

P131a マルチスケール観測から探る原始星エンベロープ/コアの力学

崔仁士 (東京大学/ASIAA), 大橋永芳 (ASIAA), Hsi-Wei Yen (ASIAA), Anaëlle Maury (CEA), Sébastien Maret (IPAG)

惑星形成の現場となる原始惑星系円盤 (~ 100 au) は, 母体である分子雲コア ($\sim 10,000$ au) の重力崩壊の過程で角運動量が輸送されることで形成される。角運動量輸送の詳細なメカニズムを知るには, 質量降着過程にある原始星周囲 100 au から 10,000 au に渡る広い空間スケールでガスの力学を明らかにすることが重要である。

本研究では, ALMA, ACA 7 m アレイ, 単一鏡を用いて3つの原始星 IRAS 15398-3559, L1527 IRS, TMC-1A の周囲 $2' \times 2'$ の領域をカバーする $C^{18}O$ 2-1 輝線のマッピング観測を行い, ~ 100 –10,000 au に渡る原始星周囲のガスの力学を調べた。全体的な傾向として, 原始星周囲半径 $\sim 1,000$ au より内側では, $C^{18}O$ ガスは回転運動を示唆するコヒーレントな速度勾配を示す一方で, 半径 $\sim 1,000$ au より外側では速度構造はより複雑でコヒーレントでなくなるという特徴が見られた。ピーク速度の半径依存性を調べたところ, IRAS 15398-3559, L1527 IRS の2天体周囲で, 半径 1,400–1,800 au より内側でピーク速度は半径のおよそ -1 乗に比例するという, 比角運動量が一定の降着エンベロープの回転運動を示唆する結果が得られた。一方で, 半径 1,400–1,800 au より外側ではピーク速度は半径とともに増加する ($v_{\text{peak}} \propto r^{\sim 0.6}$) ことが明らかとなった。回転運動では説明できない複雑な速度構造とその速度成分に対して計算された二次の構造関数から, 半径 1400–1800 au より外側の速度構造は乱流運動に由来する可能性が示唆された。