

H04a GRB041018: バースト直後の BVRcIc 撮像と残光の発見

鳥居 研一、深沢 祐一、常深 博 (阪大理)

我々が開発した自動応答望遠鏡 (Automated Response Telescope, ART) は、GRB021004 や GRB030329 で世界最速の自動追観測、可視光残光の検出に成功した (Fox, et al., Nature, 2003; Torii, et al., ApJL, 2003)。このシステムを 2003 年末に大阪大学へ移設し、主力望遠鏡の大口径化 (0.25m から 0.36m へ)、BVRcIc 標準測光フィルタホイールの導入、自動開閉観測ドーム設置等の改良を行った。

2004 年の 1 年間に ART で観測したバーストは、GRB041015 (GCN Circ. 2807), GRB041016 (GCN Circ. 2819), GRB041218 (GCN Circ. 2860) 等である。初めの 2 つでは上限値を得たが、INTEGRAL 衛星が検出した GRB041218 では、バーストの約 2 分後から自動観測し、世界で初めてこのバーストの光学対応天体 (残光) を発見した。ART は B, V, Rc, Ic の各フィルタで順番に 60 秒間の積分を繰返したので、バーストから 15 分後以内に 4 色のそれぞれで少なくとも 2 枚の画像を取得した。残光の発見は Rc と Ic の画像を用いて行ったが、粗解析の結果、B, V バンドでは残光を検出していない。これは、銀緯が低く吸収が大きかったことと、バースト直後の B, V バンドの撮像時に雲がかかったことによる。

ガンマ線バースト直後の可視残光は、逆行衝撃波での粒子加速に起因すると解釈されており、バースト源周辺の物理状態への重要な探針となる。これまで、GRB990123 (ROTSE), GRB021004 (ART), GRB021211 (RAPTOR) 等でバースト直後の発光が検出されたが、いずれもフィルタをせずに光量確保を最優先した撮像であり、放射スペクトルの情報を得ることはできなかった。バースト直後の残光を複数色で観測したのは本研究が世界で初めてである。同様の観測は、今後 SWIFT 衛星搭載の UVOT でも実施され、貴重な情報が蓄積されると期待される。