

M06a Mask R-CNN を用いた活動領域の検出における空間解像度への依存性の検証

小松耀人 (新潟大学), 飯田佑輔 (新潟大学)

Mask R-CNN を用いた活動領域検出モデルにおける領域検出の精度と入力データの解像度と相関について調べた結果について報告する。

正確に宇宙天気予報を行うことは航空機運用や大気圏外で活動する装置や人員の安全を守る上で非常に重要である。近年、機械学習を応用した太陽フレア予測研究により、その予測精度は大きく進展している。これまでの太陽フレア予測の手法は、まず太陽全球データから活動領域を切り出し、切り出された画像データや特徴量を用いた予測を行うものがほとんどであった。そこでの活動領域の切り出し手法の多くはしきい値を決めたルールベースのものであり、領域検出の手法を用いた例はなかった。そこで、深層学習を用いた領域検出の手法である Mask R-CNN を使用した活動領域モデルを開発し、2021 年春季年会にて有用性を示した。

しかし、深層学習の中でも特に領域検出の手法は訓練に必要な計算量が多く、機械学習に適した高性能な GPU を使用しても学習に多くの時間が必要なことが課題であり、集まったデータをリアルタイムでモデルの訓練に反映させるのが難しいという欠点があった。

そこで、計算量に大きく影響するパラメータである背景画像の解像度と訓練後のモデルにおける領域検出の精度の関係について調査した結果について報告する。結果としては従来、1024*1024 ピクセルの画像で訓練を行い、AveragePrecision[IoU=0.50]=0.940 だったものを半分程度の計算時間で学習が完了する 512*512 ピクセルの画像で AveragePrecision[IoU=0.50]=0.874 を達成した。これは自然画像における領域検出の精度 AveragePrecision[IoU=0.50]=0.600 と比較しても高い値であり、より少ない計算コストで高い精度を達成したと言える。