

R21a 空間解像度差のあるデータセットを用いた深層学習による銀河形状分類精度

本間裕也 (新潟大学), 飯田佑輔 (新潟大学), 大井渚 (東京理科大学)

深層学習での銀河形状分類にて、入力データと学習データの空間解像度の差が分類精度に与える影響を調べた。近年、深層学習を用いた銀河形状分類は盛んに行われている。分類モデル学習の際、入力データと学習データ間で空間解像度を揃えるのが通例である。一方で、異なる空間解像度を持つデータを用いた際の分類精度への影響については、あまり研究が行われてきていない。したがって、本研究にて調査を行った。

本研究では、SDSSで観測されGalaxy Zooにより楕円か渦巻としてラベル付された各銀河300天体ずつを64pix四辺に切り出した画像と、それを平均画素法を用いて擬似的に解像度を1/2, 1/4, 1/8に落とした低解像度画像を作成し、その低解像度銀河データの分類モデル学習に、同低解像度データを用いた場合(実験1)と、相対的に高解像度である元画像データを用いた場合(実験2)で、分類精度の比較を行った。低解像度データをモデルに入力する場合は、最近傍補間を用いて拡大を行った。おおよそ validation loss がピークを迎えた100epoch目から、30epoch分の平均を導出し正解率を見積もった。

実験1において縮小倍率 $[1/2 : 1/4 : 1/8] =$ 正解率 $[0.911 \pm 0.012 : 0.903 \pm 0.010 : 0.898 \pm 0.012]$ 、実験2では $[1/2 : 1/4 : 1/8] = [0.903 \pm 0.011 : 0.841 \pm 0.054 : 0.500 \pm 0.000]$ となった。実験1と実験2との間で、1/2と1/4の縮小倍率では正解率に有意な差は見られなかった。対して1/8の縮小倍率において、実験2では正解率が大きく下がった。これはデータセット内の解像度の差により、学習した特徴量を分類時に活用できていないからだと考えられる。これら実験結果から、入力データと学習データにおける解像度の差が1/4までなら、拡大処理を行えば分類精度の確保が可能であると判明した。