

令和 5 年度 (2023) 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：大型光赤外線望遠鏡で探る宇宙再電離と銀河形成 英文：Cosmic Reionization and Galaxy Formation Probed with Large Optical Near-Infrared Telescope	
研究代表者	大内正己・東京大学・宇宙線研究所・教授
参加研究者	小野宜昭・東京大学・宇宙線研究所・助教、播金優一・東京大学・東京大学・宇宙線研究所・助教、Liang Yongming・東京大学・宇宙線研究所・特任研究員、澁谷隆俊・北見工業大学・工学部・助教、中島王彦・国立天文台・科学研究部・特任助教、菊田智史・国立天文台・科学研究部・特任研究員、日下部晴香・国立天文台・科学研究部・特別研究員、西垣萌香・総合研究大学院大学・物理科学研究科・学生、波多野駿・総合研究大学院大学・物理科学研究科・学生、渡辺くりあ・総合研究大学院大学・物理科学研究科・学生ほか、合計 32 名
研究成果概要 宇宙線研究所の観測的宇宙論グループを核とし、宇宙論と銀河形成の問題解決に向けて研究を行った。2023年度は、すばる Hyper Suprime-Cam (HSC) 探査の観測で得られた全撮像データをもとに LAE の測光カタログの作成を完了し、論文に出版した (Kikuta et al. 2023, ApJS, 268, 24)。さらに、このカタログを元に光度関数と相関関数を求めた研究をほぼ完成させ宇宙再電離に対する制限を得て現在は論文執筆中である (Umeda et al. to be submitted to ApJ)。これらと並行して、相補的な James Webb 宇宙望遠鏡 (JWST) 観測に基づく再電離および銀河形成研究を行った。JWST の遠方銀河スペクトルの H α 輝線の中に >1000km/s を超える広輝線を見つけ、統計をとることで、 $z=4-7$ では Type 1 AGN が予想以上に多く、全遠方銀河の 5% 程度になることが分かった。ただし、これらの AGN の光度は比較的低いため、宇宙再電離への寄与は限定的で、全体の 50% 未満であることが分かった (Harikane et al. 2023, ApJ, 959, 39)。さらに、JWST 観測データから $z=4-10$ にある 138 個の銀河を見つけ、それらの酸素組成比 O/H が $z=8-10$ から $z<8$ で有意に増加する (M^* -SFR 関係に対して) ことが分かった (Nakajima et al. 2023, ApJS, 269, 33)。これは、重元素組成比の平衡の破れ (SFR-inflow/outflow) の兆候を捉えた可能性があり、銀河形成を理解する上で重要な結果となった。	
整理番号	H01