

P105a 原始星 L1527 IRS 周囲のダストとガスの構造

麻生有佑 (東大理・天文), 大橋永芳 (国立天文台), 相川祐理 (神戸大学), 西合一矢 (大阪府立大学), 斎藤正雄, 富阪幸治 (国立天文台), 高桑繁久, Hsi-Wei Yen (台湾中央研究院), 富田賢吾 (プリンストン大学), 町田正博 (九州大学)

星形成初期に当たる原始星段階では、動的降着 (インフォール) を示すエンベロープがケプラー回転を示す円盤へと遷移することが予想される。このケプラー回転する円盤は原始惑星系円盤と呼ばれ、惑星形成の現場として注目されている。インフォールからケプラー回転円盤が形成される過程を明らかにするために、我々は ALMA Cycle 0 において牡牛座分子雲 ($d = 140$ pc) にある原始星 3 天体 (L1527 IRS, TMC1A, L1489 IRS) を観測し、3 天体ともにケプラー回転則 ($V_{\text{rot}} \propto r^{-0.5}$) を示す事を明らかにした。加えて、L1527 IRS と TMC1A ではケプラー円盤の外に自由落下よりも遅いインフォールを検出した。我々の一連の研究の最新結果として、L1527 IRS (Class 0/I, $T_{\text{bol}} = 44$ K, $L_{\text{bol}} = 1.9 L_{\odot}$) を ALMA Cycle 1 にて C^{18}O ($J = 2 - 1$)、1.3 mm 連続波で観測したので報告する。Cycle 1 では Cycle 0 に比べて空間分解能 ($0''.46 \times 0''.37$) は ~ 2 倍、感度は ~ 4 倍向上した。

連続波はコンパクトで、デコンボリューションサイズは $0''.511 \times 0''.096$ (P.A. = 1.5°) である。過去の観測から L1527 IRS はエッジオンに近い円盤状構造を持つとわかっている ($i \sim 85^\circ$; Tobin et al. 2008) ので、連続波の長軸と短軸の比はダスト円盤のスケールハイトと半径の比が $H/R \lesssim 0.2$ ($\rho \propto \exp[-(z/H)^2]$) であることを示唆する。 C^{18}O では位置速度図からケプラー円盤 ($|V - V_{\text{sys}}| > 2.3 \text{ km s}^{-1}$, $R < 70 \text{ AU}$) を Cycle 0 より明瞭に確認できた。 C^{18}O でも鉛直方向の幅を測定、およびモデルと比較し、スケールハイトと半径の関係を調べると $H/R \sim 0.3$ とダストよりも大きい比が得られた。本講演ではこのようなダストとガス間の構造の差を議論する。