

J56a 太陽フレア/コロナ質量放出理論に基づくマグネターフレアの統一モデル

政田洋平(京大理)、長滝重博(京大基研)、柴田一成(京大花山)

異常 X 線パルサーと軟ガンマ線リピーター (SGRs) の発見、及びそれらの物理的描像の統一が進むにつれ、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。これらマグネター候補天体では、従来の中性子星では見られない多様な活動性が観測されているが、中でも最も激しい現象として知られるのが、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 SGRs で発生しており、磁気圏における爆発的磁気エネルギー解放とそれに伴って形成される高エネルギーの火の玉が、その起源だと考えられている。2004 年には SGR1806-20 で起きた過去最高エネルギーのフレアに付随して、高速のバリオン物質の噴出も確認されており、これらを統一的に説明するマグネターフレア理論の確立が大きな課題となっている。

我々は、このマグネターフレア/バリオン噴出現象を理解する一つの手がかりとして、天体磁気爆発現象のプロトタイプである太陽フレア/コロナ質量放出 (CME) の理論に注目し研究を進めてきた。我々の研究の結果明らかになったことは、以下の3点である。

(1). マグネターフレアの温度、および噴出するバリオンの質量は、太陽フレアと同様の物理法則に従っており、簡単なスケールリング則を使って説明可能である。(2). 熱伝導が重要な役割を果たす太陽フレアとは異なり、マグネターフレアでは輻射が本質的である。(3). 観測されている高速のプラズマ主成分は、プリカーサー起源のバリオンであり、メインバーストでのエネルギー解放が、バリオン物質の加速を引き起こす。

本講演では、最新の太陽フレア/CME 理論に基づいて構築したマグネターフレアの統一モデルについて詳しく報告するとともに、2004 年 12 月 27 日に SGR1806-20 で発生した巨大フレアの観測結果と我々のモデルの比較を行う。