

P06a 乱流と降着流をもった分子雲における集団的星形成

松本 倫明 (法政大学), 土橋 一仁, 下井倉ともみ (東京学芸大学)

集団的星形成の現場では強い乱流の存在が観測によって示唆されている。またこれらの領域はOB型星からの影響があることも多い。このように集団的星形成領域では強い乱流や外部からの影響が観測から示唆されているが、観測から得られる情報と実際の物理的な状況との対応が不明瞭なことが多い。

そこで本研究では、乱流と降着流が星形成に与える影響を数値シミュレーションを用いて調べた。数値シミュレーションでは適合格子細分化法 (AMR 法) を用いて、実効的に 1024^3 の解像度をもつ高精度シミュレーションを遂行した。計算領域 (5 pc^3) に $1.8 \times 10^3 M_{\odot}$ のガスを満たし、乱流場を与えた。典型的に初期の乱流の平均マッハ数を 10 とした。ガスの自己重力を考慮したが、簡単化のために磁場は考慮しなかった。ガスが高密度 ($n = 3 \times 10^5 \text{ cm}^{-3}$) になり、いくつかの条件が満たされると、星のモデルであるシンク粒子を生成した。

典型的なモデルの場合、はじめに太さ 0.1 pc 程度の細いフィラメントが形成し、それらが複数本集まって分子雲を形成する。自由落下時間 ($2 \times 10^6 \text{ yr}$) 程度経過すると星形成がはじまる。シミュレーションのデータから作成したチャンネルマップには、ある速度チャンネルに存在する分子雲と同じ形をした「穴」が別の速度チャンネルに存在する。同様のチャンネルマップにおける「穴」は観測においても報告されている (たとえば Cyg OB7 における ^{13}CO 輝線観測、土橋他、本年会)。

比較のために大域的な降着流が存在するモデルについても調べた。これは分子雲に近いOB型星からの影響を模している。このモデルでは、ガスは一旦はシート状に集まるものの、細いフィラメントはすり抜ける。チャンネルマップにおける「穴」はこのモデルにも認められた。