

A07a 彩層磁場観測に基づく非線形 force-free 磁場 (NLFFF) モデリング：フレア・コロナ質量放出研究の方向性

塩田大幸、草野完也、今田晋亮(名古屋大学)、井上諭(Kyung Hee University)

太陽フレア・コロナ質量放出(CME)は、コロナ中の磁場に蓄積された磁気エネルギーを解放することで発生する爆発現象である。コロナ磁場の3次元構造、特に活動領域の上空の磁場構造は、フレア発生前のエネルギー蓄積の役割を担うだけでなく、フレアをトリガする過程を決める。さらに活動領域を含むより広域の磁場構造は、フレアにともなって形成・放出される磁束管がCMEへ発展する過程にも影響を及ぼす。

コロナ磁場の直接観測は困難であるため、光球で観測されるベクトル磁場分布に基づいて、非線形 force-free 磁場(NLFFF)を数値モデルから求める手法が現在最も有効な研究手段となっている。ここで問題となるのが、ベクトル磁場が観測される光球ではプラズマ β が大きく、多くの領域では完全な force-free 条件を満たしていないことである。そのため、光球で得られたベクトル磁場分布で計算した磁場は force-free 条件を満たすことができず、再現性が完全ではない。Kusano et al. 2012では小規模な磁場構造によるフレアトリガの可能性が示唆されており、様々な空間スケールでモデル磁場の再現性を高めることは、フレア・CME研究に取って必要不可欠である。

Solar-C搭載予定の光学磁場診断望遠鏡(SUVIT)では、彩層のベクトル磁場を観測可能である。ベクトル磁場が得られる彩層上部では、force-free 条件を満たしていることが予想され、これを利用することでコロナ磁場をより高い精度で再現可能になることが期待される。講演では、活動領域と広域の磁場を同時に解くモデルについて、非平面状に与えられた境界条件の取り扱いなど今後開発すべき要素について議論する。