

M36a 2006年12月13日に起きた巨大フレアのプリフレア相におけるエネルギー解放

浅井歩、下条圭美、原弘久 (国立天文台)、今田晋亮 (宇宙航空研究開発機構)

2006年12月13日に活動領域 NOAA 10930 で発生した X3.4 クラスの巨大フレアは、「ひので」衛星打ち上げ後これまでに観測された中でも最大のものであり、またそのために最も精力的に解析・研究されてきた。私たちは、このフレアの発生直前であるプリフレア相に着目した。本年会では、その太陽表面での様子を詳細に調べた結果を報告する。

まず、フレア開始 10 分ほど前から、磁気中性線上に捻れた (S 字型の) 磁気ループが顕著になることが「ひので」衛星の X 線望遠鏡 (XRT) による X 線画像から明らかとなった。この磁気ループの足元に当たる領域では、「ひので」衛星/可視光磁場観測装置 (SOT) の Ca II 線像で増光が見られ、極端紫外線撮像分光装置 (EIS) の観測データは Fe XIV/Fe XV などの輝線 (それぞれ 160 万度、250 万度) で彩層蒸発流に起因する 150 km/s 程度の青方偏移を示すことなどが分かった。これらより、プリフレア相ではこの「磁気中性線上の S 字型磁気ループ」がエネルギー解放の結果生じたフレアループであり、典型的な two-ribbon 構造を示すフレア本体 (インパルス相以降) でのフレア磁気ループ構造とは異なっていると結論付けられる。加えて、国立天文台野辺山電波ヘリオグラフによるマイクロ波画像から、この S 字型磁気ループの両足元付近にマイクロ波放射源を認めることができた。これは、非熱的なジャイロシンクロトロン放射であると考えられ、プリフレア相でも粒子加速が起きていることが分かる。同時に、その放射源の空間分布から、プリフレア相でのエネルギー解放および粒子加速機構がこの S 字型磁気ループ上であることを裏付けていると考える。