

平成 25 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 東京大学・宇宙線研究所・准教授・大内正己
参加研究者 東京大学・大学院理学系研究科・准教授・嶋作一大
Carnegie Observatories・Fellow・Janice Lee
Swinburne University・Post-doc・Jeff Cooke
東京大学・宇宙線研究所・助教・小野宜昭
東京大学・宇宙線研究所・特任研究員・百瀬莉恵子
東京大学・宇宙線研究所・特任研究員・ユマスラポン
東京大学・天文学専攻・博士課程 3 年・中島 王彦
東京大学 天文学専攻・博士課程 2 年・橋本 拓也
東京大学 天文学専攻・博士課程 2 年・篠木 新吾
東京大学 天文学専攻・修士課程 2 年・今野彰
東京大学 物理学専攻・修士課程 2 年・内藤嘉章
東京大学 天文学専攻・修士課程 2 年・後藤亮介
東京大学 物理学専攻・修士課程 1 年・石垣真史
東京大学 物理学専攻・修士課程 1 年・玉澤裕子
東京大学 天文学専攻・修士課程 1 年・川俣良太

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 25 年度は、すばる HSC による宇宙再電離研究に向けて狭帯域フィルター NB921 の作成に成功した。これに続き 2 枚目のフィルターである NB973 の作成を開始した。この NB973 フィルターは 600mm 直径のクリアアパーチャーの中心部において透過率曲線の目標性能は実現できていないものの、それ以外の部分で目標を達成できた。またこの HSC の準備研究としてすばるおよびハッブル望遠鏡等による宇宙再電離期の銀河研究を行い 14 編の論文を査読誌に投稿し、ほとんどの論文が既に受理されている(Ouchi et al. 2013, Yuma et al. 2013 など)。

整理番号 H01