M44a SUSANOO-CME を用いた CME 地球到達時刻における初期条件特性の評価

磯貝拓史、岩井一正、藤木謙一(名古屋大学)、塩田大幸(情報通信研究機構)

突発的な太陽プラズマ放出であるコロナ質量放出 (CME) は宇宙天気擾乱の主因として知られ、大きな南向き磁場を伴って地球へ到来すると、短波通信・地上電力網などの社会基盤へ種々の影響をもたらす。CME の地球到来予測は宇宙天気予報の重要事項であり、そのツールとして磁気流体力学 (MHD) モデルによる惑星間空間プラズマ伝搬シミュレーションが広く用いられている。MHD モデルでは、太陽観測による初期条件の決定誤差に起因して、出力される予報に有限の不定性が生じる。したがって、宇宙天気予報の高精度化や確率予報の導入において、初期条件による予報出力への寄与を個別に、かつ定量的に評価することが重要となる。MHD モデルにおいて CME 内部に注入される全磁束は、CME の惑星間空間での膨張に重要な役割を果たす初期条件であるが、そのパラメータサーベイは十分に実施されていない。本研究では、SUSANOO-CME モデル (Shiota and Kataoka, 2016) を用いたアンサンブルシミュレーションを実施し、地球到達時刻に対する磁束パラメータの特性を初めて定量的に評価した。その結果、到達時刻の磁束特性は他の初期条件の値により系統的に変化することが確認され、CME の初速度や背景太陽風がより低速である場合に、磁束によって到達時刻が大きく変動する傾向が明らかとなった。これは予報計算において、初期条件の組み合わせに応じて磁束の慎重な推定が求められることを示唆する。そこで、本研究では複数の初期条件下で計算された到達時刻を一覧できる、簡便な予報ツールであるパラメータダイアグラムを提案する。これは実際の CME 予報において、予報のリードタイムを短縮しうる新たな試みになる可能性がある。また、本講演では名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ISEE) による太陽風観測データを用いた、SUSANOO-CME へのデータ同化におけるパラメータダイアグラムの有用性についても議論する。