

H43b 回転星の重力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: ブラックホールの回転の効果

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。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状の噴出をしていると考えられている。また、GRB と超新星爆発との関連性を示す証拠がいくつか見つかり、少なくとも GRB の一部は超新星爆発起源で起こっていると考えられている。

現在、GRB を起こす超新星爆発のモデルとして考えられているのが collapsar モデルである。このモデルでは大質量を持つ回転星が重力崩壊を起こしたとき、中心にブラックホールとその周りを回る降着円盤が形成され、ニュートリノの対消滅によるエネルギー注入や MHD プロセスによって相対論的ジェットが形成されると考えられている。今までに行われた collapsar モデルによる相対論的ジェット形成のシミュレーションでは主にニュートリノの効果に着目して行われてきた。しかし、それらの研究ではジェットの形成を完全に解いてはいない。

我々は今まで磁場を考慮した collapsar モデルによ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を行い、星の外層がブラックホールの重力に引かれて落ちていく際、中心付近からジェット状の噴出が形成されることを明らかにした (mizuno et al. 2004, ApJ, 606, 395)。今回、我々は新たにブラックホールの回転のジェットへの依存性について調べた。その結果、ブラックホールの回転が速くなるとジェットの速度の鉛直成分は速くなることが分かった。本講演では collapsar モデルにおけるブラックホールの回転の効果について議論する。