

M27a フレア初期発光と光球面磁気シアー構造との相関について

真栄城朝弘、草野完也 (広大先端)、横山央明 (東大)、山本哲也、桜井隆 (国立天文台)

近年、草野ら (2004) は太陽フレアは磁気シアー反転層で成長する抵抗テアリング不安定により誘起された2つの電流層間の非線形相互作用の結果、引き起こされるとする「磁気シアー反転モデル」を提案した。我々はこのモデルを検証するため、フレアの初期発光と光球面磁場のシアー構造との相関を詳細に調べた。M型黒点を有する活動領域9026及び9077でおきたGOES X-ray class M3.2, X2.3, M1.1のフレアイベントについて解析した。用いたデータは、Trace 1600 像、SOHO/MDI 像、及び太陽フレア望遠鏡 (国立天文台、三鷹) で観測された光球面ベクトル磁場である。Trace 像と光球面ベクトル磁場の位置合わせは、Trace 白色光像とMDI 像で見られる発光領域周辺の黒点および黒点周辺の微細磁場のネットワーク構造を用いて行なった。磁気シアーの目安として軸磁場と呼ばれる非ポテンシャル磁場のベクトルポテンシャル成分として定義される量を用い、磁気シアー分布とTrace1600 発光像とを比較した。解析の結果、上記のイベントのいずれについても、フレアの初期発光領域は、磁気中性線が磁気シアー反転線と交差する領域、あるいはその近傍に対応していることが認められた。ここで、磁気シアー反転線とは、軸磁場の符号が反転する境界線のことである。これらの結果は、磁気シアー反転がフレア発生にとって必要条件であることを示し、磁気シアー反転モデルを支持する。ただし、初期発光領域は必ずしも磁気シアーの空間変化が最も急激な領域に対応するとは限らなかった。