

M46a 太陽X線画像におけるシグモイド構造自動検出のための機械学習モデル開発

岩永 響生 (大阪公立大学), 中平 聡志 (ISAS/JAXA), 飯田 佑輔 (新潟大学)

現在、衛星データによりリアルタイムで観測対象の状態を知るため、衛星の撮影頻度を上げていくことが求められている。それに伴い、衛星が取得するデータ量は膨大になることが考えられるが、現在の太陽大気現象の検出には人の手による解析が含まれており、リアルタイム性には問題がある。そこで、本研究では衛星データにおける太陽活動現象抽出の自動化を目標とし、太陽観測衛星「ひので」のX線画像データからシグモイド構造を自動検出する機械学習モデルを開発した。機械学習モデルには、自然言語処理の分野において有効であった Transformer を画像処理に応用した Vision Transformer を用いた。Vision Transformer では、画像をパッチに分割してそれぞれを線形変換して埋め込んだものを入力とし、各パッチを自然言語処理におけるトークンのように扱うことで Transformer に適用することを可能としており、膨大なデータでの事前学習により性能が向上することが報告されている。モデル構築のための学習用データセット作成にあたっては、2016年から2019年の「ひので」の観測データと Heliophysics Events Knowledgebase を照合することによって、シグモイド構造を捉えた画像を抽出した。テストデータに対し、再現率は0.813、適合率は0.723という結果となり、機械学習によるシグモイド構造自動検出の可能性を示すことができた。講演では、より多くの観測データの適用などによる精度向上に向けた具体的方針についても議論したい。