

P214a 原始惑星系円盤におけるガス流によるダスト整列に起因するミリ波偏光予測

片岡章雅（国立天文台），奥住聡（東京工業大学），田崎亮（東北大学）

原始惑星系円盤におけるダストの付着成長・移流過程は、惑星形成の第一段階として重要であり、観測的制限が求められている。ダストの成長・移流過程を調べるため、我々は原始惑星系円盤のミリ波偏光観測に着目した。原始惑星系円盤のミリ波偏光観測は、ALMA によってはじめて複数の天体で検出されるようになった。そのメカニズムはダスト熱放射の自己散乱や、磁場・輻射場などの外場によって整列したダストによる偏光が組み合わさったものだと考えられている。しかし、これらの理論では説明しきれない観測結果があることも指摘されている。

そこで我々は、原始惑星系円盤におけるガス流によるダスト整列の可能性を検討した。磁場および輻射場による整列と比較した結果、ダストの制動時間を表すストークス数が1程度であれば、原始惑星系円盤においてガス流によってダストが整列しうることがわかった。更に、ダストの整列方向はストークス数に強く依存することがわかった。ストークス数が1より十分小さいダストは方位角方向の偏光パターンを示すが、ストークス数が1に近づき動径方向に落下しているダストはスパイラル状の偏光パターンを示すことがわかった。このようなパターンは他の整列メカニズムや散乱からは予期されていないため、スパイラル状の偏光パターンを観測的に見つけることができれば、それは落下中のダストの直接的な証拠になると期待される。