

Z308a 銀河形成シミュレーションで探る r プロセス元素に富んだ星の動力的性質

平居悠 (理化学研究所), 青木和光 (国立天文台), Timothy C. Beers (ノートルダム大学), 千葉柁司 (東北大学), 斎藤貴之 (神戸大学), 岡本崇 (北海道大学), 牧野淳一郎 (神戸大学, 理化学研究所)

星の化学組成と動力的性質を読み解くことで、銀河の形成進化史を辿ることができる。銀河系においては、最近の R-Process Alliance や LAMOST によるサーベイ観測で、ユーロピウムなどの r プロセス元素と鉄の比が太陽より 10 倍以上高い星 (r-II 星) が数多く発見されている。r-II 星は、位置天文衛星 Gaia の観測により、その化学動力的性質から、過去に矮小銀河で形成され、銀河系に降着し、現在は銀河系の一部になっている星である可能性がある。しかし、これらの星がいつ、どこで形成されたのかは明らかではない。そこで本研究では、r プロセス元素に富んだ星の動力的性質と形成環境を明らかにすることを目的とする。そのために、 N 体/SPH コード ASURA (Saitoh et al. 2008; 2009) を用いて、銀河系の宇宙論的ズームインシミュレーションを行った。このシミュレーションからは、r-II 星のように Eu 過剰になる星の多くは以下のような特徴を持つことが示された: (1) r-II 星の多くは、赤方偏移 $z > 1.5$ の銀河形成の比較的初期に形成された星である。(2) これらの星の一部は、Ia 型超新星爆発の影響により、マグネシウムなどの α 元素と鉄の比が太陽組成より低くなっている。(3) r-II 星の多くが銀河円盤に存在する星とは異なる軌道を有している。さらに、r-II 星の形成環境を解析すると、多くが銀河形成初期の矮小銀河のハロー中心付近で形成された星であることが明らかになった。この結果と観測を比較すると、銀河系にこれまでどのような矮小銀河が降着したのかを示すことができる可能性があり、今後、より詳細なシミュレーションと観測の比較を進めていく。本講演では、r プロセス元素に富んだ星が形成された環境について議論し、「富岳」を用いた超高分解能銀河形成シミュレーションに向けた取り組みを紹介する。