

X14c 分子雲の乱流状態に基づく星形成モデルと銀河シミュレーション

堀江秀、岡本崇（北海道大学）

多くの銀河のシミュレーションでは、低温・高密度のガスから一定の星形成効率（ガスが星になる効率）で星が形成されると仮定して計算される。しかし、Padoan et al. (2012) は分子雲のシミュレーションを行い、分子雲の乱流状態と星形成効率には負の相関があることを示した。この結果を銀河のシミュレーションへと応用するためには、シミュレーション実行中に分子雲を同定する必要がある。

本研究では、銀河のシミュレーション実行中に分子雲を同定するアルゴリズムを開発した。このアルゴリズムでは、Friends-of-Friends (FoF) と呼ばれる方法を用いて、効率的に近傍の高密度なガス要素同士をグループ化する。グループ化されたものを分子雲とすることで、銀河のシミュレーション実行中に分子雲を同定することに成功した。分子雲を空間的に分解できるほどの高分解能の銀河のシミュレーションで、このアルゴリズムを用いて、同定した分子雲に Padoan et al. (2012) の星形成モデル（乱流モデル）を適用した。一定の星形成効率（3%）を用いた場合のシミュレーションも行い、それぞれの結果を比較した。

乱流モデルと一定の星形成効率を用いた結果の間で、分子雲の物理状態（質量、半径、速度分散、virial パラメータ）の確率密度分布に有意な違いは見られなかった。しかし、解析した期間のうち銀河全体での分子雲の数の平均は、乱流モデルの方が一定の星形成効率を用いた場合よりも 30% 程度低かった（前者 261 個、後者 369 個）。これは一定の星形成効率の場合よりも、乱流モデルの結果では分子雲の星形成効率の平均は 15% と高いために、星がより生まれやすいことが原因だと考えられる。