

2025 年度日本天文学会林忠四郎賞

氏 名： 大向 一行（おおむかい かずゆき）

現 職： 東北大学 教授

受賞対象題目： 初代天体形成過程の理論的研究

Theoretical Study of the Formation of First Cosmic Objects

大向一行氏は、初代星の形成論および超低金属環境下での星形成論において、世界をリードする卓越した成果を挙げてきた。大向氏は、基礎物理学に基づく理論的な研究により、初代星が典型的に数十から数百太陽質量に達する大質量星として形成されること、また、ガス雲の金属量が太陽組成の約十万分の一を超えると、形成される星が低質量星へと遷移することを明らかにした。さらに、強い紫外線を受ける始原組成ガス雲においては、太陽質量の十万倍に達する超大質量星が形成され、その崩壊によって超巨大ブラックホールの種となりうるブラックホールが誕生することを示唆した。このように大向氏は、現代の初代天体形成論の標準的枠組みを築き上げ、初期宇宙における天体形成史の解明に多大な貢献をなしている。

星が形成される過程は、ガス雲の重力崩壊によって原始星が形成される前期段階と、原始星がガス降着により質量を獲得する後期段階に分けられる。大向氏は、初代星形成の前期段階において、1次元球対称のもとでガス雲の動的崩壊を計算し、密度が20桁近く増加する過程を通じて約百分の一太陽質量の原始星が誕生することを明らかにした（Omukai & Nishi 1998 2026年1月13日NASA/ADSで引用307回）。重要となる化学反応と加熱冷却過程を、余すことなく取り入れた計算を初めて実現したことで得られた成果である。さらに大向氏は、後期段階についても星の内部構造を解く進化計算を行い、原始星が主系列星へと至る過程を明らかにした（Omukai & Palla 2001 引用145回; 2003 引用331回）。ここで得られた原始星の光度と放射温度に関する知見は、その後の初代星形成の多次元シミュレーション（例えばHosokawa et al. 2011; Sugimura et al. 2020）や宇宙論的シミュレーション（Hirano et al. 2014, 2015）に反映され、初代星が典型的に数十から数百太陽質量に及ぶ大質量星として形成されるという結果の確立に寄与した。こうして大向氏は、現在も広く受け入れられている初代星形成の標準的な描像の形成に大きく貢献した。

さらに大向氏は、星間ガスの金属量が星形成過程に重要な影響を及ぼすことにいち早く着目し、星の初期質量関数（IMF）の宇宙論的進化の理論的基盤を開拓した。詳細な化学反応ネットワークと加熱冷却過程を同時に解くことで、崩壊するガス雲の中心部の温度と密度の関係を求めた。その結果、金属量が太陽組成の 10^{-5} 程度を上回るとダスト冷却に起因する分裂が促進され、太陽質量以下の低質量星が形成可能になることを示した（Omukai 2000 引用300回; Omukai et al. 2005 引用477回）。大向氏は、金属量の増加にともなって、IMFが大質量星主体のものから低質量星が多数を占めるものへと緩やかに移行するという新たな描像を提案するなど、自身の理論をさらに発展させている（例えば、Chon, Omukai & Schneider 2021）。

大向氏は、初代星形成の枠組みを拡張することで、銀河中心の超巨大ブラックホールの起源についても重要な成果を挙げている。紫外線にさらされたガス雲から太陽質量の約10万倍に達する超大質量星が形成され、最終的にはほぼ同質量のブラックホールが誕生し得ることを示唆した。水素分子が破壊されて中性水素の放射冷却が主たる冷却機構となり、その結果として数千度の高温状態を維持したままガス雲の崩壊が進み、極めて急速な質量降着によって星質量が増大するという超大質量星の形成機構を明らかにしている（Omukai 2001 引用283回; Inayoshi, Omukai, & Tasker 2014）。超大質量星形成に伴って生じるブラック

ホールは、合体や降着を経て超巨大ブラックホールへと成長する可能性があり、大向氏の理論は初期宇宙における超巨大ブラックホール形成問題の解明に重要な寄与を果たしている。

以上のように大向氏は、初代星形成から超低金属星形成、さらには超巨大ブラックホールの起源に至るまで一貫した理論体系を築き、いずれの分野においても研究の方向性を決定づける重要な役割を果たしてきた。ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の稼働により初期宇宙の観測が本格化した現在、大向氏の理論は初期宇宙の天体形成史を理解する上で不可欠なものとなっており、その重要性は一段と高まっている。また大向氏は、世界の初代天体形成研究コミュニティを長年牽引し、多くの優れた研究者を育成するとともに、日本人研究者の国際的プレゼンス向上にも大きく貢献してきた。

以上の理由から、大向氏に対して、2025年度林忠四郎賞を授与することとした。

2025 年度日本天文学会欧文研究報告論文賞

論文題目：CO Multi-line Imaging of Nearby Galaxies (COMING). IX.

