

P218a **ALMA を用いたマルチエポック観測による重力不安定円盤における渦状腕の巻きつき運動の検出**

吉田 有宏 (国立天文台/総合研究大学院大学), 野村 英子 (国立天文台), 土井 聖明 (MPIA), Marcelo Barraza-Alfaro, Richard Teague (MIT), 古家 健次, 大和 義英 (理化学研究所), 塚越 崇 (足利大学)

有力な惑星系形成シナリオの一つに重力不安定性 (GI) による原始惑星系円盤の分裂が挙げられる。このシナリオでは中心星から比較的離れた ($\sim 10\text{-}100$ au) 軌道をもつ巨大ガス惑星の形成を説明できるとされる。しかし、GI が円盤で実際に駆動している観測的証拠はいまだ乏しい。GI の観測的証拠としては、渦状腕構造が考えられる。実際、そのような構造は、複数の円盤において高解像度ダスト連続波観測によって検出されている。しかし、渦状腕構造は円盤内の惑星と円盤の相互作用によっても発生しうる。これらの渦状腕はよく似た形状を示すため、その切り分けは困難を極める。一方、2つの駆動機構において、渦状腕の運動速度には決定的な違いがある。GI の場合には渦状腕は局所的なケプラー速度を持ち、中心星周りを巻き付くように運動する。惑星起源の場合には、渦状腕の全体が惑星位置のケプラー速度を持って剛体回転する。したがって、時間をおいた複数回の観測によって渦状腕の運動速度を測定できれば、駆動機構を特定することができる。本研究では、顕著な渦状腕構造を持ち、GI 起源と惑星起源がそれぞれ提案されている IM Lup 周りの円盤に着目する。我々は、2017 年から 2024 年の 7 年間にわたる 4 回の ALMA 望遠鏡による観測によって得られたダスト連続波画像を解析し、中心星から 50 au 程度の領域において渦状腕の巻きつき運動を検出することに成功した。回転速度の半径プロファイルは中心星周りの局所ケプラー回転速度に完全に一致し、この渦状腕が重力不安定性によるものであることが示された。講演では、この円盤における重力不安定性の原因についても議論したい。