

K10b ジェット状超新星爆発の非球対称構造

富永望 (東大理)

継続時間の長いガンマ線バーストは、極超新星と呼ばれる爆発エネルギーの大きい超新星爆発と同起源であることが知られている。それらの測光・分光・偏光観測によって、ガンマ線バースト残光のジェットブレイク、超新星後期スペクトル中の細い酸素の吸収線、偏光の検出、などが報告されており、ガンマ線バースト・極超新星は相対論的ジェットを伴う非球対称爆発であることが明らかとなっている。また、宇宙初期に形成された金属欠乏星の元素組成からも非球対称超新星爆発における元素合成が示唆されており、非球対称効果を考慮に入れた混合降着モデルなどによって金属欠乏星の元素組成が再現されている。

本講演では、相対論的二次元流体力学コードを用いたジェット状超新星爆発の流体・元素合成計算の結果、特にジェット状超新星爆発の非球対称な密度構造・元素分布、を報告する。(1) ジェット状超新星爆発における物質の放出・降着といった流体的特徴は、混合降着モデルでよく再現される。しかし、熱力学的環境に影響を受ける元素 (Sc、Ti など) の合成量はジェット状超新星爆発と混合降着モデルで異なり、ジェット状超新星爆発において Sc、Ti はより多く合成されることが確認された。このことは、ジェットにエネルギーが集中され高エントロピー環境が実現されることに起因している。(2) ジェット状超新星爆発の放出物質は非球対称な密度構造、元素分布を持つ。もし超新星残骸の進化過程において元素分布が保持されるとすると、超新星残骸と星間物質との混合ガスから形成される次世代星の元素組成はジェットからの角度に依存することが推測される。そこで、超新星残骸の元素分布が保持される場合に期待される次世代星の元素組成の角度依存性について議論する。