

X19a すばる望遠鏡 HSC で探る宇宙再電離非一様性の物理的起源

石本梨花子, 柏川伸成 (東京大学), 柏野大地 (名古屋大学), 伊藤慧, Yongming Liang (総合研究大学院大学/国立天文台), 吉岡岳洋, 武田佳大 (東京大学), 大越克也 (東京理科大学), Zheng Cai (Tsinghua Univ.), 三澤透 (信州大学), 尾上匡房 (MPIA), 内山久和 (愛媛大学)

高赤方偏移のキューサーで測定される視線上の銀河間物質のライマン α の光学的厚み (τ_{eff}) は、 $z > 5.5$ で分散が大きくなることが観測されており、宇宙再電離が非一様に進行していったことを示している。この τ_{eff} の分散はガス密度のゆらぎのみでは説明できないことがわかっており、他の原因として UV 背景光のゆらぎ、あるいは銀河間物質のガス温度のゆらぎが挙げられている。UV 背景光が原因の場合は中性度と銀河密度は負の相関を、ガス温度が原因の場合は正の相関をとるため、大きな τ_{eff} が観測された場所での銀河密度を調べることで、この2つの原因のどちらが支配的であるかを制限することができる。しかしながら、このような観測は過去に1つのキューサー視線についてしか行われていない (Becker et al. 2018, Kashino et al. 2020)。

本研究では、 $z \sim 5.7$ において $\tau_{\text{eff}} > 5$ を持つ3つの高 τ_{eff} 領域において、同時代のライマン α 輝線銀河 (LAE) の探査を行った。各領域で $\sim 5000 \text{ arcmin}^2$ から約 100 個の LAE が選択され、これらの密度分布を調べた。1領域ではキューサー視線周囲で LAE が低密度であったが、他の2領域では視線周囲で高密度であることがわかった。本講演ではこれらの結果と考えられる非一様性の原因について議論する。