

P207a ホール効果が原始惑星系円盤のデッドゾーン内側境界近傍の構造に与える影響

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。我々は原始惑星系円盤の大局構造を明らかにするために、磁気回転不安定性 (Balbus & Hawley 1991) が働く内側 (活性領域) と、その外側に存在するデッドゾーンを計算領域 ($0.1 \text{ au} \leq r \leq 10 \text{ au}$) に含む非理想磁気流体 (MHD) 大局円盤シミュレーションをおこなっている。我々が近年おこなったオーム散逸と両極性拡散を考慮したシミュレーションによって、デッドゾーン内縁付近にこれまで知られていなかった遷移領域が形成されることがわかった。遷移領域を介した外側デッドゾーンから内側活性領域への物質輸送と磁束輸送が禁止されるため、円盤進化に大きな影響を与え得る (Iwasaki et al. 2024)。

我々は、Iwasaki et al. (2024) で無視していた最後の非理想 MHD 効果であるホール効果を含め、全ての非理想 MHD 効果を考慮に入れた大局円盤シミュレーションを実行している。ホール効果は、その他の非理想 MHD 効果とは異なり、縦磁場方向と円盤の角運動量方向が平行な場合 (平行モデル) と反平行な場合 (反平行モデル) で、全く異なる円盤進化を引き起こす (例えば、Bai & Stone 2017)。反平行モデルの円盤構造は、大雑把にはホール効果なしモデルと整合的となった。その一方、平行モデルでは、デッドゾーン内縁付近のポロイダル磁場が円盤内で動径方向に倒れ、ポロイダル磁場が円盤内側方向に倒れた円盤面の上空からは内側活性領域への大域的降着流が、外側方向に倒れた円盤面からは円盤風が噴出することがわかった。講演では、円盤構造の違いを引き起こすメカニズムを中心に報告する。