

P31a 原始惑星系円盤の熱力学構造

廣瀬重信(海洋研究開発機構)、Neal Turner(JPL/Caltech)

原始惑星系円盤の熱力学構造(温度構造)の解明は、円盤内のダストとガスの進化、特に雪線の位置と進化を理解するために不可欠である。我々は、原始惑星系円盤の一部をシアリングボックスで近似し、その垂直方向の熱力学構造を、輻射磁気流体力学シミュレーションを用いて調べている。すなわち、この系が(垂直方向に静水圧平衡を保ちつつ、)中心星からの可視光照射および磁気流体乱流の散逸による加熱と、円盤表面からの赤外輻射による冷却によって、熱力学的にバランスした状態を数値的に求める。一般に降着円盤では、磁場が力学平衡と熱平衡の双方に複雑に寄与するため、こういった問題に対しては数値シミュレーションが唯一のアプローチとなる。本研究では、周波数平均した輻射場を流束制限拡散近似を用いて時間発展させ、また、簡単のためダストとガスは同じ温度にあると仮定している。また、星からの可視光輻射は4000Kのプランク関数で平均したオパシティによって円盤ダストに吸収されるとしている。本講演では、数値シミュレーションによって得られた熱力学構造と、これまでよく用いられているアルファモデルの比較を行う。さらに、電気抵抗、表面密度、ダスト存在比などに、熱力学構造がどのように依存するかについても議論を行う予定である。