

## P55a 原始惑星系円盤デッド・ゾーンにおけるトロイダル磁場の増幅と散逸

廣瀬重信 (海洋研究開発機構)

原始惑星系円盤では、(非熱的電離が起きる) 表層部分が磁気回転不安定性 (MRI) によって磁気乱流層となるのに対して、内部は電気抵抗が非常に大きく「MRI が働かない領域 = デッド・ゾーン」になると考えられる。しかし、トロイダル磁場は、デッド・ゾーンにおいても差動回転によって増幅されるため、それが効率よく取り除かれない場合には、デッド・ゾーンでの磁気ストレスも増大しうる (Turner and Sano 2008)。特に、シアリングボックス近似による局所計算では、動径方向の速度シアが一様であることから (電気抵抗の大きさとは無関係に) トロイダル磁場は一定の割合で増幅される一方、動径方向に散逸することが出来ないという制約があることに注意が必要である。

本研究では、シアリングボックス計算において、デッド・ゾーンにおけるトロイダル磁場の増幅が、抵抗分布にどのように依存するかを調べた。それによると、特に、初期のデッド・ゾーン境界の位置が高い場合、乱流層で作られた動径方向の磁場が弱められることなくデッド・ゾーンに侵入し、結果として、デッド・ゾーンに非常に強いトロイダル磁場を持つ平衡状態に至ることがわかった。通常のデッド・ゾーンを持つ場合と比べると、磁気エネルギーの積分値は約 20 倍、ストレスの積分値は約 5 倍であり、垂直方向の力学構造も大きく異なる。一方、グローバルに見ると、デッド・ゾーンで強められたトロイダル磁場は、動径方向に散逸し得る。その散逸効果を近似的に取り入れたシアリングボックス計算の結果から、デッド・ゾーンにおけるトロイダル磁場の増幅と (動径方向の) 散逸のバランス、その結果成立する垂直構造についても議論する。