

P18c へびつかい座 分子雲の小質量前主系列星からの X 線フレアの系統的研究

今西 健介、中嶋 大、辻本 匡弘、小山 勝二 (京都大)、坪井 陽子 (中央大)

小質量前主系列星 (YSO) がその進化段階 (原始星・T タウリ型星) に関わらず X 線を放射しているという事実は、ここ数 10 年の様々な衛星の活躍により広く受け入れられることとなった。その特徴は、(1) 急激な増光と減衰を繰り返す、(2) 数 100 万 ~ 1 億度に達する高温プラズマ、であり、太陽と同様、磁気再結合により磁場エネルギーを解放する「フレア」を起こしていることを示唆する。フレア現象は磁気ループのサイズや強さ、あるいはプラズマ密度などに深く関連しており、YSO の極初期段階における基本的物理量を知る情報として極めて重要である。しかしながら、観測技術の限界等の問題で、YSO フレア現象の系統的研究はこれまで殆んどなされていなかった。

そこで我々は、高空間分解能・高感度を誇る「チャンドラ」衛星による、近傍のへびつかい座 分子雲の 2 回の長時間観測を用い、YSO フレアの系統的研究を行った。約 200 個の X 線天体から 70 個程度のフレアを検出し、以下のような傾向を発見した; (1) 若い天体の方がプラズマ温度が高い、(2) フレアの立上り時間と減衰時間に正の相関がある、(3) 温度と立上り時間に負の相関がある。我々は磁気再結合モデルと MHD シミュレーションの結果 (Shibata & Yokoyama 2002) を用い、これらの傾向が、「若い天体ほど磁場が強い」、ということと解釈できることを見出した。更に、期待される磁気ループのサイズは YSO の半径程度と比較的短く、従来考えられていた、星と降着円盤を結ぶような巨大な磁場構造は必要としない、という示唆も得た。これらの詳細な解析結果について報告する。