

X47a Mixing-Fallback 超新星爆発モデルで探る極金属欠乏銀河の豊富な鉄の起源

渡辺くりあ (総合研究大学院大学), 大内正己, 富永望, 中島王彦, 小野寺仁人, 石垣美歩 (国立天文台), 鈴木昭宏, 野本憲一, 磯部優樹, 小野宜昭, 播金優一 (東京大学)

金属量が低く、若い極金属欠乏銀河 (EMPG) の中で $[\text{Fe}/\text{O}]$ が高い銀河が観測されている。EMPG は若く、間欠的星形成の兆候も見られないため、Ia 型超新星では元素組成比を説明できず、対不安定型超新星 (PISN) や爆発エネルギーが大きい極超新星爆発 (HN) が豊富な鉄を生成した可能性が指摘されている (Isobe et al.2022)。

前回の講演 (2022 秋,X57a) では、PISN で豊富に作られる S と Ar の O に対する組成比を確認すると、観測された EMPG は Fe が多いにもかかわらず、S と Ar が非常に少なく、PISN だけでなく、どの超新星の yield を使った化学進化モデルでも元素組成比を説明できなかった。今回の講演では、EMPG の元素組成に見られる S と Ar が少なく Fe が多くなる原因として、超新星の爆発エネルギーと mixing - fallback (Umeda & Nomoto 2002) の効果を評価した結果を報告する。Tominaga et al.(2007) の重力崩壊型超新星 (CCSN) モデルについての yield 計算コードを用いて、EMPG の観測結果に合う yield を調べた。近傍の星形成銀河 (Izotov et al.2006) や通常の EMPG は、mixing - fallback が入った CCSN で元素組成比を再現できた。一方、Fe が太陽組成ほど多い EMPG は mixing - fallback の効果がない小質量星の CCSN で元素組成比を再現できたが、大質量星を多く含む EMPG にはそぐわない。そこで、爆発エネルギーを大きくすると、mixing - fallback の効果がない H で Fe が多い EMPG の元素組成比を再現できた。EMPG のような金属量が低い環境では、mixing - fallback の効果が少ない HN が支配的に起こっていることが示唆された。