

2013 年度日本天文学会各賞授賞理由について

2013 年度日本天文学会研究奨励賞、林忠四郎賞、欧文研究報告論文賞の各賞の授賞理由につき、以下の通り報告いたします。

第 25 回 研究奨励賞 [3 氏]

小嶋崇文氏：国立天文台 先端技術センター・助教

研究テーマ：「ALMA Band 10 低雑音 SIS ミキサの研究開発」

授賞理由：

ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) は日米欧が共同で南米チリの標高 5000m のアタカマ高地に建設した合計 66 基のアンテナから構成される電波干渉計である。小嶋氏はその最高周波数帯・Band 10 (0.78-0.95 THz) で低雑音・広帯域受信機を実現するためにその心臓部である SIS (Superconductor-Insulator-Superconductor) ミキサの研究開発をしてきた。電波天文学において、0.5 THz 以上は未開拓周波数帯でありプロジェクト開始当初は数々の技術的課題が存在したが、小嶋氏は作製技術の見極めと緻密なモデリングに基づいて設計し、広帯域低雑音 SIS ミキサの実現、導波管カプラー一体型ミキサの実現、4-12 GHz 冷却 IF (中間周波数) 系構築などの成果を挙げ、Band 10 受信機の開発に成功した。さらに試験観測によりその性能を実証した。その優れた業績により 2013 年度研究奨励賞を授与する。

当真賢二：東北大学国際高等研究教育機構学際科学フロンティア研究所・助教

研究テーマ：「ガンマ線バーストの偏光と相対論的ジェットの研究」

授賞理由：

ガンマ線バースト (GRB) の起源とその放射機構の解明は高エネルギー天文学における最重要課題の一つである。当真氏は、GRB における偏光・高エネルギーガンマ線放射に関する物理機構、さらに GRB の相対論的ジェット駆動の基礎に関する独創的な研究を推進してきた。たとえば、実際のガンマ線観測によって世界で初めて検出された偏光データに基づき、GRB の放射機構が準熱的放射ではなくシンクロトロン放射であり、そのジェット駆動機構は熱圧駆動ではなく電磁場駆動が有力であることを示した。また、Fermi 衛星によって検出された GRB の 100 MeV 以上の新しい高エネルギースペクトル成分について、世界に先駆けて有力な相対論的ジェットによる放射機構を提案した。これらの業績は世界的にも高い評価を得ている。その優れた業績により 2013 年度研究奨励賞を授与する。

成田憲保：国立天文台・太陽系外惑星探査プロジェクト室・特任助教

研究テーマ：「トランジット法による系外惑星の成り立ちの研究」

授賞理由：

多数の系外惑星の発見により、宇宙に存在する惑星にはさまざまな性質を持つものがあることが明らかになってきた。こうした多様な惑星系の形成過程を解明することは、宇宙における惑星の普遍性と多様性を理解し私たちの太陽系や地球という存在をより大きな視点で捉えることにつながる、天文学における最重要課題の一つと言えるだろう。成田氏は、トランジット法による系外惑星観測の研究に従事し、惑星の形成過程解明に寄与する優れた業績をあげてきた。たとえば、主星自転軸に対して逆行して公転する惑星 (トランジット惑星 HAT-P-7b) が存在することを世界で初めて発見した。さらに、逆行惑星の軌道進化を引き起こした可能性のある外側天体を発見した。その優れた業績により 2013 年度研究奨励賞を授与する。

第 18 回 林 忠四郎賞 [1 氏]

山本 智氏：東京大学大学院理学系研究科教授

研究の表題：「星間分子雲の化学進化概念の確立と星形成過程の解明への貢献」

Contribution to the understanding of star formation processes through the innovative concept of chemical evolution of molecular clouds

