

P101a 星形成フィラメントの幅の普遍性解明に向けた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 (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). フィラメントは、その形成機構を鑑みると磁場に沿ったガス流によって進化する. 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フィラメントの幅は星形成開始条件や星の質量を決めうる重要な量である (e.g., Tomisaka 2014). 観測からフィラメントの幅は線密度によらず 0.1 pc であることがわかっている (Arzoumanian et al. 2019). ところが、理論的には幅は高密度なものほど小さいはずであり、観測事実と矛盾する. これまでの我々の研究によって、フィラメント境界における slow mode 衝撃波の不安定性と両極性拡散の組み合わせによってフィラメント内に非等方乱流が発生しフィラメントの幅の維持が達成されることを提案した (2023 年春季年会 P109a). しかしながら、広いパラメータ範囲での調査はなされておらず、フィラメントの幅の普遍性を説明するに至っていなかった. 本発表では、密度・磁場・ガス流入速度・電離度などのパラメータを変えたときに結果がどうなるかを Athena++ を用いた非理想 MHD シミュレーションにより調べた. 結果として密度・磁場に対する依存性はそこまで強くなく、非等方乱流のエネルギー源であるガス流入速度が大きいほど発生する乱流が強くなることが確認できた. さらに電離度が低すぎると Nonlinear thin shell 不安定性と同じ振る舞いになり非等方乱流の駆動は継続することができないことや、電離度が高い場合でも非等方乱流は継続的に駆動され、さらに両極性拡散の長さスケールが小さくなるためにフィラメント内にできる構造も細かくなることがわかった. どのくらいのパラメータ範囲であればフィラメントの幅の普遍性を説明しうるかを議論する.