

分子雲コア崩壊に伴う磁場発展のスケール依存性解析

○畠 花帆¹ 町田 正博¹ (1.九州大学)

近年、特に遠赤外線やサブミリ波を用いた偏波観測研究の進展により、星形成領域の磁場環境を制約する観測結果が数多く提示されている。磁場に支えられたガス雲の安定性評価に使用される質量磁束比(mass-to-flux ratio)は、崩壊前の分子雲コアおよび星形成コアに対し、観測と理論の物理的整合性を確認する重要な指標となっている。観測研究においては、放射強度から推定した柱密度と、偏波観測にDavis-Chandrasekhar-Fermi (DCF)法を適用することで見積もられた天球面での磁場強度を用いて、質量磁束比を計算したことが多い。DCF法は、ダストの熱放射偏光から得られる磁場構造と速度分散を利用するため、Zeeman効果を利用する観測手法に比べ短時間で幅広い密度帯の磁場解析が可能である。一方で、磁場推定に用いる仮定により磁場強度が過大評価される問題や、それに対する補正の妥当性については未だ明確な答えがなく、検証が必要である。理論研究においては、質量磁束比は当初、崩壊前の分子雲コアの総質量と、コアを貫く磁束の比からその安定性を評価するために使用されていたが、最近では、重力崩壊後の柱密度と磁束密度の比を計算し、その進化を中心からの半径に対して一次的に解析した研究も存在する。しかしながら、その算出法の違いから、先行の理論研究で提示された質量磁束比と観測値が比較可能であるかについては疑問が残り、統一的な計算手法の確立が必要である。本研究は、Nested Grid法による非理想MHD効果を導入した分子雲コア崩壊モデルの計算結果に対し、DCF法を模して推定した磁場強度と実際の強度を、時間・空間的に比較することにより、DCF法による磁場観測の信頼性を検証する。さらに、観測と比較可能な質量磁束比の定義、ならびにそれを用いたスケールごとの時間発展解析に基づき、分子雲コアにおける観測値を理論の初期条件として扱うことの正当性について議論する。