授賞理由：

山本智氏は実験室分子分光と分子物理学および星間分子の観測により、星間分子雲から星形成に至る過程での分子雲の組成変化を特に炭素鎖分子に着目して研究してきた。硫黄

を含む炭素鎖分子の存在量が星間分子雲コアの進化段階の指標になることを示し、化学組成が物理進化に伴って系統的に変化するという「星間分子雲の化学進化」の概念を観測的に確立した。また、富士山頂サブミリ波望遠鏡を建設し、中性炭素原子の世界最大規模の広域観測から、分子雲の化学進化を支配する機構が炭素原子から一酸化炭素分子への炭素の主要存在形態の変化にあることを確かめた。これらの成果は星間分子雲の化学組成が非平衡であることを利用して化学組成をもとに星間分子雲から星形成に至る物理過程を調べる方法論を開拓したもので、星間化学分野のみならず星形成分野の研究の進展にも大きく寄与している。山本智氏は新しい検出器素子や望遠鏡の開発という実験物理的な手法および実験室分光という化学的な手法を踏まえ、星形成領域のサブミリ波天文学を開拓して、星間分子雲の化学進化の概念の確立を中心とした星形成過程の解明に多くの業績を挙げた。これらの業績は国際的にも高く評価されている。この功績により2013年度林忠四郎賞を授与する。

第18回 欧文研究報告論文賞 [2編]

論文題目：The MAXI Mission on the ISS: Science and Instruments for Monitoring All-Sky X-Ray Images

著者：Matsuoka, Masaru; Kawasaki, Kazuyoshi; Ueno, Shiro; Tomida, Hiroshi; Kohama, Mitsuhiro; Suzuki, Motoko; Adachi, Yasuki; Ishikawa, Masaki; Mihara, Tatehiro; Sugizaki, Mutsumi; Isobe, Naoki; Nakagawa, Yujin; Tsunemi, Hiroshi; Miyata, Emi; Kawai, Nobuyuki; Kataoka, Jun; Morii, Mikio; Yoshida, Atsumasa; Negoro, Hitoshi; Nakajima, Motoki; Ueda, Yoshihiro; Chujo, Hirotaka; Yamaoka, Kazutaka; Yamazaki, Osamu; Nakahira, Satoshi; You, Tetsuya; Ishiwata, Ryoji; Miyoshi, Sho; Eguchi, Satoshi; Hiroi, Kazuo; Katayama, Haruyoshi; Ebisawa, Ken

出版年等：PASJ, Vol. 61, No.5, pp. 999-1010, 2009

授賞理由：

本論文は、2009年7月にスペースシャトルEndeavourにより打ち上げられ、国際宇宙ステーション(ISS)日本実験棟「きぼう」の船外実験プラットフォームに第一期装置の1つとして搭載された観測装置MAXIの科学目的、設計、装置について説明したものである。MAXIは地球周回に同期したISSの自転を逆手に取って利用することで、可動部なしで全天走査の機能を実現し、天体観測には適さないと言われていたISSの常識を覆すなどの設計の独自性が高く評価されている。その結果MAXIは、多数のX線天体の変動を記録するとともに、X線新星の出現を検知し、突発現象を世界に通報するなど、「広く浅く」見る機能を実現した。これは同じX線でも、「深く狭く」観測する「すざく」衛星と相補的であり、日本のX線天文学がもつ国際的地位を堅持する上で大きく貢献している。こうした活躍によりMAXIは、ISSに搭載された最もコストパフォーマンスのよい観測装置として、国内だけでなくNASAでも高く評価されるに至った。以上の理由により2013年度欧文研究報告賞を授与する。

論文題目：First Evidence of a Retrograde Orbit of a Transiting Exoplanet HAT-P-7b

著者：Norio Narita, Bun'ei Sato, Teruyuki Hirano, Motohide Tamura

出版年等：PASJ, Vol. 61, pp. L35 - L40, 2009

授賞理由：

本論文は、HAT-P-7bというトランジット惑星の公転ベクトルの向きが中心星の自転ベクトルの向きから90度以上ずれていることを発見し、逆行惑星の存在を初めて示したものである。これはすばる望遠鏡の高分散分光器HDSを用いた2008年の観測に基づいたもので、同じ系をすばる望遠鏡で2009年に観測したMITのグループ(Winn et al. 2009)と独立に、しかしほぼ同時に論文として発表したものである。この発見は、惑星形成の標準理論に何らかの変更が必要である事を明快に示す重要な観測結果である。惑星同士の重力散乱、古在効果、中心星との潮汐相互作用など多くの理論モデルが提唱されているが、現時点ではまだ確立したモデルは存在せず、この発見は惑星系の形成・進化における重要なインパクトを持ち続けており、多くの観測的研究の先駆けともなった。以上の理由により2013年度欧文研究報告賞を授与する。