

平成 13 年度、大規模シミュレーションプロジェクト成果報告

研究代表者：小山洋

プロジェクト ID: hhk04a

星間乱流の起源と分子雲の形成

分子雲や星間雲には音速に比べて広い線幅が観測されていて、これを乱流と呼んでいる。この広い線幅は星形成の活発度に関わらず普遍的に存在することから星間雲の基本的性質であると予想されている。このような星間乱流のモデルとしてこれまでに等温ガスの磁気乱流モデルが提唱されていた。しかし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, MacLow 1999, など)。この理由は明らかで圧縮性流体における乱流は衝撃波によって散逸してしまうからである。従って磁気乱流では観測される星間乱流を説明することは難しかった。

一方で圧縮された星間ガスは数十 AU の微小構造をつくる (Koyama & Inutsuka 2000)。これがどのような速度分散を持って形成されるか二次元のシミュレーションをして解析したのが本研究である。計算の結果、微小雲の音速 (0.2km/s) に比べて大きな速度分散 (2km/s) が作られた。しかし、微小雲は暖かい (一万度 K) ガスで周囲を取り囲まれている為に衝撃波は出来ずに散逸もしない。この微小雲の運動が長時間に渡り大きな速度分散を維持する星間乱流の起源である。この速度分散を維持するものは周囲の希薄で暖かいガスであるが、観測的には検出が困難なため、より観測されやすい高密度雲の速度分散が乱流成分として観測されているのである。

- “An Origin of Supersonic Motions in Interstellar Clouds” Koyama, H., & Inutsuka, S. 2002, ApJ, 564, L97