$^{12}\text{CO}(J=2-1)/^{12}\text{CO}(J=1-0)$ line ratio on kiloparsec scales

著者名：Yoshiyuki Yajima, Kazuo Sorai, Yusuke Miyamoto, Kazuyuki Muraoka, Nario Kuno, Hiroyuki Kaneko, Tsutomu T. Takeuchi, Atsushi Yasuda, Takahiro Tanaka, Kana Morokuma-Matsui, and Masato I. N. Kobayashi

出版年等：Vol. 73 (2021), No. 2, pp. 257–285

星形成の直接的な材料である水素分子の質量は、恒星系や銀河の進化の解明に非常に重要である。従って、水素分子の精密な定量が本質的に重要となるが、水素分子はその対称性の良さゆえに低温での放射機構を持たない。そこで、特に系外銀河では、一酸化炭素分子の最も低い回転励起準位である $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 輝線の強度から CO-to- H_2 変換係数を介して水素分子ガス質量が推定されている。しかしながらアルマ望遠鏡による系外銀河の分子ガス観測では、感度と角度分解能の優越性から、 $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ ではなく $^{12}\text{CO}(J=2-1)$ を用いるケースが非常に多い。この場合、水素分子ガス質量の推定には $^{12}\text{CO}(J=2-1)/^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 輝線強度比を仮定する必要があるため、その不定性が常に問題となる。

本論文では、野辺山 45 m 電波望遠鏡のレガシープロジェクトに基づき、世界最大規模となる 24 個の系外銀河サンプルに対して $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ および $^{12}\text{CO}(J=2-1)$ マップのデータセットを構築した。全銀河サンプルの $^{12}\text{CO}(J=2-1)/^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 比の平均値は 0.66 で、その標準偏差は 0.19 であった。これにより、分子ガス質量の推定に $^{12}\text{CO}(J=2-1)$ 輝線を用いると、それだけで最大 35% もの不定性が伴うという重要な指摘を与えた。また、CO 輝線比は星形成率面密度や遠赤外線の色と正の相関を持つことを明らかにした。つまり、分子ガス質量の正しい評価のためには、分子ガスの物理状態に応じた CO 輝線強度比を適切に仮定しなければならないことを大規模な統計データに基づいて指摘した。

本論文の出版以降、系外銀河における $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 輝線観測および $^{12}\text{CO}(J=2-1)/^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 輝線強度比の精査が再認識され、アルマ望遠鏡による観測研究例が増えてきている。ミリ波帯の主役である CO 輝線観測の世界的な趨勢を改める重要なきっかけになったという意味でも、本論文が与えたインパクトはきわめて大きい。なお、2026年1月13日現在の本論文の被引用数は63 (NASA/ADS) となっている。

以上の理由により、本論文は2025年度日本天文学会欧文研究報告論文賞を授与することとした。

2025 年度日本天文学会欧文研究報告論文賞

論文題目 : HSC-XXL: Baryon budget of the 136 XXL groups and clusters

著者名 : Daichi Akino, Dominique Eckert, Nobuhiro Okabe, Mauro Sereno, Keiichi Umetsu, Masamune Oguri, Fabio Gastaldello, I-Non Chiu, Stefano Ettori, August E. Evrard, Arya Farahi, Ben Maughan, Marguerite Pierre, Marina Ricci, Ivan Valtchanov, Ian McCarthy, Sean McGee, Satoshi Miyazaki, Atsushi J. Nishizawa, and Masayuki Tanaka

出版年等 : Vol. 74 (2022), No. 1, pp. 175–208

銀河団及び銀河群は主に、内部空間を満たす高温ガス、所属銀河を構成する星、ダークマターから構成される。ガスや星の質量の全質量に対する割合は、高温ガスの放射冷却、星生成活動および超新星爆発、活動銀河核活動性に伴う銀河から銀河団・銀河群内部へのフィードバックおよび外部への散逸、などの複雑なバリオン物理過程によって決まるため、銀河団及び銀河群の形成や進化を議論する際の代表的な指標となる。構成物質それぞれの質量は、高温ガスは X 線観測、星（銀河）は可視光観測、ダークマターを含む全質量は弱重力レンズ解析から求められる。

