

X14b Hubble Frontier Fields データを用いた再電離期の紫外線光度関数への制限

石垣真史, 川俣良太, 大栗真宗, 大内正己, 嶋作一大 (東京大学)

宇宙再電離は、主に星形成銀河がもたらす電離光子により引き起こされたと考えられている。しかし、その真偽は観測的に明らかにされていない。紫外線光度が暗い銀河は個数密度が高い分、再電離への寄与は大きいのだが、そのような暗い銀河を観測するのは容易ではない。特に $z \sim 8$ で紫外線絶対光度が-19等級より暗い銀河の個数密度についてはほとんど制限が付いておらず、星形成銀河がもたらす電離光子数を見積もる上で大きな不定性となっている。本研究では Hubble Frontier Fields (HFF; J. Lotz et al.) プロジェクトで得られた銀河団 Abell2744 の可視光・近赤外線画像を用いて、そのような $z \sim 6-8$ の暗い銀河を調べた。HFF は 2013 年 10 月から開始されたハッブル宇宙望遠鏡のプロジェクトで、6 つの銀河団領域に対する深撮像探査である。銀河団背後にある遠方銀河は重力レンズ効果によって増光されるため、HFF では従来の探査より暗い銀河を検出することが可能になる。我々は、6 つの銀河団領域のうち最初に観測された Abell 2744 のデータを用いて、増光された $z \sim 6-8$ 銀河を検出した。大栗によって開発されたソフトウェア glafic を用いて重力レンズ効果による光度や大きさの変化を評価した結果、検出された銀河は絶対光度で-21 から-18 等級になっていることが分かった。この講演では、観測から得られた遠方銀河の個数密度に対して、探査体積に対する増光率の違いや検出の完全性、統計誤差などを考慮したモデルをフィッティングすることで得られた紫外線光度関数の傾き α を示す。この結果に基づいて $z \sim 6-8$ で星形成銀河の星形成率密度と宇宙再電離への寄与を議論する。