		伊藤孝史	講師			
矢野太平	助教	大島泰	助教		大江将忠	講師			
		大亀裕介	助教		阿久津	助教			
		河野孝明	助教		Arzoumanian, Doris	助教			
		寺家良一	助教		岩崎一成	助教			
		砂田謙一	助教		片岡章雅	助教			
		但木良明	助教		久保雅仁	助教			
		田野寛大	助教		Sanhueza Nunez, Patricio Andres	助教			
		野秦和弘	助教		白崎裕治	助教			
		廣田晶彦	助教		Dainotti, Maria Giovanna	助教			
		廣田朋也	助教		高橋竜太郎	助教			
		松田好真	助教		滝脇知也	助教			
					辰巳大輔	助教			
					中島王彦	助教			
					成影典之	助教			
					馬場淳一	助教			
					濱名崇	助教			
					原田ななせ	助教			
					古澤久徳	助教			
					Benomar, Othman Michel	助教			
					守屋堯	助教			

(8) 大学院学生 (計30名)

第1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	但木 謙一	ALMA 望遠鏡によるサブミリ波銀河の観測的研究
石神 瞬	原 弘久	勝川 行雄	コロナ加熱領域の分光研究
越坂 紫織	小谷 隆行	深川 美里	高コントラスト偏光直接撮像観測による原始惑星系円盤と太陽系外惑星の研究
西垣 萌香	大内 正己	高田 唯史	機械学習を用いて探る形成初期の銀河の統計的性質
吉田 有宏	野村 英子	深川 美里	分子輝線のアルマ観測を用いた惑星形成領域の化学構造に関する研究

第2学年 (6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
佐々木 俊輔	滝脇 知也	町田 真美	超新星の爆発機構の研究
杉森 加奈子	田中 賢幸	岩田 生	宇宙初期から現在に至る銀河のスペクトル進化の包括的理解
多田 将太郎	小谷 隆行	早野 裕典 美濃和 陽	シングルモードファイバー高分散分光器の開発と高分散分光観測による太陽系外惑星大気の特徴づけ
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	田中 賢幸	小山 佑世	宇宙大規模構造の形成に伴う銀河の形態進化の研究

第3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	介在銀河の偏波特性を用いた銀河磁場進化の研究
笠木 結	小谷 隆行	林 左絵子 青木 和光	若い星・晩期型星・褐色矮星まわりの太陽系外惑星探索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	数値シミュレーションによるフィラメント状分子雲におけ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
田嶋 裕太	町田 真美	中村 文隆	MHD 数値実験とその疑似観測を用いた銀河磁場構造の解明
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 陽典 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	Gonzalez, Alvaro	鵜澤 佳徳 小嶋 崇文	電波天文用 (サブ) ミリ波受信機の光学系と導波管部品の開発
Seo, Chanoul	藤井 友香	野村 英子 生駒 大	マグマオーシャンを持つスーパーアースの大気

第4学年 (2名)

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
竹村 英晃	中村 文隆	廣田 朋也	分子雲コアの質量関数に着目した星形成過程の研究
西海 拓	堀 安範	青木 和光 泉 浦秀	MuSCAT シリーズを用いた高精度測光観測で探る系外惑星の特徴づけ

第5学年 (8名)

大学院学生	主任指導教員	指導教員	研究課題
伊藤 慧	田中 賢幸	松田 有一	すばる望遠鏡広視野撮像観測に基づく原始銀河団の研究
石川 遼太郎	関井 隆	勝川 行雄	偏光分光観測による乱流-磁場相互作用の研究
神原 永昌	原 弘久	村上 泉 (核融合科学研究所)	高電離天体プラズマ分光診断
津久井 崇史	井口 聖	永井 洋	ガスおよび星の動力学を用いた銀河の構造形成とその進化の解明
竝木 茂朗	小山 佑世	田中 賢幸	銀河形態の本質とは何か? 銀河の見かけの滑らかさと従来の形態指標の比較およびその物理的意味の解明
深川 奈桜	青木 和光	伊王野 大介	矮小銀河の低金属量環境における自転速度の異なる大質量星の化学進化への寄与
Cui, Yuzhu	本間 希樹	永井 洋	東アジア VLBI ネットワークを用いた活動銀河ジェットの観測的研究
Liang, Yongming	田中 賢幸	松田 有一	すばる/HSCで描く $z \approx 2$ の銀河と IGM の相関

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
池 邊 蒼 太	東大・理学系研究科・天文学専攻	本 間 希 樹	高速電波バーストの観測的研究
西 野 耀 平	東大・理学系研究科・天文学専攻	都 丸 隆 行	重力波望遠鏡KAGRAのための研究
福 満 翔	東大・理学系研究科・天文学専攻	勝 川 行 雄	太陽高解像度画像の復元手法に関する研究
穂 満 星 牙	東大・理学系研究科・天文学専攻	本 原 顕太郎	TAO用Y-バンド高分散分光器TARdYSのカメラユニットの開発と近赤外線検出器の性能評価
水 谷 洋 輔	東大・理学系研究科・天文学専攻	小久保 英一郎	惑星系形成の理論的研究
矢 野 雄 大	東大・理学系研究科・天文学専攻	中 村 文 隆	MHDシミュレーションによる星形成過程の研究
FARIYANTO, Elika Prameswari	東大・理学系研究科・天文学専攻	本 間 希 樹	VLBI観測に基づくAGNジェットの研究
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 川 卓 馬	東大・理学系研究科・天文学専攻	鹿 野 良 平	位置天文観測データを用いた銀河力学に関する研究
小 野 恭 平	東大・理学系研究科・天文学専攻	小久保 英一郎	惑星系形成の理論的研究
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
本 多 優 一	東大・理学系研究科・天文学専攻	阪 本 成 一	FUGIN データの新手法解析による星形成領域の研究
森 井 嘉 穂	東大・理学系研究科・天文学専攻	中 村 文 隆	ALMA 観測を用いた大質量星形成モデルの構築
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
木 下 真 一	東大・理学系研究科・天文学専攻	中 村 文 隆	数値シミュレーションを用いた誘発的星形成の研究
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型銀河の中心環境の探査
中津野 侃 貴	東大・理学系研究科・天文学専攻	鹿 野 良 平	二重バー構造に対する中心質量集中の力学的影響の研究
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	惑星系形成の理論的研究
郭 康 柔	東大・理学系研究科・天文学専攻	小久保 英一郎	連星系における微惑星の軌道進化
李 秀 珍	東大・理学系研究科・天文学専攻	本 間 希 樹	パルサーとマグネターの電波域での観測的研究
沖 野 大 貴	東大・理学系研究科・天文学専攻	本 間 希 樹	グローバルVLBIを用いた活動銀河核ジェットの観測的研究
櫛 引 洸 佑	東大・理学系研究科・天文学専攻	本 原 顕太郎	面分光ユニットSWIMS-IFUの開発とそれを用いた近傍LIRGの観測的研究
星 野 遥	東大・理学系研究科・天文学専攻	小久保 英一郎	惑星系形成の理論的研究
山 崎 雄 太	東大・理学系研究科・天文学専攻	中 村 文 隆	宇宙・銀河における重元素の進化
辰 馬 未沙子	東大・理学系研究科・天文学専攻	小久保 英一郎	太陽系小天体の物質強度計算で探る微惑星形成過程
山 口 正 行	東大・理学系研究科・天文学専攻	中 村 文 隆	ALMA 超解像度画像で探るおうし座星形成領域における原始惑星円盤の詳細構造
石 塚 典 義	東大・理学系研究科・天文学専攻	勝 川 行 雄	太陽フレア中の磁気リコネクション領域の研究
Luo, Yudong	東大・理学系研究科・天文学専攻	中 村 文 隆	始原的宇宙磁場揺らぎのビッグバン元素合成への効果及び宇宙論的磁場進化の考察

3. 特別共同利用研究員（受託院生）

博士課程	所属大学	受入期間	指導教員	研究課題
康 浩 然	東京大学大学院 理学系研究科	2020/10/1～2021/9/30	Gonzalez, Alvaro	ミリ波サブミリ波におけるアレイ受信機 の研究
山 崎 康 正	大阪府立大学大学院 理学系研究科	2021/4/1～2022/3/31	小 嶋 崇 文	広視野・広帯域電波望遠鏡光学系の開発
黄 燦	東京大学大学院 理学系研究科	2021/4/1～2022/3/31	川 邊 良 平	明るいサブミリ波銀河の多波長研究
増 井 翔	大阪府立大学大学院 理学系研究科	2021/4/1～2022/3/31	小 嶋 崇 文	超電導回路の開発
陳 家 偉	東京大学大学院 理学系研究科	2021/4/1～2022/3/31	川 邊 良 平	ミリ波サブミリ波多色連続波カメラに用 いる多色検出器開発
上 月 雄 人	電気通信大学大学院 情報理工学研究科	2021/9/1～2022/3/31	鵜 澤 佳 徳	SIS アップコンバータに関する研究
成 田 佳奈香	東京大学大学院 理学系研究科	2021/11/1～2022/3/31	阪 本 成 一	星間空間における物質進化の観測的研究

修士課程	所属大学	受入期間	指導教員	研究課題
小 上 樹	法政大学大学院 理工学研究科	2020/10/1～2021/9/30	青 木 和 光	すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam NB515で 探るアンドロメダ銀河恒星ハローの構造
石 田 みずき	東京都市大学大学院 総合理工学研究科	2021/4/1～2022/3/31	縣 秀 彦	天文画像データを教育普及現場で気軽に 使える教材・手法の開発
長 沼 桐 葉	電気通信大学大学院 情報理工学研究科	2021/4/1～2022/3/31	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	2021/4/1～2022/3/31	松 尾 宏	テラヘルツ光子計数型強度干渉計の開発
野 地 涼 平	筑波大学大学院 理工情報生命学術院	2021/4/1～2022/3/31	Shan Wenlei	電波望遠鏡の鏡面測定のための両偏波力 学インダクタンス検出器の開発
宮 澤 啓	筑波大学大学院 理工情報生命学術院	2021/4/1～2022/3/31	Shan Wenlei	サブミリ波帯広視野観測に向けた1000素 子MKIDアレイの開発
LE NGOC UYEN	電気通信大学大学院 情報理工学研究科	2021/6/1～2022/3/31	田 村 元 秀	原始惑星同士による巨大衝突の流体力学 シミュレーション
勝 木 陸	電気通信大学大学院 情報理工学研究科	2021/8/1～2022/3/31	麻 生 洋 一	重力波干渉計の極低温鏡に用いるサファ イア基材の吸収と複屈折の特性評価
木 崎 大 河	電気通信大学大学院 情報理工学研究科	2021/10/1～2022/3/31	牧 瀬 圭 正	Nb/CuNi/Nb ジョセフソン接合列の作成と 特性評価
大 内 崇	東京理科大学大学院 理学研究科	2021/10/1～2022/3/31	牧 瀬 圭 正	超電導量子コンピュータに向けた高Q超 電導共振器の開発、評価
阿 部 誉	東京工業大学理学院 物理学系	2021/10/1～2022/3/31	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
川 下 紗 奈	大阪府立大学大学院 理学系研究科	2021/10/1～2022/3/31	立 松 健 一	新72-116 GHz帯7ビーム受信機の開発と その45m鏡への搭載
知 念 翼	大阪府立大学大学院 理学系研究科	2021/10/1～2022/3/31	立 松 健 一	新72-116 GHz帯7ビーム受信機の開発と その45m鏡への搭載
米 山 翔	大阪府立大学大学院 理学系研究科	2021/10/1～2022/3/31	立 松 健 一	新72-116 GHz帯7ビーム受信機の開発と その45m鏡への搭載
増 倉 明 寛	名古屋大学大学院 理学研究科	2022/1/1～2022/12/31	Shan Wenlei	平面統合型 SIS 受信機開発に向けた超伝 導平面回路の要素技術の研究

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
Cui, Yuzhu (博士 (理学) (総研大))	Probing the formation region of relativistic jet in nearby active galactic nucleus M87 with the East Asian VLBI Network
伊 藤 慧 (博士 (理学) (総研大))	Star Formation Activity of Galaxies and its Relationship to Environment in Distant Universe
津久井 崇 史 (博士 (理学) (総研大))	Formation and Evolution of Galactic Structures Using Gas and Stellar Kinematics
竝 木 茂 朗 (博士 (理学) (総研大))	Origin of the Relation between Galaxy Morphology and its Gas Content
石 川 遼太郎 (博士 (理学) (総研大))	Observational Studies on Turbulent Convection in the Solar Photosphere

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145日） 新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19） 拡大防止対策のため（4月25日～6月20日、7 月12日～9月30日） 設備点検（11月13日） 積雪予報（2月10日～14日）
入場者数	7,186人（うち、団体見学436人） COVID-19拡大防止対策のため、学校団体以 外の団体利用を中止した
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 COVID-19拡大防止対策のため、原則として 外観または入口付近のみの公開とした

[定例天体観望会]

日 時	（対面）第2土曜日の前日の金曜日と第4土 曜日 （オンライン）4月～1月第4土曜日、2月～3 月第2土曜日の前日の金曜日と第4土曜日
入場者数	（対面）0人（23回の実施計画のうち、0回 実施） （オンライン）13回実施 最大同時接続数 合計1,359
総視聴数	15,178（2022年3月31日現在） （8月～9月、11月～3月の合計7回実施） COVID-19拡大防止対策のため、対面での 実施はすべて中止した 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42名（COVID-19拡大防止対策の ため定員減）
入場者数	340人（35回の実施計画のうち、9回実施） 4月～9月、10月2日、8日、2月～3月（合計 26回）はCOVID-19拡大防止対策のため中止

[特別公開] 「三鷹・星と宇宙の日」

日 時	2021年10月22日 14:00～19:00（中止） 2021年10月23日 9:30～17:00（オンラインで 実施）
講演テーマ	アルマ望遠鏡10年の軌跡 / Looking back on the 10 years ALMA's research findings
配信、公開コンテンツ数	
	ライブ配信、プレミア公開 21件
	動画コンテンツ 45件
	その他 37件
	コンテンツ合計 103件

最大同時接続数合計 2,054

公開後1か月間の総視聴数 60,300

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天文科学専攻の、四者の共催事
業。2021年度は COVID-19拡大防止対策のために三鷹キャン
パスでの開催を取りやめ、土曜日のみ、オンラインで実
施した（YouTubeライブ、YouTubeでの動画公開、ウェブコ
ンテンツの公開）。

※ COVID-19拡大防止対策のため、2021年度の施設公開事
業は中止、規模縮小を余儀なくされた。

石垣島天文台

[常時公開]

日 時 4月～3月（ただし4月1日～9月30日の期間は休館※1、10月1日～31日の期間は屋外のみ※2）
施設見学 水～土10:00～16:30、日・祝13:00～16:30（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（19:00～21:00）
1晩に1回、1回30分
4D2Uシアター 水～日、祝日の15:30～16:00
入場者数 1,400人
公開施設 105 cm 光学赤外線望遠鏡「むりかぶし」望遠鏡、星空学びの部屋（4D2U [4次元デジタル宇宙] 映像の上映）、40 cm 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）

※1 4月1日～9月30日は前勢岳林道の一部封鎖のため休館

※2 10月1日～31日はCOVID-19感染拡大防止対策のため屋外のみ公開とした

[特別公開]「南の島の星まつり2021」

（共催、一部オンライン開催）

日 時 2022年1月29日（土）～2月6日（日）

星まつりライブ&石垣島の星空と星文化講座

日 時 2022年1月29日（土）

会 場 石垣市民会館（無観客オンライン開催）

視聴回数 YouTube 5290回

星まつり記念講演会

日 時 2022年1月30日（日）

会 場 石垣市民会館

入場者数 45人

星まつりウィーク企画

日 時 2022年1月29日（土）～2月6日（日）

会 場 石垣島天文台

入場者数 52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 7,991人

公開施設 木村榮記念館、VERA20m 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。

ただし、新型コロナウイルス感染症感染拡大防止のため、木村榮記念館は下記の期間は臨時休館

4月1日から当面の間

[特別公開]

新型コロナウイルス感染がまだ終息していない状況を鑑み、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、参加者および関係者のみなさまの健康・安全面を第一に考慮し、また、感染拡大防止のため、昨年に引き続き開催を中止とした。

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 1,338人

[特別公開]

特別公開は、例年、薩摩川内市、鹿児島大学等が中心の実行委員会が主催する「八重山高原星物語」として実施されるが、今年も新型コロナウイルス感染予防対策に鑑み、開催時期においても「3密」を回避するため、イベントを中止、または感染予防対策を求められる状況が継続していることが予想されることに加え、開催時期を延期しても実施は困難であるところから、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 4,090人

[特別公開]

新型コロナウイルス感染がまだ終息していない状況を鑑み、参加者および関係者のみなさまの健康・安全面を第一に考慮し、また、感染拡大防止のため、昨年に引き続き開催を中止とした。

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 1,698人

[特別公開]「南の島の星まつり2021」と併せて開催

日 時 2022年1月29日（土）18:00～21:00
2022年1月30日（日）13:30～16:00

新型コロナウイルス感染がまだ終息していない状況を鑑み、参加者および関係者のみなさまの健康・安全面を第一に考慮し、また、感染拡大防止のため、初の冬開催となった。2日目に「星まつり記念講演会」が開催され、会場にパネルブースを設置し、参加者向けにVERAのグッズ配布を行った。

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 30,371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]（オンラインにて実施）

日 時 2021年8月28日（土）10:00～15:30（それ以降も視聴可能とした）
参加者数 6,715人（当日実施したライブ中継のアクセス数の合計）
約130,000人（当日から30日後における全コンテンツのアクセス数の合計）

2021年度の野辺山地区特別公開は、COVID-19感染拡大防止のため、オンラインで実施した。テーマは「科学を支えるものたち」とした。毎年盛況である特別講演会は、チリ観測所長の南谷哲宏准教授に「観測装置を作る、直す、ぶん回す－電波天文学の場合－」と題したオンライン講演会として実施した。ライブ配信中は3500以上のアクセスがあり、当日から30日後までに合計で1.5万を超えるアクセスがあった。それ以外に、4D2Uシアター、アルマプロジェクトによるミニ講演会、そして、野辺山観測所からのライブ中継を実施し、45m電波望遠鏡の観測デモなどを実施した。ライブ中継以外では、研究紹介、45m電波望遠鏡の内部ツアー、アンテナ折り紙教室などの動画配信を実施した。さらに、いくつかのコンテンツにクイズを埋め込み、コンテンツを視聴してクイズに解答することで、グッズをプレゼントする企画「クイズラリー」も実施した。

[地元感謝デー]

COVID-19感染拡大防止のため、開催しなかった。

4. ハワイ地区

[山頂施設見学]

- ・一般向けの山頂施設見学は、諸般の状況に鑑み休止
- ・特別手配による訪問は、2021年9月より限定的に再開
2件 8名

[山麓施設見学]

- ・特別見学は、2022年3月より限定的に再開
1件 7名

[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 15件、英文 14件
 - ・ハワイ観測所の活動紹介、観測提案（プロポーザル）
募集や採用情報などのお知らせ
和文 34件、英文 29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
 - ・Twitter
和文アカウント SubaruTelescope
英文アカウント SubaruTel_Eng
 - ・Facebook page
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
 - ・YouTube channel
和文 SubaruTelescopeNAOJ
英文 SubaruTelescopeNAOJe

[普及活動]

1. 近隣施設における講演、ワークショップ等
3件、のべ200人
(内訳)
 - ・高校ロボット工学クラブの指導
 - ・小学生ロボット工学ハワイ州大会（VEX IQ Championship）
での審査
 - ・所内プロジェクト PANOPTES による、高校・大学生向け PANOPTES 装置組立の指導
 2. その他 展示や普及活動など
- 1) 対面4件、直接交流できた人数およそ2,300人
(内訳)
 - ・アストロデー
 - ・アストロデーウエスト
 - ・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ボランティアグループ Na Hoku Huihui のメンバーとして）

- ・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）

※コロナ禍の中、接触を最小限にする形式で対面での活動を再開した。

- 2) オンライン4件、直接交流できた人数およそ2,200人
(内訳)

- ・ガールスカウト STEM 祭
- ・ハワイ島バーチャル キャリア EXPO
- ・小学生ロボット工学ハワイ州大会（VEX IQ Championship）
事前インタビューの審査
- ・ジャーニー・スルー・ザ・ユニバース：8人のハワイ観測所員が、リモートで出前授業を行ったり、職業に関する座談会で講演した。

3. YouTubeでのライブ配信

4件、動画総視聴数およそ 3,081,500回

(内訳)

- ・皆既月食ライブ中継
- ・部分月食ライブ中継
- ・明石市立天文科学館による、部分月食にあわせた山頂施設ライブ中継
- ・はまぎんこども科学館トークライブ

※「星空ライブカメラ」は朝日新聞の協力により、2021年4月より山頂施設からの24時間ライブ配信を開始した。

4. ボランティア活動：8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。

(主なボランティア活動)

- ・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
- ・マウナケア森林保存プロジェクト
- ・必要な方に食料を届ける「フードバスケット」の梱包・配達活動

例年行われてきた以下のイベントは、コロナ禍のため、キャンセルされた。

- ・メリーモナークパレード
- ・七夕ほしまつり
- ・Hawaii Exploration Expo
- ・オニヅカサイエンスデー

5. 取材

日本語4件、英語1件（日本の新聞での記事掲載数は35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		0	0	0
中国		0	0	0
タイ		0	0	0
台湾		0	0	0
香港		0	0	0
シンガポール		0	0	0
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）		0	0	0
ハワイ		14	0	14
アメリカ合衆国		5	0	5
オーストラリア		1	0	1
イタリア		1	0	1
イギリス		1	0	1
フランス		1	0	1
カナダ		0	0	0
グアム・サイパン		0	0	0
ドイツ		4	0	4
その他（ヨーロッパ・オセアニア地域）		2	0	2
メキシコ		0	0	0
ブラジル		0	0	0
アフリカ地域		0	0	0
その他（中南米地域）		11	0	11
合計		40	0	40

※「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
文部科学省研究開発局	科学官	渡 部 潤 一
日本学術会議事務局	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
日本学術会議事務局	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
日本学術会議事務局	地球惑星科学委員会 IUGG 分科会 IAG 小委員会委員	荒 木 博 志
日本学術会議事務局	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
宇宙航空研究開発機構	宇宙科学評議会評議員	常 田 佐 久
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ー委員会委員	井 口 聖
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	宇宙科学運営協議会運営協議員	渡 部 潤 一
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	宇宙科学運営協議会運営協議員	井 口 聖
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	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	工作室運営委員会委員	鶴 澤 佳 徳
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	原 弘 久
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
情報通信研究機構	外部評価委員会委員	縣 秀 彦
情報通信研究機構	テラヘルツセンシングシステム基盤技術の研究開発運営委員会委員	鶴 澤 佳 徳
量子科学技術研究開発機構	核融合エネルギー研究開発評価委員会委員	立 松 健 一
東京大学 宇宙理工学連携研究機構	運営委員会委員	常 田 佐 久
東京大学 宇宙惑星科学機構	運営委員会委員	常 田 佐 久
東京大学 宇宙線研究所	協議会委員	常 田 佐 久
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
筑波大学 宇宙史研究センター	運営協議会委員	小 林 秀 行
千葉工業大学 惑星探査研究センター	連携拠点運営協議委員	竝 木 則 行
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	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・共同研究委員会専門委員会委員	原 弘 久
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	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
名古屋大学 宇宙地球環境研究所	国際連携研究センター運営委員会委員	花 岡 庸一郎
広島大学 宇宙科学センター	運営委員会委員	山 下 卓 也
自然科学研究機構 核融合科学研究所	運営会議共同研究委員会委員	原 弘 久
情報・システム研究機構 国立極地研究所	国立極地研究所広報会議委員	縣 秀 彦
情報・システム研究機構 国立情報学研究所	学術情報ネットワーク運営・連携本部ネットワーク作業部会委員	大 江 将 史
情報・システム研究機構 国立情報学研究所	学術情報ネットワーク運営・連携本部委員	小 杉 城 治
情報・システム研究機構 国立情報学研究所	学術情報ネットワーク運営・連携本部クラウド作業部会委員	白 崎 裕 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
岩手県教育委員会	岩手県立水沢高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員	亀 谷 收
川崎市社会教育委員会	青少年科学館専門部会委員	山 岡 均
岡山県生涯学習センター	人と科学の未来館サイビア専門委員会委員	泉 浦 秀 行
島根県教育委員会	スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員	秦 和 弘
日本測地学会	評議員	松 本 晃 治
日本測地学会	評議員	田 村 良 明

(公社) 日本天文学会	代議員	本 間 希 樹
(公社) 日本天文学会	代議員	赤 堀 卓 也
(公社) 日本天文学会	欧文研究報告 (PASJ) 編集委員	深 川 美 里
(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	ジュニアセッション実行委員会委員	山 岡 均
(公社) 日本天文学会	天文月報編集委員会委員	秦 和 弘
(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	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	天文月報編集委員会委員	前 原 裕 之
(公社) 日本天文学会	男女共同参画委員会委員	石 川 遼 子
(公社) 日本天文学会	欧文研究報告編集顧問委員	花 岡 庸一郎
(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	町 田 真 美
(公社) 日本天文学会	ネットワーク委員会委員	平 松 正 顕
(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	年会実行委員長	古 澤 久 徳
(公社) 日本天文学会	天文教育委員	白田・佐藤 功美子
(一社) 日本電線工業会	技術委員会-WG14超電導センサ委員	満 田 和 久
(一社) 日本電線工業会	JISWG14超電導センサ委員	満 田 和 久
サイエンティフィック・システム研究会	幹事・活動推進委員	高 田 唯 史
サイエンティフィック・システム研究会	大規模データ処理システム最適化WG推進委員	古 澤 久 徳

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	鹿 野 良 平	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教授	小久保 英一郎	東京大学大学院理学系研究科准教授	中 村 文 隆
東京大学大学院理学系研究科教授	阪 本 成 一	公立大学法人会津大学 (大学院) 特任 上級准教授	松 本 晃 治
東京大学大学院理学系研究科教授	高 遠 徳 尚	広島大学客員教授	山 下 卓 也
東京大学大学院理学系研究科教授	都 丸 隆 行	広島大学客員准教授	柳 澤 顕 史
東京大学大学院理学系研究科教授	竝 木 則 行	鹿児島大学大学院理工学研究科客員教授	郷 田 直 輝
東京大学大学院理学系研究科教授	深 川 美 里	東邦大学大学院理工学研究科客員教授	松 尾 宏
東京大学大学院理学系研究科教授	本 間 希 樹	法政大学大学院理工学研究科システム 理工学専攻客員准教授	八 木 雅 文
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		

3. 非常勤講師

大学名	氏名
東北大学	本 間 希 樹
新潟大学	本 間 希 樹
筑波大学	松 尾 宏
茨城大学	松 尾 宏
茨城大学	永 井 洋
お茶の水女子大学	瀧 哲 朗
東京大学	青 木 和 光
東京大学	生 駒 大 洋
東京大学	小久保 英一郎
東京大学	関 井 隆
東京大学	田 中 賢 幸
東京大学	原 弘 久
東京大学	廣 田 朋 也
東京学芸大学	梅 本 智 文
東京学芸大学	中 村 文 隆
東京学芸大学	島 尻 芳 人
東京農工大学	濱 名 崇
電気通信大学	井 口 聖
電気通信大学	但 木 謙 一
電気通信大学	矢 野 太 平
京都大学	宮 崎 聡
神戸大学	宮 崎 聡
放送大学学園	下 条 圭 美
青山学院大学	大 場 崇 義

大妻女子大学	島 尻 芳 人
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	三 好 真
工学院大学	高 橋 実 道
甲南大学	富 永 望
実践女子大学、実践女子大学短期大学部	山 岡 均
就実学園、就実大学	泉 浦 秀 行
昭和女子大学	村 田 一 心
成蹊大学	渡 部 潤 一
東京理科大学	森 田 諭
東邦大学	谷 口 琴 美
東洋大学	鈴 木 昭 宏
東洋大学	三 好 真 隆
日本女子大学	関 井 隆
日本女子大学	古 澤 順 子
福井工業大学	宮 本 祐 介
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	大 坪 貴 文
早稲田大学	長 倉 洋 樹

XI 受賞

氏名	所属	職名	賞の名称	受賞日
臼田・佐藤 功美子、田中賢幸、小池美知太郎、柴田純子	ハワイ観測所	RCUH／准教授／特任専門員／広報普及員	令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞（理解増進部門）	2021年4月14日
小嶋崇文	先端技術センター	准教授	令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞	2021年4月14日
片岡章雅	科学研究部	助教	日本惑星科学会 2020年度最優秀研究者賞	2021年6月3日
ハワイ観測所 岡山分室			令和3年度岡山県観光物産事業功労者表彰	2021年6月17日
守屋 堯	科学研究部	助教	2020年度日本天文学会研究奨励賞	2021年9月14日
中島王彦	科学研究部	特任助教	2020年度日本天文学会研究奨励賞	2021年9月14日
片岡章雅	科学研究部	助教	2020年度日本天文学会研究奨励賞	2021年9月14日
Nugroho, Stevanus Kristianto	ハワイ観測所	特任研究員	第13回泉萩会奨励賞	2021年10月30日
縣 秀彦	天文情報センター	准教授	三鷹市市制施行70周年感謝状（スポーツ・文化功労部門）	2021年11月3日
井口 聖、齋藤正雄、他4名	アルマプロジェクト／TMTプロジェクト／他	教授／教授／他	令和3年度近畿地方発明表彰 発明奨励賞	2021年11月4日
大内正己	科学研究部	教授	Highly Cited Researchers 2021	2021年11月16日
花山秀和	天文情報センター	講師	2021年“ご当地”星空のある風景フォトコンテスト	2021年11月26日
宮崎 聡	先端技術センター	教授	2021年度（第67回）仁科記念賞	2021年12月6日
せいめい望遠鏡開発プロジェクト			公益社団法人 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門 部門技術業績賞	2021年12月17日
亀野誠二	アルマプロジェクト	教授	ALMA-JAO Fundamental Statements Awards (Curiosity)	2021年12月17日
花山秀和	天文情報センター	講師	感謝状（はやぶさ2）	2021年12月19日
天文情報センター石垣島天文台			感謝状（はやぶさ2）	2021年12月19日
片岡 章雅	科学研究部	助教	2021年度 国立天文台 若手研究者奨励賞	2022年1月5日
永井 洋、中西康一郎、Hull, Charles、亀野誠二	アルマプロジェクト	特任准教授／特任准教授／特任助教／教授	令和3年度 吉田庄一郎記念・ニコン天文学業績賞	2022年1月31日
Wong, Kenneth Christopher	ハワイ観測所	特任研究員	2021年度日本天文学会研究奨励賞	2022年3月4日
国立天文台			第63回科学技術映像祭 科学技術館館長賞	2022年3月11日
有富 尚紀	重力波プロジェクト	特任研究員	第16回日本物理学会若手奨励賞	2022年3月16日

XII 図書・出版

1. 図書

2022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	18,452	49,227	67,679
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	26,265	77,914	104,179

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	12	27
合 計	1,061	2,597	3,658

2. 出版

天文台の継続出版物で2021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22巻 (デジタル出版のみ)	1冊
02) 国立天文台年次報告, 第33冊 2020	1冊
03) Annual report of the National Astronomical Observatory of Japan, vol. 23 Fiscal 2020	1冊
04) 暦象年表, 令和4年	1冊
05) 国立天文台ニュース, No. 333-336 (2021年4月号、夏号、秋冬号、2022年春号)	4冊
06) 国立天文台パンフレット2021 (和文) 改訂版	1冊
07) 理科年表, 2022	1冊
08) Publication of the National Astronomical Observatory of Japan, Vol. 16 (デジタル出版のみ)	1冊

3. 論文出版補助

今年度の論文出版補助は、No. 3479-3580の101編であった。(No. 3537は欠番)

XIII 年間記録

2021年

4月3日	ハワイ観測所は、朝日新聞の協力によりハワイ島マウナケアからの「星空ライブカメラ」ライブ配信を開始。
4月12日	高橋 ひなこ文部科学副大臣が国立天文台三鷹キャンパスを視察した。
4月14日	記者会見「多波長同時観測でさぐる M87巨大ブラックホールの活動性と周辺構造—地上・宇宙の望遠鏡が一致団結—」を、水沢 VVBI 観測所、鹿児島大学のサテライト会場を結んだオンラインで開催。東京大学 宇宙線研究所、工学院大学、広島大学、総合研究大学院大学、茨城大学、山口大学ほかとの共同発表。23社27名出席。
4月14日	GALAXY CRUISE のメンバーである臼田・佐藤功美子、田中賢幸、小池美知太郎、柴田純子が令和3年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰の科学技術賞（理解増進部門）を受賞。
4月14日	電波天文用受信機の高感度化および広帯域化に関する研究について、小嶋崇文准教授に令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞が与えられた。
4月22日	イベント・ホライズン・テレスコープの研究チームが新しい学習コンテンツとして「なにがわかった！？ブラックホール研究の最前線」と題したポスターを公開した。
4月30日 ～5月2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」イベントが、可能な限り接触を避ける形で開催され、ハワイ観測所は天文学に触れられるキットを入れたバッグを配布した。
5月6日	銀河の中心から噴き出すジェットが銀河団の中で折れ曲がる様子を電波干渉計による観測で詳細に捉えた。
5月19日	記者会見「観測史上最古、124億年前の宇宙に渦巻き構造を持つ銀河を発見」をオンライン開催。総合研究大学院大学との共同発表。12社15名出席。
5月20日	イベント・ホライズン・テレスコープの研究チームが2019年に公開したEHTのM87巨大ブラックホールの画像を使い、一般相対性理論を含む多様な重力理論の検証を行なった結果、一般相対性理論が観測データと非常によく一致すること、そのほかの重力理論にも観測されたブラックホールを表現する余地が残っていることについて発表した。
5月24日	国立天文台水沢 VLBI 観測所へ多くの皆様よりお寄せいただいた寄付を基に、木村榮記念館の外装塗装を工期を5月27日から6月30日の間で行った。
5月25日 ～5月26日	ハワイ観測所と所内プロジェクト PANOPTES は、ハワイ島から皆既月食をライブ中継した。
5月28日	ハワイ観測所は、こども向けサイト「すばるキッズ」日本語版をリニューアル公開した。
6月15日 ～6月16日	ALMA データ解析講習会（入門レベル）を天文データセンターと共同でオンラインで開催した。
7月7日	岩手県南広域振興局と連携して、2022年2月2日までの間で県南地区の図書館等を会場とした企画展示を行った。
7月7日	朝木義晴准教授がサンチャゴ日本人学校にて講演を行った。
7月7日	七夕イベントとして平松正顕講師がオンラインにて講演を行った。
7月9日	高橋ひなこ文部科学副大臣が岩手県奥州市の国立天文台水沢 VLBI 観測所を視察し、明治より続く天体観測の地で当時の様子から、最新の天文学の研究技術や成果について幅広く耳を傾けていた。
7月15日 ～7月16日	ngVLA Development Days 2021をオンラインで開催した。
7月19日	イベント・ホライズン・テレスコープの研究チームはケンタウルス座Aのジェットの根元をこれまでにない高い解像度で撮影し、巨大ブラックホールの位置を正確に特定し、大規模ジェットがどのように生まれているかを明らかにした。
8月3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・プログラムの発表会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が成果発表した。
8月9日	萩生田光一文部科学大臣が、すばる望遠鏡（ハワイ観測所山頂施設）を視察。
8月17日	日商工会議所月例会にて阪本成一教授がオンラインで小講演を行った。
8月18日	一般社団法人「星つむぎの村」が長期入院中や在宅療養中の子どもやその家族・医療従事者に向けて開催したオンラインイベントに阪本成一教授が講師として参加した。
8月28日	野辺山地区特別公開をオンラインで開催した。当日のライブ配信ではアクセス数は約6,700人となり、それから約30日後の時点で全コンテンツのアクセス数は合計でおよそ13万回となった。
8月31日	ハワイ観測所は、Hyper Suprime-Cam すばる戦略枠プログラム（HSC-SSP）の第3期データを、世界に向けて公開した。
9月17日	学部生を対象にした総研大サマースチューデントプログラムにて、ハワイ観測所スタッフの指導を受けた学生がオンラインで研究発表した。

9月21日	記者会見「観測史上最古の「隠れ銀河」を131億年前の宇宙で発見」をオンライン開催。早稲田大学、広島大学、ジュネーブ大学、合同アルマ観測所との共同発表。10社11名出席。
10月7日	ハワイ観測所のNour Scafが、フランスの「ロレアル・ユネスコ女性科学賞」を受賞。
10月12日	工学院大学、山口大学、呉工業高等専門学校、国立天文台、イタリア国立天体物理学研究所、韓国天文研究院、ハーバード大学からなる国際研究チームは、日韓合同VLBI観測網（KaVA: KVN and VERA Array）を用いた詳細な電波観測を行い、超巨大ブラックホールから吹き出して間もない活動銀河核ジェットが高密度ガス雲に衝突してせき止められるという劇的な現象を捉えることに初めて成功した。
10月23日	「三鷹・星と宇宙の日（三鷹地区特別公開）」を2020年度に引き続き、オンラインで開催。メイン講演3本の配信と各プロジェクト企画によるライブ配信（プレミアム公開含む）21件、動画コンテンツ45件、その他ウェブコンテンツの公開37件の合計103件。当日の最大同時接続数合計は2,054、公開後1か月間の総再生数は60,300。
11月1日 ～11月2日	Cold outflows near and far: crossroad of our current understandings をオンラインで開催した。
11月2日 ・11月5日	ALMA データ解析講習会（中級レベル）を天文データセンターと共同でオンラインで開催した。
11月11日	自然科学研究機構 国立天文台と株式会社 岩手日報社は、包括的な連携協定について両者代表による協定調印式を、11月11日に国立天文台水沢VLBI観測所にて執り行なった。本協定は、優秀な博士人材確保の道筋を作る思いから「次世代研究者支援事業」として計画され、両者が共同で研究者を採用し、さまざまな分野で事業を行い、地域に貢献していくことを目指すもので、この協定は、2019年12月に行われた当観測所120周年記念式典において、岩手日報社東根社長と常田台長による歓談に始まり、その後本間水沢VLBI観測所長の講演会を聴講された東根社長からご提案をいただき、結実した次第であり、研究者のステップアップの新たな姿を生み出し、また科学振興に対する人材確保の強力な手段として、今後発展が期待されるところである。
11月11日	ハワイでガールスカウトSTEM祭がオンライン開催され、ハワイ観測所とTMTプロジェクト職員が講演した。
11月13日	野辺山宇宙電波観測所や東大木曽観測所などと組織している「長野県は宇宙県」連絡協議会が主催として、茅野市北部生涯学習センターにて第6回「長野県は宇宙県」ミーティングをオンラインとオンサイトで開催した。ミーティングには約60名の参加があった。
11月14日	ハワイ島コナのショッピングセンターで開催された「アストロダー・ウエスト」イベントに参加し、ハワイ観測所、所内プロジェクトPANOPTES、TMTプロジェクトは地元市民と交流を深めた。
11月18日	ハワイ島でHawai'i Island Virtual Career Expoがオンライン開催され、ハワイ観測所と所内プロジェクトPANOPTESは地元の生徒とのライブチャットを行った。
11月18日 ～11月19日	ハワイ観測所と所内プロジェクトPANOPTESは、ハワイ島から部分月食をライブ中継した。
11月30日 ～12月1日	Linking the Science of Large Interferometers in the 2030s をオンラインで開催した。
12月	宇宙科学研究所（JAXA）からハワイ観測所に、小惑星探査機「はやぶさ2」プロジェクトの成功を記念した感謝状が届いた。
12月4日	ハワイ観測所山麓施設と中継した、はまぎん こども宇宙科学館【トークライブ】国立天文台連携企画「きらめく星の天文台だより」第5回「すばる望遠鏡と中継をつなごう！」が開催され、ハワイ観測所職員がオンライン講演した。
12月6日 ・12月13日	ALMA Grant Fellow Symposium 2021をオンラインで開催した。
12月9日	記者会見「太陽型星のスーパーフレアから噴出する巨大フィラメントを初検出—昔の、そして今の惑星環境や文明に与える脅威—」をオンライン開催。京都大学、兵庫県立大学との共同発表。14社15名出席。
12月14日 ・12月16日 ・12月21日	FY2021 ALMA/45m/ASTE Users Meeting をオンラインで開催した。
12月20日7 ・12月22日	Millimeter/submillimeter VLBI sciences with ALMA をオンラインで開催した。
12月23日 ～12月25日	ハワイ島ヒロのリリウオカラニ公園でクリスマス・ライト・ショーが開催され、ハワイ観測所職員が、マウナケア天文台群職員ボランティアグループ Na Hoku Huihui（ナ・ホク・フイフイ）のメンバーとして参加し、地元市民と交流を深めた。
2022年	
1月	ハワイ観測所は、2014年3月に開始したHyper Suprime-Cam すばる戦略枠プログラム（HSC-SSP）を完了した。

1月5日	石垣島天文台施設公開の見学者が通算15万人を達成。
1月11日 ～1月13日	ハワイ観測所は、FY 2021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17日 ～3月21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を務めた。
1月18日 ～1月21日	East Asian ALMA Science Workshop 2022をオンラインで開催した。
1月29日 ～2月6日	「南の島の星まつり2021」（共催、一部オンライン開催）。29日星まつりライブ&石垣島の星空と星文化講座（無観客オンライン開催）のYoutube視聴回数5290回。30日記念講演会に45人参加。
2月～4月	2021年度国立天文台プロジェクト評価の一環として、ハワイ観測所の国際外部評価をオンラインで実施した。
2月5日	日本宇宙フォーラムが開催したイベントに阪本成一教授が講師として参加した。
2月8日	野辺山宇宙電波観測所40周年記念式典をオンラインで開催した。式典には約120人が参加し、記念誌を配布した。
2月22日	東アジア VLBI 観測網による波長1.3センチと7ミリ帯の電波観測データから、天の川銀河の中心にひそむ巨大ブラックホール天体「いて座A（エースター）」の詳しい構造が明らかになった。観測で得られた放射領域の大きさは、いて座Aの巨大ブラックホールに降着するガス流の中に極めて高いエネルギーに加速された非熱的電子が含まれていることを、そして放射領域のほぼ円形な形状は、降着円盤の回転軸（もしくは微弱なジェット）の噴出方向）がほぼ地球方向に向いている可能性を示唆している。
2月27日 ・3月5日	小学生 VEX IQ 2022年ハワイ州大会オンラインインタビュー（2月27日）と対面でのトーナメント（3月5日）於 ハワイ大学ヒロ校体育館）が開催され、ハワイ観測所と国立天文台 TMT プロジェクトの7人が審査員を務めた。
2月28日 ～3月4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」がオンライン開催され、ハワイ観測所と国立天文台 TMT プロジェクト職員13人が参加し、授業や職業に関する座談会を行った。
3月	2021年度国立天文台プロジェクト評価の一環として、先端技術センター、光赤外線天文学研究教育ネットワーク事業（OISTER）、国内VLBIネットワーク事業（JVN）の国際外部評価をそれぞれオンラインで実施した。
3月3日	ハワイ観測所は、すばる望遠鏡の補償光学で使われる新レーザーガイド星生成システムをアップグレードし、「初射出（ファーストローンチ）」を達成した。
3月5日	ハワイ観測所の Kenneth Wong 特任研究員が、2021年度日本天文学会研究奨励賞を受賞。
3月9日 ～3月10日	East Asian ALMA Development Workshop 2022をオンライン開催で開催した。
3月20日 ～3月21日	高校生向けの観測体験「美ら星研究体験隊」（通称、「美ら研（ちゅらけん）」）を VERA 石垣島観測局及び石垣島天文台で今回は、緊急事態宣言継続が決定されたことにより、当初の予定から延期となったが、新型コロナウイルス感染に注意し、2年ぶりに現地で開催された。
3月24日 ～3月25日	自然科学研究機構 若手研究者による分野間連携プロジェクト「大規模分子雲データと機械学習による天の川銀河の3次元空間構造の復元と解明 / 機械学習・深層学習に基づく天の川銀河の3次元空間構造の解明」の一環で、研究会「データサイエンス的手法により探求する天文学」を、天文学・情報学の専門家を交えて開催した。80名を超える研究者が参加した。
3月24日	ハワイ観測所は、「すばる2」ウェブサイト日本語版を公開した。
3月28日	在チリ日本大使館にて開催された天皇誕生日レセプションに出展した。
3月29日 ～3月30日	ALMA Cycle 9 2021 Proposal Preparation Meeting をオンラインで開催した。

1. 欧文報告 (査読あり)

- Abbas, M., Grebel, E. K., Simunovic, M.: 2021, RR Lyrae Stars in Stellar Streams with Gaia: The Escapers, *ApJ*, **915**, 49.
- Abbott, R., et al. including Akutsu, T., Ando, M., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Hirata, N., Leonardi, M., Marchio, M., Nakamura, K., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., Tapia San Martin, E. N., 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: 2021, Diving below the Spin-down Limit: Constraints on Gravitational Waves from the Energetic Young Pulsar PSR J0537-6910, *ApJL*, **913**, L27.
- Abbott, R., et al. including Akutsu, T., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Fukushima, M., Hirata, N., Ikenoue, B., Leonardi, M., Marchio, M., Nakamura, K., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., Tapia San Martin, E. N., Tomaru, T., Tsuzuki, T., Uraguchi, F., Washimi, T., Zhao, Y. H., LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration, KAGRA Collaboration: 2021, Upper limits on the isotropic gravitational-wave background from Advanced LIGO and Advanced Virgo's third observing run, *Phys. Rev. D*, **104**, 022004.
- Abbott, R., et al. including Akutsu, T., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Guo, H.-K., Hirata, N., Leonardi, M., Marchio, M., Nakamura, K., Shams, B., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., Tapia San Martin, E. N., Tomaru, T., Washimi, T., Yang, F. W., 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: 2022, Search for intermediate-mass black hole binaries in the third observing run of Advanced LIGO and Advanced Virgo, *A&A*, **659**, A84.
- Abbott, R., et al. including Akutsu, T., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Hirata, N., Leonardi, M., Marchesoni, F., Marchio, M., Nakamura, K., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., Tapia San Martin, E. N., Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Aso, Y., Kozakai, C., Ohishi, N., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F.: 2021, Constraints from LIGO O3 Data on Gravitational-wave Emission Due to R-modes in the Glitching Pulsar PSR J0537-6910, *ApJ*, **922**, 71.
- 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., Tapia San Martin, E. N., Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Aso, Y., Kozakai, C., Ohishi, N., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F.: 2021, Searches for Continuous Gravitational Waves from Young Supernova Remnants in the Early Third Observing Run of Advanced LIGO and Virgo, *ApJ*, **921**, 80.
- 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., Tapia San Martin, E. N., Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Aso, Y., Kozakai, C., Ohishi, N., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F.: 2021, RR Lyrae Stars in Stellar Streams with Gaia: The Escapers, *ApJ*, **915**, 49.
- 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., Tapia San Martin, E. N., Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Aso, Y., Kozakai, C., Ohishi, N., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F.: 2021, All-sky search for long-duration gravitational-wave bursts in the third Advanced LIGO and Advanced Virgo run, *Phys. Rev. D*, **104**, 102001.
- 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., Tapia San Martin, E. N., Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Aso, Y., Kozakai, C., Ohishi, N., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F.: 2021, All-sky search for short gravitational-wave bursts in the third Advanced LIGO and Advanced Virgo run, *Phys. Rev. D*, **104**, 122004.
- 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., Tapia San Martin, E. N., 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: 2021, Observation of Gravitational Waves from Two Neutron Star-Black Hole Coalescences, *ApJL*, **915**, L5.
- 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., Tapia San Martin, E. N., 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.: 2021, All-sky search for continuous gravitational waves from isolated neutron stars in the early O3 LIGO data, *Phys. Rev. D*, **104**, 082004.
- 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., Tapia San Martin, E. N., 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: 2021, Constraints on Cosmic Strings Using Data from the Third Advanced LIGO-Virgo Observing Run, *Phys. Rev. Lett.*, **126**, 241102.
- 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., Tapia San Martin, E.