本論文は、XMM-Newton 衛星を用いた XXL サーベイ観測によって選ばれた赤方偏移1以下の136個の統計的銀河団及び銀河群サンプルに対し、すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いた戦略的観測プログラム HSC-SSP の弱重力レンズ解析によって総質量を系統的に測定し、X 線観測による高温ガスや HSC-SSP 観測等による星質量測定と合わせて、これらの構成物質質量の相関関係を統計的に解析した。本論文の特長の一つとして、ベイズ解析の手法を用いて、異なる観測量間の共相関、観測誤差、観測の選択効果の影響を注意深く考慮した解析を行なった点がある。高品質の XXL 及び HSC-SSP の観測データをこの解析手法と組み合わせることで、質量相関関係をこれまでになく高い確度で解析することに成功した。その結果、数値シミュレーションと無矛盾な質量相関関係が得られた一方で、中心銀河星質量と全銀河の星質量間の分散の正の相関などの新しい知見も得られた。

このように、本論文は高品質の観測データと洗練された解析手法を組み合わせることで、銀河団及び銀河群の構成物質の基本的性質を包括的に明らかにしたものであり、その結果の学術的な価値は高い。また、近年の宇宙論研究で話題となっている、宇宙背景放射から予言される密度揺らぎの総量が近傍宇宙の直接測定と矛盾する問題、いわゆる S_8 問題の解決策の一つとして上記のフィードバック効果が議論されているが、フィードバックの影響の強さを推定する有効な観測量として銀河群内の総質量に対するバリオン質量の割合が注目されており、その精確な観測的制限を与えた論文としても本論文は広く引用されている。なお、2026年1月13日現在の本論文の被引用数は71 (NASA/ADS) となっている。

以上の理由により、本論文は2025年度日本天文学会欧文研究報告論文賞を授与することとした。

2025 年度日本天文学会研究奨励賞

氏 名：尾上 匡房（おのうえまさふさ）

現 職：早稲田大学高等研究所 講師

受賞対象題目：遠方超巨大ブラックホールの革新的な観測研究

近年の遠方宇宙の観測により、ビッグバン後、わずか10億年未満において、太陽質量の10億倍を超えるような超巨大ブラックホール（SMBH）が見つかっている。初期宇宙において、ブラックホールは、いかにして種BHから、このような急成長を遂げたのだろうか？これは、現代天文学が解決すべき大きな問題となっている。現在までに、赤方偏移 z が6を超えるような遠方宇宙でクェーサーが300個以上も見つかっているが、その多くが最も明るい、つまり、中心SMBHの質量が最も大きく、かつエディントン限界で活発に質量降着する種族に限られていた。SMBHがいかにして成長を遂げたのか、そして、それとともに銀河がどのように進化したのか、その全貌を明らかにするためには、中心SMBHの質量がより小さい遠方の低光度クェーサーの観測や、初期宇宙SMBHの母銀河の検出が欠かせない。尾上氏は、そのような観測を推進し、世界をリードする成果を挙げている。

尾上氏は、JWSTサイクル1でPIとして、すばる望遠鏡Hyper Suprime-Camの戦略的観測サーベイ（HSC-SSP）で発見された $z > 6$ にある12個の低光度クェーサーを観測した。その結果、初期観測ターゲットの2天体について、NIRCamによる赤外線撮像によって母銀河の星成分の検出に成功し、星の総質量を推定した。これは遠方（ $z \sim 6$ ）のクェーサーでは世界初の成果である。一方、NIRSpecによる分光観測から、同じクェーサーのSMBHの質量を決定し、星質量との比が近傍宇宙で知られる共進化関係と矛盾しないことを発見した（Ding, Onoue et al. 2023, Nature, 621, 51; 尾上氏は共同筆頭著者の1人）。

上記観測を行った一部の天体については、母銀河由来のバルマー吸収線を検出した。JWSTサイクル2で尾上氏がPIとして行った観測では、多色画像を取得し、NIRSpec分光データと併せて解析した結果、母銀河がすでに星形成活動を停止した大質量銀河であることを突き止めた（Onoue et al. 2025, Nature Astronomy, 9, 1541）。 $z \sim 6$ のクェーサー母銀河において明瞭な星形成停止の様子が観測されたことは非常に意義深い。その原因としては、SMBHの活動が考えられ、SMBHが星形成活動に与える影響、さらには、ブラックホールと銀河の共進化について、大きな示唆を与えるものである。

