

P17a ガスが著しく欠乏した原始惑星系円盤の発見

大橋永芳 (台湾中央研究院)、百瀬宗武 (茨城大)

惑星系形成の現場と考えられる原始惑星系円盤は、これまで様々な研究者により活発に研究が進められてきている。その結果、原始惑星系円盤の基本的な特徴は純粋なケプラー円盤として記述できることが分かってきている。しかし、近年の高感度、高空間分解能観測により、特異な構造を持つ円盤の存在が明らかになってきた。例えば、渦巻き腕や中心に穴を持った円盤などがその例である。現時点で、このような特異な構造の起源は明確ではないが、原始惑星の存在が可能性の一つに挙げられている。その一方で、円盤の散逸過程で中心に穴をつくるというモデルも提唱されている。渦巻き腕や穴を伴った円盤の観測例は限られており、詳細な観測例を増やすことがその起源の理解に不可欠だと言える。

HD142527 に付随する原始惑星系円盤は、すばる望遠鏡を用いた観測で円盤の中心に穴を持つこと、また、渦巻き腕が近赤外散乱光で見えることが分かっている円盤の一つである。この円盤の物理状態を詳しく調べることを目的とし、私たちはハワイ、マウナケア山頂のサブミリ波アレイ (SMA) とチリ ASTE 望遠鏡を用いた観測を行った。SMA では ^{12}CO 3-2 と 340 GHz ダスト連続波を同時受信し、ガス円盤、ダスト円盤ともに空間的に分解されたイメージを得ることに成功した。その結果、次の2点が明らかとなった。(1) ガス円盤、ダスト円盤ともに中心を取り囲むようなアーク状の構造を持つ。ただし、アーク状構造はダスト円盤でより顕著にみられる。(2) ^{12}CO の積分強度から推定される円盤の質量は、ダスト連続波の積分強度から推定される質量に比べて約4桁も小さい。これはCO分子のダスト上への吸着やSMA観測で広がった成分を落とした効果だけでは説明できない。つまり、この円盤ではガスの散逸がかなり進んでいると考えられる。これらの特徴は、光解離による円盤の散逸を考えることにより、定性的に説明できることがわかった。