

X39a 個々の星を分解した銀河スケールシミュレーションに向けた星形成モデル構築

平居悠 (理化学研究所), 藤井通子 (東京大学), 斎藤貴之 (神戸大学)

星・星団形成には、銀河スケールの物理が深く関わっている可能性がある。銀河の周辺には球状星団が数多く存在するが、その形成過程は発見から 200 年以上経った現在でも未だ謎のままである。これまでの研究により、銀河の合体で星団形成が誘発される可能性が示唆されている (Saitoh et al. 2009 など)。星・星団形成において銀河スケールの影響を正しく考慮するためには、銀河スケールから個々の星を分解したシミュレーションを行うことが必須である。2020 年度以降、理化学研究所「富岳」を始めとした次世代スーパーコンピュータ資源が稼働を始める予定で、今後 10 年以内に銀河スケールから個々の星まで分解したシミュレーションが実現できると見込まれている。しかし、こうしたシミュレーションでも星形成過程を分解することはできず、適切なモデル化が必要である。

本研究は、個々の星まで分解した銀河スケールのシミュレーションで用いる星形成モデルを構築することを目的とする。 N 体/SPH コード、ASURA+BRIDGE (藤井他 2019 年秋季年会) に新たに星形成モデルを導入した。本モデルでは、銀河形成シミュレーションで用いられている方法に基づき、低温高密度で星形成するガス粒子を選択する。形成する星の質量は、化学進化ライブラリ (Saitoh 2017) で初期質量関数 (IMF) に従って確率的に割り振る。形成する星粒子の質量がガス粒子の質量より大きい場合、設定した半径 (r_{\max}) 内のガス粒子から質量を集める。乱流分子雲モデルでシミュレーションした結果、IMF をサンプルするためには、 r_{\max} を星形成密度閾値から見積もられる値より大きく設定する必要があることが明らかになった。本講演では、形成する星質量に対する r_{\max} の影響を議論し、本モデルを用いた銀河・星団シミュレーションの展望を紹介する。