

P217a 原始惑星系円盤における赤道面非対称な磁場構造の形成

岩崎一成 (国立天文台), 富田賢吾 (東北大学), 高棹真介 (大阪大学), 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) の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) が現れる。そこ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)。

我々は Athena++ (Stone et al. 2020) を用いて、現実的なオーム散逸と両極性拡散の係数 (Okuzumi 2009) を考慮して、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 ($0.1 \text{ au} \leq r \leq 10 \text{ au}$) をもつ高解像度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。前回の学会ではデッドゾーン境界付近形成されるリング・ギャップ構造の形成メカニズムについての講演をおこなった。本講演では、デッドゾーン内部と上空における赤道面非対称な磁場構造の形成について報告する。これは以下のように起こると考えている。デッドゾーンの上空は磁場とガスが凍結しているため、そこで磁気トルクによって角運動量が抜かれ表面降着層が現れる。円盤の上下面の表面降着流のあいだに僅かな揺らぎがあると、それが不安定性により増幅していく。それにともない赤道面对称な初期磁場が、非対称な構造へと遷移する。その結果、片方の面からは磁気遠心力風が吹き、もう一方の片面からは中心星へのガス降着が起こるといふガス運動の赤道面非対称構造が現れることがわかった。