尾上氏は、さらに、JWSTのEarly Release Scienceプログラムの一つであるCEERSのデータを用いて既知の $z > 4$ 銀河のNIRCam画像データを解析し、コンパクトで超低光度（UV絶対等級で -19.5 等）の $z \sim 5$ 活動銀河核（AGN）候補天体を発見し、世界に先駆けて報告した（Onoue et al. 2023, ApJL, 942, L17ほか第2・第3著者論文19編）。論文発表後には、JWST/CEERSチームと協力して分光観測を行い、AGNの証拠となる幅の広い $H\alpha$ 輝線を検出した。尾上氏の発見を契機に、JWSTによる遠方低光度AGN（いわゆる Little Red Dot）の爆発的発見が相次いでおり、これまで知られていた遠方クェーサーの数密度からの類推をはるかに凌駕する数のAGNが見つかっている。これらの天体が、これまで知られていたAGNの一種なのか、新種のAGNなのか、それとも、AGNとは全く異なる新しい天体なのか、現在も大きな論争が続いている。尾上氏の先駆的な研究を契機に、AGN

研究は大きな転換期を迎えている。

尾上氏は、2020年以降、筆頭論文5本、第2・第3著者論文21本、共著論文61本という目覚ましい業績を挙げている。また、上で述べたJWSTやすばる望遠鏡だけでなく、ユークリッド宇宙望遠鏡、ナンシー・グレース・ローマン宇宙望遠鏡、ベラ・C・ルービン天文台など、現在進行中、あるいは、数年以内に開始する国際大型プロジェクトにも積極的に参加している。尾上氏は、これまで築いてきた国際的研究ネットワークも駆使することで、研究をさらに発展させ、今後も、SMBHの形成・成長過程や、銀河との共進化について、世界をリードする成果を生み出すことが期待される。

以上の理由により、尾上匡房氏に2025年度日本天文学会研究奨励賞を授与する。

2025 年度日本天文学会研究奨励賞

氏 名：鄭 昇明 (ちよん すんみよん)

現 職：Max Planck Institute for Astrophysics 研究員

受賞対象題目：宇宙初期における低金属度星の初期質量関数の進化に関する理論的研究

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡 (JWST) を始めとする近年の大型望遠鏡の登場により、宇宙初期の星形成銀河や超巨大ブラックホールの観測が可能となった。観測された銀河やブラックホールの質量や明るさ、数密度は従来の理論的予想とは大きく異なる結果が報告されている。これら宇宙初期の天体形成を解明する上で鍵となるのが、低金属度環境における星形成である。特に、星の初期質量関数 (IMF) は、超新星爆発による重元素汚染、周辺ガスの加熱などの放射フィードバック、さらには超巨大ブラックホールの種形成にも関係した極めて重要な量である。鄭氏は、暗黒物質の大規模構造形成が進む宇宙論的スケールから、星形成が起こる極小スケールまでを接続するマルチスケールの数値シミュレーションを駆使し、宇宙初期の星形成過程の解明に取り組んできた。これにより、宇宙初期の星の IMF、及び超巨大ブラックホールの形成メカニズムに関して貴重な知見を得ることに成功した。

従来、宇宙で最初に形成される初代星は、典型的に太陽の数十倍以上の大質量星であることが示されてきたが、太陽近傍のように重元素が多い環境ではサルピータ質量関数に従って低質量星が主に形成されることが知られている。したがって、宇宙の進化のどこかで IMF が変遷したと考えられているが、その具体的な過程は不明であり、銀河形成や進化の多くのモデルでは、ある臨界的な重元素量を境に IMF が急変するという仮定がこれまで用いられていた。このような中、鄭氏は、非平衡な化学反応や宇宙背景放射などの現実的なモデル化で重要となる過程や要素を取り入れ、重元素量の違いによる IMF の変化を、初代星から近傍宇宙程度の重元素量まで広い範囲において世界で初めて系統的に明らかにした。その結果、低金属度環境下の IMF が、初代星的な大質量の IMF とサルピータ的な低質量の IMF の二つが共存する二峰性 (bi-modality) を示す形態をとり、金属量が増加するにつれて低質量星の割合が支配的になることを明らかにした (Chon, Omukai, & Schneider 2021, MNRAS, 508, 4175; Chon, Ono, Omukai, & Schneider 2022, MNRAS, 514, 4639; Chon, Hosokawa, Omukai, & Schneider 2024, MNRAS, 530, 2453)。これにより、重元素量が太陽の 1% 以下の環境や赤方偏移 5 以上の初期宇宙においては、初代星同様に大質量星が多く形成される「top-heavy」な IMF が実現することが示された。この結果は、従来の予想以上に多様な環境で大質量星が形成される可能性を示唆しており、星形成だけでなく初期宇宙での銀河形成に対しても大きなインパクトを持つものである。さらに、2023年以降に公開された JWST の観測によって、赤方偏移 10 を超える宇宙で従来の星形成モデルを超える多数の明るい銀河が確認されており、鄭氏の研究結果はこの観測を説明する有力な説として注目されている。これに関する上記 3 つの論文は、被引用数が 2025 年 12 月時点でそれぞれ 113、66、42 に達し、世界的にも広く注目されている。

