

M23c コロナ質量放出到来のリアルタイム予測システムの開発

塩田大幸 (情報通信研究機構)、八代誠司 (米国カトリック大学/NASA GSFC)

コロナ質量放出 (CME)、特に CME 内部の南向き磁場は宇宙天気擾乱の主要因の一つである。そのため CME による南向き磁場の規模と到来時刻を予測する手法の開発は、宇宙天気予報にとって重要な課題の一つである。

我々のグループでは近年、内部にねじれた磁束管を持った複数の CME を太陽風の中に伝搬させる 3次元磁気流体シミュレーションを開発した (Shiota & Kataoka 2016)。このシミュレーション (SUSANOO-CME) では、磁場を内部に含む CME を 30 太陽半径の内部境界に太陽風の分布に加えた内部境界条件を与えることで、外側の惑星間空間での太陽風・CME の伝搬を解く。CME モデルには 10 のフリーパラメータがあり、リアルタイムの観測データから決めることができるものと、観測からは決めることが難しいものがある。

そこで本研究では、情報通信研究機構 (NICT) の宇宙天気予報での利用を目的とした、リアルタイムの観測データを収集し、太陽フレア・CME が発生した直後に SUSANOO-CME を実行して CME の到来予測を行うためのシステムを開発した。GOES 衛星の X 線観測から太陽フレアの発生時刻とエネルギー規模を推定、SDO/AIA から発生位置を特定する。次に CME の伝搬速度については、ベルギーの CACTus など自動計測の精度は不十分であるため、NICT の予報官がブラウザ上で計測するためのシステムを新たに開発した。リアルタイムの SOHO/LASCO 差分画像を自動で作成、CME 先端の位置を計測し CME 伝搬速度を推定する。そのほかの観測から決めることが難しいパラメータについては、複数のケースを実行してアンサンブル予測を行うことが可能になっている。

講演では、デモンストレーションとして、2017 年 9 月に発生した活動領域 12693 で発生した一連のイベントについて、本システムを用いた到来予測を行なった場合の結果を報告する。