

M07a Mask R-CNN を用いた活動領域の検出

小松耀人 (新潟大学), 飯田佑輔 (新潟大学)

Mask R-CNN を用いた活動領域自動検出モデル開発と、それによる領域検出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、領域検出自体に機械学習の手法を用いた例はなかった。そこで本研究では、領域検出自体の学習を目標として、画像から ROI(Region of Interest) とその中の Masking 方法を学習する、Mask R-CNN を用いた活動領域の自動検出手法開発を行った。SDO/HMI によって撮影された視野方向画像を用い、2010 年 5 月～2011 年 7 月までの画像データ (8600 枚) と SHARP(Bobra et al. 2014) の Mharp データセットを使用した。検出モデルとしては、視線方向磁場画像を入力すると、そこから各活動領域の BoundBox とそれぞれの内部の活動領域を示すマスクデータを出力するモデルを構築した。学習は Imagenet によって自然画像で予め学習されたモデルを使用し転移学習を行い、計算時間は RTX 2080Ti を使用し約一日程度で、教師データとモデルによるマスク予測の比較を行い、AveragePrecision[IoU=0.50] で 0.496 のスコアを達成した。これは、自然画像による学習・予測を行った He et al. 2018 に近い値であり、Mask R-CNN による領域検出手法が太陽活動領域においても有用であることを示している。