- N., 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: 2022, Constraints on dark photon dark matter using data from LIGO's and Virgo's third observing run, *Phys. Rev. D*, **105**, 063030.
- Abbott, R., et al. including **Flaminio, R.**, LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration: 2021, Search for Gravitational Waves Associated with Gamma-Ray Bursts Detected by Fermi and Swift during the LIGO-Virgo Run O3a, *ApJ*, **915**, 86.
- Abbott, R., et al. including **Flaminio, R.**, LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration: 2021, Population Properties of Compact Objects from the Second LIGO-Virgo Gravitational-Wave Transient Catalog, *ApJL*, **913**, L7.
- Abbott, R., et al. including **Flaminio, R.**, LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration: 2021, Tests of general relativity with binary black holes from the second LIGO-Virgo gravitational-wave transient catalog, *Phys. Rev. D*, **103**, 122002.
- Abbott, R., et al. including **Flaminio, R.**, LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration: 2021, GWTC-2: Compact Binary Coalescences Observed by LIGO and Virgo during the First Half of the Third Observing Run, *Phys. Rev. X*, **11**, 021053.
- Abbott, R., et al. including **Flaminio, R.**: 2021, Search for Lensing Signatures in the Gravitational-Wave Observations from the First Half of LIGO-Virgo's Third Observing Run, *ApJ*, **923**, 14.
- 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., Tapia San Martin, E. N., Tomaru, T., Washimi, T., Zhao, Y., Aso, Y., Kozakai, C., Ohishi, N., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F.**, LIGO Sci Collaboration, Virgo Collaboration, KAGRA Collaboration: 2022, Search for continuous gravitational waves from 20 accreting millisecond x-ray pulsars in O3 LIGO data, *Phys. Rev. D*, **105**, 022002.
- Abdurro'uf, Lin, Y. T., Hirashita, H., Morishita, T., Tacchella, S., Akiyama, M., Takeuchi, T. T., **Wu, P. F.**: 2022, Dissecting Nearby Galaxies with piXedfit. I. Spatially Resolved Properties of Stars, Dust, and Gas as Revealed by Panchromatic SED Fitting, *ApJ*, **926**, 81.
- Abdurro'uf, Lin, Y. T., **Wu, P. F.**, Akiyama, M.: 2021, Introducing piXedfit: A Spectral Energy Distribution Fitting Code Designed for Resolved Sources, *ApJS*, **254**, 15.
- Acciari, V. A., et al. including **Hada, K.**: 2022, Multiwavelength study of the gravitationally lensed blazar QSO B0218+357 between 2016 and 2020, *MNRAS*, **510**, 2344–2362.
- Acernese, F., et al. including **Flaminio, R.**, Virgo Collaboration: 2022, Calibration of advanced Virgo and reconstruction of the detector strain $h(t)$ during the observing run O3, *Classical Quantum Gravity*, **39**, 045006.
- Addison, B. C., et al. including **Watanabe, N.**: 2021, TOI-1431b/MASCARA-5b: A Highly Irradiated Ultrahot Jupiter Orbiting One of the Hottest and Brightest Known Exoplanet Host Stars, *AJ*, **162**, 292.
- Adibekyan, V., et al. including **Takeda, Y.**: 2021, A compositional link between rocky exoplanets and their host stars, *Science*, **374**, 330–332.
- Aikawa, Y., et al. including **Cataldi, G., Furuya, K., Nomura, H., Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). XIII. HCO⁺ and Disk Ionization Structure, *ApJS*, **257**, 13.
- Akino, D., et al. including **Miyazaki, S., Tanaka, M.**: 2022, HSC-XXL: Baryon budget of the 136 XXL groups and clusters, *PASJ*, **74**, 175–208.
- Akutsu, T.**, et al. including **Ando, M., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Hirata, N., Leonardi, M., Marchio, M., Nakamura, K., Park, J., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., Tapia San Martin, E. N., 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.**, KAGRA Collaboration: 2021, Overview of KAGRA: KAGRA science, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2021**, 05A103.
- Akutsu, T.**, et al. including **Ando, M., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Hirata, N., Leonardi, M., Marchio, M., Nakamura, K., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., Tapia San Martin, E. N., 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.**: 2021, Overview of KAGRA: Calibration, detector characterization, physical environmental monitors, and the geophysics interferometer, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2021**, 05A102.
- Akutsu, T.**, et al. including **Ando, M., Barton, M. A., Capocasa, E., Flaminio, R., Hirata, N., Leonardi, M., Marchio, M., Nakamura, K., Shoda, A., Takahashi, R., Tanioka, S., Tapia San Martin, E. N., Tomaru, T., Zhao, Y., Fukushima, M., Ikenoue, B., Obuchi, Y., Saito, S., Shimizu, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F., Aso, Y., Kozakai, C., Ohishi, N.**, KAGRA Collaboration: 2021, Overview of KAGRA: Detector design and construction history, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2021**, 05A101.
- Alarcon, F., et al. including **Cataldi, G.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). VIII. CO Gap in AS 209-Gas Depletion or Chemical Processing?, *ApJS*, **257**, 8.
- Algaba, J. C., et al. including **Cui, Y. Z., Hada, K., Honma, M., Kofuji, Y., Moriyama, K., Oyama, T., Tazaki, F., Hirota, T.**, The EHT MWL Science Working Group: 2021, Broadband Multi-wavelength Properties of M87 during the 2017 Event Horizon Telescope Campaign, *ApJL*, **911**, L11.
- Ali, S. S.**, De Propriis, R., Chung, C., Phillipps, S., Bremer, M. N.: 2021, Evolution of the Ultraviolet Upturn at $0.3 < z < 1$: Exploring Helium-rich Stellar Populations, *ApJ*, **923**, 12.
- Alonso-Herrero, A., et al. including **Imanishi, M., Izumi, T.**: 2021, The Galaxy Activity, Torus, and Outflow Survey (GATOS). II. Torus and polar dust emission in nearby Seyfert galaxies, *A&A*, **652**, A99.
- Amada, K., Imai, H., Hamae, Y., Nakashima, K., Shum, K. Y., Tafoya, D., Uscanga, L., Gomez, J. F., Orosz, G., **Burns, R. A.**: 2022, Discovery of SiO Masers in the Water Fountain Source IRAS 16552-3050, *AJ*, **163**, 85.
- Anagnos, T., et al. including **Lozi, J., Vievard, S., Guyon, O.**: 2021, 3D-M3: high-spatial-resolution spectroscopy with extreme AO and 3D-printed micro-lenslets, *Appl. Opt.*, **60**, D108–D121.
- Anand, G. S., Rizzi, L., Tully, R. B., Shaya, E. J., Karachentsev, I. D., Makarov, D. I., Makarova, L., **Wu, P. F.**, Dolphin, A. E., Kourkchi, E.: 2021, The Extragalactic Distance Database: The Color-Magnitude Diagrams/Tip of the Red Giant Branch Distance Catalog, *AJ*, **162**, 80.
- Ando, K., Fukuda, N., Akazawa, H., Sato, B., Hasegawa, R., Koizumi, Y., **Omiya, M., Harakawa, H., Kambe, E., Maehara, H., Izumiura, H.**

- 2021, Optical spectroscopic monitoring of the symbiotic star MWC 560 before and after the 2018 unpredicted brightening, *PASJ*, **73**, L1–L5.
- Ando, K., Fukuda, N., Sato, B., **Maehara, H.**, **Izumiura, H.**: 2021, Optical spectroscopic observations of a symbiotic star MWC 560 in the mass accumulation phase, *PASJ*, **73**, L37–L41.
- Aoyama, K., Kodama, T., Suzuki, T. L., Tadaki, K., Shimakawa, R., Hayashi, M., **Koyama, Y.**, Perez-Martinez, J. M.: 2022, The Environmental Dependence of Gas Properties in Dense Cores of a Protocluster at $z \sim 2.5$ Revealed with ALMA, *ApJ*, **924**, 74.
- Aoyama, Y., Marleau, G. D., **Ikoma, M.**, Mordasini, C.: 2021, Comparison of Planetary Ha-emission Models: A New Correlation with Accretion Luminosity, *ApJL*, **917**, L30.
- Arai, A., **Tajitsu, A.**, Kawakita, H., Shinnaka, Y.: 2021, Detection of ^7Be II in the Classical Nova V5669 Sgr (Nova Sagittarii 2015 No.3), *ApJ*, **916**, 44.
- Arakawa, S.**, Hyodo, R., Shoji, D., Genda, H.: 2021, Tidal Evolution of the Eccentric Moon around Dwarf Planet (225088) Gonggong, *AJ*, **162**, 226.
- Arakawa, S.**, Kaneko, H., Nakamoto, T.: 2022, Fine-grained Rim Formation via Kinetic Dust Aggregation in Shock Waves Around Evaporating Icy Planetesimals, *ApJ*, **927**, 188.
- Arakawa, S.**, Krijt, S.: 2021, On the Stickiness of CO_2 and H_2O Ice Particles, *ApJ*, **910**, 130.
- Arakawa, S.**, **Matsumoto, Y.**, Honda, M.: 2021, On the Crystallinity of Silicate Dust in Evolving Protoplanetary Disks due to Magnetically Driven Disk Winds, *ApJ*, **920**, 27.
- Azzam, Y. A., Elnagahy, F. I. Y., Ali, G. B., Essam, A., Saad, S., Ismail, H., Zead, I., Ahmed, N. M., **Yoshida, M.**, Kawabata, K. S., Akitaya, H., Shokry, A., Hendy, Y. H. M., Takey, A., Hamed, G. M., Mack, P.: 2022, Kottamia Faint Imaging Spectro-Polarimeter (KFISP): optomechanical design, software control and performance analysis, *Exp. Astron.*, **53**, 45–70.
- Badaracco, F., Harms, J., De Rossi, C., Fiori, I., Miyo, K., Tanaka, T., Yokozawa, T., Paoletti, F., **Washimi, T.**: 2021, KAGRA underground environment and lessons for the Einstein Telescope, *Phys. Rev. D*, **104**, 042006.
- Bakx, T. J. L. C.**, Sommovigo, L., Carniani, S., Ferrara, A., Akins, H. B., Fujimoto, S., Hagimoto, M., Knudsen, K. K., Pallottini, A., Tamura, Y., Watson, D.: 2021, Accurate dust temperature determination in a $z=7.13$ galaxy, *MNRAS Lett.*, **508**, L58–L63.
- Bally, J., Chia, Z., Ginsburg, A., Reipurth, B., **Tanaka, K. E. I.**, Zinnecker, H., Faulhaber, J.: 2022, Supersonic Expansion of the Bipolar HII Region Sh2-106: A 3500 Year Old Explosion?, *ApJ*, **924**, 50.
- Barnes, A. T., et al. including **Feng, S.**: 2021, ALMA-IRDC: dense gas mass distribution from cloud to core scales, *MNRAS*, **503**, 4601–4626.
- Barrientos, A., et al. including **Harada, N.**, **Nakanishi, K.**: 2021, Towards the prediction of molecular parameters from astronomical emission lines using Neural Networks, *Exp. Astron.*, **52**, 157–182.
- Bassett, R., Ryan-Weber, E. V., Cooke, J., Mestric, U., Prichard, L. J., Rafelski, M., **Iwata, I.**, Sawicki, M., Gwyn, S., Arnouts, S.: 2022, A cautionary tale of Ly C escape fraction estimates from high-redshift galaxies, *MNRAS*, **511**, 5730–5741.
- Basu, K., et al. including **Sugiyama, N.**: 2021, A space mission to map the entire observable universe using the CMB as a backlight Voyage 2050 science white paper, *Exp. Astron.*, **51**, 1555–1591.
- Baug, T., Wang, K., Liu, T., Wu, Y. F., Li, D., Zhang, Q. Z., Tang, M. Y., Goldsmith, P. F., Liu, H. L., Tej, A., Bronfman, L., Kim, K. T., Li, S. H., Lee, C. W., **Tatematsu, K.**, **Hirota, T.**, Toth, L. V.: 2021, An ALMA study of outflow parameters of protoclusters: outflow feedback to maintain the turbulence, *MNRAS*, **507**, 4316–4334.
- Bayandina, O. S., Brogan, C. L., **Burns, R. A.**, Chen, X., Hunter, T. R., Kurtz, S. E., MacLeod, G. C., Sobolev, A. M., **Sugiyama, K.**, Val'tts, I. E., Yonekura, Y.: 2022, A Multitransition Methanol Maser Study of the Accretion Burst Source G358.93-0.03-MM1, *AJ*, **163**, 83.
- Belete, A. B., Andreani, P., Fernandez-Ontiveros, J. A., Hatziminaoglou, E., Combes, F., Sirressi, M., Slater, R., Ricci, C., Dasyra, K., Ciccone, C., Aalto, S., Spinoglio, L., **Imanishi, M.**, De Medeiros, J. R.: 2021, Molecular gas kinematics in the nuclear region of nearby Seyfert galaxies with ALMA, *A&A*, **654**, A24.
- Bergner, J. B., et al. including **Cataldi, G.**, **Nomura, H.**, **Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). XI. CN and HCN as Tracers of Photochemistry in Disks, *ApJS*, **257**, 11.
- Bertrou-Cantou, A., Gendron, E., Rousset, G., **Deo, V.**, Ferreira, F., Sevin, A., Vidal, F.: 2022, Confusion in differential piston measurement with the pyramid wavefront sensor, *A&A*, **658**, A49.
- Bhattacharya, A., Bennett, D. P., Beaulieu, J. P., Bond, I. A., **Koshimoto, N.**, Lu, J. R., Blackman, J. W., Vandroou, A., Terry, S. K., Batista, V., Marquette, J. B., Cole, A. A., Fukui, A., Henderson, C. B., Ranc, C.: 2021, MOA-2007-BLG-400 A Super-Jupiter-mass Planet Orbiting a Galactic Bulge K-dwarf Revealed by Keck Adaptive Optics Imaging, *AJ*, **162**, 60.
- Bian, S. B., Xu, Y., Li, J. J., **Wu, Y. W.**, Zhang, B., Chen, X., Li, Y. J., Lin, Z. H., Hao, C. J., Liu, D. J.: 2022, Parallax of Star-forming Region G027.22+0.14, *AJ*, **163**, 54.
- Bisbas, T. G., Tan, J. C., **Tanaka, K. E. I.**: 2021, Photodissociation region diagnostics across galactic environments, *MNRAS*, **502**, 2701–2732.
- Bluhm, P., et al. including **Kusakabe, N.**, **Narita, N.**, **Tamura, M.**: 2021, An ultra-short-period transiting super-Earth orbiting the M3 dwarf TOI-1685, *A&A*, **650**, A78.
- Booth, A. S., including **Cataldi, G.**, **Nomura, H.**, **Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). XVI. Characterizing the Impact of the Molecular Wind on the Evolution of the HD 163296 System, *ApJS*, **257**, 16.
- Booth, A. S., Walsh, C., van Scheltinga, J. T., van Dishoeck, E. F., Ilee, J. D., Hogerheijde, M. R., Kama, M., **Nomura, H.**: 2021, An inherited complex organic molecule reservoir in a warm planet-hosting disk, *Nat. Astron.*, **5**, 684–690.
- Bos, S. P., Miller, K. L., **Lozi, J.**, **Guyon, O.**, Doelman, D. S., **Vievard, S.**, **Sahoo, A.**, **Deo, V.**, Jovanovic, N., Martinache, F., **Currie, T.**, Snik, F.: 2021, First on-sky demonstration of spatial Linear Dark Field Control with the vector-Apodizing Phase Plate at Subaru/SCExAO, *A&A*, **653**, A42.
- Bosman, A. D., et al. including **Cataldi, G.**, **Furuya, K.**, **Nomura, H.**, **Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). VII. Substellar O/H and C/H and Superstellar C/O in Planet-feeding Gas, *ApJS*, **257**, 7.
- Bosman, A. D., et al. including **Cataldi, G.**, **Nomura, H.**, **Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). XV. Tracing Protoplanetary Disk Structure within 20 au, *ApJS*, **257**, 15.
- Bouma, L. G., Curtis, J. L., Masuda, K., Hillenbrand, L. A., Stefansson, G., Isaacson, H., Narita, N., Fukui, A., **Ikoma, M.**, **Tamura, M.**,

- Kraus, A. L., Furlan, E., Gnilka, C. L., Lester, K. V., Howell, S. B.: 2022, A 38 Million Year Old Neptune-sized Planet in the Kepler Field, *AJ*, **163**, 121.
- Brandt, G. M., Dupuy, T. J., Li, Y. T., Chen, M. H., Brandt, T. D., Wong, T. L. S., **Currie, T.**, Bowler, B. P., Liu, M. C., Best, W. M. J., Phillips, M. W.: 2021, Improved Dynamical Masses for Six Brown Dwarf Companions Using Hipparcos and Gaia EDR3, *AJ*, **162**, 301.
- Calahan, J. K., et al. including **Cataldi, G., Nomura, H.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). XVII. Determining the 2D Thermal Structure of the HD 163296 Disk, *ApJS*, **257**, 17.
- Cale, B. L., et al. including **Hirano, T., Tamura, M., Kotani, T., Narita, N.**: 2021, Diving Beneath the Sea of Stellar Activity: Chromatic Radial Velocities of the Young AU Mic Planetary System, *AJ*, **162**, 295.
- Calloni, E., et al. including **Flaminio, R.**: 2021, High-bandwidth beam balance for vacuum-weight experiment and Newtonian noise subtraction, *Eur. Phys. J. Plus*, **136**, 335.
- Cao, S. L., **Dainotti, M.**, Ratna, B.: 2022, Standardizing Platinum Dainotti-correlated gamma-ray bursts, and using them with standardized Amati-correlated gamma-ray bursts to constrain cosmological model parameters, *MNRAS*, **512**, 439–454.
- Casey, C. M., et al. including **Zavala, J. A., Mitsuhashi, I.**: 2021, Mapping Obscuration to Reionization with ALMA (MORA): 2 mm Efficiently Selects the Highest-redshift Obscured Galaxies, *ApJ*, **923**, 215.
- Castro, M., Baudin, F., **Benomar, O.**, Samadi, R., Morel, T., Barban, C., do Nascimento, J. D., Lebreton, Y., Boumier, P., Marques, J. P., da Costa, J. S.: 2021, Modeling of two CoRoT solar analogues constrained by seismic and spectroscopic analysis, *MNRAS*, **505**, 2151–2158.
- Cataldi, G.**, et al. including **Furuya, K., Nomura, H., Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). X. Studying Deuteration at High Angular Resolution toward Protoplanetary Disks, *ApJS*, **257**, 10.
- Chae, E., **Kambe, E., Motohara, K., Izumiura, H.**, Doi, M., Yoshioka, K.: 2021, Compact green Ti:sapphire astro-comb with a 43 GHz repetition frequency, *J. Opt. Soc. Am. B: Opt. Phys.*, **38**, A1–A6.
- Chamani, W., Savolainen, T., **Hada, K.**, Xu, M. H.: 2021, Testing the magnetic flux paradigm for AGN radio loudness with a radio-intermediate quasar, *A&A*, **652**, A14.
- Chang, C. K., et al. including **Ito, T., Terai, T.**: 2022, FOSSIL. II. The Rotation Periods of Small-sized Hilda Asteroids, *ApJS*, **259**, 7.
- Chang, C.-K., et al. including **Ito, T., Terai, T.**, Fossil Collaboration: 2021, FOSSIL. I. The Spin Rate Limit of Jupiter Trojans, *Planet. Sci. J.*, **2**, 191.
- Chao, D. C. Y., Chan, J. H. H., Suyu, S. H., Yasuda, N., Morokuma, T., Jaelani, A. T., Nagao, T., **Rusu, C. E.**: 2021, Strongly lensed candidates from the HSC transient survey, *A&A*, **655**, A114.
- Chen, Y. C., et al. including **Leonardi, M.**: 2021, Automated source of squeezed vacuum states driven by finite state machine based software, *Rev. Sci. Instrum.*, **92**, 054504.
- Cheng, H., et al. including **Kajino, T.**: 2021, Measurements of Dy-160 (p, gamma) at Energies Relevant for the Astrophysical gamma Process, *ApJ*, **915**, 78.
- Chiba, S., Imamura, T., Tokumaru, M., Shiota, D., **Matsumoto, T.**, Ando, H., Takeuchi, H., Murata, Y., Yamazaki, A., Hausler, B., Patzold, M.: 2022, Observation of the Solar Corona Using Radio Scintillation with the Akatsuki Spacecraft: Difference Between Fast and Slow Wind, *Sol. Phys.*, **297**, 34.
- Chibueze, J. O., Sakemi, H., Ohmura, T., **Machida, M.**, Akamatsu, H., **Akahori, T.**, Nakanishi, H., Parekh, V., van Rooyen, R., Takeuchi, T. T.: 2021, Jets from MRC 0600-399 bent by magnetic fields in the cluster Abell 3376, *Nature*, **593**, 47–50.
- Chilcote, J., Tobin, T., **Currie, T.**, Brandt, T. D., Groff, T. D., **Kuzuhara, M.**, **Guyon, O., Lozi, J.**, Jovanovic, N., **Sahoo, A., Deo, V.**, Akiyama, E., Janson, M., Knapp, J., Kwon, J., McElwain, M. W., **Nishikawa, J.**, Wagner, K., Helminiak, K., **Skaf, N., Tamura, M.**: 2021, SCEXAO/CHARIS Direct Imaging of A Low-mass Companion At A Saturn-like Separation from an Accelerating Young A7 Star, *AJ*, **162**, 251.
- Cho, I., et al. including **Kino, M., Akiyama, K., Hada, K., Tazaki, F., Honma, M., Takamura, M., Hirota, T., Kawaguchi, N., Kobayashi, H., Oyama, T.**: 2022, The Intrinsic Structure of Sagittarius A* at 1.3 cm and 7 mm, *ApJ*, **926**, 108.
- Cloutier, R., et al. including **Tamura, M., Narita, N., Kusakabe, N.**: 2021, TOI-1634 b: An Ultra-short-period Keystone Planet Sitting inside the M-dwarf Radius Valley, *AJ*, **162**, 79.
- Cortes, P. C., **Sanhueza, P.**, Houde, M., Martin, S., Hull, C. L. H., Girart, J. M., Zhang, Q. Z., Fernandez-Lopez, M., Zapata, L. A., Stephens, I. W., Li, H. B., Wu, B., Olguin, F., **Lu, X., Guzman, A. E., Nakamura, F.**: 2021, Magnetic Fields in Massive Star-forming Regions (MagMaR). II. Tomography through Dust and Molecular Line Polarization in NGC 6334I(N), *ApJ*, **923**, 204.
- Cosentino, G., et al. including **Zahorecz, S.**: 2022, Negative and positive feedback from a supernova remnant with SHREC. a detailed study of the shocked gas in IC443, *MNRAS*, **511**, 953–963.
- Cramer, W. J., Kenney, J. D. P., Tonnesen, S., Smith, R., Wong, T., Jachym, P., Cortes, J. R., Cortes, P. C., **Wu, Y. T.**: 2021, Molecular Gas Filaments and Fallback in the Ram Pressure Stripped Coma Spiral NGC 4921, *ApJ*, **921**, 22.
- Cui, Y.**, et al. including **Hada, K., Kino, M., Honma, M., Tazaki, F., Kawaguchi, N., Hirota, T.**: 2021, East Asian VLBI Network Observations of Active Galactic Nuclei Jets: Imaging with KaVA+Tianma+Nanshan, *Res. Astron. Astrophys.*, **8**, 205.
- Cvetojevic, N., Norris, B. R. M., Gross, S., Jovanovic, N., Arriola, A., Lacour, S., **Kotani, T.**, Lawrence, J. S., Withford, M. J., Tuthill, P.: 2021, Building hybridized 28-baseline pupil-remapping photonic interferometers for future high-resolution imaging, *Appl. Opt.*, **60**, D33–D42.
- Czekala, I., et al. including **Cataldi, G., Nomura, H., Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). II. CLEAN Strategies for Synthesizing Images of Molecular Line Emission in Protoplanetary Disks, *ApJS*, **257**, 2.
- Dainotti, M. G.**, Bogdan, M., Narendra, A., Gibson, S. J., Miasojedow, B., Liodakis, I., Pollo, A., Nelson, T., Wozniak, K., Nguyen, Z., Larsson, J.: 2021, Predicting the Redshift of gamma-Ray-loud AGNs Using Supervised Machine Learning, *ApJ*, **920**, 118.
- Dainotti, M. G.**, De Simone, B., Schiavone, T., Montani, G., Rinaldi, E., Lambiasi, G.: 2021, On the Hubble Constant Tension in the SNe Ia Pantheon Sample, *ApJ*, **912**, 150.
- Dainotti, M. G.**, Lenart, A. L., Fraija, N., Nagataki, S., Warren, D. C., De Simone, B., Srinivasaragavan, G., Mata, A.: 2021, Closure relations during the plateau emission of Swift GRBs and the fundamental plane, *PASJ*, **73**, 970–1000.

- Dainotti, M. G.**, Omodei, N., Srinivasaragavan, G. P., Vianello, G., Willingale, R., O'Brien, P., Nagataki, S., Petrosian, V., Nuygen, Z., Hernandez, X., Axelsson, M., Bissaldi, E., Longo, F.: 2021, On the Existence of the Plateau Emission in High-energy Gamma-Ray Burst Light Curves Observed by Fermi-LAT, *ApJS*, **255**, 13.
- Dainotti, M. G.**, Petrosian, V., Bowden, L.: 2021, Cosmological Evolution of the Formation Rate of Short Gamma-Ray Bursts with and without Extended Emission, *ApJL*, **914**, L40.
- Davis, T. A., et al. including **Saito, T.**: 2022, WISDOM Project - X. The morphology of the molecular ISM in galaxy centres and its dependence on galaxy structure, *MNRAS*, **512**, 1522–1540.
- Dayal, P., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2022, The ALMA REBELS survey: the dust content of $z \sim 7$ Lyman break galaxies, *MNRAS*, **512**, 989–1002.
- de Graaff, A., Bezanson, R., Franx, M., van der Wel, A., Holden, B., van de Sande, J., Bell, E. F., D'Eugenio, F., Maseda, M. V., Muzzin, A., Sobral, D., Straatman, C. M. S., **Wu, P. F.**: 2021, The Fundamental Plane in the LEGA-C Survey: Unraveling the M/L Ratio Variations of Massive Star-forming and Quiescent Galaxies at $z \sim 0.8$, *ApJ*, **913**, 103.
- de Leon, J. P., et al. including **Narita, N.**, **Tamura, M.**: 2021, 37 new validated planets in overlapping K2 campaigns, *MNRAS*, **508**, 195–218.
- De Pontieu, B., et al. including **Matsumoto, T.**, MUSE Team: 2022, Probing the Physics of the Solar Atmosphere with the Multi-slit Solar Explorer (MUSE). I. Coronal Heating, *ApJ*, **926**, 52.
- De Propriis, R., **Ali, S. S.**, Chung, C., Bremer, M. N., Philipps, S.: 2022, The ultraviolet upturn in field luminous red galaxies at $0.3 < z < 0.7$, *MNRAS*, **512**, 1400–1406.
- Delabrouille, J., et al. including **Sugiyama, N.**: 2021, Microwave spectro-polarimetry of matter and radiation across space and time, *Exp. Astron.*, **51**, 1471–1514.
- Deo, V.**, Gendron, E., Vidal, F., Rozel, M., Sevin, A., Ferreira, F., Gratadour, D., Galland, N., Rousset, G.: 2021, A correlation-locking adaptive filtering technique for minimum variance integral control in adaptive optics, *A&A*, **650**, A41.
- D'Eugenio, C., Daddi, E., Gobat, R., Strazzullo, V., Lustig, P., Delvecchio, I., Jin, S., Cimatti, A., **Onodera, M.**: 2021, HST grism spectroscopy of $z \sim 3$ massive quiescent galaxies Approaching the metamorphosis, *A&A*, **653**, A32.
- Doelman, D. S., et al. including **Guyon, O.**, **Lozi, J.**: 2021, Vector-apodizing phase plate coronagraph: design, current performance, and future development [Invited], *Appl. Opt.*, **60**, D52–D72.
- Dohi, A., **Nishimura, N.**, Hashimoto, M., Matsuo, Y., Noda, T., Nagataki, S.: 2021, Effects of the Nuclear Equation of State on Type I X-Ray Bursts: Interpretation of the X-Ray Bursts from GS 1826-24, *ApJ*, **923**, 64.
- Doi, K.**, **Kataoka, A.**: 2021, Estimate on Dust Scale Height from the ALMA Dust Continuum Image of the HD 163296 Protoplanetary Disk, *ApJ*, **912**, 164.
- Doi, Y., et al. including **Tomisaka, K.**, **Hasegawa, T.**, **Arzoumanian, D.**, **Hull, C. L. H.**, **Shimajiri, Y.**, **Tamura, M.**: 2021, The JCMT BISTRO Survey: Evidence for Pinched Magnetic Fields in Quiescent Filaments of NGC 1333, *ApJL*, **923**, L9.
- Doi, Y., **Hasegawa, T.**, Bastien, P., Tahani, M., Arzoumanian, D., Coude, S., Matsumura, M., Sadavoy, S., **Hull, C. L. H.**, **Shimajiri, Y.**, Furuya, R. S., Johnstone, D., Plume, R., Inutsuka, S., Kwon, J., **Tamura, M.**: 2021, Two-component Magnetic Field along the Line of Sight to the Perseus Molecular Cloud: Contribution of the Foreground Taurus Molecular Cloud, *ApJ*, **914**, 122.
- Dong, R. B., et al. including **Hashimoto, J.**, **Fukagawa, M.**, **Tamura, M.**: 2022, A likely flyby of binary protostar Z CMa caught in action, *Nat. Astron.*, **6**, 331–338.
- Dutta, S., et al. including **Tatematsu, K.**, **Sanhueza, P.**: 2022, ALMA Survey of Orion Planck Galactic Cold Clumps (ALMASOP): Detection of a Dense SiO Jet in the Evolved Protostellar Phase, *ApJ*, **925**, 11.
- Dye, S., et al. including **Bakx, T.**: 2022, A high-resolution investigation of the multiphase ISM in a galaxy during the first two billion years, *MNRAS*, **510**, 3734–3757.
- Eie, S.**, **Terasawa, T.**, **Akahori, T.**, **Oyama, T.**, **Hirota, T.**, Yonekura, Y., Enoto, T., Sekido, M., Takefuji, K., Misawa, H., Tsuchiya, F., Kisaka, S., Aoki, T., **Honma, M.**: 2021, Multi-frequency radio observations of the radio-loud magnetar XTE J1810-197, *PASJ*, **73**, 1563–1574.
- Enoto, T., et al. including **Akahori, T.**, **Eie, S.**: 2021, A Month of Monitoring the New Magnetar Swift J1555.2-5402 during an X-Ray Outburst, *ApJL*, **920**, L4.
- Enoto, T., et al. including **Terasawa, T.**, **Honma, M.**, **Kameya, O.**, **Oyama, T.**: 2021, Enhanced x-ray emission coinciding with giant radio pulses from the Crab Pulsar, *Science*, **372**, 187–190.
- Enya, K., et al. including **Araki, H.**, **Namiki, N.**, **Noda, H.**, **Kashima, S.**, **Matsumoto, K.**: 2022, The Ganymede Laser Altimeter (GALA) for the Jupiter Icy Moons Explorer (JUICE): Mission, science, and instrumentation of its receiver modules, *Adv. Space Res.*, **69**, 2283–2304.
- Eswaraiah, C., et al. including **Hasegawa, T.**, **Hull, C. L. H.**, **Shimajiri, Y.**, **Tamura, M.**, **Nakamura, F.**, **Lu, X.**, **Pyo, T. S.**, **Hayashi, S.**, **Kataoka, A.**, **Kim, G.**, **Kusune, T.**, **Tomisaka, K.**: 2021, The JCMT BISTRO Survey: Revealing the Diverse Magnetic Field Morphologies in Taurus Dense Cores with Sensitive Submillimeter Polarimetry, *ApJL*, **912**, L27.
- Falstad, N., et al. including **Harada, N.**, **Imanishi, M.**, **Izumi, T.**, **Nishimura, Y.**: 2021, CON-quest: Searching for the most obscured galaxy nuclei, *A&A*, **649**, A105.
- Famiano, M. A.**, Mori, K., **Balantekin, A. B.**, **Kajino, T.**, Kusakabe, M., Mathews, G.: 2022, Relativistic Coulomb screening in pulsational pair instability supernovae, *A&A*, **659**, A97.
- Fanciullo, L., et al. including **Arzoumanian, D.**, **Hull, C. L. H.**, **Tamura, M.**: 2022, The JCMT BISTRO Survey: multiwavelength polarimetry of bright regions in NGC 2071 in the far-infrared/submillimetre range, with POL-2 and HAWC+, *MNRAS*, **512**, 1985–2002.
- Feher, O., Toth, L. V., Kraus, A., Bogner, R., **Kim, G.**, Liu, T., **Tatematsu, K.**, Toth, V., Eden, D. J., Hirano, N., Juvela, M., Kim, K. T., Li, D., Liu, S. Y., Wu, Y. F., TOP-SCOPE Collaboration: 2022, Ammonia Emission in Various Star-forming Environments: A Pilot Study of Planck Galactic Cold Clumps, *ApJS*, **258**, 17.
- Fernandez-Lopez, M., **Sanhueza, P.**, Zapata, L. A., Stephens, I., **Hull, C.**, Zhang, Q., Girart, J. M., Koch, P. M., Cortes, P., **Silva, A.**, **Tatematsu, K.**, **Nakamura, F.**, **Guzman, A. E.**, Luong, Q. N., Ccolque, E. G., Tang, Y. W., Chen, H. R. V.: 2021, Magnetic Fields in Massive Star-forming Regions (MagMaR). I. Linear Polarized Imaging of the

- Ultracompact HII Region G5.89-0.39, *ApJ*, **913**, 29.
- Ferrara, A., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2022, The ALMA REBELS Survey. Epoch of Reionization giants: Properties of dusty galaxies at $z \approx 7$, *MNRAS*, **512**, 58–72.
- Filipovic, M. D., et al. including **Sano, H.**: 2021, Radio continuum sources behind the Large Magellanic Cloud, *MNRAS*, **507**, 2885–2904.
- Filipovic, M. D., et al. including **Sano, H.**: 2022, Mysterious odd radio circle near the large magellanic cloud - an intergalactic supernova remnant?, *MNRAS*, **512**, 265–284.
- Finn, M. K., Indebetouw, R., Johnson, K. E., Costa, A. H., Chen, C. H. R., **Kawamura, A.**, Onishi, T., Ott, J., **Tokuda, K.**, Wong, T., **Zahorecz, S.**: 2021, Physical Conditions in the LMC's Quiescent Molecular Ridge: Fitting Non-LTE Models to CO Emission, *ApJ*, **917**, 106.
- Fudamoto, Y.**, et al.: 2021, Normal, dust-obscured galaxies in the epoch of reionization, *Nature*, **597**, 489–492.
- Fujii, K.**, **Mizuno, N.**, Dawson, J. R., Inoue, T., Torii, K., Onishi, T., **Kawamura, A.**, **Muller, E.**, **Minamidani, T.**, Tsuge, K., Fukui, Y.: 2021, Giant molecular cloud formation at the interface of colliding supershells in the large magellanic cloud, *MNRAS*, **505**, 459–479.
- Fujii, Y.**, Matsuo, T.: 2021, Detecting Atmospheric Molecules of Nontransiting Temperate Terrestrial Exoplanets Using High-resolution Spectroscopy in the Mid-infrared Domain, *AJ*, **161**, 180.
- Fujimoto, S., et al. including **Ouchi, M.**: 2021, ALMA Lensing Cluster Survey: Bright [CII] $158\mu\text{m}$ Lines from a Multiply Imaged Sub-L* Galaxy at $z=6.0719$, *ApJ*, **911**, 99.
- Fujita, S., **Sano, H.**, Enokiya, R., Hayashi, K., Kohno, M., Tsuge, K., Tachihara, K., Nishimura, A., Ohama, A., Yamane, Y., Ohno, T., Yamada, R. I., Fukui, Y.: 2021, Massive star formation in the Carina nebula complex and Gum 31. II. A cloud-cloud collision in Gum 31, *PASJ*, **73**, 1255–1261.
- Fujita, Y., Kawakatu, N., **Nagai, H.**: 2022, Massive Molecular Gas as a Fuel Tank for Active Galactic Nuclei Feedback In Central Cluster Galaxies, *ApJ*, **924**, 24.
- Fukue, K., Matsunaga, N., Kondo, S., Taniguchi, D., Ikeda, Y., Kobayashi, N., Sameshima, H., **Hamano, S.**, Arai, A., Kawakita, H., **Yasui, C.**, Mizumoto, M., Otsubo, S., Takenaka, K., Yoshikawa, T., **Tsujimoto, T.**: 2021, Absorption Lines in the $0.91\text{--}1.33\mu\text{m}$ Spectra of Red Giants for Measuring Abundances of Mg, Si, Ca, Ti, Cr, and Ni, *ApJ*, **913**, 62.
- Fukui, A., et al. including **Hirano, T.**, **Narita, N.**, **Hori, Y.**, **Ikoma, M.**, **Kusakabe, N.**, **Nishiumi, T.**, **Tamura, M.**, **Kurokawa, T.**, **Kuzuhara, M.**, **Nishikawa, J.**, **Omiya, M.**, **Ueda, A.**: 2022, TOI-2285b: A 1.7 Earth-radius planet near the habitable zone around a nearby M dwarf, *PASJ*, **74**, L1–L8.
- Fukui, A., et al. including **Ogihara, M.**, **Kusakabe, N.**, **Tamura, M.**: 2021, TOI-1749: an M dwarf with a Trio of Planets including a Near-resonant Pair, *AJ*, **162**, 167.
- Fukui, Y., **Sano, H.**, Yamane, Y., Hayakawa, T., Inoue, T., Tachihara, K., Rowell, G., Einecke, S.: 2021, Pursuing the Origin of the Gamma Rays in RX J1713.7-3946 Quantifying the Hadronic and Leptonic Components, *ApJ*, **915**, 84.
- Furuta, T., Kaneda, H., Kokusho, T., **Nakajima, Y.**, Fukui, Y., Tsuge, K.: 2021, Three-dimensional dust geometry of the LMC H- I ridge region as revealed by the IRSF/SIRIUS survey, *PASJ*, **73**, 864–879.
- Furuya, K.**, Oba, Y., Shimonishi, T.: 2022, Quantifying the Chemical Desorption of H_2S and PH_3 from Amorphous Water-ice Surfaces, *ApJ*, **926**, 171.
- Furuya, K.**, **Tsukagoshi, T.**, Qi, C. H., **Nomura, H.**, Cleaves, L. I., Lee, S., **Yoshida, T. C.**: 2022, Detection of HC^{18}O^+ in a Protoplanetary Disk: Exploring Oxygen Isotope Fractionation of CO, *ApJ*, **926**, 148.
- Gaidos, E., **Hirano, T.**, Beichman, C., Livingston, J., **Harakawa, H.**, Hodapp, K. W., Ishizuka, M., Jacobson, S., Konishi, M., **Kotani, T.**, **Kudo, T.**, **Kurokawa, T.**, **Kuzuhara, M.**, **Nishikawa, J.**, **Omiya, M.**, **Serizawa, T.**, **Tamura, M.**, **Ueda, A.**, **Vievard, S.**: 2022, Zodiacal exoplanets in time - XIII. Planet orbits and atmospheres in the V1298Tau system, a keystone in studies of early planetary evolution, *MNRAS*, **509**, 2969–2978.
- Gaidos, E., **Hirano, T.**, Kraus, A. L., **Kuzuhara, M.**, Zhang, Z., Lee, R. A., Salama, M., Berger, T. A., Grunblatt, S. K., Ansdell, M., Liu, M. C., **Harakawa, H.**, Hodapp, K. W., Jacobson, S., Konishi, M., **Kotani, T.**, **Kudo, T.**, **Kurokawa, T.**, **Nishikawa, J.**, **Omiya, M.**, Serizawa, T., **Tamura, M.**, **Ueda, A.**, **Vievard, S.**: 2022, Zodiacal exoplanets in time (ZEIT) XII: a directly imaged planetary-mass companion to a young Taurus M dwarf star, *MNRAS*, **512**, 583–601.
- Gao, Y. L., Egusa, F., Liu, G. L., Kohno, K., Bao, M., Morokuma-Matsui, K., Kong, X., **Chen, X. Y.**: 2021, The Nuclear Region of NGC 1365: Star Formation, Negative Feedback, and Outflow Structure, *ApJ*, **913**, 139.
- Garai, Z., et al. including **Kusakabe, N.**, **Narita, N.**, **Nishiumi, T.**, **Tamura, M.**, **Watanabe, N.**: 2021, Is the orbit of the exoplanet WASP-43b really decaying? TESS and MuSCAT2 observations confirm no detection, *MNRAS*, **508**, 5514–5523.
- García-Burillo, S., et al. including **Imanishi, M.**, **Izumi, T.**: 2021, The Galaxy Activity, Torus, and Outflow Survey (GATOS). I. ALMA images of dusty molecular tori in Seyfert galaxies, *A&A*, **652**, A98.
- Gauza, B., Bejar, V. J. S., Rebolo, R., Alvarez, C., Osorio, M. R. Z., Bihain, G., Caballero, J. A., Pinfield, D. J., Telesco, C. M., **Packham, C.**: 2021, GTC/CanariCam Deep Mid-infrared Imaging Survey of Northern Stars within 5 pc, *ApJ*, **923**, 119.
- Ge, C., Luo, R., Sun, M., **Yagi, M.**, Jáchym, P., Boselli, A., Fossati, M., Nulsen, P. E. J., Sarazin, C., Edge, T., Gavazzi, G., Gaspari, M., Koda, J., **Komiyama, Y.**, **Yoshida, M.**: 2021, An $\text{H}\alpha$ /X-ray orphan cloud as a signpost of intracluster medium clumping, *MNRAS*, **505**, 4702–4716.
- Ge, C., Sun, M., **Yagi, M.**, Fossati, M., Forman, W., Jachym, P., Churazov, E., Zhuravleva, I., Boselli, A., Jones, C., Ji, L., Luo, R. X.: 2021, The BIG X-ray tail, *MNRAS Lett.*, **508**, L69–L73.
- Gebhardt, K., et al. including **Ouchi, M.**, **Schulze, A.**: 2021, The Hobby-Eberly Telescope Dark Energy Experiment (HETDEX) Survey Design, Reductions, and Detections*, *ApJ*, **923**, 217.
- Gee, W., **Guyon, O.**, Jovanovic, N., Schwab, C., Coutts, D., Walawender, J., Mukherjee, A.: 2021, On-sky demonstration of precision photometry with Bayer color filter arrays, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **7**, 048001.
- Geem, J., et al. including **Hanayama, H.**: 2022, A polarimetric study of asteroids in comet-like orbits, *A&A*, **658**, A158.
- Gendron-Marsolais, M. L., **Hull, C. L. H.**, Perley, R., Rudnick, L., Kraft, R., Hlavacek-Larrondo, J., Fabian, A. C., Roediger, E., van Weeren, R. J., Richard-Laferrriere, A., Golden-Marx, E., Arakawa, N., McBride, J. D.: 2021, VLA Resolves Unexpected Radio Structures in the Perseus Cluster of Galaxies, *ApJ*, **911**, 56.

- Georgieva, I. Y., et al. including **Hirano, T.**: 2021, Hot planets around cool stars - two short-period mini-Neptunes transiting the late K-dwarf TOI-1260, *MNRAS*, **505**, 4684–4701.
- Gibson, S. J., Narendra, A., **Dainotti, M. G.**, Bogdan, M., Pollo, A., Poliszczuk, A., Rinaldi, E., Liodakis, I.: 2022, Using Multivariate Imputation by Chained Equations to Predict Redshifts of Active Galactic Nuclei, *Front. Astron. Space Sci.*, **9**, 836215.
- Gieser, C., et al. including **Feng, S.**: 2021, Physical and chemical structure of high-mass star-forming regions Unraveling chemical complexity with CORE: the NOEMA large program, *A&A*, **648**, A66.
- Gomez-Guijarro, C., et al. including **Iono, D.**: 2022, GOODS-ALMA 2.0: Source catalog, number counts, and prevailing compact sizes in 1.1 mm galaxies, *A&A*, **658**, A43.
- Gomez-Guijarro, C., et al. including **Iono, D.**: 2022, GOODS-ALMA 2.0: Starbursts in the main sequence reveal compact star formation regulating galaxy evolution prequenching, *A&A*, **659**, A196.
- Gonzalez, A., Kaneko, K.**, Huang, C. D., Huang, Y. D.: 2021, Metal 3D-Printed 35-50-GHz Corrugated Horn for Cryogenic Operation, *J. Infrared Millimeter Terahertz Waves*, **42**, 960–973.
- Gonzalez, A., Kaneko, K.**: 2021, High-Performance Wideband Double-Ridged Waveguide OMT for the 275–500 GHz Band, *IEEE Trans. Terahertz Sci. Technol.*, **11**, 345–350.
- Gordino, M., Auchere, F., Vial, J. C., Bocchialini, K., Hassler, D. M., **Bando, T.**, Ishikawa, R., **Kano, R.**, Kobayashi, K., **Narukage, N.**, Bueno, J. T., Winebarger, A.: 2022, Empirical relations between the intensities of Lyman lines of H and He⁺, *A&A*, **657**, A86.
- Gosic, M., Rubio, L. R. B., Cheung, M. C. M., Suarez, D. O., **Katsukawa, Y.**, Iniesta, J. C. D.: 2022, The Solar Internetwork. III. Unipolar versus Bipolar Flux Appearance, *ApJ*, **925**, 188.
- Goto, H., Shimasaku, K., Yamanaka, S., Momose, R., Ando, M., Harikane, Y., Hashimoto, T., Inoue, A. K., **Ouchi, M.**: 2021, SILVERRUSH. XI. Constraints on the Ly α Luminosity Function and Cosmic Reionization at $z=7.3$ with Subaru/Hyper Suprime-Cam, *ApJ*, **923**, 229.
- Grishin, K. A., Chilingarian, I. V., Afanasiev, A. V., Fabricant, D., Katkov, I. Y., Moran, S., **Yagi, M.**: 2021, Transforming gas-rich low-mass disk galaxies into ultra-diffuse galaxies by ram pressure, *Nat. Astron.*, **5**, 1308–1318.
- Guerrero, N. M., et al. including **Narita, N.**: 2021, The TESS Objects of Interest Catalog from the TESS Prime Mission, *ApJS*, **254**, 39.
- Guo, K. R., Kokubo, E.**: 2021, Planetesimal Dynamics in the Presence of a Giant Planet, *AJ*, **162**, 115.
- Gupta, K. K., et al. including **Kawamuro, T.**: 2021, BAT AGN Spectroscopic Survey XXVII: scattered X-Ray radiation in obscured active galactic nuclei, *MNRAS*, **504**, 428–443.
- Gupta, S., Jose, J., More, S., Das, S. R., Herczeg, G. J., Samal, M. R., Guo, Z., Prakash, P., Damian, B., Takami, M., **Takahashi, S.**, Ogura, K., **Terai, T., Pyo, T. S.**: 2021, Subaru Hyper Suprime-Cam Survey of Cygnus OB2 Complex - I. Introduction, photometry, and source catalogue, *MNRAS*, **508**, 3388–3407.
- Gutierrez, M. V., Otsuji, K., Asai, A., Terrazas, R., Ishitsuka, M., Ishitsuka, J., Nakamura, N., Yoshinaga, Y., **Morita, S.**, Ishii, T. T., Ueno, S., Kitai, R., Shibata, K.: 2021, A three-dimensional velocity of an erupting prominence prior to a coronal mass ejection, *PASJ*, **73**, 394–404.
- Guzman, V. V., et al. including **Cataldi, G.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). VI. Distribution of the Small Organics HCN, C₂H, and H₂CO, *ApJS*, **257**, 6.
- Haasler, D., Rivilla, V. M., Martin, S., Holdship, J., Viti, S., **Harada, N.**, Mangum, J., Sakamoto, K., Muller, S., Tanaka, K., Yoshimura, Y., **Nakanishi, K.**, Colzi, L., Hunt, L., Emig, K. L., Aladro, R., Humire, P., Henkel, C., van der Werf, P.: 2022, First extragalactic detection of a phosphorus-bearing molecule with ALCHEMI: Phosphorus nitride (PN), *A&A*, **659**, A158.
- Haffert, S. Y., Males, J. R., Close, L. M., Van Gorkom, K., Long, J. D., Hedglen, A. D., **Guyon, O.**, Schatz, L., Kautz, M., Lumbres, J., Rodack, A., Knight, J. M., Sun, H., Fogarty, K.: 2021, Data-driven subspace predictive control of adaptive optics for high-contrast imaging, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **7**, 029001.
- Hagiwara, Y., Horiuchi, S., **Imanishi, M.**, Edwards, P. G.: 2021, Second-epoch ALMA Observations of 321 GHz Water Maser Emission in NGC 4945 and the Circinus Galaxy, *ApJ*, **923**, 251.
- Han, C., et al. including **Koshimoto, N.**: 2021, KMT-2021-BLG-0322: Severe degeneracy between triple-lens and higher-order binary-lens interpretations, *A&A*, **655**, A24.
- Han, C., et al. including **Koshimoto, N.**: 2022, KMT-2021-BLG-0912Lb: a microlensing super Earth around a K-type star, *A&A*, **658**, A94.
- Hanaoka, Y.**, Sakai, Y., Takahashi, K.: 2021, Polarization of the Corona Observed During the 2017 and 2019 Total Solar Eclipses, *Sol. Phys.*, **296**, 158.
- Hara, C., **Kawabe, R.**, **Nakamura, F.**, Hirano, N., Takakuwa, S., **Shimajiri, Y.**, **Kamazaki, T.**, Di Francesco, J., Machida, M. N., **Tamura, M.**, **Saigo, K.**, Matsumoto, T., Tomida, K.: 2021, Misaligned Twin Molecular Outflows from the Class 0 Protostellar Binary System VLA 1623A Unveiled by ALMA, *ApJ*, **912**, 34.
- Harada, A., **Nagakura, H.**: 2022, Prospects of Fast Flavor Neutrino Conversion in Rotating Core-collapse Supernovae, *ApJ*, **924**, 109.
- Harada, N.**, et al. including **Nakanishi, K.**, **Nishimura, Y.**: 2021, Starburst Energy Feedback Seen through HCO⁺/HOC⁺ Emission in NGC 253 from ALCHEMI, *ApJ*, **923**, 24.
- Harikane, Y., et al. including **Ouchi, M.**, **He, W. Q.**, **Komiyama, Y.**: 2022, GOLDRUSH. IV. Luminosity Functions and Clustering Revealed with similar to 4,000,000 Galaxies at $z \sim 2-7$: Galaxy-AGN Transition, Star Formation Efficiency, and Implication for Evolution at $z > 10$, *ApJS*, **259**, 20.
- Hasebe, T., Hayashi, T., Shohmitsu, Y., Nitta, T., **Matsuo, H.**, Sekimoto, Y.: 2021, Fabrication of three-layer silicon antireflection structures in 200–450 GHz using deep reactive ion etching, *Appl. Opt.*, **60**, 10462–10467.
- Hashimoto, J.**, Dong, R. B., Muto, T.: 2021, An Asymmetric Dust Ring around a Very Low Mass Star ZZ Tau IRS, *AJ*, **161**, 264.
- Hashimoto, J.**, Muto, T., Dong, R. B., Liu, H. B., van der Marel, N., Francis, L., Hasegawa, Y., **Tsukagoshi, T.**: 2021, ALMA Observations of the Asymmetric Dust Disk around DM Tau, *ApJ*, **911**, 5.
- Hatsukade, B., **Tominaga, N.**, Morokuma, T., Morokuma-Matsui, K., **Matsuda, Y.**, Tamura, Y., Niinuma, K., Motogi, K.: 2021, A VLA Survey of Late-time Radio Emission from Superluminous Supernovae and the Host Galaxies, *ApJ*, **922**, 17.
- Hatsukade, B., Tominaga, N., Morokuma, T., Morokuma-Matsui, K., Tamura, Y., Niinuma, K., **Hayashi, M.**, **Matsuda, Y.**, Motogi, K.: 2021, Variability of Late-time Radio Emission in the Superluminous Supernova PTF10hgi, *ApJL*, **911**, L1.
- Hatta, Y.**, **Sekii, T.**, Benomar, O., Takata, M.: 2022, Bayesian Rotation

Inversion of KIC 11145123, *ApJ*, **927**, 40.

- Hatta, Y., Sekii, T., Takata, M., Benomar, O.:** 2021, Nonstandard Modeling of a Possible Blue Straggler Star, KIC 11145123, *ApJ*, **923**, 244.
- Hattori, K., Valluri, M., Vasiliev, E.:** 2021, Action-based distribution function modelling for constraining the shape of the Galactic dark matter halo, *MNRAS*, **508**, 5468–5492.
- Hayakawa, H., **Iju, T.**, Kuroyanagi, C., Carrasco, V. M. S., Besser, B. P., Uneme, S., Imada, S.: 2021, Johann Christoph Muller’s Sunspot Observations in 1719–1720: Snapshots of the Immediate Aftermath of the Maunder Minimum, *Sol. Phys.*, **296**, 154.
- Hayakawa, H., **Iju, T.**, Uneme, S., Besser, B. P., Kosaka, S., Imada, S.: 2021, Reanalyses of the sunspot observations of Fogelius and Siverus: two ‘long-term’ observers during the Maunder minimum, *MNRAS*, **506**, 650–658.
- Hayakawa, H., **Sôma, M.**, Kinsman, J. H.: 2021, Analyses of a datable solar eclipse record in Maya Classic period monumental inscriptions, *PASJ*, **73**, L31–L36.
- Hayakawa, H., Uneme, S., Besser, B. P., **Iju, T.**, Imada, S.: 2021, Stephan Prantner’s Sunspot Observations during the Dalton Minimum, *ApJ*, **919**, 1.
- Hayakawa, S., et al. including **Yamaguchi, H.:** 2021, Constraining the Primordial Lithium Abundance: New Cross Section Measurement of the ${}^7\text{Be} + n$ Reactions Updates the Total ${}^7\text{Be}$ Destruction Rate, *ApJL*, **915**, L13.
- Hayakawa, T., Toh, Y., Kimura, A., Nakamura, S., Shizuma, T., Iwamoto, N., Chiba, S., **Kajino, T.:** 2021, Isomer production ratio of the ${}^{112}\text{Cd}(n, \gamma) {}^{113}\text{Cd}$ reaction in an s-process branching point, *Phys. Rev. C*, **103**, 045801.
- Hayashi, T. J., Hagiwara, Y., Imanishi, M.:** 2021, Radio properties of 10 nearby ultraluminous infrared galaxies with signatures of luminous buried active galactic nuclei, *MNRAS*, **504**, 2675–2686.
- Helminiak, K. G., Moharana, A., Pawar, T., **Ukita, N.**, Sybilski, P., Espinoza, N., **Kambe, E.**, Ratajczak, M., Jordan, A., **Maehara, H.**, Brahm, R., Kozłowski, S. K., Konacki, M.: 2021, Orbital and physical parameters of eclipsing binaries from the ASAS catalogue - XII. A sample of systems with K2 photometry, *MNRAS*, **508**, 5687–5708.
- Herrera-Camus, R., Schreiber, N. F., Genzel, R., Tacconi, L., Bolatto, A., Davies, R. L., Fisher, D., Lutz, D., Naab, T., Shimizu, T., **Tadaki, K.**, Ubler, H.: 2021, Kiloparsec view of a typical star-forming galaxy when the Universe was similar to 1 Gyr old: I. Properties of outflow, halo, and interstellar medium, *A&A*, **649**, A31.
- Higuchi, A.:** 2020, Anisotropy of Long-period Comets Explained by Their Formation Process, *AJ*, **160**, 134.
- Hirabayashi, M., et al. including **Noda, H., Matsumoto, K., Hayabusa2** Extended Mission Study G: 2021, Hayabusa2 extended mission: New voyage to rendezvous with a small asteroid rotating with a short period, *Adv. Space Res.*, **68**, 1533–1555.
- Hiramatsu, D., et al. including **Moriya, T. J., Tominaga, N.:** 2021, The electron-capture origin of supernova 2018zd, *Nat. Astron.*, **5**, 903–910.
- Hiramatsu, D., et al. including **Moriya, T. J.:** 2021, Luminous Type II Short-Plateau Supernovae 2006Y, 2006ai, and 2016egz: A Transitional Class from Stripped Massive Red Supergiants, *ApJ*, **913**, 55.
- Hirano, T.**, et al. including **Harakawa, H., Ishikawa, H. T., Hori, Y., Kotani, T., Kudo, T., Kusakabe, N., Kuzuhara, M., Nishikawa, J., Omiya, M., Tamura, M., Vievard, S.:** 2021, Two Bright M Dwarfs Hosting Ultra-Short-Period Super-Earths with Earth-like Compositions, *AJ*, **162**, 161.
- Ho, Y. H., Jiang, I. G., **Wu, Y. T.:** 2021, The effect of impact parameters on the formation of massive black hole binaries in galactic mergers, *Astrophys. Space Sci.*, **366**, 118.
- Hobbs, D., et al. including **Kawata, D., Gouda, N.:** 2021, All-sky visible and near infrared space astrometry, *Exp. Astron.*, **51**, 783–843.
- Holdship, J., et al. including **Harada, N., Nakanishi, K.:** 2021, The distribution and origin of C_2H in NGC 253 from ALCHEMI, *A&A*, **654**, A55.
- Hou, S. Q., **Kajino, T.**, Trueman, T. C. L., Pignatari, M., **Luo, Y. D.**, Bertulani, C. A.: 2021, New Thermonuclear Rate of ${}^7\text{Li}(d, n) {}^4\text{He}$ Relevant to the Cosmological Lithium Problem, *ApJ*, **920**, 145.
- Hsieh, P. Y., Koch, P. M., Kim, W. T., Martin, S., Yen, H. W., Carpenter, J. M., **Harada, N.**, Turner, J. L., Ho, P. T. P., Tang, Y. W., Beck, S.: 2021, The Circumnuclear Disk Revealed by ALMA. I. Dense Clouds and Tides in the Galactic Center, *ApJ*, **913**, 94.
- Hsieh, T. H., Takami, M., Connelley, M. S., Liu, S. Y., Su, Y. N., Hirano, N., **Tamura, M.**, Otsuka, M., Karr, J. L., **Pyo, T. S.:** 2021, K-band High-resolution Spectroscopy of Embedded High-mass Protostars, *ApJ*, **912**, 108.
- Hsu, S. Y., et al. including **Tatematsu, K., Sanhueza, P.:** 2022, ALMA Survey of Orion Planck Galactic Cold Clumps (ALMASOP): A Hot Corino Survey toward Protostellar Cores in the Orion Cloud, *ApJ*, **927**, 218.
- Hu, J., et al. including **Yamaguchi, H.:** 2021, Advancement of Photospheric Radius Expansion and Clocked Type-I X-Ray Burst Models with the New ${}^{22}\text{Mg}(\alpha, p) {}^{25}\text{Al}$ Reaction Rate Determined at the Gamow Energy, *Phys. Rev. Lett.*, **127**, 172701.
- Huang, J., et al. including **Cataldi, G., Nomura, H., Tsukagoshi, T.:** 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). XIX. Spiral Arms, a Tail, and Diffuse Structures Traced by CO around the GM Aur Disk, *ApJS*, **257**, 19.
- Huang, T. C., et al. including **Hashimoto, T.:** 2021, Optically detected galaxy cluster candidates in the AKARI North Ecliptic Pole field based on photometric redshift from the Subaru Hyper Suprime-Cam, *MNRAS*, **506**, 6063–6080.
- Huber, D., et al. including **Benomar, O.:** 2022, A 20 Second Cadence View of Solar-type Stars and Their Planets with TESS: Asteroseismology of Solar Analogs and a Recharacterization of π Men c, *AJ*, **163**, 79.
- Huda, I. N., et al. including **Hirota, T.:** 2021, Measuring the impact of Indonesian antennas on global geodetic VLBI network, *Exp. Astron.*, **52**, 141–155.
- Hung, D., Lemaux, B. C., Gal, R. R., Tomeczak, A. R., Lubin, L. M., Cucciati, O., Pelliccia, D., Shen, L., Le Fevre, O., Zamorani, G., **Wu, P. F.**, Kocevski, D. D., Fassnacht, C. D., Squires, G. K.: 2021, An optical observational cluster mass function at $z \sim 1$ with the ORELSE survey, *MNRAS*, **502**, 3942–3954.
- Hutschenreuter, S., et al. including **Hull, C. L. H.:** 2022, The Galactic Faraday rotation sky 2020, *A&A*, **657**, A43.
- Hwang, E., Jang, D., Park, K., **Kusakabe, M., Kajino, T.**, Balantekin, A. B., **Maruyama, T.**, Ryu, C. M., **Cheoun, M. K.:** 2021, Dynamical screening effects on big bang nucleosynthesis, *J. Cosmol. Astropart.*

- Phys.*, **2021(11)**, 017.
- Hwang, J., et al. including **Hull, C. L. H., Tamura, M., Kim, G., Nakamura, F., Hasegawa, T.**: 2021, The JCMT BISTRO Survey: The Distribution of Magnetic Field Strengths toward the OMC-1 Region, *ApJ*, **913**, 85.
- Hwang, K. H., et al. including **Koshimoto, N.**: 2022, Systematic KMTNet Planetary Anomaly Search. II. Six New $q < 2 \times 10^{-4}$ Mass-ratio Planets, *AJ*, **163**, 43.
- Hwang, Y. H., Wang, W. H., Chang, Y. Y., Lim, C. F., Chen, C. C., Gao, Z. K., Dunlop, J. S., Gao, Y., Ho, L. C., Hwang, H. S., Koprowski, M., Michalowski, M. J., Peng, Y. J., Shim, H., **Simpson, J. M.**, Toba, Y.: 2021, Revisiting the Color-Color Selection: Submillimeter and AGN Properties of NUV-r-J Selected Quiescent Galaxies, *ApJ*, **913**, 6.
- Ichikawa, K., et al. including **Yamashita, T., Kawamuro, T., Schramm, M., Tanaka, M., Uchiyama, H., Suh, H.**: 2021, A Wide and Deep Exploration of Radio Galaxies with Subaru HSC (WERGS). IV. Rapidly Growing (Super)Massive Black Holes in Extremely Radio-loud Galaxies, *ApJ*, **921**, 51.
- Ichikawa, T., Kido, M., Takaishi, D., **Shimajiri, Y.**, Tsukamoto, Y., Takakuwa, S.: 2021, Misaligned Circumstellar Disks and Orbital Motion of the Young Binary XZ Tau, *ApJ*, **919**, 55.
- Iijima, H.**, Imada, S.: 2021, A New Broadening Technique of the Numerically Unresolved Solar Transition Region and Its Effect on the Spectroscopic Synthesis Using Coronal Approximation, *ApJ*, **917**, 65.
- Iijima, H.**: 2021, Energy-consistent finite difference schemes for compressible hydrodynamics and magnetohydrodynamics using nonlinear filtering, *J. Comput. Phys.*, **435**, 110232.
- Iino, T., **Taniguchi, K.**, Sagawa, H., **Tsukagoshi, T.**: 2021, ^{13}C Isotopic Ratios of HC_3N on Titan Measured with ALMA, *Planet. Sci. J.*, **2**, 166.
- Ikeda, Y., et al. including **Hamano, S., Tsujimoto, T.**: 2022, Highly Sensitive, Non-cryogenic NIR High-resolution Spectrograph, WINERED, *PASP*, **134**, 015004.
- Ilee, J. D., et al. including **Cataldi, G., Nomura, H., Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). IX. Distribution and Properties of the Large Organic Molecules HC_3N , CH_3CN , and $\text{c-C}_3\text{H}_2$, *ApJS*, **257**, 9.
- Imamura, T., Baba, M., Hoshikawa, N., **Nakayama, H.**, Ito, T., Shiraki, A.: 2022, A New Algorithm for Displaying Images With High Resolution Using a Directional Volumetric Display With Threads and a Projector, *IEEE Access*, **10**, 15288–15297.
- Imanishi, M., Nakanishi, K., Izumi, T., Baba, S.**: 2022, ALMA Sub-arcsecond-resolution 183 GHz H_2O and Dense Molecular Line Observations of Nearby Ultraluminous Infrared Galaxies, *ApJ*, **926**, 159.
- Inoue, S.**, Takagi, T., Miyazaki, A., Cooper, E. M., Egusa, F., Yajima, H.: 2021, Instability analysis for spiral arms of local galaxies: M51, NGC 3627, and NGC 628, *MNRAS*, **506**, 84–97.
- Inoue, S.**, Yoshida, N., Hernquist, L.: 2021, Fragmentation of ring galaxies and transformation to clumpy galaxies, *MNRAS*, **507**, 6140–6147.
- Insera, C., et al. including **Pan, Y.-C.**, DES Collaboration: 2021, The first Hubble diagram and cosmological constraints using superluminous supernovae, *MNRAS*, **504**, 2535–2549.
- Ishigaki, M. N.**, Hartwig, T., Tarumi, Y., Leung, S. C., **Tominaga, N.**, Kobayashi, C., Magg, M., Simionescu, A., Nomoto, K.: 2021, Origin of metals in old Milky Way halo stars based on GALAH and Gaia, *MNRAS*, **506**, 5410–5429.
- Ishiguro, M., et al. including **Ito, T.**: 2022, Polarimetric properties of the near-Sun asteroid (155140) 2005 UD in comparison with other asteroids and meteoritic samples, *MNRAS*, **509**, 4128–4142.
- Ishikawa, H. T., Aoki, W., Hirano, T., Kotani, T., Kuzuhara, M., Omiya, M., Hori, Y., Kokubo, E., Kudo, T., Kurokawa, T., Kusakabe, N., Narita, N., Nishikawa, J., Ogihara, M., Ueda, A., Currie, T., Henning, T., Kasagi, Y., Kolečki, J. R., Kwon, J., Machida, M. N., McElwain, M. W., Nakagawa, T., Vievard, S., Wang, J., Tamura, M., Sato, B.**: 2022, Elemental Abundances of nearby M Dwarfs Based on High-resolution Near-infrared Spectra Obtained by the Subaru/IRD Survey: Proof of Concept, *AJ*, **163**, 72.
- Ishikawa, R. T.**, Nakata, M., **Katsukawa, Y.**, Masada, Y., Riethmuller, T. L.: 2022, Multi-scale deep learning for estimating horizontal velocity fields on the solar surface, *A&A*, **658**, A142.
- Ishikawa, S.**, Okumura, T., Oguri, M., Lin, S. C.: 2021, Halo-model Analysis of the Clustering of Photometric Luminous Red Galaxies at $0.10 \leq z \leq 1.05$ from the Subaru Hyper Suprime-Cam Survey, *ApJ*, **922**, 23.
- Ishizuka, M., Kawahara, H., **Nugroho, S. K.**, Kawashima, Y., Hirano, T., **Tamura, M.**: 2021, Neutral Metals in the Atmosphere of HD 149026b, *AJ*, **161**, 153.
- Isobe, Y., et al. including **Ouchi, M., Suzuki, A., Moriya, T. J., Nakajima, K., Fujimoto, S., Kim, J. H., Komiyama, Y., Onodera, M., Sugahara, Y.**: 2022, EMPRESS. IV. Extremely Metal-poor Galaxies Including Very Low-mass Primordial Systems with $M_* = 10^4\text{--}10^5 M_\odot$ and 2%–3% (O/H): High (Fe/O) Suggestive of Metal Enrichment by Hypernovae/Pair-instability Supernovae, *ApJ*, **925**, 111.
- Isobe, Y., **Ouchi, M.**, Kojima, T., Shibuya, T., Hayashi, K., Rauch, M., Kikuchihiro, S., Zhang, H. B., Ono, Y., **Fujimoto, S., Harikane, Y., Kim, J. H., Komiyama, Y.**, Kusakabe, H., Lee, C. H., Mawatari, K., **Onodera, M., Sugahara, Y.**, Yabe, K.: 2021, EMPRESS. III. Morphology, Stellar Population, and Dynamics of Extremely Metal-poor Galaxies (EMPGs): Are EMPGs Local Analogs of High- z Young Galaxies?, *ApJ*, **918**, 54.
- Issaoun, S., et al. including **Kino, M.**: 2021, Persistent Non-Gaussian Structure in the Image of Sagittarius A* at 86 GHz, *ApJ*, **915**, 99.
- Ito, K.**, Kashikawa, N., **Tanaka, M.**, Kubo, M., **Liang, Y. M.**, Toshikawa, J., **Uchiyama, H.**, Ishimoto, R., Yoshioka, T., Takeda, Y.: 2021, Interrelation of the Environment of Ly α Emitters and Massive Galaxies at $2 < z < 4.5$, *ApJ*, **916**, 35.
- Iwata, I.**, Sawicki, M., Inoue, A. K., Akiyama, M., Micheva, G., Kawaguchi, T., Kashikawa, N., Gwyn, S., Arnouts, S., Coupon, J., Desprez, G.: 2022, Ionizing radiation from AGNs at $z > 3.3$ with the Subaru Hyper Suprime-Cam Survey and the CFHT Large Area U-band Deep Survey (CLAUDS), *MNRAS*, **509**, 1820–1836.
- Iye, M.**: 2021, Subaru Telescope - History, active/adaptive optics, instruments, and scientific achievements, *Proc. Japan Acad. Ser. B-Phys. Biol. Sci.*, **97**, 337–370.
- Iyomoto, N., Asagawa, S., Tsuruta, T., Nishida, Y., Hamamura, Y., Kurume, Y., Maehata, K., Hayashi, T., **Mitsuda, K.**: 2021, Development of Gamma-Ray Position-Sensitive Transition-Edge-Sensor Microcalorimeters, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **31**, 2101004.

