

Z124a 遷移円盤最内域に滞留するコンパクトダスト円盤の検出と今後の観測計画

折原龍太, 百瀬宗武 (茨城大学)

原始惑星系円盤は、若い星の周囲にあるガスとダストから成る回転円盤である。このうち中心星に近い場所のダストに乏しい円盤を遷移円盤と呼ぶ。近年の ALMA による高分解能撮像観測によって、遷移円盤最内域に滞留する数 au スケールのダスト円盤が検出されている。一般的な粘性降着円盤ではダストはすぐに星へ落下するため、コンパクトダスト円盤の存在は謎に包まれており、この円盤の滞留を説明するメカニズムが必要である。

また、形成されたコンパクト円盤はその後の円盤形成に影響を与える。一酸化炭素などの分子輝線観測からは、コンパクト円盤の回転軸が円盤全体に対して傾いている様子が確認されている。この傾いたコンパクト円盤が中心星の光を特定の方向のみ遮ることで、輝度分布の非軸対称性を作り出す可能性がある。

我々は SY Cha (距離: 180.7 pc) に付随する遷移円盤を 7 au の空間分解能で観測し、コンパクトダスト円盤を検出したが、これを十分に分解することはできなかった。そこで、このコンパクト円盤の内径を 1 au と仮定したモデルを構築し、観測波長 0.44 mm の模擬観測を行ったところ、空間分解能は 2 au を達成し、リング構造に起因する 2 つの輝度ピークを検出できることが分かった。このような高分解観測によって得られるコンパクトダスト円盤の詳細な空間分布は、ダスト滞留メカニズムに制約を与えることが期待される。

数 au スケールのコンパクトダスト円盤の形成メカニズムとその後の円盤進化に与える影響を明らかにすることは、太陽系惑星の進化プロセスを理解する上でも重要である。本発表ではこれまでのコンパクトダスト円盤の観測をレビューし、進化プロセスを踏まえて、今後の高分解撮像観測計画について議論する。