

Q13b 星間ガスの速度構造について

小山洋 (国立天文台)

星形成の現場である分子雲の密度構造、速度構造を知ることは星形成を理解する為の初期条件の情報として重要である。電波などの観測によると分子雲は微小な構造と広い速度分散を持った系であり、サイズと線幅の相関が普遍的に存在することが知られている (Larson's law、例えば Goodman et al. 1998 など)。このような速度構造の起源について従来は磁気乱流によるモデルが提唱されていたが、最近の研究によると乱流は散逸してしまうことが数値計算によって確かめられている (Stone et al. 1998, など)。

我々はこれまでに圧縮される星間ガスによって分子雲が作られることを流体計算によって示した (参考文献)。流体計算には星間ガスにおいて重要な加熱・冷却過程や熱伝導の効果を取り入れてある。計算の結果、衝撃波圧縮層は熱的不安定性により分裂し、複雑な速度構造を持った系が形成された。これらの冷たい微小雲は数 km/s の速度分散を伴っているが、希薄で暖かいガスが周りを取り巻いている為に速度分散はすぐに散逸することはない。従って我々はこれが観測される速度構造の起源であると考えている。

本稿では以上の結果をふまえて、速度分散の統計的な性質を調べるために流体計算の結果についてスペクトル解析を行ったので報告する。流体計算は、様々な揺らぎのパワースペクトルを初期条件にとって行った。その結果、初期の揺らぎのパワーや振幅に依らず、運動エネルギーのフーリエ成分が波数に逆比例することが分かった。これは速度分散がサイズに比例していることと対応していると考えることが出来る。

参考文献

- “Molecular cloud formation in shock-compressed layers” Koyama, H., & Inutsuka, S., 2000, ApJ, 532, 980
- “An origin of “turbulence” in interstellar clouds” Koyama, H., & Inutsuka, S., 2001, submitted to ApJL