

P118b 原始星周囲の磁場構造 -ALMAのための疑似偏光観測シミュレーション-

藤城翔 (名古屋大学)、富田賢吾、岩崎一成、田中圭 (大阪大学)、Charles Hull、富阪幸治、西合一矢 (国立天文台)、町田正博 (九州大学)

星形成過程では磁場が角運動量輸送やアウトフロー駆動に大きな役割を果たすため、原始星周囲の磁場構造を知る事は重要である。分子雲中のダストは磁力線に対し垂直に整列するため、偏光観測により磁場構造を調べることができる。そこで近年、ALMA等による偏光観測で原始星周囲の磁場構造が研究されている。単純な重力収縮モデルでは、磁力線は収縮するガスに引きずられて砂時計型になると考えられている。しかし観測では砂時計状の磁場を持つ天体がある一方、明確な構造が見られない天体もある [Hull et al. 2017]。後者は磁場が弱く乱流によって磁力線が乱されている可能性が指摘されている。一方、現実的な理論モデリングにはアウトフローによる磁場の巻き込みや見込み角等によって視線方向に磁力線が重なり、偏光が相殺される効果も考慮する必要がある。加えて、干渉計はある大きさより広がった構造を復元することができない。従って、アウトフローの広がりより復元可能スケールが小さい場合、実際の磁力線構造が復元できない可能性が示唆される。

本研究では星形成過程のMHDシミュレーションに対しダスト熱放射の偏光を含む輻射輸送計算を様々な見込み角に対して行い偏光の性質を調べた。そして、そのモデルを観測シミュレーションソフトCASAを用いて様々な周波数、分解能、MRSを用いて疑似観測し、干渉計による偏光観測の影響を調べた。その結果、アウトフロー内では視線方向の磁場が相殺することにより偏光度が下がり、その効果は見込み角ごとに異なることが分かった。また、アウトフロー領域まで含めた偏光観測を行う場合、従来使用されてきた小さいスケールの分解に優れた観測設定ではなく、より広いスケールを復元することのできる観測設定を用いなければならないことが分かった。