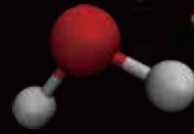
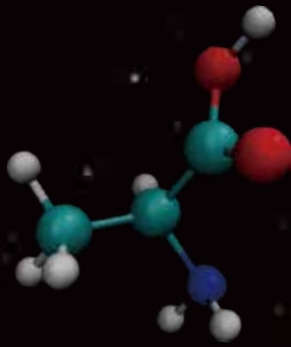
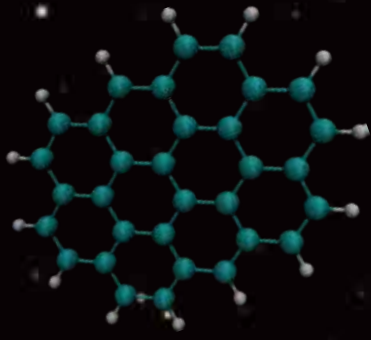


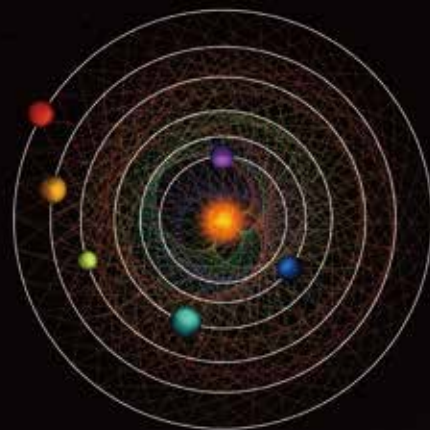
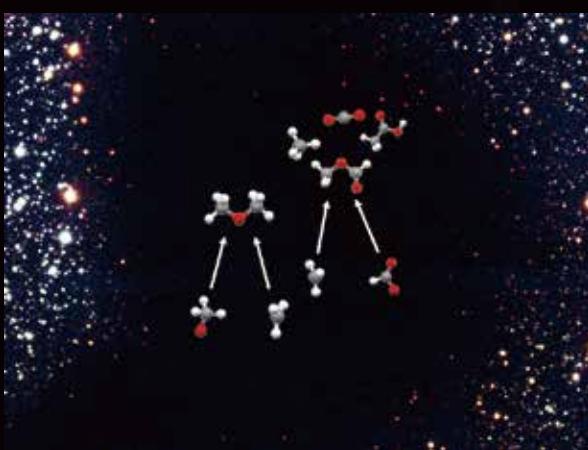
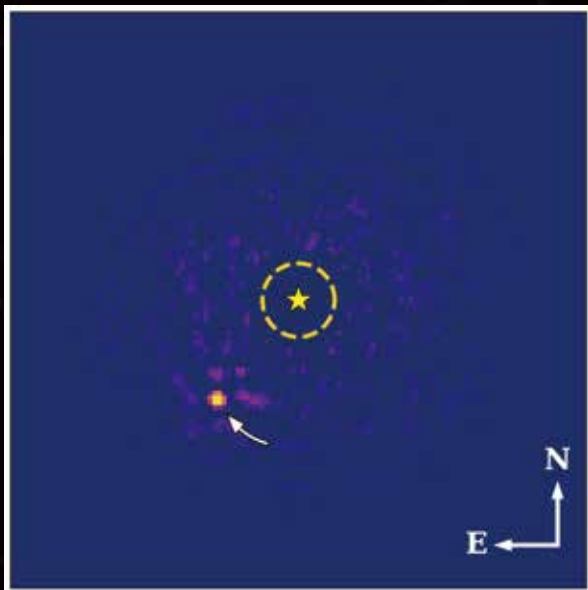
日本語版



# Astrobiology Center

## ANNUAL REPORT

## 2023



### 【表紙説明】

低温度星周りの地球型惑星のイメージ。上部の分子モデルは右から水分子・L-アラニン・多環芳香族炭化水素。

### 【表紙下部説明】

【左上】すばる望遠鏡による HIP 99770 という恒星を周回する巨大なガス惑星の赤外線画像。中心にある主星は隠してある。矢印に示された天体が新たに発見された系外惑星。(クレジット：T. Currie/Subaru Telescope, UTSA 2023年4月14日ABCリリース)

【左下】低温の星形成領域内で複雑な有機分子（ジメチルエーテル、ギ酸メチル）ができる反応経路のイメージ（クレジット：アストロバイオロジーセンター、背景画像：ESO、2023年9月13日ABCリリース）

【右下】共鳴し合う6つの系外惑星。隣り合う全ての系外惑星の公転周期が尽数関係をもつ HD 110067 星系。図は発見された6つの惑星の位置を一定の時間感覚で繋いだ線が作る幾何学模様。(クレジット：CC BY-NC-SA 4.0, Thibaut Roger/NCCR PlanetS、2023年11月30日ABCリリース)

画像提供：

Subaru Telescope、ESO、

Mitaka: (c)2005 加藤恒彦, 4D2U Project, NAOJ (一部改変)

ゆるキャラ： Hayanon Science Manga Studio



# アストロバイオロジーセンター一年次報告

## 第7冊 2023年度

### 目次

#### はじめに

1	組織	03
2	活動状況	06
3	研究ハイライト	08
4	研究連携	23
5	成果論文・発表リスト	29
6	財務	58
7	外部資金	59
8	大学院教育	60
9	公開事業	61
10	海外渡航	61

## 巻頭言

アストロバイオロジーセンター (Astrobiology Center、略称 ABC) は、自然科学研究機構直轄の新しいセンターとして 2015 年から運用されています。多分野が融合したアストロバイオロジー研究を推進し、日本のコミュニティに貢献する、現在、我が国で唯一の大学共同利用機関内のアストロバイオロジー機関です。今年度で設立後 8 年目を迎えましたが、事業・研究は順調に推移しています。

アストロバイオロジーセンターは、太陽系を超えた「場所」に存在する惑星（太陽系外惑星）を検出し、究極的には宇宙における生命のバイオシグナチャーを確認します。そのような地球以外の場所における生命を多数宇宙に検出することによって、宇宙（ユニバース）におけるユニバーサル生物学、あるいは多様性惑星生物学の展開が初めて可能になることが期待されます。

そのためには、生命を宿すために最適な惑星候補を発見し、また、現在あるいは次世代の大型望遠鏡のための装置開発を行うことも必要となります。このようなビジョン・ミッションの下に、異分野が連携した国際的研究拠点化を進めると同時に、激しい国際競争に打ち勝つセンターを構築し、国内外の大学・研究機関と協力した先端的な共同利用・共同研究と新分野を担う若手人材育成を推進し、アストロバイオロジーの研究、とりわけ、系外惑星の先端的観測および装置開発と光合成を含むバイオシグナチャーの研究を推進しています。

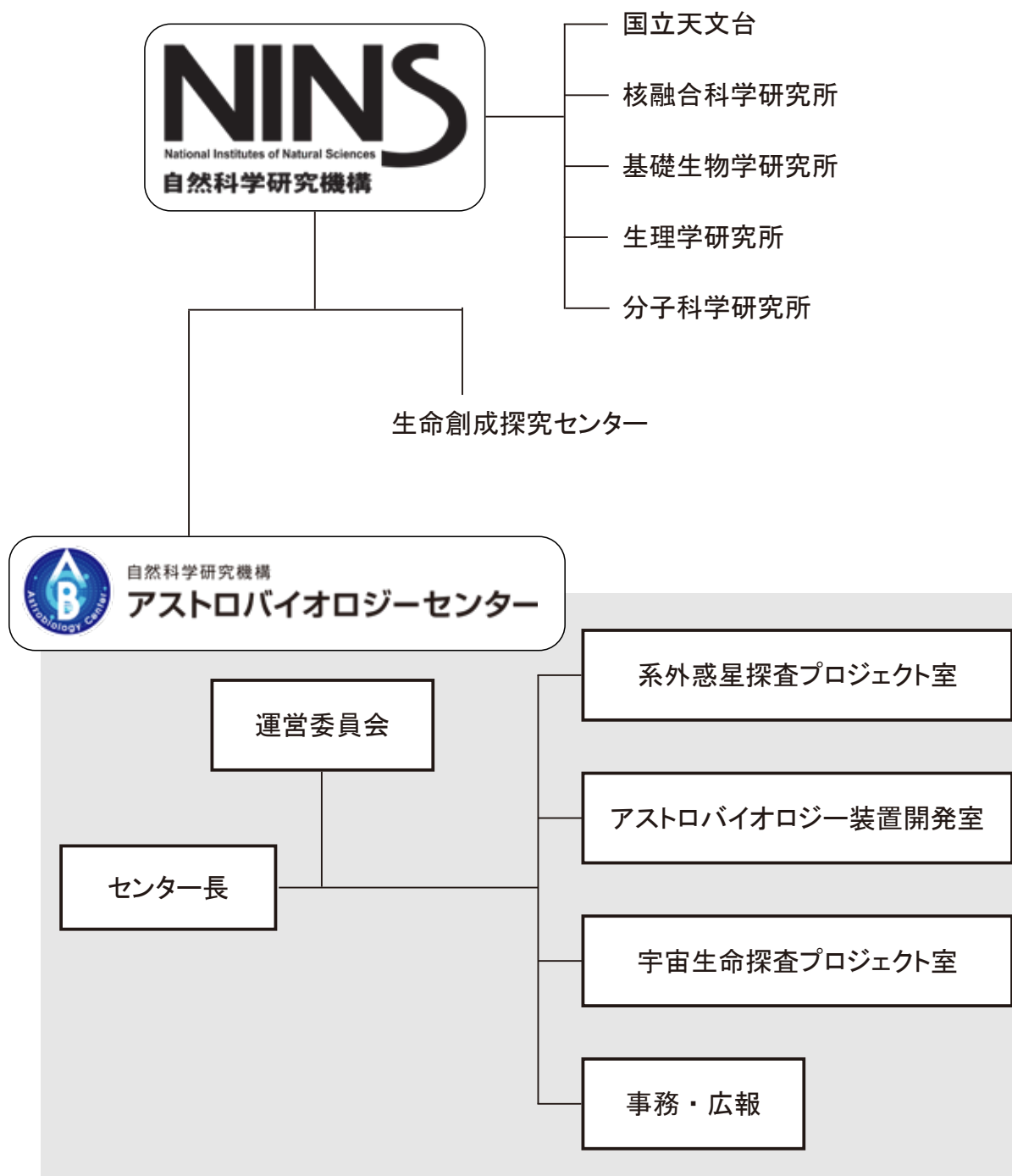
2022 年度から 2027 年度は、文部科学省の第 4 期中期目標期間に対応し、いわば ABC の成長期に対応します。2023 年度はとりわけセンターが主導する第一期の観測装置による科学的成果の輩出が本格化しました。また、光合成を中心とする基礎生物学的知見と天文学が融合した成果も充実してきました。

すばる 8m 望遠鏡における戦略的観測 SEEDS プロジェクトが「第二の木星」や多数の「惑星形成現場」を直接に撮影することに成功しましたが、現在は超補償光学系 SCEXAO を用いた系外惑星の撮像分光観測が実現され、科学的成果の輩出が続いています。一方、すばるの高精度赤外線分光器 IRD や、TESS 衛星のフォローアップカメラ MuSCAT シリーズによる、多数の軽い恒星（太陽のような星とは違う環境）での大規模な第二の地球の探査も進行中です。そのような異環境における生命の証拠の生物学的な研究も当センターのミッションであり、天文学と生物学が密接に結びついた成果を今後も継続的に発信して行きたいと思えます。

アストロバイオロジーセンター センター長  
田村 元秀

# 1. 組織

## 1.1 アストロバイオロジーセンター組織図



## 1.2 職員数・研究組織・運営委員

(2024年3月31日現在)

常勤職員	センター長(特任教授)	1
	外国人特命教授	2
	研究教育職員	6
	[内訳] 助教	6
	年俸制職員	14
	[内訳] 特任准教授	1
	特任助教	4
	特任研究員	6
	特任専門員	1
非常勤職員	短時間契約職員	8

・センター長 田村 元秀 (CA, 本務: 東京大学)

・系外惑星探査プロジェクト室

室長・特任教授 田村 元秀  
 講師 中島 紀  
 准教授 平野 照幸  
 特任助教 堀 安範  
 特任助教 Livingston, John  
 特任研究員 寶田 拓也  
 特任研究員 Nugroho, Stevanus K.  
 特任研究員 浦郷 陸  
 RCUH 工藤 智幸  
 RCUH 原川 紘季  
 研究支援員 Yang Yi (楊 毅)

・宇宙生命探査プロジェクト室

室長・特任准教授 滝澤 謙二  
 特命教授 Meadows, Victoria (CA, 本務: ワシントン大学/NASA)  
 助教 定塚 勝樹  
 助教 藤田 浩徳  
 特任助教 葛原 昌幸  
 特任研究員 小松 勇  
 技術支援員 石根 直美  
 技術支援員 武川 永子

・アストロバイオロジー装置開発室

室長・助教 周藤 浩士  
 特命教授 Guyon, Olivier (CA, 本務: アリゾナ大学)  
 准教授 小谷 隆行

助教（併任）	西川 淳	（本務：国立天文台）
助教（併任）	上田 暁俊	（本務：国立天文台）
特任助教	橋本 淳	
特任研究員	高橋 葵	
特任研究員	大宮 正士	
RCUH	Vievard, Sebastien	

・ 広報 / 事務 / 総務

特任専門員	日下部 展彦
広報普及員	神鳥 亮
事務支援員	片岡 幸枝
事務支援員	市野 更織
事務支援員	山口 千優
事務支援員	竹尾 由貴子

※ CA: クロスアポイントメント、RCUH: ハワイにおける派遣職員

### 1.3 運営委員会

2023年度 11名

常田 佐久	アストロバイオロジーセンター担当理事／国立天文台 台長
田村 元秀	センター長／東京大学大学院理学系研究科／国立天文台 教授
観山 正見	元理事 / 岐阜聖徳学園大学 学長
井田 茂	東京工業大学地球生命研究所 教授
小林 憲正	横浜国立大学大学院工学研究院 名誉教授
高井 研	海洋研究開発機構 プログラムディレクター
田近 英一	東京大学大学院理学系研究科 教授
山岸 明彦	東京薬科大学生命科学部 名誉教授
皆川 純	基礎生物学研究所 教授
藪田 ひかる	広島大学大学院理学研究科 准教授
鈴木 志野	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 准教授

### 1.4 執行委員会

田村 元秀	センター長／系外惑星探査プロジェクト室 教授
滝澤 謙二	宇宙生命探査プロジェクト室 特任准教授
小谷 隆行	アストロバイオロジー装置開発室 准教授
平野 照幸	系外惑星探査プロジェクト室 准教授
日下部 展彦	特任専門員

## 2. 活動状況

2015年（平成27年）4月に組織再編（「宇宙における生命」研究分野の発展的改組）により、機構直轄の国際的共同研究拠点として、アストロバイオロジーセンター（以下、「センター」という）が設置された。センターは、TMTなどの次世代超大型望遠鏡の完成・運用開始を見据え、宇宙に生命の存在確認を目指す「アストロバイオロジー」を重点推進することをミッションとする。海外の大学・研究機関から研究者を招致するとともに、基礎生物学研究所をはじめとする機構内の関係機関及び大学等と連携し、国際的且つ先端的な共同利用・共同研究・大型装置開発を推進している。

2018年1月より、国立天文台の太陽系外惑星探査プロジェクト室が発展的解消を遂げ、全てをアストロバイオロジーセンターが引き継いだ。現在は、系外惑星探査プロジェクト室・アストロバイオロジー装置開発室・宇宙生命探査プロジェクト室の3室体制で研究・開発を推進している。センターの2023年度の活動概要は以下のとおりである。

### a) 系外惑星探査プロジェクト室

ハビタブル地球型惑星探査装置 IRD を用いて、軽い恒星まわりの系外惑星探査をすばる望遠鏡戦略枠観測 (SSP) として継続して推進した。すばる望遠鏡用超補償光学装置 SCExAO と面分光器 CHARIS による系外惑星の観測を進め、巨大惑星の効率良い検出に成功した。国内外の口径 2m 級の望遠鏡に搭載された可視光多色カメラ MuSCAT シリーズや IRD を用いて、NASA/TESS 宇宙望遠鏡による系外惑星候補のフォローアップ観測を推進した。JWST を用いた系外惑星の直接観測プロジェクトも継続した。

### b) アストロバイオロジー装置開発室

すばる望遠鏡のためのハビタブル地球型惑星探査装置 IRD の安定的な保守・運用を行なった。また、超補償光学装置 SCExAO や系外惑星観測装置 (MuSCAT シリーズ、CHARIS 分光器) の開発・保守・運用も進めた。

南アフリカに新しく設置された 1.8m 望遠鏡 PRIME に搭載するための赤外線高分散分光器 SAND の開発を推進した。ハワイにある Keck 望遠鏡への搭載を目指して開発中の回折限界近赤外高分散分光器 HiSPEC の開発を進めた。これは、TMT の第一期観測装置である近赤外高分散分光器 MODHIS にアップグレードされる予定である。将来装置としては、すばる望遠鏡用の SCExAO を拡張することによる TMT のための系外惑星直接撮像分光装置の開発案について継続して議論した。

### c) 宇宙生命探査プロジェクト室

生命探査室の生物実験体制を強化するため、基礎生物学研究所を通して実験補助のための技術支援員を継続雇用し、所内の他部門との連携により実験環境を拡張した。自然界における秩序形成過程の観察、プラズマの生命への影響評価のための新たな実験系をそれぞれ運用した。基礎生物学研究所を通し、総研大基礎生物学コースの学生を受け入れている。

d) **公募研究**

公募研究プログラムとして、アストロバイオロジーの裾野を広げるための「プロジェクト研究（単年度）」の公募研究を実施した。20件（14機関）のプロジェクト研究を採択し、その成果発表会を2024年2月にTKP秋葉原カンファレンスセンターおよびZoomにて開催し、延べ100名の参加者があった。

e) **クロスアポイントメントによる外国人教員**

系外惑星直接観測手法で世界的に有名なOlivier Guyon氏およびアストロバイオロジー分野でも著名なVictoria Meadows氏を、それぞれアリゾナ大学とワシントン大学のクロスアポイントメントにより、特命教授としてアストロバイオロジー装置開発室および宇宙生命探査プロジェクト室において引き続き雇用した。

f) **国際連携**

スペインのInstituto de Astrofísica de Canarias (IAC)と締結したMOUに基づき、カナリア諸島にある1.5m望遠鏡においてMuSCAT2の運用を継続して推進した。また、Las Cumbres Observatory (LCO)と締結したMOUに基づき、ハワイ・マウイ島ハレアカラ山頂にある2m望遠鏡へ搭載した多色同時撮像装置MuSCAT3の運用を推進した。

TMTのための系外惑星観測装置 (HiSPEC/MODHIS および PSI) の検討をカリフォルニア工科大学等と進め、装置開発を進めた。

g) **広報普及**

センターが主催するシンポジウムを東京工業大学において2023年12月にハイブリッドで開催した。センターにおける研究成果は継続的にウェブサイトからプレスリリースを16件行った。うち、5件は公募研究の成果であり、公募研究の成果もでてきている。

国立天文台が主催する特別公開は事前申し込み制とし、1000名までの人数制限のもと実施した。その中で当センターではポスターや展示を実施し、現地参加者は100名程度であった。

### 3. 研究ハイライト

(2023年4月～2024年3月)

	タイトル	著者	頁
1	HIP 99770 を公転する巨大惑星の直接撮像による発見	Currie、葛原、 他	9
2	視線速度長周期トレンドを利用した近傍 M 型星周りの伴星探査	鵜山	10
3	ウェブ宇宙望遠鏡による系外惑星の直接観測： 系外惑星の熱赤外線直接観測に初成功	Carter、田 村、他	11
4	ウェブ宇宙望遠鏡による系外惑星の直接観測： NIRISS Aperture Masking Interferometry の結果	Sallum、田 村、他	12
5	若い星団内における視線速度法を用いた短周期惑星探索	寶田、他	13
6	Bridging Worlds with IRD/Subaru: High-Resolution Spectroscopy of a Rocky World and a Fiery Giant's Atmosphere	Nugroho	14
7	巨大衝突による地球サイズ惑星の水に富む大気形成	堀	15
8	深層学習と第一原理計算を用いた惑星内部構造の理論的解明	小松、他	16
9	低質量天体 CIDA1 のコンパクトな円盤における cm サイズ粒子	橋本、他	17
10	Multi-Planet Architectures and the Edges of the Radius Valley	Livingston	18
11	原始惑星系円盤における塵成長と非対称サブ構造：SR 21 研究 からの展望	楊	19
12	植物の光防御的発熱反応による葉と地球の温度上昇効果	村上、滝澤、 他	20
13	生命に及ぼすプラズマの影響	定塚	21
14	細胞集団の時空間的自己組織化	藤田	22

# HIP 99770 を公転する巨大惑星の直接撮像による発見 [1]

Currie, Thayne<sup>1,2</sup>; Brandt, G. Mirek<sup>3</sup>; Brandt, Timothy D.<sup>3</sup>; Lacy, Brianna<sup>4,23</sup>; Burrows, Adam<sup>4</sup>; Guyon, Olivier<sup>1,13,24</sup>; 田村元秀<sup>5,13,14</sup>; Liu, Ranger Y.<sup>6</sup>; Sagynbayeva, Sabina<sup>7</sup>; Tobin, Taylor<sup>8</sup>; Chilcote, Jeffrey<sup>8</sup>; Groff, Tyler<sup>9</sup>; Marois, Christian<sup>10,11</sup>; Thompson, William<sup>11</sup>; Murphy, Simon J.<sup>12,25</sup>; 葛原昌幸<sup>13</sup>; Lawson, Kellen<sup>9</sup>; Lozi, Julien<sup>1</sup>; Deo, Vincent<sup>1</sup>; Vievard, Sebastien<sup>1</sup>; Skaf, Nour<sup>1</sup>; 鶴山太智<sup>14,15</sup>; Jovanovic, Nemanja<sup>16</sup>; Martinache, Frantz<sup>17</sup>; Kasdin, N. Jeremy<sup>4</sup>; 工藤智幸<sup>1</sup>; McElwain, Michael<sup>9</sup>; Janson, Markus<sup>18</sup>; Wisniewski, John<sup>19</sup>; Hodapp, Klaus<sup>20</sup>; 西川淳<sup>14,21,13</sup>; Helminiak, Krzysztof<sup>22</sup>; Kwon, Jungmi<sup>5</sup>; 林正彦<sup>14</sup>

1: ハワイ観測所, 2: UTSA, 3: UCSB, 4: プリンストン大学, 5: 東京大学, 6: コロンビア大学, 7: SBU, 8: ノートルダム大学, 9: NASA-GSFC, 10: NRC-Herzberg, 11: ヴィクトリア大学, 12: シドニー大学, 13: ABC, 14: 国立天文台, 15: IPAC, 16: カリフォルニア工科大学, 17: コートダジュール大学, 18: スtockホルム大学, 19: ジョージ・メイソン大学, 20: ハワイ大学, 21: 総合研究大学院大学, 22: NCAC, 23: UT Austin, 24: アリゾナ大学, 25: USQ

恒星を公転する惑星の直接撮像探査は、惑星が恒星に比べて非常に暗いこと、現在の技術で検出可能な惑星の存在率が小さいため非常に困難であった。しかし、Gaia 位置天文衛星によってその状況は激変した。Gaia と 1990 年代に活躍した Hipparcos 位置天文衛星のデータを組み合わせることで、惑星の重力的影響による恒星の固有運動の加速を検出することが可能になった。したがって、両位置天文衛星のデータからその加速を測定することで、惑星を持つ可能性が高い恒星を事前に選定することが可能になった [2]。我々はこの加速情報を利用した惑星やその類似天体である褐色矮星の直接撮像による効率的な探査をこれまで精力的に進めてきた。例えば、その探査の結果として、ヒアデス星団の F5 型星 HIP21152 を公転する褐色矮星の直接撮像に成功した [3]。さらにその後、HIP 99770 を公転する質量の大きな巨大惑星 (HIP 99770 b) の検出にも成功した [1]。HIP 99770 はすばる望遠鏡のハイコントラスト直接撮像装置 SCExAO と CHARIS による観測で検出された (図 1 参照)。本手法のもう一つの利点は検出した天体の質量を力学的に導出可能なことである。HIP 99770 b の質量は木星質量のおよそ 14-16 倍と力学的に決定された。HIP 99770 b は固有運動の加速を指標として選定したターゲットから初めて直接撮像によって発見された惑星である。CHARIS は面分光装置であるため、HIP 99770 b のスペクトルも測定できたが、そのスペクトルから同天体のスペクトル型は L 型と T 型の境界に相当することがわかつ

た。L 型と T 型の境界のスペクトルを持つ天体はその大気への雲の影響を調べるためにも重要である。

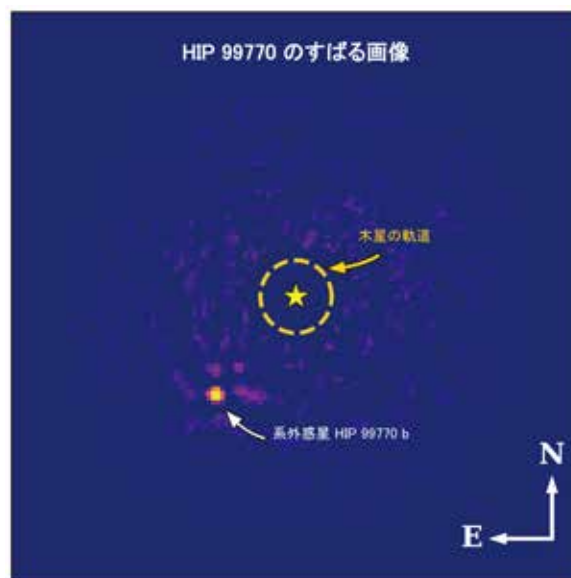


図 1 HIP 99770 に対するすばる望遠鏡のハイコントラスト直接撮像装置 SCExAO と CHARIS を用いた観測により得た画像。画像クレジット: T. Currie/Subaru Telescope, UTSA.

## 参考文献

- [1] Currie, T. et al.: 2023, *Science*, **380**, 198–203.
- [2] Brandt, T. et al.: 2021, *ApJS*, **254**, 42.
- [3] Kuzuhara, M. et al.: 2022, *ApJL*, **934**, L18.

