

P104b 星周円盤形成における質量降着率と磁気制動の関係

町田正博 (九州大学), 犬塚修一郎 (名古屋大学), 松本倫明 (法政大学)

星周円盤は星形成過程で必然的に形成すると考えられている。また、惑星は円盤中で誕生する。そのため星周円盤の形成と進化を理解する事は星・惑星形成を理解する上で重要である。観測により十分に成長した段階の円盤は多数確認されている。他方、星周円盤が形成、成長していると考えられる若い段階の星は周囲に降着途中のガスを保持している。そのため形成直後の円盤を観測することは難しい。従って、理論や数値計算によって円盤の形成過程を解き明かす必要がある。従来、星周円盤の形成は角運動量保存の当然の帰結だと考えられてきた。しかし、近年の研究で星形成過程で磁気制動によって、原始星近傍から角運動量が外層に過剰に輸送されてしまい円盤が出来ないという問題が提示された。我々は前回の発表において、この問題は中心星近傍の境界条件(シンク条件)が適切でない場合に生じることを指摘した。しかし、適切な境界条件を用いてもやはり角運動量は磁場の効果によって効率的に輸送されるために、初期円盤が観測されているようなサイズまで成長する事は難しい。

この研究では、数値シミュレーションを用いて、適切は境界条件のもとで分子雲コアから中心星近傍への質量降着率と円盤形成の関係を調べた。最初に平衡状態にある分子雲コアを設定し、計算開始前に分子雲コアの圧力(温度)を低下させることによって熱的に不安定なコアにし、その重力収縮の過程を計算した。この設定では、各々の分子雲コアは同じ質量とサイズを持つ。また、パラメータ(初期温度)の違いは中心への質量降着率の違いに対応する。計算の結果、より熱的に不安定なコア中ではより大きな回転円盤が形成されることが分かった。これは、質量降着率が高い場合、降着により中心部に持ち込まれる角運動量が磁気制動によって輸送される角運動量よりも十分大きいためだと考えられる。