- Izumi, K., et al. including **Akutsu, T., Shoda, A.**: 2021, The current status of contribution activities in Japan for LISA, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2021**, 05A106.
- Izumi, K., **Fujimoto, M. K.**: 2021, A back-linked Fabry-Perot interferometer for space-borne gravitational wave observations, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2021**, 073F01.
- Izumi, T.**, et al. including **Imanishi, M., Baba, S., Nakanishi, K., Suh, H.**: 2021, Subaru High- z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). XIII. Large-scale Feedback and Star Formation in a Low-luminosity Quasar at $z=7.07$ on the Local Black Hole to Host Mass Relation, *ApJ*, **914**, 36.
- Jáchym, P., Sun, M., **Yagi, M.**, Ge, C., Luo, R. X., Combes, F., Kabatova, A., Kenney, J. D. P., Scott, T. C., Brinks, E.: 2022, Non-star-forming molecular gas in the Abell 1367 intra-cluster multiphase orphan cloud, *A&A*, **658**, L5.
- Janssen, M., et al. including **Akiyama, K.**, Event Horizon Telescope Collaborat: 2021, Event Horizon Telescope observations of the jet launching and collimation in Centaurus A, *Nat. Astron.*, **5**, 1017–1028.
- Jensen, S. S., Jorgensen, J. K., **Furuya, K.**, Haugbolle, T., Aikawa, Y.: 2021, Modeling chemistry during star formation: water deuteration in dynamic star-forming regions, *A&A*, **649**, A66.
- Jensen, S. S., Jorgensen, J. K., Kristensen, L. E., Coutens, A., van Dishoeck, E. F., **Furuya, K.**, Harsono, D., Persson, M. V.: 2021, ALMA observations of doubly deuterated water: inheritance of water from the prestellar environment, *A&A*, **650**, A172.
- Jian, H. Y., Lin, L. W., Hsieh, B. C., Lin, K. Y., Umetsu, K., Lopez-Coba, C., **Koyama, Y.**, Hsu, C. H., Su, Y. C., Chang, Y. Y., **Kodama, T., Komiyama, Y.**, More, S., Nishizawa, A. J., Oguri, M., **Tanaka, I.**: 2022, Star Formation Properties of Sloan Digital Sky Survey BOSS Void Galaxies in the Hyper Suprime-Cam Survey, *ApJ*, **926**, 115.
- Jiang, J. A., et al. including **Tominaga, N., Kasuga, T.**: 2021, Discovery of the Fastest Early Optical Emission from Overluminous SN Ia 2020hvf: A Thermonuclear Explosion within a Dense Circumstellar Environment, *ApJL*, **923**, L8.
- Jiang, W., Shen, Z. Q., Marti-Vidal, I., Wang, X. Z., Jiang, D. R., **Kawaguchi, N.**: 2021, Millimeter-VLBI Observations of Low-luminosity Active Galactic Nuclei with Source-frequency Phase Referencing, *ApJL*, **922**, L16.
- Jin, S., et al. including **Shimakawa, R.**: 2021, COALAS: I. ATCA CO(1–0) survey and luminosity function in the Spiderweb protocluster at $z=2.16$, *A&A*, **652**, A11.
- Joh, K., Nagao, T., Wada, K., Terao, K., **Yamashita, T.**: 2021, Do gas clouds in narrow-line regions of Seyfert galaxies come from their nuclei?, *PASJ*, **73**, 1152–1165.
- Jones, G. C., et al. including **Fudamoto, Y.**: 2021, The ALPINE-ALMA [CII] Survey: kinematic diversity and rotation in massive star-forming galaxies at $z \sim 4.4\text{--}5.9$, *MNRAS*, **507**, 3540–3563.
- Kakuma, R., **Ouchi, M., Harikane, Y.**, Ono, Y., Inoue, A. K., **Komiyama, Y.**, Kusakabe, H., Lee, C. H., Matsuda, Y., **Matsuoka, Y.**, Mawatari, K., Momose, R., Shibuya, T., Taniguchi, Y.: 2021, SILVERRUSH. IX. Ly α Intensity Mapping with Star-forming Galaxies at $z=5.7$ and 6.6: A Possible Detection of Extended Ly α Emission at ≥ 100 Comoving Kiloparsecs around and beyond the Virial-radius Scale of Galaxy Dark Matter Halos, *ApJ*, **916**, 22.
- Kakuwa, J.**, Ueno, S.: 2021, Investigation of the Long-term Variation of Solar CaII K Intensity. I. Density-to-intensity Calibration Formula for Historical Photographic Plates, *ApJS*, **254**, 44.
- Kakuwa, J.**, Ueno, S.: 2022, Investigation of the Long-term Variation of Solar CaII K Intensity. II. Reconstruction of Solar UV Irradiance, *ApJ*, **928**, 97.
- Kalinova, V., Colombo, D., Sanchez, S. F., **Kodaira, K.**, Garcia-Benito, R., Delgado, R. G., Rosolowsky, E., Lacerda, E. A. D.: 2021, Star formation quenching stages of active and non-active galaxies, *A&A*, **648**, A64.
- Kamp, I., et al. including **Nomura, H., Furuya, K.**: 2021, The formation of planetary systems with SPICA, *Publ. Astron. Soc. Aust.*, **38**, e055.
- Kaneko, H., **Arakawa, S.**, Nakamoto, T.: 2022, Dependence of the initial internal structure of chondrule rim on dust size distribution, *Icarus*, **374**, 114726.
- Kang, M., Choi, M., Wyrowski, F., **Kim, G.**, Bieging, J. H., Kim, M. R., Park, G., Megeath, S. T., Choi, Y., Kang, S. J., Yoo, H., Manoj, P.: 2021, Mid-J CO Line Observations of Protostellar Outflows in the Orion Molecular Clouds, *ApJS*, **255**, 2.
- Kang, S., Lee, S. S., Hodgson, J., Algaba, J. C., Lee, J. W., Kim, J. Y., Park, J., **Kino, M.**, Kim, D., Trippe, S.: 2021, Interferometric monitoring of gamma-ray bright AGNs: Measuring the magnetic field strength of 4C+29.45?, *A&A*, **651**, A74.
- Kashiwagi, R., **Tomisaka, K.**: 2021, Magnetohydrostatic Equilibrium Structure and Mass of Polytropic Filamentary Cloud Threaded by Lateral Magnetic Field, *ApJ*, **911**, 106.
- Kashiwagi, Y., Inoue, A. K., Isobe, Y., **Nakajima, K., Ouchi, M., Ozaki, S.**, Fujimoto, S., Ono, Y., Kojima, T.: 2021, Subaru/FOCAS IFU revealed the metallicity gradient of a local extremely metal-poor galaxy, *PASJ*, **73**, 1631–1637.
- Kato, C., **Nagakura, H.**, Morinaga, T.: 2021, Neutrino Transport with the Monte Carlo Method. II. Quantum Kinetic Equations, *ApJS*, **257**, 55.
- Kawabata, M., et al. including **Aoki, K., Maehara, H.**: 2021, Intermediate luminosity type Iax supernova 2019muj with narrow absorption lines: Long-lasting radiation associated with a possible bound remnant predicted by the weak deflagration model, *PASJ*, **73**, 1295–1314.
- Kawamura, S., et al. including **Takahashi, R., Ueda, A.**: 2021, Current status of space gravitational wave antenna DECIGO and B-DECIGO, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2021**, 05A105.
- Kawamuro, T.**, Ricci, C., **Izumi, T., Imanishi, M., Baba, S.**, Nguyen, D. D., Onishi, K.: 2021, Hard X-Ray Irradiation Potentially Drives Negative AGN Feedback by Altering Molecular Gas Properties, *ApJS*, **257**, 64.
- Kawashima, T.**, Ishiguro, S., Moritaka, T., Horiuchi, R., **Tomisaka, K.**: 2022, Mushroom-instability-driven Magnetic Reconnections in Collisionless Relativistic Jets, *ApJ*, **928**, 62.
- Kawata, D., **Baba, J.**, Hunt, J. A. S., Schonrich, R., Ciuca, I., Friske, J., Seabroke, G., Cropper, M.: 2021, Galactic bar resonances inferred from kinematically hot stars in Gaia EDR3, *MNRAS*, **508**, 728–736.
- Kawinwanichakij, L., Silverman, J. D., Ding, X. H., George, A., Damjanov, I., Sawicki, M., **Tanaka, M.**, Taranu, D. S., Birrer, S., Huang, S., Li, J. Y., **Onodera, M.**, Shibuya, T., Yasuda, N.: 2021, Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program: A Mass-dependent Slope of the Galaxy Size-Mass Relation at $z < 1$, *ApJ*, **921**, 38.
- Kikunaga, T., Hisano, S., Kumamoto, H., **Takahashi, K.**: 2022, Constraints on ultra-low-frequency gravitational waves from an eccentric supermassive black hole binary, *MNRAS*, **509**, 5188–5196.
- Kim, E., et al. including **Ikeda, H.**: 2021, The evolution of merger

- fraction of galaxies at $z < 0.6$ depending on the star formation mode in the AKARI NEP-Wide Field, *MNRAS*, **507**, 3113–3124.
- Kim, H., Lee, H. G., Ohya, Y., **Kim, J. H.**, Scicluna, P., Chu, Y. H., Maun, N., Ueta, T.: 2021, Multiepoch Optical Images of IRC+10216 Tell about the Central Star and the Adjacent Environment, *ApJ*, **914**, 35.
- Kim, I. J., Oh, H., Jeong, W. S., Seon, K. I., **Pyo, T. S.**, Lee, J. J.: 2021, High-resolution Near-infrared Spectroscopy of Diffuse Sources around MWC 1080, *AJ*, **162**, 24.
- Kim, M. R., Lee, C. W., Maheswar, G., Myers, P. C., **Kim, G.**: 2021, Gas Infalling Motions in the Envelopes of Very Low Luminosity Objects, *ApJ*, **910**, 112.
- Kim, Y. H., et al. including **Koshimoto, N.**: 2021, KMT-2019-BLG-0371 and the Limits of Bayesian Analysis, *AJ*, **162**, 17.
- Kimura, M., et al. including **Maehara, H.**: 2021, On the nature of the anomalous event in 2021 in the dwarf nova SS Cygni and its multi-wavelength transition, *PASJ*, **73**, 1262–1279.
- Kino, M.**, Niinuma, K., Kawakatu, N., **Nagai, H.**, Giovannini, G., Orienti, M., Wajima, K., D’Ammando, F., **Hada, K.**, Giroletti, M., Gurwell, M.: 2021, Morphological Transition of the Compact Radio Lobe in 3C 84 via the Strong Jet-Cloud Collision, *ApJL*, **920**, L24.
- Kinoshita, S. W.**, **Nakamura, F.**, **Wu, B.**: 2021, Star Formation Triggered by Shocks, *ApJ*, **921**, 150.
- Kocherlakota, P., et al. including **Akiyama, K.**, **Ikeda, S.**, **Kino, M.**, **Nagai, H.**, **Cui, Y.**, **Hada, K.**, **Honma, M.**, **Kofuji, Y.**, **Moriyama, K.**, **Okino, H.**, **Oyama, T.**, **Sasada, M.**, **Tazaki, F.**, EHT Collaboration: 2021, Constraints on black-hole charges with the 2017 EHT observations of M87*, *Phys. Rev. D*, **103**, 104047.
- Kohno, M., **Nishimura, A.**, Fujita, S., Tachihara, K., Onishi, T., **Tokuda, K.**, Fukui, Y., **Miyamoto, Y.**, Ueda, S., Kiridoshi, R., Tsutsumi, D., **Torii, K.**, **Minamidani, T.**, **Saigo, K.**, Handa, T., **Sano, H.**: 2022, Nobeyama 45 m Local Spur CO survey. I. Giant molecular filaments and cluster formation in the Vulpecula OB association, *PASJ*, **74**, 24–49.
- Kojima, T., **Ouchi, M.**, Rauch, M., Ono, Y., **Nakajima, K.**, Isobe, Y., Fujimoto, S., **Harikane, Y.**, Hashimoto, T., **Hayashi, M.**, **Komiyama, Y.**, Kusakabe, H., **Kim, J. H.**, Lee, C. H., Mukae, S., Nagao, T., **Onodera, M.**, Shibuya, T., Sugahara, Y., Umemura, M., Yabe, K.: 2021, EMPRESS. II. Highly Fe-enriched Metal-poor Galaxies with ~ 1.0 (Fe/O) $_{\odot}$ and 0.02 (O/H) $_{\odot}$: Possible Traces of Supermassive ($>300 M_{\odot}$) Stars in Early Galaxies, *ApJ*, **913**, 22.
- Komatsu, Y.**, **Takizawa, K.**: 2021, A quantum chemical study on the effects of varying the central metal in extended photosynthetic pigments, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **23**, 14404–14414.
- Kondo, H., **Tokuda, K.**, Muraoka, K., Nishimura, A., Fujita, S., Tosaki, T., **Zahorecz, S.**, **Miura, R. E.**, Kobayashi, M. I. N., Onodera, S., **Torii, K.**, Kuno, N., **Sano, H.**, Onishi, T., **Saigo, K.**, Fukui, Y., **Kawamura, A.**, Tsuge, K., Tachihara, K.: 2021, ALMA Observations of Giant Molecular Clouds in M33. III. Spatially Resolved Features of the Star formation Inactive Million-solar-mass Cloud, *ApJ*, **912**, 66.
- Kong, S., et al. including **Nakamura, F.**: 2021, High-resolution CARMA Observation of Molecular Gas in the North America and Pelican Nebulae, *AJ*, **161**, 229.
- Konyves, V., et al. including **Hull, C. L. H.**, **Tamura, M.**, **Hasegawa, T.**: 2021, The JCMT BISTRO-2 Survey: The Magnetic Field in the Center of the Rosette Molecular Cloud, *ApJ*, **913**, 57.
- Kooistra, R., **Inoue, S.**, Lee, K. G., Cen, R. Y., Yoshida, N.: 2022, Detecting Preheating in Protoclusters with Ly α Forest Tomography, *ApJ*, **927**, 53.
- Koshimoto, N., **Baba, J.**, Bennett, D. P.: 2021, Parametric Galactic Model toward the Galactic Bulge Based on Gaia and Microlensing Data, *ApJ*, **917**, 78.
- Kospal, A., de Miera, F. C. S., White, J. A., Abraham, P., Chen, L., Csengeri, T., Dong, R., Dunham, M. M., Feher, O., Green, J. D., **Hashimoto, J.**, Henning, T., Hogerheijde, M., **Kudo, T.**, Liu, H. B., Takami, M., Vorobyov, E. I.: 2021, Massive Compact Disks around FU Orionis-type Young Eruptive Stars Revealed by ALMA, *ApJS*, **256**, 30.
- Kouchi, A., et al. including **Furuya, K.**: 2021, Transmission Electron Microscopy Study of the Morphology of Ices Composed of H $_2$ O, CO $_2$, and CO on Refractory Grains, *ApJ*, **918**, 45.
- Kouchi, A., Tsuge, M., Hama, T., Niinomi, H., Nakatani, N., Shimonishi, T., Oba, Y., Kimura, Y., Sirono, S., Okuzumi, S., Momose, M., **Furuya, K.**, Watanabe, N.: 2021, Formation of chiral CO polyhedral crystals on icy interstellar grains, *MNRAS*, **505**, 1530–1542.
- Koyama, Y.**, Polletta, M. D., **Tanaka, I.**, Kodama, T., Dole, H., Soucail, G., Frye, B., Lehnert, M., Scodreggio, M.: 2021, A Planck-selected dusty proto-cluster at $z=2.16$ associated with a strong overdensity of massive H α -emitting galaxies, *MNRAS Lett.*, **503**, L1–L5.
- Krishnamurthy, V., et al. including **Hirano, T.**, **Hori, Y.**, **Harakawa, H.**, **Kotani, T.**, **Kudo, T.**, **Kurokawa, T.**, **Kuzuhara, M.**, **Nishikawa, J.**, **Omiya, M.**, **Tamura, M.**, **Ueda, A.**, **Vievard, S.**: 2021, Non-detection of Helium in the upper atmospheres of TRAPPIST-1b, e and f, *AJ*, **162**, 82.
- Kubo, M.**, Umehata, H., **Matsuda, Y.**, Kajisawa, M., Steidel, C. C., Yamada, T., **Tanaka, I.**, Hatsukade, B., Tamura, Y., **Nakanishi, K.**, Kohno, K., Lee, K., Matsuda, K.: 2021, A Massive Quiescent Galaxy Confirmed in a Protocluster at $z=3.09$, *ApJ*, **919**, 6.
- Kumamoto, H., Hisano, S., **Takahashi, K.**: 2021, Constraints on ultra-low-frequency gravitational waves with statistics of pulsar spin-down rates. II. Mann-Whitney U test, *PASJ*, **73**, 1001–1009.
- Kuramoto, K., et al. including **Matsumoto, K.**: 2022, Martian moons exploration MMX: sample return mission to Phobos elucidating formation processes of habitable planets, *Earth Planets Space*, **74**, 12.
- Kuroda, T., Fischer, T., **Takiwaki, T.**, Kotake, K.: 2022, Core-collapse Supernova Simulations and the Formation of Neutron Stars, Hybrid Stars, and Black Holes, *ApJ*, **924**, 38.
- Kusano, K., et al. including **Hanaoka, Y.**, **Sakurai, T.**: 2021, PSTEP: project for solar-terrestrial environment prediction, *Earth Planets Space*, **73**, 159.
- Kuskov, O. L., Kronrod, E. V., **Matsumoto, K.**, Kronrod, V. A.: 2021, Physical Properties and Internal Structure of the Central Region of the Moon, *Geochem. Int.*, **59**, 1018–1037.
- Kwon, W., et al. including **Hull, C. L. H.**, **Tamura, M.**, **Hasegawa, T.**, **Hayashi, S.**, **Pyo, T.-S.**, **Kataoka, A.**, **Nakamura, F.**, **Tomisaka, K.**, **Kim, G.**: 2022, B-fields in Star-forming Region Observations (BISTRO): Magnetic Fields in the Filamentary Structures of Serpens Main, *ApJ*, **926**, 163.
- Laporte, N., et al. including **Espada, D.**, **Ouchi, M.**, **Wang, T.**: 2021, ALMA Lensing Cluster Survey: a strongly lensed multiply imaged dusty system at $z \geq 6$, *MNRAS*, **505**, 4838–4846.
- Law, C. J., et al. including **Cataldi, G.**, **Furuya, K.**, **Nomura, H.**,

- Tsakagoshi, T.: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). III. Characteristics of Radial Chemical Substructures, *ApJS*, **257**, 3.
- Law, C. J., et al. including **Cataldi, G., Furuya, K., Nomura, H., Tsakagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). IV. Emission Surfaces and Vertical Distribution of Molecules, *ApJS*, **257**, 4.
- Lawson, K., **Currie, T.**, Wisniewski, J. P., **Tamura, M.**, Augereau, J. C., Brandt, T. D., **Guyon, O.**, Kasdin, N. J., Groff, T. D., **Lozi, J., Deo, V., Vievard, S.**, Chilcote, J., Jovanovic, N., Martinache, F., **Skaf, N.**, Henning, T., Knapp, G., Kwon, J., McElwain, M. W., **Pyo, T. S.**, Sitko, M. L., **Uyama, T.**, Wagner, K.: 2021, Multiband Imaging of the HD 36546 Debris Disk: A Refined View from SCExAO/CHARIS*, *AJ*, **162**, 293.
- Le Gal, R., et al. including **Cataldi, G., Furuya, K., Nomura, H., Tsakagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). XII. Inferring the C/O and S/H Ratios in Protoplanetary Disks with Sulfur Molecules, *ApJS*, **257**, 12.
- Ledger, B., Wilson, C. D., Michiyama, T., **Iono, D.**, Aalto, S., Saito, T., Bemis, A., Aladro, R.: 2021, Observed CN and HCN intensity ratios exhibit subtle variations in extreme galaxy environments, *MNRAS*, **504**, 5863–5879.
- Lee, M. M., Nagao, T., De Breuck, C., Carniani, S., Cresci, G., Hatsukade, B., **Kawabe, R.**, Kohno, K., Maiolino, R., Mannucci, F., Marconi, A., **Nakanishi, K.**, Troncoso, P., Umehata, H.: 2021, Dense and Warm Neutral Gas in BR 1202-0725 at $z=4.7$ as Traced by the [OI] 145 μm Line, *ApJ*, **913**, 41.
- Leike, R., Celli, S., Krone-Martins, A., Boehm, C., Glatzle, M., Fukui, Y., **Sano, H.**, Rowell, G.: 2021, Optical reconstruction of dust in the region of supernova remnant RX J1713.7-3946 from astrometric data, *Nat. Astron.*, **5**, 832–838.
- Levine, D., **Dainotti, M.**, Zvonarek, K. J., Fraija, N., Warren, D. C., Chandra, P., Lloyd-Ronning, N.: 2022, Examining Two-dimensional Luminosity-Time Correlations for Gamma-Ray Burst Radio Afterglows with VLA and ALMA, *ApJ*, **925**, 15.
- Li, J. Y., Silverman, J. D., Ding, X. H., Strauss, M. A., Goulding, A., Schramm, M., Yesuf, H. M., Sun, M. Y., Xue, Y. Q., Birrer, S., Shi, J. J., Toba, Y., Nagao, T., **Imanishi, M.**: 2021, Synchronized Coevolution between Supermassive Black Holes and Galaxies over the Last Seven Billion Years as Revealed by Hyper Suprime-Cam, *ApJ*, **922**, 142.
- Li, J., et al. including **Lu, X.**: 2021, Propionamide ($\text{C}_2\text{H}_5\text{CONH}_2$): The Largest Peptide-like Molecule in Space, *ApJ*, **919**, 4.
- Li, S. H., et al. including **Sanhueza, P., Feng, S. Y., Lu, X.**: 2022, ALMA Observations of NGC 6334S. II. Subsonic and Transonic Narrow Filaments in a High-mass Star Formation Cloud, *ApJ*, **926**, 165.
- Li, S., et al. including **Lu, X., Sanhueza, P., Feng, S. Y.**: 2021, A Low-mass Cold and Quiescent Core Population in a Massive Star Protocluster, *ApJL*, **912**, L7.
- Liu, H. L., et al. including **Tatematsu, K., Hirota, T.**: 2021, ATOMS: ALMA three-millimeter observations of massive star-forming regions - III. Catalogues of candidate hot molecular cores and hyper/ultra compact HII regions, *MNRAS*, **505**, 2801–2818.
- Liu, H. L., et al. including **Tatematsu, K.**: 2022, ATOMS: ALMA Three-millimeter Observations of Massive Star-forming regions - V. Hierarchical fragmentation and gas dynamics in IRDC G034.43+00.24, *MNRAS*, **510**, 5009–5022.
- Liu, H. L., et al. including **Tatematsu, K.**: 2022, ATOMS: ALMA Three-millimeter Observations of Massive Star-forming regions - IX. A pilot study towards IRDC G034.43+00.24 on multi-scale structures and gas kinematics, *MNRAS*, **511**, 4480–4489.
- Liu, L., Bureau, M., Blitz, L., Davis, T. A., Onishi, K., Smith, M., North, E., **Iguchi, S.**: 2021, WISDOM Project - IX. Giant molecular clouds in the lenticular galaxy NGC 4429: effects of shear and tidal forces on clouds, *MNRAS*, **505**, 4048–4085.
- Liu, W., Utsumi, Y., Yao, Y. Q., Kawabata, K. S., Sasada, M., **Yoshida, M.**, Yin, J., Lou, Z.: 2022, Characterisations of the HinOTORI telescope with a three-color imager at Ali Observatory in Western Tibet, *Journal of Instrumentation*, **17**, P01022.
- Liu, X. C., et al. including **Tatematsu, K.**: 2021, A Search for Cloud Cores Affected by Shocked Carbon Chain Chemistry in L1251, *ApJ*, **912**, 148.
- Lo, W. P., Asada, K., Matsushita, S., Nakamura, M., Pu, H. Y., Tseng, C., **Akiyama, K.**, Algaba, J. C., Bower, G. C., Rao, R. M., Koay, J. Y., Koch, P. M., Koyama, S., Ho, P. T. P., Inoue, M.: 2021, Constraints on the Mass Accretion Rate onto the Supermassive Black Hole of Cygnus A Using the Submillimeter Array, *ApJ*, **911**, 35.
- Longo, A., Bianchi, S., Plastino, W., Miyo, K., Yokozawa, T., **Washimi, T.**, Araya, A.: 2021, Local Hurst Exponent Computation of Data from Triaxial Seismometers Monitoring KAGRA, *Pure Appl. Geophys.*, **178**, 3461–3470.
- Luo, Y. D.**, Chen, C., Kusakabe, M., **Kajino, T.**: 2021, Impacts of Hawking radiation from primordial black holes in critical collapse model on the light element abundances, *J. Cosmol. Astropart. Phys.*, **2021(5)**, 042.
- Lyo, A.-R., et al. including **Hull, C. L. H., Tamura, M., Hasegawa, T., Kusune, T., Lu, X., Hayashi, S., Pyo, T., Kataoka, A., Tomisaka, K., Kim, G., Nakamura, F., Shimajiri, Y.**: 2021, The JCMT BISTRO Survey: An 850/450 μm Polarization Study of NGC 2071IR in Orion B, *ApJ*, **918**, 85.
- Maccagni, F. M., Serra, P., Gaspari, M., Kleiner, D., Morokuma-Matsui, K., Oosterloo, T. A., **Onodera, M.**, Kamphuis, P., Loi, F., Thorat, K., Ramatsoku, M., Smirnov, O., White, S. V.: 2021, AGN feeding and feedback in Fornax A Kinematical analysis of the multi-phase ISM, *A&A*, **656**, A45.
- Maeda, K., Chandra, P., Matsuoka, T., Ryder, S., **Moriya, T. J.**, Kuncarayakti, H., Lee, S. H., Kundu, E., Patnaude, D., Saito, T., Folatelli, G.: 2021, The Final Months of Massive Star Evolution from the Circumstellar Environment around SN Ic 2020oi, *ApJ*, **918**, 34.
- Maeda, K., **Moriya, T. J.**: 2022, Properties of Type Ib/c Supernovae: Implications for the Progenitor Evolution and the Origin of a Population of Rapid Transients, *ApJ*, **927**, 25.
- Maeda, N., **Terai, T.**, Ohtsuki, K., Yoshida, F., **Ishihara, K.**, Deyama, T.: 2021, Size Distributions of Bluish and Reddish Small Main-belt Asteroids Obtained by Subaru/Hyper Suprime-Cam*, *AJ*, **162**, 280.
- Maeda, T., **Kawaguchi, N.**, Harada, K., Ozeki, K., Chikahiro, Y., Onuki, H., Hayashi, Y., Ema, K., Naoki, K., Nakayama, M., Takano, T.: 2021, Direct RF Sampling Hyperspectral Microwave Radiometer (DS μ RAD) for Ground Use, *IEEE Geosci. Remote Sens. Lett.*, **18**, 1084–1088.
- Maeda, T., **Kawaguchi, N.**, Tomii, N.: 2022, Demonstration of Ultrawideband Hyperspectral Microwave Interferometer by True Time Delay, *IEEE Geosci. Remote Sens. Lett.*, **19**, 4500105.

- Maeshima, H., Nakagawa, T., Kojima, T., **Takita, S.**, Kwon, J.: 2021, Dust dissipation timescales in the intermediate and outer regions of protoplanetary disks, *PASJ*, **73**, 1589–1603.
- Males, J. R., Fitzgerald, M. P., Belikov, R., **Guyon, O.**: 2021, The Mysterious Lives of Speckles. I. Residual Atmospheric Speckle Lifetimes in Ground-based Coronagraphs, *PASP*, **133**, 104504.
- Mannfors, E., Juvela, M., Bronfman, L., Eden, D. J., He, J., **Kim, G.**, Kim, K. T., Kirppu, H., Liu, T., Montillaud, J., Parsons, H., **Sanhueza, P.**, Shang, H., Soam, A., **Tatematsu, K.**, Traficante, A., Vaisala, M. S., Lee, C. W.: 2021, Characterization of dense Planck clumps observed with Herschel and SCUBA-2, *A&A*, **654**, A123.
- Manning, S. M., et al. including **Zavala, J. A.**: 2022, Characterization of Two 2 mm detected Optically Obscured Dusty Star-forming Galaxies, *ApJ*, **925**, 23.
- Martin, S., et al. including **Harada, N.**, **Nakanishi, K.**, **Izumi, T.**, **Nishimura, Y.**: 2021, ALCHEMI, an ALMA Comprehensive High-resolution Extragalactic Molecular Inventory Survey presentation and first results from the ACA array, *A&A*, **656**, A46.
- Martinod, M. A., Norris, B., Tuthill, P., Lagadec, T., Jovanovic, N., Cvetojevic, N., Gross, S., Arriola, A., Gretzinger, T., Withford, M. J., **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Vievard, S.**, **Deo, V.**, Lawrence, J. S., Leon-Saval, S.: 2021, Scalable photonic-based nulling interferometry with the dispersed multi-baseline GLINT instrument, *Nat. Commun.*, **12**, 2465.
- Maruyama, T.**, Hayakawa, T., **Kajino, T.**, Cheoun, M.-K.: 2022, Generation of photon vortex by synchrotron radiation from electrons in Landau states under astrophysical magnetic fields, *Phys. Lett. B*, **826**, 136779.
- Maruyama, T.**, **Balantekin, A. B.**, **Cheoun, M. K.**, **Kajino, T.**, **Kusakabe, M.**, **Mathews, G. J.**: 2022, Arelativistic quantum approach to neutrino and antineutrino emission via the direct Urca process in strongly magnetized neutron-star matter, *Phys. Lett. B*, **824**, 136813.
- Masada, Y., **Takiwaki, T.**, Kotake, K.: 2022, Convection and Dynamo in Newly Born Neutron Stars, *ApJ*, **924**, 75.
- Maseda, M. V., van der Wel, A., Franx, M., Bell, E. F., Bezanson, R., Muzzin, A., Sobral, D., D'Eugenio, F., Gallazzi, A., de Graaff, A., Leja, J., Straatman, C., Whitaker, K. E., Williams, C. C., **Wu, P. F.**: 2021, Ubiquitous [OII] Emission in Quiescent Galaxies at $z \approx 0.85$ from the LEGA-C Survey*, *ApJ*, **923**, 18.
- Masuda, K., **Hirano, T.**: 2021, Tidal Effects on the Radial Velocities of V723 Mon: Additional Evidence for a Dark 3 M Companion, *ApJL*, **910**, L17.
- Masui, S.**, et al. including **Yamasaki, Y.**, **Kojima, T.**, **Kaneko, K.**, **Sakai, R.**, **Gonzalez, A.**, **Uzawa, Y.**: 2021, Development of a new wideband heterodyne receiver system for the Osaka 1.85 m mm-submm telescope: Receiver development and the first light of simultaneous observations in 230 GHz and 345 GHz bands with an SIS-mixer with 4–21 GHz IF output, *PASJ*, **73**, 1100–1115.
- Matsumoto, K.**, Hirata, N., Ikeda, H., Kouyama, T., Senshu, H., **Yamamoto, K.**, **Noda, H.**, Miyamoto, H., Araya, A., **Araki, H.**, Kamata, S., Baresi, N., **Namiki, N.**: 2021, MMX geodesy investigations: science requirements and observation strategy, *Earth Planets Space*, **73**, 226.
- Matsumoto, U.**, **Kokubo, E.**, Gu, P. G., Kurosaki, K.: 2021, Size Evolution of Close-in Super-Earths through Giant Impacts and Photoevaporation, *ApJ*, **923**, 81.
- Matsumoto, Y.**, Hasegawa, Y., Matsuda, N., Liu, M. C.: 2021, Formation of rims around chondrules via porous aggregate accretion, *Icarus*, **367**, 114538.
- Matsunaga, N., et al. including **Hattori, K.**, **Baba, J.**, **Machara, H.**, **Ukita, N.**, **Onozato, H.**, **Hamano, S.**, **Tsujimoto, T.**: 2022, A Very Metal-poor RR Lyrae Star with a Disk Orbit Found in the Solar Neighborhood, *ApJ*, **925**, 10.
- Matsuno, T.**, **Aoki, W.**, Casagrande, L., Ishigaki, M., Shi, J. R., Takata, M., Xiang, M. S., Yong, D., Li, H. N., Suda, T., Xing, Q. F., Zhao, J. K.: 2021, Star Formation Timescales of the Halo Populations from Asteroseismology and Chemical Abundances*, *ApJ*, **912**, 72.
- Matsuo, T., Greene, T. P., Qezlou, M., Bird, S., Ichiki, K., **Fujii, Y.**, Yamamuro, T.: 2022, Densified Pupil Spectrograph as High-precision Radial Velocimetry: From Direct Measurement of the Universe's Expansion History to Characterization of Nearby Habitable Planet Candidates, *AJ*, **163**, 63.
- Matsuoka, Y., et al. including **Izumi, T.**, **Imanishi, M.**, **Furusawa, H.**, **Komiyama, Y.**, **Miyazaki, S.**, **Ouchi, M.**, **Takata, T.**, **Tanaka, M.**, **Yamashita, T.**: 2022, Subaru High- z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). XVI. 69 New Quasars at $5.8 < z < 7.0$, *ApJS*, **259**, 18.
- Matsushita, Y.**, **Takahashi, S.**, **Ishii, S.**, **Tomisaka, K.**, Ho, P. T. P., Carpenter, J. M., Machida, M. N.: 2021, Super-fast Rotation in the OMC 2/FIR 6b Jet, *ApJ*, **916**, 23.
- Maud, L. T., **Asaki, Y.**, Dent, W. R. F., **Hirota, A.**, Fomalont, E. B., **Takahashi, S.**, Matsushita, S., Phillips, N. M., **Sawada, T.**, Corder, S., Carpenter, J.: 2022, ALMA High-frequency Long-baseline Campaign in 2017: An Investigation of Phase-referencing Cycle Times and Effective Baseline Lengths Using Band-to-band and In-band Phase Calibration Techniques, *ApJS*, **259**, 10.
- McCarthy, T. P., Orosz, G., Ellingsen, S. P., Breen, S. L., Voronkov, M. A., **Burns, R. A.**, Olech, M., Yonekura, Y., **Hirota, T.**, Hyland, L. J., Wolak, P.: 2022, Molecular line search towards the flaring 6.7-GHz methanol masers of G24.33+0.13 and G359.62-0.24: rare maser transitions detected, *MNRAS*, **509**, 1681–1689.
- Michiyama, T.**, **Saito, T.**, **Tadaki, K.**, **Ueda, J.**, Zhuang, M. Y., Molina, J., Lee, B., Wang, R., Bolatto, A. D., **Iono, D.**, **Nakanishi, K.**, **Izumi, T.**, **Yamashita, T.**, Ho, L. C.: 2021, An ACA Survey of [CII] 3P_1 - 3P_0 , CO $J=4-3$, and Dust Continuum in Nearby U/LIRGs, *ApJS*, **257**, 28.
- Miki, Y., Mori, M., **Kawaguchi, T.**: 2021, Destruction of the central black hole gas reservoir through head-on galaxy collisions, *Nat. Astron.*, **5**, 478–484.
- Mininni, C., Fontani, F., Sanchez-Monge, A., Rivilla, V. M., Beltran, M. T., **Zahorecz, S.**, Immer, K., Giannetti, A., Caselli, P., Colzi, L., Testi, L., Elia, D.: 2021, The TOPGot high-mass star-forming sample I. Methyl cyanide emission as tracer of early phases of star formation, *A&A*, **653**, A87.
- Miret-Roig, N., Bouy, H., Raymond, S. N., **Tamura, M.**, Bertin, E., Barrado, D., Olivares, J., Galli, P. A. B., Cuillandre, J. C., Sarro, L. M., Berihuete, A., Huelamo, N.: 2022, A rich population of free-floating planets in the Upper Scorpius young stellar association, *Nat. Astron.*, **6**, 89–97.
- Miura, R. E.**, et al. including **Hirota, A.**, **Iono, D.**, **Takemura, H.**: 2021, A giant molecular cloud catalogue in the molecular disc of the elliptical galaxy NGC 5128 (Centaurus A), *MNRAS*, **504**, 6198–6215.
- Miyakawa, K., **Hirano, T.**, Fukui, A., Mann, A. W., Gaidos, E., Sato,

- B.: 2021, Wavelength Dependence of Activity-induced Photometric Variations for Young Cool Stars in Hyades, *AJ*, **162**, 104.
- Miyakawa, K., **Hirano, T.**, Sato, B., Fukui, A., **Narita, N.**: 2021, Joint Analysis of Multicolor Photometry: A New Approach to Constrain the Nature of Multiple-star Systems Hosting Exoplanet Candidates, *AJ*, **161**, 276.
- Miyakawa, K., Takata, H., Yamaguchi, T., Inagaki, Y., **Makise, K.**, Kawae, T.: 2022, Hydrogen-impurity-induced conductance peaks in constriction type Josephson junctions, *Appl. Phys. Express*, **15**, 013002.
- Miyamoto, Y.**, Yasuda, A., Watanabe, Y., Seta, M., Kuno, N., Salak, D., **Ishii, S.**, **Nagai, M.**, Nakai, N.: 2021, Atomic carbon [C I]($^3P_1-^3P_0$) mapping of the nearby galaxy M83, *PASJ*, **73**, 552–567.
- Miyawaki, R., **Hayashi, M.**, **Hasegawa, T.**: 2022, Star burst in W49 N presumably induced by cloud-cloud collision, *PASJ*, **74**, 128–151.
- Mizukoshi, S., Kohno, K., Egusa, F., Hatsukade, B., Minezaki, T., Saito, T., Tamura, Y., **Iono, D.**, **Ueda, J.**, **Matsuda, Y.**, **Kawabe, R.**, Lee, M. M., Yun, M. S., Espada, D.: 2021, Physical Characterization of Serendipitously Uncovered Millimeter-wave Line-emitting Galaxies at $z \sim 2.5$ behind the Local Luminous Infrared Galaxy VV 114, *ApJ*, **917**, 94.
- Momose, R., **Shimizu, I.**, Nagamine, K., Shimasaku, K., Kashikawa, N., Kusakabe, H.: 2021, Connection between Galaxies and H I in Circumgalactic and Intergalactic Media: Variation according to Galaxy Stellar Mass and Star Formation Activity, *ApJ*, **911**, 98.
- Mondal, S. K., Gorai, P., Sil, M., Ghosh, R., Etim, E. E., Chakrabarti, S. K., Shimonishi, T., Nakatani, N., **Furuya, K.**, Tan, J. C., Das, A.: 2021, Is There Any Linkage between Interstellar Aldehyde and Alcohol?, *ApJ*, **922**, 194.
- Mori, K.**, Kusakabe, M., **Balantekin, A. B.**, **Kajino, T.**, **Famiano, M. A.**: 2021, Enhancement of lithium in red clump stars by the additional energy loss induced by new physics, *MNRAS*, **503**, 2746–2753.
- Mori, K., **Takiwaki, T.**, Kotake, K., Horiuchi, S.: 2022, Shock revival in core-collapse supernovae assisted by heavy axionlike particles, *Phys. Rev. D*, **105**, 063009.
- Mori, K., **Takiwaki, T.**, Kotake, K.: 2022, Presupernova ultralight axionlike particles, *Phys. Rev. D*, **105**, 023020.
- Morii, K.**, **Sanhueza, P.**, **Nakamura, F.**, Jackson, J. M., Li, S. H., Beuther, H., Zhang, Q. Z., Feng, S. Y., Tafoya, D., **Guzman, A. E.**, Izumi, N., Sakai, T., **Lu, X.**, **Tatematsu, K.**, Ohashi, S., Silva, A., Olguin, F. A., Contreras, Y.: 2021, The ALMA Survey of 70 μ m Dark High-mass Clumps in Early Stages (ASHES). IV. Star Formation Signatures in G023.477, *ApJ*, **923**, 147.
- Morii, K.**, **Takahashi, S.**, Machida, M. N.: 2021, Revealing a Centrally Condensed Structure in OMC-3/MMS 3 with ALMA High-resolution Observations, *ApJ*, **910**, 148.
- Moriya, T. J.**, Blinnikov, S. I.: 2021, Properties of Thorne-ytkow object explosions, *MNRAS*, **508**, 74–78.
- Moriya, T. J.**, Chen, K. J., **Nakajima, K.**, Tominaga, N., Blinnikov, S. I.: 2021, Observational properties of a general relativistic instability supernova from a primordial supermassive star, *MNRAS*, **503**, 1206–1213.
- Moriya, T. J.**, Quimby, R. M., Robertson, B. E.: 2022, Discovering Supernovae at the Epoch of Reionization with the Nancy Grace Roman Space Telescope, *ApJ*, **925**, 211.
- Moriya, T. J.**: 2021, Constraining red supergiant mass-loss prescriptions through supernova radio properties, *MNRAS Lett.*, **503**, L28–L32.
- Morokuma-Matsui, K.**, Kodama, T., Morokuma, T., **Nakanishi, K.**, **Koyama, Y.**, **Yamashita, T.**, **Koyama, S.**, Okamoto, T.: 2021, A Phase-space View of Cold-gas Properties of Virgo Cluster Galaxies: Multiple Quenching Processes at Work?, *ApJ*, **914**, 145.
- Mugnai, L. V., et al. including **Skaf, N.**: 2021, ARES.* V. No Evidence For Molecular Absorption in the HST WFC3 Spectrum of GJ 1132 b, *AJ*, **161**, 284.
- Murakami, N., Yoneta, K., Kawai, K., Kawahara, H., **Kotani, T.**, **Tamura, M.**, Baba, N.: 2022, Polarization-based Speckle Nulling Using a Spatial Light Modulator to Generate a Wide-field Dark Hole, *AJ*, **163**, 129.
- Murase, K., Omand, C. M. B., Coppejans, D. L., **Nagai, H.**, Bower, G. C., Chornock, R., Fox, D. B., Kashiyama, K., Law, C., Margutti, R., Meszaros, P.: 2021, ALMA and NOEMA constraints on synchrotron nebular emission from embryonic superluminous supernova remnants and radio-gamma-ray connection, *MNRAS*, **508**, 44–51.
- Murase, T., Handa, T., Hirata, Y., Omodaka, T., Nakano, M., **Sunada, K.**, **Shimajiri, Y.**, Nishi, J.: 2022, Kagoshima galactic object survey with the Nobeyama 45-metre telescope by mapping in ammonia lines (KAGONMA): star formation feedback on dense molecular gas in the W33 complex, *MNRAS*, **510**, 1106–1117.
- Nagai, H.**, Kawakatu, N.: 2021, Diffuse Synchrotron Emission Associated with the Starburst in the Circumnuclear Disk of NGC 1275, *ApJL*, **914**, L11.
- Nagai, M.**, **Imada, H.**, Okumura, T.: 2021, Factorization of Antenna Efficiency of Aperture-Type Antenna: Beam Coupling and Two Spillovers, *IEEE Trans. Antennas Propag.*, **69**, 3750–3757.
- Nagakura, H.**, Vartanyan, D.: 2022, Efficient method for estimating the time evolution of the proto-neutron star mass and radius from a supernova neutrino signal, *MNRAS*, **512**, 2806–2816.
- Nagamine, K., Shimizu, I., Fujita, K., Suzuki, N., Lee, K. G., Momose, R., Mukae, S., **Liang, Y. M.**, Kashikawa, N., **Ouchi, M.**, Silverman, J. D.: 2021, Probing Feedback via IGM tomography and the Ly α Forest with Subaru PFS, TMT/ELT, and JWST, *ApJ*, **914**, 66.
- Nakamura, K.**: 2021, Proposal of a gauge-invariant treatment of $l=0$, $l=1$ -mode perturbations on Schwarzschild background spacetime, *Classical Quantum Gravity*, **38**, 145010.
- Nakamura, K.**: 2021, Quantum noise and vacuum fluctuations in balanced homodyne detections through ideal multi-mode detectors, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2021**, 103A01.
- Nakamura, N., Numadate, N., Kono, Y., Murakami, I., Kato, D., Sakaue, H. A., **Hara, H.**: 2021, Electron Density Dependence of Extreme Ultraviolet Line Intensity Ratios in Ar XIV, *ApJ*, **921**, 115.
- Nakamura, T., et al. including **Matsumoto, K.**: 2021, Science operation plan of Phobos and Deimos from the MMX spacecraft, *Earth Planets Space*, **73**, 227.
- Nakaoka, T., et al. including **Moriya, T. J.**, **Maehara, H.**: 2021, Calcium-rich Transient SN 2019ehk in a Star-forming Environment: Yet Another Candidate for a Precursor of a Double Neutron-star Binary, *ApJ*, **912**, 30.
- Nakata, R., Hayashida, K., Noda, H., Yoneyama, T., Matsumoto, H., **Imanishi, M.**: 2021, Spatially resolved X-ray spectroscopy of the archetype type 2 active galactic nucleus NGC 1068 with Chandra, *PASJ*, **73**, 338–349.
- Nakatani, R., Kobayashi, H., Kuiper, R., **Nomura, H.**, Aikawa, Y.: 2021,

