

P204a へびつかい座円盤天体の超解像イメージング: I 円盤傾斜角と YSO 分類

川邊良平 (国立天文台), 山口正行 (東京大学, 国立天文台), 塚越崇 (国立天文台), 武藤恭之 (工学院大学), 野村英子 (国立天文台)

スパースモデリング (SpM) を用いた超解像イメージングがアルマ原始惑星系円盤観測にも有効であることが実証され (Yamaguchi et al. 2020)、それらのイメージをベースに円盤構造の研究を行うことも試みられて来た (Aizawa et al. 2020)。今回、へびつかい座アルマ円盤サーベイ (Cieza et al. 2019) の観測データに対して、SpM 超解像イメージングを実行した。天体として、従来の” CLEAN” 手法では十分分解できていないコンパクトな円盤 ($r < 40$ au) で比較的波長 1.3 mm で強い (15 mJy 以上) 31 の天体を選び、スパースモデリングにより空間分解能 0.1” 以下 (約 10 au 相当) のイメージを取得した。これらのデータに加え、すでに CLEAN で分解できた 17 天体も含めて計 48 天体のサンプルに対して円盤傾斜角 (inclination) を導出した。48 天体の内訳は、Class-I 9 天体、フラットスペクトラム (FS) 12 天体、Class-II 27 天体である。その結果、Class-I 及び FS は、edge-on like 円盤 (すなわち、 $i > 60$ deg.) の割合がランダム分布に対して 2-3 倍以上超過していること、Class-II は逆に数倍欠乏していることを見出した。この結果は、これまでの近赤外線から中間赤外線のスペクトル指数に基づく YSO Class 分類では、大きな軌道傾斜角の効果で見かけ上進化段階を誤って (若く) 同定してしまう可能性を示唆している。数個の YSO が集合する蛇使い座の L1709 aggregate (Padgett et al. 2008) では、Class-I 的なものから Class-II までが含まれており、YSO 形成時期が大きく分散していることが大きな疑問であった。しかし、この疑問は軌道傾斜角の効果による進化段階の誤同定である程度解消されるであろう。一方、SpM イメージでは半数以上の天体 (Class-I, FS 含む) に対して、 $r=10-40$ au の領域でギャップや中心の穴構造などの substructure を検出した。