

W37c 超強磁場中性子星「マグネター」のバーストの時間的な性質(2)

中川友進 (国立研究開発法人海洋研究開発機構)

マグネターは量子臨界磁場を超える $\sim 10^{15}$ G の超強磁場を持つ中性子星である。磁気エネルギーの解放により X 線で輝くと提案されており、定常的に X 線を放射し、ときおり間欠泉のように強烈に X 線を放出するバーストを起こす。我々は、「すぎく」衛星や HETE-2 衛星の観測データを用いて、バースト・X 線定常放射によらずエネルギースペクトルは熱的成分（二温度黒体放射、 ≤ 10 keV）と非熱的成分（冪函数、 ≥ 10 keV）で構成されることを明かにした (Nakagawa et al. 2011; Enoto et al. 2012)。また、両成分の光度の間に 5 桁以上の相関がある事を見出した (Nakagawa et al. 2011)。さらに、X 線定常放射の強度揺らぎはポアソン分布から推定される値よりも有意に大きいことを見出した (Nakagawa et al. 2018)。そこで我々は、バースト・X 線定常放射に共通の放射機構が存在すると考えており、「X 線定常放射は多数のマイクロバーストの重ね合わせ」とする「マイクロバーストモデル」を提唱している (Nakagawa et al. 2009, 2011, 2018)。

マイクロバーストモデルによると、通常バーストも多数の数ミリ秒の継続時間を持つマイクロバーストの重ね合わせと考えることができる。この予測を検証するために、HETE-2 衛星が観測したマグネターである SGR 1806-20 のバーストの光度曲線の Power Density Spectrum を調べた。時間ビンは 0.1 ms、エネルギー範囲は 6-30 keV とし、光度曲線を作成した。その結果、バーストは >5.6 ms の継続時間を持つ同一の確率過程の現象の重ね合わせである可能性を見出した。この結果はマイクロバーストモデルとよく一致する。