

X35a ニューラルネットワークを用いた遠方銀河からの Ly $\alpha$  輝線放射の予測

吉岡岳洋, 柏川伸成, 武田佳大, 伊藤慧, Yongming Liang, 石本梨花子, 有田淳也, 西村優里 (東京大学)

Ly $\alpha$  輝線は形成初期の銀河に特徴的な明るい輝線であり、銀河の星形成を探る優れた指標となっている。さらに、中性水素ガスによる散乱を受けることから宇宙再電離に制限を与える有力な手段である。これまでに  $z = 2-9$  で Ly $\alpha$  輝線放射銀河 (LAE) の探査が、分光観測や狭帯域フィルターを用いた観測によって活発に行われてきた。しかし分光観測は輝線の同定に強力な手法である一方、長い観測時間を要し、天体数を増やすことが難しい。また、狭帯域フィルターによって LAE を選択することで、広い視野で効率的な探査が可能になったが、狭帯域フィルターが活用できる波長範囲は限定されるため、任意の赤方偏移での LAE の探査が困難である。本研究では機械学習を用いて幅広い赤方偏移にわたる大規模な LAE サンプルを構築する手法を紹介する。これまでの研究で Ly $\alpha$  輝線と相関があると示された銀河の複数の特徴量を同時に扱い、ニューラルネットワークによって Ly $\alpha$  輝線放射を予測する。ネットワークの学習には VANDELs (McLure et al. 2018) および MUSE サーベイ (Herenz et al. 2017, Bacon et al. 2017) で分光観測された銀河サンプルを使用し、SED フィットティングで得られた銀河の特徴量から Ly $\alpha$  輝線放射を予測する。検証データを用いてネットワークの性能の評価を行うと、LAE の 80% を検出できることがわかった。これによって、広範囲にわたる赤方偏移で大規模な LAE サンプルの効率的な構築が可能になる。さらに、JWST で観測された銀河に本手法を適用し、LAE の検出を行い、得られた LAE の分布や Ly $\alpha$  輝線を出す銀河の割合から宇宙再電離の研究への応用についても議論する。