# 視線速度長周期トレンドを利用した近傍 M 型星周りの伴星探査

鷗山太智<sup>1</sup>

1: California State University Northridge

Uyama et al. (2023), Direct Imaging Explorations for Companions around Mid-Late M Stars from the Subaru/IRD Strategic Program

すばる望遠鏡は現在、高精度近赤外線分光器 Infrared Doppler (IRD) を使用して、近傍の中後期 M 型矮星周囲の系外惑星を視線速度 (RV) モニタリングにより探索する戦略的プログラム (SSP) を実施しています。この系外惑星探索の観測戦略の一環として、RV トレンドのような質量の大きい伴星の特徴が確認された星については優先度を下げています。しかし、この RV 情報は近傍 M 型矮星における多重星の割合を研究する上で有用です。

このような「優先度が下げられた」M 型矮星周辺の伴星を探索するため、2022 年に近赤外線波長でのピラミッド波面センサーを用いたケック望遠鏡の NIRC2 を使用し、IRD-SSP ターゲットの 14 天体を観測しました。この手法により、数秒角内の恒星質量以下の伴星を高感度で検出可能になりました。その結果、新たに 4 つの伴星 (実際の伴星である可能性が高い候補を含む) と、既知の伴星 1 つを検出しました。また、IRD のファイバー挿入モジュールカメラによって検出された 2 つの既知の伴星を含め、合計で 2~20 天文単位の距離にある 7 つの伴星を検出しました。発見された伴星のうち 2 つは、二色図で晩期 M 型と初期 L 型の境界に位置しています。

明るい伴星が分解されなかったターゲットに対する高コントラストの深部イメージングでは、新たな伴星候補は確認されませんでした。NIRC2 の検出限界により、10 天文単位以上の距離にある潜在的な恒星質量未満の質量に相当する天体 (10~75 木星質量) の存在が制約されました。顕著な RV トレンドを示す IRD-SSP のターゲット天体で NIRC2 において伴星が検出できなかったという事は、より小さな質量の伴星を探るために RV モニタリングの継続やジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡 (JWST) によるさらに深いイメージングの有望なターゲットとなっています。

2024 年にかけても同様の NIRC2 フォローアップ観測を継続しており、さらなる伴星を検出しています。これらの結果は将来の研究で発表される予定です。

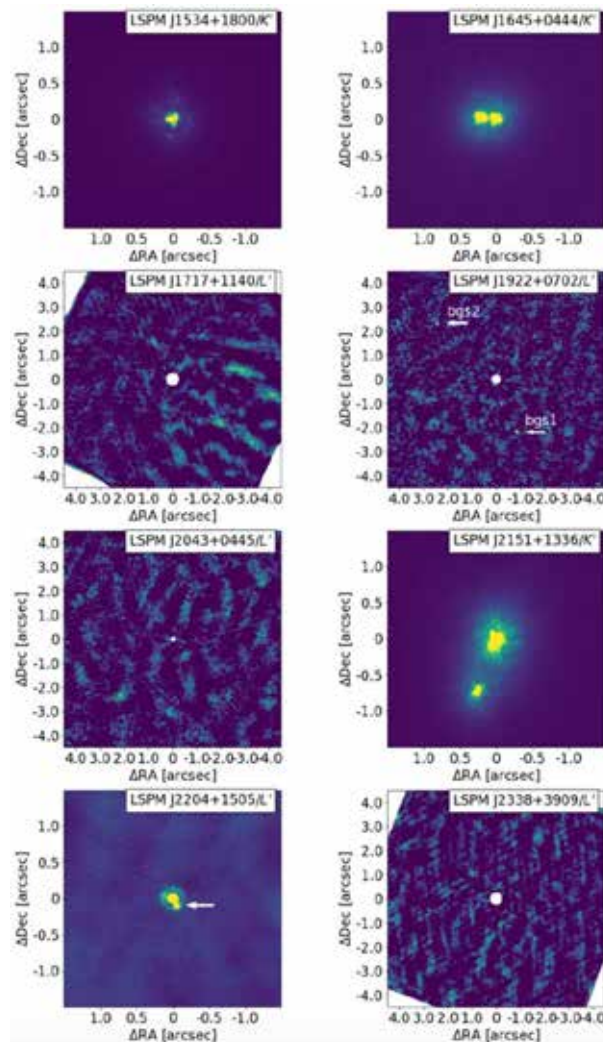


図 1 Keck/NIRC2 による観測結果の一部。

## 参考文献

- [1] Uyama, T., Beichman, C., Kuzuhara, M., et al. 2023, AJ, 165, 162. doi:10.3847/1538-3881/acbf37

# ウェッブ宇宙望遠鏡による系外惑星の直接観測：

## 系外惑星の熱赤外線直接観測に初成功

Carter, Aarynn L.<sup>1</sup> ほか ERS 1386 チーム, 田村 元秀<sup>2,3,4</sup>

1: カリフォルニア大学サンタクルーズ校, 2: アストロバイオロジーセンター, 3: 東京大学, 4: 国立天文台

惑星と主星を見分ける**直接撮像・分光**は究極の系外惑星観測手法である。しかし、その技術的ハードルは極めて高かった。①太陽系と比べると圧倒的に遠く離れた主星の近くの惑星を見分ける高解像度、②恒星に比べると小さくて暗い惑星の放射を捉えることのできる高感度、③明るい主星と暗い惑星の圧倒的なコントラストという3つの高性能が同時に求められるからである。そのため、直接観測の成功は、地球大気の揺らぎを補正する補償光学系やコントラスト改善のためのコロナグラフ技術の発展が不可欠であった。そして、ドップラー法やトランジット法に遅れること約15年後に8m級望遠鏡で補償光学が有効に働く波長1~3 $\mu\text{m}$ の波長で、「熱放射で見える」巨大惑星の直接撮像に成功した。すばる望遠鏡のSEEDSプロジェクトも直接撮像で大きな成果を挙げた。

しかしながら、波長5 $\mu\text{m}$ 以上の長波長あるいは熱赤外線は余りにも背景放射が大きく、かつ、長波長で解像度が下がるため、地上からの直接撮像は未達成であった。

そういう中でウェッブ宇宙望遠鏡による直接観測にも大きな期待があった。1000K以下の低温の惑星を観測するためには、3 $\mu\text{m}$ より長波長での直接観測が重要となるからである。一方で、分割主鏡や温度変化に伴う波面誤差を補正する補償光学は持たないため、その高コントラスト性能は限定的という予想もあり、軌道上での性能評価は不可欠とされていた。

ウェッブ宇宙望遠鏡の**初期リリース科学** (ERS) とは、約500時間のSTScI所長裁量時間で構成されるプログラムである。そのうちの「JWSTによる太陽系外惑星と系外惑星の高コントラスト・イメージング」(プログラム1386)は、4つの観測装置すべてを利用して、コミュニティが利用できる代表的なモードでの観測装置の性能を評価するための55時間の観測で、この宇宙望遠鏡の系外惑星直接撮像モードをテストした唯一のERSプログラムである。

Chauvinら(2017)によって発見されたHIP 65426 bは、巨大系外惑星である。主星までの距離は107pcと比較的遠いが、軌道長半径は約110auと大きいため、ウェッブの高コントラスト領域(約2秒角以内)に位置する。下部ケンタウルス-みなみじゅうじ座アソシエーションのメンバーと考えられており、その年齢はその年齢は約1400万年である。

ERSでは、近赤外線カメラ(NIRCam)の2~5 $\mu\text{m}$ と中間赤外線カメラ(MIRI)の11~16 $\mu\text{m}$ による合計7つのフィルターでコロナグラフ観測が行われた。

その結果、0.82秒角の距離にあるHIP65426 bは、7つの観測フィルター全部ではっきりと検出された(図1)。これは、**ウェッブ宇宙望遠鏡によって得られた系外惑星の最初の画像**であり、何よりも**5 $\mu\text{m}$ をえる系外惑星の直接検出**としては**史上初**である。

### 参考文献：

[1] Carter, A.L. et al. 2024, ApJL, **951**, L21

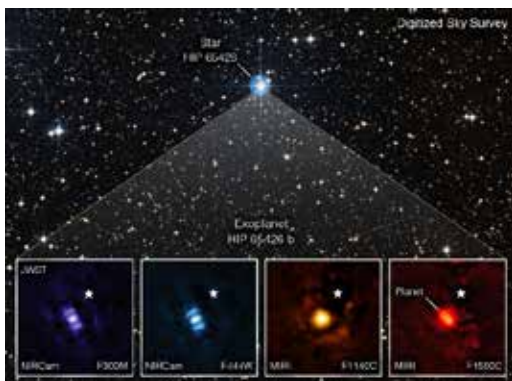


図1 HIP65426bのNIRCamとMIRIの4つのフィルターでの画像。F250M等の数字は波長2.5 $\mu\text{m}$ のフィルターであることを意味する。それぞれの画像は、角度差分法と参照星差分法で解析され、恒星像を引き算したものである。恒星の位置は白い星印で示されている。NIRCamの画像に見られる、ハンバーガー状の構造は、光学系(リヨストップ)の設計に起因する疑似構造で、本来は点状である。背景はDSSの可視光画像。

# ウェブ宇宙望遠鏡による系外惑星の直接観測： NIRISS Aperture Masking Interferometry の結果

Sallum, Steph<sup>1</sup> ほか ERS 1386 チーム, 田村 元秀<sup>2,3,4</sup>

1: カリフォルニア大学アーバイン校, 2: アストロバイオロジーセンター, 3: 東京大学, 4: 国立天文台

## はじめに

2021 年のクリスマスに打ち上げられたウェブ宇宙望遠鏡 (JWST) は赤外線天文学に革命をもたらしている。JWST の定常的科学観測のための基礎となる Early Release Science (ERS) Program は、軌道上における各観測装置の特徴づけや今後の観測計画を策定するための重要な役割を担ってきた。

これまで地上 8m 級望遠鏡を中心に進んできた系外惑星の直接観測は、高性能を誇るウェブ望遠鏡でも挑戦的な課題である。ウェブ望遠鏡の分割鏡による波面誤差はリアルタイムで補正できないため、そのコントラストと主星のごく近くの観測には限界があるが、熱赤外線波長での直接観測は地上観測では代替不可能なものである。

Near Infrared Imager and Slitless Spectrograph (NIRISS) は JWST に搭載された 4 台の観測装置のひとつで、波長 0.6~5.0  $\mu\text{m}$  において視野 2.2' x 2.2' をカバーする観測ができる。この NIRISS には aperture masking interferometry (AMI) と呼ばれるモードがあり、これは世界初の宇宙赤外線干渉計と見做すことができる。AMI は、瞳面マスクを用いて普通の望遠鏡を干渉計アレイに変えることができるのである。NIRISS AMI モードの理論的な予測によれば、地上における AMI よりも低温度の惑星に威力を発揮することが期待されている。

## 結論

自己校正を用いた観測により、AMI は古典的な回折限界まで、さらにはその限界以下の角度領域までアクセスすることができる。本論文では、ERS プログラム 1386 の一環として、NIRISS AMI 観測値のランダムエラー、スタティックエラー、および較正エラーを調べた。そして、観測されたノイズ特性と達成可能なコントラストを理論予測と比較した。較正エラーの可能性のある原因を調査し、HIP 65426 の観測と PSF 較正星の観測との間の電荷移動の違いが、達成されたコントラスト曲線を説明できることを示した。最後に、自己較正テストを行い、適切な較正により、波長 3.8  $\mu\text{m}$  における (F380M) NIRISS AMI は  $2\lambda/D$  で約 9~10 等級のコントラストレベルに達することを実証した。

これらのテストにより、観測計画の推奨案が導き出され、この系統的効果を考慮し、洗練された較正手法の策定に向けた今後の研究が重要となる。本研究により、JWST/NIRISS AMI のこれまでにない能力が示され、JWST のコロナグラフィーではアクセスできない中心星からの距離において、地上の AMI よりも、もっと低温で低質量の系外惑星に対する感度を実現できることが示された。

## 参考文献：

[1] Sallum, S. et al. 2024, ApJ, 963, L2

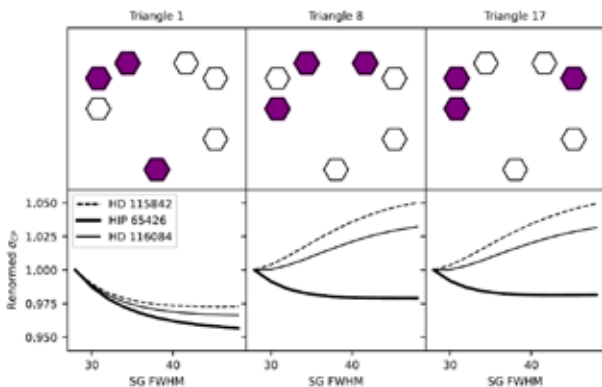


図 1 上段には、NIRISS AMI マスクの 3 つの例となるクロージング・トライアングルが示されている。黒枠は 7 つの穴の位置を示し、紫色の六角形は、下段のパネルにおけるクロージャーフェーズの計算に使用された穴を示している。

下段には、上段に示されたクロージング・トライアングルについて、平均値 ( $\sigma_{CP}$ ) のクロージャーフェーズ標準偏差が、超ガウス半値幅 (SG FWHM) の関数として示されている。 $\sigma_{CP}$  の値は、最小 SG FWHM である 28 ピクセルの値で正規化されている。太実線は ターゲットである HIP 65426 を示す。細実線と破線は、それぞれ PSF 参照星の HD 116084 と HD 115842 を示す。スーパーガウス FWHM のサイズを大きくすると、PSF 参照クロージャーフェーズのランダムエラーが増加する。これは、スーパーガウス FWHM が大きくなると、検出器上の垂直ストライプによる寄与が増加するためである。

# 若い星団内における視線速度法を用いた短周期惑星探索

寶田 拓也<sup>1,2</sup>, 佐藤 文衛<sup>3</sup>, 大宮 正士<sup>1,2</sup>, 堀 安範<sup>1,2</sup>, 藤井 通子<sup>4</sup>

1: アストロバイオロジーセンター, 2: 国立天文台, 3: 東京科学大学, 4: 東京大学

1995年に最初の太陽系外惑星 51 Pegasi b が発見されて以来、ホットジュピター (HJ; 短周期巨大惑星) は惑星系の形成と進化の観点から注目されている。HJ は数多く検出されているものの、それらがどのように形成されたかはまだ明らかになっていない。標準的なコア集積シナリオでは、木星型惑星は中心星から遠く離れたスノーライン以遠で形成されると考えられている。HJ の存在は、木星型惑星を形成された場所から中心星の近くまで移動させる普遍的な機構の存在を示唆している。HJ の主な形成機構としては、disk-driven migration (DDM) と High-eccentricity migration (HEM) の2つが提唱されている。この2つの機構を区別する重要な要素の1つは、HJ 形成に要するタイムスケールである。DDM が 10Myr のオーダーで HJ を形成するのに対して、HEM は数百 Myr を要すると考えられている。

HJ の形成機構を明らかにするため、2017年からプレアデス星団内の恒星に対して視線速度 (RV) サーベイを行い、これまでに岡山 1.88m 望遠鏡/HIDES を用いて 30 天体[1]、すばる 8.2m 望遠鏡/HDS を用いて 47 天体を観測してきた。2023年からは、さらなるサンプルの拡張を目指し、せいめい望遠鏡/GAOES-RV を用いてプレアデス星団内の恒星 11 天体と、プレアデス星団と年齢が同程度の Pisces-Eridanus 運動星団に属する 10 天体に対して視線速度観測を実施した。図 1 に全サンプルの視等級と質量を示す。せいめい望遠鏡ではこれまで観測が不十分だった 11 等前後の天体を主な対象としている。本サーベイからは HJ 候補の検出はされなかったものの、HJ の存在頻度の  $1\sigma$  上限値として 2.7% という制約が与えられた (表 1)。図 2 はこれまでのサーベイのコンプリートネスである。全サンプル中 80% の天体については、1 木星質量以上で公転周期が 10 日以内の惑星の存在を棄却できている。今後は、より厳格に HJ の存在頻度を決定するために、新たに Coma Berenices 星団や近年 Gaia 衛星から明らかにされた年齢の若い複数の星団に対する観測を行う予定である。また、プレアデス星団内のサンプルについては観測を今後も継続し、周期 1000 日以内の巨大ガス惑星の有無を調べる。

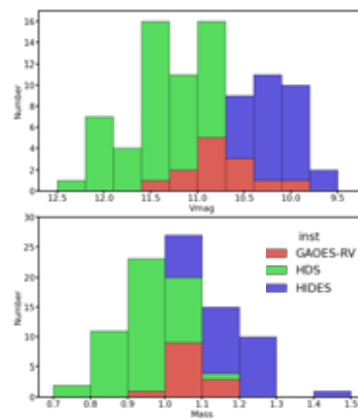


図 1: これまでのサーベイのサンプルの視等級および恒星質量のヒストグラム。

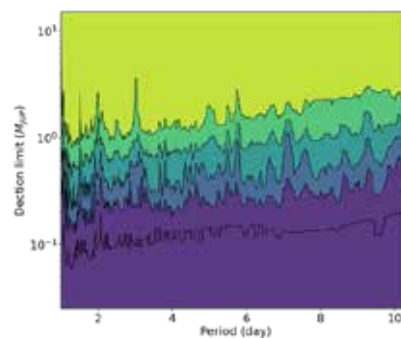


図 2: 岡山 1.88m 望遠鏡/HIDES, すばる 8.2m 望遠鏡/HDS, せいめい望遠鏡/GAOES-RV を用いて実施したサーベイのコンプリートネス。実線はサンプルの割合を示し、下から 5, 20, 40, 60, 80%。

表 1: RV サーベイから見積もられた HJ 存在頻度

観測ターゲット	存在頻度
本研究	<2.7%
散在星	$1.2 \pm 0.38\%$ [2]
ヒアデス星団とプレセペ星団	0.45-1.95% [3]
M67	2.7-11.2% [4]

## 参考文献:

- [1] Takarada T. et al.: 2020, PASJ, 72, 104.
- [2] Wright J. T. et al.: 2012, ApJ, 753, 160.
- [3] Quinn S. N. et al.: 2014, ApJ, 787.
- [4] Brucalassi A. et al.: 2016, A&A, 592

# Bridging Worlds with IRD/Subaru: High-Resolution Spectroscopy of a Rocky World and a Fiery Giant’s Atmosphere

NUGROHO, Stevanus K.<sup>1,2</sup>

1: Astrobiology Center, 2: National Astronomical Observatory of Japan

In our journey to understand exoplanetary atmospheres, we studied two vastly different worlds: GJ 486b, a terrestrial exoplanet, and WASP-33b, an ultra-hot Jupiter. These studies represent key milestones in characterizing exoplanet atmospheres under diverse environmental conditions and highlight the power of cutting-edge spectroscopy in advancing the field.

The first study, ”*High-Resolution Transmission Spectroscopy of the Terrestrial Exoplanet GJ 486b*”, represents one of the first attempts to push high-resolution spectroscopy to its limits by studying a small, relatively cool terrestrial planet [1]. GJ 486b is a rocky exoplanet orbiting an M3.5 dwarf star 26 light-years away, with an equilibrium temperature of about 700 K [2]. Using IRD on Subaru, IGRINS on Gemini-South, and SPIRou on CFHT, we searched for molecular absorption features—such as H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, and HCN—in its transmission spectrum to reveal its atmospheric composition, thermal structure, and evolutionary history. This study offers clues about atmospheric escape, photochemistry, and surface-atmosphere interactions. Although no significant detections were made, the findings suggest that GJ 486b likely lacks a thick H<sub>2</sub>/He-dominated atmosphere or pure water vapour, possibly due to atmospheric escape driven by its proximity to the host star. Another possibility is that clouds or hazes may obscure the spectral features of a secondary atmosphere. Our findings highlight the need for further observations, particularly at shorter wavelengths, to confirm the presence of an atmosphere. Instruments like MODHIS on the Thirty Meter Telescope (TMT) will provide unparalleled sensitivity in the future, enabling detailed studies of rocky planets like GJ 486b.

The second study, ”*A Spectroscopic Thermometer: Individual Vibrational Band Spectroscopy with the Example of OH in the Atmosphere of WASP-33b*”, introduces a novel method to investigate Non-Local Thermal Equilibrium (NLTE) effects using individual vibrational bands of molecular emission lines [3]. Focusing on WASP-33b, a tidally locked ultra-hot Jupiter with a dayside temperature exceeding 3,000 K [4], we performed a simulation of low-resolution JWST/NIRSpec observations to demonstrate its capability to isolate specific vibrational bands. We showed that it is possible to retrieve their population distributions and determine the vibrational temperature distribution, which would deviate from the Boltzmann distribution if NLTE effects are present. We then applied

the same principle to high-resolution spectra of WASP-33b’s dayside obtained using IRD/Subaru. As a result, we revealed a clear detection of OH bands, with a population distribution consistent with the effective temperature of WASP-33b’s atmosphere without NLTE effect. This technique, which serves as a spectroscopic ”thermometer,” opens a new avenue for probing the energy distribution and excitation states of molecules in extreme environments. Future applications of this method could uncover critical insights into the thermal structures and chemical compositions of other exoplanet atmospheres, particularly those of ultra-hot Jupiters where thermal dissociation and ionization processes dominate.

Together, these two studies showcase the versatility of high-resolution spectroscopy, from probing tenuous atmospheres of rocky exoplanets like GJ 486b to unveiling intricate molecular and thermal details in the extreme conditions of WASP-33b. These results emphasize the importance of advancing observational techniques and theoretical frameworks as we prepare for next-generation instruments on Subaru telescope and facilities like JWST and TMT. By bridging the gap between small rocky worlds and massive gas giants, we are paving the way for a deeper understanding of the diversity and complexity of exoplanetary atmospheres.

## References

- [1] Ridden-Harper, R., **Nugroho, S. K.**, et al.: 2023, High-Resolution Transmission Spectroscopy of the Terrestrial Exoplanet GJ 486b, **ApJ**.
- [2] Trifonov, T. et al.: 2021, The precise masses of the planets in the GJ 486 system, **A&A** **645**, A7.
- [3] Wright, S., **Nugroho, S. K.**, et al.: 2023, A Spectroscopic Thermometer: Individual Vibrational Band Spectroscopy with the Example of OH in the Atmosphere of WASP-33b, **MNRAS**.
- [4] Haynes, K. et al.: 2015, The thermal emission of WASP-33b: A hot Jupiter with an inverted temperature-pressure profile, **ApJ** **806**, 146.

# 巨大衝突による地球サイズ惑星の水に富む大気形成

堀 安範<sup>1,2</sup>

1: アストロバイオロジーセンター, 2: 国立天文台

地球の水の起源は長年にわたる未解決問題となっている。現在の地球の海洋質量は地球質量の約 0.02% を占める。しかし、高圧環境下の地球内部ではより多くの水が岩石のなかに貯蔵されている可能性が指摘されている。例えば、地震波の観測データによると、地下 410-660km のマントル遷移層は水の大規模貯蔵庫となっている可能性が示唆されている。推定される総水量は現在の海洋質量の 50-100 倍ともいわれている。

地球型惑星での水生成メカニズムとしては水和物を含む小天体（例、炭素質コンドライトや彗星）の降着や一次大気中の水素と溶融したマグマ表層での FeO との還元反応が提案されている。地球型惑星の一次大気は惑星形成時に原始惑星系円盤から獲得した水素に富むガスが主成分となる。その後、衝突脱ガスや火山活動に伴う二次的な大気供給そして大気散逸が最終的な地球型惑星の大気組成を決定する。

近年、新たな水生成メカニズムとして地球型惑星形成の最終段階に起きる巨大衝突イベントが注目されている。仮に一次大気を持った地球型惑星に巨大衝突が起きると衝突によって大部分の大気は吹き飛ばされてしまう。しかし、残存した一部の一次大気は衝突加熱で蒸発した地球型惑星の岩石成分との混合を経験する。図 1 は温度における一次大気を持った地球質量惑星と岩石由来の成分の化学平衡下での大気組成を示している。高温環境下では様々な金属が大気中に存在している。しかし、温度が下がるにつれて、金属成分は凝縮し、揮発性分子が大気中の主成分となる。ここでは水素とヘリウムに次いで水、メタン、アンモニアが主要な分子となっている。このことから、巨大衝突を経験した地球質量惑星は一次大気と蒸発した岩石成分の化学反応によって水に富む大気を持つ可能性がある。

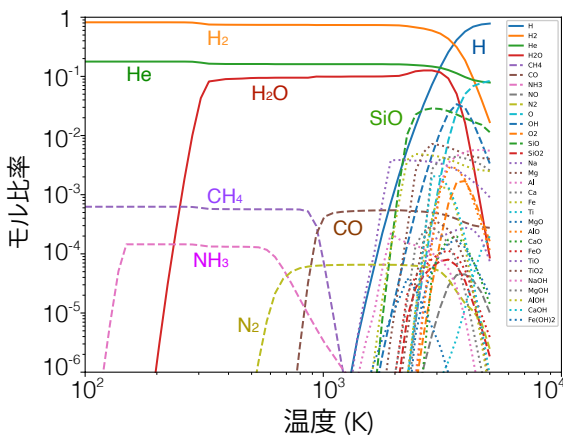


図 1 地球質量惑星の一次大気と蒸発した岩石成分の化学平衡時における大気組成

水に富む大気を持つ地球質量惑星はその後、どのような進化

を辿ることになるのだろうか？数十億年スケールでの惑星の熱進化を考える上では大気散逸過程が重要となってくる。中心星からの強烈な紫外線や X 線放射は惑星の上層大気を加熱し、大気流失を駆動する。とりわけ、水素のような質量の軽い成分は大気散逸の影響を強く受ける。こうした大気流失機構は流体力学的散逸と呼ばれている。水に富む大気では、中心星からの紫外線が水の光解離を引き起こし、重い酸素原子は流出する水素との衝突を介して宇宙空間へ脱出する。図 2 は低い水素流失量のケースでの水に富む大気を持った地球質量惑星の大気進化の一例を示している。惑星は時間と共に大気を失っていき、それに伴って大気中の水素量も減少していく。一方、酸素（ここでは水）は水素流出量が少ない状況下では流失しにくい。その結果、大気中の水の相対存在比率は時間と共に高くなっていく。最終的に地球質量惑星の大気は水（厳密には酸素）を多く保持した状況になる。以上から、巨大衝突後に水に富む大気を獲得した地球質量惑星は数十億年の大気散逸を経ても、大気中に水（酸素）を保持できる可能性があることがわかった。

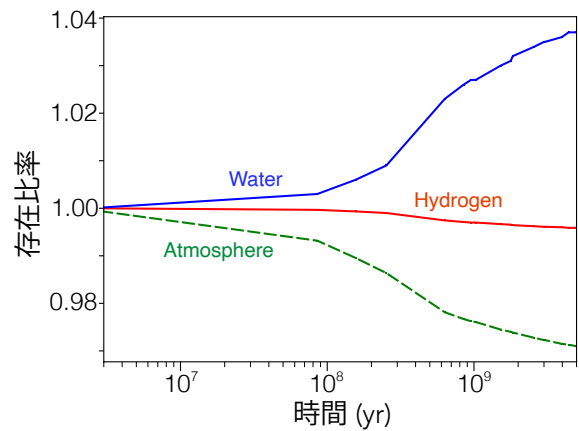


図 2 大気流出する水素量が少ない時の水に富む大気を持った地球質量惑星の大気進化

## 謝辞

本論文 [4] は黒崎健二氏（神戸大学）、荻原正博氏（TDLI）、國友正信氏との共同研究であり、2023 年 10 月付けの米国科学雑誌アストロフィジカル・ジャーナルにて掲載されている。

## 参考文献

- [1] Elkins-Tanton, L., & Seager, S.: 2008, ApJ, **685**, 1237.
- [2] Ikoma, M., Genda, H.: 2006, ApJ, **648**, 696.
- [3] Lupu, R.E. et al.: 2014, ApJ, **784**, 27.
- [4] Kurosaki, K., Hori, Y., Ogihara, M., Kunitomo, M.: 2023, ApJ, **957**, 67.

