

W49a ジェット状超新星におけるrプロセス元素の生成と放出

西村 信哉（理化学研究所）、松本 仁（慶應義塾大学）、澤井 秀朋（高度情報科学技術研究機構）、滝脇 知也（国立天文台）

近年の重力波観測や理論シミュレーションの進展により、宇宙（銀河）の化学進化史において中性子星連星の合体（キロノヴァ）がrプロセス元素の主要な生成源である説が強まっている。ただし、宇宙の初めから現在に至るまで全ての振る舞いを連星中性子星合体で説明できるわけではなく、むしろこれを補完するソースとしての超新星ライクな天体現象でのrプロセス元素生成の必要性も高まっている。

本研究では、重力崩壊型超新星でも磁場と回転によって駆動される爆発メカニズムに着目し、そのジェット的な爆発においてrプロセス元素を生成するシナリオに着目する。磁気回転駆動の爆発メカニズムは通常のニュートリの加熱による爆発と異なり、放出物質に対して中性子過剰な環境を壊さずに爆発することが可能である。我々は、「中心エンジン領域」を飛び出したrプロセス元素に満ちた放出物質が外装に拡散していくフェーズまでを流体力学シミュレーションによって追いかけた。本発表では、流体シミュレーションの結果に基づいて、中性子過剰物質が拡散・放出されると共にrプロセス元素合成がどのように進行するか定量的に示す。さらに、これらのモデルから示唆される観測的な性質を議論する。