

Q18a 星間雲とそれを取り巻く星雲間ガスを繋ぐ遷移層の安定性の解析

井上 剛志 (京大理)、犬塚 修一郎 (京大理)

H 雲や分子雲の観測から、これらの輝線幅は熱運動によるそれに比べて有意に大きく、またそれはどの星間雲でも普遍的に見られることが知られている。このことから、星間雲は超音速の速度分散を持つ乱流状態にあると考えられている。このような乱流現象を伴う星間雲の形成機構として我々は、「超新星残骸に起因する衝撃波などにより圧縮された星間媒質が熱的不安定性により、多数の低温微小雲 (CNM; 数 10K) とそれを取り巻く星雲間ガス (WNM; 約 10^4 K) の 2 相構造に相転移する」という機構を提唱している。この過程によって形成された微小雲は、CNM 中の音速に対して超音速の並進運動を行うが、周囲の WNM にとっては亜音速であり、急速な衝撃波散逸を避けつつ長時間乱流を維持することが可能である。

数値シミュレーションに依れば、複数の低温微小雲と周囲の WNM は熱的不安定による相転移終了後も、互いの間で熱伝導による蒸発や凝縮によって flow のやり取りをしながら乱流的振る舞いを続ける。この場合、蒸発する CNM の表面の状態は、可燃性気体における燃焼波面の状態に類似しており、燃焼波面には Darrieus-Landau 不安定 (DLI) と呼ばれる不安定性が知られている。このような不安定性は、2 相媒質から成る乱流を駆動する基本的なメカニズムの一つであると考えられる。

しかしながら、DLI は燃焼波面の遷移層を不連続面として近似した場合の解析結果であり、それを CNM の安定性に適応しても最も不安定な scale やその成長率を予言することはできない。そこで我々は熱伝導によって厚みを持った CNM, WNM を繋ぐ遷移層の安定性を線形解析の手法で計算することにより、最も不安定な scale やその成長率を得た。本講演ではこの不安定性の詳細や星間乱流との関連を報告する。