

W57a 中性子過剰ウラン同位体の核分裂がrプロセス元素合成に与える影響

西村 信哉 (理化学研究所), 奥林 瑞貴 (近畿大学), 田中 翔也 (近畿大学/JAEA), 有友 嘉浩 (近畿大学)

rプロセス元素合成では、速い中性子捕獲により元素合成の「経路」が安定核から遠く離れた中性子過剰過剰領域に達し、質量数が200を大きく越える原子核が生成される。rプロセスによって生成されうる超ウラン元素は核分裂を起こすことが知られており、場合によっては、rプロセス時の中性子捕獲や β 崩壊などよりも核分裂による崩壊のタイムスケールが速い。従って、rプロセスにおいては、核分裂の性質を決めることが、ウランを超える領域での元素合成の振る舞いや元素合成の終点を決める上で重要である。また最近では、中性子星合体に伴うキロノヴァについても核分裂による崩壊熱の影響が大きいという指摘もある。さらに、分裂後の生成物が元素組成に与える影響も大きく、 $A \sim 120$ の前後、rプロセスの $N = 82$ 対応ピーク(第2ピーク)周辺の元素分布も核分裂の不定性が無視できない。

本研究では、ランジュバン法による動力学模型を用いた新しい核分裂計算を用いてrプロセスへの影響を調べる。これまでのところ、実験で得られる核分裂のデータは原子核の β 安定核線上から大きく離れたものがなく、rプロセス計算においてはほとんど理論予言値に依拠している。我々は、従来よりもより現実的な核分裂の動力学計算の枠組みで、新たにUからFm付近の中性子過剰同位体についての計算を行った。これまで測定されている分裂の実験値をよく再現した上で、さらにそれぞれの元素に対して、理論的に予言されている「非対称分裂から対称分裂の遷移」もみられた。本研究では、新たに計算で得られた核分裂分布がrプロセスに与える影響を元素合成ネットワーク計算に基づいて議論する。