

## 平成 26 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,国立天文台,計算機センター,研究員  
橋本拓也,東京大学,大学院理学系研究科,博士課程 3 年,院生  
篠木新吾,東京大学,大学院理学系研究科,博士課程 3 年,院生  
今野彰,東京大学,大学院理学系研究科,博士課程 1 年,院生  
内藤嘉章,東京大学,大学院理学系研究科,博士課程 1 年,院生  
後藤亮介,東京大学,大学院理学系研究科,博士課程 1 年,院生  
石垣真史,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 2 年,院生  
玉澤裕子,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 2 年,院生  
川俣良太,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 2 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,院生  
シャジブアノワルジャマン,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 1 年(申請時のみ)  
藤本征史,東京大学,大学院理学系研究科,修士課程 1 年,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,院生  
久保真理子,東京大学,宇宙線研究所,特任研究員  
Anne Verhamme, Geneva Observatory, N/A, Post-doc researcher, スイス  
Yi-Kuan Chiang, "The University of Texas, Austin", Department of Astronomy, 院生, アメリカ合衆国  
Lucia Guaita, Stockholm University, Nordita, Post-doc researcher, スウェーデン

## 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 $\alpha$  emitter(LAE)から放射された Ly $\alpha$  輝線は、中性水素を含む銀河間物質がもたらす Ly $\alpha$  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 $\alpha$  輝線が明るい LAE が減る、2) Ly $\alpha$  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 $\alpha$  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 26 年度は、すばる HSC による宇宙再電離研究に向けて作成した狭帯域フィルターの位置毎の透過率特性を把握した上で、実際の観測に必要なディザ幅の決定を行った。また、この HSC の準備研究と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 17 編の共同研究論文を査読論文誌に出版した。(例えば、Konno et al. “Accelerated Evolution of the Lyalpha Luminosity Function at  $z > \sim 7$  Revealed by the Subaru Ultra-deep Survey for Lyalpha Emitters at  $z = 7.3$ ”, 2014, ApJ, 767, 14 や Ishigaki et al. “Hubble Frontier Fields First Complete Cluster Data: Faint Galaxies at  $z \sim 5-10$  for UV Luminosity Functions and Cosmic Reionization”, ApJ, 2015, 799, 12 など。)

整理番号 H01