

P108a Class 0 低質量原始星コア L483 に付随するアウトフローの回転構造の解析

大屋瑤子, 山本智 (東京大学), 坂井南美 (理化学研究所), 渡邊祥正 (筑波大学), 廣田朋也 (国立天文台)

原始星円盤は惑星系の母体であり, その物理的性質の理解は, 惑星系の起源を探求する上で重要な課題である。これまで我々は, 低質量原始星の形成過程において, 円盤がいつ/どのように形成されるのかを明らかにするため, 原始星近傍のガスの速度構造を調べてきた。その結果, 複数の若い原始星天体のエンベロープガスの速度構造が, 角運動量を保存して回転・落下するガス円盤モデルで再現されることを示し, その遠心力バリア (近日点) の位置を決定した。またその内側に, 既に高速回転する円盤構造が存在することを示した。ガスがバリアより内側に落下して円盤構造を作るには, 角運動量を失う機構が必要である。その候補としてはアウトフローが考えられ, その噴出機構を調べることは, 円盤形成の物理的機構を探る鍵となる。今回我々は, Class 0 原始星天体 L483 (Aquila rift; $d = 200$ pc) のアウトフローの速度構造を, ALMA Cycle 2 の観測データを用いて解析した。

解析の結果, CS ($J = 5 - 4$) 輝線によって, 原始星から南東-北西方向に伸びるアウトフロー (長さ ~ 3000 au) が捉えられた。その速度構造は, アウトフローの放物面モデルで再現されることがわかった。アウトフローの軸からの半径 R を用いて, 軸に沿った原始星からの距離 $z = CR^2$, そこでの軸に沿った速度 $v_z = v_0 z$ として, モデルの物理パラメータは $C = 2.5 \times 10^{-3} \text{ au}^{-1}$, $v_0 = 1.5 \times 10^{-3} \text{ km s}^{-1}$ と推定された。この解析により, アウトフローの軸の天球面からの傾き角は 80° と求まった。我々はこれまでの研究で, エンベロープガスの比角運動量 ($8 \times 10^{-4} \text{ km s}^{-1} \text{ pc}$) を求めている。この比角運動量を仮定した回転運動を上記の放物面モデルに加えると, 観測された速度構造をよりよく再現することがわかった。このことは, アウトフローが回転・落下するエンベロープからバリア付近で角運動量を抜き出し, 円盤形成を促進する役割を担うことを示唆する。