

## N62b 様々な絶対光度をもつガンマ線バーストに対する統一的描像

戸谷 友則 (国立天文台)

ここ数年におけるガンマ線バースト (GRB) の観測の爆発的進歩によって、赤方変移の測定されている GRB が今や 10 個近くを数えるようになった。その中でも驚くべきは、今年 1 月 23 日に発生した GRB990123 で、今まで観測された千個以上の GRB の top 0.4% に入る非常に明るいバーストである。可視光残光中に発見された吸収線から、その赤方変移は  $z = 1.6$  とされ、もしガンマ線が等方的に放射されたならば全解放エネルギーは  $E_{\gamma, \text{iso}} \sim 3 \times 10^{54}$  erg となる。このあまりに大きすぎるエネルギーのため、ガンマ線バーストはジェット状にビームされているのではないかと考えられている。一方、全エネルギーが  $E_{\gamma, \text{iso}} \sim 10^{51-52}$  erg 程度の比較的エネルギーの小さいバーストも存在し、GRB のエネルギーは約千倍にわたってばらつき、広く分布していることが明らかになっている。にもかかわらず、全エネルギーが千倍違っても、そのほかの観測量—スペクトルや light curve—には、目立った違いはないのである。

もし、すべてのガンマ線バーストが同じ天体現象によってトリガーされているならば、このように大きなばらつきというのは一見理解しがたく、これまではこれを説明出来るモデルは存在しなかった。本講演では、この千倍のばらつきに対し、一つの統一的解釈を試みたい。まず、超相対論的アウトフローとして真に解放されているエネルギーはどの GRB でも  $E_{\gamma, \text{iso}} \sim 10^{55-56}$  erg とする。GRB の全放射エネルギーは、この真のエネルギーが MeV 領域ガンマ線に変換される効率によって決まる。このエネルギー輸送では、陽子のシンクロトロン放射による超高エネルギーガンマ線と低エネルギーの電子シンクロトロン光による電子陽電子対生成が決定的役割を果たす。アウトフローのローレンツ因子、 $\Gamma$  に関し factor  $\sim 3-4$  程度の小さなばらつきが、電子による MeV 領域ガンマ線放射の全エネルギーの千倍のばらつきを説明できる。また、全放射エネルギーが千倍変わっても、典型的なガンマ線の光子エネルギーは MeV 領域を中心に高々十倍程度しか変わらず、観測される GRB の光子エネルギーバンドがあまり変わらないという事実も説明できる。

(Ref: T. Totani 1999, MNRAS pink pages in press, astro-ph/9907001)