

3次元MHDシミュレーションによる重力的に安定な高密度コアの衝突と星形成

○吉野 碧斗¹ 中村 文隆² (1.東京大学 2.国立天文台)

近傍分子雲の高密度コアの多くは重力的に安定であり、Herschel Gould Belt Survey (HGBS) を用いた我々の解析では、その典型的な質量は臨界 Bonnor-Ebert (BE) 質量の約10分の1であることが示されている。このような重力的に安定なコアが星形成に至るためには、コア同士の衝突・合体といった外部相互作用が重要な役割を果たす可能性がある。

Yoshino & Nakamura (submitted) では、磁場なしの3次元流体シミュレーションにより、安定コアの衝突を系統的に調べた。その結果、軽い側のコア質量が臨界BE質量の約0.18倍を超えると衝突圧縮により重力不安定性が誘発され星形成に至ること、また衝突圧縮領域には中心へのガス輸送を担う非対称なストリーマー構造が形成されることが明らかになった。一方、軽い側のコア質量がそれ以下の場合、2つのコアは安定な合体コアを形成し、星形成には至らない傾向が見られた。

本研究では、このような重力的に安定なコアの衝突系に一樣磁場を加えた3次元MHDシミュレーションを実施し、磁場が衝突・星形成過程に与える影響を調べた。Kinoshita & Nakamura (2022) では臨界BE質量に近い安定コアを対象に磁場強度・方向がガスの運動や原始星形成に影響を与えることが示されているが、本研究ではHGBSが示す典型的な安定コアへと対象を拡張した。その結果、磁場ありの場合は磁場なしの場合と比べて衝突圧縮領域における密度上昇が遅れる傾向が見られた。本講演では、磁場強度・方向がコア衝突による星形成誘発条件、衝突圧縮領域の進化、およびストリーマー構造の形成に与える影響について、流体計算との比較を通じて議論する。