

N50a 超新星におけるニュートリノ風はr過程の起源になりうるか？

和南城伸也、梶野敏貴、大槻かおり、寺澤真理子(国立天文台)、石丸友里(東大理)

金、銀、プラチナやウランなどの鉄より重い元素は主にr過程(速い中性子捕獲反応)によって合成されると考えられている。現在、r過程元素の起源は超新星爆発における中性子星からのニュートリノ風であるという説が有力である。しかし、これまでにニュートリノ風ではr過程に必要な中性子密度が得られないという問題が指摘されていた。我々は、中性子星の質量(M_{NS})と電子ニュートリノ光度(L_ν)をパラメーターとした一般相対論的ニュートリノ風モデルを用いたr過程元素合成の計算を行い、 $M_{\text{NS}} \sim 2.0M_\odot$, $L_\nu \sim 10^{52} \text{ ergs s}^{-1}$ 場合には十分な中性子密度が得られ、r過程元素が合成されうることを示した(1999年春季年会)。これは、大質量超新星におけるニュートリノ風の初期段階であると考えられる。本年会ではさらに L_ν の時間発展を考慮することによりフリーパラメーターを M_{NS} のみとし、個々の質量の中性子星からのニュートリノ風におけるr過程元素の合成量を計算する。その結果を太陽系のr過程元素データと比較し、r過程元素の起源になりうる中性子星の質量に制限を与える。さらに得られた結果を銀河の化学進化モデルに適用し、超新星におけるニュートリノ風がr過程元素の主要な起源であるかを議論する。