

P143a 星形成フィラメント進化過程解明に向けた MHD シミュレーション

安部大晟 (名古屋大学), 井上剛志 (甲南大学), 犬塚修一郎 (名古屋大学)

星は分子雲中の高密度領域で形成されるがその高密度領域がフィラメント状であることや (e.g., André et al. 2010)、分子雲を通過する衝撃波がそのフィラメントの形成を誘発することがわかっている (e.g., Inoue & Fukui 2013; Abe et al. 2021)。特にフィラメント進化過程で決まるであろうフィラメントの幅は星形成初期条件や星の質量を決める重要な量である (Tomisaka 2014; Inutsuka & Miyama 1997)。観測結果からフィラメントの幅はその線密度によらず普遍的に 0.1 pc であることがわかった (Arzoumanian et al. 2019)。ところが、理論的にはフィラメントの幅は高密度なものほど小さいはずであり、観測事実を説明できない。フィラメント境界は MHD 波動のうちスローモードの衝撃波 (スローショック) となっている可能性が高い。スローショックの波面は不安定であり (Lessen & Deshpande 1967; Edelman 1989)、フィラメント内に乱流を駆動しフィラメントを重力収縮から支えるための運動エネルギー供給が期待される。フィラメントのスケールではプラズマ-中性流体の間のドリフトによる磁場拡散である両極性拡散が起こる。両極性拡散は小スケールにおいてスローショック不安定性を抑制する。そこで本研究では両極性拡散が起こる中でどのくらい強くスローショック不安定性が起こるか、不安定性と両極性拡散の釣り合いの長さスケールがどの程度になるか調べる。まず両極性拡散入りのスローショック不安定性の物理を理解するために Athena++ (Stone et al. 2020) を用いた 2 次元 MHD シミュレーションをおこなった。その結果、両極性拡散の長さスケールの約 4 倍 (~ 0.4 pc) でスローショック不安定性が抑制されることがわかった。不安定性の非線形発展についても議論する。