# 深層学習と第一原理計算を用いた惑星内部構造の理論的解明

小松 勇<sup>1,2</sup>, 只野 央将<sup>3</sup>, 堀 安範<sup>1,2</sup>

1: アストロバイオロジーセンター, 2: 国立天文台, 3: 物質・材料研究機構

Warm Dense Matter の熱力学的特性を理解することは氷惑星や氷衛星の内部構造や長期的な熱進化を探る上で重要である。硫化水素 ( $\text{H}_2\text{S}$ ) はこれらの天体を構成する主要な“氷”成分の一つであり [1]、惑星内部の高圧・高温環境下における、相図や特性は十分に解明されていない。

本研究では第一原理分子動力学 (AIMD) 計算と深層学習による原子間ポテンシャル [2] を組み合わせて、惑星の内部環境を模擬する幅広い温度 (500–10000 K) および密度 (1–5  $\text{g}/\text{cm}^3$ ) 条件で  $\text{H}_2\text{S}$  の特性を調査した。AIMD によって  $\text{H}_2\text{S}$  の時間発展の教師データ (図 1) を生成し、それを用いて機械学習ポテンシャルを訓練した。この手法により、第一原理計算に近い精度を保ちながら、大規模な分子動力学シミュレーションが実現された。

動径分布関数 (図 2) と拡散係数 (図 3) の結果から、高温での分子結合の解離や高密度条件での無秩序な硫黄フレームワークの形成など、温度と密度に依存する構造転移が明らかとなった。機械学習ポテンシャルはこれらの特性を高精度で再現し、計算コストの高い AIMD と比較して、時間スケールおよび系のサイズを大幅に拡張した計算を可能にした。さらに状態方程式の推定においても、混合氷が  $\text{H}_2\text{S}$  を含んだ場合に、氷惑星内部を想定した条件では密度が約 0.7~0.8% 増加することがわかった。氷惑星の密度分布は探査機で観測される重力モーメントから制約されるが、氷惑星の材料物質となる混合氷自体の密度増加は天王星や海王星の氷マントルにおける重元素分布を変化させることにつながる。今回構築した方法論は、氷天体で実現され得る混合系への適用可能性を示すものである。

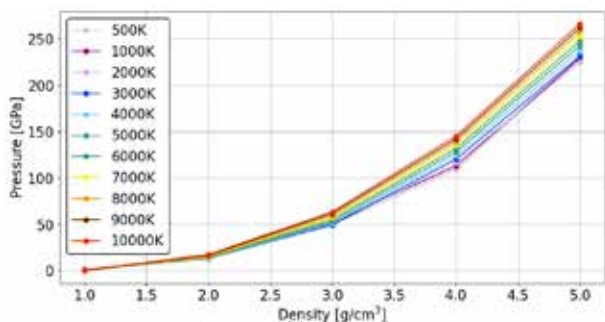


図 1 AIMD で得られた様々な温度における  $\text{H}_2\text{S}$  の圧力-密度の関係。

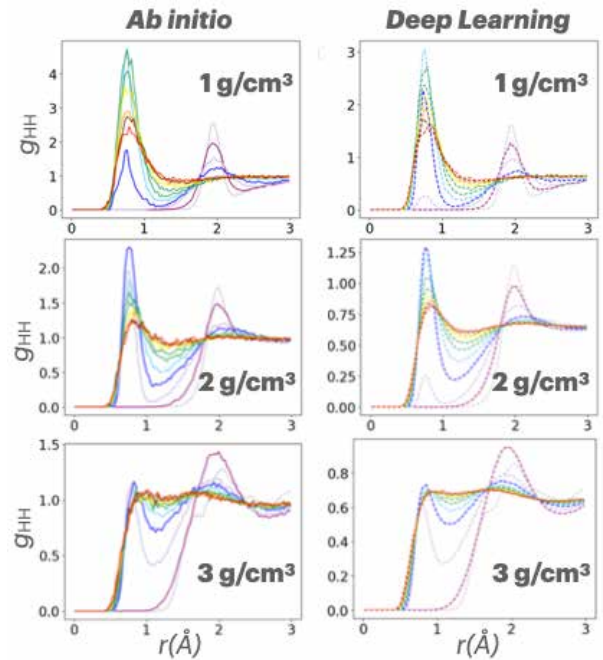


図 2  $\text{H}_2\text{S}$  の異なる密度・温度条件における水素原子の動径分布関数  $g_{\text{HH}}(r)$ 。AIMD と機械学習の結果は良い一致が示している。配色は図 1 と同様。

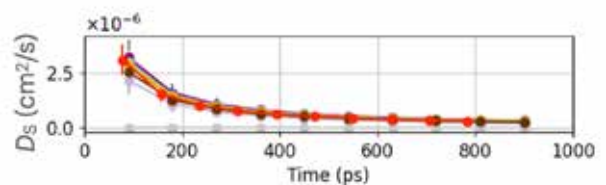


図 3 5  $\text{g}/\text{cm}^3$  の  $\text{H}_2\text{S}$  における硫黄の拡散係数  $D_S$  の時間依存性。機械学習ポテンシャルによって、AIMD の 100 倍の時間スケールでのシミュレーションが実行された。配色は図 1 と同様。

## 参考文献

- [1] Johnson, Torrence V. *et al.*: 2012, The Astrophysical Journal, **757.2**, 192.
- [2] Batzner, Simon *et al.*: 2022, Nature communications, **13.1**, 2453.

# 低質量天体 CIDA1 のコンパクトな円盤における cm サイズ粒子

橋本淳, LIU, Hauyu Baobab, DONG, Ruobing, LIU, Beibei,  
武藤恭之, 寺田由佳

(国立天文台/総研大/アストロバイオロジーセンター),(National Sun Yat-Sen University),

(University of Victoria),(Zhejiang University),

(工学院大学/Leiden University/東京工業大学),

(National Taiwan University/ Institute of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica)

原始惑星系円盤における惑星形成の初期段階は、粒子の成長である。その後の惑星形成メカニズム（例: 流動不安定性 [1]、ペブルアクリション [2] など）はこの粒子サイズに依存しているため [3,4,5]、このプロセスを理解し、粒子サイズを特定することは重要となる。

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

ペブル集積モデルによれば、大きな粒子が存在すると惑星形成が加速すると考えられている。ZZ Tau IRS の分析から、ミリメートルサイズの粒子を含む三日月部分での惑星形成は、サブミリメートルサイズの粒子を含む領域よりも効率的に進行する可能性が示唆されている [6]。超低質量星周りのディスクにおいては、ZZ Tau IRS が唯一の検出例であり、センチメートル波長で超低質量星の観測が限られているため、サブミリメートルサイズの粒子やペブルがどれほど普遍的か、あるいはセンチメートル以上のサイズに成長するかについては不確実性が残っている。今後は、感度の高いセンチメートル波の観測を通じてサンプルサイズを拡大することが必要となる。そして、超低質量星周りのディスクにおいて、粒子成長と惑星形成のメカニズムを調査することが不可欠である。

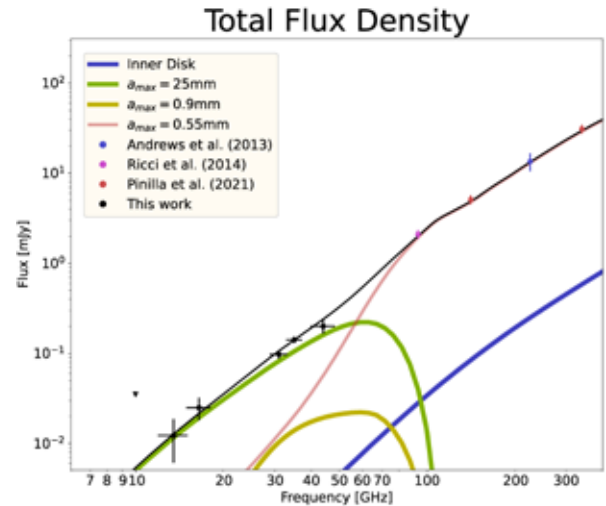


図 1: CIDA 1 のフラックス密度とモデルの比較。今回の観測は黒い点で表される。青、緑、黄、ピンクの線はそれぞれ、内部円盤からのダスト放射、 $a_{\max} = 25$  mm の埋もれたダストリング、 $a_{\max} = 0.9$  mm の空間的にコンパクトな埋もれたダスト成分、および  $a_{\max} = 0.55$  mm の広がったダストリングのモデルに対応する。黒い線はすべてのモデル成分の合計フラックス密度を表す。

## 参考文献

- [1] Johansen, A., Blum, J., Tanaka, H., et al.: 2014, *Protostars and Planets VI*, 547.
- [2] Liu, B., & Ji, J.: 2020, *Research in Astronomy and Astrophysics*, **20**, 164
- [3] Carrera, D., Johansen, A., & Davies, M. B.: 2015, *A&A*, **579**, A43,
- [4] Ormel, C. W., & Liu, B.: 2018, *A&A*, **615**, A178
- [5] Drazkowska, J., Bitsch, B., Lambrechts, M., et al. : 2022, *Protostars and Planets VII*, **534**, 717D
- [6] Hashimoto, J., Liu, H. B., Dong, R., Liu, B., & Muto, T.: 2022, *ApJ*, **941**, 66

# Multi-Planet Architectures and the Edges of the Radius Valley

John Livingston<sup>1,2,3</sup>

1: Astrobiology Center, 2: National Astronomical Observatory of Japan, 3: SOKENDAI

## Summary

In FY2023, our research activities focused on exoplanet detection, characterization, and analysis across multiple systems. The work can be broadly categorized into several key areas:

## Notable Discoveries

A major highlight was the discovery of a resonant sextuplet of sub-Neptunes orbiting HD 110067 [1]. We also identified additional companions in known planetary systems, including two low-mass planets around GJ 367 [2] and two sub-Neptunes around the M dwarf TOI-1470 [3]. Additionally, we discovered a sub-Neptune transiting the young field star HD 18599 [4].

## Characterization of Individual Systems

Several studies focused on detailed characterization of specific planetary systems:

- TOI-2266 b: A super-Earth at the edge of the M dwarf radius valley [5]
- TOI-544 b: A potential water-world inside the radius valley [6]
- TOI-519 b: A close-in giant planet around a metal-rich mid-M dwarf [7]
- TOI-1416: A system with a super-Earth planet with a 1.07 d period [8]
- TOI-733 b: A planet in the small-planet radius valley [9]

## Multi-Planet Systems

We conducted several studies of multi-planet systems, including:

- Planetary companions orbiting GJ 724 and GJ 3988 [10]
- TOI-1130: A hot Jupiter in resonance with an inner low-mass planet [11]
- Two sub-Neptunes around TOI-1442 and TOI-2445 [12]

## Observational Techniques

We advanced our observational capabilities through:

- Application of Gaussian Processes and Nested Sampling to Kepler data [13]
- Simultaneous multicolor transit photometry of hot Jupiters [14]
- HST Far-ultraviolet transit observations of Neptune progenitors [15]

## References

- [1] Luque, R., Osborn, H. P., Leleu, A., et al. 2023, *Nature*, 623, 932. doi:10.1038/s41586-023-06692-3
- [2] Goffo, E., Gandolfi, D., Egger, J. A., et al. 2023, *ApJL*, 955, L3. doi:10.3847/2041-8213/ace0c7
- [3] González-Álvarez, E., Zapatero Osorio, M. R., Caballero, J. A., et al. 2023, *A&A*, 675, A177. doi:10.1051/0004-6361/202346292
- [4] de Leon, J. P., Livingston, J. H., Jenkins, J. S., et al. 2023, *MNRAS*, 522, 750. doi:10.1093/mnras/stad894
- [5] Parviainen, H., Murgas, F., Esparza-Borges, E., et al. 2024, *A&A*, 683, A170. doi:10.1051/0004-6361/202347431
- [6] Osborne, H. L. M., Van Eylen, V., Goffo, E., et al. 2024, *MNRAS*, 527, 11138. doi:10.1093/mnras/stad3837
- [7] Kagetani, T., Narita, N., Kimura, T., et al. 2023, *PASJ*, 75, 713. doi:10.1093/pasj/psad031
- [8] Deeg, H. J., Georgieva, I. Y., Nowak, G., et al. 2023, *A&A*, 677, A12. doi:10.1051/0004-6361/202346370
- [9] Georgieva, I. Y., Persson, C. M., Goffo, E., et al. 2023, *A&A*, 674, A117. doi:10.1051/0004-6361/202345961
- [10] Gorrini, P., Kemmer, J., Dreizler, S., et al. 2023, *A&A*, 680, A28. doi:10.1051/0004-6361/202347108
- [11] Korth, J., Gandolfi, D., Šubjak, J., et al. 2023, *A&A*, 675, A115. doi:10.1051/0004-6361/202244617
- [12] Morello, G., Parviainen, H., Murgas, F., et al. 2023, *A&A*, 673, A32. doi:10.1051/0004-6361/202243592
- [13] Matesic, M. R. B., Rowe, J. F., Livingston, J. H., et al. 2024, *AJ*, 167, 68. doi:10.3847/1538-3881/ad0fe9
- [14] Kang, H., Chen, G., Pallé, E., et al. 2024, *MNRAS*, 528, 1930. doi:10.1093/mnras/stae072
- [15] Feinstein, A. D., France, K., Cauley, P. W., et al. 2024, *Research Notes of the American Astronomical Society*, 8, 86. doi:10.3847/2515-5172/ad35b7

# 原始惑星系円盤における塵成長と非対称サブ構造： SR 21 研究からの展望

楊 毅<sup>1</sup>

1: アストロバイオロジーセンター

## SR 21 の研究の完了

本年度、私は原始惑星系円盤の非対称構造の研究に注力し、その成果として SR 21 に関する論文を発表した。SR 21 は、リング状の塵構造を持ち、複数の非対称性が観測される興味深い円盤の一つであり、惑星形成過程におけるダスト進化を理解する上で重要なターゲットである。

本研究では、SR 21 を取り巻く円盤を解析し、3種類の異なる非対称構造を特定した。また、これらの構造内の最大ダストサイズは 1 mm 以上または 300  $\mu\text{m}$  以下である可能性が示唆されたが、この不定性を解消するには、今後の多波長観測が必要である。特に、サブミリ波の異なる周波数帯での追加観測により、ダストサイズの制約をより厳密にすることが期待される。

本研究の成果は、Protostars and Planets VII (PP VII, 京都) および Asia-Pacific Regional IAU Meeting (APRIM, 福島) を含む主要な国際会議で発表し、天文学コミュニティと積極的に議論を行った。特に、PP VII では惑星形成に関する最新の研究が数多く発表され、SR 21 の非対称構造に関する議論が活発に行われた。また、APRIM ではアジア地域の研究者との交流を深め、今後の共同研究の可能性を探る機会にもなった。

## 新たな研究への展開

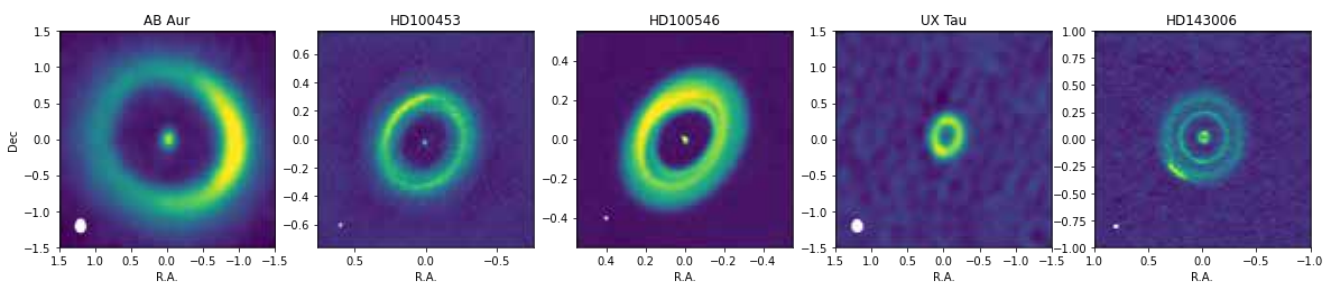
SR 21 の研究を基盤として、HD 143006 および HD 100546 を含む、非対称構造を持つ他の原始惑星系円盤の研究を開始した。これらの円盤は、それぞれ異なる環境においてダスト進化が進行しており、特に HD 143006 は多重リングと非対称なダスト分布を示し、HD 100546 は巨大惑星の存在が示唆されるなど、惑星形成との関連が強く示唆されている。

現在の研究では、これらの円盤の詳細なダスト分布を解析し、SR 21 との比較を行うことで、異なる環境条件下でのダスト成長と非対称構造の発達メカニズムを明らかにすることを目標としている。特に、ALMA のアーカイブデータを活用し、異なる波長の観測を統合することで、円盤内部の物理条件やダスト成長の違いを定量的に評価する予定である。

さらに、これらの研究結果をもとに、非対称構造が惑星形成に与える影響について理論モデルと照らし合わせることで、惑星形成が進行する円盤環境の特性をより深く理解することを目指している。

## 論文発表

Yang, Y. et al. (2023): Multiple Rings and Asymmetric Structures in the Disk of SR 21, *ApJ*, 948, 110.



図：本年度で解析した非対称構造を持つ円盤

# 植物の光防御的発熱反応による葉と地球の温度上昇効果

村上 葵<sup>1,2,3</sup>、KIM Eunchul<sup>2,3</sup>、皆川 純<sup>2,3</sup>、滝澤 謙二<sup>1,2,3</sup>

1: アストロバイオロジーセンター, 2: 基礎生物学研究所, 3: 総合研究大学院大学

植物の光合成反応は弱光下では少ない光を効率的に利用して化学エネルギーに変換する一方で、強光やストレス環境下では捕集した光エネルギーの多くを電荷分離反応の手前で熱として放出することで、過剰なエネルギーの滞留による反応系の損傷を防いでいる(図1)。光化学系 II 反応中心の励起エネルギーを安全に逃がすための一連の光防御機能は非光化学的消光(NPQ)と呼ばれ、植物の環境適応において最も重要な役割を持つと考えられているが、NPQによる発熱が周囲の葉肉組織、更には地球環境に与える影響はこれまで注目されてこなかった。

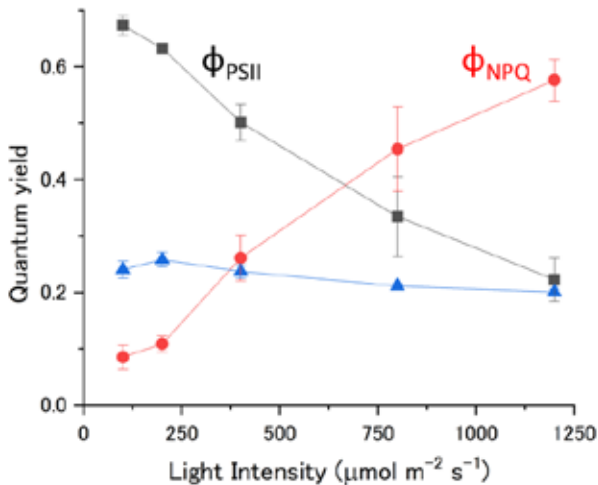


図1: 植物 (*Arabidopsis thaliana*) の光化学系 II における光化学反応の収率 ( $\Phi_{\text{PSII}}$ ) と NPQ の収率 ( $\Phi_{\text{NPQ}}$ )。強光下では  $\Phi_{\text{PSII}}$  が減少し  $\Phi_{\text{NPQ}}$  が増加する。その他の反応に流れるエネルギーは一定に保たれる(青線)。( [1] Fig S1 を改変 )

標準的な環境下における植物の集光から NPQ までのエネルギー伝達過程での分配比率を積算すると、葉に照射されるエネルギー ( $888 \text{ Wm}^{-2}$ ) のうち約 7% ( $64 \text{ Wm}^{-2}$ ) が NPQ により熱に変換される。これによる葉温上昇効果を様々な条件下で試算すると、細胞を介した熱伝導が主な場合には  $0.1$  度程度と軽微であるが、葉の内部に空気層を多く含む場合には  $1^\circ\text{C}$  近くになる場合がある。この結果はこれまで無害で植物に影響が無いと考えられていた NPQ による発熱が、条件によっては生理活性に影響する可能性があることを示唆している。

個々の葉が NPQ により発生する熱量は僅かであるが、植物の光合成活動は陸地のほぼ全域で行われるため、地球環境に与える影響についても検討に値する。太陽から入射する短波放射と地球から放出する長波放射に大気の温室効果を加味した単純な放射対流平衡モデルに基づいて試算すると、NPQ の寄与は  $2.2 \text{ Wm}^{-2}$  であり、これは地表からの長波放射の 0.55% に相当する(図2)。これは産業革命以降の  $\text{CO}_2$  排出による温室効果が約 ( $4 \text{ Wm}^{-2}$ ) の半分に対応する。

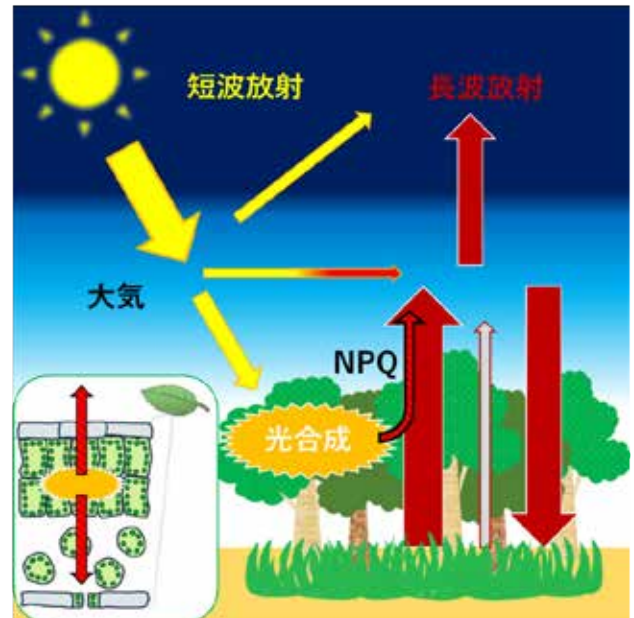


図2: 地球全体の放射平衡への NPQ の寄与を模式的に示す。( [1] Fig 2D を改変 )

これらの試算結果はこれまで無視されてきた NPQ の熱源としての役割を示唆している。植物学専門誌に掲載された論文[1]の中で、発熱反応による細胞内の生理反応、植物の環境適応および地球環境へ与える影響について論じている。

## 参考文献:

[1]Murakami et al., 2024, Front. Plant Sci. 15:136779

# 生命に及ぼすプラズマの影響

定塚勝樹<sup>1,2,3</sup>

1: アストロバイオロジーセンター, 2: 基礎生物学研究所, 3: 総研大

プラズマは気体分子が電離した状態で、固体・液体・気体に次いで物質の第四の状態と呼ばれ、極めて反応性が高い。近年、大気圧でプラズマを発生させる技術が確立し、その応用が医学・農学分野にまで拡大している。その一方でプラズマに応答する生命活動の基礎的理解はほとんど進んでいない。その一因はプラズマ生成に伴う発熱で、従来の装置では70°C以上に上昇する。これにより、熱ショック応答や致死となり、プラズマ刺激が誘導する応答を調べるのが困難であった。この問題を克服するために、プラズマ作用点での温度を制御可能な装置を新たに開発して、細胞に熱ショックを与えることなくプラズマを直接作用させ、細胞応答の解析システム(図1)を確立した[1]。

真核生物のモデル生物の1つである出芽酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)を使いプラズマ直接照射すると、暴露時間に応じて生存率が低下する株と、低下しない株があることが判明した。このプラズマ刺激に対する感受性の違いが、*PRM1* (Plasma Resistant

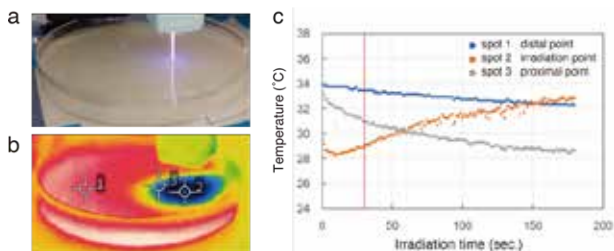


図1. プラズマ照射による温度変化の測定: a. 寒天培地上に細胞をスポットして照射している様子。b. プラズマ照射に伴う温度変化をサーモカメラで測定した。c. プラズマ照射ポイント(spot 2)、周辺領域の温度測定結果。酵母の至適生育温度である30°C付近に温度が維持され、30秒照射で温度変化は2°C以内であることがわかる。

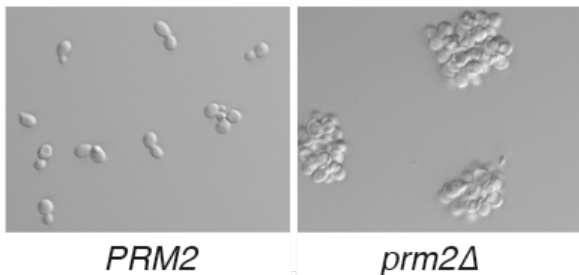


図2. プラズマ感受性株(*PRM2*)と耐性株(*prm2Δ*)の形態の違い。対数増殖期の細胞を使った顕微鏡観察。野生型(*PRM2*)は1から2つの細胞が繋がっているが、耐性株(*prm2Δ*)では多数の細胞が繋がっている。

Mutant) 遺伝子の1残基のアミノ酸置換が原因であることを見出した。さらに自然界に生息する*S.cerevisiae*株は、調べたもの全てが耐性型に保存されていることが判明した。プラズマに対する耐性能は、自然界での生存に何らかの重要な役割を果たしていることが伺える。

*PRM1* の情報を手掛かりに、これまでに新たに7種遺伝子がプラズマ刺激に対する耐性能に関与することを突き止めた。この中には、異なる酵母種でもプラズマ耐性化に関わることが判明した遺伝子の相同遺伝子も含まれ、何らかの普遍的なシステムが保存されていると考えられる[2]。この7種遺伝子を負に制御することでプラズマ刺激に対する耐性能を示すと同時に、細胞分裂後の母娘細胞が細胞壁を通じて繋がった状態が維持される表現型(図2)が同時に観られた。また、この中の1つの遺伝子欠損株を調べたところ、実験室で広く使われている標準株と比較しても、経時寿命が極めて長いこと(図3)がわかった。今後これらの解析を進めることで、プラズマ刺激に対する耐性能とそれが果たす役割について詳細な理解を目指す。

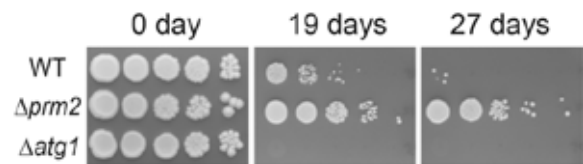


図3. プラズマ耐性変異株の栄養飢餓耐性能: 増殖途中の細胞をN源を除いた培地に移して、栄養飢餓に対する生存率の変化(経時寿命)を調べた。栄養飢餓に高い感受性を示すオートファジー欠損変異株(*atg1*)は直ちに死滅する。標準株(WT)でも27日後には死滅するのに対して、*prm2*変異株は耐性能を示す。

## 参考文献

- [1] Yoshimura S., et al., J.Appl. Phys. 62, SL1011, (2023)
- [2] Otsubo Y., et al., J.Cell.Sci. jcs261292 (2023)

# 細胞集団の時空間的自己組織化

藤田 浩徳<sup>1,2</sup>

1: アストロバイオロジーセンター, 2: 基礎生物学研究所

## 細胞集団の時空間的自己組織化

バクテリアなどの単細胞生物は、基本的に各細胞が独立に行動しており、細胞集団が組織だった行動をとることは通常ない。しかし、場合によっては、細胞同士が相互作用することにより、細胞集団が時空間的に組織化され、あたかも多細胞生物のように振る舞うことがある。その顕著な例として、単細胞バクテリアの大腸菌は、培養条件を調節することにより、幾何学的な周期的コロニーパターンを形成することが知られている(図 1C) [1]。この自己組織的パターンは、アスパラギン酸 (Asp) に対する走化性により引き起こされ、数理モデル解析により同様のパターンが再現できることが確認されている [2]。しかしながら、これらの数理モデルの実験的な検証はきちんとは行われていない。そこで今回、数理モデルの詳細な実験的検証を行うことにより、その妥当性を検証した。

まず、先行研究を参考にして、細胞密度、栄養濃度 (succinate)、アトラクタント濃度 (Asp) の 3 変数の数理モデルを構築し(図 1A)、数値計算を行うことにより、先行研究と同様に spot pattern、stripe pattern を再現できることを確認した(図 1B)。次に、栄養濃度を変化させた時に、パターンにどのような影

響が生じるかを検証した。その結果、中間的濃度においてパターン形成が進行し、それよりも高いもしくは低い濃度では、明確なパターンは形成されず、細胞集団が一樣に培地上を広がる uniform swarming が見られる(図 1B)。典型的な形成パターンとしては、spot pattern、stripe pattern、もしくは両者の中間的な broken stripe pattern が見られ、また stripe pattern は spot pattern と uniform swarming の中間的条件で見られる。また、どちらのパターンが形成されやすいのかは、パラメーター条件に依存する(図 1B)。

