

M04a コロナホールの特徴と太陽風速度との関係性及び予測手法について

西塚直人, 高橋直子 (情報通信研究機構)

太陽コロナホールからは開かれた磁力線が惑星間空間に広がり、磁力線に沿って高速のプラズマ流 (太陽風) が吹き出している。太陽赤道面付近の面積の大きなコロナホールからは高速の太陽風が吹き出し、しばしば地球周辺の宇宙環境を乱す原因ともなっている。特に共回転相互作用領域 (CIR) に伴う太陽風の変動によって強く地磁気は乱されるため、宇宙天気予報にとってもコロナホールの観測と高速太陽風の予測は重要である。近年は太陽コロナの紫外線観測画像を元にコロナホールを自動検出する手法が多く研究され、その成長過程や太陽風速度との関係性などが明らかになってきている。

本講演では、2017~2022年にSDO衛星AIAで観測されたコロナホール (位置座標、面積) について1日間隔のデータベースを作成した。さらに緯度45度以下の赤道付近のコロナホールに限定し、経度を15度間隔で分割した区間ごとのコロナホール面積、及び正味の光球磁場強度を特徴量として抽出した。またDSCOVRによる太陽風の観測データ (速度、プラズマ密度、IMF Bz、IMF マグニチュード) を1時間分解能で収集した。なお、解析期間からはCME起因による磁気嵐発生時のデータは除外した。これらのデータベースを元に、各変数の相関関係を調べると共に、深層学習モデルを用いて学習し、太陽風変動と地磁気指数の1~3日予測を行った。太陽風の1日予測では二乗平均平方根誤差 (RMSE) は60 km/s程度であり、2日及び3日予測の場合は精度が25~60%低下する結果となった。さらに太陽表面磁場の観測データとIMF Bzとの関係性について調査し、その予測可能性について議論する。