

P122b TMC-1 分子雲におけるコアの力学状態と星形成率の評価

奈良崎 裕汰（東京大学），中村文隆（国立天文台），吉野碧斗，Meizhi Liu（東京大学）

標準的な星形成モデルでは、星は高密度な分子雲コアの重力収縮によって形成されると考えられている。このモデルを検証するためには、広域マッピングデータを用いて高密度コアを同定し、その力学状態を詳細に調べることが重要である。本研究では、近傍の星形成領域であるおうし座 TMC-1 領域の分子雲を対象に、Herschel のデータから無バイアスに同定されたコアカタログと野辺山 45m 電波望遠鏡によって新たに取得した C^{18}O ($J = 1 - 0$) 輝線観測データを用いて、コアの力学状態を詳細に解析した。

Herschel でマップされた領域では、44 個の starless コアと 9 個の原始星コアが同定されている。starless コアのうち、39 個に対して、 C^{18}O の線幅からビリアル比 (α_{vir}) を算出した結果、重力的に束縛されたとみなされるコア ($\alpha_{\text{vir}} < 1$) は 7 個であった。

仮に、 $\alpha_{\text{vir}} < 1$ のコアがすべて自由落下時間の 5 倍程度で星形成に至ると仮定すると、本領域の星形成率は $1.6 \times 10^{-5} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ と見積もられた。これを分子雲の自由落下時間と分子雲質量で規格化した星形成率 (SFR_{ff}) に変換すると 4.2 % となり、近傍の典型的な星形成領域で得られる値と同程度になった。つまり、平均的な星形成率を達成するためには、同定されたコアのうちビリアル不安定なコアのみが重力収縮して星が形成されるというモデルでも可能であることが考えられる。また、TMC-1 領域のように孤立して星が形成される領域では、コアへのガス降着（コア成長）やコア衝突などは主要な過程ではないかもしれない。講演では、異なる環境の解析結果も報告する予定である。