この数理モデルの結果を実験的に検証するために、野生型大腸菌で栄養源 (コハク酸; succinate) 濃度を変化させた時のパターンへの影響を調べた。数理モデルの結果と同様に、中間的濃度においてパターンの形成が見られた(図 1C, 2-6 mM)。形成パターンはバクテリア種に依存しており、大腸菌の場合は基本的に spot pattern を形成し、stripe pattern はほとんど見られない(図 1C)。しかし今回、典型的な stripe pattern を形成する大腸菌株を新規に単離した(図 1D)。この stripe 株において、中間的な栄養濃度 (5 and 6 mM) で spot pattern を形成し、そこから濃度を高くもしくは低くしていくに従って、stripe pattern (3, 4, and 8 mM)、さらには uniform swarming (1 and 10 mM) へと変化していく。これら実験結果は数理モデルの予測と一致している。従って、バクテリアの細胞集団パターンを数理モデルにより良く説明できることが示され、細胞集団の時空間的自己組織的化や多細胞化を理解するための基盤を確立したと考えられる。

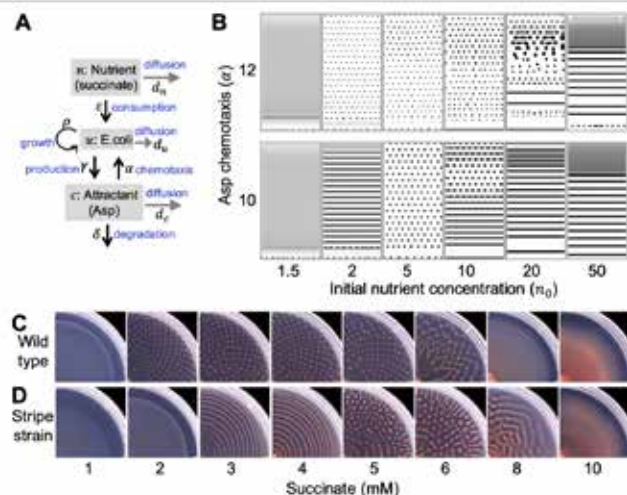


図 1: (A) 数理モデルの概要。(B) 細胞集団パターンの数値シミュレーション。野生株 (C) および stripe 株 (D) 大腸菌の細胞集団パターン。

## 参考文献:

- [1] Budrene, E. and Berg, H.: 1991, *Nature*, **349**, 630–633
- [2] Tyson, R. et al.: 1999, *Proc. R. Soc. Lond. B*, **266**, 299–304

## 4. 研究連携

区分	実施数	備考
プロジェクト研究	20 件	14 機関
大学支援	4 件	
研究集会	2 件	シンポジウム、ワークショップ
クロスアポイントメント	3 件	東京大学、アリゾナ大学、ワシントン大学
客員教授等	3 件	東京大学、東京農工大学、鹿児島大学

### 4-1 アストロバイオロジーセンター公募研究

#### 2023 年度プロジェクト研究

課題番号	代表者	所属	研究課題
AB0501	癸生川陽子	横浜国立大学	隕石母天体内での糖の形成に対するガンマ線の影響の実験的検証
AB0502	鈴木庸平	東京大学	火星生命検出に向けたアナログ岩石研究—超塩水を伴う太古代の岩石からのアプローチ
AB0503	田上俊輔	理化学研究所	セントラルドグマを担うタンパク質群の隠された進化的関係
AB0504	藤島皓介	東京工業大学	生命の最終共通祖先以前のリボソームの再構成と機能検証
AB0505	河原創	宇宙科学研究所	データ科学に基づいたスペクトル解析でせまる地球型系外惑星
AB0506	横堀伸一	東京薬科大学	月軌道周回プラットフォーム・ゲートウェイ搭載アストロバイオロジー実験の実現に向けた準備研究
AB0507	濱村奈津子	九州大学	毒性元素の微生物エネルギー代謝に基づく原始生態系機構の探究
AB0508	栗栖実	東北大学	原始細胞分裂に着目した生命痕跡の解析方法の提案

AB0509	黒田剛史	東北大学	ハビタブルゾーン内側境界の検証に向けた初期金星と潮汐固定惑星の気候決定要素の検討
AB0510	長勇一郎	東京大学	火星極域の塩組成測定のための可搬型ラマン分光計の開発
AB0511	福島肇	筑波大学	星団形成シミュレーション：円偏光波生成と原始惑星系円盤の光蒸発
AB0512	國生拓摩	名古屋大学	地球型惑星の形成プロセスの理解に向けた南アフリカ望遠鏡IRSF-SAND光ファイバーリンクの開発
AB0513	張乃忠	東京工業大学	Study the formation mechanism of abiotic methane at terrestrial serpentinization system
AB0514	木村駿太	宇宙科学研究所	嫌気性メタン菌の宇宙環境における生存可能性の検証
AB0515	小林政弘	核融合科学研究所	宇宙電磁場と円偏光放射場との相乗効果がもたらす新しいホモキラリティ創生シナリオの探求
AB0516	新原隆史	岡山理科大学	火星隕石に含まれる火星表層土壌から探るハビタビリティ
AB0517	宮川浩平	国立天文台	ハビタブル惑星に対してM型中心星が及ぼす影響の調査手法の開発
AB0518	松永典之	東京大学	生命のカギを握るリンの存在比の銀河間比較
AB0519	篠崎彩子	北海道大学	リンで紐解く生命の起源：学際的アプローチで探る宇宙のリンが生命誕生の場に届けられるまで
AB0520	松浦友亮	東京工業大学	凍結融解サイクルによる原始細胞の創生に関する研究

## 4-2 研究集会

区分	主催	タイトル	参加人数
2023年 12月11日	ABC	令和五年度 ABC シンポジウム 生命の進化と現在将来のバイオシグナチャー観測： 望遠鏡で宇宙に生命を探るには？	79名
2024年 2月16～17日	ABC	第12回宇宙における生命ワークショップ： 令和5年度 ABC 公募研究成果発表会	のべ 100名
2024年3月7日	神戸大	CPS & ABC ワークショップ「生命の起源と進化を 規定した惑星表層環境を考える」	46名
2024年 3月18～20日	慶應大	Keio Astrobiology Camp 2024	—

\* ABC 主催のプログラムは次ページ以降参照

# 令和5年アストロバイオロジーセンターシンポジウム

～生命進化と現在将来のバイオシグナチャー観測：望遠鏡で生命を探るには？～

日時：2023年12月11日（月）

場所：東京工業大学地球生命研究所 (ELSI) 三島ホールおよび Zoom

時間	講演者	所属	講演タイトル
9:00	田村元秀	ABC	開会挨拶
9:10	Stephanie Olson (Online)	Purdue university	Environmental controls on the productivity and detectability of exoplanet life
10:10	Dimitri Mawet (Online)	Caltech/JPL	Next-generation diffraction-limited fiber-fed high-resolution infrared spectrographs for Keck and TMT: status update
11:10	休憩		
11:25	小松 勇	ABC	Theoretical studies on Exophotosynthesis
12:25	お昼休み		
13:30	朝野 維起	東京都立大学	A new theory on insect evolution: insect specific system for cuticle formation and the reason why insects are so rare in marine environments
14:30	松尾 太郎 (Online)	名古屋大学	Green Sea Hypothesis: Cyanobacteria evolution under Archean aquatic environment
15:30	休憩		
15:45	Bhavesh Jaiswal (Online)	U R Rao Satellite Centre	Alien Technosignatures in the era of Exoplanets
16:45			閉会挨拶

# 第 12 回 宇宙における生命ワークショップ

～令和 5 年度 ABC プロジェクト成果報告会～

日時：2024 年 2 月 16 日（金）～ 2 月 17 日（土）

場所：TKP 秋葉原カンファレンスセンター6階

2 月 16 日（金）

時間	講演者	講演タイトル
13:00	田村元秀	開会挨拶
13:20	鈴木庸平	火星生命検出に向けたアナログ岩石研究 - 超塩水を伴う太古代の岩石からのアプローチ
13:40	新原隆史	火星隕石に含まれる火星表層土壌から探るハビタビリティ
14:00	長勇一郎	惑星探査用ラマン分光計による塩の分析
14:20	癸生川陽子	隕石母天体内での糖の形成に対するガンマ線の影響の実験的検証
14:40	休憩	
15:00	横堀伸一	月軌道周回プラットフォーム Gateway 搭載 Astrobiology 実験実現のための準備研究
15:20	木村駿太	異なる微生物の過酷環境での生存試験結果の比較
15:40	藤島皓介	生命の最終共通祖先以前のリボソームの再構成と機能検証
16:00	田上俊輔	異なるタンパク質フォールド間の進化中間体再構成
16:20	休憩	
16:40	宮川浩平	ハビタブル惑星調査に向けたスペクトル線測光装置の開発研究
17:00	黒田剛史	現在及び初期金星の気候モデリング：雲の重要性
17:20	松永典之	リンの存在比の銀河間比較
17:40	篠崎彩子	リンで紐解く生命の起源 II
18:00	意見交換会	

2月17日(土)

時間	講演者	講演タイトル
9:00	濱村奈津子	(Zoom) 毒性元素を利用する微生物代謝機構の多様性
9:20	張乃忠	(Zoom) Abiotic methane formation at terrestrial serpentinization systems
9:40	河原創	(Zoom) 自動微分で探る系外惑星大気
10:00	國生拓摩	地球型惑星の形成プロセスの理解に向けた南アフリカ望遠鏡 IRSF-SAND 光ファイバーリンクの開発
10:20	休憩	
10:40	小林政弘	ライマン $\alpha$ 円偏光照射によるアミノ酸の光学活性発現と磁場印加効果
11:00	福島肇	星形成雲におけるラインマンアルファ円偏光波生成
11:20	松浦友亮	凍結融解サイクルによる原始細胞の創生に関する研究
11:40	栗栖実	分裂可能な原始細胞膜の分子組成探索
12:00	滝澤謙二	閉会挨拶

(発表 : 15分 + 質疑)

## 5. 成果論文・発表リスト

### 5-1 欧文報告（査読あり） 80 編

- Ahn, K, **Guyon, O**, Lozi, J, **Vievard, S**, Deo, V, Skaf, N, Bragg, JC, Haffert, SY, Males, JR, Currie, T: 2023, Combining EFC with spatial LDFC for high-contrast imaging on Subaru/SCEXAO, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 673, A29
- Barkaoui, K, Timmermans, M, Soubkiou, A, Rackham, BV, Burgasser, AJ, Chouqar, J, Pozuelos, FJ, Collins, KA, Howell, SB, Simcoe, R, Melis, C, Stassun, KG, Tregloan-Reed, J, Cointepas, M, Gillon, M, Bonfils, X, Furlan, E, Gnilka, CL, Almenara, JM, Alonso, R, Benkhaldoun, Z, Bonavita, M, Bouchy, F, Burdanov, A, Chinchilla, P, Davoudi, F, Delrez, L, Demangeon, O, Dominik, M, Demory, BO, de Wit, J, Dransfield, G, Ducrot, E, Fukui, A, Hinse, TC, Hooton, MJ, Jehin, E, Jenkins, JM, Jorgensen, UG, Latham, DW, Garcia, L, Carrasco-Gaxiola, S, Ghachoui, M, Chew, YGM, Günther, MN, McCormac, J, Murgas, F, Murray, CA, **Narita, N**, Niraula, P, Pedersen, PP, Queloz, D, Rebolo-López, R, Ricker, G, Sabin, L, Sajadian, S, Schanche, N, Schwarz, RP, Seager, S, Sebastian, D, Sefako, R, Sohy, S, Southworth, J, Srdoc, G, Thompson, SJ, Triaud, AHMJ, Vanderspek, R, Wells, RD, Winn, JN, Zúñiga-Fernández, S: 2023, TOI-2084 b and TOI-4184 b: Two new sub-Neptunes around M dwarf stars, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 677, A38
- Bell, JS, Diaz, RF, Hebrard, G, Martioli, E, Heidari, N, Sousa, S, Boisse, I, Almenara, JM, Alonso-Santiago, J, Barros, SCC, Benni, P, Bieryla, A, Bonfils, X, Caldwell, DA, Ciardi, DR, Collins, KA, Cortes-Zuleta, P, Dalal, S, de Leon, JP, Deleuil, M, Delfosse, X, Demangeon, ODS, Esparza-Borges, E, Forveille, T, Frasca, A, Fukui, A, Gregorio, J, Guerrero, NM, Howell, SB, Hoyer, S, Ikuta, K, Jenkins, JM, Kiefer, F, Latham, DW, Marino, G, Michaels, EJ, Moutou, C, Murgas, F, **Narita, N**, Palle, E, Parviainen, H, Santos, NC, Stassun, KG, Winn, JN: 2024, TOI-1199 b and TOI-1273 b: Two new transiting hot Saturns detected and characterized with SOPHIE and TESS, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 684, A6
- Blunt, S, Carvalho, A, David, TJ, Beichman, C, Zink, JK, Gaidos, E, Behrard, A, Bouma, LG, Cody, D, Dai, F, Foreman-Mackey, D, Grunblatt, S, Howard, AW, Kosiarek, M, Knutson, HA, Rubenzahl, RA, Beard, C, Chontos, A, Giacalone, S, **Hirano, T**, Johnson, MC, Lubin, J, Murphy, JMA, Petigura, EA, Van Zandt, J, Weiss, L: 2023, Overfitting Affects the Reliability of Radial Velocity Mass Estimates of the V1298 Tau Planets, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 62
- Carter, AL, Hinkley, S, Kammerer, J, Skemer, A, Biller, BA, Leisenring, JM, Millar-Blanchaer, MA, Petrus, S, Stone, JM, Ward-Duong, K, Wang, JJ, Girard, JH, Hines, DC, Perrin, MD, Pueyo, L, Balmer, WO, Bonavita, M, Bonnefoy, M, Chauvin, G, Choquet, E, Christiaens, V, Danielski, C, Kennedy, GM, Matthews, EC, Miles, BE, Patapis, P, Ray, S, Rickman, E, Sallum, S, Stapelfeldt, KR, Whiteford, N, Zhou, YF, Absil, O, Boccaletti, A, Booth, M, Bowler, BP, Chen, CH, Currie, T, Fortney, JJ, Grady, CA, Greebaum, AZ, Henning, T, Hoch, KKW, Janson, M, Kalas, P, Kenworthy, MA, Kervella, P, Kraus, AL, Lagage, PO, Liu, MC, Macintosh, B, Marino, S, Marley, MS, Marois, C, Matthews, BC, Mawet, D, McElwain, MW, Metchev, S, Meyer, MR, Molliere, P, Moran, SE, Morley, C, Mukherjee, S, Pantin, E, Quirrenbach, A, Rebollido, I, Ren, BB, Schneider, G, Vasist, M, Worthen, K, Wyatt, MC, Briesemeister, ZW, Bryan, ML, Calissendorff, P, Cantalloube, F, Cugno, G, De Furio, M, Dupuy, TJ, Factor, SM, Faherty, JK, Fitzgerald, MP, Franson, K, Gonzales, EC, Hood, CE, Howe, AR, **Kuzuhara, M**, Lagrange, AM, Lawson, K, Lazzoni, C, Lew, BP, Liu, PY, Llop-

- Sayson, J, Lloyd, JP, Martinez, RA, Mazoyer, J, Palma-Bifani, P, Quanz, SP, Redai, JA, Samland, M, Schlieder, JE, **Tamura, M**, Tan, XY, Uyama, T, Vigan, A, Vos, JM, Wagner, K, Wolff, SG, Ygouf, M, Zhang, X, Zhang, KM, Zhang, ZJ: 2023, The JWST Early Release Science Program for Direct Observations of Exoplanetary Systems I: High-contrast Imaging of the Exoplanet HIP 65426 b from 2 to 16  $\mu\text{m}$ , *ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS*, 951, L20
- Chaushev, A, Sallum, S, Lozi, J, Martinache, F, Chilcote, J, Groff, T, **Guyon, O**, Kasdin, J, Norris, B, Skemer, A: 2023, Spectrally dispersed kernel phase interferometry with SCEXAO/CHARIS: proof of concept and calibration strategies, *JOURNAL OF ASTRONOMICAL TELESCOPES INSTRUMENTS AND SYSTEMS*, 9, 28004
- Cugno, G, Zhou, YF, Thanathibodee, T, Calissendorff, P, Meyer, MR, Edwards, S, Bae, J, Benisty, M, Bergin, E, De Furio, M, Facchini, S, Males, JR, Close, LM, Teague, RD, **Guyon, O**, Haffert, SY, Hedglen, AD, Kautz, M, Izquierdo, A, Long, JD, Lumbres, J, McLeod, AL, Pearce, LA, Schatz, L, Van Gorkom, K: 2023, MagAO-X and HST High-contrast Imaging of the AS209 Disk at  $H\alpha$ , *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 162
- Currie, T, Brandt, M, Brandt, TD, Lacy, B, Burrows, A, Guyon, O, **Tamura, M**, Liu, RY, Sagynbayeva, S, Tobin, T, Chilcote, J, Groff, T, Marois, C, Thompson, W, Murphy, SJ, **Kuzuhara, M**, Lawson, K, Lozi, J, Deo, V, **Vievard, S**, Skaf, N, Uyama, T, Jovanovic, N, Martinache, F, Kasdin, NJ, **Kudo, T**, McElwain, M, Janson, M, Wisniewski, J, Hodapp, K, **Nishikawa, J**, Helminiak, K, Kwon, J, Hayashi, M: 2023, Direct imaging and astrometric detection of a gas giant planet orbiting an accelerating star, *SCIENCE*, 380, eabo6192
- Currie, MH, Stark, CC, Kammerer, J, Juanola-Parramon, R, **Meadows, VS**: 2023, Mitigating Worst-case Exozodiacal Dust Structure in High-contrast Images of Earth-like Exoplanets, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 197
- Dai, F, Schlaufman, KC, Reggiani, H, Bouma, L, Howard, AW, Chontos, A, Pidhorodetska, D, Van Zandt, J, Murphy, JA, Rubenzahl, RA, Polanski, AS, Lubin, J, Beard, C, Giacalone, S, Holcomb, R, Batalha, NM, Crossfield, I, Dressing, C, Fulton, B, Huber, D, Isaacson, H, Kane, SR, Petigura, EA, Robertson, P, Weiss, LM, Belinski, AA, Boyle, AW, Burke, CJ, Castro-González, A, Ciardi, DR, Daylan, T, Fukui, A, Gill, H, Guerrero, NM, Hellier, C, Howell, SB, Lillo-Box, J, Murgas, F, **Narita, N**, Pallé, E, Rodriguez, DR, Savel, AB, Shporer, A, Stassun, KG, Striegel, S, Caldwell, DA, Jenkins, JM, Ricker, GR, Seager, S, Vanderspek, R, Winn, JN: 2023, A Mini-Neptune Orbiting the Metal-poor K Dwarf BD+29 2654, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 49
- Deeg, HJ, Georgieva, IY, Nowak, G, Persson, CM, Cale, BL, Murgas, F, Pallé, E, Godoy-Rivera, D, Dai, F, Ciardi, DR, Murphy, JMA, Beck, PG, Burke, CJ, Cabrera, J, Carleo, I, Cochran, WD, Collins, KA, Csizmadia, S, El Mufti, M, Fridlund, M, Fukui, A, Gandolfi, D, García, RA, Guenther, EW, Guerra, P, Grziwa, S, Isaacson, H, Isogai, K, Jenkins, JM, Kábath, P, Korth, J, Lam, KWF, Latham, DW, Luque, R, Lund, MB, Livingston, JH, Mathis, S, Mathur, S, **Narita, N**, Orell-Miquel, J, Osborne, HLM, Parviainen, H, Plavchan, PP, Redfield, S, Rodriguez, DR, Schwarz, RP, Seager, S, Smith, AMS, Van Eylen, V, Van Zandt, J, Winn, JN, Ziegler, C: 2023, TOI-1416: A system with a super-Earth planet with a 1.07 d period, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 677, A12
- de Beurs, ZL, Vanderburg, A, Thygesen, E, Rodriguez, JE, Dumusque, X, Mortier, A, Malavolta, L, Buchhave, LA, Shallue, CJ, Zieba, S, Kreidberg, L, **Livingston, JH**, Haywood, RD,

- Latham, DW, López-Morales, M, Silva, AM: 2024, Characterization of K2-167 b and CALM, a new stellar activity mitigation method, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 529, 1047
- de Leon, JP, **Livingston, JH**, Jenkins, JS, Vines, J, Wittenmyer, RA, Clark, JT, Winn, JIM, Addison, B, Ballard, S, Bayliss, D, Beichman, C, Benneke, B, Berardo, DA, Bowler, BP, Brown, T, Bryant, EM, Christiansen, J, Ciardi, D, Collins, KA, Collins, K, Crossfield, , Deming, D, Dragomir, D, Dressing, CD, Fukui, A, Gan, T, Giacalone, S, Gill, S, Gorjian, , Alvarez, EG, Hesse, K, Horner, J, Howell, SB, Jenkins, JM, Kane, SR, Kendall, A, Kielkopf, JF, Kreidberg, L, Latham, DW, Liu, H, Lund, MB, Matson, R, Matthews, E, Mengel, MW, Morales, F, **Mori, M**, **Narita, N**, Nishiumi, T, Okumura, J, Plavchan, P, Quinn, S, Rabus, M, Ricker, G, Rudat, A, Schlieder, J, Schwarz, RP, Seager, S, Shporer, A, Smith, AMS, Stassun, K, **Tamura, M**, Tan, TG, Tinney, C, Vanderspek, R, Werner, MW, West, RG, Wright, D, Zhang, H, Zhou, G: 2023, A sub-Neptune transiting the young field star HD 18599 at 40 pc, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 522, 750
- Doi, Y, Nakamura, K, Kawabata, KS, Matsumura, M, Akitaya, H, Coudé, S, Rodrigues, CV, Kwon, J, **Tamura, M**, Tahani, M, Magalhaes, AM, Santos-Lima, R, Angarita, Y, Versteeg, J, Haverkorn, M, Hasegawa, T, Sadavoy, S, Arzoumanian, D, Bastien, P: 2024, Tomographic Imaging of the Sagittarius Spiral Arm's Magnetic Field Structure, ASTROPHYSICAL JOURNAL, 961, 13
- Fang, M, Wang, LL, Herczeg, GJ, **Hashimoto, J**, Xu, ZY, Nemer, A, Pascucci, I, Haffert, SY, Aoyama, Y: 2023, High-resolution [O I] line spectral mapping of TW Hya supportive of a magnetothermal wind, NATURE ASTRONOMY, 7, 905
- Fridlund, M, Georgieva, IY, Bonfanti, A, Alibert, Y, Persson, CM, Gandolfi, D, Beck, M, Deline, A, Hoyer, S, Olofsson, G, Wilson, TG, Barragán, O, Fossati, L, Mustill, AJ, Brandeker, A, Hatzes, A, Florén, HG, Simola, U, Hooton, MJ, Luque, R, Sousa, SG, Egger, JA, Antoniadis-Karnavas, A, Salmon, S, Adibekyan, V, Alonso, R, Anglada, G, Bárçzy, T, Navascues, DB, Barros, SCC, Baumjohann, W, Beck, T, Benz, W, Bonfils, X, Broeg, C, Cabrera, J, Charnoz, S, Cameron, AC, Csizmadia, S, Davies, MB, Deeg, H, Deleuil, M, Delrez, L, Demangeon, ODS, Demory, BO, Ehrenreich, D, Erikson, A, Esposito, M, Fortier, A, Gillon, M, Güdel, M, Heng, K, Isaak, KG, Kiss, LL, Korth, J, Laskar, J, des Etangs, AL, Lendl, M, **Livingston, J**, Lovis, C, Magrin, D, Maxted, PFL, Muresan, A, Nascimbeni, V, Ottensamer, R, Pagano, I, Palle, E, Peter, G, Piotto, G, Pollacco, D, Queloz, D, Ragazzoni, R, Rando, N, Rauer, H, Redfield, S, Ribas, I, Santos, NC, Scandariato, G, Segransan, D, Serrano, LM, Simon, AE, Smith, AMS, Steller, M, Szabo, GM, Thomas, N, Udry, S, Van Eylen, V, Van Grootel, V, Walton, NA: 2024, Planets observed with CHEOPS Two super-Earths orbiting the red dwarf star TOI-776, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 684, A12
- Gaidos, E, **Hirano, T**: 2023, CO, H<sub>2</sub>O, and CH<sub>4</sub> in the dusty atmosphere of a  $\approx 5$  Myr-old exoplanet, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 525, 6303
- Gan, TJ, Cadieux, C, Jahandar, F, Vazan, A, Wang, SX, Mao, SD, Alvarado-Montes, JA, Lin, DNC, Artigau, E, Cook, NJ, Doyon, R, Mann, AW, Stassun, KG, Burgasser, AJ, Rackham, BV, Howell, SB, Collins, KA, Barkaoui, K, Shporer, A, de Leon, J, Arnold, L, Ricker, GR, Vanderspek, R, Latham, DW, Seager, S, Winn, JN, Jenkins, JM, Burdanov, A, Charbonneau, D, Dransfield, G, Fukui, A, Furlan, E, Gillon, M, Hooton, MJ, Lewis, HM, Littlefield, C, Mireles, I, **Narita, N**, Ormel, CW, Quinn, SN, Sefako, R, Timmermans, M, Vezie, M, de Wit,

J: 2023, A Massive Hot Jupiter Orbiting a Metal-rich Early M Star Discovered in the TESS Full-frame Images, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 165

Georgieva, IY, Persson, CM, Goffo, E, Acuña, L, Aguichine, A, Serrano, LM, Lam, KWF, Gandolfi, D, Collins, KA, Howell, SB, Dai, F, Fridlund, M, Korth, J, Deleuil, M, Barragán, O, Cochran, WD, Csizmadia, S, Deeg, HJ, Guenther, E, Hatzes, AP, Jenkins, JM, **Livingston, J**, Luque, R, Mousis, O, Osborne, HLM, Palle, E, Redfield, S, Van Eylen, V, Twicken, JD, Winn, JN, Alqasim, A, Collins, KI, Gnilka, CL, Latham, DW, Lewis, HM, Relles, HM, Ricker, GR, Rowden, P, Seager, S, Shporer, A, Tan, TG, Vanderburg, A, Vanderspek, R: 2023, TOI-733 b: A planet in the small-planet radius valley orbiting a Sun-like star, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 674, A117

Ghachoui, M, Soubkiou, A, Wells, RD, Rackham, BV, Triaud, AHMJ, Sebastian, D, Giacalone, S, Stassun, KG, Ciardi, DR, Collins, KA, Liu, A, Chew, YGM, Gillon, M, Benkhaldoun, Z, Delrez, L, Eastman, JD, Demangeon, O, Barkaoui, K, Burdanov, A, Demory, BO, de Wit, J, Dransfield, G, Ducrot, E, Garcia, L, Gómez-Muñoz, MA, Hooton, MJ, Jehin, E, Murray, CA, Pedersen, PP, Pozuelos, FJ, Queloz, D, Sabin, L, Schanche, N, Timmermans, M, Gonzales, EJ, Dressing, CD, Aganze, C, Burgasser, AJ, Gerasimov, R, Hsu, C, Theissen, CA, Charbonneau, D, Jenkins, JM, Latham, DW, Ricker, G, Seager, S, Shporer, A, Twicken, JD, Vanderspek, R, Winn, JN, Collins, KI, Fukui, A, Gan, T, **Narita, N**, Schwarz, RP: 2023, TESS discovery of a super-Earth orbiting the M-dwarf star TOI-1680, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 677, A31

Goffo, E, Gandolfi, D, Egger, JA, Mustill, AJ, Albrecht, SH, **Hirano, T**, Kochukhov, O, Astudillo-Defru, N, Barragan, O, Serrano, LM, Hatzes, AP, Alibert, Y, Guenther, E, Dai, F, Lam, KWF, Csizmadia, S, Smith, AMS, Fossati, L, Luque, R, Rodler, F, Winther, ML, Rorsted, JL, Alarcon, J, Bonfils, X, Cochran, WD, Deeg, HJ, Jenkins, JM, Korth, J, **Livingston, JH**, Meech, A, Murgas, F, Orell-Miquel, J, Osborne, HLM, Palle, E, Persson, CM, Redfield, S, Ricker, GR, Seager, S, Vanderspek, R, Van Eylen, V, Winn, JN: 2023, Company for the Ultra-high Density, Ultra-short Period Sub-Earth GJ 367 b: Discovery of Two Additional Low-mass Planets at 11.5 and 34 Days, *ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS*, 955, L3

