

M04a 硬 X 線源から示唆されるフレアループの発展

坂尾太郎、小杉健郎 (国立天文台)、増田智 (名大 STE 研)

ようこう衛星に搭載された硬 X 線望遠鏡 (HXT) と軟 X 線望遠鏡 (SXT) による観測で、太陽フレアのエネルギー解放を引き起こす磁力線の形状および、磁力線に沿った硬 X 線放射の様子が明らかになってきた。フレアにともなう硬 X 線のほとんどは、磁気ループの両足元から放射され、「2 つ目玉」構造を示すことが多い。これは、コロナ上空で加速された電子がループに沿って下降し、ループ足元の密度の高いプラズマと衝突することで出す、制動放射を見ていると考えられる。一方、太陽リムで起きた、いくつかのインパルス相・フレアで、軟 X 線で見える閉じた磁気ループの上空に“第 3 の”硬 X 線源が発見され、LDE、インパルス相・フレアを問わず、カスプ型の磁場構造のもとで起きる (X タイプ) 磁気再結合が、フレアを引き起こしていることが示された。このシナリオでは、磁気再結合点は時間とともに上昇し、再結合点の下方 (光球側) には、新たに閉じたループが形成される。

フレアの硬 X 線放射は光学的に薄く、また磁力線の影響を受けないため、磁気ループ足元からの硬 X 線源の位置の変化を調べれば、(硬 X 線を放射する加速電子が通る) ループの時間発展の様子を探ることができる。我々は、ようこう衛星の打ち上げから 1994 年までに発生した硬 X 線フレアのうち、解析が十分に可能な強度を持ち、軟 X 線ループの両足元から硬 X 線が 2 つ目玉の形状で放射されているイベント 14 例について、インパルス相での硬 X 線源の移動の様子を調べた。14 例中 7 例のイベントについては、(継続時間が数分程度と短い) インパルス相の間にも、2 つの硬 X 線源の距離は有意に増加しており ($v_{\text{sep}} \geq 30 \text{ km/s}$)、上述の磁場構造の描像と矛盾しない。講演では、解析結果から示唆される、フレアを起こしている磁気ループの構造と時間発展の様子を、フレアの硬 X 線スペクトルとの関連とあわせて議論する。