

Z312a 分子雲形成シミュレーションで探る重力的に束縛された高密度クランプの統計的性質

岩崎一成 (国立天文台), 富田賢吾 (東北大学)

中性水素原子ガスから分子雲への進化過程を理解することは、その後の星形成の初期条件を決定するうえで不可欠である。我々は、高密度な中性水素原子ガスから分子雲への進化過程を、詳細な素過程 (熱過程, 化学反応, 光子追跡) を考慮した3次元磁気流体シミュレーションにより調べ、形成される分子雲の性質が圧縮方向と磁場の方向の成す角 θ に強く依存することを明らかにした (Iwasaki *et al.* 2019)。磁場と圧縮方向がほぼ平行な場合は、非等方な超 Alfvén 乱流が発達する。磁場と圧縮方向に少しでも角度がつくと (パラメータによるが典型的には $\theta > 10^\circ$)、衝撃波圧縮で増幅された磁場により乱流が抑制される。

今回は自己重力を考慮した分子雲形成シミュレーションをおこない、クランプの統計的性質のパラメータ依存性 (θ と中性水素原子ガスの密度と圧縮速度) を調べた。ある平均密度のクランプがもつ質量磁束比 μ_{cl} は、質量 M_{cl} に対して $\mu_{cl} \propto M_{cl}^{1/3}$ の依存性をパラメータによらず普遍的にもつことがわかった。クランプの平均密度が増加するに従い、 $\mu_{cl} \propto M_{cl}^{1/3}$ の関係を保ったまま質量磁束比が増加して、重力的に不安定な方向に進化する。最終的に形成される重力的に不安定なクランプがもつ μ_{cl} のパラメータ依存性を明らかにした。また、クランプ内部乱流の Alfvén マッハ数はクランプ質量にほとんど依存しないこともわかった。このようにクランプの安定性を決定する質量磁束比と速度分散は、普遍的な関係に従って進化することがわかった。講演では星形成の初期条件への示唆も合わせて議論する。