González-Alvarez, E, Osorio, MRZ, Caballero, JA, Béjar, VJS, Cifuentes, C, Fukui, A, Herrero, E, Kawauchi, K, **Livingston, JH**, López-González, MJ, Morello, G, Murgas, F, **Narita, N**, Pallé, E, Passegger, VM, Rodríguez, E, Rodríguez-López, C, Sanz-Forcada, J, Schweitzer, A, Tabernero, HM, Quirrenbach, A, Amado, PJ, Charbonneau, D, Ciardi, DR, Cikota, S, Collins, KA, Conti, DM, Fausnaugh, M, Hatzes, AP, Hedges, C, Henning, T, Jenkins, JM, Latham, DW, Massey, B, Moldovan, D, Montes, D, Panahi, A, Reiners, A, Ribas, I, Ricker, GR, Seager, S, Shporer, A, Srdoc, G, Tenenbaum, P, Vanderspek, R, Winn, JN, Fukuda, I, Ikoma, M, Isogai, K, Kawai, Y, **Mori, M**, **Tamura, M**, Watanabe, N: 2023, Two sub-Neptunes around the M dwarf TOI-1470, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 675, A177

Gorrini, P, Kemmer, J, Dreizler, S, Burn, R, **Hirano, T**, Pozuelos, FJ, **Kuzuhara, M**, Caballero, JA, Amado, PJ, Harakawa, H, **Kudo, T**, Quirrenbach, A, Reiners, A, Ribas, I, Béjar, VJS, Chaturvedi, P, Cifuentes, C, Galadí-Enríquez, D, Hatzes, AP, Kaminski, A, **Kotani, T**, Kuerster, M, **Livingston, JH**, González, MJL, Montes, D, Morales, JC, Murgas, F, **Omiya, M**, Pallé, E, Rodríguez, E, Sato, B, Schweitzer, A, Shan, Y, **Takarada, T**, Tal-Or, L, **Tamura, M**, **Vievard, S**, Osorio, MRZ, Zechmeister, M: 2023, Planetary companions orbiting the M dwarfs GJ 724 and GJ 3988: A CARMENES and IRD collaboration, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 680, A28

- Haffert, SY, Males, JR, Ahn, K, Van Gorkom, K, **Guyon, O**, Close, LM, Long, JD, Hedglen, AD, Schatz, L, Kautz, M, Lumbres, J, Rodack, A, Knight, JM, Miller, K: 2023, Implicit electric field conjugation: Data-driven focal plane control, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 673, A28
- Hanzawa, M, Matsuura, S, **Takahashi, A**, Chary, RR, Sano, K, Takimoto, K, Tome, Y: 2024, Measurement of the zodiacal light absolute intensity through Fraunhofer line spectroscopy of the night sky with the Hale telescope, *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF JAPAN*, 76, 353
- Harre, JV, Smith, AMS, **Hirano, T**, Csizmadia, S, Triaud, AHMJ, Anderson, DR: 2023, The Orbit of Warm Jupiter WASP-106 b is Aligned with its Star, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 159
- Hartman, JD, Bakos, GA, Csubry, Z, Howard, AW, Isaacson, H, Giacalone, S, Chontos, A, **Narita, N**, Fukui, A, de Leon, JP, Watanabe, N, **Mori, M**, Kagetani, T, Fukuda, I, Kawai, Y, Ikoma, M, Palle, E, Murgas, F, Esparza-Borges, E, Parviainen, H, Bouma, LG, Cointepas, M, Bonfils, X, Almenara, JM, Collins, KA, Collins, KI, Relles, HM, Barkaoui, K, Schwarz, RP, Mourad, G, Timmermans, M, Dransfield, G, Burdanov, A, de Wit, J, Jehin, E, Triaud, AHMJ, Gillon, M, Benkhaldoun, Z, Horne, K, Sefako, R, Jordan, A, Brahm, R, Suc, V, Howell, SB, Furlan, E, Schlieder, JE, Ciardi, D, Barclay, T, Gonzales, EJ, Crossfield, I, Dressing, CD, Goliguzova, M, Tatarnikov, A, Ricker, GR, Vanderspek, R, Latham, DW, Seager, S, Winn, JN, Jenkins, JM, Striegel, S, Shporer, A, Vanderburg, A, Levine, AM, Kostov, VB, Watanabe, D: 2023, TOI 4201 b and TOI 5344 b: Discovery of Two Transiting Giant Planets around M-dwarf Stars and Revised Parameters for Three Others, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 163
- Hasegawa, Y, Uyama, T, **Hashimoto, J**, Aoyama, Y, Deo, V, Guyon, O, Lozi, J, Norris, B, **Tamura, M**, **Vievard, S**: 2024, Testing Magnetospheric Accretion as an H $\alpha$  Emission Mechanism of Embedded Giant Planets: The Case Study for the Disk Exhibiting Meridional Flow Around HD 163296, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 167, 105
- Hashimoto, J**, Dong, RB, Muto, T, Liu, HB, Terada, Y: 2024, Shadowing in the Protoplanetary Disk of ZZ Tau IRS with HST, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 167, 75
- Hashimoto, J**, Liu, HB, Dong, RB, Liu, BB, Muto, T, Terada, Y: 2023, Centimeter-sized Grains in the Compact Dust Ring around Very-low-mass Star CIDA 1, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 186
- Kagetani, T, **Narita, N**, Kimura, T, **Hirano, T**, Ikoma, M, Ishikawa, HT, Giacalone, S, Fukui, A, Kodama, T, Gore, R, Schroeder, A, **Hori, Y**, Kawauchi, K, Watanabe, N, Mori, M, Zou, YJ, Ikuta, K, Krishnamurthy, V, Zink, J, Hardegree-Ullman, K, **Harakawa, H**, **Kudo, T**, **Kotani, T**, Kurokawa, T, **Kusakabe, N**, **Kuzuhara, M**, de Leon, JP, **Livingston, JH**, **Nishikawa, J**, **Omiya, M**, Palle, E, Parviainen, H, Serizawa, T, Teng, HY, Ueda, A, **Tamura, M**: 2023, The mass of TOI-519 b: A close-in giant planet transiting a metal-rich mid-M dwarf, *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF JAPAN*, 75, 713
- Kang, H, Chen, G, Pallé, E, Murgas, F, García, NA, de Leon, J, Enoc, G, Esparza-Borges, E, Fukuda, I, Fukui, A, Galán, D, Hayashi, Y, Isogai, K, Kagetani, T, Kawauchi, K, Korth, J, **Livingston, JH**, Luque, R, Ma, Y, Madrigal-Aguado, A, Meni, P, Rodriguez, PM, **Mori, M**,

Torres, SM, **Narita**, N, Orell-Miquel, J, Parviainen, H, Peláez-Torres, A, Stangret, M, **Tamura**, M, Watanabe, N: 2024, Simultaneous multicolour transit photometry of hot Jupiters HAT-P-19b, HAT-P-51b, HAT-P-55b, and HAT-P-65b, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 528, 1930

Karoly, J, Ward-Thompson, D, Pattle, K, Berry, D, Whitworth, A, Kirk, J, Bastien, P, Ching, TC, Coudé, S, Hwang, J, Kwon, W, Soam, A, Wang, JW, Hasegawa, T, Lai, SP, Qiu, KP, Arzoumanian, D, Bourke, TL, Byun, DY, Chen, HRV, Chen, WP, Chen, M, Chen, ZW, Cho, J, Choi, M, Choi, Y, Choi, Y, Chrysostomou, A, Chung, EJ, Dai, S, Debattista, V, Di Francesco, J, Diep, PN, Doi, Y, Duan, HY, Duan, Y, Eswaraiah, C, Fanciullo, L, Fiege, J, Fissel, LM, Franzmann, E, Friberg, P, Friesen, R, Fuller, G, Furuya, R, Gledhill, T, Graves, S, Greaves, J, Griffin, M, Gu, QL, Han, IL, Hoang, T, Houde, M, Hull, CLH, Inoue, T, Inutsuka, S, Iwasaki, K, Jeong, IG, Johnstone, D, Koenyves, V, Kang, JH, Kang, MJ, Kataoka, A, Kawabata, K, Kemper, F, Kim, J, Kim, S, Kim, G, Kim, KH, Kim, MR, Kim, KT, Kim, H, Kirchsclager, F, Kobayashi, MIN, Koch, PM, Kusune, T, Kwon, J, Lacaille, K, Law, CY, Lee, CW, Lee, HYS, Lee, YH, Lee, CF, Lee, JE, Lee, SS, Li, DL, Li, D, Li, GX, Li, HB, Lin, SJ, Liu, HL, Liu, T, Liu, SY, Liu, JH, Longmore, S, Lu, X, Lyo, AR, Mairs, S, Matsumura, M, Matthews, B, Moriarty-Schieven, G, Nagata, T, Nakamura, F, Nakanishi, H, Ngoc, NB, Ohashi, N, Onaka, T, Park, G, Parsons, H, Peretto, N, Priestley, F, Pyo, TS, Qian, L, Rao, RMS, Rawlings, J, Rawlings, M, Retter, B, Richer, J, Rigby, A, Sadavoy, S, Saito, H, Savini, G, Seta, M, Sharma, E, Shimajiri, Y, Shinnaga, H, Tahani, M, **Tamura**, M, Tang, YW, Tang, XD, Tomisaka, K, Tram, L, Tsukamoto, Y, Viti, S, Wang, HC, Wu, JT, Xie, JJ, Yang, MZ, Yen, HW, Yoo, H, Yuan, JH, Yun, HS, Zenko, T, Zhang, GY, Zhang, YP, Zhang, CP, Zhou, JJ, Zhu, L, de Looze, I, Andre, P, Dowell, CD, Eden, D, Eyres, S, Falle, S, Le Gouellec, VJM, Poidevin, F, Robitaille, JF, van Loo, S: 2023, The JCMT BISTRO Survey: Studying the Complex Magnetic Field of L43, ASTROPHYSICAL JOURNAL, 952, 29

Kawai, Y, **Narita**, N, Fukui, A, Watanabe, N, Inaba, S: 2024, The flipped orbit of KELT-19Ab inferred from the symmetric TESS transit light curves, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 528, 270

**Komatsu**, Y, Furuya, K: 2023, The Automated Reaction Pathway Search Reveals the Energetically Favorable Synthesis of Interstellar CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> and HCOOCH<sub>3</sub>, ACS EARTH AND SPACE CHEMISTRY, 7, 1753

Korth, J, Gandolfi, D, Subjak, J, Howard, S, Ataiee, S, Collins, KA, Quinn, SN, Mustill, AJ, Guillot, T, Lodieu, N, Smith, AMS, Esposito, M, Rodler, F, Muresan, A, Abe, L, Albrecht, SH, Alqasim, A, Barkaoui, K, Beck, PG, Burke, CJ, Butler, RP, Conti, DM, Collins, KI, Crane, JD, Dai, F, Deeg, HJ, Evans, P, Grziwa, S, Hatzes, AP, **Hirano**, T, Horne, K, Huang, CX, Jenkins, JM, Kabáth, P, Kielkopf, JF, Knudstrup, E, Latham, DW, **Livingston**, J, Luque, R, Mathur, S, Murgas, F, Osborne, HLM, Palle, E, Persson, CM, Rodriguez, JE, Rose, M, Rowden, P, Schwarz, RP, Seager, S, Serrano, LM, Sha, L, Shectman, SA, Shporer, A, Srdoc, G, Stockdale, C, Tan, TG, Teske, JK, Van Eylen, V, Vanderburg, A, Vanderspek, R, Wang, SX, Winn, JN: 2023, TOI-1130: A photodynamical analysis of a hot Jupiter in resonance with an inner low-mass planet, ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 675, A115

Kurosaki, K, **Hori**, Y, Ogihara, M, Kunitomo, M: 2023, Evolution of a Water-rich Atmosphere Formed by a Giant Impact on an Earth-sized Planet, ASTROPHYSICAL JOURNAL, 957, 67

Lallement, M, Huby, E, Lacour, S, Martin, G, Barjot, K, Perrin, G, Rouan, D, Lapeyrere, V,

- Vievard, S, Guyon, O**, Lozi, J, Deo, V, **Kotani, T**, Pham, C, Cassagnettes, C, Billat, A, Cvetojevic, N, Marchis, F: 2023, Photonic beam-combiner for visible interferometry with Subaru coronagraphic extreme adaptive optics/fibered imager for a single telescope: laboratory characterization and design optimization, *JOURNAL OF ASTRONOMICAL TELESCOPES INSTRUMENTS AND SYSTEMS*, 9, 25003
- Lau, RM, Wang, J, Hankins, MJ, Currie, T, Deo, V, Endo, I, **Guyon, O**, Han, YN, Jones, AP, Jovanovic, N, Lozi, J, Moffat, AFJ, Onaka, T, Ruane, G, Sander, AAC, Tinyanont, S, Tuthill, PG, Weigelt, G, Williams, PM, **Vievard, S**: 2023, From Dust to Nanodust: Resolving Circumstellar Dust from the Colliding-wind Binary Wolf-Rayet 140, *ASTROPHYSICAL JOURNAL*, 951, 89
- Law, CJ, Teague, R, Öberg, KI, Rich, EA, Andrews, SM, Bae, J, Benisty, M, Facchini, S, Flaherty, K, Isella, A, Jin, S, **Hashimoto, J**, Huang, JE, Loomis, RA, Long, F, Muñoz-Romero, CE, Paneque-Carreño, T, Pérez, LM, Qi, CH, Schwarz, KR, Stadler, J, Tsukagoshi, T, Wilner, DJ, van der Plas, G: 2023, Mapping Protoplanetary Disk Vertical Structure with CO Isotopologue Line Emission, *ASTROPHYSICAL JOURNAL*, 948, 60
- Luque, R, Osborn, HP, Leleu, A, Pallé, E, Bonfanti, A, Barragán, O, Wilson, TG, Broeg, C, Cameron, AC, Lendl, M, Maxted, PFL, Alibert, Y, Gandolfi, D, Delisle, JB, Hooton, MJ, Egger, JA, Nowak, G, Lafarga, M, Rapetti, D, Twicken, JD, Morales, JC, Carleo, I, Orell-Miquel, J, Adibekyan, V, Alonso, R, Alqasim, A, Amado, PJ, Anderson, DR, Anglada-Escudé, G, Bandy, T, Bárczy, T, Navascues, DB, Barros, SCC, Baumjohann, W, Bayliss, D, Bean, JL, Beck, M, Beck, T, Benz, W, Billot, N, Bonfils, X, Borsato, L, Boyle, AW, Brandeker, A, Bryant, EM, Cabrera, J, Carrasco-Gaxiola, S, Charbonneau, D, Charnoz, S, Ciardi, DR, Cochran, WD, Collins, KA, Crossfield, IJM, Csizmadia, S, Cubillos, PE, Dai, F, Davies, MB, Deeg, HJ, Deleuil, M, Deline, A, Delrez, L, Demangeon, ODS, Demory, BO, Ehrenreich, D, Erikson, A, Esparza-Borges, E, Falk, B, Fortier, A, Fossati, L, Fridlund, M, Fukui, A, Garcia-Mejia, J, Gill, S, Gillon, M, Goffo, E, Chew, YGM, Güdel, M, Guenther, EW, Günther, MN, Hatzes, AP, Helling, C, Hesse, KM, Howell, SB, Hoyer, S, Ikuta, K, Isaak, KG, Jenkins, JM, Kagitani, T, Kiss, LL, Kodama, T, Korth, J, Lam, KWF, Laskar, J, Latham, DW, des Etangs, AL, Leon, JPD, Livingston, JH, Magrin, D, Matson, RA, Matthews, EC, Mordasini, C, **Mori, M**, Moyano, M, Munari, M, Murgas, F, **Narita, N**, Nascimbeni, V, Olofsson, G, Osborne, HLM, Ottensamer, R, Pagano, I, Parviainen, H, Peter, G, Piotto, G, Pollacco, D, Queloz, D, Quinn, SN, Quirrenbach, A, Ragazzoni, R, Rando, N, Ratti, F, Rauer, H, Redfield, S, Ribas, I, Ricker, GR, Rudat, A, Sabin, L, Salmon, S, Santos, NC, Scandariato, G, Schanche, N, Schlieder, JE, Seager, S, Ségransan, D, Shporer, A, Simon, AE, Smith, AMS, Sousa, SG, Stalport, M, Szabó, GM, Thomas, N, Tuson, A, Udry, S, Vanderburg, AM, Van Eylen, V, Van Grootel, V, Venturini, J, Walter, I, Walton, NA, Watanabe, N, Winn, JN, Zingales, T: 2023, A resonant sextuplet of sub-Neptunes transiting the bright star HD 110067, *NATURE*, 623, 932
- Mallorquín, M, Goffo, E, Palle, E, Lodieu, N, Béjar, VJS, Isaacson, H, Osorio, MRZ, Dreizler, S, Stock, S, Luque, R, Murgas, F, Pena, L, Sanz-Forcada, J, Morello, G, Ciardi, DR, Furlan, E, Collins, KA, Herrero, E, Vanaverbeke, S, Plavchan, P, **Narita, N**, Schweitzer, A, Pérez-Torres, M, Quirrenbach, A, Kemmer, J, Hatzes, AP, Howard, A, Schlecker, M, Reffert, S, Nagel, E, Morales, JC, Orell-Miquel, J, Duque-Arribas, C, Carleo, I, Cifuentes, C, Nowak, G, Ribas, I, Reiners, A, Amado, PJ, Caballero, JA, Henning, T, Pinter, V, Murphy, JMA, Beard, C, Blunt, S, Brinkman, CL, Cale, B, Chontos, A, Collins, KI, Crossfield, IJM, Dai, F, Dalba, PA, Dufour, S, El Mufti, M, Espinoza, N, Fetherolf, T, Fukui, A, Giacalone, S, Gnilka, C, Gonzales, E, Grunblatt, SK, Howell, S, Huber, D, Kane, SR, de León, JP, Lubin, J,

- MacDougall, MG, Massey, B, Montes, D, **Mori, M**, Parviainen, H, Passegger, VM, Polanski, AS, Robertson, P, Schwarz, RP, Srdoc, G, Taberero, HM, Tanner, A, Turtelboom, E, Van Zandt, J, Weiss, L, Zechmeister, M: 2023, TOI-1801 b: A temperate mini-Neptune around a young M0.5 dwarf, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 680, A76
- Mantovan, G, Malavolta, L, Desidera, S, Zingales, T, Borsato, L, Piotto, G, Maggio, A, Locci, D, Polychroni, D, Turrini, D, Baratella, M, Biazzo, K, Nardiello, D, Stassun, K, Nascimbeni, V, Benatti, S, John, AA, Watkins, C, Bieryla, A, Lissauer, JJ, Twicken, JD, Lanza, AF, Winn, JN, Messina, S, Montalto, M, Sozzetti, A, Boffin, H, Cheryasov, D, Strakhov, I, Murgas, F, D'Arpa, M, Barkaoui, K, Benni, P, Bignamini, A, Bonomo, AS, Borsa, F, Cabona, L, Cameron, AC, Claudi, R, Cochran, W, Collins, KA, Damasso, M, Dong, J, Endl, M, Fukui, A, Furész, G, Gandolfi, D, Ghedina, A, Jenkins, J, Kabáth, P, Latham, DW, Lorenzi, V, Luque, R, Maldonado, J, McLeod, K, Molinaro, M, **Narita, N**, Nowak, G, Orell-Miquel, J, Pallé, E, Parviainen, H, Pedani, M, Quinn, SN, Relles, H, Rowden, P, Scandariato, G, Schwarz, R, Seager, S, Shporer, A, Vanderburg, A, Wilson, TG: 2024, The GAPS programme at TNG: XLIX. TOI-5398, the youngest compact multi-planet system composed of an inner sub-Neptune and an outer warm Saturn, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 682, A129
- Martinez, P, Beaulieu, M, Gouvret, C, Spang, A, Marcotto, A, **Guyon, O**, Tisserand, S, Sauguet, V, Gautier, S, Le Duigou, JM: 2023, Design, manufacturing, and testing of phase-induced amplitude apodization and phase-shifting optics for segmented telescopes, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 680, A6
- Matesic, MRB, Rowe, JF, **Livingston, JH**, Dholakia, S, Jontof-Hutter, D, Lissauer, JJ: 2024, Gaussian Processes and Nested Sampling Applied to Kepler's Small Long-period Exoplanet Candidates, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 167, 68
- Mistry, P, Pathak, K, Prasad, A, Lekkas, G, Bhattarai, S, Gharat, S, Maity, M, Kumar, D, Collins, KA, Schwarz, RP, Mann, CR, Furlan, E, Howell, SB, Ciardi, D, Bieryla, A, Matthews, EC, Gonzales, E, Ziegler, C, Crossfield, I, Giacalone, S, Tan, TG, Evans, P, Helminiak, KG, Collins, KI, **Narita, N**, Fukui, A, Pozuelos, FJ, Dressing, C, Soubkiou, A, Benkhaldoun, Z, Schlieder, JE, Suarez, O, Barkaoui, K, Palle, E, Murgas, F, Srdoc, G, Goliguzova, MV, Strakhov, IA, Gnilka, C, Lester, K, Littlefield, C, Scott, N, Matson, R, Gillon, M, Jehin, E, Timmermans, M, Ghachoui, M, Abe, L, Bendjoya, P, Guillot, T, Triaud, AHMJ: 2023, VaTEST. II. Statistical Validation of 11 TESS-detected Exoplanets Orbiting K-type Stars, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 9
- Morello, G, Parviainen, H, Murgas, F, Pallé, E, Oshagh, M, Fukui, A, **Hirano, T**, **Ishikawa, HT**, **Mori, M**, **Narita, N**, Collins, KA, Barkaoui, K, Lewin, P, Cadieux, C, de Leon, JP, Soubkiou, A, Garcia, NA, Crouzet, N, Esparza-Borges, E, Rodríguez, GEF, Galán, D, **Hori, Y**, Ikoma, M, Isogai, K, Kagetani, T, Kawauchi, K, Kimura, T, Kodama, T, Korth, J, **Kotani, T**, Krishnamurthy, V, Kurita, S, Laza-Ramos, A, **Livingston, JH**, Luque, R, Madrigal-Aguado, A, Nishiumi, T, Orell-Miquel, J, Puig-Subirà, M, Sánchez-Benavente, M, Stangret, M, **Tamura, M**, Terada, Y, Watanabe, N, Zou, Y, Benkhaldoun, Z, Collins, KI, Doyon, R, Garcia, L, Ghachoui, M, Gillon, M, Jehin, E, Pozuelos, FJ, Schwarz, RP, Timmermans, M: 2023, TOI-1442 b and TOI-2445 b: Two potentially rocky ultra-short period planets around M dwarfs, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 673, A32
- Murakami, A**, Kim, E, Minagawa, J, **Takizawa, K**: 2024, How much heat does non-photochemical quenching produce?, *FRONTIERS IN PLANT SCIENCE*, 15, 1367795

- Murgas, F, Castro-González, A, Pallé, E, Pozuelos, FJ, Millholland, S, Foo, O, Korth, J, Marfil, E, Amado, PJ, Caballero, JA, Christiansen, JL, Ciardi, DR, Collins, KA, Di Sora, M, Fukui, A, Gan, T, Gonzales, EJ, Henning, T, Herrero, E, Isopi, G, Jenkins, JM, Lillo-Box, J, Lodieu, N, Luque, R, Mallia, F, Morales, JC, Morello, G, **Narita, N**, Orell-Miquel, J, Parviainen, H, Pérez-Torres, M, Quirrenbach, A, Reiners, A, Ribas, I, Safonov, BS, Seager, S, Schwarz, RP, Schweitzer, A, Schlecker, M, Strakhov, IA, Vanaverbeke, S, Watanabe, N, Winn, JN, Zechmeister, M: 2023, Two super-Earths at the edge of the habitable zone of the nearby M dwarf TOI-2095, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 677, A182
- Naponiello, L, Mancini, L, Sozzetti, A, Bonomo, AS, Morbidelli, A, Dou, JY, Zeng, L, Leinhardt, ZM, Biazzo, K, Cubillos, PE, Pinamonti, M, Locci, D, Maggio, A, Damasso, M, Lanza, AF, Lissauer, JJ, Collins, KA, Carter, PJ, Jensen, ELN, Bignamini, A, Boschini, W, Bouma, LG, Ciardi, DR, Cosentino, R, Desidera, S, Dumusque, X, Fiorenzano, AFM, Fukui, A, Giacobbe, P, Gnilka, CL, Ghedina, A, Guilluy, G, Harutyunyan, A, Howell, SB, Jenkins, JM, Lund, MB, Kielkopf, JF, Lester, KV, Malavolta, L, Mann, AW, Matson, RA, Matthews, EC, Nardiello, D, **Narita, N**, Pace, E, Pagano, I, Palle, E, Pedani, M, Seager, S, Schlieder, JE, Schwarz, RP, Shporer, A, Twicken, JD, Winn, JN, Ziegler, C, Zingales, T: 2023, A super-massive Neptune-sized planet, *NATURE*, 622, 255
- Narang, M, Puravankara, M, Chandra, CHI, Banerjee, B, Tyagi, H, **Tamura, M**, Henning, T, Mathew, B, Lazio, J, Surya, A, Nayak, PK: 2024, A uGMRT search for radio emission from planets around evolved stars, *MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY*, 529, 1161
- Orell-Miquel, J, Lampón, M, López-Puertas, M, Mallorquín, M, Murgas, F, Peláez-Torres, A, Pallé, E, Esparza-Borges, E, Sanz-Forcada, J, Tabernerero, HM, Nortmann, L, Nagel, E, Parviainen, H, Osorio, MRZ, Caballero, JA, Czesla, S, Cifuentes, C, Morello, G, Quirrenbach, A, Amado, PJ, Fernández-Martin, A, Fukui, A, Henning, T, Kawauchi, K, de Leon, JP, Molaverdikhani, K, Montes, D, **Narita, N**, Reiners, A, Ribas, I, Sánchez-López, A, Schweitzer, A, Stangret, M, Yan, F: 2023, Confirmation of an He I evaporating atmosphere around the 650-Myr-old sub-Neptune HD 235088 b (TOI-1430 b) with CARMENES, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 677, A56
- Osborne, HLM, Van Eylen, V, Goffo, E, Gandolfi, D, Nowak, G, Persson, CM, **Livingston, J**, Weeks, A, Pallé, E, Luque, R, Hellier, C, Carleo, I, Redfield, S, **Hirano, T**, Gili, MG, Alarcon, J, Barragán, O, Casasayas-Barris, N, Díaz, MR, Esposito, M, Knudstrup, E, Jenkins, JS, Murgas, F, Orell-Miquel, J, Rodler, F, Serrano, L, Stangret, M, Albrecht, SH, Alqasim, A, Cochran, WD, Deeg, HJ, Fridlund, M, Hatzes, AP, Korth, J, Lam, KWF: 2024, TOI-544 b: a potential water-world inside the radius valley in a two-planet system, *MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY*, 527, 11138
- Otsubo, Y, Yamashita, A, Goto, Y, Sakai, K, Iida, T, Yoshimura, S, **Johzuka, K**: 2023, Cellular responses to compound stress induced by atmospheric-pressure plasma in fission yeast, *JOURNAL OF CELL SCIENCE*, 136, jcs261292
- Palle, E, Orell-Miquel, J, Brady, M, Bean, J, Hatzes, AP, Morello, G, Morales, JC, Murgas, F, Molaverdikhani, K, Parviainen, H, Sanz-Forcada, J, Béjar, VJS, Caballero, JA, Sreenivas, KR, Schlecker, M, Ribas, I, Perdelwitz, V, Tal-Or, L, Perez-Torres, M, Luque, R, Dreizler, S, Fuhrmeister, B, Aceituno, F, Amado, PJ, Anglada-Escude, G, Caldwell, DA, Charbonneau, D, Cifuentes, C, de Leon, JP, Collins, KA, Dufoer, S, Espinoza, N, Essack, Z, Fukui, A, Chew, YGM, Gómez-Muñoz, MA, Henning, T, Herrero, E, Jeffers, SV, Jenkins, J, Kaminski,

