

P116a 若い原始星に付随するエンベロープおよびアウトフローのモデル解析

大屋瑤子, 坂井南美, 渡邊祥正, 山本智 (東大), 酒井剛 (電通大), 廣田朋也 (国立天文台)

原始星円盤は惑星系の母体であると考えられ, その物理的・化学的性質を明らかにすることは, 惑星系形成の理解において重要な課題である。しかし, 低質量星形成過程における円盤の形成については, 観測研究が非常に限られている。我々はこの問題に取り組むため, ALMA の初期運用 (Cycle 0) で観測された低質量星形成領域の高分解能データを用いて, 原始星円盤の母体であるエンベロープガスとアウトフローについて, 簡単な物理モデルによる解析を行った。解析に用いた観測データは, おおかみ座にある IRAS 15398-3359 とおうし座にある L1527 の2つの Class 0 天体に関するものである。いずれの観測でも, 100 AU スケールの高い分解能が実現されており, CCH, H₂CO などの分子が検出されている。

エンベロープの解析には, 回転しながら落下するガス円盤のモデルを採用した。このモデルにおけるガスの運動は, エンベロープガスのもつ比角運動量と, 中心星の質量によって決定される。ここで, 角運動量とエネルギーの保存のため, ガスは近日点 (遠心力バリア) より内側に落ち込むことはできない。両天体について, 原始星近傍における速度場の観測結果とモデルとの比較から, 遠心力バリアの位置と中心星の質量を推定した。

一方, アウトフローの解析には, 放物面状に分布し加速するガスのモデルを採用した。このモデルと観測結果の速度場を比較することで, 2つの天体の傾き角を決定した。この結果, 従来 pole-on に近いと考えられてきた IRAS 15398-3359 のアウトフローの向きは, むしろ天球面に平行に近く, 傾き角が 20° 程度であることが明らかになった。L1527 では, エンベロープガスとアウトフローの両方の解析から, 傾き角が 5° とほぼ edge-on であり, 西側のアウトフローが手前に向かってきていることがわかった。