

**X23a HSC-SSP と CHORUS サーベイに基づいた Ly $\alpha$  輝線銀河の光度関数と空間分布から探る宇宙再電離史**

梅田滉也(東京大学), 大内正己(国立天文台/東京大学), 菊田智史, 小野宣昭, 播金優一(東京大学), 濵谷隆俊(北見工業大学), 他 HSC Project 80, 85, CHORUS Project

宇宙再電離は銀河形成とともに進み、銀河からの紫外光によって銀河間中性水素 HI ガスが  $z \sim 5 - 6$  までに全て電離されたと考えられている。一方、宇宙再電離がいつ始まり、どのように中性割合  $x_{\text{HI}}$  が赤方偏移進化したかはまだ分かっていない。HI Ly $\alpha$  光子が HI ガスによる散乱を受け減光することを利用し、銀河からの Ly $\alpha$  輝線の観測から  $x_{\text{HI}}$  が推定でき、特に広範囲で大量に検出される Ly $\alpha$  輝線天体 (LAE) の光度関数 (LF) を用いると精度の高い  $x_{\text{HI}}$  推定ができる。また、銀河の個数密度が高い領域から大きな電離領域を形成し、高密度領域での Ly $\alpha$  の透過度が高まる一方、電離が進んでいない低密度領域からの Ly $\alpha$  は透過度が低くなり観測されづらくなるため、観測された LAE の空間分布 (e.g., 2 点自己相関関数; ACF) の赤方偏移進化からも  $x_{\text{HI}}$  を推定できる。本研究では Subaru/HSC による  $z = 5.7 - 7.3$  における大規模 LAE 探査で得た測光データに基づき作成された最大規模の LAE サンプル (Kikuta et al. 2023) を用いて Ly $\alpha$ LF 及び ACF を求めた。また、求めた Ly $\alpha$ LF と ACF の赤方偏移進化を理論モデルと比較し  $z = 6.6 - 7.3$  における  $x_{\text{HI}}$  を推定した。本研究で得られた  $x_{\text{HI}}$  と JWST で観測された銀河を用いて得られた  $z = 7 - 12$  での  $x_{\text{HI}}$  の推定値 (e.g., Umeda et al. 2024a) を合わせることで、電離光子脱出率  $f_{\text{esc}} \approx 0.17$  である時の星形成率進化に伴う  $x_{\text{HI}}$  進化 (Ishigaki et al. 2018) と整合することを確認した。