

M37a フレア発生前磁場特徴量の統計的傾向とフレア予測手法開発

西塚直人、久保勇樹、田光江、亘慎一、石井守 (情報通信研究機構)

太陽フレア予測は宇宙天気予報の重要課題の一つであるが、フレアの発生機構とトリガーとは未だ十分には解明されていない。ひので衛星とSDO衛星によりベクトル磁場の定常観測が行われ、かつ数値モデリングでは磁場の歪み具合と浮上磁場パターンの観測からフレア規模と発生時期を予測できることが提唱された (Kusano et al. 2012)。このモデルは大規模フレアイベント数例に関して詳細解析により検証された (Bamba et al. 2013) が、統計的には未だ十分には検証されていない。

本講演では、我々のグループで行っているフレア予測手法開発の状況を紹介します。まずSDO衛星によるフレア発生前の光球磁場データベースを作成した。2010年から2014年の過去5年間で、GOES Xクラスフレア41例、Mクラス463例が観測され、そのうち太陽面上でXクラス34例、Mクラス402例が観測された。太陽全面の視線方向磁場データをもとに、黒点磁場の強い領域を基準に着目領域(活動領域)を自動検出した。また、光球ベクトル磁場を局所直交ベクトル成分表示し、かつランベルト正積投影図法によりリム射影効果を補正した。これら補正した各着目領域データに対して、磁場絶対値や磁場勾配、磁気ヘリシティやローレンツ力などの物理特徴量を算出した。また磁場勾配から磁気中性線を抽出し、磁気中性線の本数や長さ、また磁気中性線付近の磁場の歪み具合等を評価した。大規模フレア発生前には、複数の長い磁気中性線が観測され、かつ磁気中性線付近では磁場のシアが大きいことが統計的にわかった。さらに、これら得られた物理特徴量とフレア発生規模との対応付けを行い、フレア発生予測への応用可能性について考察する。