

重力収縮分子雲コアに付随する磁力線偏光観測予測

片岡章雅 (京都大学)

利用カテゴリ 汎用 PC

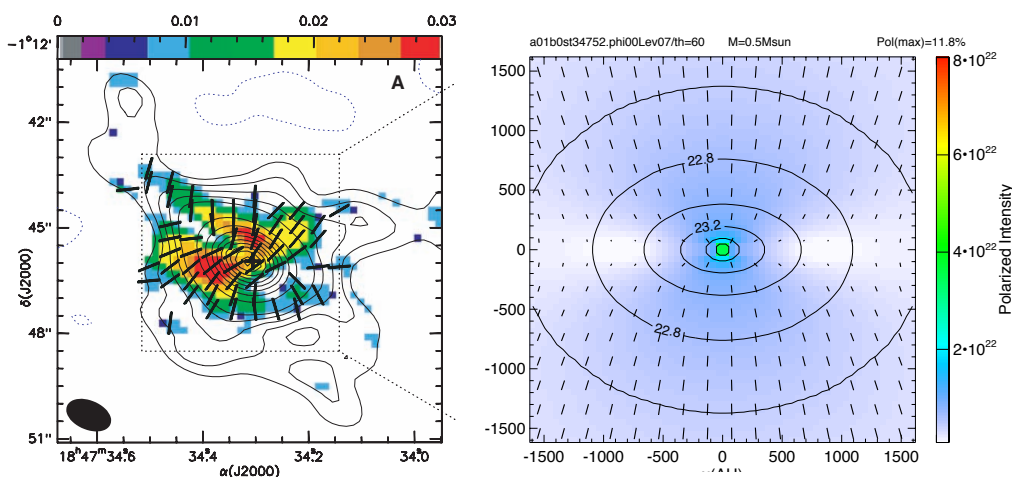
成果の概要を記入してください。必要に応じてページを加えても構いませんが、pdf のファイルサイズの上限は 2MB とします。 Write up your research report in this area. Total file size should be less than 2 MB in PDF format.

星形成過程における磁場の観測は重要である。星と円盤は分子雲コアの重力収縮の過程で誕生する。磁場はアウトフローやジェット生成の要因であると同時に円盤形成に本質的な役割を担っていると考えられている。近年磁場によって整列したダストの直線偏光を観測することによって間接的に重力収縮する分子雲コアの磁力線の詳細な観測が行われ始め(Girart et al. 2006)、これらの観測で重力収縮によって磁場が曲げられていることを示す「砂時計型」構造が確認された。しかし観測で得られた2次元偏光マップから3次元の磁場の情報を正確には引き出せないことが問題であった。そこで我々は町田正博氏提供の3次元MHDシミュレーションによって得られた理論的な磁力線構造から偏光マップを再現することで、偏光観測の理論予測を行った。

本研究から、観測によって得られた砂時計型の偏光ベクトルや偏光度をよく再現する結果を得た(下図参照)。その一方で、特に初期の回転軸と磁力線が平行でない場合、実際の磁場構造が砂時計型でないにも関わらず観測角度によっては砂時計型に見える可能性を示した。また、従来行われていた偏光ベクトルの関数によるフィッティングは物理パラメータを正しく引き出せない結論づけ、新たに偏光ベクトルの傾きを利用して磁場形状を分類した。

また、2011年4月に台湾の清華大学とASIAAに招待され、両機関で本成果についてのセミナーを行った。この滞在中、現在世界最高精度を誇るSMA電波望遠鏡観測グループと観測結果とその理論的解釈についての議論も行った。現在、この台湾の観測グループと共同研究を進めている。

本研究成果は日本天文学会2011年春季年会で発表した。



左図:星形成領域の観測結果 (Girart et al. 2009)。色等高図が偏光強度を、黒線が磁力線の向きを表す。/ 右図:申請者らの理論予測の一例。色等高図と黒線。観測の特徴をよく再現している。