

K02a **collapsar の粘性アウトフローにおける  $r$ -process 元素合成**

福田遼平, 小野勝臣, 橋本正章 (九州大学), 長瀧重博, 滝脇知也 (理研)

鉄より重い元素のおよそ半分は早い中性子捕獲過程である  $r$ -process によって合成される。現在  $r$ -process 元素の起源となる天体現象として、中性子星合体や超新星爆発時のニュートリノ風、磁気回転駆動型超新星が挙げられている。近年、銀河ハローの金属欠乏星の観測や銀河進化のシミュレーションにより、前述の天体現象では説明できないような観測があるとわかった。本研究では、新たに collapsar の降着円盤から粘性加熱によって駆動されるアウトフローを提案する。これは  $M \gtrsim 25M_{\odot}$  の高速回転する星が重力崩壊時にブラックホールと降着円盤の系を作って爆発するというもので、降着円盤内で起きる電子捕獲によって  $r$ -process が進みやすい中性子過剰な環境を作られ、さらに粘性によって加熱されることでアウトフローとして放出される可能性がある。流体シミュレーションでは、アウトフローは星の回転のパラメータに非常に敏感であったが、放出が起きたモデルについてはおよそ太陽質量程度の物質が放出されていた。このうちの 1% の物質が  $r$ -process 元素になると、中性子星合体や磁気回転駆動型超新星 1 回あたりと同程度の量を放出できることになる。放出物質について約 4000 核種の  $r$ -process ネットワーク計算を行い、生成される組成比を調べた。