また、鄭氏は特殊な環境下における超大質量星形成においても先駆的な研究成果を挙げている。超大質量星は、直接崩壊によって 10 から 100 万太陽質量のブラックホールが形成されると考えられており、超巨大ブラックホールの種ブラックホールとしての有力候補の一つである。従来の直接崩壊シナリオでは、重元素量がゼロの始原組成でかつ強い紫外線照射を受けるという、同時に満たすのが難しい条件が必要

と考えられていた。そのため、生成される種ブラックホールの数密度は非常に低くなり、宇宙初期で発見されるような稀な大質量ブラックホールの種は説明できるものの、現在の銀河中心に普遍的に存在する超巨大ブラックホールの起源としては不十分であった。このような状況の中で、鄭氏は、強い紫外線照射を受けつつも、ガスが必ずしも始原組成でなく少量の重元素を含む場合についても数値シミュレーションを行った。その結果、金属量が太陽金属量の1000分の1程度以下であれば、超大質量星が形成される可能性を示した (Chon & Omukai 2020, MNRAS, 494, 2851)。従来、このような環境では重元素の冷却効果でガス雲の温度が急激に低下し、激しい分裂が起こるため超大質量星は形成されないと信じられていた。一様近似に基づく詳細な計算で得られた状態方程式を取り入れ、粒子分割法を用いた超高分解能な鄭氏の流体シミュレーションはこれに反し、一定量以下の金属量環境では星形成領域内部の大局的な降着流パターンが始原ガスの場合と変わらず、分裂が起きても最終的には星形成領域の中心に集約し、超大質量星が形成されることを示した。これは「超競争的降着」モデルと名付けられ、より精緻な放射流体計算でも確認された。この結果、有限の金属量環境でも中間質量の種ブラックホールが形成可能であることが明らかになり、このシナリオにおける種ブラックホールの生成数は飛躍的に増加した。このシナリオは、初期宇宙に限らず全ての超巨大ブラックホールの普遍的な起源となりうる (Chiaki, Chon, Omukai et al. 2023, MNRAS, 521, 2845; Chon & Omukai 2025, MNRAS, 539, 2561) という主張にまで発展している。近年、JWSTの観測により初期宇宙におけるブラックホールの数が以前の予測を大きく上回ることがわかっており、鄭氏の論文の重要性がさらに増している。上記のChon & Omukai (2020) は発表から5年で被引用数が89に達し、巨大ブラックホール形成に関する画期的な新シナリオとしてその意義が広く認識されている。

以上のように鄭氏は宇宙初期の星のIMFに関し画期的な研究成果を発表している。特に、宇宙初期と銀河系にまたがる星・天体形成において今後も活躍が期待される若手研究者である。宇宙論的大規模構造から星形成までを統一的に研究できる世界的にもユニークな若手研究者で、今後も分野を世界的にリードしていくことが大いに期待できる。

