

X01a JWST で探る $z = 2 - 7$ の $\text{Ly}\alpha$ 輝線銀河の特性と再電離への寄与

清水駿太, 柏川伸成, 菊田智史, 吉岡岳洋, 武田佳大, 有田淳也, 星宏樹 (東京大学)

$\text{Ly}\alpha$ 輝線天体 (LAE) は遠方宇宙で強い $\text{Ly}\alpha$ 輝線を示す天体であり、その $\text{Ly}\alpha$ 放射は中性水素やダストによる吸収・散乱の影響を受けやすいため、LAE はダストが少なく若い星形成銀河であるとされている。しかし LAE の連続光は非常に暗いため、母銀河の詳細な性質解明が困難であった。そこで本研究では、Subaru/HSC の狭帯域フィルターを用いて選定された $z = 2 - 7$ の LAE サンプルについて、JWST の高感度な観測データを用いた SED フィッティングを行い、母銀河の物理量を推定した。その結果、先行研究と同様に、LAE はダストが少なく若い傾向があることが確認されたが、年齢が 100 Myr を超える古い LAE も存在することが示された。その $\text{Ly}\alpha$ 放射の脱出メカニズムを探るため、 $\text{Ly}\alpha$ 脱出率を計算し、その星質量依存性を調査したところ、若い LAE は星形成の初期段階にあり質量やダストの増加に伴い脱出率が低下する傾向が確認された。一方で古い LAE では星形成バーストに伴うアウトフローなどにより中性水素とダスト密度が少ない通り道が形成され、 $\text{Ly}\alpha$ 光子が銀河から脱出している可能性が示唆された。さらに $\text{Ly}\alpha$ 脱出率から LyC (Lyman 連続光) の脱出率を見積もることで、LAE の再電離への寄与を評価した結果、LAE のみで $z = 6 - 8$ での再電離に必要な電離光子を供給できることがわかった。