

N51a r-過程元素の起源と原子核モデルへの制限

寺澤真理子 (東大天文)、住吉光介 (理研)、梶野敏貴 (国立天文台)、谷畑勇夫 (理研)

鉄より重い元素を合成する過程のひとつに速い中性子捕獲過程 (以下 r-過程) がある。r-過程の最も有力なサイトは、爆発する大質量星の超新星爆発であると考えられている。大質量星の超新星爆発は、ニュートリノの再加熱によって爆発すると考えられているため、ニュートリノと原子核の反応が重要な役割を果たす。

ニュートリノ反応は r-過程を抑制する方向に働くと考えられていたが、爆発のタイムスケールがニュートリノ反応のタイムスケールより充分短い場合には、r-過程元素が十分に合成されることを前回示した。さらに、solar system r-process abundance のピークのよりよい一致を得るためにはニュートリノ反応が必要であることも示されている (Qian et al.1997)。

しかし、それらすべての計算に共通の dip ($A \sim 120$ 、 $A \sim 139$ 付近) が存在する。そこで、我々はその dip をつくる原因が超新星爆発のモデルにあるのではなく、原子核のモデルにあると考えた。ここでいう原子核のモデルとは、ネットワーク計算にインプットデータとしていれる、原子核の質量、半減期、分離エネルギーである。

今回は、ニュートリノ過程も含めた 3000 種以上の原子核反応ネットワークを用いた r-過程の abundance の計算により、それらの依存性を系統的に調べ、dip のうまる可能性について議論する。さらに、特に軽い核の反応の重要性についても論じる。そして、この結果をこれから始まろうとしている様々な不安定核の実験に役立てたいと思っている。