

P116a 高密度コアの衝突により誘発されるストリーマ構造の形成

矢野 雄大 (東京大学), 中村 文隆 (国立天文台)

星は分子雲の高密度コアから形成される。古典モデルでは、コアが重力収縮することで中心部に星が形成され、同時にコアの周辺環境の影響は無視される。従って、形成される星の物理的特性は、母天体となるコアの物理的な初期条件によって決定される。しかし、近年の観測的・理論的研究により、コアの物理状態は降着や合体・衝突などの周囲の影響を強く受けている可能性が示唆されている (e.g., Shimajiri et al. 2019; Takemura et al. 2021)。Pineda et al. 2020 は、Perseus の星形成領域 (IRAS 03292+3039) を観測した結果、ストリーマと呼ばれるコアから棒状に伸びた非対称構造をもつ天体を発見した。そうした非対称構造も、コアの進化過程において周囲の影響を受けて形成された可能性があると考えられる。本研究では、力学状態の異なるコア同士の衝突を3次元数値シミュレーションによって追跡した。その結果、コアの衝突で星周構造にストリーマ構造が形成されることがわかってきた。また本研究と関連して、我々は既存のコアカタログからコアの衝突頻度を見積もり、分子雲中のコア衝突が十分に起こりうることを確認した。

コア衝突の数値計算には、AMR と Sink Particle を用いた。簡単のため、乱流や磁場、コアの回転は無視した。計算の結果、一方のコア中心部での原始星系形成後に、コアが合体し圧縮層が形成され、そのあと渦巻き構造をもつ回転円盤やストリーマが形成された。角運動量は衝突するコアの軌道運動から注入される。円盤は中心星に向かってガス降着を促し、質量降着率の時間変動を引き起こすことが分かった。衝突で形成されるストリーマはコアから伸びる2本腕の構造になることが多いが、それぞれの腕を構成するガス成分の母天体が異なるため、IRAS 03292+3039 で観測されているような化学成分の非対称性も説明できるかもしれない。