

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

Imaging Survey of Protoplanetary Disks around T Tauri Stars with the Nobeyama Millimeter Array

北村 良実[1], 百瀬 宗武[2], 横川 創造[3], 川辺 良平[4], 田村 元秀[5], 井田 茂[6]

Yoshimi Kitamura[1], Munetake Momose[2], Sozo Yokogawa[3], Ryohei Kawabe[4], Motohide Tamura[5], Shigeru Ida[6]

[1] 宇宙研, [2] 国立天文台野辺山, [3] 東大・理・地球惑星, [4] 国立天文台・野辺山, [5] 国立天文台光赤外, [6] 東工大・地惑

[1] ISAS, [2] NRO, NAOJ, [3] Earth and Planetary Sci., Univ of Tokyo, [4] NRO, [5] NAOJ, Optical-IR Division, [6] Dept. of Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. of Tech.

1970年代に太陽系起源論は、惑星系の母体としての原始惑星系円盤の存在を予言した。80年代半ばに入ると、IRASが太陽クラスの若い星多数に円盤起源と考えられる赤外線超過を発見し、円盤の存在が実証された。さらに90年代半ばには、ミリ波干渉計によって円盤の直接撮像が行われるまでになった。一方、90年代半ばから始まった太陽系外惑星系の発見は、惑星系の多様性を明らかにし、円盤自体の多様性を解明する重要性も認識されるようになってきた。

我々は、Tタウリ型星のまわりの円盤の高感度イメージング・サーベイを3年間、長期共同利用観測として行ってきた。その目的は、円盤の物理的性質を明らかにし、円盤の多様性さらには進化を探ることにあつた。観測天体としては、おうし座分子雲に位置する単独星のTタウリ型星十数天体を選んだ。

3年間にわたる長期的な観測によって、合計13天体について、分解能1 - 2秒角での円盤の撮像に成功した。我々はさらに、イメージとスペクトルエネルギー分布のモデル解析を行い、円盤の物理パラメータ（半径、面密度分布、質量、温度分布、ダスト吸収係数の周波数依存性）を求め、それらを相互比較した。その結果、降着円盤としての進化と円盤の多様性が明らかになった。主な結果は以下の通り。(1) 進化に伴い円盤半径が増加する傾向が見えてきた。(2) 円盤半径には増加傾向を除いても100 AU程度のバラツキがある。(3) 100 AUでの面密度値は林モデルでの外挿程度である。(4) 面密度分布のベキ指数は主に0から1の範囲に分布する。(5) 円盤質量は0.001 - 0.1太陽質量の範囲に分布する。(6) ダスト吸収係数のベキ指数ベータは、Tタウリ型星に典型的な1のまわりに分布している。(7) 1 AUでの円盤温度は進化とともに減少していく傾向が再確認された。(8) 温度分布のベキ指数は0.5 - 0.6の範囲に入ることが再確認された。