

## A22a ガンマ線バーストのブレイクエネルギーの分散

浅野勝晃 (阪大理)、小林史歩 (Penn State)

ガンマ線バースト (GRB) の標準的な内部衝撃波モデルでは、超相対論的なシェル同士の衝突によりシェルの運動エネルギーを散逸し、一部を電子のランダム運動エネルギー、一部を磁場に転換し、電子が放つシンクロトロン放射がシェルの相対論的な運動により青方偏移し、ガンマ線として観測される。

GRB のガンマ線スペクトルはブレイクを1つ持つ、power-law でよく近似できる。観測によればこのブレイクのエネルギーは数百 keV に集中しており、分散が非常に小さい。一方、内部衝撃波モデルでガンマ線へのエネルギー効率を高くすることを要求すると、シェルのローレンツファクター ( $\Gamma$ ) の分散は大きくとらなくてはならない。結果として衝突する二つのシェルの  $\Gamma$  の比はばらついた値を持ち、衝突半径も広がった分布になることは容易に想像できる。電子の運動エネルギー、磁場の大きさなどは上記のパラメータに依存し、観測されているようなブレイクエネルギーの小さな分散を説明することは非常に難しい。

そこで我々は内部衝撃波モデルに従い、観測機 (BATSE) の effective area を考慮したシミュレーションを行い、ブレイクエネルギーの分散を小さくする条件について考察した。観測によるバイアスの効果により、極端に小さなブレイクエネルギーを持つパルスは検出されにくくなる。しかしシミュレーションの結果からは、BATSE の Band にブレイクを持たない多数のパルスが表れてしまう。観測に未知のバイアスがなく、内部衝撃波モデルが正しいと仮定する限り、ブレイクの分散が小さい理由は以下のいずれかであると思われる。

- 1、シェルの  $\Gamma$  分布が二つ以上のピークを持つ。
- 2、何らかの微視的な物理過程により、シェルの  $\Gamma$  の比が小さい時は、衝撃波による電子加速の効率が低くなる。