

H45b 回転星の崩壊によるガンマ線バーストの一般相対論的 MHD シミュレーション 3

水野 陽介 (京大理)、柴田 一成 (京大理)、山田 章一 (早大理工)、小出 真路 (富山大工)

ガンマ線バースト (以下 GRB) は数秒から数分間で 100keV 程度のガンマ線を放出する突発現象である。GRB はその最初の発見から現在に至るまで数多くの観測があるにもかかわらず、何が GRB を引き起こしているか (central engine は何か) といった基本的な問題が解決されていない。近年の観測から GRB は非常に高速 ($\gamma \sim 100$) で細く絞られたジェット構造をしていなければならないと考えられている。また、GRB と超新星爆発 (以下 SN) との関連性を示す間接的な証拠がいくつか見つかっており、GRB の central engine として有力視されている。

我々は回転と磁場を考慮した SN モデルを元に GRB の元となる相対論的ジェットの形成を一般相対論的 MHD コードを用いてシミュレーションしてきた。前回の学会では星の外層が中心コアの重力に引かれて落ちていく際、中心付近で衝撃波を発生し、それが外向きに伝播するとき内側からジェット状の噴出を形成することを発表した。また、発生したジェットの特性と初期の磁場の強さ、及び回転速度に対する依存性についても調べた。

今回、我々は新たにブラックホールの回転を考慮 (カー・ブラックホール) してシミュレーションを行った。その結果、回転のないブラックホールでの場合と比べてジェットの速度が速くなることが分かった ($0.1c$ が $0.3c$ に増加)。これは時空の回転の効果により磁場がより強く捻られ、より多くのエネルギーがジェットの運動エネルギーに変換されたためと考えられる。本講演では両者の比較を通してブラックホールの回転の効果について議論する。