

## A25a General Relativistic MHD Simulations of Collapsars

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。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最も有力なのが 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、その角運動量によって中心にブラックホールとその周りに降着円盤が形成され、ニュートリノ又は磁気的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ニュートリノによるエネルギー損失を仮定し、シミュレーションの内部境界より注入することによってジェットの形成を行っていた。そのためジェットの形成、加速に関しては完全に解いておらず、本当に collapsar モデルでジェットが形成されるのか分かっていない。

我々は磁場を考慮した 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した。その結果、星の外層が中心ブラックホールの重力に引かれて落ちていく際、中心付近から衝撃波が発生し、その内側からジェット状の噴出が形成されることが分かった。本講演では今までの collapsar モデルのシミュレーションにおける結果と問題点及び、我々のシミュレーションによって示された磁場によるジェット形成のモデルについて発表する。