

A13a フェルミが観測したガンマ線バーストの物理

浅野勝晃 (東工大)、ほか Fermi LAT Collaboration

フェルミ衛星は約1年の観測で10個以上のガンマ線バースト (GRB) から、GeV 放射を検出した。それらに共通する性質として、1) MeV の放射から若干遅れて GeV 放射がスタートする傾向がある、2) MeV 領域の放射が収まった後に、長時間続く GeV 放射が見られる。時間分解された、広いエネルギー帯域に渡るスペクトルから、我々は GRB の放射機構や物理状態に制限を加えることができる。本講演では理論的側面から、フェルミが観測した GRB の物理解釈についてレビューする。

GeV 放射の検出と速い時間変動から、幾つかの GRB については、ジェットローレンツ因子が1000を超える必要がある。火の玉モデルによる単純なジェット加速を仮定すると、強い熱的放射が予言されてしまい、観測と矛盾する。また大きなローレンツ因子から導かれる磁場は従来予測していたものよりも小さくなり、内部衝撃波モデルとそれに続く単純な Fermi 加速からのシンクロトロン放射という描像も見直さなければならないかもしれない。このように GRB の謎はより深まっているとも言える。

また幾つかの GRB の GeV 領域には、MeV のスペクトル成分とは異なる成分が現れている。大きなローレンツ因子を考慮すると、これを単純な逆コンプトン放射で説明するのは難しく、GeV 残光がすでに始まっているのかもしれない。しかし、速い GeV の時間変動から、残光とは異なる内部衝撃波由来のモデル、例えば加速陽子起源カスケード放射なども検討する価値がある。