

X29b 初代超新星と超金属欠乏星の組成分布

小宮 悠 (東京大学)

超金属欠乏星は、宇宙の初期に生まれた星の近傍宇宙における生き残りであり、初代星・初代銀河について知るうえで重要な手がかりとなると考えられている。我々はこれまでの研究で、原始銀河の化学進化を階層的構造形成の影響を考慮して計算するモデルを構築し、これにより金属量や r 過程元素組成の全体的な分布が再現できることを示した。

一方、初代星の爆発には、現在の宇宙でよく知られている一般的な超新星とは異なり、鉄の生成量の少ない faint supernova などの特殊な超新星があった可能性が指摘されている。こうした超新星は、超金属欠乏星の中でも炭素過剰星などの特異な組成を持った星の起源として注目される。観測的には、金属量が太陽の 1/10000 以下 ($[Fe/H] < -4$) の ultra metal-poor (UMP) star は大半が炭素過剰であることが知られている。

本研究では、多様な超新星の作る組成分布を考えるため、原始銀河内での非一様な組成進化を取り入れてモデルを改良し、計算を行った。これまでのモデルでは、各原始銀河の内部は一様組成と仮定していたが、今回のモデルでは、超新星残骸の広がりや元素の拡散を考慮して、原始銀河内の組成分布を計算している。

その結果、初代超新星が faint supernova になるとした場合には、UMP star に炭素過剰星が多くなる一方で、定量的な炭素組成の分布は必ずしも再現されないことがわかった。また、電子捕獲型超新星の影響を考えると、亜鉛を多く含む UMP star があることが予想される。