

P218a ALMA 1au 分解能で見る TWHya 円盤の微細構造

塚越崇 (足利大), 野村英子, 川邊良平 (国立天文台), 武藤恭之 (工学院大), 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)

近年、いくつかの円盤において、形成中の原始惑星を示唆する円盤微細構造の検出が報告されており、TW Hya 円盤では半径 52 au の位置に数 au スケールの局所的な連続波放射源が ALMA による観測で見出されている (Tsukagoshi et al. 2019)。この局所放射源は、惑星形成過程に起因する何かしらの円盤構造変化と思われるが、その起源については未だ明らかになっていない。

そこで我々は ALMA を用いた 1 au 解像度の Band6 連続波および ^{13}CO 、 $\text{C}^{18}\text{O}(2-1)$ の分子輝線観測を推進してきた。連続波観測の結果では、局所放射源の検出に成功しており、この構造が母体円盤に付随する構造であることを確認できた。2017 年に取得されたデータと位置を比較したところ、局所放射源は 2021 年にかけて時計回りに移動していることが明らかになった。その回転速度は 3.3 km s^{-1} であり、これは 52 au でのケプラー回転速度に相当する。動径方向の移動は見られなかった。またこの局所放射源は、方位角方向に 0.6 au ほど離れた 2 つの放射成分に分解されることが分かった。放射成分はどちらも同程度の連続波強度を持っており、周囲の円盤成分に比べると 1.7 倍ほどの超過となっていた。輝度温度はおよそ 8 K ほどであるが空間分解はできておらず、より高い輝度温度を持っている可能性がある。局所放射源の成因については不明だが、光学的に厚い母体円盤に埋もれた原始惑星が誘発する円盤構造変化を捉えている可能性がある。一方、分子輝線観測の結果では、放射は半径約 25 au 以内でのみ検出されており、局所放射源に付随するガス成分は検出されなかった。