

X22a

赤方偏移 6 に在る大質量ライマンブレイク銀河の祖先候補

太田 一陽 (京都大学)

宇宙誕生後僅か 10 億年の時代 ($z \sim 6$) に、既に恒星質量が $10^{10} M_{\odot}$ を超え、年齢が 2–4 億年の大質量ライマンブレイク銀河 (LBG) が存在する。しかし、このような初期宇宙で一体どのような天体が進化して大質量 LBG になったのかは解明されていない。そこで、これまでに広視野サーベイで検出された $z \gtrsim 7$ の Ly α 輝線銀河 (LAE) と明るい LBG (静止系 1500Å で $M_{1500} \lesssim -22$ 等)、狭視野超深撮像サーベイで検出された $z \gtrsim 7$ の暗い LBG ($M_{1500} \gtrsim -21$ 等) の、3 種類の天体が $z \sim 6$ 大質量 LBG の祖先となり得ないか精査した。具体的には、これらが $z \sim 6$ までに得る年齢と恒星質量、個数密度が $z \sim 6$ 大質量 LBG のそれらと一致するかで祖先となり得る可能性を検証した。

$z \gtrsim 7$ LAE の場合、観測された Ly α 輝線光度を Ly α 光子の銀河間吸収とダストに対する脱出率 $f_{\text{esc}}^{\text{Ly}\alpha}$ 、中性水素に対する透過率 $T_{\text{Ly}\alpha}^{\text{IGM}}$ で補正すると、本来の星形成率は $50\text{--}100 M_{\odot} \text{yr}^{-1}$ 程あり、指数関数的に減衰する星形成史を仮定すると、減衰の時間規模 τ が ≥ 2 億年だった場合、 $z \sim 6$ までに $> 10^{10} M_{\odot}$ の質量を集積できる。また、 $z \gtrsim 7$ LAE は年齢が数百万年であり $z \sim 6$ には大質量 LBG と同程度の数億年になる。更に、 $z \gtrsim 7$ LAE の Ly α 光度関数と $z \sim 6$ 大質量 LBG の質量関数を等価の光度・質量閾値まで積分し、各々の個数密度を見積もると、統計・系統誤差と cosmic variance を含む誤差内で一致した。一方、 $z \gtrsim 7$ の明るい LBG も $z \gtrsim 7$ LAE と同程度の星形成率があり、年齢も数千万年で、 $z \sim 6$ までに大質量 LBG と同程度の質量と年齢を得られる。更に、 $z \gtrsim 7$ の明るい LBG の紫外線光度関数と $z \sim 6$ 大質量 LBG の質量関数から得た各々の個数密度も誤差内で一致した。他方、 $z \gtrsim 7$ の暗い LBG は、既に $z \sim 6$ 大質量 LBG と同程度の年齢 (数億年) であり、星形成率が小さく、 $z \sim 6$ までに $> 10^{10} M_{\odot}$ を集積できない。よって、 $z \gtrsim 7$ LAE と明るい LBG が $z \sim 6$ 大質量 LBG の祖先かも知れない。