

M26a ようこう/SXTによる Preflare phase の温度解析

下条 圭美 (宇宙研)

フレアの前兆現象 (Preflare event) は、さまざまな波長で調べられており、「ようこう」衛星搭載の軟X線望遠鏡 (SXT) を利用した Preflare 研究も行なわれている。「ようこう」データを使った研究から、フレアループやその周辺の軟X線強度がフレア発生5分 - 40分前から徐々に増加している事や (Fárník and Savy, 1998)、フレア発生約10分前から高温のプラズモイドが10 km/s 程度で上昇している事がわかってきた (Ohyama and Shibata, 1997)。現在までの研究により、上記の様な Preflare phase では、すでに磁気エネルギーの解放が行なわれているのは明らかであるが、どの程度のエネルギーがどこで解放されているのか、わかっていない。これらを明らかにするためには、フレア領域の温度・密度分布の進化を導出しなければならない。しかし「ようこう」は、硬X線強度が著しく増加しないかぎり、30秒に1枚程度の時間分解能でしか軟X線画像を撮像しないため、Preflare phase での温度分布の進化を捉えるのは困難であった。

1997年9月20日に行なった太陽X線ジェットの温度変化を調べるための特別観測中に、GOESクラスC1のフレアが発生した。この特別観測では、フレアが発生した時と同等の時間分解能で活動領域を撮像していたので、Preflare phase の温度分布の進化を精度良く導出する事が可能であった。解析の結果、フレア発生8分前から、600万度 - 800万度に加熱された密度の低い ($\sim 10^8 \text{ cm}^{-3}$) 構造が形成され、軟X線強度の増加が起こっている事がわかった。さらに、Preflare phase でのフレア領域における熱エネルギー増加率が、Impulsive phase での熱エネルギー増加率の7分の1以下である事もわかった。また温度分布から、フレアループに成長する領域以外にも高温の構造が形成される領域が存在する事が判明した。

Preflare phase における磁気エネルギーの解放は、磁気リコネクションのフレアモデルによれば、速いリコネクションを起こすために薄いカレントシートを作る過程で発生すると考えられている (Magara and Shibata, 1999)。今回の観測結果と磁気リコネクションによるフレアモデルをふまえ、フレアのトリガーマカニズムについて議論する。