

X19a HSC 広視野撮像観測による $z \sim 4$ における原始銀河団銀河の光度関数

伊藤慧 (総合研究大学院大学/国立天文台), 柏川伸成 (東京大学), 利川潤 (宇宙線研究所), 田中賢幸, 久保真理子, 内山久和 (国立天文台), Yongming Liang (総合研究大学院大学/国立天文台)

銀河の高密度領域では早期から星形成が行われ、他の領域と比べ銀河の進化段階が進んでいる描像が理論予測から考えられている。近傍の銀河団の初期構造であると考えられる原始銀河団の銀河では、星形成率や星質量が卓越する傾向が観測からも $z \sim 2$ まで既に示されている。一方で $z \geq 3$ では原始銀河団のサンプル数が少ない為に十分な議論が行えていなかった。これまでに我々は Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program の可視撮像データを用いて検出したライマンブレイク銀河を元に、 $z \sim 4$ の原始銀河団候補を 179 領域検出した (Toshikawa et al. 2018)。この系統的に選択された大規模なサンプルを用いて、本研究では星形成率の指標ともなる静止系紫外光の光度関数を $z \sim 4$ の原始銀河団銀河に対して初めて求めた。これらのサンプルは分光観測が行われていない為に、偶発的に視線方向に重なった他の赤方偏移の天体が混入する可能性がある。その為、原始銀河団に属していないライマンブレイク銀河や他の混入天体を統計的に除いた後に光度関数を求めた。概形を同赤方偏移のフィールド銀河のものと比較したところ、原始銀河団光度関数は $M_{UV} < -20.6$ で多く存在する、より平坦な形であった。この結果は $z \sim 4$ で既に原始銀河団銀河の方が高い星形成率を持つことを示す。また、星形成主系列を仮定し原始銀河団銀河の星質量関数を求め、他の赤方偏移の (原始) 銀河団に存在する星形成銀河のものと比較した。光度関数から示唆されるようにフィールド銀河に比べてより重い銀河が存在する傾向はあるものの、 $z \sim 4$ からより低赤方偏移にかけて、(原始) 銀河団では大質量銀河の割合が増加するということが明らかになった。本講演ではこれらの結果に加えて、示唆される高密度環境における銀河形成史について議論する。