

R02a 渦巻銀河のSpinパリティ-II: ディープラーニングとすばる望遠鏡のビックデータをを用いた銀河の形態分類

但木謙一、家 正則（国立天文台）、福本英也（放送大学）、HSC-SSP プロジェクト 253 チーム

ディープラーニング（深層学習）によって『猫の画像』を『猫』として認識できるようになった2012年以降、ディープラーニングを用いた画像認識研究分野は飛躍的に発展し、2015年には人間の認識精度（95%）をついに上回った。この非常に高い精度の画像認識技術を支えているのは畳み込みニューラルネットワーク（CNN）であり、入力した画像に対して複数のカーネルで畳み込み計算を繰り返し行うことで、情報量を効率よく落としつつ、局所的な特徴を抽出している。CNNで『猫』と『犬』の画像を区別することができるのであれば、『S字型の渦巻銀河』と『Z字型の渦巻銀河』の画像も区別できるのではないだろうか（本年会、家他の講演）？

現在、我々はすばる望遠鏡に搭載された超広視野カメラ HSC を用いた大規模探査（SSP）を進めている。この探査によって得られた画像データは、これまでの SDSS 探査に比べて空間分解能が約 2 倍、感度が約 16 倍向上しており、より遠方の銀河の形態を調べることが可能となった。本探査が完了した際には約 100 万個の $i < 20$ の銀河の画像データが手に入る予定であるが、もはや人間の目でこれらを調べることは不可能であり、新しい形態分類手法の確立は急務である。本研究では、HSC 画像とニューラルネットワークライブラリ Keras/Tensorflow を用いて、『渦巻きのない銀河』、『S字型の渦巻銀河』、『Z字型の渦巻銀河』を識別する CNN モデルを構築した。それぞれ数千個程度の訓練画像データを使うことで、98%の精度で正しく分類することに成功した。本手法は訓練データさえ用意できれば、『渦巻銀河』だけでなく、『衝突合体銀河』や『棒状銀河』など、既存の手法では捉えることの難しかった様々な形態的特徴を抽出することに応用できると期待される。