

P233a スパースモデリングによる原始惑星系円盤 HD142527 の超解像イメージング

山口正行 (東京大学/国立天文台), 秋山和徳 (MIT Haystack Observatory), 片岡章雅 (Heidelberg University), 塚越崇 (茨城大学), 永井洋, 川邊良平, 本間希樹 (国立天文台), 武藤恭之 (工学院大学), 池田思朗 (統計数理研究所) ほか

近年の ALMA 望遠鏡の観測によって、原始惑星系円盤の内部構造に複数のギャップ構造や非軸対称な構造が数多く発見され、惑星形成過程の理解が急速に進んでいる。このような高分解能サブミリ波観測は、ギャップ構造を形成する惑星質量の見積もりや、ダストの集積機構の解明等で必要不可欠である。特に高品質なイメージング処理を行い、そこから正確な輝度分布やギャップ幅の見積もりを行うことが望ましい。ALMA 望遠鏡をはじめとする電波干渉計では、観測データのイメージングで主に CLEAN と呼ばれる手法が用いられてきた。これに対して近年では、電波干渉計の新たなイメージング手法であるスパースモデリングが着目されている。スパースモデリングとは、“解がスパースに表現される”という仮定の下で解を推定する手法で、従来法では解けない電波干渉計の劣決定問題を適切に解くことができる。この手法は、CLEAN よりも高品質な画像復元が可能であり、特に回折限界を超える超解像の領域では、それが顕著であることが示されている。そこで本研究では、原始惑星系円盤 HD142527 の ALMA による実観測データにスパースモデリングを適用し、この手法からイメージがどのように改善されるのかを調査した。その結果、回折限界以下の超解像領域で CLEAN よりも高品質のイメージが得られることを確認した。本講演では、観測シミュレーションや、より高分解能の観測データを合わせたイメージの評価を行い、イメージング手法の改善によって、ALMA による原始惑星系円盤の観測にどのような恩恵が期待できるのかを議論する。