

X29a Clustering properties of galaxies in protoclusters at the epoch of reionization

諸隈 佳菜 (東京大学), 矢島 秀伸 (筑波大学), 安部 牧人 (呉工業高等専門学校)

原始銀河団銀河の活発な星形成活動は、赤方偏移 (z) が 6 を超える宇宙再電離期において、宇宙全体の星形成率密度の 3 割以上に寄与し、宇宙再電離を駆動したと考えられている。そのため宇宙再電離期の原始銀河団は、銀河や宇宙の進化を理解する上で鍵となる天体の一つである。ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡 (JWST) の観測により、分光同定された $z > 6$ の原始銀河団候補の数は飛躍的に増えた。しかし、各原始銀河団で分光同定されているメンバー銀河の数は大体 4-6 個程度に留まっており、宇宙再電離期の原始銀河団の性質を理解する上では、宇宙論的銀河形成シミュレーションとの比較が重要である。我々は、FOREVER22 プロジェクト (Yajima et al., 2022, MNRAS, 509, 4037) で計算された、 $z = 0$ において Coma 銀河団程度に進化する原始銀河団に所属する銀河の輻射輸送計算を行い、銀河の性質を調査した。その結果、原始銀河団環境にいる最も重い銀河の星質量は $\sim 10^{10.5} M_{\odot}$ で、星形成率は $\sim 300 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ 程度であることがわかった。質量の大きい銀河ほどダスト減光を強く受けるため、これらの銀河は静止波長紫外線等級は -24 等から、 -22 等にまで減光される。さらに、原始銀河団を同定する際に広く使われている $\delta_{\text{gal}} (= \frac{n_{\text{gal}} - \langle n_{\text{gal}} \rangle}{\langle n_{\text{gal}} \rangle})$ 、 n_{gal} : 銀河の個数、 $\langle n_{\text{gal}} \rangle$: 平均的な環境下での銀河の個数) についても調査した。銀河の個数を数える際に使用する静止波長紫外線データの感度が良いほど、また、銀河の個数を数える領域の体積が大きいほど、 δ_{gal} は小さくなる。例えば、典型的な体積 ($\sim 3000 \text{ cMpc}^{-3}$) で、感度が -17 等の場合、 $\delta_{\text{gal}} \sim 3 - 5$ であることがわかった。これは、最近 JWST 観測で見つかった原始銀河団候補 (Helton et al., arXiv:2311.04270) と同程度であり、これらの原始銀河団は $z = 0$ で Coma 銀河団程度に進化し得ると考えられる。