以上の理由により、鄭昇明氏に2025年度日本天文学会研究奨励賞を授与する。

2025 年度日本天文学会研究奨励賞

氏 名：行方 宏介（なめかた こうすけ）

現 職：京都大学白眉センター 特定助教

受賞対象題目：多波長観測と太陽・恒星の比較による恒星スーパーフレアとコロナ質量放出の理解

近年、系外惑星のハビタブルゾーン研究において、その主星で発生するフレアやコロナ質量放出の影響を考慮する「動的ハビタビリティ」の視点が不可欠になっている。Kepler衛星やTESS衛星の成果から、ハビタブル惑星を多く有するM型星などの低質量星や若い太陽型星が、太陽の一万倍規模の頻度・エネルギーで巨大フレアを起こすことが明らかになってきており、その星種ごとのフレア頻度などの統計的性質は、おおむね確立されてきている。その一方で、フレアが惑星に及ぼす直接の影響である、コロナ質量放出や高エネルギー放射については、未解明の点が多く、太陽で得られた経験則の恒星への適用の妥当性も十分に検証されていない。その微細構造が観測可能で、すでに物理的理解が大きく進んでいる太陽での爆発現象に比べて、恒星観測では現象を空間分解できず、その理解の進展を阻んでいる。

行方氏は、この制約を克服するために、時間軸天文学の枠組を取り入れた多波長同時観測と時間変動解析を推進するとともに、太陽を恒星として取り扱うSun-as-a-star観測を適用し、両者を詳細に比較することによって、恒星のダイナミクスの本質的理解を達成してきた。とくに、多波長観測を実現する国際連携ネットワークを自ら構築し、中心的役割を果たしている点は重要である。

行方氏の最も顕著な成果は、若い太陽型星のフレアにともなうコロナ質量放出の、世界で初めての実証観測である（Namekata et al., 2022, *Nature Astronomy*, 6, 241）。これまでコロナ質量放出の検出を阻んでいたと考えられる観測時間の不足という課題に対して、せいめい・なゆた望遠鏡とTESS衛星を組み合わせて150日を超える連続観測を主導し、巨大フレアにともなうH α 線の明瞭な青方偏移を検出し、恒星コロナ質量放出の初めての発見につなげた。とくに、太陽のフィラメント噴出を再解析し、恒星の結果と比較することで、その物理描像の理解にまでつなげたことは特筆に値する。本成果を発表した論文は、*Nature*誌のResearch Highlightにも取り上げられたほか、2025年12月時点ですでに120件の引用がある。

さらに、近年、行方氏は日米韓の国際チームを率い、ハッブル宇宙望遠鏡、TESS衛星、日韓の地上望遠鏡を連携した恒星コロナ質量放出の同時観測を実現した。この多波長観測により、 10^4 から 10^5 K程度の多温度のコロナ質量放出がほぼ同時に発生することを突き止めて、太陽と同様の多層・多温度構造を持つことを明らかにした（Namekata et al., 2025, *Nature Astronomy*）。特に、高温プラズマが低温プラズマよりも高速で、一桁大きい運動エネルギーを持つことを示した点は、恒星活動の系外惑星への影響を議論する上で重要な発見である。

行方氏は、これらのコロナ質量放出に関わる観測に加えて、フレアのエネルギーと恒星黒点の関係を調べた研究でも重要な貢献をしている。Kepler衛星で得られた光度曲線を新しい手法で解析し、恒星表面に存在すると考えられる巨大黒点の生成率・消滅率を初めて測定した。また、この結果を太陽で得られたスケールリング則と比較することで、恒星巨大黒点の生成・消滅過程が太陽黒点と同様の磁気浮上や

対流拡散で説明できることを示した (Namekata et al., 2020, ApJ, 891, 103, AAS Nova特集)。また、せいめい望遠鏡を中心とした多波長観測ネットワークを整備し、巨大フレアのH α 線と白色光の時間変動の観測を数値モデルと比較することによって、太陽を上回る非熱的電子ビームの生成を示唆した (Namekata et al., 2020, PASJ, 72, 68)。本成果は、2024年に日本天文学会「欧文研究報告論文賞」を受賞している。

以上に述べた行方氏の研究成果は国際的に高く評価されている。そのことは、論文が多数引用されていることはもちろんのこと、IAU総会、IAUシンポジウム、Cool Stars、COSPARなどの国際会議で11件もの招待講演を依頼されていることから明らかである。研究者間のネットワーク形成でも顕著に活動している。国内で2022年と2024年にStellar Magnetic Activity Workshopを主催するのに加え、IAUシンポジウムなどでSOCを務めるなど太陽・恒星・惑星を横断する国際的連携を推進している。また、LAPYUTA計画の紫外線観測提案、MAUVEのサイエンス検討WGのリードをつとめているほか、XRISM AO2公募ではPIとしてはPriority Aで採択されており、分野への多大な貢献が認められる。さらには、PIとして取得したデータを東京大学、京都大学、東京科学大学、George State Universityの学生に提供し、フレアや黒点の研究を指導、その成果を論文化しており、教育への貢献も有している (Dethero et al. 2023, RNAAS; Namizaki et al. 2023, ApJ; Kajikiya et al. 2025a,b, ApJ; Ichihara et al. 2025, ApJ; Tokuno et al. 2025, ApJ)。

