

P206a ALMA 多波長画像解析で探る TW Hya の原始惑星系円盤のスペクトル指数分布

塚越崇, 野村英子, 川邊良平, 高橋実道 (国立天文台), 武藤恭之 (工学院大), 金川和弘, 田村元秀 (東大), 奥住聡, 井田茂 (東工大), Catherine Walsh (Univ. of Leeds), Tom Millar (Queen's Univ. Belfast), 橋本淳 (ABC), 鵜山太智 (Caltech)

TWHya を取り巻く原始惑星系円盤のダストサイズ分布を明らかにするため、ALMA を用いた高分解能 (~ 2.5 au) 多周波画像解析を行ったので報告する。新たに取得した Band4 および 6 の長基線観測データの他、Band7 を含めた複数のアーカイブデータを使用し、3 バンドの高分解能データを用いて円盤のスペクトル指数分布を詳細かつ高感度に導出した。UV は十分にサンプリングされており、先行研究に比べおよそ三倍の感度を達成した。

得られた円盤のスペクトル指数分布は円盤外側から内側に向かって 3 から 1.5 に減少していた。これは先行研究を支持する結果である。一方、25 au にあるギャップ構造に付随するスペクトル指数の増加も確認されたが、先行研究より低い値が得られていた (~ 2.5)。これによりダスト吸収係数の β の分布は、ギャップ周辺において先行研究で予想されたものより平坦であった。この結果から、円盤 30 au 以遠においては内側に向かうにつれて徐々にダストが大きくなっており、また 25 au ギャップの周辺においては過去の推定よりダストサイズが大きく変化していないことが示唆される。半径 15 au の円盤内側領域においては、スペクトル指数の値が 2 を下回っており、これは光学的厚みが無視できない領域におけるミリ波散乱の影響で解釈することができる。

さらに今回、高い感度の輝度分布が得られたことで、52 au に見出されている局所的ミリ波源に付随する新しい構造を検出した。この構造は方位角方向に伸びており、 ~ 0.1 au deg^{-1} のピッチアングルを持つ。成因については不明だが、ケプラーシアーにより引き伸ばされたミリ波源を起因とするダスト流の可能性が考えられる。