

P31a フィラメント状分子雲からの prolate な分子雲コアの形成

西合 一矢 (名大理) 花輪 知幸 (名大理)

我々は、2次元の数値計算を用いてフィラメント状分子雲からの分子雲コアの形成機構を研究した。分子雲コアは、分子雲の大局的なフィラメント構造に沿うような prolate 形状を持つものとして観測されることが多い (Myers et al. 1991)。分子雲コアの形状と大局構造のつながりは、分子雲中でのガスの力学構造を知る手がかりとなる。

本研究では、これまで数多くなされてきた等温ガスではなく、乱流ガスでの収縮進化と分子雲コア形成を調べた。乱流はその速度分散により実効的圧力を持つが、密度の高い領域ほど散逸して弱くなっていることが観測的に示されている (Larson 1981)。ポリトロープ ($P \propto \rho^\gamma$) を状態方程式として使うことで、乱流の効果を実効的に表す。ポリトロープ指数 γ は乱流の散逸度合いを表すパラメーターとなり、それが小さいほど散逸の大きいガスである。例として $\gamma = 0.80, 0.95, 1.10$ の結果を以下に示す。(1) $\gamma = 0.80$ の場合、軸比 2:1 の prolate な分子雲コアが形成される (フィラメント状分子雲より中心密度が 100 倍以上高くなったものを分子雲コアと呼ぶことにする)。その後、密度上昇とともに分子雲コアの変形が急激に進み、密度がさらに 100 倍上昇する間に軸比は 10:1 となる。このとき長軸は、Jeans 波長の 10 倍程度となり非常に分裂しやすい分子雲コアとなる。(2) $\gamma = 0.95$ の場合、 $\gamma = 0.80$ と同様に軸比 2:1 の prolate な分子雲コアが形成される。しかし、その後の進化は $\gamma = 0.80$ と異なり軸比はあまり変化しない。(3) $\gamma = 1.10$ の場合、軸比 0.80 のやや prolate な分子雲コアが形成される。その後、 $\gamma < 1$ のモデルとは異なって、収縮に伴って分子雲コアは球対称へと変形していく。

これらの結果から以下のように言える。ガスの収縮の過程で乱流が散逸する場合、prolate な分子雲コアが自然に形成され、逆に散逸が小さく重力収縮に伴って乱流が強くなる場合、より球対称に近い分子雲コアが形成される。その後の進化についても、散逸が大きいほど細長く重力不安定な密度分布となるが、散逸が小さい場合、分子雲コアは収縮とともに球対称に近づく。