- Photoevaporation of Grain-depleted Protoplanetary Disks around Intermediate-mass Stars: Investigating the Possibility of Gas-rich Debris Disks as Protoplanetary Remnants, *ApJ*, **915**, 90.
- Namekata, K., et al. including **Maehara, H.**: 2022, Probable detection of an eruptive filament from a superflare on a solar-type star, *Nat. Astron.*, **6**, 241–248.
- Namekata, K., et al. including **Maehara, H.**: 2022, Discovery of a Long-duration Superflare on a Young Solar-type Star EK Draconis with Nearly Similar Time Evolution for H α and White-light Emissions, *ApJL*, **926**, L5.
- Namiki, S. V., Koyama, Y., Koyama, S., Yamashita, T., Hayashi, M., Haynes, M. P., Shimakawa, R., Onodera, M.**: 2021, What Determines the HI Gas Content in Galaxies? Morphological Dependence of the HI Gas Fraction across the M_* -SFR Plane, *ApJ*, **918**, 68.
- Narayan, R., et al. including **Akiyama, K., Ikeda, S., Kino, M., Nagai, H., Cui, Y., Hada, K., Honma, M., Kofuji, Y., Moriyama, K., Okino, H., Oyama, T., Sasada, M., Tazaki, F.**, Event Horizon Telescope Collaboration: 2021, The Polarized Image of a Synchrotron-emitting Ring of Gas Orbiting a Black Hole, *ApJ*, **912**, 35.
- Nguyen, D. D., Bureau, M., Thater, S., Nyland, K., den Brok, M., Cappellari, M., Davis, T. A., Greene, J. E., Neumayer, N., **Imanishi, M., Izumi, T., Kawamuro, T., Baba, S., Nguyen, P. M., Iguchi, S., Tsukui, T., Lam, T. N., Ho, T.**: 2022, The MBHBM* Project - II. Molecular gas kinematics in the lenticular galaxy NGC 3593 reveal a supermassive black hole, *MNRAS*, **509**, 2920–2939.
- Nguyen, D. D., **Izumi, T.**, Thater, S., **Imanishi, M., Kawamuro, T., Baba, S., Nakano, S., Turner, J. L., Kohno, K., Matsushita, S., Martin, S., Meier, D. S., Nguyen, P. M., Nguyen, L. T.**: 2021, Black hole mass measurement using ALMA observations of [CI] and CO emissions in the Seyfert 1 galaxy NGC 7469, *MNRAS*, **504**, 4123–4142.
- Nikutta, R., Lopez-Rodriguez, E., Ichikawa, K., Levenson, N. A., **Packham, C., Honig, S. F., Alonso-Herrero, A.**: 2021, Hypercubes of AGN Tori (HYPERCAT). I. Models and Image Morphology, *ApJ*, **919**, 136.
- Nikutta, R., Lopez-Rodriguez, E., Ichikawa, K., Levenson, N. A., **Packham, C., Honig, S. F., Alonso-Herrero, A.**: 2021, Hypercubes of AGN Tori (HYPERCAT). II. Resolving the Torus with Extremely Large Telescopes, *ApJ*, **923**, 127.
- Noda, C. Q., Barklem, P. S., Gafeira, R., Cobo, B. R., Collados, M., Carlsson, M., Pillet, V. M., Suarez, D. O., Uitenbroek, H., **Katsukawa, Y.**: 2021, Diagnostic capabilities of spectropolarimetric observations for understanding solar phenomena I. Zeeman-sensitive photospheric lines, *A&A*, **652**, A161.
- Noguchi, T., Mima, S., Otani, C.**: 2021, Contribution of Residual Quasiparticles to the Characteristics of Superconducting Thin-Film Resonators, *IEEE Trans. Appl. Supercond.*, **31**, 2400205.
- Nomura, H., Tsukagoshi, T., Kawabe, R., Muto, T., Kanagawa, K. D., Aikawa, Y., Akiyama, E., Okuzumi, S., Ida, S., Lee, S., Walsh, C., Millar, T. J.**: 2021, High Spatial Resolution Observations of Molecular Lines toward the Protoplanetary Disk around TW Hya with ALMA, *ApJ*, **914**, 113.
- North, E. V., Davis, T. A., Bureau, M., Gaspari, M., Cappellari, M., **Iguchi, S., Liu, L. J., Onishi, K., Sarzi, M., Smith, M. D., Williams, T. G.**: 2021, WISDOM project - VIII. Multiscale feedback cycles in the brightest cluster galaxy NGC 0708, *MNRAS*, **503**, 5179–5192.
- Notsu, S., van Dishoeck, E. F., Walsh, C., Bosman, A. D., **Nomura, H.**: 2021, X-ray-induced chemistry of water and related molecules in low-mass protostellar envelopes, *A&A*, **650**, A180.
- Oberg, K. I., et al. including **Cataldi, G., Furuya, K., Nomura, H., Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). I. Program Overview and Highlights, *ApJS*, **257**, 1.
- Ogane, H., Akiyama, M., **Oya, S., Ono, Y.**: 2021, Atmospheric turbulence profiling with multi-aperture scintillation of a Shack-Hartmann sensor, *MNRAS*, **503**, 5778–5788.
- Ogihara, M., Hori, Y., Kunitomo, M., Kurosaki, K.**: 2021, Formation of giant planets with large metal masses and metal fractions via giant impacts in a rapidly dissipating disk, *A&A*, **648**, L1.
- Ogihara, M., Kokubo, E., Nakano, R., Suzuki, T. K.**: 2022, Rapid-then-slow migration reproduces mass distribution of TRAPPIST-1 system, *A&A*, **658**, A184.
- Oguri, M., et al. including **Miyazaki, S.**: 2021, Hundreds of weak lensing shear-selected clusters from the Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program S19A data, *PASJ*, **73**, 817–829.
- Ohashi, S., et al. including **Hirota, T., Nomura, H.**: 2022, Misaligned Rotations of the Envelope, Outflow, and Disks in the Multiple Protostellar System of VLA 1623-2417: FAUST. III, *ApJ*, **927**, 54.
- Ohgami, T., Tominaga, N., Utsumi, Y., Niino, Y., Tanaka, M., Banerjee, S., Hamasaki, R., **Yoshida, M., Terai, T., Takagi, Y., Morokuma, T., Sasada, M., Akitaya, H., Yasuda, N., Yanagisawa, K., Ohsawa, R.**: 2021, Optical follow-up observation for GW event S190510g using Subaru/Hyper Suprime-Cam, *PASJ*, **73**, 350–364.
- Ohmura, T., Ono, K., Sakemi, H., Tashima, Y., Omae, R., **Machida, M.**: 2021, Continuous Jets and Backflow Models for the Formation of W50/SS 433 in Magnetohydrodynamics Simulations, *ApJ*, **910**, 149.
- Ohno, K., **Ueda, T.**: 2021, Jupiter’s cold formation in the protosolar disk shadow An explanation for the planet’s uniformly enriched atmosphere, *A&A*, **651**, L2.
- Okoshi, K., **Minowa, Y., Kashikawa, N., Misawa, T., Kashino, D., Sugai, H., Matsubayashi, K., Shimono, A., Ozaki, S.**: 2021, Multiple MgII Absorption Systems in the Lines of Sight to Quadruply Lensed Quasar H1413+1143, *AJ*, **162**, 175.
- Okumura, T., **Hayashi, M., Chiu, I. N., Lin, Y. T., Osato, K., Hsieh, B. C., Lin, S. C.**: 2021, Angular clustering and host halo properties of [OII] emitters at $z > 1$ in the Subaru HSC survey, *PASJ*, **73**, 1186–1207.
- Onishi, S., Nakagawa, T., **Baba, S., Matsumoto, K., Isobe, N., Shirahata, M., Terada, H., Usuda, T., Oyabu, S.**: 2021, Study of the Inner Structure of the Molecular Torus in IRAS 08572+3915 NW with Velocity Decomposition of CO Rovibrational Absorption Lines, *ApJ*, **921**, 141.
- Ono, Y., et al. including **Ouchi, M., Iwata, I., Iye, M., Liang, Y. M., Nakajima, K., Tadaki, K.**: 2021, SILVERRUSH X: Machine Learning-aided Selection of 9318 LAEs at $z=2.2, 3.3, 4.9, 5.7, 6.6$, and 7.0 from the HSC SSP and CHORUS Survey Data, *ApJ*, **911**, 78.
- Onoue, M., Matsuoka, Y., Kashikawa, N., Strauss, M. A., Iwasawa, K., **Izumi, T., Nagao, T., Asami, N., Fujimoto, S., Harikane, Y., Hashimoto, T., Imanishi, M., Lee, C. H., Shibuya, T., Toba, Y.**: 2021, Subaru High- z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). XIV. A Candidate Type II Quasar at $z=6.1292$, *ApJ*, **919**, 61.
- Ootsubo, T., Kawakita, H., Shinnaka, Y.**: 2021, Mid-infrared observations of the nucleus of Comet P/2016 BA₁₄ (PANSTARRS), *Icarus*, **363**, 114425.
- Park, J., Asada, K., Nakamura, M., **Kino, M., Pu, H. Y., Hada, K.**,

- Kravchenko, E. V., Giroletti, M.: 2021, A Revised View of the Linear Polarization in the Subparsec Core of M87 at 7 mm, *ApJ*, **922**, 180.
- Pattle, K., et al. including **Tamura, M.**: 2021, OMC-1 dust polarization in ALMA Band 7: diagnosing grain alignment mechanisms in the vicinity of Orion Source I, *MNRAS*, **503**, 3414–3433.
- Pedrin, A., Fossati, M., Gavazzi, G., Fumagalli, M., Boselli, A., Consolandi, G., Sun, M., **Yagi, M., Yoshida, M.**: 2022, MUSE sneaks a peek at extreme ram-pressure stripping events - V. Towards a complete view of the galaxy cluster A1367, *MNRAS*, **511**, 5180–5197.
- Pennock, C. M., et al. including **Sano, H.**: 2021, The ASKAP-EMU Early Science Project: 888 MHz radio continuum survey of the Large Magellanic Cloud, *MNRAS*, **506**, 3540–3559.
- Pilorget, C., et al. including **Namiki, N.**: 2022, First compositional analysis of Ryugu samples by the MicrOmega hyperspectral microscope, *Nat. Astron.*, **6**, 221–225.
- Pinna, F., Neumayer, N., Seth, A., Emsellem, E., **Nguyen, D. D.**, Boker, T., Cappellari, M., McDermid, R. M., Voggel, K., Walcher, C. J.: 2021, Resolved Nuclear Kinematics Link the Formation and Growth of Nuclear Star Clusters with the Evolution of Their Early- and Late-type Hosts, *ApJ*, **921**, 8.
- Pinto, A. D. M., Caffau, E., Francois, P., Spite, M., Bonifacio, P., Wanajo, S., **Aoki, W.**, Monaco, L., Suda, T., Spite, F., Sbordon, L., Lombardo, L., Mucciarelli, A.: 2022, Detailed investigation of two high-speed evolved Galactic stars, *Astron. Nachr.*, **343**, e210032.
- Polletta, M., Soucail, G., Dole, H., Lehnert, M. D., Pointecouteau, E., Vietri, G., Scodreggio, M., Montier, L., **Koyama, Y.**, Lagache, G., Frye, B. L., Cusano, F., Fumana, M.: 2021, Spectroscopic observations of PHZ G237.01+42.50: A galaxy protocluster at $z=2.16$ in the Cosmos field, *A&A*, **654**, A121.
- Punsly, B., **Nagai, H.**, Savolainen, T., Orienti, M.: 2021, Observing the Time Evolution of the Multicomponent Nucleus of 3C 84, *ApJ*, **911**, 19.
- Rahimi, M., et al. including **Yoshiura, S.**: 2021, Epoch of reionization power spectrum limits from Murchison Widefield Array data targeted at EoR1 field, *MNRAS*, **508**, 5954–5971.
- Rakshit, S., Schramm, M., Stalin, C. S., **Tanaka, I.**, Paliya, V. S., Pal, I., Kotilainen, J., Shin, J.: 2021, TXS 1206+549: a new gamma-ray-detected narrow-line Seyfert 1 galaxy at redshift 1.34?, *MNRAS Lett.*, **504**, L22–L27.
- Ranc, C., et al. including **Koshimoto, N.**: 2021, New giant planet beyond the snow line for an extended MOA exoplanet microlens sample, *MNRAS*, **506**, 1498–1506.
- Rast, M. P., et al. including **Katsukawa, Y., Suematsu, Y.**, NSO; DKIST Project, DKIST Instrument Scientists, DKIST Sci Working Grp, DKIST Critical Sci Plan Community: 2021, Critical Science Plan for the Daniel K. Inouye Solar Telescope (DKIST), *Sol. Phys.*, **296**, 70.
- Ren, F. Z., de Grijs, R., Zhang, H. W., Deng, L. C., Chen, X. D., Matsunaga, N., Liu, C., Sun, W. J., **Maehara, H., Ukita, N., Kobayashi, N.**: 2021, Eclipsing Binary Populations across the Northern Galactic Plane from the KISOGP Survey, *AJ*, **161**, 176.
- Roberts, I. D., et al. including **Furusawa, H., Miyazaki, S.**: 2022, Ram pressure candidates in UNIONS, *MNRAS*, **509**, 1342–1357.
- Saegusa, S., **Narukage, N.**, Utsumi, Y., Yamaguchi, A.: 2021, Study on Fabrication of X-ray Collimators by X-ray Lithography Using Synchrotron Radiation, *J. Photopolym. Sci. Technol.*, **34**, 213–218.
- Saito, T.**, Takano, S., **Harada, N.**, Nakajima, T., Schinnerer, E., Liu, D. Z., Taniguchi, A., **Izumi, T.**, Watanabe, Y., Bamba, K., Herbst, E., Kohno, K., **Nishimura, Y.**, Stuber, S., Tamura, Y., Tosaki, T.: 2022, The Kiloparsec-scale Neutral Atomic Carbon Outflow in the Nearby Type 2 Seyfert Galaxy NGC 1068: Evidence for Negative AGN Feedback, *ApJL*, **927**, L32.
- Sakai, N., Nakanishi, H., **Kurahara, K.**, Sakai, D., **Hachisuka, K.**, Kim, J. S., **Kameya, O.**: 2022, VERA astrometry toward the Perseus arm gap, *PASJ*, **74**, 209–223.
- Sakai, T., **Sanhueza, P., Furuya, K., Tatematsu, K.**, Li, S. H., Aikawa, Y., **Lu, X.**, Zhang, Q. Z., **Morii, K., Nakamura, F., Takemura, H., Hirota, T., Guzman, A. E.**: 2022, The ALMA Survey of 70 μ m Dark High-mass Clumps in Early Stages (ASHES). V. Deuterated Molecules in the 70 μ m Dark IRDC G14.492-00.139, *ApJ*, **925**, 144.
- Sakamoto, K., Gonzalez-Alfonso, E., Martin, S., Wilner, D. J., Aalto, S., Evans, A. S., **Harada, N.**: 2021, Deeply Buried Nuclei in the Infrared-luminous Galaxies NGC 4418 and Arp 220. I. ALMA Observations at $\lambda=1.4-0.4$ mm and Continuum Analysis, *ApJ*, **923**, 206.
- Sakamoto, K., Martin, S., Wilner, D. J., Aalto, S., Evans, A. S., **Harada, N.**: 2021, Deeply Buried Nuclei in the Infrared-luminous Galaxies NGC 4418 and Arp 220. II. Line Forests at $\lambda=1.4-0.4$ mm and Circumnuclear Gas Observed with ALMA, *ApJ*, **923**, 240.
- Sakatani, N., et al. including **Matsumoto, K., Noda, H., Yamamoto, K., Namiki, N.**: 2021, Anomalously porous boulders on (162173) Ryugu as primordial materials from its parent body, *Nat. Astron.*, **5**, 766–774.
- Sakemi, H., Omae, R., Ohmura, T., **Machida, M.**: 2021, Energy estimation of high-energy particles associated with the SS433/W50 system through radio observation at 1.4 GHz, *PASJ*, **73**, 530–544.
- Sanchez-Garcia, M., Pereira-Santaella, M., Garcia-Burillo, S., Colina, L., Alonso-Herrero, A., Villar-Martin, M., **Saito, T.**, Diaz-Santos, T., Lopez, J. P., Arribas, S., Bellocchi, E., Cazzoli, S., Labiano, A.: 2022, Duality in spatially resolved star formation relations in local LIRGs, *A&A*, **659**, A102.
- Sanhueza, P.**, et al. including **Hull, C. L. H., Wu, B., Lu, X., Silva, A., Guzman, A. E., Tatematsu, K., Nakamura, F.**: 2021, Gravity-driven Magnetic Field at ~ 1000 au Scales in High-mass Star Formation, *ApJL*, **915**, L10.
- Sano, H.**, Fukui, Y.: 2021, The interstellar medium in young supernova remnants: key to the production of cosmic X-rays and gamma-rays, *Astrophys. Space Sci.*, **366**, 58.
- Sano, H.**, Suzuki, H., Nobukawa, K. K., Filipovic, M. D., Fukui, Y., **Moriya, T. J.**: 2021, Discovery of a Wind-blown Bubble Associated with the Supernova Remnant G346.6-0.2: A Hint for the Origin of Recombining Plasma, *ApJ*, **923**, 15.
- Sano, H.**, Yoshiike, S., Yamane, Y., Hayashi, K., Enokiya, R., **Tokuda, K.**, Tachihara, K., Rowell, G., Filipovic, M. D., Fukui, Y.: 2021, ALMA CO Observations of the Mixed-morphology Supernova Remnant W49B: Efficient Production of Recombining Plasma and Hadronic Gamma Rays via Shock-Cloud Interactions, *ApJ*, **919**, 123.
- Santoro, F., et al. including **Saito, T.**: 2022, PHANGS-MUSE: The H II region luminosity function of local star-forming galaxies, *A&A*, **658**, A188.
- Sasada, M.**, et al. including **Yanagisawa, K., Yoshida, M., Takarada, T.**: 2021, J-GEM optical and near-infrared follow-up of gravitational wave events during LIGO's and Virgo's third observing run, *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2021**, 05A104.
- Sasaki, H., Takiwaki, T.**: 2021, Neutrino-antineutrino oscillations

- induced by strong magnetic fields in dense matter, *Phys. Rev. D*, **104**, 023018.
- Sasaki, H., Yamazaki, Y., Kajino, T.**, Kusakabe, M., Hayakawa, T., Cheoun, M. K., Ko, H., Mathews, G. J.: 2022, Impact of Hypernova nu p-process Nucleosynthesis on the Galactic Chemical Evolution of Mo and Ru, *ApJ*, **924**, 29.
- Satapathy, K., et al. including **Akiyama, K., Ikeda, S., Kino, M., Nagai, H., Cui, Y., Hada, K., Honma, M., Kofuji, Y., Moriyama, K., Okino, H., Oyama, T., Sasada, M., Tazaki, F.**: 2022, The Variability of the Black Hole Image in M87 at the Dynamical Timescale, *ApJ*, **925**, 13.
- Sato, K., Hasegawa, T.**, Umemoto, T., Saito, H., Kuno, N., Seta, M., Sakamoto, S.: 2021, FUGIN hot core survey. I. Survey method and initial results for $l=10$ degrees–20 degrees, *PASJ*, **73**, 568–583.
- Sato, K., **Miyamoto, Y.**, Kuno, N., Salak, D., Wagner, A. Y., Seta, M., Nakai, N.: 2021, Relating gas dynamics to star formation in the central region of the barred spiral galaxy NGC 613, *PASJ*, **73**, 1019–1035.
- Sato, K., **Tamura, Y.**, Osato, K., Horne, R. N.: 2022, Assessing poroelastic properties of a geothermal reservoir by tidal signal analysis, *Geothermics*, **100**, 102352.
- Sato, Y., Tanaka, K., Sugita, H., Shinozaki, K., Sawada, K., Yamasaki, N. Y., Nakagawa, T., **Mitsuda, K.**, Tsunematsu, S., Ootsuka, K., Kanao, K., Narasaki, K.: 2021, Lifetime test of the 4K Joule-Thomson cryocooler, *Cryogenics*, **116**, 103306.
- Schaerer, D., Izotov, Y. I., Worseck, G., Berg, D., Chisholm, J., Jaskot, A., **Nakajima, K.**, Ravindranath, S., Thuan, T. X., Verhamme, A.: 2022, Strong Lyman continuum emitting galaxies show intense C IV $\lambda 1550$ emission, *A&A*, **658**, L11.
- Schouws, S., Stefanon, M., Bouwens, R., Smit, R., Hodge, J., Labbe, I., Algera, H., Boogaard, L., Carniani, S., **Fudamoto, Y.**, Holwerda, B. W., Illingworth, G. D., Maiolino, R., Maseda, M., Oesch, P., van der Werf, P.: 2022, Significant Dust-obscured Star Formation in Luminous Lyman-break Galaxies at $z \sim 7$ –8, *ApJ*, **928**, 31.
- Schuller, F., et al. including **Shimajiri, Y.**: 2021, Probing the structure of a massive filament: ArTeMiS 350 and 450 μm mapping of the integral-shaped filament in Orion A, *A&A*, **651**, A36.
- Schwanitz, C., Harra, L., Raouafi, N. E., Sterling, A. C., Vacas, A. M., Iniesta, J. C. D., Suarez, D. O., **Hara, H.**: 2021, Probing Upflowing Regions in the Quiet Sun and Coronal Holes, *Sol. Phys.*, **296**, 175.
- Schwarz, K. R., et al. including **Cataldi, G.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales. XX. The Massive Disk around GM Aurigae, *ApJS*, **257**, 20.
- Senshu, H., Mizuno, T., Umetani, K., Nakura, T., Konishi, A., Ogawa, A., Ikeda, H., **Matsumoto, K., Noda, H.**, Ishihara, Y., Sasaki, S., Tateno, N., Ikuse, Y., Mayuzumi, K., Kase, T., Kashine, H.: 2021, Light detection and ranging (LIDAR) laser altimeter for the Martian Moons Exploration (MMX) spacecraft, *Earth Planets Space*, **73**, 219.
- Shan, W. L., Ezaki, S.**: 2021, Modeling current-voltage characteristics of DC reactive magnetron discharges and its application to superconducting NbTiN film deposition, *J. Appl. Phys.*, **130**, 083302.
- Shank, D., Beers, T. C., Placco, V. M., Limberg, G., Jaques, E., Yuan, Z., Schlaufman, K. C., Casey, A. R., Huang, Y., Lee, Y. S., **Hattori, K.**, Santucci, R. M.: 2022, Dynamically Tagged Groups of Metal-poor Stars from the Best and Brightest Survey, *ApJ*, **926**, 26.
- Sharda, P., Menon, S. H., Federrath, C., Krumholz, M. R., Beattie, J. R., Jameson, K. E., **Tokuda, K.**, Burkhart, B., Crocker, R. M., Law, C. J., Seta, A., Gaetz, T. J., Pingel, N. M., Seitzzahl, I. R., **Sano, H.**, Fukui, Y.: 2022, First extragalactic measurement of the turbulence driving parameter: ALMA observations of the star-forming region N159E in the Large Magellanic Cloud, *MNRAS*, **509**, 2180–2193.
- Shibagaki, S., Kuroda, T., Kotake, K., **Takiwaki, T.**: 2021, Characteristic time variability of gravitational-wave and neutrino signals from three-dimensional simulations of non-rotating and rapidly rotating stellar core collapse, *MNRAS*, **502**, 3066–3084.
- Shibata, S., Helled, R., **Ikoma, M.**: 2022, The origin of the high metallicity of close-in giant exoplanets II. The nature of the sweet spot for accretion, *A&A*, **659**, A28.
- Shibata, T., Kokubo, E.**, Hosono, N.: 2021, Merging Criteria for Planetesimal Collisions, *ApJ*, **921**, 163.
- Shibayama, Y., Watanabe, Y., Oya, Y., Sakai, N., Lopez-Sepulcre, A., Liu, S. Y., Su, Y. N., Zhang, Y. C., Sakai, T., **Hirota, T.**, Yamamoto, S.: 2021, Exploring the 100 au Scale Structure of the Protobinary System NGC 2264 CMM3 with ALMA, *ApJ*, **918**, 32.
- Shimakawa, R., Higuchi, Y., Shirasaki, M., Tanaka, M.**, Lin, Y. T., **Hayashi, M.**, Momose, R., Lee, C. H., Kusakabe, H., Kodama, T., Yamamoto, N.: 2021, Subaru Hyper Suprime-Cam excavates colossal over- and underdense structures over 360 deg² out to $z=1$, *MNRAS*, **503**, 3896–3912.
- Shimakawa, R., Tanaka, T. S.**, Toshikage, S., **Tanaka, M.**: 2021, Subaru Hyper Suprime-Cam revisits the large-scale environmental dependence on galaxy morphology over 360 deg² at $z=0.3$ –0.6, *PASJ*, **73**, 1575–1588.
- Shimizu, T., **Shimojo, M.**, Abe, M.: 2021, Simultaneous ALMA-Hinode-IRIS Observations on Footpoint Signatures of a Soft X-Ray Loop-like Microflare, *ApJ*, **922**, 113.
- Shimoikura, T., Dobashi, K., Hirano, N., **Nakamura, F., Hirota, T.**, Matsumoto, T., **Taniguchi, K., Shimajiri, Y.**: 2022, Cluster Formation in GGD 12-15: Infall Motion with Rotation of the Natal Clump, *ApJ*, **928**, 76.
- Shimonishi, T., Izumi, N., **Furuya, K., Yasui, C.**: 2021, The Detection of a Hot Molecular Core in the Extreme Outer Galaxy, *ApJ*, **922**, 206.
- Shirasaki, M.**, Egami, E., Okabe, N., **Miyazaki, S.**: 2021, Stacked phase-space density of galaxies around massive clusters: comparison of dynamical and lensing masses, *MNRAS*, **506**, 3385–3405.
- Shirasaki, M.**, Ishiyama, T., Ando, S.: 2021, Virial Halo Mass Function in the Planck Cosmology, *ApJ*, **922**, 89.
- Shirasaki, M.**, Moriwaki, K., Oogi, T., Yoshida, N., Ikeda, S., Nishimichi, T.: 2021, Noise reduction for weak lensing mass mapping: an application of generative adversarial networks to Subaru Hyper Suprime-Cam first-year data, *MNRAS*, **504**, 1825–1839.
- Shirasaki, M.**, Takahashi, R., Osato, K., Ioka, K.: 2022, Probing cosmology and astrophysics with fast radio bursts: cross-correlations of dark matter haloes and cosmic dispersion measures, *MNRAS*, **512**, 1730–1750.
- Shirasaki, M.**: 2021, Searching for eV-mass axionlike particles with cross correlations between line intensity and weak lensing maps, *Phys. Rev. D*, **103**, 103014.
- Shirley, R., et al. including **Bakx, T.**: 2021, HELP: the Herschel Extragalactic Legacy Project, *MNRAS*, **507**, 129–155.
- Shivaei, I., Popping, G., Rieke, G., Reddy, N., Pope, A., Kennicutt, R., Mobasher, B., Coil, A., **Fudamoto, Y.**, Kriek, M., Lyu, J. W., Oesch, P., Sanders, R., Shapley, A., Siana, B.: 2022, Infrared Spectral Energy

- Distributions and Dust Masses of Sub-solar Metallicity Galaxies at $z \sim 2.3$, *ApJ*, **928**, 68.
- Shoda, M.**, Chandran, B. D. G., Cranmer, S. R.: 2021, Turbulent Generation of Magnetic Switchbacks in the Alfvénic Solar Wind, *ApJ*, **915**, 52.
- Shoda, M.**, Takasao, S.: 2021, Corona and XUV emission modelling of the Sun and Sun-like stars, *A&A*, **656**, A111.
- Sierra, A., et al. including **Cataldi, G.**, **Tsukagoshi, T.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). XIV. Revealing Disk Substructures in Multiwavelength Continuum Emission, *ApJS*, **257**, 14.
- Sil, M., Srivastav, S., Bhat, B., Mondal, S. K., Gorai, P., Ghosh, R., Shimonishi, T., Chakrabarti, S. K., Sivaraman, B., Pathak, A., Nakatani, N., **Furuya, K.**, Das, A.: 2021, Chemical Complexity of Phosphorous-bearing Species in Various Regions of the Interstellar Medium, *AJ*, **162**, 119.
- Singha, J., et al. including **Takahashi, K.**: 2021, Evidence for profile changes in PSR J1713+0747 using the uGMRT, *MNRAS Lett.*, **507**, L57–L61.
- Skaf, N.**, **Guyon, O.**, Gendron, E., **Ahn, K.**, Bertrou-Cantou, A., Boccaletti, A., Cranney, J., **Currie, T.**, **Deo, V.**, Edwards, B., Ferreira, F., Gratadour, D., **Lozi, J.**, Norris, B., Sevin, A., Vidal, F., **Vievard, S.**: 2022, On-sky validation of image-based adaptive optics wavefront sensor referencing, *A&A*, **659**, A170.
- Smith, M. D., Bureau, M., Davis, T. A., Cappellari, M., Liu, L. J., Onishi, K., **Iguchi, S.**, North, E. V., Sarzi, M., Williams, T. G.: 2021, WISDOM project - VII. Molecular gas measurement of the supermassive black hole mass in the elliptical galaxy NGC 7052, *MNRAS*, **503**, 5984–5996.
- Sorahana, S.**, Kobayashi, H., Tanaka, K. K.: 2021, Effect of Dust Size on the Near-infrared Spectra (1.0–5.0 μm) of Brown Dwarf Atmospheres, *ApJ*, **919**, 117.
- Sotani, H., **Takiwaki, T.**, Togashi, H.: 2021, Universal relation for supernova gravitational waves, *Phys. Rev. D*, **104**, 123009.
- Soto, M. G., et al. including **Narita, N.**, **Hirano, T.**, **Harakawa, H.**, **Kotani, T.**, **Kudo, T.**, **Kuzuhara, M.**, **Omiya, M.**, **Tamura, M.**: 2021, Mass and density of the transiting hot and rocky super-Earth LHS 1478 b (TOI-1640 b), *A&A*, **649**, A144.
- Stanke, T., et al. including **Nakamura, F.**, **Tatematsu, K.**: 2022, The APEX Large CO Heterodyne Orion Legacy Survey (ALCOHOLS) I. Survey overview, *A&A*, **658**, A178.
- Steiger, S., et al. including **Currie, T.**, **Guyon, O.**, **Kuzuhara, M.**, **Lozi, J.**, **Vievard, S.**, **Sahoo, A.**, **Deo, V.**, **Tamura, M.**: 2021, SCEXAO/MEC and CHARIS Discovery of a Low-mass, 6 au Separation Companion to HIP 109427 Using Stochastic Speckle Discrimination and High-contrast Spectroscopy, *AJ*, **162**, 44.
- Stephens, I. W., et al. including **Sanhueza, P.**, **Guzman, A.**: 2022, The Magnetic Field in the Milky Way Filamentary Bone G47, *ApJL*, **926**, L6.
- Sugahara, Y.**, Inoue, A. K., Hashimoto, T., Yamanaka, S., Fujimoto, S., Tamura, Y., **Matsuo, H.**, Binggeli, C., Zackrisson, E.: 2021, Big Three Dragons: A [NII] 122 μm Constraint and New Dust-continuum Detection of a $z=7.15$ Bright Lyman-break Galaxy with ALMA, *ApJ*, **923**, 5.
- Sun, M., Ge, C., Luo, R. X., **Yagi, M.**, Jáchym, P., Boselli, A., Fossati, M., Nulsen, P. E. J., **Yoshida, M.**, Gavazzi, G.: 2022, A universal correlation between warm and hot gas in the stripped tails of cluster galaxies, *Nat. Astron.*, **6**, 270–274.
- Suri, S., et al. including **Feng, S.**: 2021, Disk fragmentation in high-mass star formation High-resolution observations towards AFGL 2591-VLA 3, *A&A*, **655**, A84.
- Suzuki, A.**, Maeda, K.: 2022, Chemical Stratification in a Long Gamma-Ray Burst Cocoon and Early-time Spectral Signatures of Supernovae Associated with Gamma-Ray Bursts, *ApJ*, **925**, 148.
- Suzuki, K., Tao, M., Maeda, Y., **Nakayama, H.**, Noguchi, R., Oikawa, M., Mori, Y., Kakue, T., Shimobaba, T., Ito, T., Takada, N.: 2021, High-speed playback of spatiotemporal division multiplexing holographic 3D video stored in a solid-state drive using a digital micromirror device, *Chin. Opt. Lett.*, **19**, 093301.
- Tachibana, S., et al. including **Matsumoto, K.**, **Namiki, N.**, **Noda, H.**: 2022, Pebbles and sand on asteroid (162173) Ryugu: In situ observation and particles returned to Earth, *Science*, **375**, 1011–1016.
- Tafoya, D., **Sanhueza, P.**, Zhang, Q. Z., Li, S. H., **Guzman, A. E.**, **Silva, A.**, de la Fuente, E., **Lu, X.**, **Morii, K.**, **Tatematsu, K.**, Contreras, Y., **Izumi, N.**, Jackson, J. M., **Nakamura, F.**, Sakai, T.: 2021, The ALMA Survey of 70 μm Dark High-mass Clumps in Early Stages (ASHES). III. A Young Molecular Outflow Driven by a Decelerating Jet, *ApJ*, **913**, 131.
- Takahashi, M., **Kino, M.**, Pu, H. Y.: 2021, Relativistic jet acceleration region in a black hole magnetosphere, *Phys. Rev. D*, **104**, 103004.
- Takasao, S., Aoyama, Y., **Ikoma, M.**: 2021, Hydrodynamic Model of H α Emission from Accretion Shocks of a Proto-giant Planet and Circumplanetary Disk, *ApJ*, **921**, 10.
- Takemura, H.**, **Nakamura, F.**, **Ishii, S.**, **Shimajiri, Y.**, **Sanhueza, P.**, **Tsukagoshi, T.**, **Kawabe, R.**, **Hirota, T.**, **Kataoka, A.**: 2021, The C¹⁸O core mass function toward Orion A: Single-dish observations, *PASJ*, **73**, 487–503.
- Takiwaki, T.**, Kotake, K., Foglizzo, T.: 2021, Insights into non-axisymmetric instabilities in three-dimensional rotating supernova models with neutrino and gravitational-wave signatures, *MNRAS*, **508**, 966–985.
- Tampo, Y., et al. including **Maehara, H.**, **Namekata, K.**: 2021, Spectroscopic and photometric observations of dwarf nova superoutbursts by the 3.8 m telescope Seimei and the Variable Star Network, *PASJ*, **73**, 753–771.
- Tan, S., Sekine, Y., **Kuzuhara, M.**: 2022, Spatially Resolved Observations of Europa’s Surface with Subaru/IRCS at 1.0–1.8 μm : Upper Limits to the Abundances of Hydrated Cl-bearing Salts, *Planet. Sci. J.*, **3**, 70.
- Tanaka, K., **Nagai, M.**, **Kamegai, K.**: 2021, Atomic Carbon in the Central Molecular Zone of the Milky Way: Possible Cosmic-Ray Induced Chemistry or Time-dependent Chemistry Associated with SNR Sagittarius A East, *ApJ*, **915**, 79.
- Tanaka, M.**, Ikeda, H., **Murata, K.**, Takita, S., **Mineo, S.**, **Koike, M.**, **Okura, Y.**, **Harasawa, S.**: 2021, Hyper Suprime-Cam Legacy Archive, *PASJ*, **73**, 735–746.
- Tanaka, T. S.**, **Shimakawa, R.**, Shimasaku, K., Toba, Y., Kashikawa, N., **Tanaka, M.**, Inoue, A. K.: 2022, Where’s Swimmy?: Mining unique color features buried in galaxies by deep anomaly detection using Subaru Hyper Suprime-Cam data, *PASJ*, **74**, 1–23.
- Tang, S. L., et al. including **Imanishi, M.**, **Matsuda, Y.**, **Ouchi, M.**, **Suh, H.**: 2021, Optical Spectroscopy of Dual Quasar Candidates from the Subaru HSC-SSP program, *ApJ*, **922**, 83.

- Taniguchi, A., Tamura, Y., Ikeda, S., Takekoshi, T., **Kawabe, R.**: 2021, A Data-scientific Noise-removal Method for Efficient Submillimeter Spectroscopy With Single-dish Telescopes, *AJ*, **162**, 111.
- Taniguchi, D., Matsunaga, N., Jian, M. J., Kobayashi, N., Fukue, K., **Hamano, S.**, Ikeda, Y., Kawakita, H., Kondo, S., Osubo, S., Sameshima, H., Takenaka, K., **Yasui, C.**: 2021, Effective temperatures of red supergiants estimated from line-depth ratios of iron lines in the YJ bands, 0.97–1.32 μm , *MNRAS*, **502**, 4210–4226.
- Taniguchi, K.**, Majumdar, L., Plunkett, A., Takakuwa, S., Lis, D. C., Goldsmith, P. F., **Nakamura, F.**, Saito, M., Herbst, E.: 2021, Chemical Compositions in the Vicinity of Protostars in Ophiuchus, *ApJ*, **922**, 152.
- Taniguchi, K., Majumdar, L., Takakuwa, S., **Saito, M.**, Lis, D. C., Goldsmith, P. F., Herbst, E.: 2021, Carbon-chain Chemistry versus Complex-organic-molecule Chemistry in Envelopes around Three Low-mass Young Stellar Objects in the Perseus Region, *ApJ*, **910**, 141.
- Taniguchi, K.**, Plunkett, A., Shimoikura, T., Dobashi, K., **Saito, M.**, **Nakamura, F.**, Herbst, E.: 2021, Clump-scale chemistry in the NGC 2264-D cluster-forming region, *PASJ*, **73**, 1540–1555.
- Tanikawa, K.**, Mikkola, S.: 2021, Numerical confirmation of the existence of triple collision orbits inside the domain of the free-fall three-body problem, *Celestial Mech. Dyn. Astron.*, **133**, 52.
- Tarumi, Y., Suda, T., van de Voort, F., **Inoue, S.**, Yoshida, N., Frebel, A.: 2021, s-process enrichment of ultrafaint dwarf galaxies, *MNRAS*, **505**, 3755–3766.
- Tarumi, Y., Yoshida, N., **Inoue, S.**: 2021, Internal R-process Abundance Spread of M15 and a Single Stellar Population Model, *ApJL*, **921**, L11.
- Tateishi, D., Katsuda, S., Terada, Y., Acero, F., Yoshida, T., Fujimoto, S. I., **Sano, H.**: 2021, Possible Detection of X-Ray Emitting Circumstellar Material in the Synchrotron-dominated Supernova Remnant RX J1713.7-3946, *ApJ*, **923**, 187.
- Tatematsu, K.**, et al. including **Kim, G.**, **Sanhueza, P.**, **Feng, S. Y.**, **Kandori, R.**, **Hirota, T.**, **Lu, X.**, **Kim, J.**, JCMT Large Program: 2021, Molecular Cloud Cores with High Deuterium Fractions: Nobeyama Mapping Survey, *ApJS*, **256**, 25.
- Tatsuuma, M.**, **Kataoka, A.**: 2021, Rotational Disruption of Porous Dust Aggregates due to Gas Flow in Protoplanetary Disks, *ApJ*, **913**, 132.
- Teague, R., et al. including **Cataldi, G.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). XVIII. Kinematic Substructures in the Disks of HD 163296 and MWC 480, *ApJS*, **257**, 18.
- Teague, R., **Hull, C. L. H.**, Guilloteau, S., Bergin, E. A., Dutrey, A., Henning, T., Kuiper, R., Semenov, D., Stephens, I. W., Vlemmings, W. H. T.: 2021, Discovery of Molecular-line Polarization in the Disk of TW Hya, *ApJ*, **922**, 139.
- Teng, H. Y., Sato, B., **Takarada, T.**, **Omiya, M.**, **Harakawa, H.**, **Izumiura, H.**, **Kambe, E.**, Takeda, Y., **Yoshida, M.**, Itoh, Y., **Ando, H.**, Kokubo, E.: 2022, Regular radial velocity variations in nine G- and K-type giant stars: Eight planets and one planet candidate, *PASJ*, **74**, 92–127.
- Thater, S., Krajnovic, D., Weilbacher, P. M., Nguyen, D. D., Bureau, M., Cappellari, M., Davis, T. A., **Iguchi, S.**, McDermid, R., Onishi, K., Sarzi, M., van De Ven, G.: 2022, Cross-checking SMBH mass estimates in NGC 6958-I. Stellar dynamics from adaptive optics-assisted MUSE observations, *MNRAS*, **509**, 5416–5436.
- Tokuda, K.**, Kondo, H., Ohno, T., Konishi, A., **Sano, H.**, Tsuge, K., **Zahorecz, S.**, Goto, N., Neelamkodan, N., Wong, T., Sewilo, M., Fukushima, H., Takekoshi, T., Muraoka, K., **Kawamura, A.**, Tachihara, K., Fukui, Y., Onishi, T.: 2021, An Unbiased CO Survey toward the Northern Region of the Small Magellanic Cloud with the Atacama Compact Array. I. Overview: CO Cloud Distributions, *ApJ*, **922**, 171.
- Torres-Quijano, A. R., **Packham, C.**, Acosta, S. F.: 2021, CanariCam Mid-infrared Drift Scanning: Improved Sensitivity and Spatial Resolution, *PASP*, **133**, 114501.
- Toyouchi, D., Inayoshi, K., **Ishigaki, M. N.**, **Tominaga, N.**: 2022, Top-heavy stellar mass distribution in galactic nuclei inferred from the universally high abundance ratio of [Fe/Mg], *MNRAS*, **512**, 2573–2583.
- Trott, C. M., et al. including **Yoshiura, S.**: 2021, Constraining the 21cm brightness temperature of the IGM at $z=6.6$ around LAEs with the Murchison widefield array, *MNRAS*, **507**, 772–780.
- Tsuge, K., Tachihara, K., Fukui, Y., **Sano, H.**, **Tokuda, K.**, **Ueda, J.**, **Iono, D.**: 2021, The formation of the young massive cluster B1 in the Antennae Galaxies (NGC 4038/NGC 4039) triggered by cloud-cloud collision, *PASJ*, **73**, 417–430.
- Tsujimoto, T.**: 2021, Two Sites of r-process Production Assessed on the Basis of the Age-tagged Abundances of Solar Twins, *ApJL*, **920**, L32.
- Tsukagoshi, T.**, **Nomura, H.**, Muto, T., **Kawabe, R.**, Kanagawa, K. D., Okuzumi, S., Ida, S., Walsh, C., Millar, T. J., **Takahashi, S. Z.**, Hashimoto, J., Uyama, T., **Tamura, M.**: 2022, ALMA High-resolution Multiband Analysis for the Protoplanetary Disk around TW Hya, *ApJ*, **928**, 49.
- Tsukui, T.**, **Iguchi, S.**: 2021, Spiral morphology in an intensely star-forming disk galaxy more than 12 billion years ago, *Science*, **372**, 1201–1205.
- Tsunetoe, Y., Mineshige, S., Ohsuga, K., Kawashima, T., **Akiyama, K.**: 2021, Polarization images of accretion flow around supermassive black holes: Imprints of toroidal field structure, *PASJ*, **73**, 912–928.
- Tychoniec, L., van Dishoeck, E. F., van't Hoff, M. L. R., van Gelder, M. L., Tabone, B., Chen, Y., Harsono, D., **Hull, C. L. H.**, Hogerheijde, M. R., Murillo, N. M., Tobin, J. J.: 2021, Which molecule traces what: Chemical diagnostics of protostellar sources, *A&A*, **655**, A65.
- Uchiyama, H., **Yamashita, T.**, Toshikawa, J., Kashikawa, N., Ichikawa, K., Kubo, M., Ito, K., Kawakatu, N., Nagao, T., Toba, Y., Ono, Y., Harikane, Y., **Imanishi, M.**, Kajisawa, M., Lee, C. H., Liang, Y. M.: 2022, A Wide and Deep Exploration of Radio Galaxies with Subaru HSC (WERGS). VI. Distant Filamentary Structures Pointed Out by High- z Radio Galaxies at $z \sim 4$, *ApJ*, **926**, 76.
- Uchiyama, M., Miyata, T., Sako, S., Kamizuka, T., Asano, K., Nakamura, T., **Yamashita, T.**, Fujiyoshi, T., Yoneda, M., Konishi, M., Koshida, S., **Motohara, K.**, Tanabe, T., Kitagawa, Y., Tateuchi, K., Yoshii, Y.: 2021, High-spatial resolution long-mid-infrared observations of massive star-forming regions: Local star formation sequence, *PASJ*, **73**, 1638–1655.
- Ueda, J.**, **Iono, D.**, Yun, M. S., **Michiyama, T.**, Watanabe, Y., Snell, R. L., Rosa-Gonzalez, D., **Saito, T.**, Vega, O., **Yamashita, T.**: 2021, Cold Molecular Gas in Merger Remnants. II. The Properties of Dense Molecular Gas, *ApJS*, **257**, 57.
- Ueda, T.**, Flock, M., Birnstiel, T.: 2021, Thermal Wave Instability as an Origin of Gap and Ring Structures in Protoplanetary Disks, *ApJL*, **914**, L38.
- Ueda, T.**, **Kataoka, A.**, Zhang, S. J., Zhu, Z. H., Carrasco-Gonzalez, C.,

- Sierra, A.: 2021, Impact of Differential Dust Settling on the SED and Polarization: Application to the Inner Region of the HL Tau Disk, *ApJ*, **913**, 117.
- Ueda, T., Ogihara, M., Kokubo, E., Okuzumi, S.: 2021, Early Initiation of Inner Solar System Formation at the Dead-zone Inner Edge, *ApJL*, **921**, L5.
- Uematsu, R., Ueda, Y., Tanimoto, A., Kawamuro, T., Setoguchi, K., Ogawa, S., Yamada, S., Odaka, H.: 2021, X-Ray Constraint on the Location of the AGN Torus in the Circinus Galaxy, *ApJ*, **913**, 17.
- Umehata, H., Smail, I., Steidel, C. C., Hayes, M., Scott, D., Swinbank, A. M., Ivison, R. J., Nagao, T., Kubo, M., Nakanishi, K., Matsuda, Y., Ikarashi, S., Tamura, Y., Geach, J. E.: 2021, ALMA Observations of Ly α Blob 1: Multiple Major Mergers and Widely Distributed Interstellar Media, *ApJ*, **918**, 69.
- Urquhart, S. A., et al. including Bakx, T.: 2022, The bright extragalactic ALMA redshift survey (BEARS) I: redshifts of bright gravitationally lensed galaxies from the Herschel ATLAS, *MNRAS*, **511**, 3017–3033.
- Urvachev, E., Shidlovski, D., Tominaga, N., Glazyrin, S., Blinnikov, S.: 2021, The Simulation of Superluminous Supernovae Using the M1 Approach for Radiation Transfer, *ApJS*, **256**, 8.
- Ushiba, T., et al. including Iakutsu, T., Chen, D., Shoda, A., Takahashi, R., Tomaru, T.: 2021, Cryogenic suspension design for a kilometer-scale gravitational-wave detector, *Classical Quantum Gravity*, **38**, 085013.
- Uyama, T., Xie, C., Aoyama, Y., Beichman, C. A., Hashimoto, J., Dong, R. B., Hasegawa, Y., Ikoma, M., Mawet, D., McElwain, M. W., Ruffio, J. B., Wagner, K. R., Wang, J. J., Zhou, Y. F.: 2021, Keck/OSIRIS Pa beta High-contrast Imaging and Updated Constraints on PDS 70b, *AJ*, **162**, 214.
- Uzawa, Y., Fujii, Y., Kojima, T., Kroug, M., Shan, W., Ezaki, S., Miyachi, A., Kiuchi, H., Gonzalez, A.: 2021, Superconducting Receiver Technologies Supporting ALMA and Future Prospects, *Radio Sci.*, **56**, e2020RS007157.
- Uzawa, Y., Kroug, M., Kojima, T., Takeda, M., Makise, K., Ezaki, S., Shan, W., Miyachi, A., Fujii, Y., Terai, H.: 2021, Development of Superconducting Devices Supporting Radio Astronomy, *IEEE Trans. Electron.*, **E104.C**, 411–421.
- Uzuo, T., Wada, K., Izumi, T., Baba, S., Matsumoto, K., Kudoh, Y.: 2021, Circumnuclear Multi-phase Gas in Circinus Galaxy IV: Absorption Owing to High-J CO Rotational Transitions, *ApJ*, **915**, 89.
- van der Wel, A., et al. including Wu, P. F.: 2021, The Large Early Galaxy Astrophysics Census (LEGA-C) Data Release 3: 3000 High-quality Spectra of K_s -selected Galaxies at $z > 0.6$, *ApJS*, **256**, 44.
- van Dishoeck, E. F., et al. including Furuya, K., WISH Team: 2021, Water in star-forming regions: physics and chemistry from clouds to disks as probed by Herschel spectroscopy, *A&A*, **648**, A24.
- Van Gorkom, K., Males, J. R., Close, L. M., Lumbres, J., Hedglen, A., Long, J. D., Haffert, S. Y., Guyon, O., Kautz, M., Schatz, L., Miller, K., Rodack, A. T., Knight, J. M., Morzinski, K. M.: 2021, Characterizing deformable mirrors for the MagAO-X instrument, *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **7**, 039001.
- van Houdt, J., van der Wel, A., Bezanson, R., Franx, M., d'Eugenio, F., Barisic, I., Bell, E. F., Gallazzi, A., de Graaff, A., Maseda, M. V., Pacifici, C., van de Sande, J., Sobral, D., Straatman, C., Wu, P. F.: 2021, Stellar Dynamical Models for 797 $z \sim 0.8$ Galaxies from LEGA-C, *ApJ*, **923**, 11.
- Vanderhoof, B. N., et al. including Fudamoto, Y.: 2022, The ALPINE-ALMA [CII] survey: Investigation of 10 galaxies at $z \sim 4.5$ with [OII] and [CII] line emission - ISM properties and [OII]-SFR relation, *MNRAS*, **511**, 1303–1316.
- Vayner, A., Wright, S. A., Murray, N., Armus, L., Boehle, A., Cosens, M., Larkin, J. E., Mieda, E., Walth, G.: 2021, A Spatially Resolved Survey of Distant Quasar Host Galaxies. I. Dynamics of Galactic Outflows, *ApJ*, **919**, 122.
- Vazzano, M. M., Fernandez-Lopez, M., Plunkett, A., Gregorio-Monsalvo, I. D., Santamaria-Miranda, A., Takahashi, S., Lopez, C.: 2021, Outflows, envelopes, and disks as evolutionary indicators in Lupus young stellar objects, *A&A*, **648**, A41.
- Wakamatsu, Y., et al. including Horiuchi, T.: 2021, ASASSN-18aan: An eclipsing SU UMa-type cataclysmic variable with a 3.6-hr orbital period and a late G-type secondary star, *PASJ*, **73**, 1209–1224.
- Walker, D. L., Longmore, S. N., Bally, J., Ginsburg, A., Kruijssen, J. M. D., Zhang, Q. Z., Henshaw, J. D., Lu, X., Alves, J., Barnes, A. T., Battersby, C., Beuther, H., Contreras, Y. A., Gomez, L., Ho, L. C., Jackson, J. M., Kauffmann, J., Mills, E. A. C., Pillai, T.: 2021, Star formation in ‘the Brick’: ALMA reveals an active protocluster in the Galactic centre cloud G0.253+0.016, *MNRAS*, **503**, 77–95.
- Wang, Y. K., Yokoyama, T., Iijima, H.: 2021, Fast Magnetic Wave Could Heat the Solar Low-beta Chromosphere, *ApJL*, **916**, L10.
- Wang, Y. W., Qiu, K. P., Cao, Y., Cheng, Y., Liu, J. H., Hu, B.: 2022, Surveys of Clumps, Cores, and Condensations in Cygnus X. II. Radio Properties of Massive Dense Cores, *ApJ*, **927**, 185.
- Warren, D. C., Dainotti, M., Barkov, M. V., Ahlgren, B., Ito, H., Nagataki, G.: 2022, A Semianalytic Afterglow with Thermal Electrons and Synchrotron Self-Compton Emission, *ApJ*, **924**, 40.
- Washimi, T., Yokozawa, T., Nakano, M., Tanaka, T., Kaihotsu, K., Mori, Y., Narita, T.: 2021, Effects of lightning strokes on underground gravitational waves observatories, *Journal of Instrumentation*, **16**, P07033.
- Washimi, T., Yokozawa, T., Tanaka, T., Itoh, Y., Kume, J., Yokoyama, J.: 2021, Method for environmental noise estimation via injection tests for ground-based gravitational wave detectors, *Classical Quantum Gravity*, **38**, 125005.
- Weaver, J. R., et al. including Tanaka, M.: 2022, COSMOS2020: A Panchromatic View of the Universe to $z \sim 10$ from Two Complementary Catalogs, *ApJS*, **258**, 11.
- Williams, T. G., et al. including Saito, T.: 2022, The 2D metallicity distribution and mixing scales of nearby galaxies, *MNRAS*, **509**, 1303–1322.
- Wong, I., et al. including Ikoma, M., Tamura, M., Narita, N.: 2021, TOI-2109: An Ultrahot Gas Giant on a 16 hr Orbit, *AJ*, **162**, 256.
- Wright, M., Bally, J., Hirota, T., Miller, K., Harding, T., Colleluori, K., Ginsburg, A., Goddi, C., McGuire, B.: 2022, Structure of the Source I Disk in Orion-KL, *ApJ*, **924**, 107.
- Wu, P. F., Nelson, D., Van der Wel, A., Pillepich, A., Zibetti, S., Bezanson, R., d'Eugenio, F., Gallazzi, A., Pacifici, C., Straatman, C. M. S., Barisic, I., Bell, E. F., Maseda, M. V., Muzzin, A., Sobral, D., Whitaker, K. E.: 2021, Toward Precise Galaxy Evolution: A Comparison between Spectral Indices of $z \sim 1$ Galaxies in the IllustrisTNG Simulation and the LEGA-C Survey, *AJ*, **162**, 201.
- Wu, P. F.: 2021, Searching for Local Counterparts of High-redshift Poststarburst Galaxies in Integral Field Unit Spectroscopic Surveys

- of Nearby Galaxies, *ApJ*, **913**, 44.
- Wu, Y. T.**, Trejo, A., Espada, D., **Miyamoto, Y.**: 2021, Morphological and kinematical analysis of the double-barred galaxy NGC 3504 using ALMA CO (2–1) data, *MNRAS*, **504**, 3111–3127.
- Xu, F. W., et al. including **Tatematsu, K.**, **Kim, G.**: 2021, Planck Galactic Cold Clumps at High Galactic Latitude—a Study with CO Lines, *ApJ*, **920**, 103.
- Yada, T., et al. including **Namiki, N.**, **Matsumoto, K.**, **Noda, H.**: 2022, Preliminary analysis of the Hayabusa2 samples returned from C-type asteroid Ryugu, *Nat. Astron.*, **6**, 214–220.
- Yajima, H., Abe, M., Khochfar, S., Nagamine, K., Inoue, A. K., Kodama, T., Arata, S., Dalla Vecchia, C., Fukushima, H., Hashimoto, T., Kashikawa, N., Kubo, M., Li, Y. X., **Matsuda, Y.**, Mawatari, K., **Ouchi, M.**, Umehata, H.: 2022, FOREVER22: galaxy formation in protocluster regions, *MNRAS*, **509**, 4037–4057.
- Yajima, Y., Sorai, K., **Miyamoto, Y.**, Muraoka, K., Kuno, N., **Kaneko, H.**, Takeuchi, T. T., Yasuda, A., Tanaka, T., Morokuma-Matsui, K., Kobayashi, M. I. N.: 2021, CO Multi-line Imaging of Nearby Galaxies (COMING). IX. $^{12}\text{CO}(J=2-1)/^{12}\text{CO}(J=1-0)$ line ratio on kiloparsec scales, *PASJ*, **73**, 257–285.
- Yamada, R. I., Enokiya, R., **Sano, H.**, Fujita, S., Kohno, M., Tsutsumi, D., Nishimura, A., Tachihara, K., Fukui, Y.: 2021, A kinematic analysis of the CO clouds toward a reflection nebula NGC 2023 observed using the Nobeyama 45 m telescope: Further evidence for a cloud–cloud collision in the Orion region, *PASJ*, **73**, 880–893.
- Yamada, S., Ueda, Y., Tanimoto, A., **Imanishi, M.**, Toba, Y., Ricci, C., Privon, G. C.: 2021, Comprehensive Broadband X-Ray and Multiwavelength Study of Active Galactic Nuclei in 57 Local Luminous and Ultraluminous Infrared Galaxies Observed with NuSTAR and/or Swift/BAT, *ApJS*, **257**, 61.
- Yamada, T., **Tomaru, T.**, Suzuki, T., Ushiba, T., Kimura, N., Takada, S., Inoue, Y., Kajita, T.: 2021, High performance thermal link with small spring constant for cryogenic applications, *Cryogenics*, **116**, 103280.
- Yamagishi, M.**, Shimajiri, Y., Tokuda, K., Kawabe, R., Nakamura, F., Kamazaki, T., Nomura, H., Takekoshi, T.: 2021, ALMA View of the rho Ophiuchi A PDR with a 360 au Beam: The [C I] Emission Originates from the Plane-parallel PDR and Extended Gas, *ApJL*, **914**, L9.
- Yamaguchi, M.**, Tsukagoshi, T., Muto, T., Nomura, H., Nakazato, T., Ikeda, S., Tamura, M., Kawabe, R.: 2021, ALMA Super-resolution Imaging of T Tau: $r=12$ au Gap in the Compact Dust Disk around T Tau N, *ApJ*, **923**, 121.
- Yamane, Y., et al. including **Sano, H.**, **Tokuda, K.**, **Mizuno, N.**, **Kawamura, A.**: 2021, Associated Molecular and Atomic Clouds with X-Ray Shell of Superbubble 30 Doradus C in the LMC, *ApJ*, **918**, 36.
- Yamasaki, Y.**, et al. including **Masui, S.**, **Kojima, T.**, **Uemizu, K.**, **Kaneko, K.**, **Sakai, R.**, **Gonzalez, A.**, **Uzawa, Y.**: 2021, Development of a new wideband heterodyne receiver system for the Osaka 1.85 m mm–submm telescope: Corrugated horn and optics covering the 210–375 GHz band, *PASJ*, **73**, 1116–1127.
- Yamauchi, D., **Sugiyama, N. S.**: 2022, Second-order peculiar velocity field as a novel probe of scalar-tensor theories, *Phys. Rev. D*, **105**, 063515.
- Yano, K., **Baba, S.**, Nakagawa, T., Malkan, M. A., Isobe, N., Shirahata, M., Doi, R., Bhalotia, V.: 2021, Anomalous Hydrogen Recombination Line Ratios in Ultraluminous Infrared Galaxies, *ApJ*, **922**, 272.
- Yasui, C.**: 2021, Spitzer Mid-infrared Study of Sh 2-208: Evolution of Protoplanetary Disks in Low-metallicity Environments, *ApJ*, **914**, 115.
- Yee, J. C., et al. including **Koshimoto, N.**: 2021, OGLE-2019-BLG-0960 Lb: the Smallest Microlensing Planet, *AJ*, **162**, 180.
- Yi, H. W., Lee, J. E., Kim, K. T., Liu, T., Lim, B., **Tatematsu, K.**: 2021, Planck Cold Clumps in the lambda Orionis Complex. III. A Chemical Probe of Stellar Feedback on Cores in the lambda Orionis Cloud, *ApJS*, **254**, 14.
- Yoneta, K., Murakami, N., Ichien, H., Sudoh, S., **Nishikawa, J.**: 2022, Half-tone Wave Front Control: Numerical Simulation and Laboratory Demonstration, *AJ*, **163**, 112.
- Yoo, C. M., Naruko, A., Sakurai, Y., **Takahashi, K.**, Takamori, Y., Yamauchi, D.: 2022, Axion cloud decay due to the axion-photon conversion with background magnetic fields, *PASJ*, **74**, 64–72.
- Yoon, S. Y., Lee, J. E., **Lee, S.**, Herczeg, G. J., Park, S., Mace, G. N., Lee, J. J., Jaffe, D. T.: 2021, Evidence of Accretion Burst: The Viscously Heated Inner Disk of the Embedded Protostar IRAS 16316-1540, *ApJ*, **919**, 116.
- Yoshida, T., **Takiwaki, T.**, Aguilera-Dena, D. R., Kotake, K., Takahashi, K., Nakamura, K., Umeda, H., Langer, N.: 2021, A three-dimensional hydrodynamics simulation of oxygen-shell burning in the final evolution of a fast-rotating massive star, *MNRAS Lett.*, **506**, L20–L25.
- Yoshida, Y., **Kokubo, E.**: 2021, Elementary Process of Galactic Spiral Arm Formation: Phase Synchronization of Epicyclic Motion by Gravitational Scattering, *ApJ*, **913**, 121.
- Yoshioka, T., Kashikawa, N., Inoue, A. K., Yamanaka, S., Shimasaku, K., Harikane, Y., Shibuya, T., Momose, R., **Ito, K.**, **Liang, Y. M.**, Ishimoto, R., Takeda, Y., **Ouchi, M.**, Lee, C. H.: 2022, CHORUS. IV. Mapping the Spatially Inhomogeneous Cosmic Reionization with Subaru HSC, *ApJ*, **927**, 32.
- Yoshiura, S.**, et al.: 2021, A new MWA limit on the 21 cm power spectrum at redshifts ~ 13 –17, *MNRAS*, **505**, 4775–4790.
- Yoshiura, S.**, Shimabukuro, H., Hasegawa, K., Takahashi, K.: 2021, Predicting 21cm-line map from Ly α emitter distribution with generative adversarial networks, *MNRAS*, **506**, 357–371.
- Yun, H. S., et al. including **Lee, S.**, **Tatematsu, K.**: 2021, TIMES. I. A Systematic Observation in Multiple Molecular Lines toward the Orion A and Ophiuchus Clouds, *ApJS*, **256**, 16.
- Yun, H. S., Lee, J. E., Evans, N. J., Offner, S. S. R., Heyer, M. H., Cho, J., Gaches, B. A. L., Yang, Y. L., Chen, H. H., Choi, Y., Lee, Y. H., Baek, G., Choi, M., Kim, J., Kang, H., **Lee, S.**, **Tatematsu, K.**: 2021, Turbulent Properties in Star-forming Molecular Clouds Down to the Sonic Scale. II. Investigating the Relation between Turbulence and Star-forming Environments in Molecular Clouds, *ApJ*, **921**, 31.
- Zahorecz, S.**, Jimenez-Serra, I., Testi, L., Immer, K., Fontani, F., Caselli, P., Wang, K., Onishi, T.: 2021, Singly and doubly deuterated formaldehyde in massive star-forming regions, *A&A*, **653**, A45.
- Zang, W. C., et al. including **Koshimoto, N.**: 2021, Systematic KMTNet Planetary Anomaly Search. I. OGLE-2019-BLG-1053Lb, a Buried Terrestrial Planet, *AJ*, **162**, 163.
- Zang, W. C., et al. including **Koshimoto, N.**: 2021, An Earth-mass planet in a time of COVID-19: KMT-2020-BLG-0414Lb, *Res. Astron. Astrophys.*, **21**, 239.
- Zhang, K., et al. including **Cataldi, G.**, **Nomura, H.**, **Tsukagoshi, T.**, **Furuya, K.**: 2021, Molecules with ALMA at Planet-forming Scales (MAPS). V. CO Gas Distributions, *ApJS*, **257**, 5.

