

B17b 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

水野 陽介 (京大理)、山田 章一 (阪大レーザー研)、柴田 一成 (京大理)、小出 真路 (富山大理)

ガンマ線バースト (以下 GRB) は数秒から数分間で 100keV から数 MeV のガンマ線を放出する現象である。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、何がガンマ線バースト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。現在 GRB を起こす有力なモデルである「火の玉」モデルから GRB は非常に高速 ($\gamma = 100 \sim 1000$) 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。近年、GRB が観測された領域から超新星爆発 (以下 SN) が観測され、GRB と SN の関連性について議論されている (Galama et al. 1997)。またこれまでに回転及び磁場を考慮した SN の非定常数値シミュレーションから崩壊する星の外層を吹き飛ばして回転軸に沿って細く絞られたジェットが形成されることが分かっている (LeBlanc & Wilson 1970, Symbalisky 1984)。そこで、本研究では回転及び磁場を考慮した SN モデルを元に GRB の一般相対論的 MHD シミュレーションを行った。

シミュレーション開始とともに星の外層は中心コアの重力に引かれて落ちていく。そのとき回転及び磁場の効果により非等方的な崩壊をする。そして中心付近のガス圧の上昇と磁場のひねりによって増大した磁気圧により落ち込んできたガスは外向きに吹き飛ばされる。その後、外向きに爆発の波面は伝播し、その内側には回転軸方向にジェット状の噴出ができることが分かった。本講演では特に爆発のメカニズムと生成されるジェットの特性について議論する。