

X37b 深層学習を用いた画像処理手法の渦巻銀河のS型Z型分類への適用

蔣仁杰, 吉田健二 (芝浦工業大学), 家正則, 八木雅文 (国立天文台)

銀河の分布に見られる宇宙の大規模構造の形成と進化の理解は、標準宇宙モデルの検証においても重要な手がかりである。近年、地上望遠鏡による銀河分布の大規模撮像探査観測による膨大な銀河画像データの公開提供が進んでいる。これらの画像の銀河形態を機械学習や深層学習といったAIを用いて自動分類することにより、個々の銀河のスピネクトルの同定を進めることは、宇宙の大規模構造形成におけるベクトル場の進化の解析から、新たな視点をもたらすものとして注目されている。渦巻銀河の天球面での渦の向きをS型もしくはZ型に分類することは、銀河のスピネクトルの視線方向成分の符号判定の指標となり、銀河回転の分布の大規模な解析に利用することができる。この方法は銀河の軸比と長軸方位角の分析とは独立相補的な解析となる。

我々は渦巻銀河をS型・Z型に目視分類した銀河形態カタログを教師データとして作成し、Pan-STARRSとDarkEnergySurveyが公開する銀河画像を用いて、渦巻銀河のS型・Z型の自動分類ツールを開発し、最適化を進めている。本研究では画像から目的銀河画像の適切な抽出と、別天体画像やノイズの除去を図る画像処理を行い、反転・回転画像を教師データに加えてツールの判定偏りを除去し、畳み込みニューラルネットワークを活用した渦巻銀河S型・Z型の分類ツールの精度評価を行った。