- Zhang, L. Y., He, J. J., Kusakabe, M., He, Z. Y., **Kajino, T.**: 2022, Thermonuclear $^{17}\text{O}(n, \gamma)^{18}\text{O}$ Reaction Rate and Its Astrophysical Implications, *ApJ*, **927**, 92.
- Zhang, Y. C., et al. including **Ouchi, M., Mawatari, K.**: 2021, First HETDEX Spectroscopic Determinations of Ly α and UV Luminosity Functions at $z=2-3$: Bridging a Gap between Faint AGNs and Bright Galaxies, *ApJ*, **922**, 167.
- Zhao, Y. H.**, Kirii, S., Liu, Y. T., Uchiyama, T., **Takahashi, R.**, Kawamura, S.: 2021, Investigation of crackling noise in the vibration isolation systems of the KAGRA gravitational wave detector, *Phys. Lett. A*, **416**, 127664.
- Zhou, J. W., et al. including **Tatematsu, K.**: 2021, ATOMS: ALMA Three-millimeter Observations of Massive Star-forming regions-VI. On the formation of the ‘L’ type filament in G286.21+0.17, *MNRAS*, **508**, 4639–4655.
- Ziliani, S., et al. including **Suzuki, T.**: 2021, Complete set of bound negative-parity states in the neutron-rich nucleus N-18, *Phys. Rev. C*, **104**, L041301.

2. 国立天文台欧文報告

- Tanaka, W., Okada, T., Hashimoto, O., Tanabe, T.**: 2022, Radial Velocity Variation of the 2.3- μm CO Band of α Orionis, *Publ. Nat. Astron. Obs. Japan*, **16**, 1–4.

3. 国立天文台報

- 中島 康, 樋口あや, 格和 純, 小野里宏樹, 野田祥代, 古澤順子, 本間英智, 高田唯史, 市川伸一: 2022, 光学赤外線測データアーカイブシステム SMOKA : 20年間の開発と運用、そして将来, *国立天文台報*, **22**, 1–44.
- 石崎秀晴: 2022, 人間工学に根差した安全衛生管理—安全衛生管理の基本的な考え方—, *国立天文台報*, **22**, 45–60.

4. 欧文報告 (研究会集録, 査読なし等)

- Abe, H.**, et al. including KAGRA Collaboration: 2022, The Current Status and Future Prospects of KAGRA, the Large-Scale Cryogenic Gravitational Wave Telescope Built in the Kamioka Underground, *Galaxies*, **10**(3), 63.
- Agata, H., Fujita, T.**: 2021, Scaolding from Astronomers: Delivering Lessons to Schools and STEAM Education, Proceedings for the 3rd Shaw-IAU Workshop on Astronomy for Education, What Everybody Should Know about Astronomy Education 12–15 October, 2021, Eds. A. Bhandare, G. Giobbi, C. Larkin, R. Sanderson, E. Penteado, N. Deacon, G. Sanderson, A. Sippel, 324–326.
- Agata, H.**: 2021, Considerations on the importance of building a national astronomical glossary, Proc. IAU 15, Symposium S367, Eds. R. M. Ros, B. Garcia, S. R. Gullberg, J. Moldón, P. Rojo, 442–443.
- Agata, H.**: 2021, With Covid-19: Attempt of learning to observe the moon using a telescope at home, Proc. IAU 15, Symposium S367, Eds. R. M. Ros, B. Garcia, S. R. Gullberg, J. Moldón, P. Rojo, 379–380.
- Ahn, K.**, et al. including **Guyon, O., Lozi, J., Vievard, S., Deo, V., Skaf, N., Currie, T.**: 2021, SCEXAO: a testbed for developing high-contrast imaging technologies for ELTs, Proc. SPIE, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 1182303.
- Akutsu, T.**, et al. including **Leonardi, M.**: 2021, Radiative Cooling of the Thermally Isolated System in KAGRA Gravitational Wave Telescope, J. Phys. Conf. Ser., 1857, 012002.
- Belikov, R., Sirbu, D., Jewell, J. B., Guyon, O., Stark, C. C.**: 2021, Theoretical performance limits for coronagraphs on obstructed and unobstructed apertures: how much can current designs be improved?, Proc. SPIE, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 118230W.
- Currie, T. M., Brandt, T., Kuzuhara, M., Chilcote, J., Liu, R. Y., Cashman, Ed., Tobin, T., Guyon, O., Lozi, J., Deo, V., Vievard, S.**: 2021, A new type of exoplanet direct imaging search: a SCEXAO/CHARIS survey of accelerating stars, Proc. SPIE, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 1182304.
- Dainotti, M. G., De Simone, B. D., Schiavone, T., Montani, G., Rinaldi, E., Lambiase, G., Bogdan, M., Ugale, S.**: 2022, On the Evolution of the Hubble Constant with the SNe Ia Pantheon Sample and Baryon Acoustic Oscillations: A Feasibility Study for GRB-Cosmology in 2030, *Galaxies*, **10**(1), 24–69.
- Dainotti, M. G., Takashi, M., Tominaga, N., Takiwaki, T.**, De Simone, B., Islam, K. M., Kawaguchi, K.: poster 2021, The GRB SNe connection: search for new correlations, SuperVirtual2021, Ed. T. Moriya.
- Dainotti, M.**, Levine, D., Fraija, N., Chandra, P.: 2021, Accounting for Selection Bias and Redshift Evolution in GRB Radio Afterglow Data, *Galaxies*, **9**(4), 95–108.
- Deo, V., Vievard, S., Cvetojevic, N., Norris, B., Guyon, O., Lozi, J., Ahn, K., Huby, E., Lacour, S., Martinache, F., Skaf, N., Tuthill, P.**: 2021, Wavefront sensing using non-redundant aperture masking interferometry: tests and validation on subaru/scexao, Proc. SPIE, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 118231A.
- Ebizuka, N., Okamoto, T., Yamagata, Y., Sasaki, M., Tanaka, I., Hattori, T., Nakauchi, Y., Nishimaki, M., Yamamoto, K., Okada, M., Saiki, K.**: 2021, Novel gratings for astronomical observations II, Proc. SPIE, 11852, Eds. B. Cugny, Z. Sodnik, N. Karafolas, 1185263.
- Enoto, T., Orio, M., Fabian, A., Parker, M., Miller, J. M., Pradhan, P., Gendreau, K., Arzoumanian, Z., Machara, H., Ferrara, E. C., Ignace, R.**: 2021, X-ray brightening and softening of RS Ophiuchi monitored with NICER, The Astronomer's Telegram, 14864.
- Fajrin, M., Imaduddin, I., Malasan, H. L., Arai, A., Shinnaka, Y., Kawakita H.**: 2021, Intermediate resolution spectroscopic follow-up observation around H-alpha of the 2021 outburst of the recurrent nova RS Oph, The Astronomer's Telegram, 14909.
- Gaidos, E., Hirano, T., Omiya, M., Kuzuhara, M., Kotani, T., Tamura, M., Harakawa, H., Kudo, T.**: 2021, Zodiacal Exoplanets in Time (ZEIT). XIV. He I Transit Spectroscopy of the 650 Myr Hyades Planet K2-136c, Research Notes, AAS, id.238.
- Gouda, N., JASMINE team**: 2021, Infrared space astrometry mission for survey of the Galactic nuclear bulge: Small-JASMINE, ASP Conf. Ser., 528, Eds. M. Tsuboi, T. Oka, 163–166.
- Guillot, T.**, et al. including **Ikoma, M.**: 2021, Keys of a Mission to Uranus or Neptune, the Closest Ice Giants, Bulletin of the AAS, 53(4), e-id. 244.
- Guyon, O.**, et al. including **Ahn, K., Skaf, N., Currie, T., Lozi, J., Deo, V., Vievard, S.**: 2021, High contrast imaging at the photon noise limit with self-calibrating WFS/C systems, Proc. SPIE, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 1182318.
- Haffert, S. Y., Males, J. R., Close, L., Long, J., Schatz, L., van Gorkom, K., Hedglen, A., Lumbres, J., Rodack, A., Guyon, O., Knight, J., Kautz, M., Pearce, L.**: 2021, Data-driven subspace predictive control: lab demonstration and future outlook, Proc. SPIE, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 1182306.
- Hanaoka, Y.**: 2021, Solar eclipses as a chance for professional-amateur scientific collaboration, Proc. IAU 15, Symposium S367, Eds. R. M. Ros, B. Garcia, S. R. Gullberg, J. Moldón, P. Rojo, 508–509.
- Harada, N.**: 2021, Chemistry in Galactic Centers, ASP Conf. Ser., 528, Eds. M. Tsuboi and T. Oka, 33.
- Hart, J. G. J. 't., Van Holstein, R. G., Bos, S. P., Ruigrok, J., Snik, F., Lozi, J., Guyon, O., Kudo, T., Zhang, J., Jovanovic, N., Norris, B., Martinod, M.-A., Groff, T. D., Chilcote, J., Currie, T., Tamura, M., Vievard, S., Sahoo, A., Deo, V., Ahn, K., Martinache, F., Kasdin, J.**: 2021, Full characterization of the instrumental polarization effects of the spectropolarimetric mode of SCEXAO/CHARIS, Proc. SPIE, 11833, Eds. M. K. Kupinski, J. A. Shaw, F. Snik, 1183300.
- Hiramatsu, M., Takanashi, N., Asagiri, S., Kawagoe, S. K., Amano, S. G., Kamegai, K.**: 2021, Virtual ALMA Tour in VRChat: A Whole New Experience, CAP Journal, 30, 18–27.
- Horiuchi, T., Hanayama, H., Murata, K. L., Yatsu, Y., Kawai, N., MITSUME Collaboration**: 2021, GRB 210610A: MITSuME Ishigaki optical observation, GRB Coordinates Network, Circular Service, 30169.
- Ishikawa, H., Takada, S., Matsumoto, Y.**: 2021, Rheology of two-dimensional crushable granular materials, EPJ Web Conf. 249, Powders & Grains 2021 – 9th Int. Conf. on Micromechanics on Granular Media, Eds. M. A. Aguirre, S. Luding, L. A. Pugnaloni, R. Soto.
- Ishikawa, T., Iwaguchi, S., Michimura, Y., Ando, M., Yamada, R., Watanabe, I., Nagano, K., Akutsu, T., Komori, K., Musha, M., Naito, T., Morimoto, T., Kawamura, S.**: 2021, Improvement of the target sensitivity in DECIGO by optimizing its parameters for quantum noise including the effect of diffraction loss, *Galaxies*, **9**(1), 14.

- Iwaguchi, S., Ishikawa, T., Ando, M., Michimura, Y., Komori, K., Nagano, K., **Akutsu, T.**, Musha, M., Yamada, R., Watanabe, I., Naito, T., Morimoto, T., Kawamura, S.: 2021, Quantum noise in a fabry-perot interferometer including the influence of diffraction loss of light, *Galaxies*, **9**(1), 9.
- Jensen-Clem, R., Hinz, P., von Kooten, M., Fitzgerald, M. P., Sallum, S., Mazin, B., Chun, M., Max, C., Millar-Blanchaer, M., **Guyon, O.**, Skemer, A., Stelter, R. D., Wang, J.: 2021, The Planetary Systems Imager adaptive optics system: an initial optical design and performance analysis tool for the PSI-Red AO system, *Proc. SPIE*, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 1182309.
- Lallement, M., Huby, E., Lacour, S., Barjot, K., **Vievard, S.**, Cvetojevic, N., **Deo, V.**, **Guyon, O.**, **Kotani, T.**, Marchis, F., Martin, G., Perrin, G.: 2021, H α imaging of protoplanets with the spectro-interferometer FIRST at the Subaru Telescope, *Proc. Annual meeting of the French Society of Astronomy and Astrophysics*, Eds. A. Siebert, K. Baillié, E. Lagarde, N. Lagarde, J. Malzac, J.-B. Marquette, M. N'Diaye, J. Richard, O. Venot, 135–138.
- Lawson, K., **Currie, T.**, Wisniewski, J. P., **Hashimoto, J.**, **Guyon, O.**, Groff, T. D., **Lozi, J.**, Brandt, T. D., Chilcote, J., **Deo, V.**, Uyama, T., **Vievard, S.**: 2021, High-contrast integral field spectropolarimetry of planet-forming disks with SCExAO/CHARIS, *Proc. SPIE*, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 118230D.
- Naito, H., Kiyota, S., Sano, Y., Taguchi, K., **Maehara, H.**, **Arai, A.**, Itagaki, K., Kato, M., Matsumoto, K., Nishiyama, K., Kabashima, F., **Tajitsu, A.**, Takagi, S., Watanabe, F.: 2021, Optical Photometric Observations of M31N 2008-12a: Pre- and post-maximum of the 2021 eruption, *The Astronomer's Telegram*, 15068.
- Nakamura, K.**: 2021, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, *Proc. of the 30th workshop on General Relativity and Gravitation in Japan*.
- Niwan, M., Hosokawa, R., Kawai, N., **Horiuchi, T.**, **Hanayama, H.**: 2021, Optical outburst of Aql X-1 detected by Murikabushi telescope, *The Astronomer's Telegram*, 15056.
- Orio, M., et al. including **Maehara, H.**: 2021, The X-ray lightcurve and spectrum observed with NICER, *The Astronomer's Telegram*, 14954.
- Orio, M., Gendreau, K., Pei, S., Giese, M., Ignace, R., Pragati, P., Ferrara, E., Enoto, T., Azourmanian, Z., Fabian, A., Syeda, N. I., Mukai, K., **Maehara, H.**, Miller, J., Nichols, J., Parker, M.: 2021, The supersoft X-ray phase of RS Oph, *The Astronomer's Telegram*, 14926.
- Orton, G., Sinclair, J., Burke, A., **Fujiyoshi, T.**, Kasaba, Y., Momary, T., Chan, R., Fletcher, L.: 2021, Jupiter's Polar Vortices in the Mid-Infrared as Observed by Subaru/COMICS Prior to and During the Juno Mission, 15th Europlanet Science Congress 2021, EPSC2021-59.
- Pei, S., et al. including **Maehara, H.**: 2021, Spectral and flux variability in NICER observations and optical spectra of RS Oph, *The Astronomer's Telegram*, 14901.
- Pluzhnik, E., **Lozi, J.**, Belikov, R., Sirbu, D., Bendek, E., **Guyon, O.**, Fogarty, K.: 2021, Multi-star wavefront control with SCExAO instrument: demonstration with an internal source, *Proc. SPIE*, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 1182310.
- Sirbu, D., Marx, D., Belikov, R., Bendek, E., Fogarty, K. W., Kern, B., **Guyon, O.**, Pluzhnyk, E. E., Wilson, D. W.: 2021, Model validation of phase-induced amplitude apodization complex mask coronagraph for LUVOIR-A in vacuum, *Proc. SPIE*, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 118230R.
- Skaf, N.**, **Guyon, O.**, Boccaletti, A., **Deo, V.**, **Lozi, J.**, **Vievard, S.**, **Currie, T.**, Norris, B., **Ahn, K.**, Gendron, E., Vidal, F., Ferreira, F., Sevin, A., Bertrou-Cantou, A.: 2021, High contrast imaging wavefront sensor referencing from coronagraphic images, *Proc. SPIE*, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 1182319.
- Steiger, S., et al. including **Currie, T.**, **Guyon, O.**, **Kuzuhara, M.**, **Lozi, J.**, **Vievard, S.**, **Sahoo, A.**, **Deo, V.**, **Tamura, M.**: 2021, On-sky demonstration of stochastic speckle discrimination for companion detection with the MKID Exoplanet Camera (MEC), *Proc. SPIE*, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 1182307.
- Steiger, S., et al. including **Currie, T.**, **Guyon, O.**, **Kuzuhara, M.**, **Lozi, J.**, **Vievard, S.**, **Sahoo, A.**, **Deo, V.**, **Tamura, M.**: 2021, VizieR Online Data Catalog: Near-IR spectrum of HIP 109427 with SCExAO/CHARIS (Steiger+, 2021), *VizieR Online Data Catalog*.
- Suematsu, Y.**, Shimizu, T., **Hara, H.**, **Kawate, T.**, **Katsukawa, Y.**, Ichimoto, K., Imada, S.: 2021, Instrumental design of the Solar Observing Satellite: Solar-C EUVST, *Proc. SPIE*, 11852, Eds. B. Cugny, Z. Sodnik, N. Karafolas, 11852K.
- Taguchi, K., Isogai, K., Kawabata, M., **Maehara, H.**: 2021, Spectroscopic Classification of TCP J17242302+3258109 as a Dwarf Nova, *The Astronomer's Telegram*, 15035.
- Taguchi, K., Kawabata, M., Isogai, K., Sano, Y., Itagaki, K., **Maehara, H.**: 2021, Follow-up Spectroscopy and Photometry of the 2021 Eruption of the Recurrent Nova M31N 2008-12a, *The Astronomer's Telegram*, 15039.
- Taguchi, K., **Maehara, H.**, Fujii, M., Kato, T.: 2021, Spectroscopic Follow-up Observations of the symbiotic star TCP J18224935-2408280 = Gaia DR2 4089297564356878720, *The Astronomer's Telegram*, 14699.
- Taguchi, K., **Maehara, H.**, Isogai, K., Tampo, Y., Ito, J.: 2021, Further Spectroscopic Follow-up Observations of RS Ophiuchi with Seimei Telescope, *The Astronomer's Telegram*, 14858.
- Taguchi, K., **Maehara, H.**: 2021, Spectroscopic Classification of PNV J00444033+4113068 is NOT a nova in M31 but a dwarf nova in the Milky Way Galaxy, *The Astronomer's Telegram*, 14962.
- Takefuji, K., Murata, Y., **Ikebe, S.**, **Terasawa, T.**, **Eie, S.**, **Suzuki, S.**, **Honma, M.**, **Akahori, T.**, **Oyama, T.**, **Yoshiura, S.**, Yonekura, Y., Niinuma, K., Kisaka, S., Enoto, T.: 2022, A bright burst detected at 2 GHz from the repeating FRB 20201124A, *The Astronomer's Telegram*, 15825.
- Tsuneta, S.**: 2021, Astronomy: Discovering the Universe with cutting-edge technology, OPEN ACCESS GOVERNMENT - ASIA ANALYSIS, 18–19.
- Tsuneta, S.**: 2021, Astronomy: Discovering the Universe with cutting-edge technology, OPEN ACCESS GOVERNMENT.
- Tsuneta, S.**: 2021, Subaru Telescope: A nexus of next generation astronomy collaboration, OPEN ACCESS GOVERNMENT.
- Tsuneta, S.**: 2021, The unseen story behind ALMA's Invisible Universe, OPEN ACCESS GOVERNMENT.
- Tsuneta, S.**: 2022, Big science from little telescopes, OPEN ACCESS GOVERNMENT.
- Usuda-Sato, K.**, **Tanaka, M.**, **Koike, M.**, **Shibata, J.**, **Naito, S.**, **Yamaoka, H.**: 2021, GALAXY CRUISE: Accessible Big Data of the

- Subaru Telescope for Citizen Astronomers, Proc. IAU 15, Symposium S367, Eds. R. M. Ros, B. Garcia, S. R. Gullberg, J. Moldón, P. Rojo, 218–222.
- Vievard, S.**, et al. including **Ahn, K.**, **Deo, V.**, **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Skaf, N.**: 2021, Very high resolution spectro-interferometry with wavefront sensing capabilities on Subaru/SCEXAO using photonics, Proc. SPIE, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 118230C.
- Wagner, K., Ertel, S., Stone, J., Leisenring, J., Apai, D., Kasper, M., Absil, O., Close, L., Defrère, D., **Guyon, O.**, Males, J.: 2021, Imaging low-mass planets within the habitable zones of nearby stars with ground-based mid-infrared imaging, Proc. SPIE, 11823, Eds. S. B. Shaklan, G. J. Ruane, 118230G.
- Zapart, C.**, **Shirasaki, Y.**, **Ohishi, M.**, **Mizumoto, Y.**: 2022, JVO Breaking Through the 1TB Barrier, IVOA Newsletter, <https://www.ivoa.net/newsletter/025/index.html>

5. 欧文報告（著書・出版）

- Canas, L.**, **Agata H.**: 2021, Communicating Astronomy with the Public Journal #30, IAU/OAO, Japan.
- Tinetti, G., et al. including **Ikoma, M.**, **Skaf, N.**: 2021, Ariel - Atmospheric Remote-sensing Infrared Exoplanet Large-survey Enabling planetary science across light-years, European space agency, Europe.

6. 欧文報告 (国際会議講演等)

- Agata, H., Canas, L., Hansen, I.,** González, J., Russo, P.: 2021, Kaifu-NAOJ Telescope Kit: A Legacy of the IAU100 Celebrations, Communicating Astronomy with the Public Conference 2021, (Online, May 24–27, 2021).
- Agata, H., Fujita, T.:** 2021, Scaffolding from Astronomers: Delivering Lessons to Schools and STEAM Education, 3rd Shaw-IAU Workshop on Astronomy for Education, (Online, Oct. 12–15, 2021).
- Agata, H., Nakajima, S.:** 2021, A Study on the Use of an Assembling Astronomical Telescope for School's Tasks at Home, Global Hands-On Universe Conference, (Online, Aug. 25–28, 2021).
- Agata, H., Okamura, S., Handa, T.:** 2021, Considerations for Maintaining and Updating Academic Terminology -The Internet Encyclopedia of Astronomy as a Case Study, Communicating Astronomy with the Public Conference 2021, (Online, May 24–27, 2021).
- Agata, H.:** 2021, On the Possibilities of Astrotourism Japan “Sora Tourism” as an attempt to share “Under One Sky”, IAU Astrotourism Workshop, (Online, Jun. 28, 2021).
- Agata, H.:** 2021, The Potential of Travel to Mongolia and Astro-tourism in Japan, “Astronomy and Art for Environmental Protection in Gobi desert” Workshop, (Online, Jul. 1–4, 2021).
- Ahn, K., et al. including Guyon, O., Lozi, J., Vievard, S., Deo, V., Skaf, N., Currie, T.:** 2021, SCEXAO: a testbed for developing high-contrast imaging technologies for ELTs, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Ahn, K., Guyon, O., Lozi, J., Vievard, S., Deo, V., Skaf, N., Bragg, J., Norris, B., Tuthill, P.:** 2021, Laboratory Demonstration of Machine-Learning-Based Focal Plane Wavefront Sensing on Subaru/SCEXAO, Wavefront sensing in the VLT/ELT era VII, (Online + Valparaíso, Chile, Dec. 1–3, 2021).
- Ali, S. S., Proprius R/D., Chung, C., Bremer, M. N., Philipps, S.:** 2021, Evolution of early-type galaxies in the UV, NUVA e-meeting “Status and new UV results from HST, Astrosat and LUT”, (Online, Oct. 26–27, 2021).
- Ali, S. S., Proprius R/D., Chung, C., Bremer, M. N., Philipps, S.:** 2021, Unveiling Uv-bright stellar populations in red and dead galaxies with CUBES, Science with UV-efficient ground-based spectrographs, (Online, Feb. 3–5, 2021).
- Aoki, W.:** 2021, Stellar elemental abundances constraining nucleosynthesis and chemical evolution of the universe, The 16th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC-XVI), (Online + Chengdu, China, Sept. 21–25, 2021).
- Arai, T., et al. including DESTINY+ science team:** 2021, Current status and science of DESTINY+, JpGU 2021, (Online, May 30–Jun. 6, 2021).
- Arai, T., et al. including Ito, T.:** 2021, Overview and Science of DESTINY+, Europlanet Science Congress 2021 (EPSC2021), (Online, Sep. 13–24, 2021).
- Aritomi, N.:** 2021, Demonstration of length control for a filter cavity with coherent control sidebands, GWADW 2021, (Online, May 17–21, 2021).
- Aritomi, N.:** 2021, Demonstration of length control for a filter cavity with coherent control sidebands, The 28th KAGRA Face-to-Face meeting, (Online, Dec. 20–21, 2021).
- Aso, Y., Yamaoka, H.:** 2021, Sponsor Session: Gravitational Wave Telescope KAGRA in Japan, European Astronomical Society Annual Meeting 2021, (Online, June 28–July 2, 2021).
- Baba, S., Imanishi, M., Izumi, T., Kawamuro, T., Nguyen, D. D., Nakagawa, T., Isobe, N., Onishi, S., Matsumoto, K.:** 2021, Extremely Buried Nucleus of IRAS 17208–0014 Observed at Sub-Millimeter and Near-Infrared Wavelengths, East-Asia AGN workshop, (Online + Chongqing, China, Oct. 11–13, 2021).
- Belikov, R., Sirbu, D., Jewell, J. B., Guyon, O., Stark, C. C.:** 2021, Theoretical performance limits for coronagraphs on obstructed and unobstructed apertures: how much can current designs be improved?, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Beniyama, J., Sekiguchi, T., Kuroda, D., Arai, T., Ishibashi, K., Ishiguro, M., Ohsawa, R., Ootsubo, T., Sako, S., Senshu, H., Takita, S., Yoshida, F.:** 2022, Multicolor simultaneous photometry of (3200) Phaethon with Seimei/TriCCS, PERC Int'l Symposium on Dust & Parent Bodies 2022 (IDP2022), (Online, Feb. 21–22, 2022).
- Buitrago-Casas, J. C., et al. including Narukage, N.:** 2021, Hard X-ray upper limits of the quiet Sun with new FOXSI observations, AGU Fall Meeting 2021, (New Orleans, US, Dec. 13–17, 2021).
- Buitrago-Casas, J. C., the FOXSI team:** 2021, Assessing quiet Sun hard X-rays using observations from the FOXSI-2 Sounding Rocket, RHESSI-20 Workshop: Preparing for the Next Decade in High-Energy Solar Physics Research, (Online, Jul. 6–9, 2021).
- Canas, L.:** 2021, IAU Office for Astronomy Outreach: Access, Communication, and International Cooperation, Virtual Conference of the African Astronomical Society (AFAS2021), (Online, Mar. 9, 2021).
- Canas, L.:** 2021, Acções em prol da equidade, diversidade e inclusão em Astronomia: o caso da União Astronómica Internacional (UAI), Brazilian Astronomical Association Annual Meeting, (Online, Sept. 13–17, 2021).
- Canas, L.:** 2021, The IAU Office for Astronomy Outreach, Forum on Astronomy in Africa, (Online, Oct. 27–29, 2021).
- Chen, D., on behalf of the KAGRA collaboration.:** 2021, Status of KAGRA Calibration System Upgrade Toward O4, The 8th KAGRA International Workshop, (Online, Sep. 7, 2021).
- Chen, D., on behalf of the KAGRA collaboration.:** 2021, Status of KAGRA Calibration Toward O4, The 27th KAGRA face to face meeting, (Online, Aug. 28, 2021).
- Chen, D., on behalf of the KAGRA collaboration.:** 2021, Report from Calibration, The 28th KAGRA Face-to-Face meeting, (Online, Dec. 20–21, 2021).
- Chen, D., Sawada, T.:** 2021, Status of CAL toward O4 observing run, The 27th KAGRA face to face meeting, (Online, Aug. 28, 2021).
- Currie, T. M., Brandt, T., Kuzuhara, M., Chilcote, J., Liu, R. Y., Cashman, Ed., Tobin, T., Guyon, O., Lozi, J., Deo, V., Vievard, S.:** 2021, A new type of exoplanet direct imaging search: a SCEXAO/CHARIS survey of accelerating stars, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Dainotti, M. G., De Simone, B., Lambiase, B., Schiavone, T., Montani, G., Rinaldi, E.:** 2021, Machine learning analysis for the Hubble constant computation, Applications of Statistical Methods and Machine Learning in the Space Sciences, (Online, May 21, 2021).
- Dainotti, M. G., De Simone, B., Levine, D., Lenart, A., Young, S.:** 2021, GRB observational correlations, 16th Marcel Grossmann Meeting, (Online, Jul. 5–10, 2021).

- Dainotti, M. G.**, Fraija, N., Levine, D., Warren, D.: 2022, The closure relationships in High Energy, Fermi Collaboration Meeting, (Online, Mar. 23, 2022).
- Dainotti, M. G.**, Fraija, N., Levine, L., Warren, D., Lenart, A., Young, S.: 2021, The 2D and 3D Dainotti correlations in optical, 17th Italian-Korean Symposium on Relativistic Astrophysics 2021, (Online, Aug. 1, 2021).
- Dainotti, M. G.**, the RATIR collaboration: 2021, The 3D optical fundamental plane as a further step of the luminosity-time correlation and future perspective with the KISO observatory, AAS 238 Meeting-in-a-Meeting “An Exploration of Thorne-Zytkow Objects”, (Online, Jun. 7–9, 2021).
- D’Amore, M., et al. including **Matsumoto, K.**: 2021, Unsupervised Learning of NIRS3 Data: Ryugu Spectral Surface Regions Classification, JpGU 2021, (Online, May 30–Jun. 6, 2021).
- De Simone, B., **Dainotti, M. G.**, Lambiase, B., Schiavone, T., Montani, G., Rinaldi, E.: 2021, On the Hubble constant tension in the SNe Ia Pantheon Sample, 16th Marcel Grossmann Meeting, (Online, Jul. 5–10, 2021).
- De Simone, B., **Dainotti, M. G.**, Lambiase, B., Schiavone, T., Montani, G., Rinaldi, E.: 2021, A new perspective on cosmology through Supernovae Ia and Gamma Ray Bursts, SeMPowisko 2021, (Online, May 14, 2021).
- Deo, V., Vievard, S.**, Cvetojevic, N., **Ahn, K.**, Barjot, K., **Guyon, O.**, Huby, E., Kotani, T., Lacour, S., Lallement, M., Lapereyre, V., **Lozi, J.**, Marchis, F., Martin, G., Martinache, F., Norris, B., Perrin, G., Rouan, D., **Skaf, N.**, Tuthill, P.: 2021, Interferometric wavefront sensing at Subaru/SCExAO: fibered pupil-remapping spectroscopy and non-redundant masking, Wavefront sensing in the VLT/ELT era VII, (Online + Valparaiso, Chile, Dec. 1–3, 2021).
- Deo, V., Vievard, S.**, Cvetojevic, N., Norris, B., **Guyon, O.**, **Lozi, J.**, **Ahn, K.**, Huby, E., Lacour, S., Martinache, F., **Skaf, N.**, Tuthill, P.: 2021, Wavefront sensing using non-redundant aperture masking interferometry: tests and validation on subaru/scexao, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Eie, S.**: 2021, Multi-frequency observations of a radio magnetar with Japanese radio telescopes, East Asia SKA Workshop 2021, (Online, May 26–28, 2021).
- Eie, S.**: 2022, Multifrequency view of energetic pulsar emissions: prospects of multi-telescope observations for magnetars/fast radio bursts, Black Hole Astrophysics with VLBI 2022, (Online, Feb. 7–9, 2022).
- Ezaki, S., Nagai M., Sakai R., Kaneko K., Imada H., Kojima T., Shan W., Uzawa Y., Asayama S.**: 2021, Development of silicon vacuum windows, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sept. 27–30, 2021).
- Ezawa, H., Matsuo, H.**, Ukibe, M., Fujii, G., Shiki, S., **Niwa, A.**: 2021, Properties of SIS Devices for Terahertz Photon Detection, 19th International Workshop on Low Temperature Detectors, (Online, Jul. 19–29, 2021).
- Fraser, W. C., et al. including **Ito, T.**: 2021, A machine learning approach to detecting Kuiper Belt Objects for NASA’s New Horizons Extended Mission, CASCA 2021 AGM, (Online, May 10–14, 2021).
- Fraser, W. C., et al. including **Ito, T.**: 2022, A successful machine learning approach to detecting Kuiper Belt Objects for NASA’s New Horizons Extended Mission, 53rd Lunar and Planetary Science Conference (LPSC), (Online + The Woodlands, Texas, USA, Mar. 7–11, 2022).
- Fraser, W. C., et al. including **Ito, T.**: 2022, A machine learning approach to detecting Kuiper Belt Objects for NASA’s New Horizons Extended Mission, Subaru Users Meeting FY 2021, (Online + Mitaka, Jan. 11–13, 2022).
- Fujita, T., Agata, H.**: 2021, Delivering lessons to schools from NAOJ -Scaffolding from Astronomers to STEAM education- Fureai Astronomy, Global Hands-On Universe Conference, (Online, Aug. 25–28, 2021).
- Furusawa, H.**: 2022, Report from Data Center, Subaru Users Meeting FY 2021, (Online + Mitaka, Jan. 11–13, 2022).
- Furuya, K.**, Oba, Y., Shimonishi, T.: 2022, Quantifying the chemical desorption of H₂S and PH₃ from water ice surface, Workshop on ISM 2021, (Hokkaido, Japan, Nov. 17–19, 2021).
- Furuya, K., Tsukagoshi, T.**, Qi, C., **Nomura, H.**, Cleaves, I., Lee, S., **Yoshida, C. T.**: 2022, Detection of HC¹⁸O⁺ in a Protoplanetary Disk: Exploring Oxygen Isotope Fractionation of CO, East Asian ALMA Science Workshop 2022, (Online, Jan. 18–21, 2022).
- Gibson, S., **Dainotti, M. G.**: 2021, AGN as classifier with ML regression methods using SLOPE, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 30, 2021).
- Glesener, L., et al. including **Narukage, N.**, The FOXSI Collaboration: 2021, The FOXSI-4 Sounding Rocket: High Resolution Focused X-ray Observations of the Sun, AGU Fall Meeting 2021, (New Orleans, US, Dec. 13–17, 2021).
- Guyon, O.**, et al. including **Ahn, K., Skaf, N., Currie, T., Lozi, J., Deo, V., Vievard, S.**: 2021, High contrast imaging at the photon noise limit with self-calibrating WFS/C systems, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Guyon, O.**, Martinod, M.-A., **Ahn, K.**, Norris, B., **Deo, V., Lozi, J., Vievard, S., Skaf, N.**, Tuthill, P., Males, J., Haffert, S.: 2021, High Contrast Imaging at the Photon Noise Limit with WFS-based PSF calibration, Wavefront sensing in the VLT/ELT era VII, (Online + Valparaiso, Chile, Dec. 1–3, 2021).
- Hada, K.**, Haggard, D., Markoff, S.: 2021, Plans for next MWL papers and 2022 campaign, EHT Collaboration Meeting 2021 winter, (Online, Dec. 6–10, 2021).
- Hada, K.**: 2021, High-resolution view of collimation and acceleration regions of nearby AGN jets, Extragalactic jets on all scales - launching, propagation, termination (Jets2021), (Online, Jun. 14–18, 2021).
- Hada, K.**: 2022, Event Horizon Telescope Observations of Supermassive Black Holes, East Asian ALMA Science Workshop 2022, (Online, Jan. 18–21, 2022).
- Haffert, S. Y., Males, J. R., Close, L., Long, J., Schatz, L., van Gorkom, K., Hedglen, A., Lumbres, J., Rodack, A., **Guyon, O.**, Knight, J., Kautz, M., Pearce, L.: 2021, Data-driven subspace predictive control: lab demonstration and future outlook, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Hamano, S.**, PFS team: 2022, Persistence characterization of the PFS H4RG detector (2), PFS 13th collaboration meeting, (Online, Mar. 22–24, 2022).
- Handa, T., Okamura, S., **Agata, H.**: 2021, An online dictionary on astronomy by ASJ; status report in 2021, Global Hands-On Universe Conference, (Online, Aug. 25–28, 2021).
- Hansen, I., Agata, H., Canas, L., Lindberg, C. L.**: 2021, What People

- Want to Know about Astronomy — Letters to the International Astronomical Union, Communicating Astronomy with the Public Conference 2021, (Online, May 24–27, 2021).
- Hart, J. G. J. 't., Van Holstein, R. G., Bos, S. P., Ruigrok, J., Snik, F., **Lozi, J., Guyon, O., Kudo, T.**, Zhang, J., Jovanovic, N., Norris, B., Martinod, M.-A., Groff, T. D., Chilcote, J., **Currie, T., Tamura, M., Vievard, S., Sahoo, A., Deo, V., Ahn, K.**, Martinache, F., Kasdin, J.: 2021, Full characterization of the instrumental polarization effects of the spectropolarimetric mode of SCExAO/CHARIS, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Hatta, Y.**: 2021, Asteroseismology of a possible blue straggler star, KIC 11145123, The Good Vibrations Seminars Series, (Online, Apr. 7, 2021).
- Hatta, Y.**: 2021, Error Propagations in inverse problems, PLATO Working Package 124 Hands-On Workshop #2 (HOW#2 Meeting), (Online, Apr. 14, 2021).
- He, W., Ichikawa, K., Yamashita, T.**: 2022, WERGs: Spectroscopic observations of optically-faint radio galaxies at $z \sim 3$ in the Subaru-HSC Wide field, Quasars and Galaxies through Cosmic Time, (Online, Jan. 24–27, 2022).
- He, W., Ichikawa, K., Yamashita, T.**: 2021, WERGs: Spectroscopic observations of optically-faint powerful radio galaxies at $z \sim 3$ in the Subaru-HSC Wide field, East-Asia AGN workshop, (Online + Chongqing, China, Oct. 11–13, 2021).
- He, W., Tanaka, M., Ishigaki, M. N., Onodera, M.**: 2022, Optimal algorithm to determine pointing centers for PFS open-use programs, Subaru Users Meeting FY 2021, (Online + Mitaka, Jan. 11–13, 2022).
- He, W., Tanaka, M., Ishigaki, M. N., Onodera, M.**: 2022, PFS Pointing Planner: optimal algorithm to determine pointing centers for PFS open-use programs, PFS 13th collaboration meeting, (Online, Mar. 22–24, 2022).
- Hirabayashi, M., et al. including **Noda, H., Matsumoto, K.**: 2021, Hayabusa2 Extended Mission to rendezvous with Asteroid 1998 KY26: Investigations of an extremely small fast rotator for planetary defense, JpGU 2021, (Online, May 30–June 6, 2021).
- Hiramatsu, M., Takanashi, N., Asagiri, S., Kawagoe, S. K., Amano, S. G., Kamegai, K.**: 2021, Virtual ALMA Tour in VRChat – Immersive Experience in a User-Generated World, Communicating Astronomy with the Public Conference 2021, (Online, May 24–27, 2021).
- Huang, H., on behalf of the **KAGRA collaboration**: 2021, Improvement of error estimation method for calibration uncertainty with gravity field calibrator, The 27th KAGRA face to face meeting, (Online, Aug. 28, 2021).
- Ikoma, M., Kikuchi, K., Kimura, T., Nakayama, A., Shibata, S.**: 2021, On the Origin of Metal-rich Close-in Gas Giants, Japan Geoscience Union Meeting 2021, (Online, May 31–Jun. 6, 2021).
- Ikoma, M.**: 2021, Planetary Population Synthesis Models for Earths and Super-Earths, Ariel Planetary Interior Meeting, (Online, Nov. 16, 2021).
- Ikoma, M.**: 2022, Formation, Evolution and Detectability of Diverse Aqua Planets, 10th ELSI Symposium: ELSI Past & Future, (Online, Jan. 13, 2022).
- Imanishi, M.**: 2022, ALMA 183 GHz H₂O and dense molecular line observations of nearby (ultra)luminous infrared galaxies, CONquest workshop 2022, (Online, Jan. 17–20, 2022).
- Imanishi, M.**: 2022, ALMA high-spatial-resolution dense molecular line observations of the nearby well-studied AGN NGC 1068: Implications for mass-accreting mechanism onto supermassive black holes in AGNs, Black Hole Astrophysics with VLBI 2022, (Online, Feb. 7–9, 2022).
- Inoue, S., **Chin, K.**, Uno, S., Kohno, K., **Oshima, T.**, Niwa, Y., Takekoshi, T., **Naganuma, T.**: 2021, Development of planar Magic-T for wideband millimeter/submillimeter wave detectors, ALMA/45m/ASTE Users Meeting 2021, (Online, Dec. 14, 16, and 21, 2021).
- Ishigaki, M. N., Tanaka, M., Onodera, M., He, W., Moritani, Y.**, Yabe, K., Tamura, N., PFS obsproc working group, PFS-GA Science working group: 2022, Selection of spectrophotometric and chemical abundance calibration stars for the PFS observations, PFS 13th collaboration meeting, (Online, Mar. 22–24, 2022).
- Ishikawa, H. T.**: 2022, Abundance analysis of individual elements for nearby M dwarfs based on high-resolution near-infrared spectra of Subaru/IRD, Subaru Users Meeting FY 2021, (Online + Mitaka, Jan. 11–13, 2022).
- Ishikawa, H., Takada, S., **Matsumoto, Y.**: 2021, Rheology of two-dimensional crushable granular materials, Powders & Grains 2021, (Online, July 5, 13, 21, 29 and Aug 6, 2021).
- Ishikawa, R. T., Katsukawa, Y., Oba, T.**, Orozco Suarez, D., Kubo, M., Suematsu, Y.: 2021, Contribution of microturbulence to spectral line broadening in granular convection studied with Hinode SP, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 2021 18th Annual Meeting, (Online, Aug. 1–6, 2021).
- Ishikawa, R., Masada, Y., Katsukawa, Y., Nakata, M., Riethmüller, T.**: 2021, Multi-Scale Deep Learning for Estimating Horizontal Velocity Fields on the Solar Surface, Hinode 14/IRIS 11 Joint Science Meeting, (Online, Oct. 25–28, 2021).
- Ishikawa, R., Trujillo Bueno, J., del Pino Aleman, T., Okamoto, T. J., McKenzie, D. E., Auchère, F., Kano, R., Song, D., Rachmeler, L. A., Kobayashi, K., Bethge, C., De Pontieu, B., CLASP2 team**: 2021, Mapping solar magnetic fields from the photosphere to the top of the chromosphere by the CLASP2 sounding rocket experiment, 5th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, Division of Plasma Physics, Association of Asia-Pacific Physical Societies, (Online, Sep. 26–Oct. 1, 2021).
- Ito, T.**: 2021, Comparison of original orbits of Oort Cloud new comets given in various catalogues II. Different solutions from different observations, JpGU 2021, (Online, May 30–June 6, 2021).
- Izumi, T.**: 2021, Star formation, feedback, and co-evolution in distant quasar host galaxies at $z > 6$, East-Asia AGN workshop, (Online + Chongqing, China, Oct. 11–13, 2021).
- Izumi, T.**: 2021, Less-biased view of the early co-evolution of supermassive black holes and galaxies, ALMA/45m/ASTE Users Meeting 2021, (Online, Dec. 14, 16, and 21, 2021).
- Izumi, T.**: 2021, Parsec-scale view on the multiphase dynamical nature of AGN torus, CONquest workshop 2022, (Online, Jan. 17–20, 2022).
- Izumi, T.**: 2021, ALMA observations of $z > 6$ low-luminosity quasars: unbiased view on the early co-evolution and feedback, SWIFAR colloquium, (Online, May 13, 2021).
- Izumi, T.**: 2021, Challenge of Subaru and ALMA: early co-evolution of supermassive black holes and host galaxies, Osaka University Theoretical Astrophysics Colloquium, (Online, Oct. 20, 2021).
- Izumi, T.**: 2021, Challenge of Subaru and ALMA: early co-evolution of supermassive black holes and host galaxies, ISAS/JAXA Astrophysics

- Colloquium, (Online, Oct. 28, 2021).
- Izumi, T.:** 2022, Challenge of Subaru and ALMA: early co-evolution of supermassive black holes and host galaxies, Quasars and Galaxies through Cosmic Time, (Online, Jan. 24–27, 2022).
- Jensen-Clem, R., Hinz, P., von Kooten, M., Fitzgerald, M. P., Sallum, S., Mazin, B., Chun, M., Max, C., Millar-Blanchaer, M., **Guyon, O.**, Skemer, A., Stelter, R. D., Wang, J.: 2021, The Planetary Systems Imager adaptive optics system: an initial optical design and performance analysis tool for the PSI-Red AO system, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Kaneko, K., Sakai, R., Kanzawa, T., Mitsui, K., Fukushima, M., Kojima, T., Uzawa, Y., Gonzalez, A.:** 2021, Development of receiver optics components using AM technology, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sept. 27–30, 2021).
- Kang, H.:** 2021, Preliminary Optics Investigation for ALMA Multibeam Receiver, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sept. 27–30, 2021).
- Katsukawa, Y.,** HINODE SOT team: 2021, Coordination with HINODE with emphasis on the Spectro-Polarimeter, SO/PHI science preparation meeting, (Online, Sep. 28–30, 2021).
- Katsukawa, Y., Oba, T., Tsuzuki, T., Fumihiro, U., Tomonori, T., Andreas, L., Sami, S., Quintero Noda, C., Matsumoto, T., Hara, H., Shimizu, T., Kubo, M., Orozco Suarez, D., del Toro Iniesta, J. C., Piqueras Carreno, J., Nodomi, Y., Shinoda, K.:** 2021, Near-Infrared Spectro-Polarimeter SCIP for the SUNRISE-III Balloon-Borne Solar Observatory, Hinode 14/IRIS 11 Joint Science Meeting, (Online, Oct. 25–28, 2021).
- Kavelaars, J. J., et al. including **Ito, T.:** 2022, The New Horizons search for distant KBOs, Subaru Users Meeting FY 2021, (Online + Mitaka, Jan. 11–13, 2022).
- Kawamuro, T.:** 2021, Circumnuclear Scale Gas around Nearby AGN Studied with Chandra and ALMA CO(J=2–1), European Astronomical Society Annual Meeting 2021, (Online, June 28–July 2, 2021).
- Kobayashi, H.:** 2021, SKA Japan, East Asia SKA Workshop 2021, (Online, May 26–28, 2021).
- Kobayashi, H.:** 2021, Low frequency VLBI toward SKA1 LOW, East Asia SKA Workshop 2021, (Online, May 26–28, 2021).
- Koike, M., Yabe, K., Loomis, C., Lupton, R., Moritani, Y., Le Fur, A., Yoshida, H., Tanaka, M., Tamura, N.:** 2022, OBSLOG (Web Application for monitoring PFS observation), PFS 13th collaboration meeting, (Online, Mar. 22–24, 2022).
- Kojima, T., Uemizu, K., Kiuchi, H., Tamura, T., Sakai, R., Kaneko, K., Imada, H., Miyachi, A., Shan, W., Makise, K., Ezaki, S., Uzawa, Y., Gonzalez, A., Kroug, M., Sakai, T., Ono, S., Onishi, T., Ogawa, H., Masui, S.:** 2021, Wideband Technology development for ALMA receiver upgrades at NAOJ, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sept. 27–30, 2021).
- Kokubo, E.:** 2021, Orbital Architecture of Self-Organized Planetary Systems, IAU Symposia 364 Multi-scale (time and mass) Dynamics of Space Objects, (Online, Oct. 18–22, 2021).
- Koseki, T., **Matsuo, H.**, Terui, A., **Noji, R.:** 2021, Development of cryogenic readout circuit for Photon Counting THz Interferometry, 22nd East Asia Submillimeter-wave Receiver Technology Workshop, (Online, Nov. 25–26, 2021).
- Lallement, M., Huby, E., Lacour, S., Barjot, K., **Vievard, S.**, Cvetojevic, N., **Deo, V., Guyon, O., Kotani, T., Marchis, F., Martin, G., Perrin, G.:** 2021, H α imaging of protoplanets with the spectro-interferometer FIRST at the Subaru Telescope, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Lawson, K., **Currie, T.**, Wisniewski, J. P., **Hashimoto, J., Guyon, O.**, Groff, T. D., **Lozi, J.**, Brandt, T. D., Chilcote, J., **Deo, V.**, Uyama, T., **Vievard, S.:** 2021, High-contrast integral field spectropolarimetry of planet-forming disks with SCExAO/CHARIS, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Lee, J. W., **Kojima, T., Gonzalez, A.**, Lee, B. W., **Kaneko, K.**, Je, D. H., Kim, S.: 2021, Development of Band 7+8 Cartridge Receiver, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sep. 27–30, 2021).
- Lenart, A., **Dainotti, M. G.:** 2021, GRB cosmology, SeMPowisko 2021, (Online, May 14, 2021).
- Levine, D., **Dainotti, M. G.**, Zvonarek, K. J.: 2021, Examining the 2D luminosity-time correlation for gamma-ray burst radio afterglows, 16th Marcel Grossmann Meeting, (Online, Jul. 5–10, 2021).
- Longobardo, A., et al. including **Matsumoto, K.:** 2021, Spectrophotometric behavior of Ryugu’s surface as inferred from the Hayabusa2/NIRS3 data, JpGU 2021, (Online, May 30–Jun. 6, 2021).
- Lozi, J., Ahn, K., Deo, K., Guyon, O., Jovanovic, N., Minowa, Y., Nishiyama, S., Ono, Y., Skaf, N., Vievard, S.:** 2021, Design and integration of a new NIR wavefront sensor for the Nasmyth IR instruments of Subaru, Wavefront sensing in the VLT/ELT era VII, (Online + Valparaiso, Chile, Dec. 1–3, 2021).
- Maeda, N., **Terai, T.**, Ohtsuki, K., Yoshida, F., **Ishihara, K.**, Deyama, T.: 2021, Color and size distributions of main belt asteroids obtained by the Subaru/Hyper Suprime-Cam, Japan Geoscience Union Meeting 2021, (Online, May 31–Jun. 6, 2021).
- Maehara, H.**, et al. including **Namekata, K.:** 2021, Time-resolved spectroscopy and photometry of an M dwarf flare star YZ Canis Minoris with OISTER and TESS: Blue asymmetry in H-alpha line during the non-white light flare, TESS Science Conference II, (Online, Aug. 2–6, 2021).
- Maehara, H.**, et al. including **Namekata, K.:** 2021, Time-resolved spectroscopy and photometry of an M dwarf flare star YZ Canis Minoris with OISTER and TESS: Blue asymmetry in H-alpha line during the non-white light flare, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 2021 18th Annual Meeting, (Online, Aug. 1–6, 2021).
- Masui, S., Kojima, T., Uzawa, Y., Ogawa, H., Onishi, T.:** 2021, Proof-of-concept experiment on a novel microwave circulator, 22nd East Asia Submillimeter-wave Receiver Technology Workshop, (Online, Nov. 25–26, 2021).
- Masui, S., Yamasaki, Y., Hasegawa, Y., Ogawa, H., Onishi, T., Kojima, T., Gonzalez, A.:** 2021, Development of 230 and 345 GHz simultaneous observation receiver with dual-polarization, From Vision to Instrument: Designing the Next-Generation EHT to Transform Black Hole Science, (Online, Nov. 1–5, 2021).
- Matsumoto, K.:** 2021, MMX geodesy investigations: science requirements and observation strateg, Symposium on Asteroids and Comets Gravity and Interiors, (Online, Dec. 8–10, 2021).
- Matsuo, H., Ezawa, H., Noji, R., Koseki, T., Niwa, A.:** 2021, Cryogenic Readout Electronics for SIS Photon Detectors, 19th International Workshop on Low Temperature Detectors, (Online, Jul. 19–29, 2021).
- Matsuo, H.:** 2021, Prospects of Space Terahertz Intensity Interferometry, Summit on Astrophysics and Space Research, (Online, Apr. 15, 2021).

