

N32b 超新星爆発時の Neutrino-driven wind における r 過程元素合成

大槻かおり（阪大理・国立天文台）、田越秀行（阪大理）、梶野敏貴（国立天文台）、和南城伸也（国立天文台）

r 過程元素合成とは β 崩壊よりも早いタイムスケールの中性子捕獲反応による重元素の生成過程で、自然界に存在する鉄より重い元素の約 1/2 はこの過程によってつくられたと考えられている。Neutrino-driven wind は II 型超新星爆発時に誕生した原始中性子星表面から吹くニュートリノに熱せられた核子の風であり、今のところ r 過程元素合成のサイトの最も有力な候補と考えられている。Neutrino-driven wind での r 過程元素合成の研究は、今までにもいくつかなされているが、1994 年の Woosley らの simulation を除いて、実際に wind 中で r 過程元素合成が起きたという結果は得られていない。

私たちは wind が球対称定常流であると仮定し、wind を特徴づける物理量について、中性子星の半径、質量、ニュートリノのルミノシティとの関係を調べ、r 過程元素合成に必要な条件を求めることにより、r 過程元素合成に適切な環境が Neutrino-driven wind 中で実現しているのかを調べた。議論は全て一般相対論的な枠組で行ない、元素合成の計算は single code で行なった。その結果、 $2.0M_{\odot}$ の中性子星における Neutrino-driven wind 中では、3rd peak より重い元素もつくられることがわかった。この時、一般相対論の効果が非常に重要な役割を果たす。今回の発表ではこの一般相対論の効果についても詳しく議論する。また、中性子星の時間発展に沿った元素合成の計算結果についても発表する予定である。