

M23a コロナ質量放出発生過程の3次元電磁流体シミュレーション

塩田大幸 (国立天文台)、草野完也 (海洋研究開発機構)、三好隆博 (広島大学)、西川憲明 (海洋研究開発機構)、柴田一成 (京都大学)

コロナ質量放出は、コロナ磁場の崩壊の結果、大量の物質が磁束とともに惑星間空間へ放出される太陽系最大級の爆発現象である。高エネルギー粒子加速、地球磁気圏における磁気嵐の発生要因であるコロナ質量放出の発生過程・形成過程の解明は、太陽物理学にとってだけでなく宇宙天気研究にとっても最も重要な課題の一つである。

近年の観測から、コロナ質量放出はフレア現象と密接に関係していると考えられるようになってきた。しかし、すべてのコロナ質量放出間が、フレアと一対一で対応付けられている訳ではなく、フレアとコロナ質量放出の因果関係は未だに明らかではない。この理由の一つとして、フレアは活動領域の磁場に支配される現象であるのに対し、コロナ質量放出は活動領域とその上空の磁場構造のみならず、重力や太陽風の影響も強く受ける複合的な現象であることが考えられる。それ故、コロナ質量放出発生過程の定量的な条件を明らかにするためには、コロナ磁場と太陽風のグローバルな構造と活動領域内部の詳細な磁場構造を同時に含むモデルを実現することが有効である。

本研究では、双極のポテンシャル磁場に底部境界速度場を加えることでエネルギーの蓄積と解放に至る過程の電磁流体シミュレーションを、3次元球座標系のコロナの中で行い、形成されるフラックスロープの惑星間空間への放出の成否について検証した。太陽風なし、 $\text{plasma } \beta \sim 0.1$ のケースでは、フラックスロープは膨張しながら噴出するが、およそ4太陽半径の高さで上昇が止まり、平衡状態に至ることが明らかになった。講演では、 $\text{plasma } \beta$ 等のパラメータを変化させた場合の結果の比較について報告する。