

DSHARP天体の軸対称円盤モデリング: 非軸対称成分の同定と内側円盤の消失

○逢澤 正嵩¹ 武藤 恭之² 百瀬 宗武³ (1.茨城大学 2.工学院大学 3.国立天文台)

原始惑星系円盤にはリング・ギャップ構造をはじめとする多様な構造が普遍的に見られるようになったが、それらがどのように形成されるのかは十分に理解されていない。そのため、円盤構造を観測的に正確かつ高解像度で制約することが重要である。本研究では、ALMA望遠鏡による大型観測プログラム「DSHARP」で観測された16のClass II天体のダスト円盤を対象に、輝度分布と円盤幾何を公開コード「protomidpy」を用いてモデル化し、円盤の軸対称成分および非軸対称成分を系統的に推定した。解析の結果、いずれの天体においても点源状の周惑星円盤と解釈できる構造は検出できなかった。一方で、Elias 27において、先行研究で報告されたスパイラルに加え、別形状の一本腕スパイラルを新たに同定した。このスパイラルの形状は、特に原始惑星が励起するものと整合的である。また、非軸対称成分を解析した結果、5天体でダスト層の鉛直厚みに起因すると考えられるシグナルを同定した。さらに円盤最内領域、すなわち1-5auの円盤輝度と恒星年齢の相関をとったところ、約3Myのタイムスケールで輝度が大きく低下する有意な傾向を発見した。一方で、円盤の総フラックスは年齢と明確な相関を示さなかった。この結果は円盤全体としては惑星等が作る圧力バンプでmmサイズのダストが保持される一方で、内側円盤では粘性降着、光蒸発、円盤風による散逸、角運動量除去にともなって、mm連続波を担うダストも数Myrの時間スケールで散逸するという描像と整合的である。