

P221a 原始惑星系円盤 HD 163296 のダストリング形成機構の推定

土井聖明 (総合研究大学院大学国立天文台), 片岡章雅 (国立天文台), Pablo Benítez-Llambay (Niels Bohr Institute), 植田高啓 (国立天文台)

近年の ALMA 望遠鏡による高分解能観測により、多くの原始惑星系円盤がダストリング-ギャップ構造を持つことが明らかとなった。これらのリングギャップ構造の成因として理論的に複数のリング形成機構が提案されてきた。シミュレーションの側面からもダストリングの形成を目標とした様々な研究が行われてきたが、それらはどれも提案されている機構のうち1つのみを考慮したものである。

Doi & Kataoka 2021 では原始惑星系円盤 HD 163296 のダスト鉛直分布の推定を行なった。この天体は2つの明瞭なリング構造を持つことが知られており、そのうち内側リングではダストが巻き上がっているのに対し、外側リングではダストが沈殿していることが明らかとなった。このようなダスト鉛直分布の動径方向の変動は、1つではなく複数のリング形成機構が駆動している可能性を示唆している。

そこで、本研究では惑星によるダストトラップと焼結によるダスト破壊の促進の2つのリング形成機構の両方を取り入れたシミュレーションを行い、この円盤のダストリング形成機構の制限を行なった。シミュレーションの結果、惑星によるダストトラップのみではダストの動径分布を再現することは可能であるが、観測から制限されたダストの鉛直分布を再現することはできないことが判明した。ダストの動径・鉛直分布の両方を再現するためには、惑星によるダストトラップに加えて、内側リング周辺に焼結によるダスト破壊の促進が必要であることが明らかとなった。