以上のとおり、行方氏は、太陽・恒星物理を統合し、観測・理論・装置開発・人材育成を一体的に推進し、恒星フレア・コロナ質量放出の理解に重要な貢献をしてきた。今後の紫外線・X線観測や小型衛星計画に中心的な役割を果たすと期待される。

以上の理由により、行方宏介氏に2025年度日本天文学会研究奨励賞を授与する。

2025 年度日本天文学会天文教育普及賞

【授賞者】 東山 正宜（ひがしやま まさのぶ）・朝日新聞デジタル企画報道部

【活動名】 国内外の天文台等からの定常的な高品質星空ライブ映像の配信

東山正宜氏は朝日新聞社に入社した後、科学記者として幅広い科学関連の報道に携わってきた。その中でもユニークな試みとして、自ら立ち上げ運営管理しているYouTubeチャンネル「朝日新聞宇宙部（Asahi Astro LIVE）」で、年々感度が向上してきたカメラを用いての高品質な星空ライブ中継がある。東山氏は宇宙部を開設する以前にも、特に2019年10月には東京大学木曾観測所の協力を得て、構内からオリオン座流星群のライブ中継を行い、一晩で268万ページビューを獲得し、好評を得た。その後、2021年にはYouTubeの宇宙部チャンネルを開設し、ハワイ・マウナケア山頂のすばる望遠鏡施設（ドームの作業用足場であるキャットウォークの手すり部分）にライブカメラを設置し、ほぼ毎日の星空ライブ中継を開始した。2020年には朝日新聞社と東京大学との間で、また2022年には国立天文台との間で協定が締結され、ほぼ1人で進めてきた活動は朝日新聞社の公認プロジェクトとなっている。その後、2023年にはカメラを4K対応に更新しただけでなく、2025年にはカナダ-フランス-ハワイ望遠鏡（CFHT）の協力を得て、新たに同望遠鏡のサイトにもライブカメラを設置し、運用を開始した。これによって、それまでの東方向の星空のみならず、西方向の星空の撮影・配信できるようになった。2025年9月末時点での、YouTubeチャンネル登録者数は12万人を超えるほどとなり、インターネットを活用した新しい星空の楽しみ方を提供しているという意味で、天文学の教育普及に大きく貢献している。

また、これらの高感度なライブカメラの定常的な運用がもたらした天文学に対する寄与も著しいものがある。それまで世界的にも十例を下回る観測例しかなかった流星クラスター現象を、ハワイのカメラでは2021年、2023年、2024年とすでに3例の観測例をもたらすという世界的に類例がない成果をあげ、日本天文学会欧文報告においてSpecial Featureとして“Meteor Science in a New Era of High-Sensitivity Live Cameras”が組まれるきっかけになったほどである。

このように東山氏は、単に宇宙物理学を研究した経歴を持つ新聞記者および天体写真家としてだけでなく、メディア、教育普及、学術界を横断して、天文学そのもの、また広報普及に多大の貢献をしてきている。朝日新聞社という組織の中にありながら、ほぼ1人で進めてきた活動の努力は称えられるべきであり、また

新技術を駆使して、星空を楽しむという天文学の原点を多くの人に提供する活動を立ち上げて、運用を続け、その幅を広げつつある功績を称え、ここに天文教育普及賞を授与するものである。

2025 年度日本天文学会天文教育普及賞

【授賞者】 公益財団法人 倉敷天文台

【活動名】 民間初の公開天文台として 100 年間にわたる天文教育普及活動

倉敷天文台は1926年11月21日（大正15年）に実業家・原澄治氏が私財を投じて設立した、日本で初めての民間公開天文台である。当時、天文台は官立が中心であり、市民に無料で開放された天文台の設立は画期的であった。名誉台長には創設者・原澄治氏、台長には民間天文台設立を提唱した京都大学の山本一清氏、主事には岡山のアマチュア天文家・水野千里氏が就任し、宮原節氏・中村要氏らとともに、地域に根差した科学教育を展開した。

