

J13a 相対論的 MHD シミュレーションによるマグネター巨大フレアの研究 (II)

松本仁、浅野栄治、柴田一成 (京都大学)、政田洋平 (Academia Sinica)

異常 X 線パルサー (AXP) と軟ガンマ線リピーター (SGR) の発見を契機に、Duncan & Thompson(1992) が予言した超強磁場中性子星 (= マグネター) の存在は、近年急速に確立されつつある。マグネター候補天体が示す活動性の中で、最も特異な現象が巨大フレアである。マグネターフレアはこれまで3つの系内 SGR で観測されており、磁気圏における爆発的磁気エネルギー解放がその起源だと考えられている (Thompson & Duncan 1995)。

マグネターフレアでは、 $10^{44} - 10^{46}$ erg の巨大なエネルギーが数 100 ミリ秒という短時間で急激に解放されるため、爆発によって駆動されるアウトフローは相対論的な速度を持つことが期待される。しかしながら、その物理ダイナミクスや相対論的アウトフローの形成・伝播の条件等は、フレア現象の理解にとって本質的であるにも関わらずこれまで全く調べられてこなかった。

我々はマグネターフレアが駆動するアウトフローの物理を理解するために、相対論的 MHD シミュレーションによる研究を進めている。2008 年春季年会では、アウトフローの速度 (v_{out}) がマグネターの双極磁場強度に対して依存性を持つこと ($v_{out} \propto B^{1/2}$) を明らかにした (J57a)。更に今回我々は、系統的なパラメータサーベイの結果、アウトフローの速度がマグネターの周辺の物質密度がある臨界値より小さいときのみ相対論的となることがわかった。本講演では、この相対論的アウトフローの形成条件について詳しく述べる予定である。