

M49a 太陽フレアにおける硬X線・電波放射の特徴解析と電子注入条件への示唆

川手朋子（宇宙航空研究開発機構）, Victor F. Melnikov（Pulkovo Observatory）

太陽フレアで加速された電子を診断する方法として、ループに捕捉された電子からジャイロシンクロトロン放射する GHz 帯電波、および電子がコロナを伝搬した後密度の高い彩層で制動放射する硬 X 線がある。Kawate & Imada (2013) において、熱放射優勢のフレアでは高温 EUV 輝線の幅がループトップにおいて高くなり主な電波源が足元に位置する一方、非熱放射優勢のフレアでは輝線幅は足元で高くなり電波源はループトップ源が主となる結果が得られた。この結果から同論文中で加速初期における電子ピッチ角の違いを議論したが、電子のピッチ角分布について詳細な電子輸送を考慮した結果を示してはいない。

本研究では野辺山電波ヘリオグラフ、Reuven Ramaty High-Energy Solar Spectroscopic Imager で同時に観測された太陽フレアイベントの統計解析を行い、ループ中の電波源の位置、また各々で観測された電波・硬 X 線のフレアインパルス層におけるフラックスとスペクトルのべきの時間発展を調査した。その結果インパルスなフレアにおいて両者のピーク時刻にほぼ差はなく、両者ともべきが硬く、電波源はループトップに発生しやすいという結果が得られた。一方グラジュアルなフレアにおいてはその逆の兆候が現れた。これらの観測結果と数値計算による電子輸送・放射の特徴を比較することにより、観測結果と一致する電子の初期注入条件を調査した。その結果、ループトップから等方的なピッチ角分布で電子を注入した場合電波源はループトップに主に現れた。一方ループトップからループに沿った方向のピッチ角分布、ないし足元から電子を注入した場合、足元に電波源が現れ、ループに捕捉されやすく電波と硬 X 線に差が発生しやすい結果となった。本講演では統計解析結果および数値計算結果を示し、フレアの種別毎に異なる電子加速または注入条件を議論する。