

X27b 拡散モデルを用いた銀河による重力レンズ現象のデータ拡張

加藤 大貴（近畿大学）, 井上 開輝（近畿大学）

銀河やクエーサーから発せられた光が、途中にある銀河の重力場により曲げられ、多重像を形成する強い重力レンズは、ダークマターの分布推定や、遠方天体の解析に役立つ有力なツールである。数多くの観測画像の中から人力で重力レンズ効果による多重像を探し出すことは困難であり、畳み込みニューラルネットワーク（CNN）やその改良版を用いた探索手法が用いられている。しかし、これまでに得られた強い重力レンズの観測例はいまだ十分ではなく、ネットワークが過学習を引き起こしやすいという課題がある。先行研究では、この問題に、敵対的生成ネットワーク（GAN）を用いたデータ拡張で対処していた。しかし、GANはその学習が不安定になりやすく、実際に観測された重力レンズ像から大きく逸脱した画像が生成されるという問題がある。本研究では、GANよりも安定した、高品質な画像を生成できる潜在拡散モデル（Latent Diffusion Model：LDM）を用いたデータ拡張を行った。LDMを用いることで、拡散モデルの安定性に加え、潜在空間の特徴量マップに対して拡散過程を適用するため、多様性に富んだ画像をより短い時間で生成することが可能となった。本発表では、LDMで生成された画像を用いた、過学習抑制のためのデータ拡張の検証結果を紹介する。