

P23a 星団の形成過程について：アウトフローによる乱流維持

中村文隆 (新潟大)、Zhi-Yun Li (Virginia 大)

我々の銀河系では、ほとんどの星は星団で形成される。そのような星団形成領域では、分子雲は超音速の乱流状態にあり、強い磁場も付随している。孤立した星形成領域と違い、星団形成領域では、先に生まれた原始星からのアウトフローなどの feedback が、引き続き起こる星形成に影響を与えていることが観測的に示唆されている (e.g., Circinus: Bally et al. 1999; NGC1333: Quillen et al. 2005)。本研究の目的は、乱流状態にある磁気星間雲の進化をアウトフローの効果を検討したシミュレーションにより調べ、星団形成過程を解明することである。

計算では、一様磁場に貫かれた等温の球状ガス雲に乱流速度場を加え、時間進化を 3 次元 MHD コードで追跡した。星形成に伴うアウトフローを考慮するため、ある臨界密度を越えたコアを「星」に置き換え、アウトフローの運動量を周りのガスに与えた。シミュレーションの結果をまとめると以下ようになる。多くの研究によって示されているように、初期に与えられた乱流場（おそらく分子雲形成時に存在していたもの）は、短時間で減衰する (e.g., Stone et al. 1999)。初期に形成される第一世代の星は、初期の乱流場に起因する揺らぎから誕生する。第一世代の星からのアウトフローは、星団内のガスをかき乱し、新たな乱流場を生み出す（ここでは、そのような乱流場を”Protostellar Turbulence” と呼ぶ）。星団内の星の大半は、Protostellar Turbulence により新たに作り出された揺らぎから誕生する。アウトフローは、星間雲をビリアル平衡に近い状態で長時間維持することも分かった。星団形成領域の典型的な物理量を仮定すると、Protostellar Turbulence の速度分散は、 $1-1.5 \text{ km s}^{-1}$ 程度となる。この値は、星団形成領域の速度分散とよく一致する。