

P19a 磁気乱流分子雲コアにおける回転円盤とアウトフローの形成

松本倫明 (法政大学)、町田正博 (国立天文台)、犬塚修一郎 (名古屋大学)

最近の適合型格子法の発達により、星間磁場を考慮した分子雲コアから原始星形成に至るシミュレーションが数多く行われるようになった。それらいくつかのシミュレーションによると、ファーストコアが形成した直後からアウトフローが放出され、アウトフローの高効率な角運動量輸送により、星の周囲の角運動量が奪われ、回転する星周円盤が形成しないという報告がある。原始惑星系円盤は回転平衡円盤と考えられているので、この結果は、原始惑星系円盤が形成しないという困難を示している。

そこで本研究では、分子雲コアが重力収縮をしてファーストコアが形成し、さらに質量降着する様子を長時間追跡したので、その結果を報告する。長時間の計算を可能にするために、星のサブグリッドモデルとしてシンク粒子を実装し、さらに磁場の散逸 (オーム散逸) を完全陰解法を用いて実装した。現在までにファーストコア形成後約 1000 年間 (シンク粒子生成後約 700 年間) の進化を追った。

その結果、ファーストコア形成後にアウトフローが形成され、さらにシンク粒子の周囲に回転する円盤が形成した。本モデルにおける円盤の角運動量の起源は乱流である。初期の乱流が大きいモデル (マッハ数 3 程度) では、ファーストコア形成後 1000 年間で半径が 10AU 程度に達する。初期の乱流が小さいモデル (マッハ数 1 程度) では、ファーストコア形成後 1000 年間で半径は数 AU 程度と小さい。シンク粒子近傍のガスの角運動量は、質量降着率とともに単調に増加を続け、回転円盤の半径も増加を続けると予想される。

また、理想 MHD を仮定したモデルについても合わせてシミュレーションを行い、オーム散逸を導入したモデルとの比較を行った。この比較の結果も合わせて報告する。