

W50b GRB090618 の減光過程における熱的成分の探査とその変動

勝倉 大輔, 堀江 光希, 田代 信, 寺田 幸功 (埼玉大学)

ガンマ線バースト (GRB) は最大光度が 10^{54} erg/s を超える宇宙で最も明るい爆発現象として知られるが、発見から 50 年経過した現在でも未だに放射過程が明らかになっていない。その即時放射の放射過程として、シンクロトロン放射、逆コンプトン散乱や熱的放射が主な候補にあげられる。一方、指数減光を示す GRB では、放射機構によって時定数のエネルギー依存性が異なることが考えられている (Rybicki & Lightman 1979 他)。そこで我々は、*The Neil Gehrels Swift Observatory* (Swift 衛星) 搭載の Burst Alert Telescope (BAT) と X-Ray Telescope (XRT) の両者で指数減光が観測された GRB090618 に対し、その減光の時定数のエネルギー依存性を 0.3-150 keV のエネルギー帯域において調べた。その結果、時定数 τ は 0.3-3.2keV で $\tau \propto E^{-0.5}$ となり、シンクロトロン放射に期待される減光と矛盾しないが、3.2keV 以上ではその依存性から外れ、熱的成分の存在が示唆された (堀江ら: 本年会)。本研究では、スペクトルにおいて熱的成分の存在とその温度変化を調べるため、Swift/XRT, BAT の両者のデータを用い、同イベント同区間における減光過程の広帯域スペクトル解析を行った。その結果、GRB のスペクトルモデルとして一般的に用いられる Band 関数に、 $k_B T = 10.8_{-2.2}^{+2.6}$ keV の黒体放射モデルを加えるとフィッティングが有意に改善することを確認した。続いて、放射面積一定の仮定の元にフィッティングを行い、温度の時間発展を調べたところ、その変化は $k_B T \propto t^a$, $a = -0.32_{-0.15}^{+0.14}$ の冪関数となった。これは放射面積一定を仮定した場合における放射冷却の冪指数 $a = 1/3$ (Tashiro et al. 2012) と無矛盾である。本講演では時間発展スペクトル解析によって得られた黒体の温度変化を中心に、各パラメータの時間発展の物理的解釈について議論する。