

J14c 太陽コロナ質量放出モデルに基づいたマグネターフレアの数値実験

浅野栄治、松本仁、柴田一成 (京都大学)

軟ガンマ線リピーターにおけるガンマ線フレアのモデルとして、マグネター表面にアンカーされた磁気アーケードの根元から伝わる磁気擦れによって磁気ループが膨張し、磁気ループ中に形成される電流シートで磁気リコネクションが発生して磁気エネルギーを解放するという機構が提案されている (Lyutikov, 2006)。我々は、この過程を相対論的 Force-Free コードを用いてシミュレートした。

マグネターフレアでは、 $10^{44}$ erg を超えるエネルギーが急激に解放される。このエネルギー解放によって高ローレンツ因子を持つプラズマが放出されることが予想される。我々は強磁場を持つマグネターの磁気圏構造に着目し、磁場の擦れのエネルギーが磁気圏の構造変化にどのように影響し磁気リコネクションを引き起こすかについて調べることによって、高ローレンツ因子を持つプラズマを生み出す過程について研究を行ってきた。

本研究では、相対論的 Force-Free で扱ったマグネター磁気圏構造とローレンツ因子の空間分布を示すとともに、磁場の散逸が入った場合との比較を行うことによって、磁気圏の構造変化とエネルギー解放に及ぼす影響について議論する。また、磁気ループと周辺プラズマの相互作用を考慮した Force-Free 近似が必ずしも成立しない場合について、相対論的 MHD でマグネターフレアが駆動するアウトフローを扱った場合 (松本ら、2008 年春季年会 [J57a]、本年会口頭発表) との比較についても議論する。

また、より現実的なフレア放出モデルとして、3次元の相対論的 Force-Free シミュレーションによる結果についても議論する予定である。