

P20a 野辺山ミリ波干渉計を用いた原始惑星系円盤のイメージング・サーベイ (1) 観測結果

百瀬宗武 (茨城大理)、北村良実 (宇宙研)、横川創造 (総研大三鷹)、川辺良平、田村元秀 (国立天文台)、井田茂 (東工大理)

野辺山ミリ波干渉計 (NMA) による長期共同利用観測として 1998 年度から 3 年間かけて行ってきた原始惑星系円盤イメージング・サーベイの結果を報告する。80 年代半ば以降の研究により、T タウリ型星周囲に惑星系の母胎と見られる円盤が普遍的に存在していることが明らかになった。しかし、その広がりには最も近傍の星形成領域中に存在する場合でも数秒角以下であり、詳しい内部構造 (特に面密度分布) やその進化についての観測的研究は、一部の非常に明るい円盤を除きほとんどなされていなかった。我々はこの状況を打破するため、牡牛座領域の連星系でない T タウリ型星を可能な限り多く対象にし、相互比較可能なダスト連続波 (波長 2mm) 高解像度イメージの取得を目指した。一般にビームを細くして観測すると輝度に対する感度が低下する。今回はそれが円盤の低輝度領域を選択的に落とす状況を引き起こさないように、以下の手順に従って観測を進めた：(i) まず D 配列のみを用いた 6 秒角 (840AU に相当) ビームでの観測により、円盤が放出する 2mm 連続波を点源としてとらえて観測帯域内の全フラックスを正確に測定する。(ii) AB 配列による 1 秒角ビームでのイメージングを行い、そのフラックスが (i) で得られたものと一致するかを確認する。(iii) もし (ii) で (i) のフラックスを拾いきれなかった場合、広がった低輝度成分を落としていることを意味するので、2 秒角分解能に相当する C 配列データを追加してイメージングする。その結果、13 天体について D 配列でのフラックスをほぼ再現する 1-2 秒角ビームでのイメージが得られた。そしてこれらのイメージや円盤が示すエネルギースペクトル分布といった観測量を円盤モデルと比較することにより、温度・面密度分布や外径、ダスト放射率の周波数依存性 (β) を体系的に求めた。

本講演では、我々のとった観測戦略や結果として得られた高解像度イメージについて重点的に詳しく紹介する。モデル解析の手法とそこから導かれる結果については、パート 2 の講演で詳しく議論する。