

R12a **ガンマ線バーストから探る宇宙の星形成史**

戸谷友則 (東大理)

ガンマ線バーストの全エネルギーは約 10^{51-52} erg と推定され、また、ミリ秒スケールの時間変動から推定される 100 km 程度のコンパクトさから、その正体は何らかの形で大質量星の重力崩壊や中性子星生成に関係している可能性が高い。その場合、ガンマ線バーストの発生頻度の宇宙論的進化は宇宙の星形成史をトレースしているはずである。ガンマ線バーストの明るさ分布 (いわゆる $\log N$ - $\log S$) は宇宙論的な幾何の効果を表している他、GRB 発生頻度の進化も反映しているはずであり、従って GRB の明るさ分布は宇宙の星形成史のユニークなプローブを与える (Totani 1997, ApJ, 486, L71)。この観点から、近年直接観測により明らかになりつつある宇宙の星形成史と GRB 明るさ分布の間の整合性を、星形成史の観測的不定性も考慮しながら詳細に調べた。

まず、最も興味深い結果として、紫外線観測から推定されるような $z = 0-1$ で星形成率が 10 倍以上になるような強い進化は GRB の明るさ分布とは相容れないということである。GRB 発生頻度が星形成率に比例している場合は、 $z = 1$ での星形成率と $z = 0$ での星形成率の比 ($\xi(1)$) に対し、 $\xi(1) < 3.7$ (95% C.L.)、また、GRB が連星中性子星合体の場合は $\xi(1) < 5.8$ (95% C.L.) という強い制限がつく。これらの制限は GRB の距離指標によらない。連星中性子星合体の場合の方が、連星合体までの時間の遅れによって GRB 発生頻度の進化がゆるやかになるため、制限が弱くなるが、依然として UV 観測からよく言われるような値、 $\xi(1) \sim 15$ とはほど遠い。

従って、もし GRB が星形成に関係したような現象であるならば、紫外線観測から推定された星形成史は大きく変更される必要がある。しかし、この変更は実は星間ダストの影響や、宇宙モデルの違いなどを考慮に入れると特に不自然なものではないということを議論する。むしろ、様々な観点から考えて、 $\xi(1) \sim 4$ ぐらいが likely な値と考えられる。