

**M23a 太陽活動領域における電流層の構造と不安定性**

草野 完也 (地球シミュレータセンター)、井上 諭 (広大先端)、横山央明、山本哲也 (東大理)、  
桜井隆 (国立天文台)

太陽活動領域において磁気シアとして観測される非ポテンシャル磁場は太陽コロナ活動の原因であると考えられている。我々はこれまでに国立天文台フレア望遠鏡で観測されたベクトル磁場の解析を通して、磁気シアが不連続に変化する線状構造 (シア反転線) の長さが活動領域の軟 X 線放射量と良い相関を示すのみならず、その位置がフレアの初期発生領域と一致する傾向があることを指摘した (Maeshiro et al. 2005、真栄城 2004 年秋期年会)。さらに、これらの観測結果に基づいてシア反転領域における磁気リコネクションがシグモイド形成及びフレア発生の原因となり得るという「シア反転フレアモデル」を提案した (Kusano et al. 2004, Kusano 2005)。これらの研究成果はシア反転線に対応する電流層の不安定化がエネルギー解放の第一原因である可能性を示している。

本研究では、活動領域における電流層の構造とその安定性の関係を、 $512 \times 512 \times 1024$  格子を含む高精度 3 次元フル MHD シミュレーションとベクトル磁場観測に基づいて考察した。その結果、磁気レイノルズ数の増加と共に電流層で成長するテアリング不安定性の成長に質的な変化が表れることを見出した。特に、磁気レイノルズ数が  $10^4$  を越える場合には MHD 乱流状態がテアリング不安定の結果として現れ、複数のリコネクションがエネルギー解放を相互に駆動することを明らかにした。また、電流層の幾何学的構造とリコネクションの相互作用の関係を考察した。講演ではさらに、ベクトル磁場の観測データに基づいて再構成された 3 次元非線型フォースフリー磁場における電流層の構造についても報告する予定である。