

Q23a 分子雲衝突数値シミュレーションモデルにおけるコア質量関数

早川貴敬, 井上剛志, 福井康雄 (名古屋大学)

大質量星形成は天文学・宇宙物理学の重要な課題の一つであり、分子雲同士の衝突によって大質量星の形成が引き起こされるとする、分子雲衝突 (cloud-cloud collision, CCC) モデルが注目されている。NGC3603、Wd2、M20 などでは、大質量星を含む星団が分子雲衝突によって形成されたことが、観測的に明らかにされている (例えば Fukui et al. 2014)。Inoue and Fukui (2013) の 3 次元数値シミュレーションでは、超音速衝突による乱流磁場の増幅が実効的なジーンズ質量を高め、高い質量降着率を達成することが明らかにされている。また、磁場に対して垂直にフィラメント状の大質量分子雲コアが生成される様子を示している。

今回我々は、Inoue and Fukui (2013) の数値シミュレーションデータを精査し、大質量分子雲コアが形成され進化する過程を追跡した。衝突後 0.1Myr から 0.7Myr までのデータを用い、密度 10^5 cm^{-3} 以上の分子雲に対して、Rosolowsky and Leroy (2006) のアルゴリズムを流用してコアを同定した。 $t \leq 0.2\text{Myr}$ では密度が 10^5 cm^{-3} を超えるコアは存在せず、0.3Myr 以降では 400 個程度のコアが同定された。0.7Myr では 57 個のコアが $10M_{\odot}$ 以上の質量を持ち、そのうち 3 個は $100M_{\odot}$ に達している。コア質量関数は早い段階から $\sim 10M_{\odot}$ に極大を持つ log-normal 的な分布を示し、分子雲衝突が大質量星の先駆体である分子雲コアを短時間に形成することを示し、コア質量関数がトップヘビーであることを示している。講演では、以上の結果を観測例と比較し、星団の形状と星の質量関数との関係を論じる。