

N38b ホットバブルでの r-過程元素合成

寺澤真理子 (東大理)、梶野敏貴 (国立天文台三鷹)

鉄より重い元素を合成する過程のひとつ、r-過程元素合成 (速い中性子捕獲過程) の起こるもっとも有力なサイトは超新星爆発のホットバブルである。本研究の目的は、超新星爆発の1次元数値的マルチゾーンモデルを使って、ホットバブルで r-過程元素合成が起こる物理的条件を定量的に明らかにすることである。

まず第一に、J.Wilson の超新星爆発の数値シミュレーションに基づいて衝撃波が通過したあとに残された中性子星大気物質密度、温度、エントロピー等の物理量の時間変化を分析し、 α -rich freezeout が外層のどのゾーンで起きるかを明らかにする。

第二に、pre-supernova での元素合成に続く爆発による大気の膨張過程で α -rich freezeout が起こるまでに作られる r-過程元素合成の seed elements (質量数およそ 100 までの重元素) がどのような質量分布を示すかをダイナミックモデル計算と *NSE* との比較において議論する。

第三に α -rich freezeout 後の r-過程元素合成の一次元数値的マルチゾーンモデルによる計算を実行する。特に、原子核・素粒子反応の $\alpha(\alpha n, \gamma)^9\text{Be}$ 、 $^{12}\text{C}(n, \gamma)^{13}\text{C}$ 、 $^{16}\text{O}(n, \gamma)^{17}\text{O}$ の反応率が今までの値と比べて数桁かわることが明らかになって来た。これらによって、中性子密度の時間変化などの r-過程元素合成の物理環境が大きく変わる可能性がある。そこで、その可能性について考える。