

J122a 「すざく」によるマグネターの X 線定常放射の強度揺らぎの研究

中川友進, 海老沢研 (宇宙航空研究開発機構)

マグネターは超強磁場 ($\sim 10^{14}$ G) を有する中性子星であり、X 線で輝くマグネターとして Anomalous X-ray Pulsar (AXP) や Soft Gamma Repeater (SGR) が知られている。X 線スペクトルの研究は、「すざく」などの活躍により急速に進展しつつある。我々はバースト/定常放射によらずスペクトルは二温度黒体放射 + 硬 X 線成分という良く似た形状を持つ事、両成分の光度に相関がある事 (Nakagawa et al. 2007, 2009, 2011; Enoto 2010; Enoto et al. 2012) を明らかにした。そこで我々は、バースト/定常放射に共通の放射機構があると考えており、「定常放射は多数の微小バーストで構成」という仮説を提唱している。一方、他の研究グループからは、定常放射を STEMS モデル、バーストを MBB+RCS モデルで再現し、スペクトルの ≤ 4 keV の形状および温度が異なることから、バースト/定常放射の放射機構は共通では無いと提案されている (Lin et al. 2012)。

我々の仮説が正しければ、定常放射は大小さまざまなサイズの微小バーストで構成されており、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大きいと考えられる。そこで、強度揺らぎを定量的に評価するため、「すざく」に搭載されている XIS 検出器で観測した活動期の SGR 0501+4516 と AXP 1E 1547.0-5408 の光度曲線 (0.2-12 keV) を用いて、RMS Variation を調べた。それぞれの光度曲線の時間ピンは 8s と 32s であり、正味の観測時間は ~ 60 ks と ~ 11 ks である。その結果、SGR 0501+4516 では $7.3 \pm 0.3\%$ 、AXP 1E 1547.0-5408 では $16.7 \pm 0.6\%$ となった (以上、誤差は 68% の有意性)。したがって、これらの 2 天体については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。