

X28a 赤方偏移7のUV光で明るい星形成銀河のLy α 輝線率の研究

古澤久徳, 柏川伸成 (国立天文台), 小林正和 (呉工専), James Dunlop (エジンバラ大), 嶋作一大 (東大), 高田唯史, 関口和寛 (国立天文台), 内藤嘉章 (東大), 古澤順子 (国立天文台), 大内正己 (東大), 仲田史明 (国立天文台), 安田直樹 (東大), 大倉悠貴 (理研), 谷口義明 (放送大), 山田亨 (JAXA), 鍛冶澤賢 (愛媛大), Johan Fynbo (コペンハーゲン大), Olivier Le Fevre (LAM)

我々は2つの近赤外撮像サーベイである UltraVISTA、UKIDSS-UDS のデータとすばる望遠鏡 Suprime-Cam による非常に深い z バンド撮像サーベイを組み合わせ、1.65 平方度に渡って $z = 7$ のライマンブレイク銀河 (LBG) 候補 ($J = 25.5; 5\sigma$) を探査した。その結果 24 個の LBG 候補が見つかり、うち 18 個は静止系 UV 光で非常に明るい ($M_{UV} < -21.75$) 星形成銀河だった。次に、UV 光で明るい LBG 候補 9 個に対してすばる望遠鏡 FOCAS による分光観測を行ったところ、1 個から $z = 7.168$ の Ly α と思われる輝線 ($S/N \sim 5.5$) を検出した。この銀河の等級は $M_{UV} = -22.3 \pm 0.2$ と明るく、Ly α 等価幅は $EW_0 = 3.7^{+1.7}_{-1.1} \text{ \AA}$ だった。一方で、各天体とも 1.3–6 時間の積分を行ったが、その他 8 個の天体からは有意な輝線検出は得られなかった。分光 9 天体の 2 次元スペクトルのノイズ解析から、UV 光で非常に明るい LBG ($-23 < M_{UV} < -21.75$) の $z = 7$ の Ly α 輝線率 $X_{Ly\alpha}^{50}$ ($EW_0 > 50 \text{ \AA}$) の上限値は 0.23 以下 (1σ) と見積られた。UV 光が非常に明るい銀河の $X_{Ly\alpha}^{50}$ は、 $z = 3.5 - 6$ で急激に増加するが、 $z = 6 - 7$ では低赤方偏移と比べて同定度以下となることが分かった。さらに、今回の観測結果を Ly α 等価幅の積算確率分布関数として宇宙再電離の理論モデルと比較したところ、この時代の水素ガス中性度は 0.7 かそれ以上程度であるとの推論が得られた。より強い制限のためにはさらなる分光サンプルの追加が必要である。