- A, Kasper, J, Kunimoto, M, Latham, D, Lillo-Box, J, López-González, MJ, Montes, D, **Mori, M, Narita, N**, Quirrenbach, A, Pedraz, S, Reiners, A, Rodríguez, E, Rodríguez-López, C, Sabin, L, Schanche, N, Schwarz, RP, Schweitzer, A, Seifahrt, A, Stefansson, G, Sturmer, J, Trifonov, T, Vanaverbeke, S, Wells, RD, Zapatero-Osorio, MR, Zechmeister, M: 2023, GJ 806 (TOI-4481): A bright nearby multi-planetary system with a transiting hot low-density super-Earth, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 678, A80
- Parviainen, H, Murgas, F, Esparza-Borges, E, Peláez-Torres, A, Palle, E, Luque, R, Zapatero-Osorio, MR, Korth, J, Fukui, A, **Narita, N**, Collins, KA, Béjar, VJS, Morello, G, Monelli, M, Garcia, NA, Chen, G, Crouzet, N, de Leon, JP, Isogai, K, Kagitani, T, Kawauchi, K, Klagyivik, P, Kodama, T, **Kusakabe, N, Livingston, JH**, Meni, P, Mori, M, Nowak, G, **Tamura, M**, Terada, Y, Watanabe, N, Ciardi, DR, Lund, MB, Christiansen, JL, Dressing, CD, Giacomone, S, Savel, AB, Hirsch, L, Parsons, SG, Brown, P, Collins, KI, Barkaoui, K, Timmermans, M, Ghachoui, M, Soubkiou, A, Benkhaldoun, Z, Mcdermott, S, Pritchard, T, Rowden, P, Striegel, S, Gan, T, Horne, K, Jensen, ELN, Schwarz, RP, Shporer, A, Srdoc, G, Seager, S, Winn, JN, Jenkins, JM, Ricker, G, Vanderspek, R, Dragomir, D: 2024, TOI-2266 b: A keystone super-Earth at the edge of the M dwarf radius valley, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 683, A170
- Peterson, MS, Benneke, B, Collins, K, Piaulet, C, Crossfield, IJM, Ali-Dib, M, Christiansen, JL, Gagné, J, Faherty, J, Kite, E, Dressing, C, Charbonneau, D, Murgas, F, Cointepas, M, Almenara, JM, Bonfils, X, Kane, S, Werner, MW, Gorjian, V, Roy, PA, Shporer, A, Pozuelos, FJ, Socia, QJ, Cloutier, R, Dietrich, J, Irwin, J, Weiss, L, Waalkes, W, Berta-Thomson, Z, Evans, T, Apai, D, Parviainen, H, Pallé, E, **Narita, N**, Howard, AW, Dragomir, D, Barkaoui, K, Gillon, M, Jehin, E, Ducrot, E, Benkhaldoun, Z, Fukui, A, **Mori, M**, Nishiumi, T, Kawauchi, K, Ricker, G, Latham, DW, Winn, JN, Seager, S, Isaacson, H, Bixel, A, Gibbs, A, Jenkins, JM, Smith, JC, Chavez, JP, Rackham, BV, Henning, T, Gabor, P, Chen, WP, Espinoza, N, Jensen, ELN, Collins, KI, Schwarz, RP, Conti, DM, Wang, GV, Kielkopf, JF, Mao, SD, Horne, K, Sefako, R, Quinn, SN, Moldovan, D, Fausnaugh, M, Fűrész, G, Barclay, T: 2023, A temperate Earth-sized planet with tidal heating transiting an M6 star, *NATURE*, 617, 701
- Prodan, GP, Popescu, M, Licandro, J, Akhlaghi, M, de León, J, Tatsumi, E, Pastrav, BA, Hibbert, JM, Vaduvescu, O, Simion, NG, Pallé, E, **Narita, N**, Fukui, A, Murgas, F: 2024, Pre-perihelion monitoring of interstellar comet 2I/Borisov, *MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY*, 529, 3521
- Ramkumar, S, Gibson, NP, **Nugroho, SK**, Maguire, C, Fortune, M: 2023, High-resolution emission spectroscopy retrievals of MASCARA-1b with CRILES plus : strong detections of CO, H<sub>2</sub>O, and Fe emission lines and a C/O consistent with solar, *MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY*, 525, 2985
- Ridden-Harper, A, **Nugroho, SK**, Flagg, L, Jayawardhana, R, Turner, JD, de Mooij, E, MacDonald, R, Deibert, E, **Tamura, M, Kotani, T, Hirano, T, Kuzuhara, M, Omiya, M, Kusakabe, N**: 2023, High-resolution Transmission Spectroscopy of the Terrestrial Exoplanet GJ 486b, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 165, 170
- Safonov, B, Millar-Blanchaer, MA, Zhang, M, Norris, BR, **Guyon, O**, Lozi, J, Sallum, S: 2023, Differential speckle polarimetry with SCEXAO VAMPIRES, *JOURNAL OF ASTRONOMICAL TELESCOPES INSTRUMENTS AND SYSTEMS*, 9, 28005

Sallum, S, Ray, S, Kammerer, J, Sivaramakrishnan, A, Cooper, R, Greebaum, AZ, Thatte, D, De Furio, M, Factor, SM, Meyer, MR, Stone, JM, Carter, A, Biller, B, Hinkley, S, Skemer, A, Suárez, G, Leisenring, JM, Perrin, MD, Kraus, AL, Absil, O, Balmer, WO, Betti, SK, Boccaletti, A, Bonavita, M, Bonnefoy, M, Booth, M, Bowler, BP, Briesemeister, ZW, Bryan, ML, Calissendorff, P, Cantalloube, F, Chauvin, G, Chen, CH, Choquet, E, Christiaens, V, Cugno, G, Currie, T, Danielski, C, Dupuy, TJ, Faherty, JK, Fitzgerald, MP, Fortney, JJ, Franson, K, Girard, JH, Grady, CA, Gonzales, EC, Henning, T, Hines, DC, Hoch, KKW, Hood, CE, Howe, AR, Janson, M, Kalas, P, Kennedy, GM, Kenworthy, MA, Kervella, P, Kitzmann, D, **Kuzuhara, M**, Lagrange, AM, Lagage, PO, Lawson, K, Lazzoni, C, Lew, BP, Liu, MC, Liu, PY, Llop-Sayson, J, Lloyd, JP, Lueber, A, Macintosh, B, Manjavacas, E, Marino, S, Marley, MS, Marois, C, Martinez, RA, Matthews, BC, Matthews, EC, Mawet, D, Mazoyer, J, McElwain, MW, Metchev, S, Miles, BE, Millar-Blanchaer, MA, Molliere, P, Moran, SE, Morley, CV, Mukherjee, S, Palma-Bifani, P, Pantin, E, Patapis, P, Petrus, S, Pueyo, L, Quanz, SP, Quirrenbach, A, Rebollido, I, Redai, JA, Ren, BB, Rickman, E, Samland, M, Sargent, BA, Schlieder, JE, Schneider, G, Stapelfeldt, KR, Sutcliffe, B, **Tamura, M**, Tan, XY, Theissen, CA, Uyama, T, Vigan, A, Vasist, M, Vos, JM, Wagner, K, Wang, JJ, Ward-Duong, K, Whiteford, N, Wolff, SG, Worthen, K, Wyatt, MC, Ygouf, M, Zhang, X, Zhang, KM, Zhang, ZJ, Zhou, YF, Zurlo, A: 2024, The JWST Early Release Science Program for Direct Observations of Exoplanetary Systems. IV. NIRISS Aperture Masking Interferometry Performance and Lessons Learned, *ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS*, 963, L2

Skaif, N, Boccaletti, A, Pantin, E, Thebault, P, Kral, Q, Danielski, C, Galicher, R, Milli, J, Lagrange, AM, Baruteau, C, Kenworthy, M, Absil, O, Langlois, M, Olofsson, J, Chauvin, G, Huelamo, N, Delorme, P, Charnay, B, **Guyon, O**, Bonnefoy, M, Cantalloube, F, Hoeijmakers, HJ, Käufl, U, Kasper, M, Maire, AL, Mâlin, M, Siebenmorgen, R, Snellen, I, Zins, G: 2023, The  $\beta$  Pictoris system: Setting constraints on the planet and the disk structures at mid-IR wavelengths with NEAR, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 675, A35

**Suzuki, T**, Majumdar, L, Goldsmith, PF, Tokuda, K, Minamoto, H, Ohishi, M, Saito, M, Hirota, T, Nomura, H, Oya, Y: 2023, Survey of CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> and its Formation Process, *ASTROPHYSICAL JOURNAL*, 954, 189

Takanashi, N, Hiramatsu, M, Kawagoe, S, **Kusakabe, N**, Sawada, K, Tamazawa, H: 2024, Survey of public attitudes toward astronomy in Japan, *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF JAPAN*, 76, 108

Tanaka, M, Domoto, N, Aoki, W, Ishigaki, MN, Wanajo, S, Hotokezaka, K, Kawaguchi, K, Kato, D, Lee, JJ, Lee, HG, **Hirano, T, Kotani, T, Kuzuhara, M, Nishikawa, J, Omiya, M, Tamura, M**, Ueda, A: 2023, Cerium Features in Kilonova Near-infrared Spectra: Implication from a Chemically Peculiar Star, *ASTROPHYSICAL JOURNAL*, 953, 17

Teng, HY, Sato, B, **Kuzuhara, M, Takarada, T, Omiya, M**, Harakawa, H, Izumiura, H, Kambe, E, Yilmaz, M, Bikmaev, I, Selam, SO, Brandt, TD, Xiao, GY, Yoshida, M, Itoh, Y, Ando, H, Kokubo, E, Ida, S: 2023, Revisiting planetary systems in the Okayama Planet Search Program: A new long-period planet, RV astrometry joint analysis, and a multiplicity-metallicity trend around evolved stars, *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF JAPAN*, 75, 1030

Terada, Y, Liu, HB, Mkrtychian, D, Sai, J, Konishi, M, Jiang, IG, Muto, T, **Hashimoto, J, Tamura, M**: 2023, Anisotropic Ionizing Illumination from an M-type Pre-main-sequence

- Triaud, AHMJ, Dransfield, G, Kagitani, T, Timmermans, M, **Narita, N**, Barkaoui, K, **Hirano, T**, Rackham, BV, **Mori, M**, Baycroft, T, Benkhaldoun, Z, Burgasser, AJ, Caldwell, DA, Collins, KA, Davis, YT, Delrez, L, Demory, BO, Ducrot, E, Fukui, A, Muñoz, CJ, Jehin, E, García, LJ, Ghachoui, M, Gillon, M, Chew, YGM, Hooton, MJ, Ikoma, M, Kawauchi, K, **Kotani, T**, Levine, AM, Pallé, E, Pedersen, PP, Pozuelos, FJ, Queloz, D, Scutt, OJ, Seager, S, Sebastian, D, **Tamura, M**, Thompson, S, Watanabe, N, de Wit, J, Winn, JN, Zúñiga-Fernández, S: 2023, An M dwarf accompanied by a close-in giant orbiter with SPECULOOS, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 525, L98
- Uyama, T, Beichman, C, **Kuzuhara, M**, Janson, M, **Kotani, T**, Mawet, D, Sato, B, **Tamura, M**, **Ishikawa, HT**, Cale, B, Currie, T, Harakawa, H, Henning, T, **Hirano, T**, Hodapp, K, **Hori, Y**, Ishizuka, M, Jacobson, S, **Kasagi, Y**, Kokubo, E, Konishi, M, **Kudo, T**, Kurokawa, T, **Kusakabe, N**, Kwon, J, Machida, M, Nakagawa, T, **Narita, N**, **Nishikawa, J**, Ogihara, M, **Omiya, M**, Serizawa, T, Ueda, A, **Vievard, S**, Wang, J: 2023, Direct Imaging Explorations for Companions around Mid-Late M Stars from the Subaru/IRD Strategic Program, ASTRONOMICAL JOURNAL, 165, 162
- Vaughan, SR, Gebhard, TD, Bott, K, Casewell, SL, Cowan, NB, Doelman, DS, Kenworthy, M, Mazoyer, J, Millar-Blanchaer, MA, Trees, VJH, Stam, DM, Absil, O, Altinier, L, Baudoz, P, Belikov, R, Bidot, A, Birkby, JL, Bonse, MJ, Brandl, B, Carlotti, A, Choquet, E, van Dam, D, Desai, N, Fogarty, K, Fowler, J, van Gorkom, K, Gutierrez, Y, **Guyon, O**, Haffert, SY, Herscovici-Schiller, O, Hours, A, Juanola-Parramon, R, Kleisioti, E, König, L, van Kooten, M, Krasteva, M, Laginja, I, Landman, R, Leboulleux, L, Mouillet, D, N'Diaye, M, Por, EH, Pueyo, L, Snik, F: 2023, Chasing rainbows and ocean glints: Inner working angle constraints for the Habitable Worlds Observatory, MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, 524, 5477
- Vievard, S**, Huby, E, Lacour, S, **Guyon, O**, Cvetojevic, N, Jovanovic, N, Lozi, J, Barjot, K, Deo, V, Duchêne, G, **Kotani, T**, Ma rchis, F, Rouan, D, Martin, G, Lallement, M, Lapeyriere, V, Martinache, F, Ahn, K, Skaf, N, **Tamura, M**, Yuen, DL, Lozi, AL, Perrin, G: 2023, Single-aperture spectro-interferometry in the visible at the Subaru telescope with FIRST: First on-sky demonstration on Kehooea ( $\alpha$  Lyrae) and Hokulei ( $\alpha$  Aurigae), ASTRONOMY & ASTROPHYSICS, 677, A84
- Wang, JW, Koch, PM, Clarke, SD, Fuller, G, Peretto, N, Tang, YW, Yen, HW, Lai, SP, Ohashi, N, Arzoumanian, D, Johnstone, D, Furuya, R, Inutsuka, SI, Lee, CW, Ward-Thompson, D, Le Gouellec, VJM, Liu, HL, Fanciullo, L, Hwang, J, Pattle, K, Poidevin, F, Tahani, M, Onaka, T, Rawlings, MG, Chung, EJ, Liu, JH, Lyo, AR, Priestley, F, Hoang, T, **Tamura, M**, Berry, D, Bastien, P, Ching, TC, Coudé, S, Kwon, W, Chen, MK, Eswaraiah, C, Soam, A, Hasegawa, T, Qiu, KP, Bourke, TL, Byun, D, Chen, ZW, Chen, HRV, Chen, WP, Cho, JY, Choi, M, Choi, Y, Choi, Y, Chrysostomou, A, Dai, SP, Di Francesco, J, Diep, PN, Doi, Y, Duan, Y, Duan, HY, Eden, D, Fiege, J, Fissel, LM, Franzmann, E, Friberg, P, Friesen, R, Gledhill, T, Graves, S, Greaves, J, Griffin, M, Gu, QL, Han, IL, Hayashi, S, Houde, M, Inoue, T, Iwasaki, K, Jeong, I, Könyves, V, Kang, JH, Kang, MJ, Karoly, J, Kataoka, A, Kawabata, K, Khan, Z, Kim, MR, Kim, KT, Kim, KH, Kim, S, Kim, J, Kim, H, Kim, G, Kirchschrager, F, Kirk, J, Kobayashi, MIN, Kusune, T, Kwon, J, Lacaille, K, Law, CY, Lee, SS, Lee, HYS, Lee, JE, Lee, CF, Li, DL, Li, HB, Li, GX, Li, D, Lin, SJ, Liu, T, Liu, SY, Lu, X, Mairs, S, Matsumura, M, Matthews, B, Moriarty-Schieven, G, Nagata, T, Nakamura, F, Nakanishi, H, Ngoc, NB, Park, G, Parsons, H, Pyo, TS, Qian, L, Rao, RMS, Rawlings, J, Retter, B, Richer, J, Rigby,

A, Sadavoy, S, Saito, H, Savini, G, Seta, M, Sharma, E, Shimajiri, Y, Shinnaga, H, Tang, XD, Thuong, HD, Tomisaka, K, Tram, L, Tsukamoto, Y, Viti, S, Wang, HC, Whitworth, A, Wu, JT, Xie, JJ, Yang, MZ, Yoo, H, Yuan, JH, Yun, HS, Zenko, T, Zhang, CP, Zhang, YP, Zhang, GY, Zhou, JJ, Zhu, L, de Looze, I, André, P, Dowell, CD, Eyres, S, Falle, S, Robitaille, JF, van Loo, S: 2024, Filamentary Network and Magnetic Field Structures Revealed with BISTRO in the High-mass Star-forming Region NGC 2264: Global Properties and Local Magnetogravitational Configurations, *ASTROPHYSICAL JOURNAL*, 962, 136

Ward-Thompson, D, Karoly, J, Pattle, K, Whitworth, A, Kirk, J, Berry, D, Bastien, P, Ching, TC, Coudé, S, Hwang, J, Kwon, W, Soam, A, Wang, JW, Hasegawa, T, Lai, SP, Qiu, KP, Arzoumanian, D, Bourke, TL, Byun, D, Chen, HRV, Chen, WP, Chen, MK, Chen, ZW, Cho, JY, Choi, M, Choi, Y, Choi, Y, Chrysostomou, A, Chung, EJ, Dai, SP, Debattista, V, Di Francesco, J, Diep, PN, Doi, Y, Duan, HY, Duan, Y, Eswaraiah, C, Fanciullo, L, Fiege, J, Fissel, LM, Franzmann, E, Friberg, P, Friesen, R, Fuller, G, Furuya, R, Gledhill, T, Graves, S, Greaves, J, Griffin, M, Gu, QL, Han, IL, Hayashi, S, Hoang, T, Houde, M, Hull, CLH, Inoue, T, Inutsuka, S, Iwasaki, K, Jeong, I, Johnstone, D, Könyves, V, Kang, JH, Kang, MJ, Kataoka, A, Kawabata, K, Kemper, F, Kim, J, Kim, S, Kim, G, Kim, KH, Kim, MR, Kim, KT, Kim, H, Kirchschrager, F, Kobayashi, MIN, Koch, PM, Kusune, T, Kwon, J, Lacaille, K, Law, CY, Lee, CW, Lee, HYS, Lee, YH, Lee, CF, Lee, JE, Lee, SS, Li, DL, Li, D, Li, GX, Li, HB, Lin, SJ, Liu, HL, Liu, T, Liu, SY, Liu, JH, Longmore, S, Lu, X, Lyo, AR, Mairs, S, Matsumura, M, Matthews, B, Moriarty-Schieven, G, Nagata, T, Nakamura, F, Nakanishi, H, Ngoc, NB, Ohashi, N, Onaka, T, Park, G, Parsons, H, Peretto, N, Priestley, F, Pyo, TS, Qian, L, Rao, RMS, Rawlings, J, Rawlings, M, Retter, B, Richer, J, Rigby, A, Sadavoy, S, Saito, H, Savini, G, Seta, M, Shimajiri, Y, Shinnaga, H, Tahani, M, **Tamura, M**, Tang, YW, Tang, XD, Tomisaka, K, Tram, L, Tsukamoto, Y, Viti, S, Wang, HC, Wu, JT, Xie, JJ, Yang, MZ, Yen, HW, Yoo, H, Yuan, JH, Yun, HS, Zenko, T, Zhang, GY, Zhang, YP, Zhang, CP, Zhou, JJ, Zhu, L, de Looze, I, André, P, Dowell, CD, Eden, D, Eyres, S, Falle, S, Le Gouellec, VJM, Poidevin, F, Robitaille, JF, van Loo, S: 2023, First BISTRO Observations of the Dark Cloud Taurus L1495A-B10: The Role of the Magnetic Field in the Earliest Stages of Low-mass Star Formation, *ASTROPHYSICAL JOURNAL*, 946, 62

Wright, SOM, Nugroho, SK, Brogi, M, Gibson, NP, de Mooij, EJW, Waldmann, I, Tennyson, J, Kawahara, H, **Kuzuhara, M**, **Hirano, T**, **Kotani, T**, Kawashima, Y, Masuda, K, Birkby, JL, Watson, CA, **Tamura, M**, Zwintz, K, **Harakawa, H**, **Kudo, T**, Hodapp, K, Jacobson, S, Konishi, M, Kurokawa, T, **Nishikawa, J**, **Omiya, M**, Serizawa, T, Ueda, A, **Vievard, S**, Yurchenko, SN: 2023, A Spectroscopic Thermometer: Individual Vibrational Band Spectroscopy with the Example of OH in the Atmosphere of WASP-33b, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 166, 41

Wong, AP, Norris, BRM, Deo, V, Tuthill, PG, Scalzo, R, Sweeney, D, Ahn, K, Lozi, J, **Vievard, S**, **Guyon, O**: 2023, Nonlinear Wave Front Reconstruction from a Pyramid Sensor using Neural Networks, *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF THE PACIFIC*, 135, 114501

Xiao, GY, Teng, HY, Zhou, JZ, Sato, B, Liu, YJ, Bi, SL, **Takarada, T**, **Kuzuhara, M**, Hon, M, Wang, L, **Omiya, M**, **Harakawa, H**, Zhao, F, Zhao, G, Kambe, E, Izumiura, H, Ando, H, Noguchi, K, Wang, W, Zhai, M, Song, N, Yang, CQ, Li, TD, Brandt, TD, Yoshida, M, Itoh, Y, Kokubo, E: 2024, Two Long-period Giant Planets around Two Giant Stars: HD 112570 and HD 154391, *ASTRONOMICAL JOURNAL*, 167, 59

**Yang, Y**, Liu, HB, Muto, T, **Hashimoto, J**, Dong, RB, Kanagawa, K, Momose, M, Akiyama,

E, Hasegawa, Y, Tsukagoshi, T, Konishi, M, **Tamura, M**: 2023, Multiple Rings and Asymmetric Structures in the Disk of SR 21, *ASTROPHYSICAL JOURNAL*, 948, 110

Yoshimura, S, Otsubo, Y, Yamashita, A, **Johzuka, K**, Tsutsumi, T, Ishikawa, K, Hori, M: 2023, Development of an experimental system for cell viability assays of yeasts using gas-temperature controllable plasma jets, *JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS*, 62, SL1011

Yoshitake, T, Shidatsu, M, Ueda, Y, Nogami, D, Murata, KL, Higuchi, N, Isogai, K, Maehara, H, Mineshige, S, Negoro, H, Kawai, N, Yatsu, Y, Sasada, M, Takahashi, I, Niwano, M, Saito, T, Takayama, M, Oasa, Y, **Takarada, T**, Shigeyoshi, T: 2024, Evolution of accretion disk structure of the black hole X-ray binary MAXI J1820+070 during the rebrightening phase, *PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF JAPAN*, 76, 251

## 5-2 欧文論文（研究会集録，査読なし論文等） 11 編

Ahn, K., **Guyon, O.**, Lozi, J., **Vievard, S.**, Deo, V., Lallement, M., Bragg, J., C.: 2023, A non-linear curvature wavefront sensor for the Subaru telescope's AO3k system, 12680, *Proc. SPIE*, Ruane, G., J., 126800B.

Ahn, K., Guyon, O., Lozi, J., **Vievard, S.**, Deo, V., Lallement, M., Bragg, J., C.: 2023, Development of a non-linear curvature wavefront sensor for the Subaru Telescope's AO3k system *Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition*, Fusco, T., Neichel, B., [sciencesconf.org/ao4elt7:457779](https://sciencesconf.org/ao4elt7:457779)

Deo, V., **Guyon, O.**, Ahn, K., Lozi, J., **Vievard, S.**, Akiyama, M., Bottom, M., Bragg, J., Currie, T., Huby, E., Lacour, S., Lallement, M., Lucas, M., Mazin, B., Minowa, Y., Ono, Y., Skaf, N., **Kotani, T.**, **Kudo, T.**, Norris, B., Jovanovic, N., Lin, J., Pou, B., **Tamura, M.**, Tuthill, P.: 2023, Status of the SCEXAO platform - a multi-purpose instrument, testbed, and technological demonstrator for high-contrast imaging, *Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition*, Fusco, T., Neichel, B., [sciencesconf.org/ao4elt7:458666](https://sciencesconf.org/ao4elt7:458666)

Kenchington-Goldsmith, H.-D., Huby, E., Barjot, K., Lallement, M., Rouan, D., Martin, G., **Vievard, S.**, **Guyon, O.**, Deo, V., Pham, C., Cassagnettes, C., Billat, A., Lacour, S.: 2023, Creating a monolithic, low insertion loss, photonic chip for the FIRST instrument, *The European Conference on Lasers and Electro-Optics 2023*, [jsii\\_1\\_3](https://www.jsii.jp/jsii_1_3)

**Kuzuhara, M.**, Currie, T., Brandt, T., **Guyon, O.**, Lozi, J., Chilcote, J., Tobin, T., Groff, T., Uyama, T., **Takarada, T.**, Sato, B., **Tamura, M.**, SCEXAO/Charis, Post Seeds: 2024, Subaru/SCEXAO Direct Imaging Survey for Substellar Companions around Accelerating Nearby Stars, *Bulletin of the American Astronomical Society*, 56, 4, e-id 2024n4i202p01

Lallement, M., Huby, E., Vievard, S., Lacour, S., Martin, G., **Guyon, O.**, Barjot, K., Perrin, G., Rouan, D., Lapeyrere, V., Lozi, J., Deo, V., **Kotani, T.**, Pham, C., Cassagnettes, C., Cvetojevic, N., Marchis, F., Jovanovic, N., Duchene, G.: 2023, Upgrades of FIRST at Subaru/SCEXAO for Halpha imaging of protoplanets using photonics, *Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition*, Fusco, T., Neichel, B., [sciencesconf.org/ao4elt7:458696](https://sciencesconf.org/ao4elt7:458696)

Lozi, J., Ahn, K., Chun, A., Clergeon, C., Deo, V., **Guyon, O.**, Hattori, T., Minowa, Y., Nishiyama, S., Ono, Y., **Vievard, S.**: 2023, AO3k at Subaru: the facility adaptive optics goes

extreme, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, Fusco, T., Neichel, B., sciencesconf.org:ao4elt7:499228

**Nakajima, T.:** 2023, Commentary for Microscopic Quantum Jump: An Interpretation of Measurement Problem, Research & Reviews: Journal of Pure and Applied Physics, 62, 67.

Pou, B., Albiach, S., Deo, V., Ahn, K., **Vievard, S.**, Lozi, J., **Guyon, O.**, Quinones, E., Martin, M., Gratadour, D.: 2023, On-sky results with a real-time model-free reinforcement learning method, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition, Fusco, T., Neichel, B., sciencesconf.org:ao4elt7:458770

**Vievard, S.**, Lallement, M., Huby, E., Lacour, S., **Guyon, O.**, Jovanovic, N., Leon-Saval, S., Lozi, J., Deo, V., Ahn, K., Cvetojevic, N., Barjot, K., Martin, G., Kenchington-Goldsmith, H.-D., Duchêne, G., **Kotani, T.**, Marchis, F., Rouan, D., Fitzgerald, M., Sallum, S., Norris, B., Betters, C., Gatkine, P., Lin, J., Kim, Y., J., Pham, C., Cassagnettes, C., Billat, A., **Tamura, M.**, Perrin, G.: 2023, Photonic spectro-interferometry with SCEXAO/FIRST at the Subaru Telescope: towards H $\alpha$  imaging of protoplanets, Proc. SPIE, 12680, Ruane, G., J., 126800H

Yoneta, K., **Nishikawa, J.**, Hayano, Y., Iribe, M., Yamamoto, K., Tsukui, R., Murakami, N., Asano, M., Muramatsu, H., Tanaka, Y., **Tamura, M.**, Sumi, T., Yamada, T., **Guyon, O.**, Lozi, J., Deo, V., **Vievard, S.**, Ahn, K.: 2023, Development of the coherent differential imaging on speckle area nulling (CDI-SAN) method, Proc. SPIE, 12680, Ruane, G., J., 126800D.

