

## P15a 磁場が卓越した分子雲におけるコア形成のタイムスケール

工藤哲洋 (国立天文台)

分子雲から自己重力不安定性でコアが形成される時、磁場の力が卓越した分子雲 (magnetically subcritical) では、通常 ambipolar diffusion による磁場の拡散時間 ( $\sim 10^7 - 10^8$  年) をかけてゆっくりとコアが形成される (e.g., Kudoh et al. (2007))。しかし、いくつかの観測結果ではもっと短い (力学的な) タイムスケール ( $\sim 10^6$  年) でコアが形成されると見積もられており、そのため、分子雲においては磁場の力が卓越した状態ではなく (magnetically supercritical であり)、超音速の乱流などによって生じる衝撃波などがコアや星の形成に重要であるというモデルが広く議論されている。

しかし、私たちは磁場の力が卓越した分子雲においても、大きな速度 ( $\sim$  超音速) の乱流があれば、力学的時間の ( $\sim 10^6$  年) の数倍でコアが形成されることを3次元の数値シミュレーションで過去に示した (Kudoh & Basu 2008)。その後、前回の学会発表において、より高空間分解能の計算でパラメータサーベイを行い、初期の乱流速度や乱流のスケールが大きいほどより短いタイムスケールでコアが形成されることを確認した。

その3次元数値シミュレーションの結果、タイムスケールが短くなる理由は、大きな速度の流れがガスを圧縮する過程で ambipolar diffusion による磁場の拡散時間が短くなるため、という物理的な予想が正しそうであることがわかってきた。そこで、コア形成のタイムスケールを決めている基礎過程をよりわかりやすい形で把握するため、今回は、初期条件としてきれいに正面衝突する流れを与え、その速度の大きさを変化させることでコア形成時間の変化を調べた。その結果、正面衝突の流れによって圧縮された密度の大きさを  $\rho_{com}$  とすると、コア形成のタイムスケールはおおよそ  $(\rho_{com})^{-1/2}$  に比例することを示すことができた。これは、上記の物理的な予想から理論的に導き出される結果と一致する。