

P66a 円盤風が原始惑星系円盤進化と惑星形成に与える影響

鈴木 建(東京大学)、武藤恭之(京都大学)、犬塚修一郎(名古屋大学)

2008年秋季天文学会において、磁気乱流により駆動される円盤風が、原始惑星系円盤のガスの散逸に大きな寄与をすることを指摘した。本研究では、局所的な3次元磁気流体計算で得られている円盤風の質量流束と実効的角運動量輸送率を用いて、円盤の大局的な進化を調べた。

円盤風は動的過程であるため、円盤風による円盤散逸は、動的時間尺度の短い内側の領域でより顕著になる。このため円盤風効果を取り入れた原始惑星系円盤では、内側の円盤ガスの散逸が早く開始される一方で、外側のガスは比較的長時間保持される。特に1天文単位より内側で円盤の面密度が動径距離と共に上昇し、初期段階とは逆の面密度勾配を持つ状況になる。また、この結果、円盤中心付近に穴を持つ天体として観測されている遷移期円盤の特徴を説明するものである。

このような特徴のため、内側の領域での外向きのガス圧勾配は小さくなり、円盤ガスは固体成分と同じくほぼケプラー回転するようになる。このため、これまで問題となっていたガス摩擦による岩石サイズの固体成分の中心星への落下はかなり遅くなり、微惑星形成に十分な時間が確保できる可能性がある。さらに、内側円盤のガスの早い散逸、及び、従来とは逆の面密度勾配のため、ガスとの重力相互作用による惑星の中心星方向への移動も、従来よりもかなり遅くなる。