- Matsuo, H.:** 2021, Space Terahertz Intensity Interferometry, URSI GASS 2021, (Online, Aug. 28–Sep. 4, 2021).
- Matsuo, H.:** 2021, Developments toward Photon Counting Terahertz Interferometry, Tsukuba Global Science Week 2021, (Online, Sep. 11, 2021).
- McKenzie, D., et al. including **Kano, R., Ishikawa, R.:** 2021, Demonstration of Chromospheric Magnetic Mapping with CLASP2.1, Hinode 14/IRIS 11 Joint Science Meeting, (Online, Oct. 25–28, 2021).
- Miyazaki, S.:** 2021, Japanese (Subaru) Perspectives of Ground-Space Cooperation, ISSI FORUM on “Ground and Space Astronomy: Challenges and Synergies”, (ISSI, Bern, Switzerland, Nov. 18–19, 2021).
- Moritani, Y.:** 2022, Commissioning updates, PFS 13th collaboration meeting, (Online, Mar. 22–24, 2022).
- Moritsuka, A., Katsukawa, Y., Ishikawa, R. T., Oba, T.:** 2021, Doppler velocities of the solar photosphere very close to the limb observed with Hinode SOT, The 16 th European Solar Physics Meeting, (Online, Sep. 6–10, 2021).
- Moritsuka, A., Katsukawa, Y., Ishikawa, R. T., Oba, T.:** 2021, Variation of the Doppler velocities in the solar photosphere toward the limb observed with Hinode SOT, Hinode 14/IRIS 11 Joint Science Meeting, (Online, Oct. 25–28, 2021).
- Moriya, T.:** 2021, Possible explosions of Thorne-Zytkow objects and their observational properties, AAS 238 Meeting-in-a-Meeting “An Exploration of Thorne-Zytkow Objects”, (Online, Jun. 7–9, 2021).
- Moriya, T.:** 2021, Diversity in supernovae associated with gamma-ray bursts, 16th Marcel Grossmann Meeting, (Online, Jul. 5–10, 2021).
- Moriya, T.:** 2021, Discovering Supernovae at Epoch of Reionization with Roman, Roman Science Team Community Briefing, (Online, Nov. 15–19, 2021).
- Moriya, T.:** 2022, Discovering Supernovae at Epoch of Reionization with Nancy Grace Roman Space Telescope, Exploring the Transient Universe with the Nancy Grace Roman Space Telescope, (Online, Feb. 8–10, 2022).
- Murata, K., Ogawa, K.:** 2021, Spectral distortion correction of photon-counting CT with machine learning, 2021 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), (Online, Oct. 16–23, 2021).
- Murata, K.:** 2022, Sky-fibre selection, PFS 13th collaboration meeting, (Online, Mar. 22–24, 2022).
- Nagai, H., Kawakatu, N.:** 2021, Imaging Diffuse Synchrotron Emission Associated with Supernova Explosions in the Circumnuclear Disk of NGC 1275, East-Asia AGN workshop, (Online + Chongqing, China, Oct. 11–13, 2021).
- Nagai, M., Murayama, Y., Nitta, T., Suzuki, R., Hikawa, R., Miyazawa, H., Noji, R., Kiuchi, H., Sekimoto, Y., Matsuo, H., Shan, W., Naruse, M., Noguchi, T., Kuno, N., Monfardini, A., Macias-Perez, J., Goupy, J., Calvo, M., Catalano, A.:** 2021, Configuration of Probe Tones for MKID Readout with Frequency Sweeping Scheme, 19th International Workshop on Low Temperature Detectors, (Online, Jul. 19–29, 2021).
- Nagai, M.:** 2021, MKID Camera for Nobeyama 45-m Radio Telescope, Tsukuba Global Science Week 2021, (Online, Sep. 11, 2021).
- Nagasawa, S., Kawate, T., **Narukage, N.**, Takahashi, T., Caspi, A., Woods, T.: 2021, Time Evolution of Thermal and Non-thermal Emission from M7.6 Class Flare Observed with MinXSS and RHESSI, RHESSI-20 Workshop: Preparing for the Next Decade in High-Energy Solar Physics Research, (Online, Jul. 6–9, 2021).
- Nagasawa, S., Kawate, T., **Narukage, N.**, Takahashi, T., Caspi, A., Woods, T.: 2021, Study of Time Evolution of Thermal and Non-Thermal Emission from the M-Class Solar Flare, SolFER Spring 2021 Meeting, (Online, May 24–26, 2021).
- Nakajima, K.:** 2022, Extremely metal-poor galaxies as local probes of Early galaxy evolution: Preparing for JWST spectroscopy, Sesto workshop 2022: I2I: Linking galaxy physics from ISM to IGM scales, (Sexten, Italy, Mar 21–25, 2022).
- Nakamura, K.:** 2021, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, The 30th workshop on General Relativity and Gravitation in Japan, (Online, Dec. 6–10, 2021).
- Nakamura, K.:** 2021, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, Nagoya Univ. QG-lab. Invited Seminar, (Online, Jun. 28, 2021).
- Namiki, N.**, et al. including **Noda, H., Matsumoto, K., Araki, H., Yamamoto, K.:** 2022, Slope Stability Analysis of Top-Shaped RYUGU, 53rd Lunar and Planetary Science Conference (LPSC), (Online + The Woodlands, Texas, USA, Mar. 7–11, 2022).
- Namiki, N.:** 2021, Shallow and superficial consideration on top-shape of Ryugu, Symposium on Asteroids and Comets Gravity and Interiors, (Online, Dec. 8–10, 2021).
- Narendra, A., Gibson, S., **Dainotti, M. G.**, Bogdan, M., Pollo, A., Liodakis, Y., Poliszczuk, A., Rinaldi, E.: 2021, Predicting the redshift of gamma-ray loud AGNs using machine learning, The Polish Astronomical Society Meeting, (Online, Sep. 13–17, 2021).
- Narendra, A., Gibson, S., **Dainotti, M. G.**, Bogdan, M., Pollo, A., Liodakis, Y., Poliszczuk, A., Rinaldi, E.: 2021, Predicting the redshift of gamma-ray loud AGNs using machine learning, Applications of Statistical Methods and Machine Learning in the Space Sciences, (Online, May 21, 2021).
- Narendra, A., Gibson, S., **Dainotti, M. G.**, Bogdan, M., Pollo, A., Liodakis, Y., Poliszczuk, A., Rinaldi, E.: 2021, AGN as ML regression to predict redshifts, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 29, 2021).
- Narukage, N.**, et al. including **Shimojo, M.:** 2021, Satellite mission: PhoENiX (Physics of Energetic and Non-thermal plasmas in the X (= magnetic reconnection) region), Particle Acceleration in Solar Flares and the Plasma Universe - Deciphering its features under magnetic reconnection, (Online, Nov. 15–19, 2021).
- Narukage, N.**, et al. including **Shimojo, M.:** 2021, Satellite mission: PhoENiX (Physics of Energetic and Non-thermal plasmas in the X (= magnetic reconnection) region), JpGU 2021, (Online, May 30–June 6, 2021).
- Narukage, N.**, et al. including **Shimojo, M.:** 2021, Satellite mission: PhoENiX (Physics of Energetic and Non-thermal plasmas in the X (= magnetic reconnection) region), SolFER Spring 2021 Meeting, (Online, May 24–26, 2021).
- Nashimoto, M., Tanaka, M.**, Chiba, M., Hayashi, K., **Komiyama, Y.:** 2022, Statistical Verification of the Missing Satellites Problem Outside of the Local Group with Subaru/HSC, Subaru Users Meeting FY2021, (Online + Mitaka, Jan. 11–13, 2022).
- Nashimoto, M., Tanaka, M.**, Chiba, M., Hayashi, K., **Komiyama, Y.:** 2022, Statistical Verification of the Missing Satellites Problem outside the Local Group, Galaxy Evolution Workshop 2021, (Online, Feb.

- 7–10, 2022).
- Nearhood, L., **Dainotti, M. G.**: 2021, Reconstructing GRB lightcurves for cosmology, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 30, 2021).
- Nielson, V., **Dainotti, M. G.**: 2021, GRBs as cosmological tools, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 30, 2021).
- Nishiyama, G., **Namiki, N.**, Sugita, S.: 2021, Structures and formation age of lunar linear gravity anomalies estimated from impact simulations: Implication to the lunar ancient expansion, AGU Fall Meeting 2021, (New Orleans, US, Dec. 13–17, 2021).
- Niwa, A., Matsuo, H., Ezawa, H., Tamura, T.**: 2021, SIS photon detector for THz observation beyond gap energy, 22nd East Asia Submillimeter-wave Receiver Technology Workshop, (Online, Nov. 25–26, 2021).
- Niwa, A., Matsuo, H., Ezawa, H., Tamura, T.**: 2022, 1.5 THz photon counting detectors for Antarctic THz Intensity Interferometry, TCHoU Workshop, Photon & Particle Detectors Division, (Online, Mar. 22, 2022).
- Nomura, H.**: 2021, Isotopic Ratios as Indicators of Physical and Chemical Properties of Protoplanetary Disks, Core 2 Disk 2, (Online, May 17–28, 2021).
- Nugroho, S. K.**, Kawahara, H., Gibson, N. P., de Mooij, E. J. W., **Hirano, T., Kotani, T.**, Kawashima, Y., Masuda, K., Brogi, M., Birkby, J. L., Watson, C. A., **Tamura, M.**, Zwintz, K., **Harakawa, H., Kudo, T., Kuzuhara, M.**, Hodapp, K., Ishizuka, M., Jacobson, S., Konishi, M., **Kurokawa, T., Nishikawa, J., Omiya, M., Serizawa, T., Ueda, A., Vievard, S.**: 2021, Detection of Hydroxyl Radical in the Day-side of an Exoplanet Atmosphere, European Astronomical Society Annual Meeting 2021, (Online, June 28–July 2, 2021).
- Nugroho, S. K.**, Kawahara, H., Gibson, N. P., de Mooij, E. J. W., **Hirano, T., Kotani, T.**, Kawashima, Y., Masuda, K., Brogi, M., Birkby, J. L., Watson, C. A., **Tamura, M.**, Zwintz, K., **Harakawa, H., Kudo, T., Kuzuhara, M.**, Hodapp, K., Ishizuka, M., Jacobson, S., Konishi, M., **Kurokawa, T., Nishikawa, J., Omiya, M., Serizawa, T., Ueda, A., Vievard, S.**: 2021, OH on the day-side of an ultra hot Jupiter, WASP-33b, Atmospheres, Atmospheres! Do I look like I care about atmospheres?, (Online, Aug. 23–27, 2021).
- Nugroho, S. K.**, Kawahara, H., Gibson, N. P., de Mooij, E. J. W., **Hirano, T., Kotani, T.**, Kawashima, Y., Masuda, K., Brogi, M., Birkby, J. L., Watson, C. A., **Tamura, M.**, Zwintz, K., **Harakawa, H., Kudo, T., Kuzuhara, M.**, Hodapp, K., Ishizuka, M., Jacobson, S., Konishi, M., **Kurokawa, T., Nishikawa, J., Omiya, M., Serizawa, T., Ueda, A., Vievard, S.**: 2021, Detection of Hydroxyl Radical on the Day-side Atmosphere of an Exoplanet, STScI Symposium 2021, (Online, Apr. 19–23, 2021).
- Oba, T.**, Iida, Y., Shimizu, T.: 2021, Horizontal flow structure and its dynamics in the photosphere, Hinode 14/IRIS 11 Joint Science Meeting, (Online, Oct. 25–28, 2021).
- Oba, T.**, Shimizu, T., Iida, Y.: 2021, Horizontal flow structure and its dynamics in the granulation, Hinode 14/IRIS 11 Joint Science Meeting, (Online, Oct. 25–28, 2021).
- Oba, T.**: 2021, SO/PHI and Hinode/SP: Multiple line-of-sight Doppler velocity, SO/PHI Science Meeting, (Göttingen, Germany, Sep. 28–30, 2021).
- Ogihara, M., Hori, Y.**, Kunitomo, M., Kunitomo, M., Kurosaki, K.: 2021, Giant planets with large metal masses and metal fractions such as HD 149026b and TOI-849b form via giant impacts in a rapidly dissipating disk by photoevaporation, DPS/AAS (AAS Division for Planetary Sciences) 53rd Annual Meeting, (Online, Oct. 3–8, 2021).
- Ohishi, M.**: 2021, The Beautiful Skies for All, 14th UNISEC-Global Meeting, (Online, Oct. 16, 2021).
- Ohishi, M.**: 2021, Protection of Radio Astronomy Observations in the Era of ngVLA, ngVLA Workshop 2021, (Online, Jul. 15, 2021).
- Ohmura, T., Akamatsu, H., **Machida, M.**: 2022, Simulations of two-temperature jets in galaxy clusters: The X-ray property of the cocoon shock, Black Hole Astrophysics with VLBI 2022, (Online, Feb. 7–9, 2022).
- Ohmura, T., Chibueze, J. O., Sakemi, H., **Machida, M.**, Akamatsu, H., Akahori, T., Nakanishi, H., Parekh, V., van Rooyen, R., Takeuchi, T. T.: 2021, Magnetohydrodynamic simulations of the interaction between the jet and the intra-cluster, Extragalactic jets on all scales - launching, propagation, termination (Jets2021), (Online, Jun. 14–18, 2021).
- Ohmura, T., Ono, K., Sakemi, H., Tashima, Y., Omae, R., **Machida, M.**: 2021, Magnetohydrodynamics modeling of W 50/SS 433: Continuous jets and backflow model, 9th microquasar workshop: celebrating over 50 years of discovery, (Online + Cagliari, Italy, Sep. 20–24, 2021).
- Oka, M., Glesener, L., Caspi, A., **Narukage, N.**, the PhoENiX team: 2021, Solar Flares as the Key Toward Understanding Particle Acceleration in the Plasma Universe, Heliophysics 2050 Workshop, (Online, May 3–7, 2021).
- Okamoto, S.**: 2022, Subaru Near Field Cosmology Survey, Subaru Users Meeting FY2021, (Online + Mitaka, Jan. 11–13, 2022).
- Okino, H.**, Akiyama, K., Asada, K., Gomez, J., **Hada, K.**, Krichbaum, T., **Kino, M., Nagai, H.**, Nakamura, M., **Honma, M.**, GMVA 3C273 Collaboration: 2022, The collimation structure of the 3C 273 jet with multi-frequency VLBI observations, Black Hole Astrophysics with VLBI 2022, (Online, Feb. 7–9, 2022).
- Okino, H.**, Akiyama, K., Asada, K., Gomez, J., **Hada, K.**, Krichbaum, T., **Kino, M., Nagai, H.**, Nakamura, M., **Honma, M.**, GMVA 3C273 Collaboration: 2021, Jet collimation in 3C 273 revealed by multi-frequency VLBI observations, EHT Collaboration Meeting 2021 winter, (Online, Dec. 6–10, 2021).
- Okosh, M., **Murata, K.**, Ogawa, K.: 2021, Improvement of the spatial resolution with a deconvolution method for a multi-pinhole SPECT system, 2021 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), (Online, Oct. 16–23, 2021).
- Omae, R.**, Akahori, T., **Machida, M.**: 2021, Effects of Depolarizing Intervening Galaxies on Background Radio Emission I. Global Disk Magnetic Field, SPARCS X Capturing Science from the Pathfinder Survey Data, (Online, Nov. 15–19, 2021).
- Onishi, T., et al. including **Kojima, T., Uemizu, K., Kaneko, K., Sakai, R., Gonzalez, A., Uzawa, Y.**: 2021, Development of a new wideband heterodyne receiver system (RF: 210–375 GHz, IF: 4–21 GHz) for the Osaka 1.85-mm mm-submm telescope, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sept. 27–30, 2021).
- Onodera, M., He W., Ishigaki M. N., Jeschke, E., Moritani Y., Tanaka M., Yabe, K., Tamura, N., Reinecke M., Fabricius, M.**, PFS obsproc working group: 2022, Development of PFS target database, PFS 13th collaboration meeting, (Online, Mar. 22–24, 2022).
- Onozato, H.**: 2022, Current Status and Future Plans of SMOKA, Subaru Users Meeting FY 2021, (Online + Mitaka, Jan. 11–13, 2022).
- Ootsubo, T.**: 2022, Infrared ground-based observations of small solar

- system bodies in the JWST era, IR2022: An Infrared Bright Future for Ground-based IR Observatories in the Era of JWST, (Online, Feb. 14–18, 2022).
- Osborne, N., **Dainotti, M. G.**: 2021, The Scavenger hunt in the optical data and the 3D optical correlation, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 29, 2021).
- Oshe, N., **Dainotti, M. G.**, **Moriya, T.**, **Takiwaki, T.**, **Tominaga, N.**, **De Simone, B.**: 2021, The GRB-SNe Ib/c connection: search for correlations, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 30, 2021).
- Ozaki, S.**, **Uraguchi, F.**, **Shimizu, R.**, **Tsuzuki, T.**, **Miyazaki, S.**: 2021, WFOS IFU: a possible upgrade of Wide Field Optical Spectrometer (WFOS) on TMT, Spatially Resolved Spectroscopy with Extremely Large Telescopes, (Online, Sep. 20–24, 2021).
- Page, M.**: 2021, Status of Frequency Dependent Squeezing at TAMA, LIGO/Virgo/KAGRA collaboration meeting, (Online, Sept. 6–10, 2021).
- Pavolotsky, A., **Kojima, T.**, Belitsky, V., **Masui, S.**: 2021, The status of SIS Process Development at GARD, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sept. 27–30, 2021).
- Penteado, E. M.**, **Mamajek, E.**, **des Etangs, A. L.**, **Christensen, L. L.**, **Yamaoka, H.**, **Canas, L.**, **Gonzalez, J. R.**, **William, G.**, **Anglada-Escude, G.**, **Elmegreen, D.**: 2021, IAU100NameExoWorlds: Projecting Cultural Diversity in the Sky, Communicating Astronomy with the Public Conference 2021, (Online, May 24–27, 2021).
- Pluzhnik, E., **Lozi, J.**, Belikov, R., Sirbu, D., Bendek, E., **Guyon, O.**, Fogarty, K.: 2021, Multi-star wavefront control with SCEAO instrument: demonstration with an internal source, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Richardson, P., **Dainotti, M. G.**, Levine, L.: 2021, The closure relationship in Fermi-LAT, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 29, 2021).
- Rollins, J., Sun, L., Rolland, L., Estevez, D., **Chen, D.**, Sawada, T., on behalf of the LVK Calibration groups: 2021, LIGO-Virgo-KAGRA Calibration O4 Plan & Status, LVK Meeting - March 2022, (Online, Mar. 14–23, 2022).
- Sakai, R.**, **Gonzalez, A.**, **Kaneko, K.**, **Imada, H.**, **Ohtawara, K.**, **Kojima, T.**, **Uzawa, Y.**, Hirose N., Matsui, T.: 2021, Development of complex permittivity measurement system, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sept. 27–30, 2021).
- Sano, H.**: 2021, Interstellar Hydrogen in Gamma-Ray Supernova Remnants as a Key to Understanding the Origin of Cosmic Rays, Linking the science of large interferometers in the 2030s, (Online, Nov. 30–Dec. 1, 2021).
- Sano, H.**: 2021, ASTE science I: Supernova Remnants, ALMA/45m/ASTE Users Meeting 2021, (Online, Dec. 14, 16, and 21, 2021).
- Sarracino, G., **Dainotti, M. G.**, Capozziello, S.: 2021, The X-ray fundamental plane for X-ray afterglow, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 29, 2021).
- Schiavone, T., Montani, G., **Dainotti, M. G.**, De Simone, B., Lambiasi, G., Rinaldi, E.: 2021, Running Hubble constant from the SNe Ia Pantheon sample?, International Conference of Physics Student (ICPS), (Online, Aug. 5–8, 2021).
- Schiavone, T., Montani, G., **Dainotti, M. G.**, De Simone, B., Lambiasi, G., Rinaldi, E.: 2021, Running Hubble constant from the SNe Ia Pantheon sample?, 17th Italian-Korean Symposium on Relativistic Astrophysics 2021, (Online, Aug. 1, 2021).
- Schiavone, T., Montani, G., **Dainotti, M. G.**, De Simone, B., Lambiasi, G., Rinaldi, E.: 2021, An inconstant Hubble sample?, ENEA plus, (Online, Jun. 24, 2021).
- Sezai, S., **Murata, K.**, Nyui, Y., Ogawa, K.: 2021, Development of a GPU-based Fast Computational Simulation Code for Quantitative Evaluation of Scattered Radiation, 2021 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), (Online, Oct. 16–23, 2021).
- Shan, W.**, **Ezaki, S.**, **Kaneko, K.**, **Miyachi, A.**, **Kojima, T.**, **Uzawa, Y.**, **Kang, H.**, **Gonzalez, A.**: 2021, Demonstration of a Millimeter-wave Multibeam Receiver Implemented with Superconducting MMICs, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sept. 27–30, 2021).
- Shan, W.**, **Miyachi, A.**, **Ezaki, S.**, **Makise, K.**: 2021, 4K Cryogenic Nitrogen-deficient NbTiN Thin Film Resistors Fabricated by Using Reactive Sputtering, 22nd East Asia Submillimeter-wave Receiver Technology Workshop, (Online, Nov. 25–26, 2021).
- Shimada, R., **Murata, K.**, Ogawa, K.: 2021, Comparison of Scatter Correction Methods in a Multi-pinhole SPECT, 2021 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), (Online, Oct. 16–23, 2021).
- Shirasaki, Y.**: 2021, JVO update, ALMA/45m/ASTE Users Meeting 2021, (Online, Dec. 14, 16, and 21, 2021).
- Shirasaki, Y.**: 2022, Current status of VO and prospects for improvement of ALMA science archive by VO, East Asian ALMA Development Workshop 2022, (Online, Mar. 9–10, 2022).
- Shoda, M.**: 2021, Direct numerical simulations of MHD turbulence in the solar wind, High-Energy Density Sciences (HEDS) 2021, (Online, Apr. 19–21, 2021).
- Shoda, M.**: 2021, Direct numerical simulation of the Alfvénic solar wind: a theoretical origin of magnetic switchback, JpGU 2021, (Online, May 30–June 6, 2021).
- Shoda, M.**: 2021, Compressional MHD simulation of the solar wind turbulence, Lorentz Center workshop “Growth of small scales in the corona and solar wind 2021”, (Online, Jun. 14–18, 2021).
- Shoda, M.**: 2021, Turbulent generation of magnetic switchbacks in the Alfvénic solar wind, Parker One conference, (Online, Jun. 14–18, 2021).
- Shoda, M.**: 2021, Parametric decay instability of Alfvén wave and its role in the solar wind acceleration, The Royal Astronomical Society’s National Astronomy Meeting (NAM) 2021, (Online, Jul. 19–23, 2021).
- Shoda, M.**: 2021, Solar wind in time: rotation dependence of the stellar wind properties, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 2021 18th Annual Meeting, (Online, Aug. 1–6, 2021).
- Shoda, M.**: 2021, Turbulent generation of magnetic switchbacks in the Alfvénic solar wind, Joint Scientific Assembly IAGA-IASPEI 2021, (Online, Aug. 21–27, 2021).
- Shoda, M.**: 2021, Seeking the origin of magnetic switchbacks and the acceleration mechanism of the solar wind, AAPPS Division of Plasma Physics (DPP) conference 2021, (Online, Sep. 26–Oct. 1, 2021).
- Shoda, M.**: 2021, Direct numerical simulation of the solar wind & its application to stellar wind, The 30th International Toki Conference on Plasma & Fusion Research, (Online, Nov. 16–19, 2021).
- Shoda, M.**: 2021, Modeling the corona and XUV emission of the Sun and Sun-like stars, AGU Fall Meeting 2021, (New Orleans, US, Dec. 13–17, 2021).

- Sirbu, D., Marx, D., Belikov, R., Bendek, E., Fogarty, K. W., Kern, B., **Guyon, O.**, Pluzhnyk, E. E., Wilson, D. W.: 2021, Model validation of phase-induced amplitude apodization complex mask coronagraph for LUVOIR-A in vacuum, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Skaf, N., Guyon, O., Boccaletti, A., Deo, V., Lozi, J., Vievard, S., Currie, T., Norris, B., Ahn, K., Gendron, E., Vidal, F., Ferreira, F., Sevin, A., Bertrou-Cantou, A.:** 2021, High contrast imaging wavefront sensor referencing from coronagraphic images, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Skaf, N., Guyon, O., Deo, V., Lozi, J., Vievard, S., Ahn, K., Boccaletti, A., Gendron, E., Currie, T.:** 2021, High contrast imaging wavefront sensor referencing from coronagraphic images, Wavefront sensing in the VLT/ELT era VII, (Online + Valparaíso, Chile, Dec. 1–3, 2021).
- Steiger, S., et al. including **Currie, T., Guyon, O., Kuzuhara, M., Lozi, J., Vievard, S., Sahoo, A., Deo, V., Tamura, M.:** 2021, On-sky demonstration of stochastic speckle discrimination for companion detection with the MKID Exoplanet Camera (MEC), SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Tadaki, K.:** 2022, Formation and evolution of massive galaxies, East Asian ALMA Science Workshop 2022, (Online, Jan. 18–21, 2022).
- Takahashi, S., Tsukamoto, Y., Inutsuka, S., Kokubo, E.:** 2022, A Criterion for Self-Gravitational Fragmentation of Protoplanetary Disks, Modelling of Disc Fragmentation, Planet Migration and Episodic Accretion, (Online, Jan. 5–7, 2022).
- Takamura, M.:** 2022, Measurement of Faraday rotation of NLSy1s using ultra-wideband VERA polarimetry, Black Hole Astrophysics with VLBI 2022, (Online, Feb. 7–9, 2022).
- Takekoshi, T., Lee, K., **Chin, K., Uno, S., Naganuma, T., Inoue, S., Niwa, Y., Fujita, K., Kouchi, A., Nakatsubo, S., Mima, S., Oshima, T.:** 2021, Material properties of a low contraction and resistivity silicon—aluminum alloy for cryogenic detectors, 19th International Workshop on Low Temperature Detectors, (Online, Jul. 19–29, 2021).
- Tanaka, M.:** 2021, Updates on HSC-SSP, 17th eROSITA-DE Consortium Meeting, (Online, Jun. 21–24, 2021).
- Tanaka, M.:** 2021, GALAXY CRUISE, 3rd Shaw-IAU Workshop on Astronomy for Education, (Online, Oct. 12–15, 2021).
- Tanaka, M.:** 2022, GALAXY CRUISE, Galaxy Evolution Workshop 2021, (Online, Feb. 7–10, 2022).
- Tanaka, M.:** 2022, HSC+PFS Science Platform, East Asian ALMA Development Workshop 2022, (Online, Mar. 9–10, 2022).
- Tanaka, M.:** 2022, Science Database Updates, PFS 13th collaboration meeting, (Online, Mar. 22–24, 2022).
- Tei, A., Yokoyama, T., Toriumi, S., **Hara, H., Imada, S.:** 2021, EUV synthesis project for the Solar-C (EUVST) mission, Japan Geoscience Union Meeting 2021, (Online, May 31–Jun. 6, 2021).
- Tomita, A., Ayani, K., **Yamaoka, H., Rokni, M., Baghbani, H.:** 2021, Nowruz, the spring equinox ceremony for the 21st century version of the Silk Road, Communicating Astronomy with the Public Conference 2021, (Online, May 24–27, 2021).
- Tsukagoshi, T., Nomura, H., Shimajiri, Y., Kawabe, R., Saito, M., Momose, M.:** 2022, ALMA [CI](1–0) survey for protoplanetary disks, East Asian ALMA Science Workshop 2022, (Online, Jan. 18–21, 2022).
- Tsuzuki, H., Hansen, I., Canas, L., Agata, H.:** 2021, Women and Girls in Astronomy 2021: Inspiring Aspiring Girls and Women Through Videos and Events from All Over the World, Communicating Astronomy with the Public Conference 2021, (Online, May 24–27, 2021).
- Tuyenbayev, D., on behalf of **the KAGRA collaboration:** 2021, Introduction of a web-based tool for accessing NDS data, The 27th KAGRA face to face meeting, (Online, Aug. 28, 2021).
- Ueda, T.:** 2022, Compact massive dust disk with a gap around CW Tau revealed by ALMA multi-band observation, East Asian ALMA Science Workshop 2022, (Online, Jan. 18–21, 2022).
- Umurhan, O. M., et al. including **the New Horizons Science Team:** 2022, Arrokoth’s New Horizons measured brightness temperature provides consistent evidence for 0.1–10 mm near subsurface grain sizes: Possible implications for planetesimal formation models, 53rd Lunar and Planetary Science Conference (LPSC), (Online + The Woodlands, Texas, USA, Mar. 7–11, 2022).
- Usuda-Sato, K., Suzuki, Y., Kawashima, S., Goko, Y., Inoue, T.:** 2021, “Touch the Universe” Tactile Exhibition Anywhere in Japan, Communicating Astronomy with the Public Conference 2021, (Online, May 24–27, 2021).
- Usuda-Sato, K.:** 2021, Enjoy the Universe with Diverse People: Inclusive Astronomy and Citizen Science, Southeast Asia-Regional Astronomy Seminar (SARAS), (Online, Sep. 21–22, 2021).
- Usuda-Sato, K.:** 2021, GALAXY CRUISE Engages Citizen Astronomers to Explore Galaxies, Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) XXXI, (Online + Cape Town, South Africa, Oct. 24–28, 2021).
- Usuda-Sato, K.:** 2021, Dissemination of the “Touch the Universe” Tactile Exhibition, Second Workshop on Astronomy Beyond the Common Senses for Accessibility and Inclusion, (Online, Nov. 17–18, 2021).
- Uzawa, Y., Kojima, T., Makise, K., Kawakami, A., Kozuki, Y., Masui, S., Shan, W.:** 2021, Development status of an SIS-mixer-based amplifier, 22nd East Asia Submillimeter-wave Receiver Technology Workshop, (Online, Nov. 25–26, 2021).
- Uzawa, Y., Kojima, T., Makise, K., Kawakami, A., Kozuki, Y., Masui, S., Shan, W.:** 2022, Research and Development toward ALMA Upgrades, International Symposium on Future Trends of Terahertz Semiconductor Technologies 2022, (Online, Mar. 5–6, 2022).
- Verbiscer, A. J., et al. including **the New Horizons Science Team:** 2022, Putting (486958) Arrokoth in context: New Horizons observations of other small cold classical Kuiper Belt Objects, 53rd Lunar and Planetary Science Conference (LPSC), (Online + The Woodlands, Texas, USA, Mar. 7–11, 2022).
- Vievard, S., Bonnefois, A., Cassaing, F., Mugnier, L., Sauvage, J.-F., Guyon, O., Lozi, J., Deo, V., Ahn, K., Skaf, N.:** 2021, Focal Plane Wavefront Sensing for Fragmented Apertures using Linearized Phase Diversity, Wavefront sensing in the VLT/ELT era VII, (Online + Valparaíso, Chile, Dec. 1–3, 2021).
- Vievard, S., et al. including Ahn, K., Deo, V., Guyon, O., Lozi, J., Skaf, N.:** 2021, Very high resolution spectro-interferometry with wavefront sensing capabilities on Subaru/SCExAO using photonics, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).
- Wagner, K., Ertel, S., Stone, J., Leisenring, J., Apai, D., Kasper, M., Absil, O., Close, L., Defrère, D., **Guyon, O., Males, J.:** 2021, Imaging low-mass planets within the habitable zones of nearby stars with ground-based mid-infrared imaging, SPIE Optics and Photonics, (San Diego, Aug. 2–5, 2021).

- Weaver, H. A., et al. including **the New Horizons Science Team**: 2021, Discovery of Tight Binaries in the Kuiper Belt by New Horizons LORRI, DPS/AAS (AAS Division for Planetary Sciences) 53rd Annual Meeting, (Online, Oct. 3–8, 2021).
- Wei, C.-E., **Nomura, H.**, Theule, P., Walsh, C.: 2021, Formation of Complex Organic Molecules through Ice Mantle Reactions, Workshop on ISM 2021, (Hokkaido, Japan, Nov. 17–19, 2021).
- Wozniak, K., **Dainotti, M. G.**: 2021, GRB estimator and optimization to follow-up high redshift GRBs, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 30, 2021).
- Yamamoto, K.**: 2021, Simulation of Phobos internal density structure estimation by MMX orbit determination, Symposium on Asteroids and Comets Gravity and Interiors, (Online, Dec. 8–10, 2021).
- Yamamoto, K.**: 2022, Simulation of Phobos internal density structure estimation by MMX orbit determination, MMX Science Working Team meeting, (Online, Mar. 14–16, 2022).
- Yamaoka, H.**: 2022, NAOJ's Challenge in Protecting the Sky, NOC sharing Session #1, (Online, Mar. 1, 2022).
- Yamasaki, Y., Hasegawa, Y., **Masui, S.**, **Yoneyama, S.**, **Kawashita, S.**, **Chinen, T.**, Onishi, T., Ogawa, O., **Tatematsu, K.**, **Miyazawa, C.**, **Takahashi, T.**, **Maekawa, J.**, **Gonzalez, A.**, **Kojima, T.**, **Imada, H.**, **Kaneko, K.**, **Sakai, R.**, Sakai, T.: 2021, Development of new optics for a 7-beam receiver in 72–116 GHz band onboard the Nobeyama 45-m telescope, ALMA Front End Development (Virtual) Conference 2021, (Online, Sept. 27–30, 2021).
- Yamasaki, Y., Hasegawa, Y., **Masui, S.**, **Yoneyama, S.**, Kawashita, S., Chinen, T., Onishi, T., Ogawa, O., **Tatematsu, K.**, **Miyazawa, C.**, **Takahashi, T.**, **Maekawa, J.**, **Gonzalez, A.**, **Kojima, T.**, **Imada, H.**, **Kaneko, K.**, **Sakai, R.**, **Sakai, T.**: 2021, Investigation of optimal dielectric lens for a new 7-beam receiver in 72–116 GHz on the Nobeyama 45-m telescope, 22nd East Asia Submillimeter-wave Receiver Technology Workshop, (Online, Nov. 25–26, 2021).
- Yamashita, T.**, **Mineno, S.**, **Tanaka M.**, the PFS 2D DRP development team: 2022, Flux calibration development in 2D data reduction pipeline, PFS 13th collaboration meeting, (Online, Mar. 22–24, 2022).
- Yoshida, M.**: 2021, Subaru Telescope Update 2021, Keck Science Meeting 2021, (Online, Sep. 9 2021).
- Yoshida, M.**: 2021, Overview of Subaru Telescope, SUPER-IRNET Symposium, (Online, Aug. 25 2021).
- Yoshida, M.**: 2022, Annual Report of Subaru Telescope, Subaru Users Meeting FY2021, (Online + Mitaka, Jan. 11–13, 2022).
- Yoshiura, S.**: 2021, Detecting the 21cm power spectrum from the Epoch of Reionization and Cosmic Dawn, East Asia SKA Workshop 2021, (Online, May 26–28, 2021).
- Young, S., **Dainotti, M. G.**: 2021, The 2D optical luminosity correlation and the SUBARU data, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 29, 2021).
- Zapart, C.**: 2021, Julia meets BIG DATA: JVO experience with distributed computing, Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) XXXI, (Online + Cape Town, South Africa, Oct. 24–28, 2021).
- Zavala, J. A.**: 2022, Dust and gas properties in high-z galaxies from future submm surveys, East Asian ALMA Science Workshop 2022, (Online, Jan. 18–21, 2022).
- Zavala, J. A.**: 2022, Galaxy evolution with the new COSMOS' surveys, Galaxy Evolution Workshop 2021, (Online, Feb. 7–10, 2022).
- Zemaitis, R., Ferguson, A., **Okamoto, S.**, **Arimoto, A.**, Irwin, M., Utsumi, Y.: 2021, The Unseen Side of F8D1 through the Lens of Hyper Suprime-Cam, The Royal Astronomical Society's National Astronomy Meeting (NAM) 2021, (Online, Jul. 19–23, 2021).
- Zhou, D., **Dainotti, M. G.**, Narendra, A., Pollo, A., Bogdan, M.: 2021, GRB redshift determination with ML regression models, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 30, 2021).
- Zvonarek, K., **Dainotti, M. G.**, Levine, L.: 2021, The closure relationship in radio afterglows, NAOJ mini-workshop, (Mitaka, Jul. 29, 2021).

7. 和文論文（査読あり）

- 荒川創太, 深井稜汰, 本間和明: 2022, 原始太陽系星雲における同位体不均質性から読み解く微惑星・惑星形成史, *遊星人*, **31**, 50–67.
- 平野照幸: 2021, 低質量星まわりの太陽系外惑星探索, *遊星人*, **30**, 136–147.
- 植田高啓: 2022, 円盤ミリ波観測から制約する惑星形成論, *遊星人*, **31**, 68–77.

8. 和文論文（研究会集録、査読なし等）

- 縣 秀彦, 松本直記: 2021, 高等学校における総合的・基礎的な必修理科学科目設置に関する一考察, 日本科学教育学会第45回年会論文集, **45**, 173–176.
- 縣 秀彦, 中島 静: 2021, 組立式天体望遠鏡を自宅に持ち帰って観察する学習活動について, 日本科学教育学会第45回年会論文集, **45**, 471–474.
- 縣 秀彦, KAGAYA, 都築泰久, 中島 静: 2021, 星空と“Awe”の関係性についての実証的アプローチ I, 第35回天文教育研究会, **35**, 59–62.
- 青木 勉, 征矢野隆夫, 中嶋浩一, 宮内良子, 森 由貴, 樽沢賢一, 小林尚人, 古澤順子, 市川伸一, SMOKA グループ: 2021, 東京大学木曾観測所写真乾板のデジタル化, *天文月報*, **114**, 523–533.
- 馬場淳一: 2021, JASMINE Consortium 会議 2021開催報告, JAXA 宇宙科学研究所 ISAS News, **490**, 5.
- 馬場俊介, 松本光生: 2022, 超高光度赤外線銀河における特異に高密度な星形成領域, *天文月報*, **115**, 161–167.
- 馬場 彩, 浅井 歩, 石川遼子, 佐藤浩介, 信川正順, 野村英子, 古澤久徳, 町田真美: 2021, 天文学会男女共同参画20年の歩み—天文学会アンケートから学ぶ, *天文月報*, **114**, 688–695.
- 海老塚昇, 岡本隆之, 山形 豊, 佐々木 実, 西牧真木夫, 山本和也, 岡田 真, 佐伯和人, 仲内悠祐, 田中 壱, 服部 亮, 本原顕太郎, 児玉忠恭, 尾崎忍夫, 青木和光: 2021, 次世代観測装置用の新しい回折格子 VIII, 第10回可視赤外線装置ワークショップ.
- 秦 和弘, 笹田真人, 紀 基樹: 2021, 多波長同時観測で探る M87 巨大ブラックホール, *天文月報*, **114**, 752–760.
- 林 左絵子: 2021, 大型光学系の多層膜コーティング性能, 第10回 可視赤外線観測装置技術ワークショップ2021.
- 林 左絵子: 2022, 大型鏡材の表面欠陥, 第41回天文学に関する技術シンポジウム2021集録.
- 林 左絵子: 2022, 紫外域でのコーティング性能向上, 第41回天文学に関する技術シンポジウム2021集録.
- 平野照幸: 2021, 太陽系外惑星, *天文年鑑*, **2021**, 310–317.
- 本間希樹: 2021, VLBI 観測で追求めた銀河系およびブラックホールの姿, *天文月報*, **114**, 761–771.
- 堀 安範: 2021, TRAPPIST-1 の惑星系と大気, *天文月報*, **114**, 617–621.
- 堀 安範: 2022, 木星・土星の最新の内部構造と形成シナリオ, *遊星人*, **31**, 42–49.
- 池之上文吾, 大淵喜之, 齊藤 栄, 中本崇志, 清水莉沙, 浦口史寛, 小俣孝司, 鈴木竜二, 早野 裕: 2022, 低温真空中で使える機械要素の紹介, 第41回天文学に関する技術シンポジウム2021, 17.
- 勝川行雄, del Toro Iniesta, J. C., Solanki, S., 久保雅仁, 原弘久, 清水敏文, 大場崇義, 川畑佑典, 末松芳法, 浦口史寛, 都築俊宏, 納富良文, 田村友範, 篠田一也, 松本琢磨, 石川遼子, 鹿野良平, Quintero Noda, C., 永田伸一, 一本 潔: 2021, 国際大気球太陽観測実験 SUNRISE-3, 大気球シンポジウム: 2021 年度, SA6000166018.
- 小山佑世, 嶋川里澄, 児玉忠恭, Perez-Martinez, J. M.: 2022, ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡でスパイダー・ウェッブを解剖せよ, *天文月報*, **115**, 144–149.
- 日下部展彦: 2021, 宇宙における生命を考える, 月刊うちゅう, **38(10)**, 4–9.
- 櫛引洸佑, 本原顕太郎, 尾崎忍夫, 山形 豊, 細島拓也, 竹田真宏, 森田晋也, 大竹 豊, 都築俊宏, 高橋英則, 小西真広, 小山舜平,

加藤夏子, 陳 諾, 穂満星牙: 2021, 近赤外線面分光ユニット SWIMS-IFU: 光学素子の完成と 験室での組み上げ, 性能評価, 第10回可視赤外線装置ワークショップ.

守屋 堯: 2022, 超新星爆発で探る大質量星の終末期, 天文月報, **115**, 105–112.

中島王彦: 2022, 銀河の星間物質の進化を探索, 天文月報, **115**, 179–188.

中本崇志, 大淵喜之, 浦口史寛, 池之上文吾, 斎藤 栄, 小俣孝司, 鈴木竜二, 早野 裕: 2022, IRIS 撮像系の駆動機構のホール素子による原点出し・位置検出の検討, 第41回天文学に関する技術シンポジウム2021集録.

中村康二: 2021, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, 第34回理論天文学宇宙物理学懇談会シンポジウム集録.

中村康二: 2022, 一般相対論的高次ゲージ不変摂動論の定式化の現状2021, ブラックホール磁気圏研究会2022集録.

成影典之, 坂尾太郎, 三石郁之, 渡辺 伸, 高橋忠幸: 2022, 太陽フレアを見る!! 飛翔体に搭載する秒角分解能を目指した高精度X線ミラーと高速度X線カメラの開発, X線・EUV結像光学ニューズレター, **54**, 1–10.

大場崇義: 2021, 太陽表面大気における対流運動の構造, 天文月報, **114**, 672–680.

大石雅寿: 2022, 銀河系内分子雲の有機分子, 天文月報, **115**, 227–233.

尾崎忍夫, 浦口史寛, 清水莉沙, 都築俊宏, 宮崎 聡, 服部 堯, 石垣剛, 大内正己, 矢島秀伸, 菊田 聡, 松田有一, 梅畑豪紀, 三橋一輝: 2021, WFOS IFU開発へ向けた 技術開発, 第10回可視赤外線装置ワークショップ.

富田晃彦, 綾仁一哉, 山岡 均: 2021, イランの正月＝春分「ノウルーズ」に合わせた日本とイランと世界の交流, 天文教育, **33(5)**, 4–7.

山岡 均: 2021, 天体画像の「色」は本物?, プナの森新聞, 2021年夏号.

山岡 均: 2021, すばる望遠鏡とアルマ望遠鏡の活躍, プナの森新聞, 2021年秋号.

山岡 均: 2021, これからの天文学, プナの森新聞, 2021年冬号.

9. 和文報告 (著書・出版)

縣 秀彦 (編著), 岡村定矩, 芝井 広 (監修), 大山真満, 大朝由美子, 工藤哲洋, 佐藤文衛, 谷口義明, 真貝寿明, 鷹野重之, 西浦慎悟 (著): 2022, すべての人の天文学, 日本評論社, 東京.

暦計算室: 2021, 暦象年表, 国立天文台, 東京.

暦計算室: 2022, 暦要項, 官報, 東京.

藤子・F・不二雄 (キャラクター原作), 山岡 均 (監修): 2022, 学習まんが 星のサイエンス, 小学館, 東京.

平松正顕: 2022, 宇宙はどのような姿をしているのか, ベレ出版, 東京.

片山真人: 2022, 知れば知るほど面白い暦の謎, 三笠書房, 東京.

理科年表編集委員会: 2021, 理科年表, 丸善出版, 東京.

蔵原昂平, ほか (高丸理香・宇賀田栄次・原田いづみ編): 2021, 大学生として学ぶ 自分らしさとキャリアデザイン, 有斐閣, 東京.

天文年鑑編集委員会編 (遠藤勇夫, 川崎 渉, 相馬 充, 萩野正興, 前原裕之, 山岡 均, 国立天文台暦計算室ほか): 2021, 天文年鑑 2022年版, 誠文堂新光社, 東京.

10. 和文報告（学会発表等）

- 阿部 誉, 麻生洋一, **Leonardi, M.**, 王 浩宇: 2022, 透過位相誤差分布を使用したサファイア鏡の複屈折分布推定の検証, 日本物理学会第77回年次大会.
- 縣 秀彦, 藤田登起子: 2021, ふれあい天文学:11 年目の挑戦 -参加者アンケートから分かること-, 日本天文学会秋季年会.
- 縣 秀彦, 中島 静: 2021, コロナ禍での天体観察 ~ 組み立て式天体望遠鏡キットの活用 ~, 日本公開天文台協会第15回全国大会.
- 縣 秀彦, 松本直記, 富田晃彦, 篠原秀雄, 中島 静, 上野宗孝, 理科基礎検討会一同: 2022, 高等学校で総合的・基礎的な必修理科目目は必要か?, 日本天文学会春季年会.
- 縣 秀彦: 2022, 天文教育研究の現状 (天文教育フォーラム招待講演), 日本天文学会春季年会.
- 赤堀卓也: 2021, プロジェクト進捗報告「科学部門」, Japan SKA Consortium Science Strategy Workshop 2021.
- 赤堀卓也: 2021, SKA1検討グループ報告・科学部門, VLBI懇談会シンポジウム2021「国内VLBIの現在地を知る」.
- 赤堀卓也: 2021, SKAとGREX-PLUSのシナジー, GREX-PLUSサイエンス検討会.
- 赤堀卓也, 廣田朋也, 吉浦伸太郎, 藏原昂平, 亀谷 收, 高橋慶太郎, ほか国立天文台水沢 VLBI観測所SKA1検討グループ: 2022, SKAプロジェクトへ向けた科学検討5, 日本天文学会春季年会.
- 安東正樹, ほか**DECIGOグループ**: 2021, スペース重力波アンテナDECIGO計画 (133): 宇宙重力波望遠鏡B-DECIGO, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 安東正樹, ほか**DECIGOグループ**: 2022, スペース重力波アンテナDECIGO計画 (139): 宇宙重力波望遠鏡B-DECIGO, 日本物理学会第77回年次大会.
- 青木紘介, 黒川宏之, 藤井友香: 2021, 一酸化炭素の放射吸収・散乱特性を考慮した地球型惑星の大気構造, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 青木美和, 永井 誠, 新田冬夢, 野地涼平, 宮澤 啓, 村山洋佑, 松尾 宏: 2022, 力学インダクタンス検出器アレイの多素子同時読み出しにおける雑音低減に関する研究, 日本天文学会春季年会.
- 青木和光, Li, H., 松野允郁, Xing, Q.-F.: 2021, LAMOST/すばる望遠鏡による金属欠乏星組成調査II. リチウム組成, 日本天文学会秋季年会.
- 青木和光, 岩田 生, 臼田知史, 小山佑世, 富永 望, 古澤久徳, 安井千香子, 秋山正幸, 田村陽一, 成田憲保, 藤井通子: 2021, TMT科学運用の検討, 日本天文学会秋季年会.
- 青木和光, Li, H., 松野允郁, Xing, Q.-F.: 2022, LAMOST/すばる望遠鏡による金属欠乏星組成調査III. α 元素と鉄族元素, 日本天文学会春季年会.
- 荒井朋子, ほか, 渡部潤一, 伊藤孝士, 大坪貴文: 2021, DESTINY+プロジェクトの進捗とサイエンス, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 荒井朋子, ほか, 伊藤孝士, 大坪貴文, 渡部潤一: 2021, DESTINY+の理学ミッションとサイエンス, 第65回宇宙科学技術連合講演会.
- 荒木博志, 大坪俊通, 横田裕輔, 松本岳大: 2021, 小型・低価格の衛星レーザ測距システムOmni-SLR (2) 光学系設計, 第65回宇宙科学技術連合講演会.
- 荒木博志, 大坪俊通, 横田裕輔, 松本岳大, 小林美穂子: 2021, 小型・低価格Omni-SLR要素技術開発 (2) 光学系設計, 日本測地学会第136回講演会.
- 荒木博志, 大坪俊通, 横田裕輔, 松本岳大, 小林美穂子: 2022, Omni-

- SLR開発報告 (3) 光学系, 日本SLR技術連絡会.
- 有馬海里, 小嶋崇文, 田村友範, 小野 哲, 酒井 剛: 2021, 超伝導体を用いた4-8 GHz帯90度ハイブリッドカプラの試作, 日本天文学会秋季年会.
- 有馬海里, 小嶋崇文, 田村友範, 小野 哲, 酒井 剛: 2022, 超伝導体を用いたIFハイブリッドカプラの回路モデリング, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 有富尚紀: 2021, 重力波望遠鏡の量子雑音低減のための周波数依存スクイズド真空場, 第7回精密計測をもとに科学技術に変革をもたらす回路技術調査専門委員会.
- 有富尚紀: 2022, 重力波望遠鏡のためのコヒーレントコントロール光によるフィルター共振器制御を用いた周波数依存スクイズド真空場, 日本物理学会第77回年次大会.
- 朝野哲郎, 藤井通子, 馬場淳一, Bedorf, J., Sellentin, E., Zwart, S. P.: 2022, 天の川銀河N体シミュレーションにおける速度空間分布の時間変動と共鳴軌道, 日本天文学会春季年会.
- 馬場淳一: 2021, 動的非軸対称銀河における太陽系母星団の破壊過程と兄弟星分布の理論予測, 新学術「星形成」後半戦キックオフミーティング.
- 馬場淳一: 2021, Galactic Bar & NSD Review, JASMINE Consortium Meeting 2021.
- 馬場淳一, 河田 大介, Schoenrich, R.: 2022, Toward Age Dating the Galactic Bar, CfCA User's Meeting 2021.
- 馬場淳一: 2022, 天の川銀河の非軸対称構造と星の軌道移動, 新学術星惑星・A01班研究会.
- 馬場淳一: 2022, Solar Migration: Insights from galactic dynamics, 新学術領域「星・惑星形成」2021年度大研究会.
- 馬場俊介, 矢野健一, 中川貴雄, 磯部直樹, 白旗麻衣, 松本光生, 大西崇介, 道井亮介, Malkan, M. A., Bhalotia, V.: 2022, 水素輝線強度比異常から示唆するULIRGの高密度星形成とJWST観測の展望, 日本天文学会春季年会.
- Bergin, B.: 2022, Introduction to Subaru Telescope Summit Daycrew - Kaizen Process for Daily Operations and Maintenance, 第41回天文学に関する技術シンポジウム.
- 陳 たん, KAGRA collaboration: 2021, 重力波望遠鏡KAGRAのための較正手法の開発, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 陳 たん, KAGRA collaboration: 2022, 重力波望遠鏡KAGRAのための較正手法の開発, 日本物理学会第77回年次大会.
- 千葉廉一, 内山 隆, 山本尚弘, KAGRA collaboration: 2022, KAGRAにおける突発性雑音の探索, 日本物理学会第77回年次大会.
- 知念 翼, 米山 翔, 川下紗奈, 増井 翔, 山崎康正, 長谷川 豊, 大西利和, 小川英夫, 米倉覚則, 清水裕亮, 新沼浩太郎, 藤澤健太: 2021, 茨城観測局電波望遠鏡搭載広帯域CX帯円偏波分離器の開発, 日本天文学会秋季年会.
- 知念 翼, 孫 赫陽, 抱江柊利, 米山 翔, 川下紗奈, 増井 翔, 山崎康正, 野曾原千晟, 小川英夫, 大西利和, 岡田 望, 米倉覚則, 清水祐亮, 新沼浩太郎, 藤澤健太, 金子慶子, 神澤富雄, 三ツ井健司: 2022, 茨城観測局電波望遠鏡搭載広帯域CX帯円偏波分離器の開発2, 日本天文学会春季年会.
- 知念 翼, 増井 翔, 抱江柊利, 小川英夫, 大西利和, 金子慶子, 神澤富雄, 三ツ井健司: 2022, 3Dプリンターによる導波管の挿入損失測定, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 知念 翼, 孫 赫陽, 抱江柊利, 増井 翔, 米山 翔, 川下紗奈, 山崎康正, 長谷川 豊, 小川英夫, 大西利和, 岡田 望, 米倉覚則, 清水裕亮, 新沼浩太郎, 藤澤健太: 2022, 茨城観測局32m鏡 (CX帯) 受信機の開発, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

- Cui, Y.: 2021, Inner jet evolution of nearby active galactic nucleus M87 with the East Asian VLBI Network, VLBI懇談会シンポジウム2021「国内VLBIの現在地を知る」.
- 土井靖生, Kwon, J., 富阪幸治, 長谷川哲夫, Arzoumanian D., 鳥尻芳人, 田村元秀, 松村雅文, 古屋 玲, 犬塚修一郎, BISTRO チーム: 2021, 星形成領域NGC 1333の磁場構造III, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 土井靖生, Kwon, J., 富阪幸治, 長谷川哲夫, Arzoumanian D., 鳥尻芳人, 田村元秀, 松村雅文, 古屋 玲, 犬塚修一郎, BISTRO チーム: 2022, 星形成領域NGC 1333の磁場構造III, 日本天文学会春季年会.
- Eie, S.: 2021, Wide-band radio properties of magnetar radio outbursts, Linking the science of large interferometers in the 2030s.
- Eie, S.: 2021, Multi-frequency radio behavior of the magnetar, VLBI懇談会シンポジウム2021「国内VLBIの現在地を知る」.
- 江崎翔平, 永井 誠, 坂井 了, 金子慶子, 今田大皓, 小嶋崇文, 单 文磊, 鶴澤佳徳, 浅山信一郎: 2022, サブミリ波受信機用シリコン真空窓の開発, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 藤井悠里, 荻原正博, 堀 安範: 2021, カ $\square$ ス惑星の磁場強度の違いによる周惑星円盤構造と衛星系の軌道, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 藤井友香, 小松 勇, Gilbert, A., Danielache, S., 中川麻悠子: 2021, 系外惑星における生物由来ガスの検出可能性について, 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 藤井泰範: 2022, ASTE受信機 周波数変換部の開発, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 藤井泰範: 2022, 国立天文台の技術系職員人材育成改革, KEK 令和3年度技術職員シンポジウム.
- 藤本悠也, KAGRA collaboration: 2022, 重力波検出器のノイズ除去におけるARMAモデルの有用性, 日本物理学会第77回年次大会.
- 藤田菜穂, 堀 安範, 佐々木貴教: 2021, 短周期 super-Earthの大気的光蒸発に伴う軌道進化: 観測への示唆, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 藤田菜穂, 堀 安範, 佐々木貴教: 2021, Observational Implications of atmospheric and orbital evolution of super-Earths, 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 藤田真司, ほか, 鳥居和史, 宮本祐介, 鳥尻芳人, 西村 淳: 2022, 機械学習アルゴリズムを用いたNear-Far問題の解法(3), 日本天文学会春季年会.
- 福井暁彦, Livingston, J., 森 万由子, 成田憲保, 川内紀代恵, 栗田誠矢, 小玉貴則, de Leon, J., 渡辺紀治, 西海 拓, 荻原正博, 磯貝桂介, 日下部展彦, 寺田由佳, 田村元秀, MuSCAT2 collaboration, LCO/MuSCAT3 commissioning team, TFOP contributors, TESS architects and contributors: 2021, 2:1周期比ペアを含む3つの惑星がトランジットするM型星の発見, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 福井暁彦, Livingston, J., 森 万由子, 成田憲保, 川内紀代恵, 栗田誠矢, 小玉貴則, de Leon, J., 渡辺紀治, 西海 拓, 荻原正博, 磯貝桂介, 日下部展彦, 寺田由佳, 田村元秀, MuSCAT2 collaboration, LCO/MuSCAT3 commissioning team, TFOP contributors, TESS architects and contributors: 2021, 2:1周期比ペアを含む3つの惑星がトランジットするM型星の発見, 日本天文学会秋季年会.
- 福井暁彦, 木村真博, 成田憲保, 小玉貴則, 平野照幸, 堀 安範, 生駒大洋, 田村元秀: 2022, 明るいM型星をまわる低日射の小型トランジット惑星TOI-2285bの発見, 日本天文学会春季年会.
- 福満 翔, 勝川行雄, 石川遼太郎, 一本 潔: 2022, 深層学習を用いた太陽高解像度画像のシーイング除去, 日本天文学会春季年会.
- 福満 翔, ほか: 2022, 深層学習を用いた太陽高解像度画像のシーイング除去, 太陽研連シンポジウム.
- 福本英也, 家 正則, 八木雅文: 2021, 銀河スピンカタログの作成と銀河分布による双極子異方性の補正, 日本天文学会秋季年会.
- 古澤久徳, 大栗真宗, Gwyn, S., Magnier, E., 宮崎 聡, ほか WISHES チーム: 2021, 広視野サーベイ観測 WISHES: データ解析, 日本天文学会秋季年会.
- 古澤順子, 高田唯史, 古澤久徳, 榎 基宏, 諸隈智貴: 2022, SDSS Stripe82時系列カタログを用いたクエーサーの光度変動と進化の関係, 日本天文学会春季年会.
- 古家健次: 2021, 星・惑星系形成領域のアストロケミストリー, 生命の起源及び進化学会「夏の学校」.
- 古家健次: 2021, Chemistry in star- and planet-forming regions, 化学系学協会東北大会.
- 古家健次, 塚越 崇, Qi, C., 野村英子, Cleaves, I., Lee, S., 吉田有宏: 2021, 原始惑星系円盤におけるHC 18 O $^{+}$ 輝線の検出, 日本天文学会秋季年会.
- 郷田直輝, 鹿野良平, 辻本拓司, 矢野太平, 上田暁俊, 三好 真, 辰巳大輔, 馬場淳一, 鹿島伸悟, 小宮山 裕, 末松芳法, 片坐宏一, 白井文彦, 磯部直樹, 内山瑞穂, 山田良透, 河田大介, 西 亮一, 河原 創, JASMINE チーム, Exo-JASMINE チーム, データ解析ワーキンググループ一同: 2021, JASMINE 計画の概要と全体状況, 日本天文学会秋季年会.
- 郷田直輝, JASMINE チーム: 2021, JASMINE の全体的概要と進捗状況, JASMINE Consortium Meeting 2021.
- 郷田直輝, 鹿野良平, 辻本拓司, 矢野太平, 上田暁俊, 三好 真, 辰巳大輔, 馬場淳一, 鹿島伸悟, 小宮山 裕, 末松芳法, 片坐宏一, 白井文彦, 磯部直樹, 和田武彦, 山田良透, 河田大介, 河原 創, JASMINE チーム, Exo-JASMINE チーム, データ解析ワーキンググループ一同: 2022, JASMINE 計画の全体的概要と進捗, 日本天文学会春季年会.
- 郷田直輝, 小型 JASMINE プリ プロジェクト候補チーム: 2022, JASMINE の全体的進捗, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 郷田直輝: 2022, JASMINE から GREX PLUS へ, GREX-PLUS サイエンス検討会.
- 郷田直輝: 2022, JASMINE, 光赤天連シンポジウム2021「2030年代の戦略的中型をどうするのか」.
- 秦 和弘: 2021, 超高解像度電波観測で明かすSMBHの実態, 超巨大ブラックホール研究会: その実態・影響・起源の解明に向けて.
- 秦 和弘: 2021, AGN Observations with Next-generation Radio Interferometers, Linking the science of large interferometers in the 2030s.
- 秦 和弘: 2021, EVAN ステータスとVERA 両偏波ステータス, VLBI懇談会シンポジウム2021「国内VLBIの現在地を知る」.
- 秦 和弘: 2022, VERA 広帯域両偏波観測の性能評価報告, Workshop on Interstellar Matter 2021.
- 秦 和弘: 2022, 巨大ブラックホールので電波観測最前線, 28th ICEPP Symposium.
- 秦 和弘: 2022, 巨大ブラックホールの超高解像度電波観測, ブラックホールジェット・降着円盤・円盤風研究会2022.
- 萩野正興, 都築俊宏, 石川直美, 富田良雄, 岡本千秋, 宮良 碧, 渡部啓介, 村山 花, 宇治田 曜: 2022, 国友一貫斎グレゴリー望遠鏡の光学特性評価, 第41回天文学に関する技術シンポジウム.
- 萩野正興, 都築俊宏, 石川直美, 富田良雄, 岡本千秋, 宮良 碧, 渡部啓介, 村山 花: 2022, 長浜城歴史博物館の国友一貫斎作天体望遠鏡の光学特性調査, 日本天文学会春季年会.

