

太陽爆発現象における電流磁気ループに関する「ひので」観測

Hinode observations on current carrying magnetic loops responsible for solar explosive phenomena

清水 敏文 [1]

Toshifumi Shimizu[1]

[1] JAXA 宇宙研

[1] ISAS/JAXA

太陽コロナや彩層では、ジェット・マイクロフレア・フレアなど様々な規模の爆発が様々な形態で起きることが、「ひので」等により観測されている。宇宙天気研究では、宇宙天気環境に大きな影響を及ぼすフレアがいつ発生するかが一つの研究対象であるが、爆発の大小に関わらず、爆発現象におけるエネルギー蓄積・トリガーの基礎過程を理解することが、フレア発生を予知する上で重要である。その理解を進める上で鍵となるのは、爆発現場の物理状態(特に磁場)の観測的把握である。「ひので」可視光望遠鏡は、太陽表面(光球)のごく薄い層ではあが、磁場のベクトルを高解像度かつ精密に計測することを初めて可能にした。このベクトル磁場から導出できる垂直電流密度分布は、どこにどの程度の抜れた磁場が存在するかを観測的に把握するための情報である。

本発表では、ライトブリッジと呼ばれる黒点暗部の裂け目にて約2日にわたって恒常的に発生し続けた彩層ジェット活動(サージ)、およびライトブリッジの近くで頻発したマイクロフレアに注目する。解析の結果、ループ軸に沿って強い電流が流れる(強い抜れをもつ)磁気ループがライトブリッジのカस्प型磁気構造にトラップされ、そこで彩層ジェット活動が発生していることを見出した。磁気リコネクションで予想される双方向アウトフロージェットが起源と考えられる速度場もとらえ、太陽表面から極めて近い彩層底部付近に磁気リコネクション源があることを特定した。さらに、磁気リコネクションの拡散領域に形成された電流層ではないかと考えられる強い電流も検出した。この観測は、爆発を起こす磁気構造や爆発を起こすための物理条件を理解するための情報を与えている。