

M55a 2006年12月13日の太陽フレアにおける非熱的放射観測と粒子加速

箕島 敬 (名大 STEL)、森本 智彦 (茨城大学)、川手 朋子 (京都大学)、今田 晋亮 (NAOJ)、越石 英樹 (JAXA)、久保雅仁 (HAO)、磯部 洋明 (京都大学)、Samuel Krucker (SSL/UCB)、横山 央明 (東京大学)

太陽フレアにおける粒子加速は太陽物理学における最大の未解決問題の一つである。過去の研究で、粒子加速の強さと磁場構造の相関が示されており (Asai et al. 2002)、これはマクロスコピックな場の構造が粒子加速の重要なファクターになっていることを示唆している。そこで本研究では、2006年12月13日に発生した X3.4 クラスのフレアについて、ひので衛星で観測された磁場分布と、RHESSI 衛星および野辺山電波ヘリオグラフ (NoRH) で観測された非熱的硬 X 線・電波放射分布を比較して、粒子加速機構を考察する。

ひので衛星の観測では、カルシウム線画像から東西方向に広がる2つのリボンが、また X 線画像からフレア前段階にはシアした磁気ループが東の領域に確認された。可視光磁場望遠鏡が取得した光球3次元磁場分布から求められる電流分布は確かにこのループに沿って強く、これはフレア後段階では消失している。ところが RHESSI と NoRH の観測からは、粒子加速はこのループでは起こらず、むしろ西の領域に位置するループで起きていることが示された。硬 X 線源はループの両足元で光り、Isobe et al. (2007) で報告された白色光源と空間的に一致している。さらに光球3次元磁場分布と比較すると、硬 X 線源は光球磁場の横成分が反転している箇所に位置していることがわかった。電波源は硬 X 線源を繋ぐループに沿って分布し、ループ頂上と両足元の間地点で最も強い。これらの観測は、電子が磁気セパトトリックスに沿って磁力線平行方向に加速されたことを示唆している。