

J61a ガンマ線バーストのスペクトルにおける陽子カスケードの影響

浅野勝晃、井上進 (国立天文台)

ガンマ線バーストは内部衝撃波モデルで説明できるが、このモデルが想定している放射領域の大きさ、速度、磁場は、 10^{19} eV を超えるエネルギーにまで陽子を加速するのに充分である。このことから、ガンマ線バーストは超高エネルギー宇宙線源の候補の1つと考えられている。

しかし、一方で、磁場などのモデルパラメータが直接観測で確かめられたわけでもなく、この内部衝撃波モデルの妥当性については多くの疑問が投げかけられている。また、実際に宇宙線が加速されているかどうかは、ニュートリノによる観測で確かめられる可能性があるが、個々のバーストからニュートリノを検出するのは技術的に大変難しい。

この研究の動機は GLAST などの GeV ガンマ線望遠鏡による観測で、ガンマ線バーストが陽子を加速している証拠を得られるか検討すると同時に、内部衝撃波モデルの再検討をすることにある。我々は内部衝撃波モデルが想定する状況で、加速電子と加速陽子を注入し、中間子生成などの、その後の物理プロセスをモンテカルロ法でシミュレートした。広い範囲のパラメータで計算することにより、ミューオンシンクロトロン放射などの陽子起源ガンマ線が、GeV 領域で観測される条件などを導いた。

これらの放射をあらかじめ予言しておくことは、将来の観測で、標準モデルの検証や粒子加速を議論する際に、大変有用である。