

X線天文衛星「すざく」搭載WAM検出器によるFRED型光度変動のエネルギー依存性の観測

J59a

恩田香織、田代信、寺田幸功、岩切 渉、菅佐原たか子(埼玉大)、大野雅功(JAXA/ISAS)、山岡 和貴(青学大)、杉田 聡司(名古屋大)、中川 友進(理研)、深沢 泰司、上原 岳士、花畑 義隆(広島大)、Nicolas Vasquez(東工大)、山内 誠(宮崎大)、浦田裕次(NCU)、洪 秀徴(日大)、ほかWAMチーム

ガンマ線バースト(GRB)は、宇宙最大のエネルギー規模をもつ爆発現象として知られる。放射光度からエネルギー源は超新星爆発にともなうブラックホールへの質量降着としてよく、その変動の激しさから、放射領域は観測者を指向しているジェット中にあり、そのローレンツ因子は数百から千におよぶとする描像が広く受け入れられている。しかし、具体的な放射機構や、放射領域の物理状態や数となると、議論が分かれる。従来から、光学的に薄い領域でのシンクロトロン放射モデルが有力とされてきたが、近年の時分割スペクトルの観測からは、単純なシンクロトロン放射モデルに疑問も出てきており、コンプトン散乱や黒体放射を含む、多様なモデルの提案と観測による検討が行われている。

我々は、複雑化してきたこの状況を解き明かす鍵は、時間変動にあると考え、「すざく」衛星に搭載されたWAM検出器を用い、変動のエネルギー依存性に着目した系統的な解析を行った。WAM検出器は、特に数百~MeV帯域での有効面積はGRB観測装置の中でも最大であり、光子統計を生かしたガンマ線バーストの硬X線スペクトル変動の観測に理想的である。観測対象は、スパイクが交錯する複雑なものを避け、単純なfast rise exponential decay(FRED)型の非対称な光度変動を示すイベントに絞り、時定数のエネルギー依存性について系統的な解析を行った。その結果、複数のイベントからエネルギーのべき乗に反比例する時定数が得られた。GRB放射モデルから予想されるものと比較しながら議論する。