

X08a 階層的構造形成に基づく銀河系化学進化とrプロセス元素の起源

石丸友里（国際基督教大学），和南城伸也（ミュンヘン工科大学），Nikos Prantzos（IAP）

銀河系ハローの金属欠乏星は、銀河形成期の解明に手がかりを与える天体であるが、その観測的な特徴として、ユーロピウム (Eu) に代表される r プロセス元素の化学組成比に、極めて大きな分散が見られることが知られている。銀河系初期に形成された金属欠乏星は、1 個～数個の超新星の生成物しか含んでいないと考えれば、この分散は超新星爆発の元素合成の違いを反映することになる。このような議論から、我々はこれまでの研究で、r プロセスの起源が特定の超新星爆発にあれば、金属欠乏星の化学組成の分散が説明できることを示してきた。

しかしながら、近年、超新星爆発の理論的研究から、r プロセスを起こし得る物理状態を超新星爆発で再現することが非常に困難であることが指摘されている。これに代わって、r プロセスの起源になり得る天体として、中性子星の衝突が有力な候補になりつつある。しかし、中性子星の衝突説は、これまで銀河系の化学進化の研究から否定されてきたことが重大な難点であった (Argast et al. 2004)。中性子星の衝突の時間尺度が長すぎるため、観測されているよりも高い金属量にならないと、r プロセス元素が増加しないとされたのである。

一方、宇宙の構造形成論からは銀河系は矮小銀河 (サブハロー) の衝突・合体から形成されたと考えられている。そこで我々はこの仮説に従って、銀河系ハローを異なる星形成史のサブハローの集合体とみなした化学進化モデルを構築した。その結果、階層的銀河形成シナリオからは、中性子星の衝突が r プロセスの起源であることが支持されることが示された。