

X01a 天の川創成プロジェクト V : 低温高密度ガスからの星形成

齋藤貴之、出田誠、岡本崇、小久保英一郎、和田桂一、富阪幸治、牧野淳一郎 (国立天文台)、台坂博 (一橋大学)、吉田直紀 (名古屋大理)

星間ガス (以下 ISM) の高分解能数値シミュレーションより、ISM の質量の大半は低温 ($T < 100$ K) 高密度 ($n_H > 100$ 個/cc) 領域に分布することが指摘されている。一方で、典型的な銀河形成シミュレーションでは $n_H > 0.1$ 個/cc の ISM を星形成サイトとみなし、星形成効率は kpc スケールの星形成観測的制限を再現するように与えている。高分解能計算により低温高密度相を十分表現出来たとき、どのような星形成条件を使うべきか、あるいは低温高密度領域を星形成サイトに選んだときにどのような振る舞いをするかという観点で行われた研究はほとんど存在しない (c.f., Tasker and Bryan 2006)。本講演では、数値実験から低温高密度ガスを分解し、そこを星形成サイトとみなした場合に、温度条件、星形成効率などをどのように選ぶべきかを議論する。

数値実験は Navarro-Frenk-White ハローと Miyamoto-Nagai 銀河円盤からなる静的ポテンシャル中で行った。静的ポテンシャル中にガス円盤を置き、自己重力、放射冷却、星形成、超新星爆発を考慮して進化を追った。計算は GRAPE-7 クラスタ 2 台 (8 ノードと 16 ノード) を用いておこなった。

本実験では、 $n_H > 100$ 個/cc の低温高密度ガスを星形成サイトに設定した。その結果、一般的な星形成条件を用いた場合と比較して相対的に薄いガス/星円盤が形成された。ISM は多相構造を成し、その確率密度分布は広い範囲にわたり、とくに高密度ガスは冪則的、あるいは対数正規分布的になる。また、ISM 質量の大半は低温高密度相に存在するため、とくに高い星形成効率を用いなくても Kennicutt 則を再現出来ることがわかった。ガス質量や粒子数を変化させた場合の振る舞いについても合わせて報告する。