

R25a 連星中性子星合体による矮小銀河のrプロセス元素分布

平居悠(東京大学/国立天文台), 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), 日高潤(明星大学/国立天文台), 梶野敏貴(国立天文台/東京大学)

連星中性子星合体は、rプロセスの有力な起源天体候補の一つである。連星進化計算からは、連星中性子星合体までに少なくとも1億年程度要することが示唆されている。しかし、これまでの銀河の力学進化を考慮に入れない化学進化計算では、連星中性子星合体に1億年程度を要すると、 $[\text{Fe}/\text{H}] < 2.5$ で高いrプロセス元素組成比(例えば $[\text{Eu}/\text{Fe}]$)を持つ星を説明できないという問題が指摘されている(e.g., Argast et al. 2004, A&A 416, 997)。本研究では、N体/Smoothed Particle HydrodynamicsコードASURA(Saitoh et al. 2008, PASJ, 60, 667; 2009, PASJ, 61, 481)を用いて、矮小銀河の化学力学進化を計算し、連星中性子星合体に1億年程度要する場合に $[\text{Eu}/\text{Fe}]$ の観測値を説明できるか議論する。従来のSPH計算では、ガス粒子同士の化学組成の混合は考慮されておらず、形成された星粒子には個々のガス粒子の化学組成がそのまま反映されていた。その結果、観測と矛盾して、 $-2 < [\text{Fe}/\text{H}] < -1$ で $[\text{Eu}/\text{Fe}] < 0$ の星が多く形成された。金属の混合を考慮しないモデルでは、 $[\text{Fe}/\text{H}] > 2$ においても、1-2回程度の連星中性子星合体しか経験していない、rプロセス元素が希薄なガスが存在するためである。一方、金属の混合を考慮したモデルでは、観測値と同様の $[\text{Eu}/\text{Fe}]$ 分布が得られた。これは、 $[\text{Fe}/\text{H}] > 2$ の領域では、 $[\text{Eu}/\text{Fe}]$ 分布の形成に金属の混合が重要な役割を果たしていることを示唆している。これらの結果により、連星中性子星合体で、合体までに1億年程度要しても $[\text{Eu}/\text{Fe}]$ の観測値を説明できる可能性が示唆された。本講演ではさらに、異なる質量の矮小銀河におけるrプロセス元素組成比について議論する。