

N04a GRB021004 早期残光の京大屋上での観測 — 光度一定期間の発見 —

植村誠、加藤太一、石岡涼子 (京大理)、山岡均 (九大理)

ガンマ線バースト (GRB) は、およそ 0.01–100 秒の短期間だけ現れる、宇宙で最も激しい爆発現象の 1 つだが、その爆発機構は依然理解されていないことが多い。可視光ではバースト後に「残光」の次第に減光していく様子が観測されることがある。この残光現象は、爆発に伴って相対論的速度で膨張するガスが周囲の物質と衝突することで次第に速度を落していくモデルで良く説明される。従って、早期の高度に相対論的な状態を調べるには、バースト直後の観測が非常に重要になる。今回我々はバースト後 35 分以降の GRB 早期残光の観測に成功したことを報告する。

我々が早期の観測に成功したのは GRB021004 の残光で、観測は京都大学宇宙物理学教室屋上の 30-cm 望遠鏡と CCD カメラを用いて行われた。GRB021004 は HETE-II 衛星によってバーストから 48 秒後にその位置が通報され、早期の残光観測を可能にした。我々の観測で得られた残光の光度曲線は、通常の残光に見られるような速い減光を捉えると同時に、それ以前のバースト後 35–140 分の間、光度がほぼ一定の期間が存在したことを明らかにした。この期間はこれまで唯一早期残光が観測されていた GRB990123 でも観測値がなかった期間で、我々の観測はこの欠測の期間を初めて埋めたことになる。

これまで観測されてきた速い減光期間に対しては、膨張ガスのショック領域からのシンクロトロン放射モデルが提唱されてきた。今回、我々の観測で初めて明らかになった光度一定の期間は、このシンクロトロン放射の自然な成長過程で良く説明できる。この場合、速い減光が始まるバーストから 140 分後付近で、残光の色が青側から赤側へ大きく変化することが予測され、今後の即時多色観測や分光観測による確認が期待される。