

Z03 赤方偏移 $z = 7$ ライマン 輝線銀河の発見と宇宙再電離への制限

太田一陽(東京大学)、家正則、柏川伸成(国立天文台)、古澤久徳(ハワイ観測所)、橋本哲也(東京大学)、服部堯(ハワイ観測所)、松田有一(京都大学)、諸隈智貴(東京大学)、大内正己(STScI)、嶋作一大(東京大学)

これまでに分光で確認された最も遠く昔の銀河は、赤方偏移 $z=6.6$ 時代のライマン 輝線銀河 (Lyman Alpha Emitter=LAE) であり、この時代の LAE は現在も多数発見されてきている。一方、 $z>6.6$ 銀河候補も撮像観測で幾つか見つかっているが、現時点で分光により本物と同定されたものは1つも無い。

我々は2005年3月、独自開発した狭帯域フィルター NB973(中心波長 9755\AA 、幅 200\AA) とすばる主焦点カメラを用いて、Subaru Deep Field を撮像し、 $\text{NB973} \leq 24.9(\text{ABmag}, 5\sigma, 2'')$ の深さまでに $z=7$ LAE 候補を2つ検出した。更に2005年5、6月及び2006年4月にすばる望遠鏡+微光天体分光撮像装置を用いて追分光観測を行った所、明るい方の候補が本物の $z=6.96$ LAE である事を確認できた。これは、宇宙年齢が現在のたった6%の時代に既に銀河が形成されていた直接の証拠となり、遠方銀河観測の世界記録を更新した。

一方 LAE は、宇宙を再電離した天体の1つと考えられている。クエーサーの観測から、再電離は $z \sim 6$ に完了したと考えられている。これが本当なら、 $z > 6$ では銀河間物質の中性水素が急増し、LAE の出す Ly 光子を吸収・散乱する為、 $z=6$ 前後で観測される LAE の個数密度が変化すると考えられる。実際、LAE 光度関数は $3 < z < 5.7$ で進化しないが、 $z=5.7$ から $z=6.6$ になると0.4–0.6倍に減少する事が最近確認されている。今回の観測から LAE 個数密度は、光度関数の明るい側ではあるが、 $z=6.6$ から $z=7$ になると更に0.18–0.36倍に減少する事が分かった。これは、 $z=6.6$ よりも $z=7$ で更に中性水素が増加した事を意味し、 $z \sim 6$ が再電離完了期である事を支持する。