

P119a 衝突 HI 流で形成される多相星間媒質の時間発展

小林将人 (大阪大学), 井上剛志, 犬塚修一郎 (名古屋大学)

銀河円盤のかなりの体積を占める中性水素原子ガス (HI ガス) から星形成の材料となる水素分子ガスを形成する際には, 超音速流による圧縮で駆動される熱不安定性が重要と考えられており, こうした超音速流は大質量星周囲の電離領域や超新星残骸の膨脹・銀河渦状腕の重力ポテンシャルが担うと推測される. 超音速流による分子雲形成を模擬した衝突 HI ガス流のシミュレーション研究が近年精力的に行われている (e.g., Inoue & Inutsuka 2008, Valdivia et al., 2016, Iwasaki et al., in prep.) 一方で, 観測では可視・近赤外・電波に跨る近傍銀河の大規模多波長サーベイ時代が到来するため, 分子ガス形成の素過程と銀河円盤全体の進化を接続する理論モデルの構築が今後ますます重要となる.

そこで我々は衝突 HI ガス流のシミュレーションを実行し, 衝撃波圧縮層に形成される多相星間媒質の物理的状態を調査した. その結果, 衝突流の衝突速度を上昇させると衝撃波圧縮層内の密度重み付け速度分散は飽和する傾向にあり, 分子雲程度の高密度ガスの速度分散は毎秒 10 km を下回るという示唆を得た. さらに形成された多相星間媒質に対して垂直衝撃波のショックジャンプ条件を適用し, 多相星間媒質の実効的なポリトロピック指数が 1(すなわち等温) に近いという示唆を得た. これは衝撃波後面の体積の 80%程度を HI ガスが担っており, 衝撃波後面で断熱的に加熱された直後に放射で冷える過程全体を体積重み付けで平均すると, 等温過程に近いことを意味している.