### 5-3 和文報告 (査読なし)

平野照幸: 2023, 太陽系外惑星, 天文年鑑 2024 年版, 308-315, ISBN 978-4-416-62341-1

葛原昌幸: 2023, 固有運動の加速に着目した巨大惑星と褐色矮星伴星の直接撮像, 116, 360.

### 5-4 学会発表等

Ahn, K., **Guyon, O.**, Lozi, J., **Vievard, S.**, Deo, V., Lallement, M., Bragg, J., C.: 2023, A non-linear curvature wavefront sensor for the Subaru telescope's AO3k system SPIE Optical Engineering + Applications.

Ahn, K., **Guyon, O.**, Lozi, J., **Vievard, S.**, Deo, V., Lallement, M., Bragg, J., C.: 2023, Development of a non-linear curvature wavefront sensor for the Subaru Telescope's AO3k system, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition.

浅野瑞基, 村上尚史, 米田謙太, 西川淳: 2023, 位相マスクコロナグラフと組み合わせた広帯域ダークホール制御系の実証実験, 日本天文学会 秋季年会 V243a.

Deo, V., **Guyon, O.**, Ahn, K., Lozi, J., Vievard, S., Akiyama, M., Bottom, M., Bragg, J., Currie, T., Huby, E., Lacour, S., Lallement, M., Lucas, M., Mazin, B., Minowa, Y., Ono, Y., Skaf, N., **Kotani, T.**, **Kudo, T.**, Norris, B., Jovanovic, N., Lin, J., Pou, B., **Tamura, M.**, Tuthill, P.: 2023, Status of the SCEXAO platform - a multi-purpose instrument, testbed, and technological demonstrator for high-contrast imaging, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition.

Dykes, E., Currie, T., Lawson, K., Lucas, M., **Kudo, T., Guyon, O.**, Lozi, J., Deo, V., Vievard, S.: 2024, Integral Field Spectropolarimetry and Scattered-Light Imaging of AB Aurigae with SCEXAO/CHARIS, 243rd Meeting of the American Astronomical Society.

Dykes, E., Currie, T., Lawson, K., Lucas, M., **Kudo, T., Guyon, O.**, Lozi, J., Deo, V., **Vievard, S.**: 2023, Integral Field Polarimetry and Scattered-Light Imaging of AB Aurigae with SCEXAO/CHARIS, 55th Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences.

平野照幸, 福井暁彦, 川内紀代恵, Gaidos, E., Krishnamurthy, V., すばる/IRD チーム: 2023, 系外惑星上層大気の観測と大気散逸, 日本天文学会 2023 年秋季年会.

平野照幸, 福井暁彦, 川内紀代恵, Gaidos, E., Krishnamurthy, V., すばる/IRD チーム: 2023, 若い系外惑星系の観測: 恒星活動の波長依存性, 新学術領域「星・惑星形成」2023 年度大研究会.

平野照幸: 2024, 近赤外視線速度測定・黒点由来の RV ジッターの波長依存性について, Extreme Precision Radial Velocity (EPRV) ワークショップ, 東京工業大学.

平野照幸, すばる/IRD チーム: 2024, 近赤外透過分光による惑星大気散逸の観測, 名大 ISEE 研究集会「宇宙プラズマ・恒星放射が惑星超高層大気・衛星表層環境に及ぼす影響」.

**Hirano, T.**, Gaidos, E., Harakawa, H., **Kotani, T., Kuzuhara, M., Omiya, M., Tamura, M.**: 2023, Analytic Description of Radial Velocity Jitters, Protostars and Planets VII, Kyoto, April 10-15, 2023

**Hirano, T.**, IRD team: 2023, Chromatic Measurements of Radial-Velocity Jitter, The 14th RESCEU International Symposium, 東京大学.

**Hirano T.**: 2023, Exoplanet detection and characterization by the InfraRed Doppler (IRD) instrument on Subaru, Exoplanets & Planet Formation Workshop 2023.

堀安範: 2023, 太陽系-太陽系外を関連付ける科学, 国立天文台 惑星科学ワーキンググループ報告会.

堀安範: 2023, GAOES-RV で切り拓く銀河系での太陽系外惑星科学, せいめい UM ミーティング.

堀安範: 2023, 銀河系における惑星形成・進化史と金属量の関係, せいめい望遠鏡と可視高分散分光器 GAOES-RV が切り拓くサイエンス.

堀安範, 福井暁彦, 平野照幸, 成田憲保, MuSCAT/IRD チーム: 2023, M 型星周りの 4 つの短周期サブ・ネプチューンの発見およびフォローアップ観測, 新学術領域「星・惑星形成」2023 年度大研究会.

**Hori, Y., Fukui, A., Hirano, T., Narita, N.**, MuSCAT/IRD Team: 2023, Are Eccentric, Close-in Sub-Neptunes not Rocky?, EPRV 5.

**Hori, Y., Fujii, Y.I., Ogihara, M.**: 2023, Constraints on the Interior Structure of Extrasolar

Giants from the Magnetic Field, Protostars & Planets VII.

**Hori, Y.,** Kurosaki, K., Ogihara, M., Kunitomo, M.: 2023, The Origin of Water of an Earth-sized Planet in a Giant Impact, Origins 2023.

**Hori, Y.:** 2023, The Detection and the Surface Mapping of a Terrestrial Planet in a Habitable Zone, 30th Anniversary of the Rencontre du Vietnam "Windows on the Universe".

**Hori, Y.:** 2023, Exoplanetary Sciences in the TMT Era, TMT ACCESS Workshop.

**Hori, Y.:** 2024, High-Pressure Physics in (Exo)Planetary Sciences, Matter in Extreme Conditions for Magnetized PLAsmas.

**Hori, Y.,** Fukui, A., **Hirano, T.,** **Narita, N.,** and MuSCAT/IRD team: 2024, A Clue as to the Bulk Composition of Short-Period Mini-Neptunes, Extreme Solar Systems V.

幾田佳, 成田憲保, 宝田拓也, 平野照幸, 福井暁彦, 小玉貴則, 木村真博, 堀安範, 生駒大洋, 小谷隆行, 田村元秀, MuSCAT/IRD チーム: 2023, Characterization of transiting sub-Neptune and outer giant planet candidate around mid-M dwarf TOI-654, 日本地球惑星科学連合大会.

**Johzuka, K.,** Yoshimura, S., Yamashita, A., Otsubo, Y.: 2023, Molecular mechanisms of plasma-induced cellular responses, Molecular Biology Annual meeting.

笠木結, 河原創, 増田賢人, 小谷隆行, 葛原昌幸, 平野照幸: 2023, すばる望遠鏡 IRD, REACH での系外惑星・褐色矮星の観測: PyIRD での解析, 日本天文学会 2023 年春季年会.

笠木結, 川島由依, 河原創, 増田賢人, 小谷隆行, REACH チーム: 2024, すばる望遠鏡 REACH で得られた L 型褐色矮星の高分散スペクトルに対する大気の特徴づけ, 日本天文学会 2024 年春季年会.

**Kasagi, Y.,** **Kotani, T.,** **Hirano, T.,** **Kuzuhara, M.,** IRD-SSP team: 2023, Assessing the impact of telluric contamination on near-infrared RV measurement with IRD, Extreme Precision Radial Velocity 5.

**Kasagi, Y.,** Yamashita, T., Gaidos, E., Hoffman, A., **Kotani, T.,** Kawahara, H., Muto, T., Masuda, K., Momose, M.: 2023, Photometric and spectroscopic characterization of a dipper in a close binary system, Protostars and Planets VII Kyoto.

Kenchington-Goldsmith, H.-D., Huby, E., Barjot, K., Lallement, M., Rouan, D., Martin, G., **Vievard, S.,** **Guyon, O.,** Deo, V., Pham, C., Cassagnettes, C., Billat, A., Lacour, S.: 2023, Creating a monolithic, low insertion loss, photonic chip for the FIRST instrument, The European Conference on Lasers and Electro-Optics.

**Komatsu, Y.:** 2023, Theoretical studies on Exophotosynthesis, ABC symposium 2023.

**Komatsu, Y.:** 2023, 宇宙における生命に関する研究紹介, 研究会「宇宙天体形成史～初代星から生命の起源まで～」.

**Komatsu, Y.,** **Hori, Y.,** **Kuzuhara, M.,** Kosugi, M., **Takizawa, K.,** **Narita, N.,** **Omiya, M.,**

- Kim, E., **Kusakabe, N., Meadows, V., Tamura, M.**: 2023, Exoluoescence of photosynthesis, Origins 2023.
- Komatsu, Y., Hori, Y., Kuzuhara, M., Kosugi, M., Takizawa, K., Narita, N., Omiya, M., Kim, E., Kusakabe, N., Meadows, V., Tamura, M.**: 2023, 太陽系外惑星における光合成蛍光検出シミュレーション, 第 47 回 生命の起原および進化学会学術講演会.
- Komatsu, Y., Furuya, K.**: 2024, 量子化学計算による星間空間における複雑有機分子の化学反応ネットワーク推定, 第 48 回 生命の起原および進化学会学術講演会.
- Komatsu, Y.**: 2024, 太陽系外惑星における光合成シグナルの観測可能性について —惑星の輻射環境と光合成色素の光物性—, 計算科学コロキウム (筑波大学) .
- Lallement, M., Huby, E., **Vievard, S., Lacour, S., Martin, G., Guyon, O., Barjot, K., Perrin, G., Rouan, D., Lapeyrere, V., Lozi, J., Deo, V., Kotani, T., Pham, C., Cassagnettes, C., Cvetojevic, N., Marchis, F., Jovanovic, N., Duchene, G.**: 2023, Upgrades of FIRST at Subaru/SCEXAO for Halpha imaging of protoplanets using photonics, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition.
- Livingston, J., Petigura, E., David, T., Narita, N., Fukui, A., Tamura, M.**: 2023, Extremely low densities in a young planetary system, Asia-Pacific Regional IAU Meeting.
- Lozi, J., Ahn, K., Chun, A., Clergeon, C., Deo, V., **Guyon, O., Hattori, T., Minowa, Y., Nishiyama, S., Ono, Y., Vievard, S.**: 2023, AO3k at Subaru: the facility adaptive optics goes extreme, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition.
- Murakami, A., Takizawa, K., Komatsu, Y.**: 2023, 浮遊植物のバイオシグネチャーと太陽系外惑星の生命探査, 第 47 回 生命の起原および進化学会学術講演会.
- 村上葵, 滝澤謙二, 小松勇: 2023, 浮遊植物のバイオシグネチャーと太陽系外惑星の生命探査, 第 47 回 生命の起原および進化学会学術講演会.
- 村上葵, 滝澤謙二: 2023, ステート遷移による光環境への適応における LhcbM5 の生理学的意義, 第 13 回日本光合成学会年会.
- 村上葵, Eunchul, K., 皆川純, 滝澤謙二: 2024, 植物の光防御機構からの排熱による植物生理および環境への影響, 第 48 回 生命の起原および進化学会学術講演会.
- 村上尚史, 米田謙太, 須藤星路, 角田亮平, 浅野瑞基, 大平泰広, **西川淳**: 2023, 高コントラスト観測技術テストベッド FACET および EXIST の開発状況, 日本天文学会 秋季年会 V242a.
- 成田憲保, 福井暁彦, 小玉貴則, 川内紀代恵, 幾田佳, 渡辺紀治, 木村真博, 森万由子, 蔭谷泰希, 鄒宇傑, 河合優悟, 福田生鵬, **平野照幸, 堀安範, 小谷隆行, 生駒大洋, 田村元秀, MuSCAT チーム, IRD インテンシブチーム, IRD 装置チーム**: 2023, 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 III, 日本天文学会 春季年会.
- 西川淳, 米田謙太, 村上尚史, 浅野瑞基, 田中洋介, 村松大海, 梅津悠暉**: 2023, 24 分割 6

次位相マスクと TMT 開口対応アポダイザを併用したコロナグラフ, 日本天文学会  
秋季年会 V246b.

**Nugroho, S. K.**, 2023: Unlocking the Day-side of Ultra Hot Jupiters: A NIR High-Resolution  
Emission Spectroscopy Study of WASP-33b, Protostars and Planets VI.

**Nugroho, S. K.**, 2023: Unlocking the Chemical Composition of Ultra Hot Jupiters: A NIR  
High-Resolution Emission Spectroscopy Study of WASP-33b, Japan Geoscience Union  
Meeting.

**Nugroho, S. K.**, 2023: Unlocking the Day-side of Ultra Hot Jupiters: A NIR High-Resolution  
Emission Spectroscopy Study of WASP-33b, Exoclimes Vi.

大宮正士: 2023, 岡山と HDS の天文コムから極限精度視線速度測定装置へ, 研究会「せ  
いめい望遠鏡と可視高分散分光器 GAOES-RV が切り拓くサイエンス」.

大宮正士: 2023, GAOES-RV の安定性調査: 調査方法の概要と運用開始初期の安定性,  
2023 年度せいめいユーザーズミーティング.

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, 小谷隆行, 田村元秀, 佐藤文衛, IRD-SSP チーム, IRD 装置チーム:  
2024, IRD-SSP による M 型星周りの惑星サーベイ: 5 年目の観測状況, 日本天文学  
会 2024 年春季年会.

大宮正士, 稲場肇, 大久保章, 柏木謙, 青木和光, 臼田知史, 田實晃人, 神戸栄治, 新井彰,  
森谷友由希, 西川淳, 泉浦秀行, 佐藤文衛, 三澤透: 2024, すばる望遠鏡 HDS 用可視光  
天文コムの開発: 計画と導入スケジュール, 日本天文学会.

大宮正士: 2024, すばる/HDS と天文コムによる PRV, EPRV ワークショップ.

**Omiya, M.**, and IRD-SSP team: 2023, Infrared Doppler survey for Earth-like planets around  
late-M dwarfs with IRD/Subaru, The Extreme Precision Radial Velocity (EPRV) 5.

**Omiya, M.**, Inaba, H., Aoki, W., Usuda, T., Okubo, S., Kashiwagi, K., Tajitsu, A., Kembe, E.,  
**Nishikawa, J.**, Arai, A., Moritani, Y., Izumiura, H., Sato, B., Misawa, T.: 2024, Astrocomb  
for HDS precise wavelength calibration, Subaru Users Meeting FY2023.

Ogihara, M., **Hori, Y.**, Kunitomo, M., Kunimoto, 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, AAS Division of  
Planetary Science meeting (XXXX, USA, Oct., 3-82021).

Pou, B., Albiach, S., Deo, V., Ahn, K., **Vievard, S.**, Lozi, J., **Guyon, O.**, Quinones, E., Martin,  
M., Gratadour, D.: 2023, On-sky results with a real-time model-free reinforcement learning  
method, Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes 7th Edition.

高橋葵, 小谷隆行, 田村元秀, 葛原昌幸, 浦郷陸, 平野照幸, 寶田拓也, 中島健, 細川晃, 多  
田将太朗, 西川淳, 上田暁俊, 住貴宏+PRIME チーム, 永山貴宏, 國生拓摩, 小崎瑛子:  
2024, 南アフリカ望遠鏡用近赤外ドップラー分光器 SAND の紹介とサーベイ計画,

EPRV ワークショップ.

**Takahashi, A., Kotani, T., Nishikawa, J., Ueda, A., Kuzuhara, M., Hosokawa, K., Tada, S., Tamura, M., Nagayama, T., Kokusyo, T., Kozaki, E., Sumi, T., Sato, B., Hirano, T., Takarada, T., Omiya, M.:** 2023, Development for the South Africa Near-infrared Doppler (SAND) instrument, JpGU.

**Takahashi, A., Kotani, T., Jovanovic, N., Roberts, M., Baker, A., McKenna, D. L., Liberman, J., Sercel, G. P., and HISPEC team:** 2023, Development of a fiber mechanical switcher for Keck/HISPEC and TMT/MODHIS, EPRV5.

宝田拓也, 佐藤文衛, 大宮正士, 堀安範, 藤井通子: 2024, 視線速度法を用いたプレアデス星団内における単周惑星の探索 II, 日本天文学会春季年会.

滝澤謙二: 2023, 樹木の葉の成長・老化に伴う光合成機能の変化, 第13回日本光合成学会年会.

浦郷陸: 2023, Mira型変光星とAGB星の進化: Carbon star mystery と Superwind 機構の解明, 日本天文学会 秋季年会.

浦郷陸, 藤本正行: 2024, AGB星の進化の最終形態 -- 質量放出と惑星状星雲の形成, 2023年度連星系・変光星研究会.

浦郷陸: 2024, OGLEIV catalog に含まれていた銀河系バルジに存在する高金属候補AGB星, 日本天文学会 2024年春季年会.

**Vievard, S., Lallement, M., Huby, E., Lacour, S., Guyon, O., Jovanovic, N., Leon-Saval, S., Lozi, J., Deo, V., Ahn, K., Cvetojevic, N., Barjot, K., Martin, G., Kenchington-Goldsmith, H.-D., Duchêne, G., Kotani, T., Marchis, F., Rouan, D., Fitzgerald, M., Sallum, S., Norris, B., Betters, C., Gatkine, P., Lin, J., Kim, Y., J., Pham, C., Cassagnettes, C., Billat, A., Tamura, M., Perrin, G.** 2023: Photonic spectro-interferometry with SCEXAO/FIRST at the Subaru Telescope: towards H $\alpha$  imaging of protoplanets, SPIE Optical Engineering + Applications.

渡部紀治, 成田憲保, 堀安範: 2023, 高温星周辺ホットジュピターTOI-1518bの軌道歳差観測, 日本天文学会秋季年会.

渡部紀治, 成田憲保, 堀安範: 2023, Nodal Precession of a Hot Jupiter Transiting Edge of a Late A Type Star: TOI-1518b, 日本地球惑星科学連合大会.

楊毅: 2023, Multiple Rings and Asymmetric Structures in SR 21 Disk, APRIM.

楊毅: 2023, Multiple Rings and Asymmetric Structures in SR 21 Disk, PP VII.

米田謙太, 西川淳, 早野裕, 入部正継, 山本広大, 津久井遼, 村上尚史, 浅野瑞基, 村松大海, 田中洋介, 東谷千比呂, 田村元秀, 住貴宏, 山田亨, オリビエ ギュヨン, ジュリアン ロッジ, ヴィンセント デオ, セバスチャン ヴィーヴァード, キョーホーン アーン: 2023, 高コントラスト観測法 Coherent Differential Imaging on Speckle Area Nulling (CDI-SAN) の開発 3, 日本天文学会 秋季年会 V240a.

Yoneta, K., **Nishikawa, J.**, Hayano, Y., Iribe, M., Yamamoto, K., Tsukui, R., Murakami, N., Asano, M., Muramatsu, H., Tanaka, Y., **Tamura, M.**, Sumi, T., Yamada, T., **Guyon, O.**, Lozi, J., Deo, V., **Vievard, S.**, Ahn, K.: 2023, Development of the coherent differential imaging on speckle area nulling (CDI-SAN) method, SPIE Optical Engineering + Applications.

## 5-5 プレスリリース・アウトリーチ・新聞記事・取材など

### プレスリリース：

2023年4月27日：すばる望遠鏡、地球の大気の揺らぎを極限まで補正して太陽系外惑星を直接に撮像

2023年5月18日：火山活動の可能性のある地球サイズの惑星を発見 —潮汐力により加熱された系外惑星 LP 791-18d—

2023年9月13日：複雑有機分子が極低温の分子雲内でできる過程を量子化学計算で検証

2023年9月28日：プロジェクト：試験管内での鉄硫黄タンパク質のワンポット合成に成功

2023年11月30日：共鳴し合う6つ子の惑星を発見

2023年2月14日：サテライト：火星大気でホルムアルデヒド生成 —太古の火星で生命材料分子が蓄積—

### 出張授業・一般講演・サイエンスカフェ等：

2022年11月17日：(出張授業/ふれあい天文学：**楊毅**)「宇宙と天体観測の基本」，大和市立大野原小学校

2022年11月18日：(出張授業/ふれあい天文学：**楊毅**)「宇宙と天体観測の基本」，田原市立田原中部小学校

2022年12月3日：(出張授業/ふれあい天文学：**楊毅**)「宇宙と天体観測の基本」，珠海補習授業校（オンライン）

2023年4月20日，5月25日，6月22日，7月13日，8月17日，9月28日，10月19日，11月16日：(出張授業：**堀安範**) 「宇宙を知る」～太陽系そして太陽系外惑星の世界～，aini フリースクール（オンライン）

2023年6月11日：(出張授業：**日下部展彦**)「宇宙少年団への挑戦状 v2」，宇宙少年団 分団サイエンスキッズみたか

2023年9月10日：(一般講演：**日下部展彦**)「アストロバイオロジーってなに？～第二の地球を探す～」，土岐市 ブック&サイエンスフェス2023

2023年10月6日：(出張授業/ふれあい天文学：**堀安範**)「宇宙の生命を探す」，大阪府和泉市光明台南小学校

2023年10月14日：(出張授業/ふれあい天文学：堀安範)「宇宙の生命を探す」，オハマ日本語補習校

2023年10月15日：(一般講演：平野照幸)「宇宙人はいるの？ 太陽系の外に生命を宿す星を探せ」，板橋区立教育科学館（イオン板橋ショッピングセンター）

2023年10月28日：(一般講演：大宮正士)「さがせ！地球のソトの命」，生理学研究所一般公開講演

2023年11月10日：(出張授業/ふれあい天文学：日下部展彦)「～宇宙から見た地球、生命の存在する惑星～」，オークランド日本語補習学校（オンライン）

2023年11月21日：(出張授業/ふれあい天文学：日下部展彦)「～宇宙から見た地球、生命の存在する惑星～」，横浜市立篠原中学校

2023年11月25日：(一般講演：日下部展彦) 科学ライブショーユニバース案内人，科学技術館

2023年11月28日：(出張授業/ふれあい天文学：楊毅)「宇宙、最後のフロンティア：系外惑星と未知なる生命への探求」，岡山大学教育学部附属中学校

2023年11月29日：(出張授業/ふれあい天文学：日下部展彦)「～宇宙から見た地球、生命の存在する惑星～」，横浜市立奈良中学校

2023年11月29日：(出張授業/ふれあい天文学：日下部展彦)「～宇宙から見た地球、生命の存在する惑星～」，シンガポール日本人学校（オンライン）

2024年1月31日：(出張授業/ふれあい天文学：楊毅)「宇宙、最後のフロンティア：系外惑星と未知なる生命への探求」，南山中学校女子部

2024年2月17日：(一般講演：大宮正士)「星に地球外生命をさがせ！」はたして地球に似ている星はあるのか？，竹鼻コミュニティセンター生涯学習交流会

2024年2月24日：(一般講演：日下部展彦) 科学ライブショーユニバース案内人，科学技術館

### 取材等：

2023年4月1日：(取材：滝澤謙二) 日経サイエンス，「第2の地球」に広がる景色は

2023年4月6日：(取材：成田憲保，柳澤顕史，石川直美) NHK Eテレ「ザ・バックヤード 知の迷宮の裏側探訪」

2023年5月：(取材：田村元秀，滝澤謙二，平野照幸，高橋葵，日下部展彦) 誠文堂新光社，「子供の科学」，7/10 掲載

2023年6月16日：(取材：滝澤謙二) 東京新聞，南極の藻類、赤外線光合成

#### 5-6 連携研究による成果論文(査読あり) 80編

※二重下線は公募研究代表者、下線はその研究協力者。5-1との重複あり。以下同様。

Ashton, E., Chang, C.-K., Chen, Y.-T., Lehner, M. J., Wang, S.-Y., Alexandersen, M., Choi, Y.-J., Fraser, W. C., Paula Granados Contreras, A., Ito, T., JeongAhn, Y., Ji, J., Kavelaars, JJ, Kim, M.-J., Lawler, S. M., Li, J., Lin, Z.-Y., Sofia Lykawka, P., Moon, H.-K., More, S., Muñoz-Gutiérrez, M. A., Ohtsuki, K., Pike, R. E., Terai, T., Urakawa, S., Yoshida, F., Zhang, H., Zhao, H., Zhou, J.-L.: 2023, FOSSIL. III. Lightcurves of 371 Trans-Neptunian Objects, APJS, 267, 33

Baba, J., Saitoh, T. R., Tsujimoto, T.: 2023, Exploring the Sun's birth radius and the distribution of planet building blocks in the Milky Way galaxy: a multizone Galactic chemical evolution approach, MNRAS, 526, 6088

Beier, P. M., Jinno, C. Noda, N., Nakamura, K. Sugano, S. Suzuki, Y. & Fujita T.: 2023, ABA signaling converts stem cell fate by substantiating a tradeoff between cell polarity, growth and cell cycle progression and abiotic stress responses in the moss Physcomitrium patens, Frontiers in Plant Science, 14: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1303195>

Carter, A. L. et al.: 2023, The JWST Early Release Science Program for Direct Observations of Exoplanetary Systems I: High-contrast Imaging of the Exoplanet HIP 65426 b from 2 to 16  $\mu$ m, ApJ, 951, L20

Coustenis, A., Suzuki, Y., Xu, K., Zaitsev, M. et al.: 2023, Planetary protection: an international concern and responsibility, Frontiers in Astronomy and Space Sciences, 10, doi: 10.3389/fspas.2023.1172546.

