

P204a 原始惑星系円盤 HD142527 の ALMA 長波長偏光観測

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），植田高啓（国立天文台）

原始惑星系円盤において成長途中のダストを性質を観測的に制限することは、進行中の惑星形成過程を理解する上で重要である。近年、ダストの観測的制限の手法としてミリ波偏光観測が注目されている。原始惑星系円盤の偏光度はわずか1%程度である上1秒角を切る空間分解能が必要なため、ミリ波偏光のサイエンスはALMAによって初めて可能となった。ミリ波偏光がダスト散乱に起因している場合、その観測波長からダストサイズに強い制限がつく。その一方で、ダスト整列のような他の偏光メカニズムとの切り分けが難しいこともわかってきた。

我々は、ALMAで波長0.88mmの偏光が検出された原始惑星系円盤HD 142527について、波長2.1 mm偏光データを取得し解析を行った。その結果、南側では偏光ベクトルは動径方向に揃っているのに対し、北側では方位角方向に揃っていた。今回我々は2波長で得られたデータの分解能を揃え、詳細な解析を行った。その結果、北側は波長0.88mmから2.1mmにかけてのスペクトル指数が2程度であり、かつ偏光度は大きく異なることがわかった。この結果は円盤北側は光学的に厚く、観測された偏光メカニズムが波長によって異なることを示している。一方で南側はスペクトル指数が3以上かつ偏光度比が1程度であった。これは光学的に薄く、かつ偏光メカニズムが同一であることを示す。これらの結果は、少なくとも強い波長依存性を示す散乱に起因する偏光は北側でのみ発生していることを示している。本講演では更に詳細な偏光の物理メカニズムについても議論する。