- 萩原喜昭, 今西昌俊, 堀内真司, Edwards, P. G.: 2022, ALMA による近傍活動銀河核の水メーザーの連続観測, 日本天文学会春季年会.
- 濱野哲史, 田中賢幸, Loomis, C., Lupton, R., Gunn, J., PFS コラボレーション: 2021, SuMIRE-PFS[23]: 赤外線検出器 HAWAII-4RG の persistence 特性評価, 日本天文学会秋季年会.
- 花岡庸一郎, 森田 諭: 2022, ドームレス望遠鏡での H2RG 赤外カメラ偏光観測実験, 飛騨天文台ユーザーズミーティング.
- 花岡庸一郎, 坂井美晃, 高橋浩一: 2021, 2017年・2019年の皆既日食における白色光コロナの測光・偏光測定, 日本天文学会秋季年会.
- 花岡庸一郎: 2022, 黒点相対数計測のための汎用黒点自動検出手法の開発, 日本天文学会春季年会.
- 原 弘久: 2021, 高速太陽風流源である極域コロナの輝線非熱速度幅の測定, 日本天文学会秋季年会.
- 原 弘久, 石川遼子, 浦口史寛, 大場崇義, 岡本文典, 勝川行雄, 久保雅仁, 篠田一也, 末松芳法, 都築俊宏, 成影典之, 納富良文, 清水敏文, 内山瑞穂, 鄭 祥子, 鳥海 森, 備後博生, 松崎恵一 木本雄吾, 川手朋子, 今田晋亮, 渡邊恭子, 一本 潔, 永田伸一, 横山央明, ほか Solar-C(EUVST) チーム: 2022, Solar-C(EUVST) 衛星: 観測装置 EUVST 設計検討の進捗報告, 日本天文学会春季年会.
- 原川紘季, 泉浦秀行, 佐藤文衛, 大宮正士, ほか HIDES-F 運用チーム: 2021, 岡山188 cm 反射望遠鏡/HIDES-F の全自動データリダクションツールの開発・運用状況について, 日本天文学会秋季年会.
- 原川紘季, 平野照幸, 實田拓也, 笠木 結, 小谷隆行, 福井暁彦, 葛原昌幸, 堀 安範, 大宮正士, 石川裕之, 工藤智幸, Vievard, S., 芹澤琢磨, 黒川隆志, 西川 淳, 上田暁俊, 田村元秀, 佐藤文衛: 2022, IRD 戦略枠観測による惑星の発見: 低温 M 型星のハビタブルゾーン内側境界近傍を公転するスーパーアース, 日本天文学会春季年会.
- 長谷川 豊, 山崎康正, 増井 翔, 川下紗奈, 米山 翔, 知念 翼, 小川英夫, 大西利和, 立松健一, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川 淳, Gonzalez, A., 金子慶子, 酒井 剛: 2021, 野辺山45 m 鏡7ビーム3帯域両偏波受信機の開発 V: 受信機開発の進捗 II, 日本天文学会秋季年会.
- 長谷川 豊, 山崎康正, 川下紗奈, 知念 翼, 米山 翔, 増井 翔, 小川英夫, 大西利和, 立松健一, 西村 淳, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川 淳, Gonzalez, A., 金子慶子, 酒井 剛: 2022, 野辺山45 m 鏡7ビーム3帯域両偏波受信機の開発 XI: 進捗概要報告 III, 日本天文学会春季年会.
- 長谷川 豊, 米山 翔, 知念 翼, 川下紗奈, 山崎康正, 増井 翔, 小川英夫, 大西利和, 立松健一, 西村 淳, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川 淳, Gonzalez, A., 金子慶子, 酒井 剛: 2022, NRO 45 m 鏡搭載 72–116 GHz 帯 新7ビーム受信機開発計画概要2022, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 林 寛昭, 村上尚史, 土生圭一郎, 西川 淳: 2021, フォトニック結晶にもとづく広帯域離散型6次ベクトル渦マスクの設計, 日本天文学会秋季年会.
- 林 隆之: 2021, 高光度赤外線銀河に見つかった活動銀河核候補電波源, VLBI 懇談会シンポジウム2021「国内 VLBI の現在地を知る」.
- 林 隆之, 今西昌俊, 萩原喜昭: 2022, 電波観測による超高光度赤外線銀河中の埋もれた活動銀河核の探索, 日本天文学会春季年会.
- He, W., et al. including Tanaka, M., Ishigaki, M. N., Onodera M.: 2021, SuMIRE-PFS [27]: Optimal tiling algorithm for PFS open-use programs, 日本天文学会秋季年会.
- He, W.: 2021, How is the growth of distant AGNs: Spectroscopic observations of z~4 HSC quasars with Keck/DEIMOS and AAT/AAOmega, Subaru data reduction workshop.
- 平松正顕: 2021, JAXA × 国立天文台オンラインコズミックカレッジについて, JAXA 宇宙教育シンポジウム.
- 平野 賢: 2022, 望遠鏡保守情報交換会の現状と将来への展望, 第41回天文学に関する技術シンポジウム.
- 平野照幸: 2021, 若い恒星まわりの系外惑星探査: 新解析手法の確立とトランジット惑星観測, 新学術「星惑星形成」後半戦キックオフミーティング.
- 平野照幸: 2021, 系外惑星探査におけるデータ科学手法, 惑星科学と情報基盤シンポジウム.
- 平野照幸: 2021, 低質量星まわりの系外惑星探査: 近赤外線観測が切り開く系外惑星科学のフロンティア, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 平野照幸: 2022, 近赤外分光による若い系外惑星の観測, 新学術領域「星・惑星形成」2021年度大研究会.
- Hirano, T., KESPRINT consortium: 2022, Follow-up Observations of Transiting Planet Candidates Identified by K2, 第10回宇宙における生命ワークショップ.
- 平野照幸, 河原 創, 上塚貴史, 大澤 亮, 片坐宏一, Exo-JASMINE チーム: 2022, JASMINE 衛星による精密測光観測, 日本天文学会春季年会.
- 平田 成, 古館拓真, 菊地 紘, 出村裕英, 佐藤広幸, 松本晃治, 中里直人, 河野郁也: 2021, 3次元地理情報システムを核とした不規則形状小天体探査データ解析環境の開発, 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 廣瀬千晶, 田中健太, 苔山圭以子, 阿久津智忠, 宮川 治, 鈴木孝昌: 2021, 重力波望遠鏡 KAGRA におけるインプットモードクリーナーの鏡の角度制御システムの開発, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 廣瀬千晶, 田中健太, 苔山圭以子, 宮川 治, 鈴木孝昌, KAGRA collaboration: 2022, 重力波望遠鏡 KAGRA におけるインプットモードクリーナーの鏡の角度変化のシミュレーション, 日本物理学会第77回年次大会.
- 廣田朋也: 2021, 科学報告「星惑星形成」, Japan SKA Consortium Science Strategy Workshop 2021.
- 廣田朋也: 2021, Some specific science cases for star-planet formation studies with SKA and ngVLA, Linking the science of large interferometers in the 2030s.
- 廣田朋也: 2021, VERA サイエンスの現状と将来, VLBI 懇談会シンポジウム2021「国内 VLBI の現在地を知る」.
- 廣田朋也: 2021, ミリ波サブミリ波メーザーによる星形成研究の可能性, アルマワークショップ 2021「ALMA によるミリ波/サブミリ波 VLBI のサイエンス」.
- 廣田朋也: 2021, Submillimeter H₂O masers in high-mass star-forming regions, Workshop on Interstellar Matter 2021.
- 廣田朋也, 本間希樹, 松下祐子, Burns, R. A., 町田正博, 元木業人, 金 美京: 2022, 大質量原始星候補天体 Orion Source I における ALMA バンド10連続波観測, 日本天文学会春季年会.
- 本間希樹: 2021, 水沢 VLBI 観測所の今後について, VLBI 懇談会シンポジウム2021「国内 VLBI の現在地を知る」.
- 堀 安範: 2021, 水素・ヘリウムの高圧物性が切り拓く木星・土星そして系外惑星科学, 第62回 高圧討論会.
- 堀 安範: 2022, 大気組成から紐解く太陽系の巨大惑星の形成と進化, 第23回 惑星圏研究会.

- 堀内貴史, 花山秀和, 大石雅寿, 小野里宏樹, 中岡竜也, 高橋 隼, 山中雅之, 反保雄介, 村田勝寛, 細川稜平, Malte, S., 大出康平, 金井昂大, 竹内媛香, 大朝由美子, 高木聖子, 大野辰遼, ほか OISTER team collaborations: 2021, 光・赤外大学間連携観測による STARLINK Visorsat の多波長の等級測定, 日本天文学会秋季年会.
- 堀内貴史: 2021, 石垣島天文台の観測報告12, 第12回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ.
- 堀内貴史: 2021, OISTER 観測による多波長での Visorsat の等級測定, 第12回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ.
- 胡 博超, 野村英子: 2021, 周惑星円盤の赤外線・電波観測のモデル計算: 衛星形成の条件, 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 飯田佑輔, 鳥海 森, 清水敏文, 原 弘久, 今田晋亮, 松崎恵一, 下条圭美, 岡本文典, 大場崇義: 2021, Solar-C (EUVST) における地上支援システムに関する検討, 日本天文学会秋季年会.
- 飯田佑輔, 鳥海 森, 清水敏文, 原 弘久, 今田晋亮, 松崎恵一, 下条圭美, 岡本文典, 大場崇義: 2022, Solar-C (EUVST) における地上支援システムに関する検討, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 伊集朝哉, ほか: 2022, 三鷹におけるエタロンフィルター測定環境の構築, 太陽研連シンポジウム.
- 生駒大洋: 2021, 系外惑星赤外分光観測計画 Ariel への参入について, 光赤天連シンポジウム2021「国際大型計画との関わり方を考える」.
- 生駒大洋: 2021, 大気に隠された太陽系外惑星の正体と歴史を探る挑戦, 第34回理論懇シンポジウム.
- 生駒大洋, 中山陽史, 小玉貴則, 寺田直樹, 村上 豪, 亀田真吾: 2022, WSO-UV/UVSPEX を用いた紫外線トランジット観測による TRAPPIST-1 惑星の酸素大気の検出可能性の検討, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 生駒大洋, 塩谷圭吾, 藤井友香, 伊藤祐一, 成田憲保, 福井暁彦, 川島由依, 亀田真吾, 村上 豪: 2022, ESA-M4 Ariel への日本からの参入について, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 生駒大洋: 2022, 惑星大気形成進化論と系外惑星観測による検証, 太陽研連シンポジウム.
- 生駒大洋: 2022, トランジット系外惑星大気サーベイ Ariel, 光赤天連シンポジウム2021「2030年代の戦略的中型をどうするのか」.
- 生駒大洋, 塩谷圭吾, 伊藤祐一, 藤井友香, 亀田真吾, 川島由依, 成田憲保, 福井暁彦, 村上 豪: 2022, 系外惑星大気赤外分光観測衛星計画 ESA-M4 Ariel への参入に向けて, 日本天文学会春季年会.
- 今田大皓: 2021, ビームパターンの変形の解析的な予測とその応用, 日本天文学会秋季年会.
- 今田大皓: 2021, Initial beam simulation of the 18-m antenna, ngVLA-J Development Days 2021.
- 今田晋亮, 清水敏文, 鳥海 森, 原 弘久, 勝川行雄, 末松芳法, 石川遼子, 久保雅仁, 岡本文典, 川手朋子, 渡邊恭子, 永田伸一, 鄭 祥子, 草野完也, 横山央明, Warren, H., De Pontieu, B., Solanki, S., Auchere, F.: 2022, Solar-C (EUVST) Mission, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 今田晋亮, 清水敏文, 鳥海 森, 鄭 祥子, 原 弘久, 勝川行雄, 末松芳法, 岡本文典, 石川遼子, 大場崇義, 久保雅仁, 渡邊鉄哉, 川手朋子, 渡邊恭子, 飯田佑輔, 横山央明, 一本 潔, 永田伸一, 浅井 歩, 草野完也, ほか Solar-C international team: 2022, Solar-C(EUVST) Mission の進捗状況 および今後の科学戦略, 日本天文学会春季年会.
- 今西昌俊, Nguyen, D. D., 井口 聖, 泉 拓磨, 中西康一郎, 和田桂一, 萩原喜昭, 川勝 望, 大西響子: 2021, NGC 1068 の ALMA 高空間分解能観測: 逆回転する高密度分子トーラスの発見, 日本天文学会秋季年会.
- 今西昌俊: 2021, AGN トーラスの高密度分子ガスの高空間分解能観測: 超巨大ブラックホールへの質量降着の起源, 超巨大ブラックホール研究会.
- 今西昌俊, 中西康一郎, 泉 拓磨, 馬場俊介, 萩原喜昭, 堀内真司: 2022, ALMA による超高光度赤外線銀河の水分子、及び、高密度分子ガスの観測, 日本天文学会春季年会.
- 井上修平, 陳 家偉, 宇野慎介, 河野孝太郎, 大島 泰, 丹羽佑果, 竹腰達哉, 長沼桐葉: 2022, 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, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 伊王野大介: 2021, ngVLA project status, Linking the science of large interferometers in the 2030s.
- 伊王野大介, 百瀬宗武, Gonzalez, A., 立原研悟, 新沼浩太郎, 永井洋, 深川美里, 河野孝太郎, 坂井南美, 長谷川哲夫: 2021, The next generation very large array - Fall 2021, 日本天文学会秋季年会.
- 伊王野大介, 百瀬宗武, Gonzalez, A., 立原研悟, 新沼浩太郎, 永井洋, 深川美里, 河野孝太郎, 坂井南美, 長谷川哲夫: 2022, The next generation very large array - Spring 2022, 日本天文学会春季年会.
- Ishigaki, M. N., Tanaka, M., Onodera, M., He, W., Moritani, Y., Yabe, K., Tamura, N., PFS obsproc working group members: 2021, SuMIRE-PFS[32]: Selection of spectrophotometric and chemical abundance calibration stars for the PFS observations, 日本天文学会秋季年会.
- 石神 瞬, 原 弘久, 中村信行, 村上 泉: 2021, Ar XIV を使ったポストフレア領域の電子密度評価, 日本天文学会秋季年会.
- 石神 瞬, 原 弘久, 大場崇義: 2022, Hinode/EIS を使った100–200万度コロナループの加熱分布測定, 日本天文学会春季年会.
- 石川裕之, 葛原昌幸, 青木和光, 小谷隆行, 大宮正士: 2022, 複数の近赤外高分散分光器を用いたM型矮星の組成決定: 連星観測に基づく検証温度範囲の拡張, 日本天文学会春季年会.
- 石川裕之: 2022, IRD-SSP による惑星探査対象であるM型矮星の組成決定, 新学術領域「新しい星形成理論によるパラダイムシフト」大研究会.
- 石川遼子, 岡本文典, Song, D., 川畑佑典, 鹿野良平: 2021, 紫外線偏光分光観測によるコロナ直下までの磁場の網羅的測定, シンポジウム「太陽研究: 30年代の科学研究戦略」.
- 石川遼太郎, 勝川行雄, Riethmuller, T. L.: 2022, 粒状斑消滅過程におけるMHD計算と観測の比較, 日本天文学会春季年会.
- 石川遼太郎, ほか: 2022, 太陽光球における乱対流の観測的研究, 太陽研連シンポジウム.
- Ishikawa, R., Okamoto, T. J., Kano, R., Tsuzuki, T., Uraguchi, F., Song, D., McKenzie, D. E., Kobayashi, K., Vigil, G., Auchere, F., Trujillo Bueno, J., Rachmeler, L., Bethge, C., Sakao, T., and CLASP2.1 team: 2022, Demonstration of the mapping of chromospheric magnetic fields by CLASP2.1, 日本天文学会春季年会.
- 石川遼子, 大場崇義, 岡本文典, 川畑佑典: 2022, 宇宙からの太陽磁場測定ミッション, 太陽研連シンポジウム.
- 石川遼子, 岡本文典, Song, D., McKenzie, D., Trujillo Bueno, J., Auchere, F., 鹿野良平, 浦口史寛, 都築俊宏, Kobayashi, K., Rachmeler, L., Vigil, G., Bethge, C., 坂尾太郎, CLASP2.1 Team: 2022, Initial results from the CLASP2.1 sounding rocket experiment, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 石川遼子, Song, D., 岡本文典, 鹿野良平, 吉田正樹, 浦口史寛, 都

築俊宏, 久保雅仁, 篠田一也, 末松芳法, 納富良文, 原 弘久, 成影典之, 坂尾太郎, 清水敏文, McKenzie, D., Trujillo Bueno, J., Auchere, F., Kobayashi, K., Rachmeler, L.: 2022, 太陽観測ロケット実験 CLASP2 & CLASP2.1, 第4回観測ロケットシンポジウム.

石川遼子, 岡本文典, Song Donguk, David McKenzie, Javier Trujillo Bueno, Frederic Auchere, 鹿野良平, 浦口史寛, 都築俊宏, Ken Kobayashi, Laurel Rachmeler, Gen Vigil, Christian Bethge, 坂尾太郎, CLASP2.1 Team: 2022, Initial results from the CLASP2.1 sounding rocket experiment, 第22回宇宙科学シンポジウム.

石川智浩, 岩口翔輝, Wu Bin, 渡辺泉実, 川崎祐輝, 清水龍真, 榎本雄太郎, 道村唯太, 古澤明, 横山修一郎, 川村静児, **DECIGOグループ**: 2021, スペース重力波アンテナDECIGO計画 (137): 感度向上のための量子雑音低減の検討1, 日本物理学会2021年秋季大会.

伊藤孝士, 樋口有理可: 2021, オールト雲起源新彗星の力学進化10. 他的小天体群への遷移, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.

伊藤祐一: 2021, 主星近傍の系外岩石惑星の大気: 宇宙望遠鏡 Ariel による検出可能性, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.

泉 拓磨, 今西昌俊, 馬場俊介, 中西康一郎, 松岡良樹, 長尾 透, 藤本征史, 尾上匡房, Strauss, M. A., 梅畑豪紀, 河野孝太郎, Silverman, J. D., 柏川伸成, 川口俊弘, +SHELLQs コラボレーション: 2021, $z=7$ クエーサーにおける大規模アウトフローと始原的共進化関係, 日本天文学会春季年会.

泉 拓磨: 2021, Massive cold outflows in distant quasars: do they really exist and play a key role?, Cold outflows near and far: cross roads of our current understandings.

泉 拓磨: 2021, ALMA が調べた近傍の隠された AGN: 現状のまとめと FORCE への期待, 第5回 FORCE 研究会「埋もれた AGN の宇宙論的進化」.

泉 拓磨: 2021, AGN アウトフローがもたらす銀河へのフィードバック: 現状のまとめと課題, 超巨大ブラックホール研究会: その実態・影響・起源の解明に向けて.

泉 拓磨: 2022, In search of obscured AGNs at pre-reionization era - expectations for wide-area submm surveys, Synergies between ALMA and wide-field high-cadence multi-wavelength surveys.

泉 拓磨, 今西昌俊, 中西康一郎, 和田桂一, 工藤祐己, 馬場俊介, 川室太希, 松本尚輝, 河野孝太郎, 宇野慎介, 中野すずか: 2022, パーセク解像度の分子・原子ガス観測で調べる AGN トーラスの動的構造, 日本天文学会春季年会.

泉浦秀行: 2021, せいめい望遠鏡における共同利用観測の状況: 2020後期-2021年前期, 2021年度せいめいユーザーズミーティング.

蔭谷泰希, 成田憲保, 福井暁彦, 小玉貴則, 木村真博, 平野照幸, 堀安範, 石川裕之, 小谷隆行, 生駒大洋, 田村元秀: 2022, 高金属量 mid-M 型星をトランジットする巨大惑星 TOI-519b の質量決定, 日本天文学会春季年会.

亀谷 收: 2021, 水沢10m 電波望遠鏡の現状と今後, VLBI 懇談会シンポジウム2021「国内 VLBI の現在地を知る」.

亀谷 收, 本間希樹, 小山友明, 河野裕介, 平野 賢, 上野祐治, 浅利一善, 山内 彩, 朝倉 佑, 佐藤 元, 松川夕紀, 蜂須賀一也, 高橋 賢, 鈴木駿策, 寺澤敏夫, Eie, S., 池邊蒼太, 福迫 武, 春口将太, 馬渡健太郎: 2021, 水沢10m 電波望遠鏡の低周波観測に向けたシステム向上, 日本天文学会秋季年会.

亀谷 收, 本間希樹, 小山友明, 河野裕介, 平野 賢, 上野祐治, 浅利一善, 山内 彩, 朝倉 佑, 佐藤 元, 松川夕紀, 蜂須賀一也, 高橋 賢, 鈴木駿策, 寺澤敏夫, Eie, S., 池邊蒼太, 福迫 武, 春口将太, 馬渡

健太郎: 2022, 水沢10m 電波望遠鏡の低周波帯受信システムの開発と教育への使用, 日本天文学会春季年会.

金子慶子: 2021, Status about the optics components development using additive manufacturing technology, ngVLA-J Development Days 2021.

鹿野良平: 2021, 検出器開発関係の進捗と現状, JASMINE Consortium Meeting 2021.

鹿野良平, 中屋秀彦, 上田暁俊, 郷田直輝, 満田和久, 佐藤真一郎, 山田良透, 磯部直樹, 片坐宏一, 臼井文彦: 2022, 国産 InGaAs 近赤外イメージセンサーの宇宙用化に向けた陽子線照射試験, 日本天文学会春季年会.

鹿野良平, 中屋秀彦, 上田暁俊, 山田良透, 佐藤真一郎, JASMINE チーム: 2022, JASMINE 搭載を想定した国産赤外線撮像センサーの陽子線照射試験, 第22回宇宙科学シンポジウム.

鹿島伸悟, JASMINE チーム: 2022, JASMINE 望遠鏡光学系: 3枚鏡と2枚鏡のトレードオフ検討, 第22回宇宙科学シンポジウム.

鹿島伸悟, 矢野太平, 上田暁俊, 辰巳大輔, 小宮山 裕, 鹿野良平, 郷田直輝, 山田良透, 片坐宏一, 臼井文彦, 磯部直樹, JASMINE チーム: 2022, JASMINE 望遠鏡光学系: 3枚鏡と2枚鏡のトレードオフ検討, 日本天文学会春季年会.

勝川行雄, 原 弘久, 川畑佑典, 久保雅仁, 大場崇義, 篠田一也, 田村友範, 浦口史寛, 都築俊宏, 納富良文, Javier Piqueras Carreno: 2021, SUNRISE-3 大気球太陽観測実験: 偏光分光装置 SCIP 光学ユニット熱真空試験, 日本天文学会秋季年会.

勝川行雄, ほか: 2021, 太陽観測次世代国際ネットワーク計画 ngGONG への参画, シンポジウム「太陽研究: 30年代の科学研究戦略」.

勝川行雄, SUNRISE-3 team: 2021, 太陽大気の高解像度観測で狙う磁気流体波動とエネルギー輸送, 第38回プラズマ・核融合学会年会.

勝川行雄, ほか: 2021, 太陽観測次世代国際ネットワーク計画 ngGONG への参画, 日本学術会議天文学・宇宙物理学分科会「大型中型計画シンポジウム」.

勝川行雄, del Toro Iniesta, J. C., Solanki, S., 久保雅仁, 原 弘久, 清水敏文, 大場崇義, 川畑佑典, 末松芳法, 浦口史寛, 都築俊宏, 納富良文, 田村友範, 篠田一也, 松本琢磨, 石川遼子, 鹿野良平, Quintero Noda, C., 永田伸一, 一本 潔: 2021, 国際大気球太陽観測実験 SUNRISE-3, 2021年度大気球シンポジウム.

勝川行雄, del Toro Iniesta, J. C., Solanki, S., 久保雅仁, 原 弘久, 清水敏文, 大場崇義, 川畑佑典, 末松芳法, 浦口史寛, 都築俊宏, 納富良文, 田村友範, 篠田一也, 松本琢磨, 石川遼子, 鹿野良平, Quintero Noda, C., 永田伸一, 一本 潔: 2021, SUNRISE-3 大気球望遠鏡 近赤外偏光分光装置の開発, 第10回可視赤外線観測装置ワークショップ.

勝川行雄, 花岡庸一郎, 森田 諭, 西田和樹, 伊集朝哉, 篠田一也, 桜井 隆: 2022, 国立天文台における光学地上観測の状況と課題, 太陽研連シンポジウム.

勝川行雄, 原 弘久, 末松芳法, 清水敏文, 小原新吾, 内山瑞穂, 納富良文, 篠田一也, 浦口史寛, 都築俊宏, 岡本文典, 久保雅仁, 今田晋亮, 一本 潔, 永田伸一, 三菱電機通信機製作所: 2022, Solar-C (EUVST): 主鏡アッセンブリ駆動機構の設計進捗, 第22回宇宙科学シンポジウム.

勝川行雄, J. C. del Toro Iniesta, S. Solanki, 久保雅仁, 原 弘久, 清水敏文, 大場崇義, 川畑佑典, 都築俊宏, 浦口史寛, 納富良文, 篠田一也, 田村友範, 末松芳法, 松本琢磨, 石川遼子, 鹿野良平, Quintero Noda, C., 永田伸一, 一本 潔: 2022, SUNRISE-3 大気球太

- 陽観測実験 近赤外線偏光分光装置 SCIP, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 勝川行雄: 2022, SUNRISE-3もうすぐフライト+現在進行中の太陽光球乱流研究, SoLaBo-Xワークショップ.
- 川畑佑典, 勝川行雄, 久保雅仁, 一本 潔, 阿南 徹, 日本-スペイン SCIP チーム: 2021, 国際大気球太陽観測実験 SUNRISE-3: 近赤外線偏光分光装置 SCIP の偏光試験, 日本天文学会秋季年会.
- 川畑佑典, 石川遼子, 森田 諭, 鹿野良平, Song, D., 岡本文典: 2021, UV 偏光分光観測による太陽活動領域の進化・不安定化・エネルギー解放機構の理解, シンポジウム「太陽研究: 30年代の科学研究戦略」.
- 川畑佑典, 勝川行雄, 久保雅仁, 一本 潔, 阿南 徹: 2022, 国際大気球太陽観測実験 SUNRISE-3: 近赤外線偏光分光装置 SCIP の偏光試験, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 川村静児, ほか, 阿久津智忠, 有富尚紀, 上田暁俊, 高橋竜太郎, 中村康二: 2021, スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 (131): DECIGO のスペース概要, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 川村静児, ほか, 阿久津智忠, 有富尚紀, 上田暁俊, 高橋竜太郎: 2022, スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 (138): DECIGO の概要, 日本物理学会第77回年次大会.
- 川室太希: 2021, KOOLS-IFU ToO Observations toward eROSITA-selected Tidal Disruption Event Candidates, 2021年度せいめいユーザーズミーティング.
- 川室太希, Ricci, C., 泉 拓磨, 今西昌俊, 馬場俊介, Nguyen, D. D., 大西響子: 2022, Chandra と ALMA CO(J=2-1) データを用いた AGN の X 線放射が周辺ガスに与える影響の研究, 日本天文学会春季年会.
- 川室太希: 2022, 硬 X 線と強い相関関係を示すミリ波放射の発見とその起源について, ブラックホールジェット・降着円盤・円盤風研究会2022.
- 川野元 聡: 2021, SuMIRE-PFS[24]: PFS-HSC 試験観測 (投影画像・姿勢検出について), 日本天文学会秋季年会.
- 川下紗奈, 増井 翔, 米山 翔, 山崎康正, 長谷川 豊, 大西利和, 小川英夫, 立松健一, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川 淳, 小嶋崇文, 酒井 剛: 2021, 野辺山45m 鏡7ビーム3帯域両偏波受信機の開発 VIII: 導波管型 Triplexer の設計および評価, 日本天文学会秋季年会.
- 川下紗奈, 増井 翔, 山崎康正, 知念 翼, 米山 翔, 抱江柊利, 野曾原千晟, 孫 赫陽, 長谷川 豊, 大西利和, 小川英夫, 小嶋崇文: 2022, 1.85m 鏡230 GHz, 345 GHz 帯同時観測のための一体型周波数分離フィルターの開発, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 紀 基樹: 2021, EAVN AGN サイエンスワーキンググループ活動報告, VLBI 懇談会シンポジウム2021「国内 VLBI の現在地を知る」.
- 紀 基樹, 新沼浩太郎, 川勝 望, 永井 洋, Giovannini, G., Orienti, M., 輪島清昭, D'Ammando, F., 秦 和弘, Giroletti, M., Gurwell, M.: 2021, ジェット・ガス雲衝突で誘発された3C84電波ローブの FR II/FR I 遷移, 日本天文学会秋季年会.
- 紀 基樹: 2021, Unveiling the jet base structure of Cygnus A, アルマワークショップ 2021「ALMA によるミリ波/サブミリ波 VLBI のサイエンス」.
- 紀 基樹, Cho, I., Zhao, G., 川島朋尚, 秋山和徳, Johnson, M., Issaoun, S., 他 EAVN AGN WG: 2022, 東アジア VLBI 観測網で探るいて座 A* の電波放射領域, 日本天文学会春季年会.
- 木内 等, Shillue, B.: 2021, Time and Frequency transfer system, ngVLA-J Development Days 2021.
- 小林秀行: 2021, Global VLBI Alliance の状況と今後, VLBI 懇談会シンポジウム2021「国内 VLBI の現在地を知る」.
- 小林秀行: 2021, SKA 計画の現状と VLBI, VLBI 懇談会シンポジウム2021「国内 VLBI の現在地を知る」.
- 小林秀行, 赤堀卓也, 河野裕介, 廣田朋也, 小山友明, 寺家孝明, 砂田知良, 亀谷 收, 本間希樹, 高橋慶太郎: 2021, SKA プロジェクトへの参加計画4, 日本天文学会秋季年会.
- 小林秀行, 赤堀卓也, 河野裕介, 小山友明, 三澤浩昭, 土屋史紀, 岳藤一宏, 高橋慶太郎: 2021, SKA1 LOW に向けた VLBI 観測計画, 日本天文学会秋季年会.
- 小林秀行: 2021, プロジェクト進捗報告「計画部門」, Japan SKA Consortium Science Strategy Workshop 2021.
- 小林秀行, 赤堀卓也, 河野裕介, 廣田朋也, 吉浦伸太郎, 小山友明, 寺家孝明, 亀谷 收, 藏原昂平, 本間希樹, 高橋慶太郎: 2022, SKA プロジェクトへの参加計画5, 日本天文学会春季年会.
- 小林将人, 井上剛志: 2021, 分子雲形成初期の乱流構造と乱流星形成, 日本天文学会秋季年会.
- 小林将人, 岩崎一成, 富田賢吾: 2022, 分子雲形成時の乱流星形成描像とその金属量依存性, 日本天文学会春季年会.
- 小林佑一朗, KAGRA collaboration: 2021, 独立成分分析による KAGRA 観測データのノイズ除去, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 小林佑一朗, 糸 潤哉, 伊藤洋介, 上野 昂, 横山順一, 鷺見貴生, 横澤孝章, KAGRA collaboration: 2022, KAGRA 観測データへの線形独立成分分析の適用, 日本物理学会第77回年次大会.
- 河野樹人, ほか, 西村 淳, 西合一矢, 宮本祐介, 南谷哲宏, 佐野栄俊: 2022, 野辺山45m Local Spur CO サーベイ: こぎつね座 OB アソシエーションにおける巨大フィラメント状分子雲と星团形成 II, 日本天文学会春季年会.
- 小嶋崇文: 2021, ミリ波サブミリ波電波望遠鏡を支える受信機技術の動向と将来開発, 日本天文学会秋季年会.
- 小嶋崇文, 上水 和典, 田村友範, 金子慶子, 宮地晃平, Shan, W., Gonzalez, A., 鶴澤佳徳, Kroug, M., 増井 翔, 山崎康正, 大川将勢, 小川英夫, 大西利和: 2021, RF 211–373 GHz 広帯域 IF SIS ミキサの試作, 日本天文学会秋季年会.
- 小嶋崇文: 2021, 電波天文用受信機フロントエンドとマイクロ波帯超伝導増幅デバイスの研究開発, CadenceLIVE Japan 2021.
- 小嶋崇文, 鶴澤佳徳, 上月雄人, 藤井泰範, 牧瀬圭正, 单 文磊: 2021, ミリ波アイソレータを用いた SIS 増幅器のマイクロ波性能, 第82回応用物理学会秋季学術講演会.
- 小嶋崇文, 増井 翔, 金子慶子, 坂井 了, Gonzalez, A., 鶴澤佳徳: 2021, Characterization and Simulation of a Full Receiver System, ngVLA-J Development Days 2021.
- 小嶋崇文: 2022, 電波望遠鏡用高感度ヘテロダイン受信機フロントエンドの開発, NIFS 研究会「新時代のミリ波技術と計測応用」.
- 小久保英一郎, 星野 遥, 松本侑士: 2022, 原始惑星の重力散乱と衝突合体によって形成される惑星系の軌道構造, 日本天文学会春季年会.
- 河野祐介: 2021, SKA AIV について, VLBI 懇談会シンポジウム2021「国内 VLBI の現在地を知る」.
- 河野祐介: 2021, プロジェクト進捗報告「技術部門」, Japan SKA Consortium Science Strategy Workshop 2021.
- 小関知宏, 松尾 宏, 照井惇寿, 野地涼平: 2022, 光子計数型テラヘルツ強度干渉計のための極低温読み出し回路の開発, 日本天文学会春季年会.

- 越田進太郎, Murray, G., 森谷友由希, 田村直之, 矢部清人, 村山 斉, 高田昌広, 高遠徳尚, 田中賢幸, 石塚由紀, 鎌田有紀子, PFS コラボレーション: 2021, SuMIRe PFS[25]: PFS Cable Bにおける Focal Ratio Degradationの測定, 日本天文学会秋季年会.
- 小山佑世, ULTIMATE-Subaruチーム: 2021, すばる望遠鏡次世代補償光学システム「ULTIMATE-Subaru」の現状報告, 光赤天連シンポジウム2021「国際大型計画との関わり方を考える」.
- 小山佑世: 2022, GREX-PLUSで探る遠方銀河団/原始銀河団, GREX-PLUSサイエンス検討会.
- 久保雅仁, 勝川行雄, 川畑佑典, 大場崇義, 原 弘久, 清水敏文, 都築俊宏, 浦口史寛, 松本琢磨, 納富良文, 篠田一也, 田村友範, 末松芳法, 石川遼子, 鹿野良平, Quintero Noda, C., 永田伸一, 一本 潔, del Toro Iniesta, J. C., Solanki, S. K., Lagg, A., Gandorfer, A., Feller, A., Smitha, H. N.: 2022, SUNRISE-3 大気球太陽観測実験: 偏光分光装置 SCIP のフライト観測を模擬した太陽光試験, 日本天文学会春季年会.
- 久保雅仁: 2022, 国際大気球太陽観測実験SUNRISE-3, 太陽研連シンポジウム.
- 糸 潤哉, 小林佑一朗, 伊藤洋介, 上野 昂, 横山順一, 鷺見貴生, 横澤孝章, KAGRA collaboration: 2022, 独立成分解析によるKAGRAデータの非線形雑音除去, 日本物理学会第77回年次大会.
- 蔵原昂平, 井上開輝, 中西康一郎, 松下聡樹, 峰崎岳夫: 2021, Probing early jet-ISM interaction with time variability, アルマワークショップ 2021「ALMAによるミリ波/サブミリ波VLBIのサイエンス」.
- 倉本 圭, ほか, 松本晃治: 2021, Martian Moons eXploration MMX: Current Status Report 2021, 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 櫛引洗佑, 細島拓也, 竹田真宏, 山形 豊, 森田晋也, 大竹 豊, 尾崎忍夫, 都築俊宏, 本原顕太郎, 高橋英則, 小西真広, 小山舜平, 加藤夏子, 中村洋貴, 陳 諾, 穂満星牙: 2021, 近赤外線面分光ユニットSWIMS-IFU 開発状況: スライスミラーアレイ+PO0の超精密切削加工とX線CTによる評価, 日本天文学会秋季年会.
- 櫛引洗佑, 尾崎忍夫, 竹田真宏, 細島拓也, 山形 豊, 森田晋也, 大竹 豊, 都築俊宏, 本原顕太郎, 高橋英則, 小西真広, 小山舜平, 加藤夏子, 陳 諾, 穂満星牙: 2022, 近赤外線面分光ユニットSWIMS-IFUの組み上げと実験室での性能評価, 日本天文学会春季年会.
- 葛原昌幸: 2022, 加速する固有運動を示す恒星に対する深い直接撮像による惑星や褐色矮星の探査, 新学術領域「星・惑星形成」2021年度大研究会.
- 町田真美: 2022, ブラックホール天体の活動性の起源としてのプラズマの諸性質, 日本物理学会第77回年次大会.
- 前田夏穂, 寺居 剛, 大槻圭史, 吉田二美, 石原昂将, 出山拓門: 2021, すばる望遠鏡Hyper Suprime-Camで得た表面カラーの異なるメインベルト小惑星のサイズ分布比較, 太陽系天体若手研究会.
- 前原裕之, 行方宏介, 岡本壮師, 野津湧太, 本田敏志, 幾田 佳, 野上大作, 柴田一成: 2021, K型主系列星LQ Hyaにおけるスーパーフレアの測光分光同時観測, 日本天文学会秋季年会.
- 前原裕之: 2021, せいめい望遠鏡と188cm望遠鏡を用いた若いK型星LQ Hyaのスーパーフレアの連続分光観測, 2021年度せいめいユーザーズミーティング.
- 前原裕之: 2021, せいめい望遠鏡 + KOOLS-IFU向け自動観測システムの開発状況, 2021年度せいめいユーザーズミーティング.
- 前原裕之: 2021, せいめい望遠鏡 + KOOLS-IFUの自動観測の開発状況と即時ToO観測に向けた展望, 木曾シュミットシンポジウム2021.
- 前原裕之, 行方宏介, 野津湧太, 本田敏志, 幾田 佳, 浪崎桂一, 井上 峻, 野上大作, 柴田一成: 2022, K型主系列星V833 Tauのスーパーフレアの高時間分解能分光観測, 日本天文学会春季年会.
- 前原裕之, 行方宏介, 岡本壮師, 野津湧太, 本田敏志, 幾田 佳, 浪崎桂一, 井上 峻, 野上大作, 柴田一成: 2022, せいめい望遠鏡とTESSを用いた若いK型主系列星LQ HyaとV833 Tauにおけるスーパーフレアの測光・分光同時観測, 連星系・変光星研究会2022.
- 前原裕之: 2022, 若いK型星LQ Hyaのスーパーフレアの測光・分光同時観測, 第27回天体スペクトル研究会.
- 曾田昇汰, 半田浩一郎, 田邊孝純, 鶴澤佳徳, 古澤健太郎, 関根徳彦: 2022, Hot-wire CVD法を用いたSiNリング共振器によるパラメトリック発振の観測, 第69回応用物理学会春季学術講演会.
- 増井 翔, 長谷川 豊, 大西利和, 小川英夫: 2021, 広帯域円偏波分離器の開発, ngVLA-J Development Days 2021.
- 増井 翔, 小嶋崇文, 鶴澤佳徳, 小川英夫, 大西利和: 2021, アップ/ダウンコンバートMixerを用いたIsolatorのための原理確認実験, 日本天文学会秋季年会.
- 増井 翔, 小嶋崇文, 牧瀬圭正, 鶴澤佳徳, 小川英夫, 大西利和: 2022, 集中定数素子を用いた4-12 GHz帯90度ハイブリッドカプラの設計, 日本天文学会春季年会.
- 増井 翔, 長谷川豊, 山崎康正, 小川英夫, 大西利和, 小嶋崇文: 2022, ミリ波サブミリ波帯における広帯域円偏波分離器の開発, VLBI懇談会シンポジウム.
- 増井 翔: 2022, 電波天文観測における広帯域RF, IF受信機技術の最新動向及び大阪府大1.85 m望遠鏡での広帯域観測, 宇宙電波懇談会シンポジウム2021.
- 増井 翔: 2022, 次世代電波望遠鏡に向けた広帯域受信機の開発と将来開発, 新学術領域「星・惑星形成」2021年度大研究会.
- 増井 翔, 小嶋崇文, 牧瀬圭正, 鶴澤佳徳, 小川英夫, 大西利和: 2022, 周波数コンバータを用いたアイソレータの設計検討, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 増井 翔, 小嶋崇文, 牧瀬圭正, 鶴澤佳徳, 小川英夫, 大西利和: 2022, 超伝導集積回路技術を用いた新奇マイクロ波回路の研究, 第41回天文学に関する技術シンポジウム.
- 増倉明寛, Shan, W., 小嶋崇文, 中島 拓, 水野 亮, 溝口玄真: 2022, 広帯域平面統合型SIS受信機のLO系開発に向けたテストモジュールの設計, 日本天文学会春季年会.
- 松田有一, 野田篤司, 都築俊宏, 満田和久, 河原 創, 五十里哲, 鈴木遼, 村上尚史, 高橋勇多, 江副祐一郎, 石川久美, 白澤洋次, 森下弘海: 2021, 超々小型衛星群による超大型光学宇宙望遠鏡, 第65回宇宙科学技術連合講演会.
- 松本晃治, 平田 成, 池田 人, 神山 徹, 千秋博紀, 山本圭香, 野田寛大, 宮本英昭, 新谷昌人, 荒木博志, 鎌田俊一, Baresi, N., 竝木則行: 2021, MMXにおける測地学研究: 科学要求と観測計画, 日本測地学会第136回講演会.
- 松本晃治: 2022, 惑星測地学と日置さん, 宇宙測地学の『現在・過去・未来』.
- 松本琢磨 ほか: 2022, SUNRISE3のサイエンスターゲットと観測モード案, 太陽研連シンポジウム.
- 松本佑士, 小久保英一郎, Gu, P.-G., 黒崎健二: 2021, 巨大衝突及び光蒸発を考慮した中心星近傍スーパーアースのサイズ進化, 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 松本佑士: 2021, 中心星近傍スーパーアースの巨大衝突成長を通じた形成, 第1回 惑星形成N体計算研究会.
- 松本佑士, 長谷川靖紘, 松田 望: 2021, コンドリュールリムの円盤

- 中における集積による厚みの見積もり, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 松本侑士: 2022, 半径谷 (radius gap) とその起源, 新学術領域「星・惑星形成」2021年度大研究会.
- 久野成夫, 新田冬夢, 橋本拓也, 齋藤弘雄, Salak, D., 中井直正, 瀬田益道, 俎徠和夫, 永井 誠, 梅本智文, 松尾 宏: 2021, 南極テラヘルツ望遠鏡計画, 日本天文学会秋季年会.
- Matsuo, H., Ezawa, H., Shan, W., Murata, Y., Niwa, A.: 2022, Development of far-infrared superconducting detectors for photon counting interferometry, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 松尾 宏: 2022, ESA の系外惑星干渉計計画と赤外線強度干渉計との関係, 光赤天連シンポジウム2021「2030年代の戦略的中型をどうするか」.
- 松崎恵一, 成影典之, 渡辺 伸, 坂尾太郎, 萩野浩一, 深沢泰司: 2022, PhoENiX ミッション部システム検討, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 道村唯太, 藤田智弘, 糸濤哉, 森崎宗一郎, 中塚洋佑, 西澤篤志, 小幡一平, the KAGRA Collaboration: 2021, 大型低温重力波望遠鏡 KAGRA を用いた超軽量ゲージボゾンダークマター探索, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 三ツ井健司, 神澤富雄, 金子慶子: 2022, 国立天文台先端技術センターにおける積層造形技術立ち上げ進捗報告① 造形熱ひずみについて, 第41回天文学に関する技術シンポジウム.
- 三井康裕, 大宮正士, 葛原昌幸, 田村元秀, IRD-SSP チーム: 2021, M 型星周りの惑星サーベイ: すばる戦略枠観測 IRD-SSP におけるサンプルの特性調査, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 三井康裕, 大宮正士, 葛原昌幸, 田村元秀, IRD-SSP チーム: 2021, M 型星周りの惑星サーベイ: すばる戦略枠観測 IRD-SSP におけるサンプルの特性調査, 日本天文学会春季年会.
- 宮本祐介, 保田敦司, 渡邊祥正, 瀬田益道, 久野成夫, Salak, D., 石井峻, 永井 誠, 中井直正: 2021, 近傍渦巻銀河 M83 の [CI] mapping 観測, 日本天文学会秋季年会.
- 宮田隆志, ほか, 本原顕太郎: 2021, 東京大学アタカマ天文台 TAO 6.5m 望遠鏡計画 進捗報告, 日本天文学会秋季年会.
- 宮田隆志, ほか, 本原顕太郎: 2022, 東京大学アタカマ天文台 TAO 6.5m 望遠鏡計画 進捗報告, 日本天文学会春季年会.
- 宮崎英治, 山中理代, 木本雄吾, 清水敏文, 篠田一也, 原 弘久, 浦山文隆: 2022, Solar-C (EUVST) 開発におけるコンタミネーション抑制を目指した実験的試み, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 宮澤 啓, 新田冬夢, 永井 誠, 村山洋佑, 野地涼平, Zhai, G., Mandal, P., 鈴木隆司, 樋川遼太郎, 鈴木理花子, 青木美和, 久野成夫, 中井直正, 関本裕太郎, 松尾 宏, 都築俊宏, 木内 等, 福岡美津広, 三ツ井健司, 江崎翔平, 宮地晃平, Shan, W., 野口 卓, 成瀬雅人, 宮澤千栄子, 藤 茂, 立松健一, 高橋敏一, 前川 淳: 2022, 100 GHz 帯 MKID 電波カメラの野辺山45 m 電波望遠鏡搭載試験による性能評価, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 宮澤 啓, 新田冬夢, 永井 誠, 村山洋佑, 野地涼平, Zhai, G., Mandal, P., 鈴木隆司, 樋川遼太郎, 鈴木理花子, 青木美和, 久野成夫, 中井直正, 関本裕太郎, 松尾 宏, 都築俊宏, 木内 等, 福岡美津広, 三ツ井健司, 江崎翔平, 宮地晃平, Shan, W., 野口 卓, 成瀬雅人, 宮澤千栄子, 藤 茂, 立松健一, 高橋敏一, 前川 淳, 45 m 運用メンバー: 2022, Al-NbTiN ハイブリッド型 MKID アレイを用いた 100-GHz 帯連続波カメラの野辺山45 m 電波望遠鏡搭載試験, 日本天文学会春季年会.
- 溝口玄真, 中島 拓, 藤森隆彰, 水野 亮, 鶴澤佳徳, 小嶋崇文, 藤井泰範, Shan, W., 宮地晃平, 江崎翔平: 2021, 大気微量分子観測のための 200 GHz 帯 SIS 受信機の開発, 第82回応用物理学会秋季学術講演会.
- 桃井菜穂子, 小嶋崇文, 上水和典, 金子慶子, 酒井 剛: 2022, ALMA Band 8 受信機の高性能化を目指した集積型 2SB ミキサブロックの設計, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 森崎宗一郎, LIGO-Virgo-KAGRA collaboration: 2021, 重力波を用いた中性子星-ブラックホールの観測, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 森田 諭, 花岡庸一郎, 桜井 隆, 勝川行雄, 末松芳法: 2021, 国立天文台三鷹太陽フレア望遠鏡近赤外偏光分光観測装置の SQL-DB と連携した pipeline 処理と校正精度向上, 日本天文学会秋季年会.
- 森田 諭, 桜井 隆, 花岡庸一郎, 勝川行雄: 2022, 国立天文台太陽フレア望遠鏡赤外偏光分光観測装置データ評価と機器校正改修, 日本天文学会春季年会.
- 田村直之, 森谷友由希, 矢部清人, 越田進太郎, 川野元 聡, 吉田裕茂, Loomis C., Yan, C.-H., Lupton, R., Le Fur, A., Gunn J., PFS 開発チーム: 2022, SuMIRe-PFS[30]: 初回望遠鏡搭載試験・試験観測の報告, 日本天文学会春季年会.
- 守屋 亮: 2022, 爆発直前の大質量星の進化や観測の特徴、身近な候補天体について, 新学術「地下宇宙」第8回超新星ニュートリノ研究会.
- 守屋 亮: 2022, General Relativistic Instability Supernova の観測的性質, 初代星・初代銀河研究会2021.
- 守屋 亮, Quimby, R., Robertson, B.: 2022, Discovering Supernovae at Epoch of Reionization with Nancy Grace Roman Space Telescope, 日本天文学会春季年会.
- 本原顕太郎, ほか, 櫛引洸佑, 沖田博文, 越田進太郎: 2021, TAO 6.5m 望遠鏡用近赤外線観測装置 SWIMS: すばる望遠鏡での初期観測運用報告, 日本天文学会秋季年会.
- 村上尚史, 米田謙太, 西川 淳: 2022, 太陽系外惑星探索を目指した波面揺らぎ補正技術の開発, レーザー学会学術講演会 第42回年次大会.
- 村田一心, 尾川浩一, 臼井桂介: 2021, コーンビーム CT の散乱線除去のための機械学習ネットワーク, 第40回日本医用画像工学会大会.
- 村山洋佑, 新田冬夢, 永井 誠, 鈴木隆司, 樋川遼太郎, 宮澤 啓, 野地涼平, 久野成夫, Shan, W., 松尾 宏, 宮地晃平, 江崎翔平, 関本裕太郎, 野口 卓, 成瀬雅人, 中井直正: 2022, 100-GHz 帯連続波観測用 NbTiN-Al ハイブリッド型 MKID アレイの開発, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 村山洋佑, 新田冬夢, 永井 誠, 鈴木隆司, 樋川遼太郎, 鈴木理花子, 野地涼平, 宮澤 啓, 青木美和, 久野成夫, 中井直正, 関本裕太郎, 松尾 宏, 江崎翔平, 宮地晃平, Shan, W., 都築俊宏, 野口 卓, 成瀬雅人: 2022, 野辺山45 m 電波望遠鏡搭載用 100-GHz 帯 109 素子電波カメラの開発: 実験室における雑音評価, 日本天文学会春季年会.
- 永井 洋, 川勝 望: 2021, NGC 1275 核周円盤における超新星爆発起源の電波放射の発見, 日本天文学会秋季年会.
- 永井 洋: 2022, 低周波 VLBI 観測でとらえる AGN 核周円盤中の超新星爆発, VLBI 懇談会シンポジウム.
- 永井 誠, 野地涼平, 今田大皓, 新田冬夢, 村山洋佑, 成瀬雅人: 2022, 電波点回折干渉計のための超伝導回路を用いた相関型偏波計の設計, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 永井 誠, 野地涼平, 今田大皓, 新田冬夢, 村山洋佑, 成瀬雅人: 2022, 電波点回折干渉計のための超伝導回路を用いた相関型偏波計の試作に向けた設計, 日本天文学会春季年会.

