

B12a 星形成過程の偏波観測シミュレーション

富阪幸治 (国立天文台)、片岡章雅 (総研大)、町田正博 (九州大学)、新永浩子 (CSO)

磁場は星形成に重要な役割を果たすと考えられている。分子雲コアの重力安定性や、恒星 (系) や原始惑星系円盤に持ち込まれる角運動量は磁場によってコントロールされると考えられている。これまで、星間塵熱輻射の直線偏波観測と星間分子線によるゼーマン効果の観測行われているが、分子雲コアの磁場進化を観測的に規定するまでの精度は得られていない。ALMA による偏波観測は初めて星形成過程の磁場の進化を明らかにする可能性がある。しかし、観測される偏波は輻射輸送 (光学的に薄い場合は積分) の効果を受けており、これから 3 次元的な磁場構造を得るには逆問題を考えねばならない。本講演では、分子雲コアの重力収縮 MHD シミュレーションによって得られた、密度、磁場構造から星間塵熱輻射の直線偏波がどのように観測されるかをモデル計算した結果を示し、直線偏波パターンと 3 次元の磁場構造の関係について報告する。主な結果は、(1) ポロイダル磁場が砂時計型の偏波パターンを生じさせる。この形状では、視線上の前後での偏波の相殺が重要な役割を果たす。SMA による観測で NGC 1333 IRAS 4A や G31.41+0.31 で見られる (Girart et al. 2006, 2009) ものをよく説明する。(2) 分子雲コアの回転は、原始星形成後、トロイダル磁場を形成するが、ポロイダルとトロイダルの共存する磁場形状は、全輝度分布 (ガス面密度分布) と異なった対称性を持つ偏波度分布を预言する。(3) 初期の角運動量と磁場の方向がずれていた場合、砂時計型でなく、(IRAS 20126+4104 について新永ら (2012) が指摘した) S 字状の偏波パターンを生じる場合がある。これらから偏波分布から磁場形状を推定することができる。