

X17a HSC-SSP 深撮像データと可視分光観測で探る $z \lesssim 0.03$ 極金属欠乏銀河 II

小島崇史, 大内正己, 小野宜昭, 磯部優樹 (東京大学), Michael Rauch (Carnegie), 他 29 名

近傍宇宙には極金属欠乏銀河と呼ばれる銀河が存在し、低金属量 ($Z/Z_{\odot} \sim 0.01-0.1$)、小星質量 ($M_{\star}/M_{\odot} \lesssim 10^7$)、年齢が若い ($\lesssim 30\text{Myr}$) といった性質を持つことが知られている。それらの性質は、宇宙初期の形成まもない銀河にも見られると予想されているため、極金属欠乏銀河は、初期宇宙の銀河における形成・進化や星種族を推定する上でよい標本として見なされている。

本研究は、HSC-SSP と SDSS のデータを用いて、近傍宇宙 ($z \lesssim 0.03$) に潜む極金属欠乏銀河の探査を行うものである。前回の講演 (2019 秋, X27a) では、選ばれた 113 個の極金属欠乏銀河候補のうち 10 天体に対して可視分光観測を行い、10 個の輝線銀河の同定に成功したことを報告した。それらの 10 個の銀河が冒頭で述べたような原始的性質を持つことを確認したほか、うち 1 個の銀河については有名な低金属量天体である IZw18 ($\sim 0.03 Z_{\odot}$) よりもさらに金属量の低い天体であることも確かめた。今回の講演では、それら 10 天体のスペクトル中に検出された、 $\text{He II } 4686\text{\AA}$ 、 $[\text{Fe II}] 4659\text{\AA}$ 、 $[\text{Ar IV}] 4740\text{\AA}$ 、高階の水素バルマー線などの微弱な輝線をさらに詳しく解析し、星間ガスの元素組成比・電離状態・電子密度・電子温度などの物理的性質を調査したので、その結果を報告する。様々な電離ポテンシャルをもつイオンの輝線を組み合わせ、電離ガスモデルの計算と比較することにより、恒星大気を失い核がむき出しとなった星 (stripped star) や X 線連星が存在する可能性を提示する。近年、若い銀河ほど電離光子変換効率が高いという観測的証拠が示されているが、今回の結果は、それらの電離光子が stripped star や X 線連星といった高温天体によってもたらされている可能性を支持するものである。