

## J60a            long GRB ジェットの長時間進化計算と放射機構への示唆

鈴木昭宏 (東京大学), 茂山俊和 (東京大学),

ロングガンマ線バーストは重い星の重力崩壊の際に星内部で形成された相対論的ジェットが星を貫き、ガンマ線を放射する現象だと考えられている。相対論的ジェットの進化はガンマ線の放射機構と密接に関わっていると考えられ、ジェットと星あるいは星周物質との相互作用の流体計算は、現在でも活発に行われている。ジェットが注入される重い星の鉄コアの半径は  $10^8$ - $10^9$  cm のスケールであるが、一方でジェットが星周物質を掃き集めて減速し始める半径は非常に大きい ( $> 10^{15}$ - $10^{16}$  cm)。従って、ジェットの進化を一続きの数値計算で追うには工夫が必要である。

我々は、ジェットのスケールが大きくなるのに従ってグリッドのスケールを倍にしていく手法を用いて、ジェットの進化の流体計算を行っている。この手法はグリッドのスケールを倍にする際に精度が悪くなるという欠点があるものの、ジェットの長時間進化を追うことには適している。この手法を用いたジェットの流体計算によって、鉄コアでのジェットの注入から、エジェクタの homologous な膨張を経て、逆行衝撃波が形成されるまでを計算することに成功した。homologous な膨張の段階では、エジェクタのローレンツ因子はほぼ定数となり、密度は時刻の-3乗で減少する。そのとき、エジェクタほぼ断熱的に冷えていくことが分かった。さらに濃い星周物質を仮定した場合には、星周物質との衝突によってエジェクタの運動エネルギーは効率的に散逸することも分かった。本講演では、その流体計算の結果を紹介するとともに、ロングガンマ線バーストからの放射機構に対して計算結果がどのようなことを示唆するかを議論する。