

P224b 非定常電離度進化を考慮した原始惑星円盤のグローバルシミュレーション

藤井悠里, Oliver Gressel (ニールス・ボーア研究所)

原始惑星系円盤は宇宙線や中心星からの X 線や紫外線、放射性核種の崩壊などによって弱く電離されていると考えられている。円盤ガスが十分に電離されていると、磁気回転不安定性 (MRI) によって円盤が乱流状態になる。しかし、赤道面付近の密度が高い領域では、電離度が低い場合オーム散逸によって乱流の発達が妨げられる。また、円盤表面付近では両極性拡散によって MRI が安定化されることが知られている。このような非理想磁気流体力学的 (MHD) 効果を考慮するためには、円盤ガスの電離度を計算する必要がある。一般的には計算コストを節約するために、密度と温度から決まる平衡解を用いて電離度が評価されることが多い。しかし、化学反応のタイムスケールが力学的進化のタイムスケールよりも大きくなる場合には、電離度進化の非平衡性が効いてくる。実際に、我々のこれまでの研究により、電離度が平衡解からずれる領域があることが示唆された。これまでは局所計算を用いて原始惑星系円盤の MHD 計算を行ってきたが、円盤風の効果を適切に取り扱うためには、グローバル計算が必要不可欠である。よって、本研究ではグローバル MHD 計算を用いて非平衡電離度進化を考慮したより現実的なシミュレーションを行う。本講演では、計算コードの開発状況とテスト計算の結果を報告する。