

A02a ガンマ線バーストの理論研究の現状と展望

戸谷 友則 (京大理)

本企画セッションの背景を参加者によりよく把握して頂くため、ガンマ線バーストの理論的理解の現状をおさらいし、今後の展開を議論する。主に三つのトピックスに分けて考える。すなわち (1) ガンマ線バースト及び残光の放射機構の現象論 (2) ガンマ線バーストの母天体と発生メカニズム、超新星との関連 (3) ガンマ線バーストを用いた very high- z universe の探索、である。ガンマ線バーストについて予備的知識を持たない方にもわかりやすいものを目指したい。

ガンマ線バーストの放射機構は、ローレンツ因子 100 以上の超相対論的アウトフローによるショック加速で生じた電子のシンクロトロン放射というモデルが主流である。そのアウトフローが周囲の星間物質に衝突して減速する際の放射は残光 (アフターグロー) として観測され、これも理論的予想と良く一致して広く受け入れられている。従って、超相対論的アウトフローをどうやって作るかという根本的問題を除けば、現象論としてのガンマ線バースト及び残光現象は大枠では確立した感がある。

どのような天体がガンマ線バーストを発生させているかという母天体問題についても、HETE-II 衛星により大きな進展があった。GRB 030329 では Ic 型であった SN 1998bw とよく似たスペクトル型の超新星 SN 2003dh の付随が確認され、少なくとも一部のガンマ線バーストは Ic 型超新星で産み出されていることが確実となった。今後は、どのような超新星がガンマ線バーストと付随しているのか、より多くの観測事例を積み重ねることで明らかにすることが重要である。また、超新星からどうやって超相対論的アウトフローを形成するのか、理論やシミュレーションによる研究の進展にも期待がかかる。