

H64a HETE-2 衛星が観測したガンマ線バーストの本体と残光の関係

鈴木 素子、河合 誠之、坂本 貴紀、古徳純一、浦田裕次、山本佳久、佐藤理江、有元誠(東工大理)、吉田 篤正、中川 友進、山崎 徹、田中薫、前當未来(青学大理工)、松岡 勝(JAXA)、白崎 裕治(国立天文台)、玉川 徹(理研)、Ricker G. R.(MIT)、Fenimore E. E.(LANL)、Lamb D. Q.(シカゴ大)、他 HETE-2 チーム

ガンマ線バースト (GRB) 専用衛星 HETE-2 は、2000 年の打ち上げ以来、50 を超えるの GRB の位置を通報し、その約半数で可視光をはじめ、X 線や電波などによる残光がみつかっている。残光は一般に早く観測するほど明るい。HETE-2 衛星の早く正確な位置速報は残光の発見を容易にし、これまで残光が発見されていなかった、X 線フラッシュ(XRF) にも GRB と同様に残光が見つかる例が出てきた。GRB と XRF では、本体のスペクトルが異なるが、それに対応する残光もやはり異なるのだろうか。

一方、GRB を説明する有力なモデルである Fireball model によれば GRB 本体は相対論的な速度で運動するジェットからの放射であると考えられている。従って、相対論的ビーミングの効果により、本体に関してはジェットのうちのごく狭い領域から放射された光だけを見ていることになる。従って、ジェットの開き角をバースト本体から推定することは難しい。それに対し、残光が放射される時期には、ジェットは十分減速されており、相対論的ビーミングが効かなくなるので、ジェット全体を観測することができるようになる。ジェット全体が見えたときに初めて我々はジェット全体がもっていたエネルギーを推定することができる。

我々は、バースト本体の情報 (スペクトルのピークエネルギー E_{peak} 等) と残光の情報 (明るさ、折れ曲がりの時刻等) の間の相関を調べた。これらの結果から、バースト源から放出された全エネルギーのうちバースト本体の放射エネルギーになる割合、ジェットの開き角と本体の性質の関係などについて議論する。