

P205a 原始惑星系円盤 HD 163296 のミリ波連続波観測からのダストスケールハイトの制限

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）

惑星は、原始惑星系円盤内でダストが合体成長を繰り返すことで形成されると考えられている。そのため、原始惑星系円盤のダスト分布の解明は、惑星形成過程の解明において重要なテーマである。近年の ALMA 望遠鏡による高解像度ミリ波観測により、多くの原始惑星系円盤でダスト面密度はリング構造を持つことが明らかとなった。リング形成機構を理解する上でダストサイズや乱流強度を観測的に制限することは重要である。本研究では、リングのダストスケールハイトに着目し、リングにおける物理状態を観測的に制限することを目指した。

本研究では、傾いた原始惑星系円盤のリングに着目し、ダストスケールハイトの違いが特に短軸上での観測されるリングの幅とピークでの輝度に影響することを明らかにし、長短軸の輝度比を定量的に導出した。実際の天体への応用として、HD163296 の ALMA large program DSHARP によって観測された波長 1.25mm での高解像度ダスト連続波画像と、RADMC-3D を用いた輻射シミュレーション画像を比較することで、ダストスケールハイトの制限を行った。この天体は、半径 67au と 100au に二つのはっきりとしたリング構造を持つことが知られており、本研究ではこの二つのリングそれぞれについてダストスケールハイトを決定した。その結果、内側 (67au) のリングではダストスケールハイトはガススケールハイトと同程度に厚くなっているのに対し、外側 (100au) のリングでは、ガススケールハイトの 1/10 程度まで沈殿していることが明らかとなった。この結果は、2つのリングそれぞれでダストのサイズやガス乱流強度、あるいはリングの形成機構が異なること示唆する。