

P130a TMC-1A の ALMA Cycle 0 観測：原始星後期段階でのケプラー円盤形成

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

星形成初期にあたる原始星段階では動的降着 (インフォール) するエンベロープが特徴的であるが、進化するにつれてインフォールは弱まり、ケプラー回転が支配的となる古典的 T タウリ型星 (CTTS) 段階へと至る。惑星系形成の現場としても注目される原始惑星系円盤はこの両者の間の進化段階で形成されると考えられているが、その形成過程は良く理解されていないのが現状である。そこで、どのようにケプラー円盤が形成されるかを調べる目的で、原始星の中でも特に後期段階 (Class I, $T_{\text{bol}} = 118 \text{ K}$) にあり、CTTS 段階へと向かいつつある TMC-1A を ALMA Cycle 0 にて C^{18}O ($J = 2 - 1$)、 SO ($J_N = 6_5 - 5_4$)、1.3 mm 連続波で観測したので報告する。過去の観測から TMC-1A の周囲にはケプラー円盤が同定されており、ALMA 観測で得られた回転則も概ねこれに一致している。そこから計算される $j = 1.7 \times 10^{-3} \text{ pc km s}^{-1}$ は Class 0 の典型値よりも大きく、原始星後期段階ではエンベロープから円盤へより大きな角運動量が持ち込まれていることを示唆する。しかし一方で、円盤の短軸方向にも顕著な速度勾配を示すなどインフォールと解釈できる成分も検出され ($\dot{M} = 1.9 \times 10^{-6} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$)、原始星後期段階でもインフォールが依然と継続していることが分かった。一方、 SO は C^{18}O よりもコンパクトな構造を示している。また、高速度 ($\Delta V = 2\text{-}3 \text{ km s}^{-1}$) では C^{18}O と良く一致する速度構造を示すが、低速度では剛体的な回転則を示し、低速度でも差動回転を示す C^{18}O とは大きく異なる。剛体的な回転を示す構造の一例としてはリング状の分布が挙げられる。