

X76a 深層学習で検出した $z \sim 3.5$ 原始銀河団候補の分光同定とメンバー銀河の性質

武田佳大, 柏川伸成 (東京大学), 伊藤慧 (DAWN), 利川潤 (兵庫県立大学), 久保真理子 (東北大学), 百瀬莉恵子 (Carnegie Observatories), Yongming Liang (国立天文台), 吉岡岳洋, 有田淳也, 星宏樹, 清水駿太 (東京大学), 内山久和 (国立天文台)

原始銀河団は近傍宇宙にみられる銀河団の前駆体であり、銀河進化における環境効果を調べる理想的な観測対象であるが、 $z = 4$ 以上では原始銀河団の検出は困難を極め、未だに十分な数は発見されていないのが現状である。そこで我々は測光観測データから原始銀河団検出を行う新しい深層学習モデル PCFNet を開発し、HSC-SSP Deep/UltraDeep 領域 (約 17 平方度) から 121 個の $z \sim 4$ 原始銀河団候補の検出に成功した。これらのうち 3 つの原始銀河団候補について、すばる望遠鏡/MOIRCS で K バンド分光追観測を行ったところ、2 領域でそれぞれ 5 つの天体が同一赤方偏移に検出され、 $z = 3.403, 3.408$ の原始銀河団として同定された。また、残りの 1 領域も 4 つの天体が同一赤方偏移に検出され、 $z = 3.526$ の原始銀河団である可能性が高い。これらの原始銀河団メンバー銀河の検出数は、PCFNet から予測されていた期待値と同程度であり、PCFNet によって効率的な原始銀河団探査が可能であることが示された。さらに、最大 8 つのバンド ($ugrizyJK$) を用いて SED フィッティングをしたところ、原始銀河団メンバー銀河の方が大質量かつダストが多い一方で、比星形成率は一般的な星形成銀河と同じであることがわかった。本講演ではさらに、 $[\text{OIII}]$, $\text{H}\beta$ 輝線を利用して得られる銀河の性質についても議論する。本手法で検出された原始銀河団は周囲の銀河と比べて進化がより進んでおり、原始銀河団における冷たいガスの流入や銀河合体が効果的に反映されていることを示唆している。今後、本手法を用いて高赤方偏移でより多くのサンプルが確保され、原始銀河団についての包括的な議論が可能となることが期待される。