

N02a r-過程元素合成におけるニュートリノ過程と軽い中性子過剰核の役割

寺澤真理子 (東大天文)、K. Langanke(Aarhus 大学)、梶野敏貴 (NAO)、住吉光介 (沼津高専)、G. Mathews(Notre Dame 大学)、谷畑勇夫 (理研)

r-過程は、鉄より重い元素の約半分を合成する過程の一つである。その r-過程のサイトのひとつに超新星爆発のホットバブルがある。これまでの研究で、ホットバブルで発生する非常に強いニュートリノフラックス中で起こるニュートリノと原子核の (主に電荷を変える) 反応は、r-過程を抑制する方向に働くことがよく知られている。

また、これまでの r-過程の研究では、重い元素のみ注目され軽い元素は安定核付近のごく限られたものしか扱われていなかった。そのため、ニュートリノ反応に関しても軽い中性子過剰核との反応は無視されていた。

しかし、最近の我々の研究で、速いタイムスケールの爆発では、r-過程は非常に軽い核から始まり、軽い中性子過剰核が重要な役割を果たすことがわかってきた。

そこで、これまでほとんど扱われていなかった軽い中性子過剰核のニュートリノ反応を含めた全ての反応を、原子核反応ネットワークに取り入れた。そして、超新星爆発の解析的なモデルを用いて r-過程が起る条件を調べた。その結果、比較的低エントロピー、低質量の星でも r-過程が起りうることがわかった。