

Q01a 分子雲の形成過程 II

小山洋 (東大理)、犬塚修一郎 (国立天文台)

分子雲の形成を考える上で星間ガスの置かれている動力的な環境が重要になる。銀河内の超新星爆発頻度を考慮すると、銀河内の全ての超新星残骸の占める体積は星間ガスの典型的な冷却時間では銀河の体積を越えてしまうことが分かる。このことは星間ガスの置かれている環境が、常に圧縮・掃き集めといった動的な環境であることを示している。このような圧縮される星間ガスの非平衡で時間発展する様子を、具体的な加熱・冷却過程や非平衡化学反応、及び熱伝導を含めた高精度の1次元流体計算によって行なっている。春の年会(Q15a “分子雲形成 I”)において、流体計算の結果、微小構造として分子雲を含んでいることを報告した。今回はこの微小構造のスケールについて、熱的不安定性の線形解析の結果を報告する。

Field (1965) は熱的収支の釣り合った一様ガスの不安定性を線形解析し、特徴的なスケールが最も不安定であることを示している。しかし、初期条件として熱的不安定な一様ガスが存在するとは考えにくい。Schwarz et al.(1972) は超新星爆発などによって加熱された1万度の一様ガス全体が冷えていく過程の不安定性について調べている。しかし、彼らの線形解析にはスケールの議論はなされていない。

そこで我々は超新星爆発によって圧縮された非平衡で動的に進化するガスの不安定性について線形解析を行なった。熱的に非平衡な圧縮層は圧力一定のもとで冷えていくことが1次元流体計算の結果からわかるので、線形解析は圧力一定のバックグラウンドに摂動を加えて行なった。その結果は流体計算によって形成された微小構造のスケールを説明し、その最も小さいスケールは数十 AU であった。最近の観測による HI 雲や分子雲の中に数十 AU の構造があることが報告されているが、このことと我々の研究結果との関連も論ずる。また、磁場も含めた線形解析から微小雲の形状について論ずる予定である。