

M35a 深層学習によるフィラメント自動検出における分割問題の解消

安藤秀一, 飯田佑輔, 佐々木明良 (新潟大学)

太陽活動等を把握及び予測する宇宙天気予報は、人工衛星の運用や大気圏外滞在者の安全保障の為に非常に重要である。この宇宙天気予報の一つとして太陽フィラメントの噴出予測が挙げられる。Ahmadzadeh ら (2019) はピクセル単位での領域検出が可能な深層学習手法である Mask R-CNN によるフィラメント検出を行った。しかし、Mask R-CNN を使用したフィラメント検出を行なった際、一つのフィラメントが複数に分割されて検出されるという問題点が生じた。そこで本研究では、Mask R-CNN のパラメータ調整を行い、フィラメントを分割せずに検出できるモデルの開発を行った。BBSO によって撮影された H- α 画像を入力画像、ルールベースのアルゴリズムによって検出されたフィラメントのアノテーションデータを教師データとして使用した。学習データは 2012 年、検証データは 2013 年のデータを使用した。モデルは、領域候補となる矩形の各辺のピクセル長を定義したパラメータである RPN_ANCHOR_SCALES の変更を行い、小さな領域候補を生成しないように調整した。その結果、一部のフィラメントが分割されずに検出可能となった。一方、評価指標として使用した Average Precision [IoU=0.50] は 0.321 となり、初期パラメータを使用した際の値である 0.395 を下回った。これはパラメータの変更により、小さなフィラメントの検出精度が低下したことが原因であると考えられる。そこで、一定以上のピクセル面積持つアノテーションデータのみを使用した実験を行った。その結果、AP は 0.423 となり、精度が向上した。これは、比較的大きいフィラメントを正しく検出できていることを示している。また、学習データを 2012~2015 年のデータへ変更し、エポック数を 160 から 80 へ変更してモデルを構築した。その結果、AP は 0.564 となり、更なる精度向上を達成した。