

P16a 星形成領域 L 1551 における低密度コア質量関数 (CMF) の再評価

建井秀史 (東工大)、北村良実、池田紀夫 (ISAS/JAXA)、吉田淳志 (東工大)、川邊良平 (NRO)

星の初期質量関数 (IMF) の起源を探る方法の一つとして、星形成の母体である分子雲コア (サイズ ~ 0.1 pc) の質量関数 (CMF) との比較が挙げられる。実際、高密度 ($\sim 10^5 \text{cm}^{-3}$) CMF には、IMF に特徴的な大質量側の冪乗則 $dN/dm \propto m^{-\gamma}$ ($\gamma = 2.3 - 2.6$; e.g., Kroupa 2001) とよく似た関係が存在していることが示されている (Motte et al. 1998, Ikeda et al. 2007 等)。さらに Kramer et al. (1998) は、様々な星形成領域において低密度 (10^{2-4}cm^{-3}) CMF を系統的に調べ、 $\gamma = 1.7 \pm 0.1$ と IMF に比べて有意に異なる値を導いた。これらの結果は IMF の起源が低密度 ($< 10^4 \text{cm}^{-3}$) 構造にあることを示唆するが、Kramer et al. が解析したデータの大部分は空間分解能が悪く、コアを分解していないという問題がある。実際、Ikeda & Kitamura (2009) はコアを十分分解できる分解能 ($26''.4$, 0.06 pc) のもと、典型的な GMC である Orion A 領域において、 10^{3-4}cm^{-3} の密度域をトレースする $\text{C}^{18}\text{O}(1-0)$ 輝線を用いて CMF を導出し、 $\gamma = 2.3 \pm 0.3$ と IMF の値と一致する値を導いた。

今回我々は、低密度 CMF の γ 値を再評価する目的で、近傍 (~ 160 pc) の小質量星形成領域である L 1551 の $25' \times 25'$ 領域を、コアを十分分解できる実効分解能 $17''.8$ (0.014 pc) で、 $\text{C}^{18}\text{O}(1-0)$ マッピング観測を行った。clumpfind アルゴリズムを用いた解析の結果、107 個の C^{18}O コアが同定され、コアの半径、質量、速度幅はそれぞれ 0.048 ± 0.009 、 0.76 ± 0.59 、 0.37 ± 0.07 であった。重力束縛状態にあると考えられる 81 個のコアに限定して CMF を評価した所、 $\gamma = 2.3 \pm 0.2$ と IMF の値と良く一致することが分かった。この結果から、小質量星形成領域においても GMC と同様、IMF の冪乗則は 10^{3-4}cm^{-3} の密度域では既に決定している可能性が高く、更に低い 10^{2-3}cm^{-3} の密度域でも CMF を再評価していく必要があると考えられる。