

P109a 分子雲形成期における多相星間媒質の時間発展

小林将人(東北大学), 井上剛志, 犬塚修一郎(名古屋大学), 富田賢吾(東北大学), 岩崎一成, 田中圭(国立天文台)

星間媒質の時間発展, 特に高密度領域の形成効率や乱流状態を明らかにすることは, 星形成の初期条件を理解するために重要である. さらに 10pc スケールで粗視化した星間媒質の平均量の時間発展を明らかにすることも, 銀河進化シミュレーションで星形成領域の時間発展を統合的に計算するために重要である. そこで我々はこれまで, 衝突 HI ガス流シミュレーションを系統的に実行し, 銀河円盤で典型的な過程と考えられる, 衝撃波圧縮が駆動して HI ガスから分子雲が形成される過程を計算してきた. 特に形成された多相星間媒質が, 上流 HI ガスの密度揺らぎ振幅とシミュレーションの空間分解能に対して持つ依存性を調査してきた. その結果速度分散の振る舞いが, 密度揺らぎ振幅が 10 パーセント程度を境にして変わることを報告した (2020 年春季年会 P140a).

さらに計算を進め, HI ガスの二相 (Warm Neutral Medium と Cold Neutral Medium) の質量比がこの密度揺らぎ振幅 10 パーセントを境に, 小揺らぎ領域では 1:9 へ, 大揺らぎ領域では 1:1 へ近づく傾向が明らかになった. これは小揺らぎ領域では衝撃波面が垂直衝撃波に近い構造で, その結果散逸が大きく cold ガスの形成が進む一方, 大揺らぎ領域では斜め衝撃波になる領域が増え, その結果散逸が小さく cold ガスの形成が抑制されていると考えられる. また多相星間媒質の平均密度と衝撃波伝播の平均速度を計測し, この媒質を一相近似する状態方程式を定式化した. その結果, 上流の密度揺らぎ振幅によらずに, 分子雲形成過程が等温過程より柔らかいと近似できることが明らかになった. 本発表ではこれらの内容を報告する.