

A03a 衝撃波圧縮層の進化と分子雲の形成過程

小山洋 (国立天文台、東大理)、犬塚修一郎 (国立天文台)

分子雲は星形成の現場であるから、星形成の初期条件、環境条件を理解する上で分子雲の形成を明らかにすることは重要である。銀河内の星間ガスは超新星爆発、星風、渦状腕衝撃波、雲の衝突などによって常に圧縮されているため、星間ガスの進化過程、分子雲の形成過程を考える上で“動的”進化が本質的である。

我々はこれまでに圧縮される星間ガスの非平衡で時間発展する様子を明らかにする為に、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次元流体計算を行い、衝撃波の後面に熱的不安定性による高密度分子の層が形成されることを明らかにした(参考文献1)。

本講演では2次元のメッシュ法により衝撃波面と分裂片を同時に分解する高精度な計算を行い高密度層の分裂過程を解析したことを報告する(参考文献2)。計算の結果分裂片は周りの暖かいガスからの降着によって成長し、熱伝導によって引き寄せ合い合体成長した。これらの微小雲は数 km/s の速度分散を伴っていた。熱的不安定性の線形成長によって微小雲形成時の速度の揺らぎは成長するが、速度揺らぎの非線形成長は周囲の暖かいガスの音速 (≈ 10 km/s) 程度が上限である。この周囲の暖かいガスの音速は冷たい微小雲にとっては超音速である。このように冷たい雲の大きな速度分散は熱的不安定性を起源とする周囲の暖かいガスの影響であると説明することが出来る。従って我々はこのような微小雲の運動が星間乱流と呼ばれている現象の起源であると考えている。

冷たい雲と周囲の暖かいガスとの温度分布を滑らかに繋ぐのは熱伝導の効果である。この雲の表面の厚みは熱的不安定性の最小スケール Field length 程度である。雲の進化の際、この薄い表面の熱的影響は無視できない。その基礎的な物理的性質についての研究(参考文献3)をふまえて、星間ガスの進化過程について論ずる。

参考文献

1. “Molecular cloud formation in shock-compressed layers” Koyama, H., & Inutsuka, S., 2000, ApJ, 532, 980
2. “An origin of “turbulence” in interstellar clouds” Koyama, H., & Inutsuka, S., 2001, submitted to ApJL
3. “Interstellar two phase medium” Koyama, H., & Inutsuka, S., to be submitted to ApJ