

R36a 銀河の化学力学進化モデルから探る r プロセス起源天体

平居悠 (東京大学), 石丸友里 (国際基督教大学), 斎藤貴之 (東京工業大学), 藤井通子 (国立天文台), 梶野敏貴 (国立天文台, 東京大学)

銀河内における重元素の空間分布と頻度分布は、銀河進化に伴う星形成史を反映するはずである。重元素の空間分布と星形成史の関係を理解するためには、化学進化と力学進化を同時に計算する必要がある。また、化学力学進化モデルに基づき、元素の起源を議論することが可能である。特に、r プロセス由来の元素 (r プロセス元素) の起源の候補には、主に重力崩壊型超新星爆発と中性子星合体が考えられているが、どちらが有力な起源か明らかになっていない。近年の高分散分光観測により、銀河系及びその周りの矮小銀河中の恒星の r プロセス元素組成が明らかになりつつある。本研究は、銀河の化学力学進化モデルを用いて、r プロセス元素の起源を議論することを目的とする。そのために、 N 体/Smoothed Particle Hydrodynamics コード ASURA に超新星爆発、中性子星合体に伴うエネルギーと重元素のフィードバックの効果を取り入れた化学力学進化モデルを新たに構築した。

本講演では、ASURA によって、ろくぶんぎ座矮小銀河、ちょうこくしつ座矮小銀河、ろ座矮小銀河に対応する、全質量 $3, 5, 7 \times 10^8 M_{\odot}$ の矮小銀河モデルに関して化学力学進化計算を行った結果を報告する。まず、矮小銀河モデルの金属量分布、質量-金属量関係が観測を再現できることを示す。続いて、r プロセス元素の代表例であるユーロピウム (Eu) の $[\text{Eu}/\text{Fe}]$ の時間変化について計算した結果と、矮小銀河における観測値を比較する。さらに、星形成率、超新星のフィードバックと化学進化の関係を考察する。Argast et al. (2004) では、中性子星合体に一億年程度を要すると、 $[\text{Fe}/\text{H}] < -2.5$ で高い $[\text{Eu}/\text{Fe}]$ を持つ星を説明できないという問題が指摘された。本講演では、化学力学進化の観点から、中性子星合体で、低金属量で $[\text{Eu}/\text{Fe}]$ の高い星が説明できるか議論する。