

P139a マゼラン雲金属量環境での分子雲形成

小林将人, 岩崎一成 (国立天文台), 富田賢吾 (東北大学), 井上剛志 (甲南大学), 大向一行 (東北大学), 徳田一起 (九州大学/国立天文台)

H I ガスの超音速降着は分子雲の質量成長や内部乱流維持に必要と考えられており, これまでの天の川銀河の星間媒質の観測・理論研究から, 降着流の密度構造が分子雲の質量成長率と乱流強度に重要なパラメータとわかってきた. 一方で近年のマゼラン雲の観測から, 銀河間潮汐相互作用による銀河脱出速度に匹敵する高速度な H I ガス降着が, 数 Myr 以内の急速な大質量星団形成の重要な機構だと明らかにされてきた. この急速な星団形成には, H I ガスの密度・速度揺らぎに起源を持つ星形成フィラメントの形成を伴っている. しかしマゼラン雲に代表される低金属量環境で, H I ガスの密度・乱流構造の進化を調べる理論研究はまだ端緒についたばかりであり, 特にフィラメント・分子雲コア程度の空間スケールの密度構造・乱流構造が未解明であった.

そこで 20pc スケールの H I ガスの熱進化・乱流進化・密度進化を調べる 3次元磁気流体シミュレーションを, 1 太陽金属量 (Z_{\odot}), $0.5 Z_{\odot}$, $0.2 Z_{\odot}$ の 3 金属量で実施した. 本計算では温かい H I ガス (WNM) から, フィラメント構造の種として重要な冷たい H I ガス (CNM) クランプの形成を, 0.02pc の高解像度で追った. 3 冷却時間で異なる金属量間を比較した結果, CNM クランプ質量関数は $dn/dm \propto m^{-1.8}$ のほぼ同じ冪分布に従うことが明らかになった. これはいずれの金属量でも, Kolmogorov スペクトルを持つ密度ゆらぎから熱不安定性による CNM クランプ形成が発生し, その効率が金属量にほぼ比例することを意味する (参考: 3 冷却時間 $\simeq 3$ (15) Myr @ 1 (0.2) Z_{\odot} .) したがってマゼラン雲などで見られる低金属量環境の急速な分子雲形成には, 降着 H I 流が WNM 一相ではなく, CNM クランプや CO-dark ガス相当の高密度構造をあらかじめ保持する可能性が示唆される.