

P135a 分子雲の構造進化の理解に向けたシミュレーションと観測データの解析

佐々木誇虎, 久野成夫, 福島肇 (筑波大学), 藤田真司 (統計数理研究所), 野崎信吾 (九州大学)

星形成は分子雲と呼ばれる分子ガスの塊で発生するが、その構造進化過程の詳細は未解明である。シミュレーションは分子雲の時間進化を追うことができるため、分子雲進化の理解に有効である。しかし、シミュレーションが観測データを十分に再現しているか検証した例はまだ少ない。

本研究では Astrodendro を用い、自己重力流体力学シミュレーションと観測データの両方を解析して、シミュレーションの妥当性を検討する。Astrodendro は観測データ解析に用いられることが多い解析手法であるが、これをシミュレーション解析にも用いることで、観測データに対するシミュレーションの妥当性を容易に検討できると考える。シミュレーションでは SFUMATO(Matsumoto 2007) を用い、自己重力を持つ流体球を複数の初期質量条件で時間発展させ、一部には磁場や恒星フィードバックを含めた。シミュレーションデータは観測データと同様に、視線速度、位置、位置からなる 3 次元空間に格納されている。解析は視線方向に積分した積分強度図に対して行われ、同定された構造について物理量を計算する。観測データ解析には FUGIN(Umemoto+2017) のデータを使用し、同様の手法で解析してシミュレーションから得られた物理量と比較する。

シミュレーション解析の結果、いずれの初期条件においても、Astrodendro で同定された構造はサイズや質量、ビリアルパラメータが減少していた。一方で観測データの解析では、同定された構造のサイズや質量が増加し、ビリアルパラメータは減少していた。これは実際の星形成領域で分子雲が重力収縮による衝突・合体を起こしていることを示唆する。サイズや質量の増加は単一流体球シミュレーションでは得られない結果であり、より観測データに近い解析結果を得るには、分子雲と周囲の環境との相互作用も考慮したシミュレーションが必要である。