

P110a 分子雲形成初期の乱流構造と乱流星形成

小林将人 (東北大学), 井上剛志 (名古屋大学)

等温乱流星形成理論の枠組みでは、分子雲内部での星形成効率は分子雲の乱流強度とそのスペクトルだけでなく、乱流の圧縮/非圧縮モード配分にも依存して桁で変わる可能性が指摘されている (Federrath 2012 など)。一方で分子雲の形成機構はその多くで超新星爆発や銀河渦状腕に伴う衝撃波圧縮が重要である可能性が指摘されており、このような衝撃波駆動の状況下で生成される乱流構造の解明が、星形成効率の理解に重要と考えられる。

そこで本研究では、星間媒質中の warm neutral medium の衝突流から cold neutral medium が形成され、乱流状態の多相星間媒質 (分子雲の形成初期状態) が誕生する過程を 3次元シミュレーションにて計算した。密度頻度分布と圧縮/非圧縮乱流モード比との関係を調べた結果、等温乱流星形成の描像は、数 100K の熱不安定成分まで含めた分子雲の大極的な密度頻度分布をよく説明する一方、 $<100\text{K}$ の低温ガス (主に cold neutral medium) の頻度分布は等温乱流からの予想よりも狭いことがわかった。これは等温乱流の枠組みで議論されている分子雲の乱流強度・モードが低温ガスクランプ間の相対速度には重要であるが、密度頻度分布はクランプ内の弱い乱流により支配されているためと考えられる。また二次速度構造関数を調べた結果、熱不安定ガスは Kolmogorov 則に従う一方で低温ガスは Larson 則に従っており、本研究のような分子雲形成初期段階での乱流構造も、星間乱流・分子雲超音速乱流などの観測と整合的とわかったので、本発表ではこれらの結果を報告する。