

P107a 磁化した乱流フィラメントにおける両極性拡散の効果とイオン-中性粒子ドリフトの観測可能性の検証

三杉佳明 (国立天文台), Doris Arzoumanian (九州大学), 塚本裕介, 吹原遥 (鹿児島大学), Silvia Spezzano, Sigurd S. Jensen, Tommaso Grassi, Jaime E. Pineda, Paola Caselli (MPE)

分子雲コアから形成される星が多重星となるか単独星となるか、そもそもコアが重力収縮可能かどうかを決める上で、磁場強度は重要な役割を果たす。偏光観測からは重力と釣り合うかそれよりも少し弱い程度の磁場強度も示唆されているため、強磁場環境下では両極性拡散が重要な役割を果たしている可能性がある。近年の観測により、フィラメント状分子雲から分子雲コアスケールに渡ってイオン-中性粒子ドリフトと思われる速度差が観測されつつある (Pineda et al. 2021, Arzoumanian et al. in prep)。このような観測結果はフィラメント内でコアが形成される際の両極性拡散の効率、そして磁場強度に制限を与えうるため、これらの観測とシミュレーションの比較が強く求められている。我々は両極性拡散の効果を検討したフィラメント状分子雲分裂シミュレーションを実行した。その際に Tsukamoto & Okuzumi (2022) で開発された磁気抵抗値の解析モデルを組み込むことで、各ダストサイズ分布での両極性拡散の影響について調べた。その結果、コアの角運動量はダストサイズ分布が MRN 分布の場合とダストがより成長したモデルの間でファクター 2 程度の差が現れることがわかった。また、視線方向にドリフト速度を密度で重みづけし積分することで観測との簡単な比較も行った。その結果、コア周囲の磁場は比較対称的な構造をもっているため、観測されるドリフト速度は三次元での最大ドリフト速度よりも小さくなることがわかった。我々の結果は、観測で示唆されているような高密度領域での 0.05km/s 程度のドリフト速度を再現するためには、ダストが特にコア内の高密度領域では成長している必要があることを示唆している。