

P203a ALMA を用いた原始惑星系円盤 HD142527 の 2 波長偏光観測

片岡章雅 (国立天文台), 大橋聡史 (理化学研究所), 塚越崇 (国立天文台), 百瀬宗武 (茨城大学), 武藤恭之 (工学院大学), 森智宏 (東京大学), 植田高啓 (国立天文台)

原始惑星系円盤のミリ波偏光観測は、検出のために1秒角以下の角度分解能が必要な上、偏光強度が1%程度と非常に低く高感度観測が必要である。そのため、ALMA 望遠鏡によって初めて観測そのものが可能となったと言える。しかし、原始惑星系円盤のミリ波偏光はメカニズムが複数組み合わせられて放出されていると考えられており、物理過程の理解のためには観測的にメカニズムを切り分けることが必要である。特に、散乱に起因した偏光は強い波長依存性を持つことから、複数波長による観測が有用であると考えられている。

我々は、ALMA を用いて波長 2.1mm において原始惑星系円盤 HD142527 の偏光観測を行った。その結果、円盤の広い領域から偏光を検出することに成功した。偏光ベクトルは南側では動径方向に揃っているのに対し、北側は方位角方向に揃っていた。また、偏光度は南側領域で13%程度であるのに対し、北側は2%程度であった。本結果を過去の研究で観測された 0.87mm の観測結果と比較すると、連続分布では大きな違いは見られないにもかかわらず、偏光観測においては、南側は偏光ベクトル・偏光度にほとんど波長依存性がない一方で、北側は偏光ベクトル・偏光度とも強い波長依存性を示した。この観測結果は、ダストサイズに依存した偏光メカニズムを考慮すると説明可能であることがわかった。観測された原始惑星系円盤は北側に明るい箇所が偏在しており、これは北側にミリメートルサイズのダストが濃集していることで説明される。本偏光観測は、南側は小さなダストが磁場に整列し偏光を出している一方で、北側では短波長側では散乱に起因した偏光、長波長側ではガス整列に起因した偏光を考慮するとよく説明されることがわかった。