

## A06a          ガンマ線バーストの fireball 熱的放射モデル

井上 進

ガンマ線バーストは、膨大なエネルギー ( $\sim 10^{52}$  erg) が短時間 ( $\sim 1$  s) の間にガンマ線領域に集中して放出される現象である。バースト源の初期状態は、おそらく光学的に極めて厚く、超相対論的 outflow (fireball) が形成されていると考えられる。ガンマ線の放射機構として、現在主流の解釈は、fireball が運動エネルギー優勢になった後、光学的に薄い領域に衝撃波が生じ、そこで加速された相対論的電子からのシンクロトロン (場合によっては逆コンプトン) 放射による、とするものである。しかし、これは 1) バーストのピークエネルギーが狭い範囲に集中していることが説明困難、2) 一部のバーストに見られる、hard な低エネルギースペクトルが再現困難、3) 一般的にエネルギーの転換効率が低い、などの問題点を抱えている。

これに対し、我々は、fireball 光球からの熱的放射が観測されるガンマ線に重要な寄与をしていると考える。fireball 内部でのバリオン含有量 (baryon load) がある臨界値以下であれば、輻射エネルギー優勢時に起こる、fireball 光球からの熱的放射が非常に強くなる。この放射がバーストのピーク成分を担っているとすれば、上の 3 つの問題点は全て解決できる。

また、ピークより高エネルギー側の power-law 成分は、(降着円盤コロナのとの類推から) 次のように考えることができる。fireball 光球の外の outflow 中では、磁気リコネクション等を通じて、部分的に高温に加熱された領域が形成される。光球からの熱的光子の一部は、これらの領域を通過する際に熱的コンプトン散乱 (thermal Comptonization) を受け、power-law 成分を形作る。この機構は、銀河系内ブラックホール候補星やセイファート銀河などの radio-quiet な活動銀河における power-law スペクトルの成因として有力視されているのと同様のものである。

本講演では、更に、このモデルにおけるエネルギーバンド毎の時間変動の振舞い、光球成分に生じるサイクロトロン吸収線の観測的可能性、等を議論する。