

R01a Subaru Deep Field における $z \sim 4 - 5$ の Lyman-break 銀河の測光的性質 II

吉田 真希子 (東大理)、嶋作 一大 (東大理)、柏川 伸成 (国立天文台)、岡村 定矩 (東大理)、SDF プロジェクトチーム

Subaru Deep Field プロジェクトによる広視野かつ非常に深い可視撮像データを元に、 $z \sim 4$ と $z \sim 5$ のライマンブレイク銀河サンプルを構築しその測光的性質を調べた。得られたサンプルはこの時代のライマンブレイク銀河サンプルとしては最大であり、限界等級は $z \sim 4$ では絶対等級で $M_{AB}(UV) \sim -19$ 、 $z \sim 5$ では絶対等級で $M_{AB}(UV) \sim -20$ で、これまで得られているものより約 1 等級深い。

これらのサンプルから $z \sim 4$ と $z \sim 5$ の銀河の紫外光光度関数を導き、文献の $z \lesssim 3$ のものと比較した結果、暗い銀河の個数密度に大きな変化はない一方、明るい銀河の個数密度は $z \sim 3$ から $z \sim 5$ で大きく減少していることが分かった。得られた紫外光光度関数を積分して宇宙の星形成率密度を測定した。光度関数を暗いところまで求めたことにより、光度関数の外挿による星形成率密度の不定性は飛躍的に減少した。宇宙全体の星形成率密度は、これまでの研究で指摘されていたように、 $z > 3$ でほぼ一定であるという結果を得たが、明るい銀河だけからの寄与は光度関数の進化を反映して大きく変化し、 $z \sim 3$ をピークにそれより高赤方偏移で急激に減少することを発見した。また、ダークハローに含まれる単位バリオン当たりの星形成率を計算した結果、赤方偏移とともに単調に増加することが分かった。これは、星形成の効率が平均して過去ほど高かったことを示唆している。