



独立行政法人理化学研究所 仁科加速器研究センター
第17回RIBF核物理セミナー

RIKEN Nishina Center for Accelerator Based Science
The 17th RIBF Nuclear Physics Seminar

超新星爆発におけるrp過程元素合成

The rp-Process Nucleosynthesis in Core-collapse Supernovae

和南城伸也氏 (東京大学・天文)

Dr. S. Wanajo (Dept. of Astronomy, Univ. of Tokyo)

速い陽子捕獲 (rp) 過程は、未解決の陽子過剰同位体 (特にp過程核) の起源となりうることで期待されている。これまで主として、X線バースト (中性子星表面での水素・ヘリウムガスの爆発現象) がrp過程の対象として研究されてきた。しかし、その爆発による物質の放出は無視できる程度であり、元素の起源への寄与はほとんどないと考えられてきた。一方、重元素の大半の起源であると考えられる重力崩壊型超新星 (太陽質量の10倍以上の星の進化の終焉) は、rp過程の研究対象ではなかった。その主な原因は、超新星の中心付近は中性子過剰であると考えられていたこと、そして、rp過程の経路上にある核のベータ崩壊半減期の多くは、爆発の力学的タイムスケール (1秒以下) よりはるかに長い (例えばGe64: 約1分) ことである。しかし、最近の詳細なニュートリノ輸送過程を考慮した超新星爆発の数値流体シミュレーションにより、コアバウンス直後にニュートリノ加熱により放出される物質流 (ニュートリノ風) の大部分は陽子過剰であることが明らかになった。さらに、元素合成の数値計算にニュートリノの反応を考慮することにより、陽子過剰物質中にもかかわらず、中性子捕獲反応がベータ崩壊を迂回してrp過程元素合成が進行し、質量数100を超える陽子過剰核が合成されることが明らかになった。この「ニュートリノ誘起rp過程」はこれまで知られていなかった新しい元素合成過程であり、全ての重力崩壊型超新星 (そして、おそらくガンマ線バーストでも) で起きている可能性が高い。従って、今後、元素の起源の問題のみならず、陽子過剰な不安定核の物理や、超新星の爆発メカニズムの解明にも重要な役割を果たすことが期待される。

The seminar will be given in Japanese

Contact: RIBF Nuclear Physics Seminar Organizer

seminar@rarf.riken.jp

<http://rarfaxp.riken.jp/~seminar>

Sponsored by RIKEN Nishina Center and RIKEN Seminar

Apr. 13 (Thu), 2006 13:30-
RIBF Conf. Hall, RIBF Bldg. 2F