

P206a ALMA ミリ波偏光観測と VLA センチ波観測による原始惑星系円盤 IRS48 のダストサイズ分布

大橋聡史 (理研), 片岡章雅 (国立天文台), Nienke van der Marel (ビクトリア大), Chat Hull (国立天文台), Bill Dent (JAO), Adriana Pohl (MPIA), Paola Pinilla (MPIA), Ewine van Dishoeck (ライデン大), Thomas Henning (MPIA)

原始惑星系円盤は惑星形成の現場と考えられており、そこで星間ダストが濃集し成長することで惑星が形成されると捉えることができる。原始星 IRS 48 は若い A 型星で、ALMA 0.44 mm と VLA 8.8 mm のダスト連続波観測によって三日月構造の円盤を持つことが知られている (例えば van der Marel 2013, 2015)。このような三日月構造はダスト濃集によって、大きなダストほど中心に集中することで観測されると解釈できる。そこで今回新たに ALMA 0.86 mm のダスト偏光観測を行いダスト濃集の様子を調べた。

ALMA の偏光観測の空間分解能は 0.5 秒 (60 au) ほどで三日月構造を分解できなかったが、偏光ベクトルが円盤の短軸方向に沿い、偏光度が 1% ほどであることから、ダストの熱放射による自己散乱モデル (Kataoka et al. 2015) で偏光を説明できる。そのため、ダスト濃集領域のダストサイズはおよそ 100 ミクロンほどであることが示唆されるが、先行研究では VLA で明るいことから cm ほどの大きなダストを示唆しており今回の結果と矛盾する。そこで、ALMA 0.44 mm と VLA 8.8 mm のダスト連続波と今回の ALMA 0.86 mm 偏光観測を同時に説明するため、輻射輸送計算のモデリングを行なった。その結果、波長 0.86mm の熱放射は従来考えていたよりも 10 倍以上光学的に厚く ($\tau \sim 7.3$)、観測可能な円盤上層のダストサイズは 100 ミクロンほどであることを示唆する。ただし、この結果は 100 ミクロン以上の大きなダストが赤道面に存在することは否定できない。