

P106a 分子雲形成時の乱流星形成描像とその金属量依存性

小林将人, 岩崎一成 (国立天文台), 富田賢吾 (東北大学)

シミュレーション研究の高分解能化に伴い, sub-pc スケールの星形成効率を pc スケールの統計量から正しく予言することが, 銀河シミュレーションの星形成モデル化や銀河進化の理解に非常に重要となってきた。また大規模干渉計の観測から, 天の川銀河外縁部やマゼラン雲でも, 星形成領域におけるフィラメント状構造の普遍性や, 原子ガスから分子雲への遷移効率と星形成効率との相関が示唆され始めている。フィラメント状構造は原子ガスの密度・速度揺らぎに起源があると考えられるため, 低金属量環境の分子雲形成過程を原子ガスから一貫して理解することが重要である。

そこで天の川銀河からマゼラン雲に渡る金属量範囲の分子雲形成過程を, 0.02pc の高解像度で均質に比較する3次元流体シミュレーションを実施した。その結果, 10pc スケールで大極的には圧縮流が卓越している領域でも, 分子雲内部へは強いシア流が常に生成され, 分子雲内部で非圧縮流が卓越することがわかった。これは観測的に知られている分子雲星形成効率の非効率性の重要な一起源と考えられる。また CO 輝線で観測される高密度領域の密度頻度分布は, HI ガスも含む分子雲全体の乱流ではなく個々の高密度クランプ内の乱流に強く依存するとわかり, 観測から星形成効率を予言するためにはクランプの空間的分離が重要だと明らかになった。さらに低金属量環境では冷却効率低下に伴い分子雲の平均密度は下がるが, フィラメント構造の起源となる高密度クランプの内部密度は高くなる傾向にあり, 大質量フィラメント・大質量星形成へ有利な条件にあることがわかったので, 本発表でこれらの結果を報告する。