

J21a *Swift* 衛星による軟ガンマ線リピータの短いバーストに伴う X 線残光の発見

中川 友進 (青山学院大学)、坂本 貴紀、佐藤 悟朗、Neil Gehrels (GSFC/NASA)、Kevin Hurley (U. C. Berkley)、David Palmer (LANL)、*Swift* BAT Team

我々の宇宙には、 $B \sim 10^{15}$ G の超強磁場を有し、磁場の散逸をエネルギー源として X 線・ガンマ線で輝く中性子星「マグネター」の存在が提案されている。これまでに定常的に X 線で輝く 14 個の候補天体が見付かっており (未確定の天体も含む)、「軟ガンマ線リピータ」(Soft Gamma Repeater; SGR) は候補天体の一つとして知られている。SGR の特徴は、典型的に数百ミリ秒の間にエディントン光度を超えて X 線・ガンマ線で輝く「短いバースト」($L \sim 10^{40}$ erg s $^{-1}$) を繰り返し起こす事である。また、SGR が起こす「巨大フレア」は、最大光度が $L \sim 10^{47}$ erg s $^{-1}$ にも達し、数百秒にわたって X 線・ガンマ線を放射する特殊な現象である。この巨大フレアは宇宙論的遠方で起こる宇宙最大の爆発現象「ガンマ線バースト」(Gamma-Ray Burst; GRB) の新たな起源としても注目を集めている。

Swift 衛星の主目的は GRB の検出、および即時の X 線・可視光の残光観測であるが、SGR から多くの短いバーストを検出している。我々は *Swift* のガンマ線検出器 (Burst Alert Telescope; BAT) が捉えた SGR 1900+14 の短いバーストのうち、即座に狭視野 X 線望遠鏡 (X-ray Telescope; XRT) で観測を行なったイベントにおいて、二つの短いバースト発生直後に、約半日のタイムスケールで X 線フラックスが冪関数的に減光する残光現象を発見した。X 線フラックスは、残光初期 ($F \sim 10^{-12}$ - 10^{-11} erg cm $^{-2}$ s $^{-1}$) に比べて残光後半では 30-50% ほど減光しており、減光は傾きが $p \sim 0.2$ - 0.4 の冪関数で再現できる。これらの性質は一部の GRB と似ており、起源の可能性の一つは SGR の短いバーストが GRB と似たメカニズム (例えばジェット) により起きていることである。別の可能性としては、短いバーストの発生により残されたプラズマからの放射、もしくは SGR 自体の X 線フラックスの増光である。

本講演では、SGR の短いバーストに伴う X 線残光を詳細に報告すると共に、その起源について議論する。