

P222a 最も若い系外惑星を持つ IRAS 04125+2902 における内側円盤の検出と多重不 整列構造の解明

所司歩夢, 大村充輝, 町田正博 (九州大学), 武藤恭之 (工学院大学), 徳田一起 (香川大学), Quincy Bosschaart, Nienke van der Marel (Leiden University), Gijs D. Mulders (Pontificia Universidad Catolica)

Taurus-Auriga 星形成領域に位置する T Tauri 型星 IRAS 04125+2902 の周囲に、これまでで最も若いトランジット系外惑星が近年発見され、惑星形成初期の環境を探る上で注目されている。本研究では、ALMA アーカイブデータ (観測波長 1.3 mm および CLEAN 画像における空間分解能 $0''.30$) を用いて、IRAS 04125+2902 周囲のダストと $^{12}\text{CO } J=2-1$ のガス分布について調査を行った。ダスト連続波の観測から、明瞭なリング・ギャップ構造を持つ、傾斜角 36.5° の遷移円盤が確認された。系外惑星のトランジットが観測されたことを踏まえると、ダスト円盤は惑星軌道と同一平面にないと推測される。また、スパースモデリングを応用した画像再構成法 (PRIISM) により、リングの非対称構造とギャップ内の弱いダスト放射を同定した。これは内側円盤の存在を示唆する結果であると考えられる。そして、 $^{12}\text{CO } J=2-1$ 輝線の解析により、中心星質量 $0.7-1.0 M_\odot$ に対応するケプラー回転を初めて明確に捉えたが、中心星付近の速度場において顕著な歪みは確認されなかった。さらに輻射輸送計算を行い解析結果と比較したところ、内側円盤と外側円盤の傾斜角の間には $10-30^\circ$ の小さな不整列 (misalignment) が存在することが示唆され、これは外側円盤の非対称性および ^{12}CO 速度場の歪みの欠如を一貫して説明できることが判明した。以上の結果から、IRAS 04125+2902 系は、連星伴星の軌道、外側円盤、内側円盤、そして惑星軌道がすべて互いに不整列である動的に複雑な系であり、若い惑星系における軌道進化の初期段階を理解するうえで重要な手がかりを提供する。