

M49a ICME 磁場の変形に関するシミュレーション研究

森美南 (名古屋大学), 塩田大幸 (NICT), 草野完也 (名古屋大学)

コロナ質量放出 (CME) は宇宙天気擾乱の主たる原因の一つである。特に CME 磁場の南向き成分は磁気嵐の原因となるため、宇宙天気を予測する上で非常に重要である。しかし、惑星間空間における CME (ICME) の磁場構造がどのようなメカニズムでどれほど変化するのかは十分に理解されていない。そこで、本研究では ICME と背景太陽風の相互作用に注目し、ICME 磁場構造を変形させる基本的なメカニズムを解明することを目的として、SUSANOO-CME (Shiota & Kataoka, 2016) を用いた内部太陽圏における CME 伝播 MHD シミュレーションを行った。CME と太陽風の相互作用の基本的なプロセスを探るため、以下の2点を仮定した。まず、太陽風の複雑な非等方性の影響を避け、背景太陽風の速度と磁場を等方と仮定した。また、計算領域の内側境界から入射する CME 内部のスフェロマック磁場の主軸は太陽赤道に沿っていて、西または東向きであるとした。磁場を持たない背景太陽風に磁場の向きを変化させた CME を入射した計算 (シリーズ 1) と、同じ CME を異なる強さの磁場を持つ背景太陽風中に入射した計算 (シリーズ 2) を行った。シリーズ 1 の結果、CME 入射直後の初期段階において、スフェロマックの前面の磁束が太陽風との相互作用で運動方向に圧縮を受けると共に横方向へ拡大することが見出された。一方、シリーズ 2 の結果、背景磁場が強まるほど CME の磁束は徐々に回転し、スフェロマックの主軸が動径方向に傾く傾向が見られた。この変形はスフェロマックにおける”tilting instability”の結果と考えられる。これらの計算結果は太陽風との流体相互作用のみならず磁気流体相互作用が ICME の磁場変形に大きな影響を与えることを意味している。これらの相互作用が宇宙天気擾乱に与える影響についても考察する。