

X12b 重力レンズ天体を判別する機械学習モデルの作成

石田侑一郎 (九州大), Kenneth Wong (国立天文台)

強い重力レンズ天体とは遠方の天体からの光が、銀河の重力によって、経路を曲げられて観測される天体である。重力レンズ効果は銀河のダークマターを含めた総質量によって引き起こされるため、銀河のダークマターを含めた全質量を測定することができる数少ない手法である。しかし、強い重力レンズは非常に珍しく、数万から数十万の銀河の中から探し出す必要があり、人が目視で探し出すことは非常に難しい。そのため、機械学習を用いた強い重力レンズ天体の自動探査が効率的で (Canameras et al. 2021; Shu et al. 2022)、本研究では畳み込みニューラルネットワークを用いて重力レンズ天体かどうかを判別する機械学習モデルを議論する。機械学習モデルを訓練するためのデータセットとして、擬似重力レンズ天体の画像 (Jaelani et al. in prep.) と、重力レンズを受けていない銀河の画像の2種類を用意した。重力レンズを受けていない銀河の画像は、すばる望遠鏡 HSC-SSP の g, r, i バンドの画像を用いた。擬似重力レンズ天体の画像は、同じく HSC-SSP から得られた重力レンズを受けていない銀河の画像をもとにして、人工的に生成した画像である。作成した機械学習モデルは、実際に HSC-SSP から得られた重力レンズ天体の画像 (Sonnenfeld et al. 2018, 2020; Wong et al. 2018) と重力レンズを受けていない銀河の画像からなるテスト用データセットを利用して評価した。その結果、作成した機械学習モデルは精度良く重力レンズ天体を判別することができた。また、共通のテストデータを用いて評価を行うことで、別の訓練用データセットを用いた機械学習モデルとの比較を行った。ポスターではその詳細を議論する。