

平成 27 年度共同利用研究・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
英文：Cosmic Reionization Probed with Large Optical Near-Infrared Telescopes

研究代表者 大内正己・東京大学・宇宙線研究所・准教授
参加研究者 嶋作一大・東京大学・大学院理学系研究科・准教授
小野宜昭・東京大学・宇宙線研究所・助教
百瀬莉恵子,東京大学,宇宙線研究所,特任研究員
ユマストラポン,東京大学,宇宙線研究所,特任研究員
澁谷隆俊,筑波大学,計算科学研究センター,研究員
中島王彦,東京大学,大学院理学系研究科,博士課程 3 年,,院生
橋本拓也,東京大学,大学院理学系研究科,博士課程 2 年,,院生
篠木新吾,東京大学,大学院理学系研究科,博士課程 2 年,,院生
今野彰,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 2 年,,院生
内藤嘉章,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 2 年,,院生
後藤亮介,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 2 年,,院生
石垣真史,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 1 年,,院生
玉澤裕子,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 1 年,,院生
川俣良太,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 1 年,,院生
播金優一,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 1 年（新年度）,,院生
梅村雅之,筑波大学,計算科学研究センター,教授
藤本征史,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 1 年（新年度）,,院生
日下部晴香,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 1 年（新年度）,,院生
久保真理子,東京大学,宇宙線研究所,研究員,,
Zheng Cai,University of Arizona,Department of Physics,Ph.D. student,アメリカ,院生
Yi-Kuan Chiang,"The University of Texas, Austin",Department of Astronomy,Ph.D. student,アメリカ,院生
Zheng Zheng,University of Utah,Department of Physics,Assistant Professor,アメリカ
長谷川賢二,名古屋大学,理学研究科,特任助教
森正夫,筑波大学,計算科学研究センター,准教授
井上昭雄,大阪産業大学,教養部,准教授
柏川伸成,国立天文台,光赤外研究部,准教授

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、宇宙再電離の問題解決に向けて研究を行った。宇宙再電離期(epoch of reionization; EoR)の Ly α emitter(LAE)から放射された Ly α 輝線は、中性水素を含む銀河間物質がもたらす Ly α damping wing 吸収により減光を受ける。そのため、EoR 初期に向かうにつれ、1) Ly α 輝線が明るい LAE が減る、2) Ly α の輝線幅が広がる、3) 電離が進んでいる領域(ionized bubble)にある LAE は Ly α 輝線の減光をあまり受けなため観測する LAE の分布に再電離起源の密度超過が現れる、と予想されている。これらをテストするため、我々はすばる望遠鏡の次世代広視野撮像装置 Hyper Suprime-Cam (HSC)により従来の 100 倍にもなる LAE サンプルを構築し、すばるおよび Keck 望遠鏡の分光観測を通して上記 3 つの効果を測定し、宇宙再電離史モデルに制限をつけるべく研究を進めている。

平成 27 年度は、すばる HSC に狭帯域フィルターを装着し、約 20 平方度および 5 平方度に渡る撮像観測を行った。また、この HSC の観測と並行して地上大型および宇宙望遠鏡を用いた深可視近赤外線撮像分光による宇宙再電離期の銀河研究を行い約 10 編の共同研究論文を査読論文誌に出版した（例えば、Harikane et al. “Evolution of Stellar-to-Halo Mass Ratio at $z = 0 - 7$ Identified by Clustering Analysis with the Hubble Legacy Imaging and Early Subaru/Hyper Suprime-Cam Survey Data”, 2016, ApJ, 821, 123 や Ishigaki et al. “A Very Compact Dense Galaxy Overdensity with $\delta \approx 130$ Identified at $z \sim 8$: Implications for Early Protocluster and Cluster Core Formation”, ApJ, 2016, 822, 5 など。）

整理番号 G01