

P101a ALMA 大型プログラム eDisk の原始星サンプルを用いた中心星質量の推定

麻生有佑（韓国天文研究院）, eDisk collaboration

星形成において中心星質量は進化段階と深く結びつく基本量である。また、星周ガスの落下速度と自由落下速度の比較によって重力に対抗する支持機構を評価する際や、観測光度からの質量降着率推定する際に中心星質量が必要となる。系外惑星の諸性質が中心星質量と相関することも知られている。このように様々な観点から中心星質量の推定は星惑星形成過程の理解にとって重要である。

原始星期の中心星質量推定を主要目的の一つとして、ALMA 大型プログラム eDisk は 19 個の原始星系（近接連星系 1 つを含む）を Band 6 の連続波及び分子輝線で観測した。当プログラムは個別天体の研究を終えて、化学やダストサイズなど様々な視点から系統的研究を進めている。その一環として、我々は中心星質量を推定するための 4 つの解析手法を eDisk の $C^{18}O$ $J = 2 - 1$ 輝線の観測結果に適用した。

第 1 の手法では、強度重み付き 2 次元平均位置がケプラー回転下で円盤長軸に沿って整列する性質を利用して、ケプラー円盤を同定する。第 2 の手法では、回転運動を反映する長軸に沿った位置速度図を用いて、放射の外縁（エッジ）および尾根（リッジ）に冪乗則でフィットし、中心星質量の上限下限を決定する。第 3 の手法では、長軸・短軸に沿った位置速度図を円盤エンベロープモデルでフィットする。第 4 の手法では、多層ケプラー回転円盤モデルによりチャンネルマップをフィットする。これらの複数手法の整合性を評価しつつ質量を決定することで、推定値の手法への依存性を抑えるた。また、手法間の差に基づく現実的な不確かさを多くの天体で 10-30% と見積もった。当該サンプルでは後期原始星（Class I）やケプラー円盤が支配的な天体で中心星質量が大きくなる傾向が見られた。