

P212a 原始惑星系円盤内側領域のデッドゾーン境界近傍におけるガスダイナミクス

岩崎一成 (国立天文台), 富田賢吾 (大阪大学), 高棹真介 (国立天文台), 奥住聡 (東京工業大学), 鈴木建 (東京大学)

原始惑星系円盤の構造決定にはガスの角運動量輸送過程が重要な役割を果たしている。円盤内側は電離度が十分高く、磁気回転不安定性 (MRI) が駆動する乱流が実効的粘性として働き角運動量を外側に輸送する (Balbus & Hawley 1991)。一方で、円盤の外側に向かうと電離度が下がり、MRI が不活性な領域 (デッドゾーン) が生じる。デッドゾーンではコヒーレントな大局磁場のトルクによる角運動量輸送が働くと考えられている (e.g., Bai & Stone 2013)。このように原始惑星系円盤では領域によって異なる角運動量輸送機構が働くため、先行研究ではアクティブゾーンとデッドゾーンのそれぞれに限定したシミュレーションが行われてきた。しかし円盤進化を決定づける大局的な質量・角運動量輸送過程や質量放出過程・磁束輸送過程を明らかにするためには、アクティブゾーンとデッドゾーンの両方を含む非理想磁気流体シミュレーションが不可欠である。

そこで我々は Athena++ (Stone & Tomida et al. submitted) を用いて、現実的なオーム散逸と両極性拡散の係数 (Okuzumi 2009) を考慮した大局的非理想磁気流体シミュレーションを実行している。円盤内側のアクティブゾーンと外側のデッドゾーンを計算領域に含む広いダイナミックレンジ ($0.1 \text{ au} \leq r \leq 10 \text{ au}$) をもち、かつアクティブゾーンを適切に分解した計算である。シミュレーションの結果、デッドゾーン境界付近にはリング構造ができ、その外側にはギャップ構造ができることがわかった。講演ではリング・ギャップ構造の形成メカニズムについて解説する。