

J208a 短時間ガンマ線バーストに伴う軟 X 線超過成分の統計的解析

加川保昭, 米徳大輔, 澤野達哉, 烏屋子あすか (金沢大学), 中村卓史 (京都大学), 高橋慶太郎 (熊本大学), 櫻山和巳 (ペンシルバニア州立大学), 井岡邦仁 (KEK 素核研)

ガンマ線バースト (Gamma-Ray Burst:GRB) とは、短時間に  $10^{52}$  erg ものエネルギーをガンマ線として放出する宇宙最大の爆発現象である。そのうち、ガンマ線放射の継続時間が 2 秒以内の Short Gamma-Ray Burst (SGRB) は、中性子連星の衝突・合体時に発生すると考えられており、重力波発生源の有力な候補天体の 1 つである。また SGRB には、直後に Extended Emission (E.E.) と呼ばれる  $\sim 100$  秒まで続く軟 X 線の放射を伴うものが観測されているが、詳しい発生機構は未解明である。SGRB の物理現象を理解することは、重力波天文学の創成にとって重要な課題であり、E.E. のような軟 X 線領域での観測はこの SGRB の理解につながると考えられる。

そこで、本研究では *Swift* 衛星に搭載された、0.3-10 keV の X 線に感度を持つ XRT 検出器で観測した比較的明るい 8 つの SGRB の観測データの統計的な解析を行った。時分割したスペクトルからは、黒体放射よりもべき乗則のモデルがよりよく合うことから、放射は非熱的なモデルが支持された。さらに、4 つの SGRB では光子指数の時間に対する急激な軟化が見られた。また、エネルギーフラックスの減光には、時間に対して急激に暗くなる指数関数的な成分と、時間に対してべき型のように暗くなる X 線残光の成分の 2 種類が見られ、指数関数的な減光が見られた SGRB には光子指数の急激な軟化も見られた。

この急激な軟化と減光の関係を、curvature effect と呼ばれる一様に瞬間的に光を放射することを想定した標準モデルと比較した場合、SGRB のフラックスの減光がより早いと分かった。このことから、ジェットは幾何学的に一様ではなく、外側が暗い構造を持っていることが示唆された。本講演ではこれらの結果について発表する。