

## M02a 磁気ヘリシティの機械学習によるコロナ質量放出の発生予測

西塚直人 (情報通信研究機構)、長谷川隆祥 (東京大学/宇宙航空研究開発機構)、塩田大幸、久保勇樹 (情報通信研究機構)

太陽フレアは黒点周辺に蓄積された磁気エネルギーが突発的に解放されるときに発生する現象である。解放エネルギーは太陽フレアの X 線放射としてだけでなく、コロナ質量放出 (CME) を伴うこともしばしば観測されている。コロナ磁場はヘリシティ量から調べることができる。黒点周辺の飽和したヘリシティ中に逆極ヘリシティが入射される時、フレアがトリガーされることが明らかになってきた (長谷川ら 2017 年秋季年会)。また近年、太陽黒点画像データに機械学習を適用することにより、太陽フレアの予測精度を向上させることができることが確かめられた (西塚ら 2018 年秋季年会)。その一方で、CME 発生予測についてはまだ検討があまりなされていない。

本講演では、機械学習を用いた太陽フレア予測モデルを拡張することで、CME 予測モデルを開発した。機械学習部分はフレア予測と同様とし、学習データベースには CME 予測用に新たな特徴量 30 個を追加した。例えば、磁場の非ポテンシャル性を表すシア角・ディップ角、磁場のエネルギー入射を表すポインティング・フラックス、大規模な捩れを表すヘリシティ、自由磁気エネルギーなどである。またラベル添付には、NASA の CME カタログを用いた。2010-2015 年に CME は大小 11730 例観測されており、地球に影響する可能性の低いものを排除するため速度秒速 500km 以上、角度幅 30 度以上に条件を絞っても、1240 例 (全体の 10%、内 2%がハロー CME、3%が部分ハロー CME) あることが分かった。さらに CME と黒点領域とで対応つくのはその半数以下であり、多くの CME は背面や静穏領域で発生したり、発生箇所の不明なものが多い。本講演では黒点周辺で発生した CME に限定して機械学習を適用することで、CME 発生予測の精度や前兆現象について議論する。