

K14c **collapsar の降着円盤からの磁気粘性アウトフローにおける  $r$ -process**

福田遼平、小野勝臣、橋本正章（九州大学）、長瀧重博（理化学研究所）、滝脇知也（国立天文台）、固武慶（福岡大学）

$r$ -process とは中性子捕獲過程の一つで、中性子捕獲のタイムスケールがベータ崩壊のそれより短い、つまり速い (rapid) 重元素合成過程である。長年、超新星爆発のニュートリノ風がそのサイトと信じられてきたが、近年の研究により、 $r$ -process に適さない環境であることがわかり、サイトとして疑問視されるようになった。現在有力視されているのは中性子星の合体であり、その極端な中性子過剰性のため  $r$ -process 元素の中でも重いものの太陽系組成比を再現している (e.g. Korobkin et al. 2012)。ところが Argast et al. (2004) で示されているように、中性子星合体では低金属量星での  $r$ -process 元素の存在を説明できないという問題があり、銀河の化学進化の面から考えると少なくとも宇宙初期には中性子星合体以外の天体現象が必要ということになる。

この問題の解決には、考えられる種々の天体現象での  $r$ -process の実現可能性の探究が必要である。たとえば Winteler et al. (2012) では磁気駆動型超新星爆発におけるジェットによって中性子過剰物質をくみ出し、太陽系とコンシステントな  $r$ -process 元素組成比を得ている。そして今回  $r$ -process サイトとして提案する爆発メカニズムは collapsar とよばれるものである。collapsar は Woosley(1993) によって GRB の中心エンジンとして提唱された爆発モデルで、高速回転する星の重力崩壊によって降着円盤を形成しジェットを放出するというシナリオである。これまで、ジェットでの  $r$ -process はシミュレーションされているが、本研究では降着円盤からの粘性アウトフローに着目する。降着円盤内縁は、電子捕獲により中性子過剰になると考えられる。重力崩壊からアウトフロー放出までを 2 次元流体計算で追い、collapsar 降着円盤での  $r$ -process の可能性を議論する。