

N02a **Neutrino-driven wind における r 過程元素合成の準解析的研究**

大槻かおり (阪大理、国立天文台)、田越秀行 (Observatoire de Paris-Meudon)、梶野敏貴 (国立天文台)

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。94 年に 2 つのグループのシミュレーションが報告されているが、それらが定性的に異なる結果を示していることなど、neutrino-driven wind における r 過程元素合成に関しては不明な点が多い。私はこれらを明らかにするため、準解析的な取り扱いで neutrino-driven wind を詳しく調べた。

まず、球対称定常流の仮定のもとで、neutrino-driven wind を特徴づける 4 つの変数 (エントロピー S 、力学的タイムスケール τ_{dyn} 、質量流出比 \dot{M} 、電子分率 Y_e) が、原始中性子星表面で与えられる初期条件にどう依存するかを見た。適切な範囲でニュートリノのルミノシティを変えてやると、ルミノシティが増えるに従ってエントロピーは減少するが、ルミノシティがある値よりも大きくなると、再びエントロピーが増え始めることがわかった。実際にはルミノシティは時間依存性を持つ。いくつかの超新星爆発モデルを取り上げ、そのモデルにおけるルミノシティの値と比較し、考察する。

次に、第一、第二、第三ピークそれぞれができるための条件を近似的に求め、球対称定常流で求めた物理変数の値を評価する。さらに求めた物理変数について実際に元素合成の計算を行ない、元素の生成比がこの 4 つの変数にどのように依存するかをより具体的に調べる。

また、前回発表した neutrino-driven wind の一般相対論的效果について考察する。一般相対論の効果は (1) 流体の方程式、(2) ニュートリノの赤方偏移、(3) ニュートリノの軌道の補正、の 3 つの形で入ってくるが、(1) と (3) はエントロピーを増やす方向に、(2) は減らす方向に働く。このうち (1) の効果が最も効くことがわかった。これら一般相対論的效果については、さらに考察中である。