

## H05a 重力崩壊型超新星爆発で生成されるジェットのプロ星中の伝搬

水田 晃、長滝重博、嶺重 慎(京大基研)

ガンマ線バーストがローレンツ因子数百程度のジェット状のアウトフローであるという枠組は近年の理論、観測から分かってきたが、このようなアウトフローを作る中心エンジンの問題はあまり分かっていない。しかし、ガンマ線バーストに付随した超新星爆発が数例ではあるが観測され、少なくとも一部のガンマ線バーストの中心エンジンは重力崩壊型の超新星爆発であるようである。

この場合、中心の鉄コアが崩壊し、ブラックホールあるいは原始中性子星、その周りに降着円盤が形成されると考えられる。このシステムから磁気的あるいはニュートリノの対消滅などの過程によって、アウトフローが作られる。このアウトフローは鉄コアの外側にある酸素、炭素などの層を通り、最終的には親星を付き破らなければならない。我々は、典型的な大質量星の親星に中心付近からジェットを境界条件として与え、様々な熱、運動エネルギー比のジェットのプロ星中の伝搬を2次元の相対論的流体シミュレーションで調べ、親星の中心で生成されるアウトフローの性質に制限を与えることを試みた。

その結果、ローレンツ因子が5のジェットは収束したまま親星中を伝搬し、ブレイク後にガンマ線バーストに成り得るが、非相対論的なジェットの場合、熱エネルギーが大きいものは同じく収束したジェットとなるが、熱エネルギーが少ないものでは収束が悪くなりジェットとならないことが分かった。熱エネルギーが大きいものはブレイク後にエネルギーを運動エネルギーに変換し、ローレンツ因子を大きくすることが可能であり、親星をブレイクする時に一気にローレンツ因子が大きくなる可能性が示された。