Currie, T. et al.: 2023, Direct imaging and astrometric detection of a gas giant planet orbiting an accelerating star, Science, 380, 198

de Leon, J. P. et al.: 2023, A sub-Neptune transiting the young field star HD 18599 at 40 pc, MNRAS, 522, 750

Doi, Y. et al.: 2024, Tomographic Imaging of the Sagittarius Spiral Arm's Magnetic Field Structure, ApJ, 961, 13

Fukushima, H., Yajima, H., Umemura, M.: 2023, Generation of high circular polarization of interstellar Lyman $\alpha$  radiation triggering biological homochirality, MNRAS, 524, 1422

González-Álvarez, E. et al.: 2023, Two sub-Neptunes around the M dwarf TOI-1470, A&A, 675, A177

Gorini, P. et al.: 2023, Planetary companions orbiting the M dwarfs GJ 724 and GJ 3988. A CARMENES and IRD collaboration, A&A, 680, A28

Han, C. et al.: 2024, Three sub-Jovian-mass microlensing planets: MOA-2022-BLG-563Lb, KMT-2023-BLG-0469Lb, and KMT-2023-BLG-0735Lb, A&A, 683, A115

Han, C.: 2023, Brown dwarf companions in binaries detected in the 2021 season high-cadence microlensing surveys, A&A, 678, A190

- Han, C.: 2023, KMT-2021-BLG-1547Lb: Giant microlensing planet detected through a signal deformed due to source binarity, *A&A*, 678, A101
- Han, C. et al.: 2023, KMT-2022-BLG-0475Lb and KMT-2022-BLG-1480Lb: Microlensing ice giants detected via the non-caustic-crossing channel, *A&A*, 676, A97
- Han, C. et al.: 2023, Probable brown dwarf companions detected in binary microlensing events during the 2018-2020 seasons of the KMTNet survey, *A&A*, 675, A71
- Han, C. et al.: 2023, KMT-2021-BLG-1150Lb: Microlensing planet detected through a densely covered planetary-caustic signal, *A&A*, 675, A36
- Han, C. et al.: 2023, MOA-2022-BLG-249Lb: Nearby microlensing super-Earth planet detected from high-cadence surveys, *A&A*, 674, A89
- Hasegawa, Y. et al.: 2024, Testing Magnetospheric Accretion as an H $\alpha$  Emission Mechanism of Embedded Giant Planets: The Case Study for the Disk Exhibiting Meridional Flow Around HD 163296, 167, 105
- Hirashima, K., Moriwaki, K., Fujii, M. S., Hirai, Y., Saitoh, T. R., Makino, J.: 2023, 3D-Spatiotemporal forecasting the expansion of supernova shells using deep learning towards high-resolution galaxy simulations, *MNRAS*, 526, 4054
- Inutsuka, S., Aikawa, Y., Muto, T., Tomida, K., Tamura, M.: 2023, Protostars and Planets VII, ASP Conference Series, Vol. 534, Proceedings of a conference held 10-15 April 2023 at Kyoto, Japan. Edited by Shu-ichiro Inutsuka, Yuri Aikawa, Takayuki Muto, Kengo Tomida, and Motohide Tamura. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific
- Ishikawa, A., Kebukawa, Y., Kobayashi, K. and Yoda, I.: 2024, Gamma-ray-induced amino acid formation during aqueous alteration in small bodies: The effects of compositions of starting solutions. *Life*, 14, 103
- Itoh, S., Matsuo, T., Tamura, M.: 2024, Wide-Spectral-Band Nuller Insensitive to Finite Stellar Angular Diameter with a One-Dimensional Diffraction-Limited Coronagraph, 167, 235
- Jinno, T., Saitoh, T. R., Ishigaki, Y., Makino, J.: 2024, N-body simulation of planetary formation through pebble accretion in a radially structured protoplanetary disk, *PASJ*, 75, 951
- Kadono, T., Nakamura, A. M., Suetsugu, R., Chang, D., Shiramizu, S., Takatsu, I., Ogawa, K., Nomura, K., Nagaashi, Y., Murakami, Y., Yamasaki, Y., Shiimoto, J., Okamoto, T., Tanaka, S., Kawai, N.: 2023, Experimental investigation of impact close to the edge of boulders, *Planetary and Space Science*, 236, 105763
- Kagetani, T. et al.: 2023, The mass of TOI-519 b: A close-in giant planet transiting a metal-rich mid-M dwarf, *PASJ*, 75, 713
- Kang, H. et al.: 2024, Simultaneous multicolour transit photometry of hot Jupiters HAT-P-19b, HAT-P-51b, HAT-P-55b, and HAT-P-65b, *MNRAS*, 528, 1930
- Karoly, J. et al.: 2023, The JCMT BISTRO Survey: Studying the Complex Magnetic Field of L43, *ApJ*, 952, 29

- Karyu, H., Kuroda, T., Imamura, T., Terada, N., Vandaele, A.C., Mahieux, A., and Viscardy, S.: 2024, 1-D Microphysics Model of Venusian Clouds from 40 km to 100 km: Impact of the 1 Middle-atmosphere Eddy Transport and SOIR Temperature Profile on the Cloud Structure, *The Planetary Science Journal*, 5, 57. <https://doi.org/10.3847/PSJ/ad25f3>
- Kiuchi, M., Okamoto, T., Nagaashi, Y., Yamaguchi, Y., Hasegawa, S., Nakamura, A. M.: 2023, Impact experiments on granular materials under low gravity: Effects of cohesive strength, internal friction, and porosity of particle layers on crater size, *Icarus*, 404, 115685
- Kobayashi, K., Ise, J.-I., Aoki, R., Kinoshita, M., Naito, K., Udo, T., Kunwar, B., Takahashi, J.-I., Shibata, H., Mita, H., Fukuda, H., Oguri, Y., Kawamura, K., Kebukawa, Y., Airapetian, V. S.: 2023, Formation of amino acids and carboxylic acids in weakly reducing planetary atmospheres by solar energetic particles from the young sun, *Life*, 28, 13-17
- Kondo, I., Sumi, T., Koshimoto, N., Rattenbury, N. J., Suzuki, D., and Bennett, D. P.: 2023, Prediction of Planet Yields by the PRime-focus Infrared Microlensing Experiment Microlensing Survey, *AJ*, 165, 254
- Koshimoto, N., Sumi, T., et al.: 2023, Terrestrial- and Neptune-mass Free-Floating Planet Candidates from the MOA-II 9 yr Galactic Bulge Survey, *AJ*, 166, 107
- Krishnamurthy, V. et al.: 2023, Absence of extended atmospheres in low-mass star radius-gap planets, *MNRAS*, 521, 1210
- Kurusu, M. & Imai, M.: 2023, The Origin of Cellular Systems from Vesicles, *Viva Orig.* 51, 3
- Kurusu, M. & Imai, M.: 2024, Concepts of a synthetic minimal cell: Information molecules, metabolic pathways, and vesicle reproduction, *Biophys. Physicobiology* 21, e210002
- Mizuno, T., Suzuki, Y., Milodowski, A.E., Iwatsuki, T.: 2023, Isotopic signals in fracture-filling calcite showing anaerobic oxidation of methane in a granitic basement, *Applied Geochemistry*, 150, 105571
- Kurosaki, K., Hori, Y., Ogihara, M., Kunitomo, M.: 2023, Evolution of a Water-rich Atmosphere Formed by a Giant Impact on an Earth-sized Planet, *ApJ*, 957, 67
- Kurosaki, K., Inutsuka, S.-I.: 2023, Giant Impact Events for Protoplanets: Energetics of Atmospheric Erosion by Head-on Collision, *ApJ*, 954, 196
- Libourel, G., Beck, P., Nakamura, A. M., Vernazza, P., Ganino, C., Michel, P.: 2023, V-type Asteroids as the Origin of Mesosiderites, *The Planetary Science Journal*, 4, 123
- Matsui, H., Masakawa, T., Habe, A., Saitoh, T. R.: 2024, Impulsive gas fueling to the galactic center in a barred galaxy due to falls of gas clouds, *PASJ*, 76, 285
- Matsushima, T., Nishizawa, S., Shima, S.-I.: 2023, Overcoming computational challenges to realize meter- to submeter-scale resolution in cloud simulations using the super-droplet method, *Geoscientific Model Development*, 16, 6211
- Miyoshi, M., Kato, Y., Makino, J., and Tsuboi, M.: 2024, The Jet and Resolved Features of the Central Supermassive Black Hole of M87 Observed with EHT in 2017-Comparison with the GMVA 86 GHz Results, *ApJL*, 963, 18

- Mizuno, T., [Suzuki, Y.](#), Milodowski, A.E., Iwatsuki, T.: 2023, Isotopic signals in fracture-filling calcite showing anaerobic oxidation of methane in a granitic basement, *Applied Geochemistry*, 150, 105571
- Morello, G. et al.: 2023, TOI-1442 b and TOI-2445 b: Two potentially rocky ultra-short period planets around M dwarfs, *A&A*, 673, A32
- Nakano, S., Furutani, H., Kato, S., Kouduka, M., Yamazaki, T., [Suzuki, Y.](#): 2023, Bullet-shaped magnetosomes and metagenomic-based magnetosome gene profiles in a deep-sea hydrothermal vent chimney, *Frontiers in Microbiology*, 14, doi: 10.3389/fmicb.2023.1174899
- Nishimura, H., Kouduka, M., Fukuda, A., Ishimura, T., Amano, Y., Beppu, H., Miyakawa, K., [Suzuki, Y.](#): 2023, Anaerobic methane-oxidizing activity in a deep underground borehole dominantly colonized by *Ca. Methanoperedenaceae*, *Environmental Microbiology Reports*, 15, 197-205
- Noguchi, T., Matsumoto, T., Miyake, A., Igami, Y., Haruta, M., Saito, H., Hata, S., Seto, Y., Miyahara, M., Tomioka, N., Ishii, H. A., Bradley, J. P., Ohtaki, K. K., Dobrică, E., Leroux, H., Le Guillou, C., Jacob, D., de la Peña, F., Laforet, S., Marinova, M., Langenhorst, F., Harries, D., Beck, P., Phan, T. H. V., Rebois, R., Abreu, N. M., Gray, J., Zega, T., Zanetta, P.-M., Thompson, M. S., Stroud, R., Burgess, K., Cymes, B. A., Bridges, J. C., Hicks, L., Lee, M. R., Daly, L., Bland, P. A., Zolensky, M. E., Frank, D. R., Martinez, J., Tsuchiyama, A., Yasutake, M., Matsuno, J., Okumura, S., Mitsukawa, I., Uesugi, K., Uesugi, M., Takeuchi, A., Sun, M., Enju, S., Takigawa, A., Michikami, T., Nakamura, T., Matsumoto, M., Nakauchi, Y., Abe, M., [Arakawa, M.](#), Fujii, A., Hayakawa, M., Hirata, N., [Hirata, N.](#), Honda, R., Honda, C., Hosoda, S., Iijima, Y.-I., Ikeda, H., Ishiguro, M., Ishihara, Y., Iwata, T., Kawahara, K., Kikuchi, S., Kitazato, K., Matsumoto, K., Matsuoka, M., Mimasu, Y., Miura, A., Morota, T., Nakazawa, S., Namiki, N., Noda, H., Noguchi, R., Ogawa, N., Ogawa, K., Okada, R., Okamoto, R., Ono, G., Ozaki, M., Saiki, T., Sakatani, N., Sawada, H., Senshu, H., Shimaki, Y., [Shirai, K.](#), Sugita, S., Takei, Y., Takeuchi, H., Tanaka, S., Tatsumi, E., Terui, F., Tsukizaki, R., Wada, K., Yamada, M., Yamada, T., Yamamoto, Y., Yano, H., Yokota, Y., Yoshihara, K., Yoshikawa, M., Yoshikawa, K., Fukai, R., Furuya, S., Hatakeda, K., Hayashi, T., Hitomi, Y., Kumagai, K., Miyazaki, A., Nakato, A., Nishimura, M., Soejima, H., Suzuki, A. I., Usui, T., Yada, T., Yamamoto, D., Yogata, K., Yoshitake, M., Connolly Jr, H. C., Lauretta, D. S., Yurimoto, H., Nagashima, K., Kawasaki, N., Sakamoto, N., Okazaki, R., Yabuta, H., Naraoka, H., Sakamoto, K., Tachibana, S., Watanabe, S.-I., Tsuda, Y.: 2023, A dehydrated space-weathered skin cloaking the hydrated interior of Ryugu, *Nature astronomy*, 7, 170
- Nunota, K., [Koshimoto, N.](#), Suzuki, D., [Sumi, T.](#), Bennett, D. P., Bhattacharya, A., Hirao, Y., Terry, S. K., and Vanderou, A.: 2024, Measurement of Dependence of Microlensing Planet Frequency on The Host Star Mass and Galactocentric Distance by using a Galactic Model, *ApJ*, 967, 77
- Olmschenk, G. et al.: 2023, MOA-2020-BLG-208Lb: Cool Sub-Saturn-mass Planet within Predicted Desert, *AJ*, 165, 175
- Olsson-Francis, K., [Suzuki, Y.](#), Zaitsev, M. et al.: 2023, The COSPAR Planetary Protection Policy for robotic missions to Mars: A review of current scientific knowledge and future

- perspectives, *Life Sciences in Space Research*, 36, 27-35
- Parviainen, H. et al.: 2024, TOI-2266 b: A keystone super-Earth at the edge of the M dwarf radius valley, *A&A*, 683, A170
- Paz Zorzano, M., Olsson-Francis, K., Doran, P. T., Rettberg, P., Coustenis, A., Francois Raulin, V., Al Shehhi, O., Groen, F., Grasset, O., Nakamura, A., Prieto Ballesteros, O., Sinibaldi, S., Suzuki, Y., Kumar, P., Kminek, G., Hedman, N., Fujimoto, M., Zaitsev, M., Hayes, A., Peng, J., Ammannito, E., Mustin, C., Xu, K.: 2023, The COSPAR planetary protection requirements for space missions to Venus, *Life Sciences in Space Research*, 37, 18
- Percot, A., F. Mahieddine, H. Yano, S. Hasegawa, M. Tabata, A. Yamagishi, H. Mita, A. Paredes-Arriaga, M. C. Maurel, J.F. Lambert, D. Baklouti, E. L. Zins: 2024, Surface-enhanced Raman Spectroscopy (SERS) for identifying traces of adenine in organic-bearing extraterrestrial dust analogs captured in the Tanpopo aerogel after hypervelocity impacts, *Gels*, 10, 249
- Pidchenko, I. N., Suzuki, Y., Drake, H. et al.: 2023, Deep anoxic aquifers could act as sinks for uranium through microbial-assisted mineral trapping, *Communications Earth & Environment*, 4, 128
- Pinault, L. J., Yano, H., Okudaira, K., Crawford, I. A.: 2024, YOLO-ET: a machine learning model for detecting, localising and classifying anthropogenic contaminants and extraterrestrial microparticles optimised for mobile processing systems, *Astronomy and Computing*, <https://doi.org/10.1016/j.ascom.2024.100828>
- Ridden-Harper, A. et al.: 2023, High-resolution Transmission Spectroscopy of the Terrestrial Exoplanet GJ 486b, *AJ*, 165, 170
- Sallum, S. et al.: 2024, The JWST Early Release Science Program for Direct Observations of Exoplanetary Systems. IV. NIRISS Aperture Masking Interferometry Performance and Lessons Learned, *ApJL*, 963, 2
- Satoh, Y. K.: 2023, OGLE-2019-BLG-0825: Constraints on the Source System and Effect on Binary-lens Parameters Arising from a Five-day Xallarap Effect in a Candidate Planetary Microlensing Event, *AJ*, 166, 116
- Sasai, H., Arakawa, M., Yasui, M., Shirai, K.: 2024, Preservation of pristine materials under impact craters formed on comet nuclei, *Icarus*, 411, 115929
- Shin, I.-G. et al.: 2023, Systematic KMTNet Planetary Anomaly Search. IX. Complete Sample of 2016 Prime-field Planets, *AJ*, 166, 104
- Specht, D. et al.: 2023, Kepler K2 Campaign 9 - II. First space-based discovery of an exoplanet using microlensing, *MNRAS*, 520, 6350
- Sumi, T. et al.: 2023, Free-floating Planet Mass Function from MOA-II 9 yr Survey toward the Galactic Bulge, *AJ*, 166, 108
- Takahashi, Y. O., Hayashi, Y.-Y., Hashimoto, G. L., Kuramoto, K., Ishiwatari, M., Kashimura, H.: 2023, Dependence of the Radiative-Convective Equilibrium Structure of the Lower Atmosphere of Venus on the Thermodynamic Model, *Journal of the Meteorological Society*

of Japan. Ser. II, 102, 5

- Takamiya, H., Kouduka, M., Kato, S., Suga, H., Oura, M., Yokoyama, T., Suzuki, M., Mori, M., Kanai, A., Suzuki, Y.: 2024, Genome-resolved meta-omics unveils rock-hosted lifestyle of enigmatic DPANN archaea, *ISME*, 18, wrae207
- Tanaka, M. et al.: 2023, Cerium Features in Kilonova Near-infrared Spectra: Implication from a Chemically Peculiar Star, *ApJ*, 953, 17
- Terada, Y. et al.: 2023, Anisotropic Ionizing Illumination from an M-type Pre-main-sequence Star, *DM Tau*, *ApJ*, 953, 147
- Toyoda, Y. M., Arakawa, M., Yasui, M.: 2024, Low-velocity impact experiments of porous ice balls simulating Saturn's ring particles: Porosity dependence of restitution coefficients and the mechanism of inelastic collision, *Icarus*, 411, 115964
- Triaud, A. et al.: 2023, An M dwarf accompanied by a close-in giant orbiter with SPECULOOS, *MNRAS*, 525, L98
- Uyama, T. et al.: 2023, Direct Imaging Explorations for Companions around Mid-Late M Stars from the Subaru/IRD Strategic Program, *AJ*, 165, 162
- Vievard, S. et al.: 2023, Single-aperture spectro-interferometry in the visible at the Subaru telescope with FIRST: First on-sky demonstration on Keho`oea ( $\alpha$  Lyrae) and Hokulei ( $\alpha$  Aurigae), *A&A*, 677, A84
- Wang, J-W. et al.: 2024, Filamentary Network and Magnetic Field Structures Revealed with BISTRO in the High-mass Star-forming Region NGC 2264: Global Properties and Local Magnetogravitational Configurations, *ApJ*, 962, 136
- Ward-Thompson, D. et al.: First BISTRO Observations of the Dark Cloud Taurus L1495A-B10: The Role of the Magnetic Field in the Earliest Stages of Low-mass Star Formation, *ApJ*, 946, 62
- Watanabe, S., Arakawa, M., Hirabayashi, M., Sugita, S., Bottke, W. F., Michel, P.: 2023, Exploration-Based Reconstruction of Planetesimals, Protostars and Planets VII, In *Astronomical Society of the Pacific Conference Series*, 534, 993
- Wright, S. O. M., Nugroho, S. K., Brogi, M., Gibson, N. P., de Mooij, E. J. W., Waldmann, I., Tennyson, J., Kawahara, H., Kuzuhara, M., Hirano, T., Kotani, T., Kawashima, Y., Masuda, K., Birkby, J. L., Watson, C. A., Tamura, M., Zwintz, K., Harakawa, H., Kudo, T., Hodapp, K., Jacobson, S., Konishi, M., Kurokawa, T., Nishikawa, J., Omiya, M., Serizawa, T., Ueda, A., Vievard, S., Yurchenko, S. N.: 2023, A Spectroscopic Thermometer: Individual Vibrational Band Spectroscopy with the Example of OH in the Atmosphere of WASP-33b, *AJ*, 166, 41
- Yang, H.: 2024, Systematic reanalysis of KMTNet microlensing events, paper I: Updates of the photometry pipeline and a new planet candidate, *MNRAS*, 528, 11
- Yamashita, T., Matsuda, H., Koizumi, K., Thirumalaisamy, L., Kim, M., Negishi, L., Kurumizaka, H., Tominaga, Y., Takagi, Takai, K., Okumura, T., Katayama, H., Horitani, M., Ahsan, N., Okada, Y., Nagata, K., Suzuki, Y., Suzuki, M.: 2023, Heme protein identified

from scaly-foot gastropod can synthesize pyrite (FeS<sub>2</sub>) nanoparticles, *Acta Biomaterialia*, 162, 110-119

Yang, Y. et al.: 2023, Multiple Rings and Asymmetric Structures in the Disk of SR 21, *ApJ*, 948, 110

Zhang, J. et al.: 2023, KMT-2022-BLG-0440Lb: A new  $q < 10^{-4}$  microlensing planet with the central-resonant caustic degeneracy broken, *MNRAS*, 522, 6055

Zorzano, MP., Suzuki, Y., Xu, K. et al.: 2023, The COSPAR Planetary Protection Requirements for Space Missions to Venus, *Life Sciences in Space Research*, 37, 18-24

#### 5-7 連携研究による会議収録および成果論文（査読なし）7編

Hibasaki, K., Katoh, H., Tomita-Yokotani, K., Abe, T.: 2023, Gene expression analysis of terrestrial cyanobacterium *Nostoc* sp. HK-01 in their wet-dry life cycle, *Proceedings of SEE Conference* 115-116

Hirashima, K., Moriwaki, K., Fujii, M. S., Hirai, Y., Saitoh, T. R., Makino, J., Ho, S.: 2023, Surrogate Modeling for Computationally Expensive Simulations of Supernovae in High-Resolution Galaxy Simulations, *NeurIPS 2023 AI for Science Workshop*

Kakehi, Y., Shimomoto, K.: 2023, Effects of source location and structure model seismic wavefield: spatial variation of maximum amplitude based on numerical simulations, *Proc. 16th JEES*

Sasai, H., Arakawa, M., Yasui, M., Hasegawa, S.: 2024, High-velocity oblique impact may form a hot spring on a crater floor of icy bodies, *Proceedings of 55th Lunar and Planetary Science Conference 2024*, #1301

Shimomoto, K., Kakehi, Y.: 2023, Case study of seismic wave propagation from the earthquakes occurring in the sea area based on numerical simulations, *Report of Research Center for Urban Safety and Security*, 27, 124-141

Takase, Y., Enami, K., Furukawa, J., Tomita-Yokotani, K.: 2023, Effect of gravity on the morphology and distribution of major elements in tomato plant seeds, *Proceedings of SEE Conference*, 101-102

Yagi, S, Tagami, S.: 2023, Missing-link fold reveals the evolutionary pathway between RNA polymerase and ribosomal proteins. *bioRxiv*, doi: 10.1101/2023.07.05.547881

## 6. 財務

2023年度の予算・決算の状況

(円)

収入	予算額	決算額	差額(予算額-決算額)
運営費交付金	316,337,000	369,039,644	-52,702,644
産学連携等研究収入及び寄附金収入等	21,159,000	125,423,433	-104,264,433
引当特定資産取崩	15,000,000	17,785,524	-2,785,524
合計	352,496,000	512,248,601	-159,752,601

支出		予算額	決算額	差額(予算額-決算額)
業務費	研究教育費	318,156,000	359,660,334	-41,504,334
	一般管理費	13,181,000	13,837,550	-656,550
産学連携等研究収入及び寄附金収入等		21,159,000	110,329,144	-89,170,144
合計		352,496,000	483,827,028	-131,331,028

収入-支出	予算額	決算額	差額(予算額-決算額)
	0	28,421,573	-28,421,573

## 7. 外部資金

### 科学研究費補助金・基金

研究機関 (年度)	研究課題	研究代表者	2023 年度交付額 (単位：千円)		
			直接経費	間接経費	合計
基盤研究 (S) [補助金]					
2021-2025	Mapping Habitable Planetary Environments with Exoplanet Imaging	Guyon, Olivier	20,800	6,240	27,040
基盤研究 (B) [補助金]					
2023-2025	惑星大気を模した高温水素ガス下での分子線実測に基づく系外惑星大気探査	小谷 隆行	14,100	4,230	18,330
基盤研究 (C) [基金]					
2022-2024	大気圧低温プラズマが誘導する細胞応答の分子機構	定塚 勝樹	1,100	330	1,430
2022-2026	アストロバイオロジーを用いた教科横断型 STEAM 教育コンテンツの開発及び実践	日下部 展彦	1,000	300	1,300
2019-2023	磁気的環境から俯瞰する星形成の初期物理状態	神鳥 亮	400	120	520
若手研究 [基金]					
2021-2023	太陽系内惑星間塵中の生命関連有機物探索	高橋 葵	900	270	1,170
2021-2023	若い星団における視線速度観測に基づく惑星の形成・進化過程の解明	寶田 拓也	1,000	300	1,300
2021-2023	量子化学計算を用いた近赤外光を利用して水を酸化する光合成色素の探索	小松 勇	400	120	520
2022-2024	Project Horizon: Exploring the Atmosphere of Tidally-locked Worlds using High-resolution Spectroscopy	Nugroho Stevanus	600	180	780
挑戦的萌芽 [基金]					
2023-2025	細胞集団の時空間的自己組織化に関する合成生物学的研究	藤田 浩徳	1,400	420	1,820
合計	11 件		42,100	12,510	54,610

## 8. 大学院教育

2018年度から、総合研究大学院大学（総研大）とアストロバイオロジーセンターとの間で連携協定を締結し、アストロバイオロジーセンターの教員が総研大の客員教員として、大学院生を受け入れている。また、東京大学の学生指導も行っている。

### 8-1 総合研究大学院大学 先端学術院

学生氏名	指導教員	研究課題
第4学年		
多田 将太郎	小谷 隆行	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
村上 葵	滝澤 謙二	野外における光合成の環境応答の解明—光合成シグナルの太陽系外惑星の生命探査への利用—
第5学年		
笠木 結	小谷 隆行	若い星・晩期型星・褐色矮星まわりの太陽系外惑星探査による様々な恒星質量・進化段階における惑星形成の解明について
細川 晃	小谷 隆行	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
研究生		
DUFFY, Seamus Edward	小谷 隆行	

### 8-2 大学・大学院との連携

学生氏名	学年	指導教員	所属
和久井 開智	修士1年	田村 元秀	東京大学大学院・理学系研究科・天文学専攻
中島 健	修士2年	小谷 隆行	東京大学大学院・理学系研究科・天文学専攻
Zying Gu	修士2年	田村 元秀	東京大学大学院・理学系研究科・天文学専攻
Sayyed Ali RAFI	博士1年	Nugroho Stevanus	東京大学大学院・理学系研究科・天文学専攻
桑田 敦基	博士3年	田村 元秀	東京大学大学院・理学系研究科・天文学専攻

## 9. 公開事業

日程	名称	場所	参加者数等
2023年 10月28日	星と宇宙の日2023（共催）	国立天文台 三鷹キャンパス	1419名 ※事前申込制

## 10. 海外渡航

2023年度：学生・研究者等の海外渡航

国・地域名	海外出張数
アメリカ合衆国	3
ハワイ	8
カナダ	2
イギリス	1
南アフリカ	1
エクアドル	2
中国	3
ベトナム	1
フランス	1
ニュージーランド	4
合計	26

所在地:

住所: 〒181-8588  
東京都三鷹市大沢 2-21-1, 国立天文台三鷹キャンパス内  
自然科学研究機構 アストロバイオロジーセンター  
URL: <https://abc-nins.jp>  
E-mail: [abc-pub@abc-nins.jp](mailto:abc-pub@abc-nins.jp)



(岡崎分室)  
住所: 〒444-8585  
愛知県岡崎市明大寺町字西郷中 38,  
基礎生物学研究所 明大寺キャンパス内



## アストロバイオロジーセンター年次報告編集委員

田村元秀

日下部展彦

堀安範

森万由子

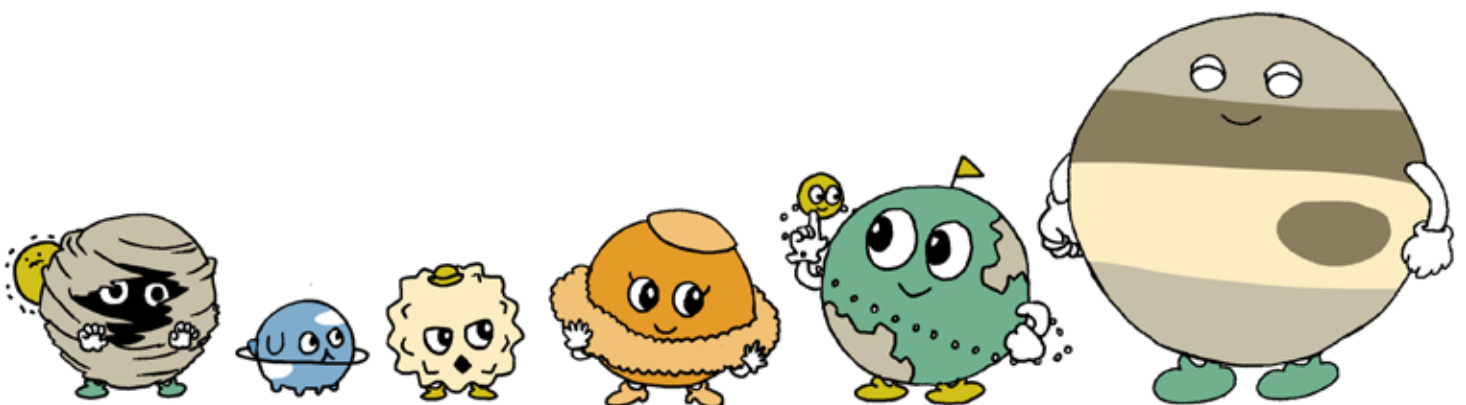
ABC 事務のみなさま

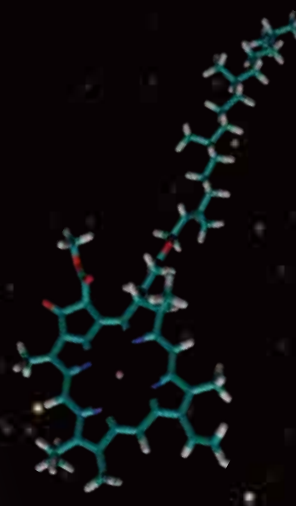


### 【裏表紙説明】

ハビタブルゾーンにある地球型惑星の地表イメージ。右上の分子は光合成に必要なクロロフィル。地表に植物が繁茂していれば、植物による特徴的な反射スペクトルが見えるかもしれない。

Credit: Astrobiology Center





*Astrobiology Center*  
*National Institutes of Natural Sciences*