

## X73a 深層学習を用いた Photo-z 推定におけるデータインバランス改善手法の検討

津田和輝, 飯田佑輔 (新潟大学), 大井渚 (北海道情報大学)

赤方偏移  $z$  は対象の銀河が存在する時代を表すパラメータであり、系外銀河研究における基本的な重要情報である。分光赤方偏移は高精度だが、必要観測時間は長く、ごく一部の銀河でしか取得できない。そのため、要する時間が少ない画像データから高精度な測光赤方偏移 (Photo-z) を推定することは非常に有用である。Photo-z 推定に従来のスペクトルエネルギー分布 (SED) フィッティングではなく、深層学習を使用する利点としては、困難な遠方銀河の SED テンプレート構築が必要ないことが挙げられる。Schuldt+(2021) は、畳み込みニューラルネットワークを用いて銀河画像から Photo-z 推定を行うモデルを構築したが、遠方銀河の  $z$  を低く予測してしまう問題があった。そこで、本研究では遠方銀河に対しても高精度な Photo-z 推定モデルの構築を目指す。先行研究では、近傍に比べて遠方銀河の数が極端に少ないデータインバランスを抑えるため、画像の回転・反転によるデータ拡張を行ったが、データインバランスが解消しきれていないこと及び、質の悪いデータの増加による悪影響が見られた。そこで我々は、先行研究から (A) 「遠方銀河のデータ拡張+近傍銀河のアンダーサンプリング」と (B) 「データ拡張の代わりに損失関数の重み付け」の2つの改善案を提案し、その検証を行った。その結果、(A) の案では先行研究の手法と比べて、 $0 \leq z < 4$  の各区間 ( $\Delta z = 0.1$ ) における RMSE の平均が 0.4492 から 0.4167 となり  $z$  全体での改善ができたが、近傍銀河に対する性能は悪化してしまった。一方で (B) は (A) と比べると、遠方銀河に対する性能はあまり向上しなかったが、近傍銀河に対する性能悪化が少ないという利点が明らかになった。本研究の結果を踏まえ、将来的には両手法を組み合わせることで、両方の利点を持つより良い Photo-z 推定モデルが構築できないかと考えている。