長沼桐葉, 吉岡佳輔, 酒井 剛, 大島 泰, 竹腰達哉, 丹羽佑果, 宇野慎介, 陳 家偉, 井上修平: 2021, 多色サブミリ波カメラ用超広帯域反射防止技術の開発, 日本天文学会秋季年会.

長沼桐葉, 吉岡佳輔, 酒井 剛, 大島 泰, 竹腰達哉, 丹羽佑果, 宇野慎介, 陳 家偉, 井上修平: 2022, ミリ波サブミリ波帯超広帯域反射防止多層膜の開発, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

長澤俊作, 南 喬博, 高橋忠幸, 渡辺 伸, 市橋正裕, 岩田季也, 小高裕和, 高嶋 聡, 谷本 敦, 丹波 翼, 渡邊泰平, 神谷好郎, 成影典之: 2022, 太陽観測ロケット実験FOXSI-4に向けたワイドギャップCdTeストリップ検出器の開発と性能評価II, 日本天文学会春季年会.

中島王彦, 2021, 低金属量銀河の金属量推定法の再検討, 研究会「金属欠乏宇宙2021」.

中島王彦, 大内正己, Xu, Y., 播金優一, 磯部優樹, 長尾 透, Rauch, M., HSC Project 251 collaboration: 2022, 極低金属量範囲における金属量指標, 日本天文学会春季年会.

中島王彦: 2022, 銀河形成と進化の観測的研究の動向, 初代星・初代銀河研究会2021.

中島王彦: 2022, GREX-PLUSで可能となる遠方の極低金属量銀河探索, GREX-PLUSサイエンス検討会.

中島 拓, 鈴木和司, 小嶋崇文, 鶴澤佳徳, 石野雅之: 2022, 電波望遠鏡受信機の高感度化に向けた低損失導波管回路の基礎開発, 日本天文学会春季年会.

中村文隆, ほか, 西村 淳, Burns, R., 谷口琴美, 川邊良平, 藤井泰範: 2022, 野辺山45 m 鏡に搭載されたeQ受信機計画の概要と現状, 日本天文学会春季年会.

中村康二: 2021, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, 招待セミナー: 立教大学・理論宇宙物理学研究室 (2021年5月).

中村康二: 2021, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, 日本物理学会2021年秋季大会.

中村康二: 2021, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, 第34回理論懇シンポジウム.

中村康二: 2021, Proposal of a gauge-invariant treatment of the $l=0,1$ -mode perturbations on Schwarzschild Background Spacetime, 第22回「特異点と時空、および関連する物理」研究会.

中村康二: 2022, Formal solutions of any-order mass, angular-momentum, dipole perturbation on the Schwarzschild background spacetime, 日本物理学会第77回年次大会.

中村康二: 2022, 一般相対論の高次ゲージ不変摂動論の定式化の現状2021, ブラックホール磁気圏研究会2022.

中村康二: 2022, 過去があって現在がつくられ未来につながる～石原さんの言葉と僕の研究歴について～, 招待講演: 研究会「相対論と重力研究の現在、過去・未来」.

中村智樹, ほか, 松本晃治: 2021, 火星衛星探査計画MMXのミッション運用検討 (MOWT), 第65回宇宙科学技術連合講演会.

中澤淳一郎, 堀内貴史, 花山秀和, 津村光則, 有松 亘, 渡部潤一: 2022, アウトバースト直後の29P/Schwassmann-Wachmann 1のジェット構造の発生メカニズム解析, 日本天文学会春季年会.

成田憲保, 福井暁彦, 小玉貴則, 渡辺紀治, 木村真博, 森万由子, 蔭谷泰希, 鄒 子傑, 平野照幸, 堀 安範, 小谷隆行, 生駒大洋, 田村元秀, 川内紀代恵: 2022, MuSCAT シリーズとすばる望遠鏡 IRD インテンシブ観測によるTESSトランジット惑星候補のフォ

ローアップ観測II, 日本天文学会春季年会.

成影典之, ほか: 2021, 太陽フレアに対するX線集光撮像分光および軟ガンマ線偏光分光観測を軸にした粒子加速研究, シンポジウム「太陽研究: 30年代の科学研究戦略」.

成影典之, ほか, 下条圭美, PhoENiX WG メンバー: 2021, Satellite mission: PhoENiX (Physics of Energetic and Non-thermal plasmas in the X (= magnetic reconnection) region), 学術会議マスタープラン2023に向けた高宇連ワークショップ.

成影典之, 渡辺 伸, 坂尾太郎, 高橋忠幸, 長澤俊作, 南 喬博, 三石郁之, 瀧川 歩, 作田皓基, 安福千貴, 川手朋子, 石川真之介, Glesener, L., FOXSI-4 チーム: 2022, 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, 日本天文学会春季年会.

成影典之, PhoENiX WG メンバー, FOXSI チームメンバー: 2022, 磁気リコネクションに伴う粒子加速の理解を目指す衛星計 PhoENiX/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, 太陽研連シンポジウム.

成影典之, ほか: 2022, 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, 太陽研連シンポジウム.

成影典之, ほか, 下条圭美, PhoENiX WG メンバー: 2022, 磁気リコネクションに伴う粒子加速の理解を目指す衛星計画: PhoENiX, 第22回宇宙科学シンポジウム.

成影典之, 三石郁之, 渡辺 伸, 坂尾太郎, 高橋忠幸, Glesener, L.: 2022, 太陽フレアX線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSI-4, 第22回宇宙科学シンポジウム.

成影典之, 三石郁之, 渡辺 伸, 坂尾太郎, 高橋忠幸, Glesener, L., FOXSI-4 team members: 2022, 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, 第4回観測ロケットシンポジウム.

成影典之, ほか, 下条圭美, PhoENiX WG メンバー: 2022, 磁気リコネクションに伴う粒子加速の理解を目指す衛星計画PhoENiX, 第21回高宇連研究会+博士論文発表会: 「今後の高宇連宇宙科学ミッション推進へ向けて」.

成影典之, 三石郁之, 渡辺 伸, 坂尾太郎, 高橋忠幸: 2022, 超小型衛星を用いた太陽フレアX線集光撮像分光観測のコンセプト, 超小型衛星利用シンポジウム2022.

梨本真志, 田中賢幸, 千葉証司, 林 航平, 小宮山 裕: 2021, 局所銀河群外におけるミッシングサテライト問題への統計的検証, 日本天文学会秋季年会.

梨本真志, 田中賢幸, 千葉証司, 林 航平, 小宮山 裕: 2021, 局所銀河群外でのMissing Satellites問題, 第10回観測的宇宙論ワークショップ.

西川 薫, ほか, 鳥居和史, 西村 淳, 佐野栄俊, 宮本祐介, 島尻芳人: 2022, The NANTEN Galactic Plane Survey II: (分子雲同定と距離決定), 日本天文学会春季年会.

西本晋平, ほか, 宮本祐介, 島尻芳人, 西村 淳: 2022, 深層学習を用いたCygnus X領域の赤外線リング構造の同定, 日本天文学会春季年会.

西村 淳, ほか: 2022, 定点フォトグラメトリによるリアルタイム鏡面計測の検討, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

西山 学, 並木則行, 杉田精司: 2021, 衝突数値計算による月線形重力異常の構造と形成年代への制約, 日本地球惑星科学連合2021年大会.

西山 学, 並木則行, 杉田精司, 宇野慎介: 2022, 気象衛星ひまわり8号の惑星科学的利用: 月の熱赤外スペクトル解析, 第22回宇宙科学シンポジウム.

丹羽綾子, 松尾 宏, 江澤 元, 田村友範: 2022, 南極テラヘルツ強度

- 干涉計搭載用1.5THz光子検出器の開発, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 丹羽綾子, 松尾 宏, 江澤 元, 田村友範: 2022, テラヘルツ強度干渉計のための1.5THz光子計数型検出器の設計, 日本天文学会春季年会.
- 庭野聖史, 村田勝寛, 河合誠之, 安達稜, 細川稜平, 谷津陽一, 堀内貴史, 花山秀和, MAXI チーム: 2021, 中性子星X線連星Aql X-1のX線及び可視光変動の研究, 日本天文学会秋季年会.
- 野田篤司, 白澤洋次, 松田有一, 都築俊宏, 満田和久, 河原 創, 五十里 哲, 鈴木 遼, 村上尚史, 高橋勇多, 江副祐一郎, 石川久美, 森下弘海: 2021, 超大型光学宇宙望遠鏡を実現する超々小型衛星群技術, 第65回宇宙科学技術連合講演会.
- 野田寛大, ほか: 2022, はやぶさ2へのレンジング, 日本SLR技術連絡会.
- 野地涼平, 新田冬夢, 永井 誠, 村山洋佑, 鈴木隆司, 樋川遼太郎, 鈴木理花子, 宮澤 啓, 青木美和, 久野成夫, 中井直正, 関本裕太郎, 松尾 宏, 都築俊宏, Monfardini, A., Macias-Perez, J.: 2022, 144素子集中定数型KIDアレイを用いた野辺山45m鏡用ミリ波帯カメラの光学性能評価, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.
- 野地涼平, 新田冬夢, 永井 誠, 村山洋佑, 鈴木隆司, 樋川遼太郎, 鈴木理花子, 宮澤 啓, 青木美和, 久野成夫, 中井直正, 関本裕太郎, 松尾 宏, 都築俊宏, Monfardini, A., Perez, J. M.: 2022, 144素子LeKIDアレイを用いた野辺山45m鏡用ミリ波カメラの光学性能評価, 日本天文学会春季年会.
- 大場崇義: 2021, 国際共同大気球観測実験「SUNRISE-3」で迫る太陽大気のダイナミクス, 天文・天体物理若手夏の学校.
- 大場崇義, 岡本文典, 堀田英之, 飯田佑輔, 勝川行雄, 川畑佑典: 2021, 大口径光学望遠鏡で迫る光球・彩層におけるエネルギー蓄積・伝播・散逸過程, シンポジウム「太陽研究: 30年代の科学研究戦略」.
- 大場崇義, Cheung, M., 飯田佑輔, 清水敏文: 2022, 粒状斑反転構造の生成に関する観測的研究, 日本天文学会春季年会.
- 大場崇義, 清水敏文, 勝川行雄, 久保雅仁, 川畑佑典, Gandorfer, A., Filler, A., Ibáñez Mengual, J. M., Sánchez Gómez, A., 田村友範, 篠田一也, 納富良文, 浦口史寛, 都築俊宏, 原 弘久: 2022, 国際共同大気球太陽観測実験SUNRISE-3: 近赤外線偏光分光装置(SCIP)の焦点面装置組込後におけるスキャン機構の性能評価試験, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 大場崇義, Cheung, M., 飯田佑輔, 清水敏文: 2022, Reversed granulationの生成機構に関する研究, 太陽研連シンポジウム.
- 小高裕和, 渡邊泰平, 丹波 翼, 岩田季也, 市橋正裕, 谷本 敦, 高嶋 聡, 春日知明, 南 宙斗, 馬場 彩, 神谷好郎, 長澤俊作, 南 喬博, 高橋忠幸, 渡辺 伸, 成影典之: 2022, CMOSイメージセンサを用いた硬X線撮像偏光計の開発V, 日本天文学会春季年会.
- 小上 樹, 田中幹人, 小宮山 裕, 千葉柊司: 2021, すばる望遠鏡/Hyper Suprime-Cam用挟帯域フィルターNB515で探るアンドロメダ銀河恒星ハローの構造, 日本天文学会秋季年会.
- 小上 樹, 田中幹人, 小宮山 裕, 千葉柊司: 2022, すばる望遠鏡/Hyper Suprime-Cam用挟帯域フィルターNB515で探るアンドロメダ銀河恒星ハローの構造II, 日本天文学会春季年会.
- 小上 樹, 田中幹人, 小宮山 裕: 2022, 色等級図を用いた星形成史復元における、金属量の仮定の違いによる系統的誤差の推定, 日本天文学会春季年会.
- 大栗真宗, ほか, 古澤久徳, 宮崎 聡, WISHES チーム: 2021, 広視野サーベイ観測 WISHES: サーベイの概要, 日本天文学会秋季年会.
- 大橋朋弥, KAGRA collaboration: 2022, 連星中性子星合体からの重力波検出のための機械学習を用いた観測信号モニターの開発, 日本物理学会第77回年次大会.
- 大神隆幸: 2021, 天の川銀河中心を周回する星の観測を通したブラックホール擬似天体の検証, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 大平泰広, 村上尚史, 須藤星路, 西川 淳: 2021, 偏光2チャンネル型位相マスクコロナグラフのための焦点面波面センサーの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 大石雅寿: 2022, 周波数資源保護活動の現状, 宇宙電波懇談会シンポジウム2021.
- 大村 匠, Chibueze, J. O., 酒見はる香, 町田真美, 赤松弘規, 赤堀卓也, 中西裕之, Parekh, V., van Rooyen, R., 竹内 努: 2021, 銀河団磁場との相互作用によって折れ曲がるジェット, 日本天文学会秋季年会.
- 大村 匠, 町田真美, 赤松弘規: 2022, 数値モデルとX線模擬観測で探る活動銀河核ジェット前進衝撃波の特性, 日本天文学会春季年会.
- 岡 光夫, 成影典之, PhoENiX 科学検討チーム: 2022, PhoENiX ミッションの科学目的, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 沖野大貴: 2021, 多周波高解像VLBI観測で迫るキューサー3C 273のジェット構造, 超巨大ブラックホール研究会: その実態・影響・起源の解明に向けて.
- 沖野大貴: 2021, Global jet structure of quasar 3C 273 with multi-frequency VLBI observations, Linking the science of large interferometers in the 2030s.
- 沖野大貴: 2021, Global jet structure of quasar 3C 273 with multi-frequency VLBI observations, VLBI懇談会シンポジウム2021「国内VLBIの現在地を知る」.
- 大越 迪, 村田一心, 尾川浩一: 2021, デコンボリューション法による静止型マルチピンホールSPECTシステムの空間分解能改善, 第40回日本医用画像工学会大会.
- 大前陸人, 赤堀卓也, 町田真美: 2021, 介在銀河による偏波解消の数値シミュレーションII, 日本天文学会秋季年会.
- 大前陸人, 赤堀卓也, 町田真美: 2021, Hidden Intervening Galaxies: Impact on Polarization Catalogues of SKA and ngVLA, Linking the science of large interferometers in the 2030s.
- 大前陸人, 赤堀卓也, 町田真美: 2021, 偏波解消効果を使った銀河磁場進化研究の新展開, Japan SKA Consortium Science Strategy Workshop 2021.
- 大前陸人, 赤堀卓也, 町田真美: 2022, 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, 日本天文学会春季年会.
- 大宮正士, 原川紘季, 工藤智幸, Vievard, S., 葛原昌幸, 平野照幸, 宝田拓也, 日下部展彦, 高橋 葵, 笠木 結, 三井康裕, 小谷隆行, 田村元秀, 佐藤文衛, RD-SSP チーム, IRD装置チーム: 2021, IRD-SSPによるM型星周りの惑星サーベイ: 3年目の観測状況, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 大宮正士, 原川紘季, 工藤智幸, Vievard, S., 葛原昌幸, 平野照幸, 宝田拓也, 日下部展彦, 高橋 葵, 笠木 結, 三井康裕, 小谷隆行, 田村元秀, 佐藤文衛, RD-SSP チーム, IRD装置チーム: 2022, IRD-SSPによるM型星周りの惑星サーベイ: 3年目の観測状況, 日本天文学会春季年会.
- 大宮正士, ほか, 平野照幸: 2021, JASMINE アストロメトリ解析ソフトウェアの開発, 日本天文学会秋季年会.
- 大宮正士: 2021, GAOES-RVで目指す系外惑星サーベイ, 2021年度せいめいユーザーズミーティング.
- Ono, Y., et al. including Imanishi, M.: 2022, Deep CO Observations for

- Luminous Lyman-break Galaxies at $z = 6.0293\text{--}6.2037$, 日本天文学会春季年会.
- 小野寺仁人, 小山佑世, 中島王彦, 嶋川里澄, 田中 壺, 林 将央, 鈴木 智子, 播金優一, 児玉忠恭, 澁谷隆俊: 2021, 赤方偏移 $3 < z < 3.7$ における極めて強い [OIII] 輝線を示す銀河の近赤外線分光観測による物理的性質, 日本天文学会秋季年会.
- 小野寺仁人, He, W., 石垣美歩, Jeschke, E., 森谷友由希, 田中賢幸, 矢部清人, 田村直之, Reinecke, M., Fabricius, M., PFS obsproc working group: 2022, SuMIRe-PFS[31]: Development of the PFS target database and the connection to the fiber allocation process, 日本天文学会春季年会.
- 小野里宏樹: 2021, SMOKA の現状と今後の計画, 2021年度せいめいユーザーズミーティング.
- 小野里宏樹: 2021, SMOKA の現状と今後の計画, 木曾シュミットシンポジウム2021.
- 小野里宏樹: 2022, マゼラン雲の星団を用いたレッドクランプ星の近赤外線の色指数の年齢・金属量依存性の調査, 連星系・変光星研究会2022.
- 小野里宏樹, 板 由房, 中田好一: 2022, マゼラン雲の星団で探るレッドクランプ星の近赤外線の色指数の年齢・金属量依存性, 日本天文学会春季年会.
- 大坪貴文, 河北秀世, 新中善晴: 2021, Phyllosilicate minerals in comet P/2016 BA14 (PANSTARRS), 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 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: 2021, すばる望遠鏡HSCの観測画像・カタログデータベースを活用した既知太陽系小天体探査, 日本天文学会秋季年会.
- 大島 泰, 竹腰達哉, 陳 家偉, 宇野慎介, 井上修平, 長沼桐葉, 丹羽佑果: 2021, 超広視野時代のサブミリ波連続観測の大気放射の除去について, 日本天文学会秋季年会.
- 大坪俊通, 荒木博志, 横田裕輔, 土井浩一郎, 國森裕生, 小林美穂子, 塚越 涼, 友松雅人, 松本岳大: 2021, SLR装置の小型化・低価格化: Omni-SLR進捗報告, 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 大坪俊通, 荒木博志, 横田裕輔, 松本岳大, 小林美穂子, 土井浩一郎, 國森裕生, 中島潤一: 2021, 小型・低価格の衛星レーザ測距システム Omni-SLR (1) システムコンセプト, 第65回宇宙科学技術連合講演会.
- 大坪俊通, 荒木博志, 横田裕輔, 松本岳大, 小林美穂子, 土井浩一郎, 國森裕生, 中島潤一: 2021, 小型・低価格 Omni-SLR 要素技術開発 (1) システムコンセプト, 日本測地学会第136回講演会.
- 大坪俊通, 荒木博志, 横田裕輔, 松本岳大, 小林美穂子: 2022, Omni-SLR 開発報告 (1) 追尾系, 日本SLR技術連絡会.
- 小山友明, 鈴木駿策, 河野祐介, 山内 彩, 寺家孝明, 秦 和弘, 亀谷 收, 萩原喜昭, 今井 裕, KaVA, EAVN メンバー: 2022, VERA-upgrade for EAVN and GVLBI 計画の進捗 V, 日本天文学会春季年会.
- 尾崎忍夫, 浦口史寛, 清水莉沙, 都築俊宏, 宮崎 聡, 大内正己, 矢島秀伸, 菊田 聡, 松田有一, 梅畑豪紀, 三橋一輝: 2021, 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2, 日本天文学会秋季年会.
- 坂井 了, 金子慶子, 小嶋崇文, 鶴澤佳徳, 広瀬信光, 松井敏明: 2021, ファブリペロー開放型共振器法を用いたミリ波帯誘電損失の評価, 日本天文学会秋季年会.
- 坂井 了, Gonzalez, A., 金子慶子, 今田大皓, 大田原一成, 小嶋崇文, 鶴澤佳徳, 広瀬信光, 松井敏明: 2021, 誘電体材料評価システムの開発, ngVLA-J Development Days 2021.
- 坂井 了, Gonzalez, A., 金子慶子, 小嶋崇文, 鶴澤佳徳: 2022, ミリ波帯誘電率測定システムの開発, 第41回天文学に関する技術シンポジウム.
- 坂尾太郎, 松山智至, 山内和人, 成影典之: 2021, PhoENiX 衛星計画に向けた高精度 Wolter ミラー保持機構の検討, 日本天文学会秋季年会.
- 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: 2022, PhoENiX 衛星計画に向けた高精度 Wolter ミラー保持機構の検討, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 酒見はる香, 永井 洋, 町田真美, 赤堀卓也, 大村 匠, 赤松弘規, 中西裕之, 藏原昂平: 2021, SS433 ジェット TeV ガンマ線領域からの電波放射と H α 線との相関, 日本天文学会秋季年会.
- 酒見はる香, 町田真美, 山本宏昭, 立原研悟: 2022, 電波星雲 W50 東端領域と分子雲との相互作用, 日本天文学会春季年会.
- 櫻井 隆, 鳥海 森: 2021, 太陽フレア・恒星フレアのエネルギー頻度分布, 日本天文学会秋季年会.
- 櫻井 隆, 鳥海 森: 2022, 太陽黒点群の出現頻度分布、面積分布、及び総面積分布, 日本天文学会春季年会.
- 佐野栄俊: 2021, ALMA で探る渦巻銀河 M33 の巨大分子雲: 分子雲衝突による大質量星形成現場の発見, 様々なスケールの衝突流による誘発的星形成.
- 佐野栄俊, 吉池智史, 山根悠望子, 立原研悟, 福井康雄, 林 克洋, 榎谷玲依, 徳田一起, Rowell, G., Filipović, M.: 2021, ALMA による超新星残骸 W49B の観測: 宇宙線加速と過電離プラズマの起源, 日本天文学会秋季年会.
- 佐野栄俊, 吉池智史, 山根悠望子, 立原研悟, 福井康雄, 林 克洋, 榎谷玲依, 徳田一起, Rowell, G., Filipović, M.: 2021, ALMA による超新星残骸 W49B の CO 観測: ガンマ線と過電離プラズマの起源の探究, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 佐野栄俊: 2021, 星間水素の精査を軸とした宇宙線加速源の探究, 連携型博士研究人材総合育成システム 次世代研究者シンポジウム2021.
- 佐野栄俊, 鈴木寛大, 信川久実子, Filipović, M. D., 福井康雄, 守屋 亮: 2022, 再結合優勢プラズマを持つ超新星残骸 G346.6-0.2 に付随する星間雲, 日本天文学会春季年会.
- 佐野栄俊: 2022, 超新星残骸の多波長観測で探る星間現象, 宇宙電波懇談会シンポジウム2021.
- 佐野栄俊: 2022, ALMA で探るフィラメント状分子雲の形成機構, 新学術領域「星・惑星形成」2021年度大研究会.
- 佐野栄俊: 2022, ALMA で探る超新星残骸の物理過程, SNR Workshop 2022.
- 佐々木 晶, ほか, 並木則行, 松本晃治, 野田寛大: 2021, 熱応力によるリュウグウの岩塊の割れ目: 南北方向の卓越と表層剥離構造, 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 佐藤文衛, 橋本 修, 大宮正士, 泉浦秀行, 田實晃人, 神戸栄治, 原川 紘季, 松林和也, 本田敏志, 實田拓也, 堀 安範, 成田憲保, 國友正信: 2022, せいめい望遠鏡に搭載する系外惑星探索専用高分散分光器 GAOES-RV, 日本天文学会春季年会.
- 澤田崇広, KAGRA collaboration: 2021, 大型低温重力波望遠鏡 KAGRA の現状, 日本物理学会2021年秋季大会.
- Sezai, S., Murata, K., Nyui, Y., Ogawa, K.: 2021, Development of a low-energy photon transportation code with a GPU, 第121回日本医学物理学会学術大会.
- 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, 館野直樹, 生瀬裕之, 黛 克典, 加瀬貞二, 櫻根久佳: 2021, 火星衛星探査計画 MMX LIDAR 開発状況報告2, 第65回宇宙科

- 学技術連合講演会。
- 瀬戸直樹, **DECIGO ワーキンググループ**: 2021, スペース重力波アンテナ DECIGO 計画 (132): DECIGO のサイエンス, 日本物理学会2021年秋季大会。
- 瀬在翔太, **村田一心**, 乳井嘉之, 尾川浩一: 2021, GP-GPU を用いた光子輸送シミュレーションの高速化, 第40回日本医用画像工学会大会。
- Shan, W., Ezaki, S.**: 2022, Measurement of Transmission Loss of a Superconducting Transmission Line with On-chip Resonators at 2 mm Wavelength, 日本天文学会春季年会。
- 単 文磊, 江崎翔平**: 2022, 反応性マグネトロンスパッタリング法により作製した超伝導 MMIC 用低温 NbTiN 薄膜抵抗器, 第69回応用物理学会春季学術講演会。
- Shan, W., Ezaki, S.**: 2022, What is the loss of a superconducting thin-film line at 2 mm wavelength?, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ。
- Shan, W., Ezaki, S., Miyachi, A., Tamura, T., Makise, K., Kojima, T., Uzawa, Y.**: 2021, Progress in Device Fabrication at Microfabrication Cleanroom in NAOJ, 日本天文学会秋季年会。
- 柴田 雄**: 2021, 現実的な合体条件を用いた岩石惑星の集積過程, 日本地球惑星科学連合2021年大会。
- 柴田 雄**: 2021, 跳ね返りを考慮した岩石惑星の集積過程, 第1回惑星形成 N 体計算研究会。
- 柴田 雄**: 2021, 研究者のキャリア関連一般について, キャリアアトック in 甲陵。
- 柴田 雄**: 2021, 天文学概論, スーパーサイエンスハイスクール講演。
- 柴田 雄**: 2022, 現実的な合体条件を考慮した岩石惑星の集積過程, CfCA User's Meeting 2021。
- 柴田 雄**: 2022, 現実的な合体条件を考慮した岩石惑星の集積過程の研究, 日本天文学会春季年会。
- 島田 良, 村田一心, 尾川浩一**: 2021, ピンホール SPECT における散乱線の定量と除去法の比較, 第40回日本医用画像工学会大会。
- 島尻芳人, ほか, 島居和史, 宮本祐介, 西村 淳, Arzoumanian, D., 金子紘之**: 2022, 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, 日本天文学会春季年会。
- 清水利憲, 鶴山太智, 堀 安範, 田村元秀**: 2021, 離心率の大きなホットジュピターを持つ若い星の高コントラスト撮像, 日本天文学会秋季年会。
- 清水敏文, 原 弘久, 今田晋亮, 国際 Solar-C(EUVST) チーム**: 2022, 高感度太陽紫外線分光観測衛星 Solar-C(EUVST) の最新状況, 日本天文学会春季年会。
- 清水莉沙, 平林誠之, 大淵喜之, 浦口史寛**: 2022, OpenModelica を用いた1次元シミュレーション, 第41回天文学に関する技術シンポジウム。
- 下条圭美, 岩井一正, 浅井 歩, 渡邊恭子**: 2021, 野辺山強度偏波計によるマイクロ波円偏波率でみる太陽周期, 日本天文学会秋季年会。
- 下条圭美**: 2022, 企画紹介 & 問題提起 – 「太陽・太陽圏研究領域の目標・戦略・工程表」の改訂より, 太陽研連シンポジウム。
- 白崎裕治, Zapart, C., 大石雅寿, 水本好彦**: 2021, JVO portal 開発状況: すばる望遠鏡 Suprime-Cam 処理済みデータの配信と Gaia EDR3 可視化システムの開発, 日本天文学会秋季年会。
- 庄田宗人**: 2021, 太陽風の直接数値計算: 現状と展望, STE シミュレーション研究会。
- 庄田宗人**: 2021, 太陽・太陽型星の XUV 放射モデリング: 光蒸発理論の発展に向けて, 日本天文学会秋季年会。
- 庄田宗人**: 2021, 太陽風シミュレーション: 物理ベースの宇宙天気予報に向けて, 地球電磁気・地球惑星圏学会 (SGEPSS) 講演会。
- 庄田宗人**: 2021, 太陽風乱流の未解決問題, 第38回プラズマ・核融合学会年会。
- 庄田宗人**: 2021, 太陽型星の XUV 放射モデリング, 第34回理論懇シンポジウム。
- 庄田宗人**: 2022, 太陽風研究: PSP, SO から次世代 IPS 観測へ, 太陽研連シンポジウム。
- 庄田宗人, 岩井一正, 塩田大幸**: 2022, IPS 観測を用いた太陽風モデルの検証, 日本天文学会春季年会。
- 須田拓馬, 森谷友由希, 本田敏志, 茂山俊和, 斎藤貴之**: 2022, 大質量星連星探索で探る初代星の間接的証拠, 初代星・初代銀河研究会2021。
- 末松芳法, 伊集朝哉, 篠田一也, 上野 悟, 萩野正興**: 2022, 近赤外狭帯域チューナブルフィルターの開発による彩層ダイナミクスの研究, 日本天文学会春季年会。
- 杉山拓夢, 三代浩世希, 高橋竜太郎, 佐藤直久, 内山 隆**: 2021, O4 に向けた KAGRA テストマス用防振装置の改良 II, 日本物理学会2021年秋季大会。
- 杉山拓夢, 高橋竜太郎, 佐藤直久, 内山 隆, KAGRA collaboration**: 2022, O4 に向けた KAGRA テストマス用防振装置の改良 III, 日本物理学会第77回年次大会。
- 鈴木昭宏, 平松大地, 守屋 亮, 滝脇知也, 富永 望**: 2021, 金属欠乏星の Ni/Fe 組成比による低金属量環境での電子捕獲型超新星レートの制限, 日本天文学会秋季年会。
- 鈴木昭宏, 前田啓一**: 2022, ジェット伝搬シミュレーションによるガンマ線バーストが付随する超新星の高速エジェクタの研究, 日本天文学会春季年会。
- 鈴木孝典, 鷲見貴生, 横澤孝章, 宗宮健太郎, KAGRA collaboration**: 2022, シミュレーションによる重力波望遠鏡 KAGRA における地下水の重力勾配雑音の推定, 日本物理学会第77回年次大会。
- 但木謙一**: 2021, Redshifted CO line emission with ngVLA and SKA, Linking the science of large interferometers in the 2030s。
- 但木謙一**: 2021, 広視野サブミリ波探索で解き明かす巨大銀河の形成, 日本天文学会秋季年会。
- 但木謙一**: 2021, サブミリ波銀河の中心に超巨大ブラックホールはあるのか?, 超巨大ブラックホール研究会: その実態・影響・起源の解明に向けて。
- Tadaki, K.-i., Tsujita, A., Tamura, Y., Kohno, K., Nishimura, Y., Hatsukade, B., Umehata, H., Iono, D., Zavala, J., Nakanishi, K., Matsuda, Y., Lee, M., Michiyama, T., Nagao, T., Saito, T.**: 2022, ALMA observations of a submillimeter galaxy at $z = 6$ I: Detection of nitrogen, 日本天文学会春季年会。
- 高木悠平**: 2022, すばるの夜間観測山頂無人化計画に向けたトラブル解析, 第41回天文学に関する技術シンポジウム。
- 高橋英則, ほか, 本原顕太郎**: 2021, 東京大学アタカマ天文台 TAO 6.5m 望遠鏡用蒸着装置の性能評価, 日本天文学会秋季年会。
- 高橋竜太郎**: 2022, 重力波観測までの長い道のり, 計測自動制御学会第12回定時社員総会。
- 高橋実道**: 2021, 円盤形成理論 星・円盤形成過程における磁場の寄与のモデル化, 新学術領域「星・惑星形成」2021年度大研究会。
- 高橋実道**: 2022, Condition for Gravitational Instability of Dust Ring Structure and Planetesimal Mass, 新学術領域「星・惑星形成」2021年度大研究会。
- 高村美恵子**: 2021, 広帯域 VERA 偏波観測による狭輝線セリファート I 型銀河のインバンドファラデー回転の測定, VLBI 懇談会シンポジウム2021「国内 VLBI の現在地を知る」。

高村美恵子: 2022, 広帯域VERA偏波観測による狭輝線セイファート1型銀河のファラデー回転の測定, ブラックホールジェット・降着円盤・円盤風研究会2022.

竹腰達哉, 李 建鋒, 陳 家偉, 宇野慎介, 井上修平, 長沼桐葉, 丹羽佑果, 藤田和之, 香内 晃, 中坪俊一, 美馬 覚, 大島 泰: 2021, 超伝導検出器焦点面に適した低熱収縮シリコンアルミ合金の極低温特性評価, 日本天文学会秋季年会.

竹腰達哉, 大島 泰, 陳 家偉, 李 建鋒, 宇野慎介, 井上修平, 長沼桐葉, 丹羽佑果, 都築俊宏, 藤田和之, 香内 晃, 中坪俊一, 美馬 覚, 田井野 徹, 川邊良平: 2021, 宇宙形成史を探る超広視野・広帯域サブミリ波カメラの開発, 第27回低温科学研究所技術部技術報告会.

瀧 哲朗, 小林 浩, 小久保英一郎, 鈴木 建: 2021, 円盤風によって散逸する降着円盤に現れる移動しないピーク構造, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.

瀧 哲朗, 小林 浩, 小久保英一郎, 鈴木 建: 2022, 円盤風を考慮した原始惑星系円盤ガス面密度進化の1次元モデル, 惑星形成討論会2022春.

玉木諒秀, 三代木伸二, 牛場崇文, 山本尚弘, 三代浩世希, 都丸隆行, 高橋竜太郎, 池田 覚, KAGRA collaboration: 2022, 重力波望遠鏡KAGRAにおけるサファイア鏡懸架系の制御, 日本物理学会第77回年次大会.

田村直之, 森谷友由希, 矢部清人, 村山 斉, 高田昌広, 高遠徳尚, 田中賢幸, 越田進太郎, 石塚由紀, 鎌田有紀, PFS コラボレーション: 2021, SuMIRE-PFS[22]: プロジェクト概要と装置開発進捗状況まとめ2021年秋季, 日本天文学会秋季年会.

田村直之, 森谷友由希, 矢部清人, 村山 斉, 高田昌広, 田中賢幸, 越田進太郎, 石塚由紀, 鎌田有紀, PFS コラボレーション: 2022, SuMIRE-PFS[29]: プロジェクト概要と装置開発進捗状況まとめ2022年春季, 日本天文学会春季年会.

田中 壱, 東山正宜, 中島將誓: 2022, すばる望遠鏡に設置されたライブカメラによる星空配信: 経緯及び教育研究素材としての可能性, 日本天文学会春季年会.

田中 壱, 佐藤幹哉, 渡部潤一, 東山正宜: 2022, すばる望遠鏡に設置されたライブカメラによる星空配信: 2. さいだん座新流星群の出現確認, 日本天文学会春季年会.

田中健太, 廣瀬千晶, 宮川 治, KAGRA collaboration: 2022, 重力波望遠鏡KAGRAにおけるインプットモードクリーナーの鏡の角度制御, 日本物理学会第77回年次大会.

田中賢幸: 2021, SuMIRE-PFS[26]: PFSによる共同利用観測の枠組み, 日本天文学会秋季年会.

田中賢幸: 2021, HSC+PFSのデータアーカイブ, TMT科学運用に関するミニワークショップ.

田中賢幸: 2022, すばる望遠鏡による大規模データとGALAXY CRUISE, データサイエンス的手法により探求する天文学.

田中雅光, 山下太郎, 藤巻 朗, 牧瀬圭正, 永沢秀一, 日高睦夫: 2022, 25kA/cm² Nb/Al/AlO_x/Al/Nb接合を用いた単一磁束量子シフトレジスタの170 GHz動作, 第69回応用物理学会春季学術講演会.

立松健一, ほか: 2022, 野辺山45 m鏡によるオリオン座分子雲コアの収縮運動サーベイ, 日本天文学会春季年会.

鄭 祥子, 横山央明, 鳥海 森, 原 弘久, 今田晋亮: 2021, Solar-C (EUVST)に向けたEUVスペクトル線仮想分光観測, 日本天文学会秋季年会.

鄭 祥子, 清水敏文, 長谷川隆祥, 久保雅仁, 岡田則夫, 津野克彦, 伊藤琢博, 中坪俊一: 2021, Solar-C (EUVST)に搭載する超高精度太陽センサ「UFSS」: バイアス誤差の低減とバイアス誤差決定

精度向上に向けた検討状況, 日本天文学会秋季年会.

鄭 祥子, 吉田 南, 久保雅仁, 清水敏文, 内山瑞穂, 伊藤琢博, 津野克彦: 2022, 超高精度太陽センサ「UFSS」: SOLAR-C搭載に向けた試作品のバイアス誤差評価, 第22回宇宙科学シンポジウム.

Teng, H.-Y., Sato, B., Takarada, T., Omiya, M., Harakawa, H., Izumiura, H., Kambe, E., Takeda, Y., Yoshida M., Itoh, Y., Ando, H., Kokubo, E.: 2022, Regular Radial velocity variations in Nine G- and K-type Giant Stars: Eight Planets and One Planet Candidate, 日本天文学会春季年会.

寺居 剛: 2022, Water ice abundance on small trans Neptunian objects, GREX-PLUSサイエンス検討会.

照井惇寿, 松尾 宏, 小関知宏: 2022, テラヘルツ光子計数型検出器の開発に向けた回路作成, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

戸部裕史, 石川和毅, 澤田健一郎, 東谷千比呂, 中川貴雄, 佐藤英一: 2021, Cu-Al-Mn形状記憶合金を用いた機械式ヒートスイッチの開発, 日本銅学会第61回講演大会.

富田晃彦, 綾仁一哉, 山岡 均: 2021, イランの正月=春分『ノウルーズ』に合わせた日本とイランと世界の交流, 天文教育普及研究会2021年6月近畿支部会.

土田 怜, 神田展行, 伊藤洋介, 澤田崇広, KAGRA Collaboration: 2022, 短時間ラプラス変換を用いた重力波信号のパラメータ抽出, 日本物理学会第77回年次大会.

辻本拓司: 2022, 超新星由来のr過程元素を強く示唆する銀河系化学進化, 新学術「地下宇宙」第8回超新星ニュートリノ研究会.

塚越 崇: 2021, スパースモデリングを応用した電波干渉計画像合成法の高解像度ALMAデータへの応用, ngVLA-J Development Days 2021.

塚越 崇, 武藤恭之, 野村英子, 川邊良平, 金川和弘, 奥 住聡, 井田茂, Walsh, C., Miliar, T., 高橋実道, 橋本 淳, 鷺山太智, 田村元秀: 2021, ALMA多波長画像解析で探るTW Hyaの原始惑星系円盤のスペクトル指数分布, 日本天文学会秋季年会.

塚越 崇: 2021, 惑星系形成研究における近年のALMA観測の成果, 茨城大学重点研究サマリー研究会.

塚越 崇, 野村英子, 鳥尻芳人, 齋藤正雄, 川邊良平, 百瀬宗武: 2022, ALMAによる原始惑星系円盤の[CI](3P1-3P0)観測II, 日本天文学会春季年会.

塚越 崇, 武藤恭之, 野村英子, 川邊良平, 金川和弘, 奥 住聡, 井田茂, Walsh, C., Miliar, T., 高橋実道, 橋本 淳, 鷺山太智, 田村元秀: 2022, ALMA cycle7観測で検出したTWHya円盤の1 auスケールの微細構造, 新学術領域「星・惑星形成」2021年度大研究会.

都築俊宏, 末松芳法, 石川遼子, 勝川行雄, 原 弘久, 川手朋子, 清水敏文: 2022, Solar-C (EUVST): 光学設計と実現性検討, 第22回宇宙科学シンポジウム.

内山久和, 山下拓時, 利川 潤, 柏川伸成, 市川幸平, 久保真理子, 長尾 透, 鍛冶澤 賢, 鳥羽儀樹, 伊藤 慧, Liang, Y., 川勝 望, 小野宜昭, 播金優一, 今西昌俊, Lee, C.-H.: 2021, A Wide and Deep Exploration of Radio Galaxies with Subaru HSC (WERGS): $z \sim 4$ の暗い電波銀河周辺環境の統計的理解, 日本天文学会秋季年会.

宇野慎介, 陳 家偉, 井上修平, 河野孝太郎, 大島 泰, 竹腰達哉, 長沼桐葉, 丹羽佑果: 2021, 多色サブミリ波カメラ用超広帯域準光学バンドパスフィルターの開発, 日本天文学会秋季年会.

宇野慎介, 陳 家偉, 井上修平, 河野孝太郎, 大島 泰, 竹腰達哉, 長沼桐葉, 丹羽佑果: 2022, ミリ波サブミリ波帯広帯域平面型直交モード変換器の設計, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

- 浦口史寛, 原 弘久, 末松芳法, 勝川行雄, 納富良文, 篠田一也, 成影典之, 清水敏文, 備後博生, 内山瑞穂, 峯杉賢治, 後藤 健, 太刀川純孝, 小川博之, 木本雄吾, 宮崎康行, 川手朋子, 今田晋亮, 一本 潔, 永田伸一, 三菱電機通信機製作所: 2022, Solar-C (EUVST): EUVST望遠鏡構造設計の進捗報告, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 臼田知史, ほか, 岩田 生, 青木和光, 齋藤正雄, 山下卓也, 早野 裕, 藤縄俊之, 能丸淳一, 関口和寛, 井口 聖, 常田佐久: 2021, TMT計画-進捗報告, 日本天文学会秋季年会.
- 臼田知史, 岩田 生, 青木和光, 齋藤正雄, 山下卓也, 早野 裕, 藤縄俊之, 能丸淳一, 関口和寛, 井口 聖, 常田佐久, Yang, H., Simard, L., Reddy, E., Soifer, T., Xue, S., Stone, E., Liu, F.: 2022, TMT計画-進捗報告, 日本天文学会春季年会.
- 臼田-佐藤功美子, 柴田純子, 亀谷和久, 田中賢幸, 小池美知太郎, 内藤誠一郎, 山岡 均: 2021, 国立天文台「市民天文学」プロジェクト GALAXY CRUISE 参加者の属性, 日本天文学会秋季年会.
- 臼田-佐藤功美子: 2021, 女子高生夏の学校における日本天文学会の取り組み, 第11回小型衛星の科学教育利用を考える会.
- 鶴山太智, Currie, T., 高見道弘, 田村元秀, SCEXAO/VAMPIRES team: 2021, Subaru/VAMPIRESを用いたH α 高コントラスト撮像: 原始惑星系円盤内における惑星形成とジェットの検出, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.
- 鶴山太智, Currie, T., 高見道弘, 田村元秀, SCEXAO/VAMPIRES team: 2022, Subaru/VAMPIRESを用いたH α 高コントラスト撮像: 原始惑星系円盤内における惑星形成とジェットの検出, 日本天文学会春季年会.
- 川上 彰, 寺井弘高, 鶴澤佳徳: 2021, 輻射加熱によるNb₃Ge超伝導薄膜の作製, 第82回応用物理学会秋季学術講演会.
- 和田浩二, 中村智樹, 宮本英昭, 松本晃治, 平田 成, 菊地 紘, 逸見良道, 菊地翔太, 倉本 圭, 小川和律, 巳谷真司, 岡田尚基, 尾川順子, 池田 人, 竹尾洋介: 2021, 火星衛星探査計画MMXの着陸候補地点検討, 第65回宇宙科学技術連合講演会.
- 鷺見貴生: 2021, 落雷磁場を利用した神岡地下水分量の長期観測, 新学術領域「地下宇宙」2021年領域研究会.
- 鷺見貴生: 2021, 重力波検出器KAGRAと雷による背景事象, 理化学研究所玉川榎戸研「知の共有ゼミ」.
- 鷺見貴生: 2021, Kami-o-Kaminari, 第6回宇宙素粒子若手の会 秋の研究会.
- 鷺見貴生: 2021, KAGRAにおける環境雑音, 第2回新学術「地下宇宙」若手研究会.
- 鷺見貴生: 2021, 重力波検出器KAGRAと神岡での雷観測, 湘南工科大 成田研究室セミナー.
- 鷺見貴生, KAGRA collaboration: 2022, 国際共同重力波観測O3GKにおけるKAGRA検出器の雑音成分評価, 日本物理学会第77回年次大会.
- 鷺見貴生: 2022, 国際共同重力波観測O3GKにおけるKAGRA検出器の雑音成分評価, 新学術「地下宇宙」第8回超新星ニュートリノ研究会.
- 鷺見貴生: 2022, 地上検出器 (LIGO, Virgo, KAGRA) の現状紹介, 第1回「素粒子と重力波」研究会.
- 渡辺泉実, 石川智浩, 岩口翔輝, Wu, B., 川崎祐輝, 清水龍真, 榎本雄太郎, 長野晃士, 小森健太郎, 道村唯太, 古澤 明, 川村静児, DECIGOグループ: 2021, スペース重力波アンテナDECIGO計画 (136): 感度向上のための量子ロッキングの検討3, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 渡邊恭子, Harra, L., Alberti, A., 清水敏文, 原 弘久, 今田晋亮, 川手朋子: 2022, Solar-C (EUVST)/Solar Spectral Irradiance Monitor (SoSpIM) の設計・開発状況と科学検討, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 渡邊泰平, 小高裕和, 丹波 翼, 春日知明, 高嶋 聡, 南木宙斗, 市橋正裕, 岩田季也, 谷本 敦, 馬場 彩, 朝倉一統, 林田 清, 成影典之, 高橋忠幸: 2021, CMOSイメージャを用いたX線偏光撮像システムの開発IX: FPGAによる読み出しシステム, 日本物理学会2021年秋季大会.
- 渡邊鉄哉: 2022, Intensity Ratios of FeXXV Lines in Solar Flares Observed by Hinotori/SOX, 日本天文学会春季年会.
- 渡邊鉄哉, ほか: 2022, 7 Line Intensity Ratios of He-Like Iron Ions Observed by Hinotori/SOX Spectrometer, 太陽研連シンポジウム.
- 矢部清人, 森谷友由希, 田村直之, 古澤久徳, 吉田裕茂, 田中賢幸, PFS DRP2Dチーム, PFS DRP1Dチーム, PFS コラボレーション: 2021, SuMIRe-PFS[28]: 夜間試験観測へ向けたデータ解析環境の準備状況, 日本天文学会秋季年会.
- 八木雅文: 2021, 多波長解析システムへの意見など, 第2回国立天文台天文データセンター (ADC) 共同利用ユーザズミーティング.
- 山田智史, 上田佳宏, 鳥羽儀樹, Herrera-Endoqui, M., 宮地崇光, 小川翔司, 植松亮祐, 谷本 敦, 今西昌俊, Ricci, C.: 2021, 多波長SED解析で解明する合体銀河中の活動銀河核とポーラダストの構造, 日本天文学会秋季年会.
- 山田良透, 大澤亮, 上塚貴史, 河原 創, 平野照幸, 河田大介, 片坐宏一, 大宮正士, 辰巳大輔, 臼井文彦, 服部崇之, 福井暁彦, 郷田直輝, 矢野太平, 泉浦秀行, 三好 真, 逢澤正嵩: 2022, JASMINEのデータ解析ソフトウェアの開発, 第22回宇宙科学シンポジウム.
- 山本圭香, 松本晃治, 池田 人, 千秋博紀: 2021, MMX軌道からのフォボス内部密度構造推定のシミュレーション, 日本地球惑星科学連合2021年大会.
- 山本圭香, 松本晃治, 池田 人, 千秋博紀: 2021, MMXの軌道決定によるフォボス内部密度推定, 日本測地学会第136回講演会.
- 山本尚弘, the KAGRA collaboration: 2022, 大型低温重力波望遠鏡KAGRAの現状, 日本物理学会第77回年次大会.
- 山村一誠, 小笹隆司, Gandhi, P., 植田稔也, 泉浦秀行, 瀧田 怜: 2022, 突発的質量放出天体WISE J180956.27-330500.2のダストシェル構造, 日本天文学会春季年会.
- 山崎康正, 長谷川 豊, 増井 翔, 川下紗奈, 米山 翔, 大西利和, 小川英夫, 立松健一, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川 淳, Gonzalez, A., 小嶋崇文, 今田大皓, 金子慶子, 坂井 了, 酒井 剛: 2021, 野辺山45 m鏡7ビーム3帯域両偏波受信機の開発VI: 誘電体レンズを用いたビーム伝送系の設計及び評価, 日本天文学会秋季年会.
- 山崎康正, 中村文隆, Chiong, C., 西村 淳, Burns, R., 谷口琴美, 川邊良平, 米山 翔, 川下紗奈, 知念 翼, 小西亜侑, 西本晋平, 孫 赫陽, 小川英夫, 大西利和, 米倉覚則, 土橋一仁, 下井倉ともみ, eQチーム: 2022, 野辺山45 m鏡eQ受信機の搭載及び光学系の評価, 日本天文学会春季年会.
- 山崎康正, 長谷川 豊, 増井 翔, 川下紗奈, 米山 翔, 大西利和, 小川英夫, 立松健一, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川 淳, Gonzalez, A., 小嶋崇文, 今田大皓, 金子慶子, 坂井 了, 酒井 剛: 2022, 野辺山45 m鏡7ビーム3帯域両偏波受信機の開発XII: 誘電体レンズの表面に最適な反射防止構造の検討, 日本天文学会春季年会.
- 山崎康正, 長谷川 豊, 増井 翔, 川下紗奈, 米山 翔, 知念 翼, 大西利和, 小川英夫, 立松健一, 西村 淳, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川 淳, Gonzalez, A., 小嶋崇文, 今田大皓, 金子慶子, 坂井 了, 酒井 剛: 2022, 野辺山45 m鏡72-116 GHz帯 新7ビーム受信機に搭載

する誘電体レンズのための反射防止構造の最適化, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

柳澤顕史, 大塚雅昭, 古莊玲子, 根本しおみ, 土屋智恵, 春日敏測, 渡部潤一: 2022, 岡山クーデ分光乾板デジタルアーカイブの予備調査, 日本天文学会春季年会.

矢野太平, 郷田直輝, 鹿野良平, 三好 真, 上田暁俊, 辰巳大輔, 鹿島伸悟, 山田良透, 片坐宏一, 臼井文彦, JASMINE チーム: 2021, Gaia, 2MASS, VVV など観測データを用いたJASMINE 観測天体の調査, 日本天文学会秋季年会.

矢野太平, JASMINE チーム: 2021, Gaia, 2MASS, VVV など観測データを用いたJASMINE 観測天体の調査, JASMINE Consortium Meeting 2021.

矢野太平, 小型JASMINE プリプロジェクト候補チーム: 2022, JASMINE における国産検出器を搭載した場合の観測データの再検討, 第22回宇宙科学シンポジウム.

矢野太平, 郷田直輝, 鹿野良平, 三好 真, 上田暁俊, 辰巳大輔, 鹿島伸悟, 山田良透, 片坐宏一, 臼井文彦, JASMINE チーム: 2022, JASMINE の検出器変更可能性と、観測データの再検討, 日本天文学会春季年会.

横田裕輔, 大坪俊通, 荒木博志, 松本岳大, 亀岡 航: 2021, 小型・低価格の衛星レーザ測距システム Omni-SLR (3) ソフトウェア設計, 第65回宇宙科学技術連合講演会.

横田裕輔, 大坪俊通, 荒木博志, 松本岳大, 亀岡 航: 2021, 小型・低価格Omni-SLR 要素技術開発 (3) ソフトウェア設計, 日本測地学会第136回講演会.

横田裕輔, 大坪俊通, 荒木博志, 松本岳大, 亀岡 航: 2022, Omni-SLR 開発報告 (4) ソフトウェア, 日本SLR技術連絡会.

横澤孝章, the KAGRA collaboration: 2022, 重力波検出器KAGRA における環境雑音に関する研究, 日本物理学会第77回年次大会.

米倉覚則, 田辺義浩, 岩田悠平, 伊藤美穂, 高木奏人, 永野稜大, 百瀬宗武, 知念 翼, 増井 翔, 山崎康正, 小川英夫, 元木業人, 新沼浩太郎, 藤沢健太, 須藤広志, 久野成夫, 中川亜紀治, 本間希樹, 小林秀行, 大学間連携VLBI group: 2021, 高萩/日立32 m 電波望遠鏡の整備状況2021B, 日本天文学会秋季年会.

米田謙太, 村上尚史, 一圓 光, 須藤星路, 西川 淳: 2021, ハーフトン手法を用いた高コントラスト観測のためのダークホール制御技術の開発, 日本天文学会秋季年会.

米田謙太, 村上尚史, 小池隆太, 西川 淳: 2022, 連星系における系外惑星探査のためのダークホール技術の開発2, 日本天文学会春季年会.

米山 翔, 増井 翔, 川下紗奈, 山崎康正, 長谷川 豊, 大西利和, 小川英夫, 立松健一, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川 淳, 小嶋崇文, 酒井 剛: 2021, 野辺山45 m 鏡 7 ビーム 3 帯域両偏波受信機の開発 VII: 広帯域直交偏波分離器の設計と評価, 日本天文学会秋季年会.

米山 翔, 増井 翔, 川下紗奈, 知念 翼, 山崎康正, 長谷川 豊, 大西利和, 小川英夫, 立松健一, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川 淳, 小嶋崇文, 酒井 剛: 2022, 野辺山45 m 鏡搭載72–116 GHz 帯 新7 ビーム受信機の冷却システム冷却評価, 第22回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ.

吉田二美, ほか, 伊藤孝士, 大坪貴文, 高遠徳尚, 寺居 剛: 2021, TMT を使った新時代の太陽系研究, 日本惑星科学会2021年秋季講演会.

吉田道利: 2021, すばる2と2030年代のすばる, 光赤天連シンポジウム2021「国際大型計画との関わり方を考える」.

吉浦伸太郎: 2021, 21 cm 線揺らぎのパワースペクトルの最近の進

展, 第10回観測的宇宙論ワークショップ.

吉浦伸太郎: 2021, SKA と先行機による電離圏観測, 第452回生存圏シンポジウム中間圏・熱圏・電離圏研究会.

譲原浩貴, the KAGRA collaboration: 2021, KAGRA コミッショニングにおける雑音源探索, 日本物理学会2021年秋季大会.

譲原浩貴, the KAGRA collaboration: 2022, 重力波望遠鏡KAGRA: O4観測に向けたデータ評価システムの開発, 日本物理学会第77回年次大会.

Zapart, C., 白崎裕治, 大石雅寿, 水本好彦, 川崎 渉, 小杉城治, 森田英輔, 吉野 彰, 林 洋平: 2022, FITSWEBQLSE とその周辺 (C/C++, FORTRAN, Rust, Julia, Python 等), 日本天文学会春季年会.

国立天文台年次報告 第 34 冊 2021 年度

2022 年 11 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 弘久社

〒 190-0032 東京都立川市上砂町 5-1-1

TEL 042-536-3511

Annual Report of the National Astronomical Observatory of Japan

Volume 34 Fiscal 2021