

## 階層的化学進化モデルで探る金属欠乏星のrプロセス元素：連星中性子星合体説への制限

A11a

小宮悠, 須田拓馬 (国立天文台), 藤本正行, 山田志真子 (北海道大学)

金属欠乏星は、宇宙の初期に形成された星の銀河系における生き残りであり、その元素組成は初期宇宙における元素合成を探る重要な手がかりになると考えられる。特に、金属欠乏星のrプロセス元素組成には、3桁近い大きなばらつきがあるなど、特異な組成分布を示すことが知られている。rプロセス元素を特に多く持つ星はr-II starと呼ばれ、1/1000太陽金属量程度の星でのみ見つかっている。

元素合成理論の観点からは、rプロセス元素の起源として中性子星連星の合体が有力視されている。一方で、化学進化の観点からは、Argastらの研究により連星中性子星合体説に対する困難が指摘されていた。

我々は、銀河の階層的形成過程を考慮した化学進化モデルを構築し、初期宇宙におけるrプロセス元素の化学進化計算を行った。このモデルでは、銀河系ハローの元となった小銀河毎の組成の違いと、恒星表面汚染の影響を考慮することで、組成分布の多様性を再現できる。また銀河の合体史と化学進化のtimescaleから星形成率についても制限がつく。今回は、連星中性子星合体がrプロセス元素の起源であると仮定し、金属欠乏星観測との比較に基づいて、合体の発生頻度、連星の合体までの時間等に対する制限を検討した。

その結果、観測されている金属欠乏星の組成分布を再現するためには、連星中性子星合体の頻度がこれまで考えられていたより1桁程高く、かつ1000万年程度の短い寿命で合体する必要があることを示した。また、r-II starの観測から、合体の際の放出物のもつ運動エネルギーにも制限がつけられる可能性がある。