

J205a 低光度ガンマ線バーストの流体モデルと爆発的元素合成

鈴木昭宏, 前田啓一 (京都大), 茂山俊和 (東京大)

ロング・ガンマ線バースト (long GRB) は大質量星の重力崩壊とともに形成される相対論的なジェットが星を貫くことで輝いていると考えられている。近年、通常の long GRB よりも小さなガンマ線光度で長く光る GRB (低光度 GRB) が発見されてきており、それらが関心を集めている。このような低光度 GRB は、近傍で起こったイベントしか観測することができないものの、単位体積あたりの発生頻度は通常の GRB のものよりもかなり大きいことが知られている。このようなイベントでは、ジェットが非常に弱かったり、ジェットが星を貫通できていない状況が予想されている。

本研究では、ある親星モデルに様々なエネルギー注入率のジェットを注入し、ジェットが親星を貫通し、超相対論的な速度に達する場合や星の貫通に失敗する場合のエジェクタの流体力学的な進化を計算した。流体モデルの詳細については2014年秋季年会において報告されている。本講演では、ジェット注入によって衝撃波を受けたガス中での爆発的元素合成計算を行なった結果について議論する。ニッケル 56 やいくつかの核種の生成量はジェットの注入条件の違いを反映することが分かり、GRB に付随する超新星成分の可視光スペクトルとモデルとの比較によってジェットの注入条件に制限がつく可能性を示唆する。