倉敷天文台は児童・生徒向けの天体観望会を積極的に開催し、科学文化の普及啓発に大きく貢献してきた。特に、設立初期から台員となった本田實氏による長年の活動は、数多くの子どもたちに星空の魅力を伝えただけでなく、日本のアマチュアによる彗星発見を牽引する役割を担った。また、本田氏は詩歌や随筆など、天文学をテーマとした文化活動でも功績を残している。倉敷天文台の活動形式は、日本における「市民天文台」の先駆けであり、全国に普及した公開天文台の源流を形成したといえる。

現在、倉敷天文台は「原澄治・本田實記念館」として無料公開され、創設時の32 cm反射望遠鏡や12 cm屈折望遠鏡、文献資料が展示されている。公開日（火・水・木の午後）には多くの地域住民が訪れる。昨年度は敷地内で天体観望会を年8回実施し、参加者は約800名、記念館は約150名が見学した。2022年に開設されたブックカフェ「星の光の澄みわたり」は、本田實氏の旧宅を改装したもので、天文観測道具・蔵書・家具が現存する歴史的空間である。夜カフェ時には天候次第で天体観望や記念館見学が可能となるなど、人々が自然に天文学へ触れる仕組みを生み出している。昨年度は5千名以上が来店した。今年度からさらに天体観望会の回数を増やし、夜カフェ営業日の晴天時には天体観望会を開催できるようにしている。天体観望会は事務局3名、学生アルバイト1名、約20名のボランティアにより支えられ、地域協働の好例となっている。

このように、倉敷天文台は設立当初から今日に至るまで100年近く、一般市民に天体観望の機会を提供し続け、わが国の天文教育と普及活動における先駆的役割を担ってきた。その活動は市民天文台のモデルとなり、日本の科学教育において極めて重要な歴史的意義を持つ。長きにわたる活動実績に基づき、倉敷天文台に対して日本天文学会天文教育普及賞を授与するものである。

2025 年度日本天文学会天文教育普及賞

【授賞者】 茶木 恵子（ちゃき けいこ）

【活動名】 市民主導による多彩で持続的な天文普及活動

茶木恵子氏は、「科学を愛する市民」という立場から、30年以上にわたり継続的かつ多彩な天文教育普及活動を実践し、地域社会ならびに全国的な天文普及の発展に顕著な貢献を果たしてきた。1993年頃より、友人や近隣自治会からの依頼を受け、地域の天文愛好者数名と観望会活動を開始し、この取り組みは、後に「こども達に星を観せる会」として発展した。現在も代表として活動を継続している。同団体はスタッフ約20名により運営され、大阪府高槻市を中心に学校や地域への出前観望会、天文・宇宙を題材とした講演や体験型イベントを通して、子どもから大人まで幅広い層に天文への関心と理解を広げてきた。現在も月1回の頻度で活動を行い、多い回には約600名が参加するなど、その社会的波及効果は非常に大きい。2010年には、市民主体によるサイエンス・カフェ「理カフェ」を設立した。専門家ではない市民がすべての運営を担う独自の形態を特徴とし、年2～3回の開催を15年以上にわたり継続してきた。講演後の懇談では、講師と参加者が直接対話する機会を大切にし、市民と研究者を結ぶ貴重な交流の場として高い評価を受けている。2003年より、個人でホームページ「今月の星空案内」を開設し、以後20年以上にわたり毎月星空情報の発信を継続している点も特筆すべき功績である。

このほか、「星なかまの集い～天文楽サミット～」の立ち上げ・実行委員、日本天文愛好者連絡会（JAAA）の事務局および全国ミーティング実行委員長、日本天文協議会のワーキンググループ「世界一斉天文イベントWG」のスタッフ、国内外の天文普及ネットワークの中核としても長年にわたり活動してきた。また、会員数2万人超えのFacebookグループ「ほしぞら」の運営にも関わり、オンラインを通じた天文普及にも寄与している。近年は病気のため酸素吸入および車椅子での生活となっているが、オンラインによる会合参加や開催場所の工夫などにより、体調が万全でない中であっても可能な限り活動を継続している。その姿勢は、天文普及に携わる多くの人々に大きな勇気と励ましを与えている。

茶木氏の活動は、市民が主体となって天文学を社会に広く根付かせるという天文教育普及の理念を体現するものであり、その長年にわたる継続的な実践と社会的貢献は極めて高く評価される。以上の理由により、茶木恵子氏は日本天文学会天文教育普及賞にふさわしいと考え、ここに授与するものである。