

W39a r-process 元素の崩壊熱の影響を考慮した中性子星連星合体における Fall-back accretion

石崎 渉, 木内 健太 (Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute), 京都大学 基礎物理学研究所), 井岡 邦仁 (京都大学 基礎物理学研究所)

連星中性子星合体からの重力波イベント GW170817 に同期して発見された kilonova の存在は、連星合体にともなう放出物質が r 過程元素の崩壊熱によって加熱されていることを強く示唆する。数値相対論を用いた連星中性子星合体のシミュレーションによると、放出物質の一部は依然重力的に束縛されていることが分かっている。つまり放出物質の一部は、しかるのちに合体後の星に向かって fallback accretion していく。標準的な fallback accretion の理論モデルでは、物質の有限温度効果が考慮されていないが、実際の連星中性子星合体では放射性元素の崩壊熱によって放出物質の温度は有限に保たれている。

我々は、加熱の効果を考慮した球対称の相対論的流体力学の方程式を解くことで、r 過程元素の加熱が放出物質の fallback accretion にどのような影響を与えるのかを評価した。今回は、その結果とそこから得られる示唆について述べる。