

P208a ALMA 多波長観測で明らかにした CW Tau 周りの大質量コンパクト円盤

植田高啓, 片岡章雅, 塚越崇 (国立天文台)

近年の ALMA 観測によって 100 au を超えるような大きなダスト円盤の詳細構造が明らかとなってきた。その一方で、ダスト円盤のサーベイにより、多くの天体は半径 50 au を切るようなコンパクトな円盤であることが明らかになっており、コンパクト円盤に注目が集まっている。本発表では、T-Tauri 型星 CW Tau 周りのコンパクト円盤の角度分解能 0.1 arcsec を切る高解像度 ALMA 多波長観測 (Band 4, 6, 7, 8) の結果を報告する。まず、今回得られた 4 波長および先行研究で得られた波長 3.6 mm のフラックスをもとに SED を作成した。その結果、ALMA Band 8 (波長 0.75 mm) から 6 (1.34 mm) にかけてはスペクトルインデックス α が 2 程度、Band 4 (2.2 mm) から 3.6 mm にかけては ~ 3.7 となった。これは、短波長側では光学的に厚く、長波長側では光学的に薄くなおかつダストが小さいことを示唆している。さらに、ダスト温度・面密度・最大ダストサイズをパラメータとして、4 波長の ALMA データのフィッティングを行なった。その結果、(1) ダスト面密度は半径の -1 乗のべき乗分布によく一致し 50 au で急激に減少する、(2) ダストサイズは $\sim 100\text{--}300 \mu\text{m}$ 程度が望ましい、(3) ダスト総質量は 250 地球質量にも上る、(4) ダスト面密度を 100 倍して予想されるガス円盤質量が重力不安定条件 (Toomre の $Q = 1$) に非常に近い、(5) 20 au 付近にギャップ構造をもつことがわかった。このように、CW Tau 周りのダスト円盤は、比較的小さいにも関わらず非常に重く、ガス惑星のコアを作るのに十分な質量をもつ。本発表では、これらの結果について述べた上で、コンパクト円盤での惑星形成の可能性について議論したい。