

W41a ショートガンマ線バーストに付随する初期X線放射の指数関数的減光と時定数-光度相関

加川保昭, 米徳大輔, 澤野達哉 (金沢大学), 木坂将太, 山崎了 (青山学院大学)

ショートガンマ線バースト (SGRB) はガンマ線バーストの分類の1つであり、継続時間が2秒以下のものを指す。SGRBにはプロンプト放射の後に100秒程度の軟X線放射 (Extended Emission) が付随するものもあり、2つの放射エネルギーは同等であると報告されている (Perley et al. 2009)。また、SGRBの起源は連星中性子星、あるいは中性子星-ブラックホール連星の合体と考えられており、重力波イベント GW170817 (Abbott et al. 2017) のように強い重力波放射の同時観測も期待されている。特に Extended Emission は緩やかな時間変動からプロンプト放射よりも等方的な放射と考えられるため有力な電磁波対応天体の一つである。一方で Extended Emission の放射起源は未知のため、この理解は連星合体後の進化のみならず重力波源の同定においても重要となる。

我々は Swift 衛星の XRT で観測された赤方偏移が既知である 28 個の SGRB の Extended Emission のライトカーブに対し、指数関数的な減光モデルを適応した。その結果、全てのイベントに対し減光時定数 20 – 200 sec で上記のモデルが適応可能であることが分かり、また Kisaka et al. (2017) でのべき関数モデルと比較したところ、より系統的に X 線の減光を記述しうることが示された。より適切な減光モデルにより見積られた X 線ライトカーブの放射エネルギーとプロンプト放射のエネルギーを比較したところ、プロンプト放射が 10 – 1000 倍のエネルギーを持つ結果となった。さらに、指数関数減光モデルのフィットで得られた光度 norm と時定数の間に強い相関を確認した。本講演ではこれらの解析結果と考えられる物理モデルについて報告する。