

非一様な磁気回転不安定性による回転速度変化と微惑星形成

Modification of angular velocity distribution and dust concentration by inhomogeneous growth of MRI in accretion disks

加藤 真理子 [1]; 中村 佳太 [2]; 丹所 良二 [3]; 藤本 正樹 [4]; 井田 茂 [5]

Mariko Kato[1]; Keita Nakamura[2]; Ryoji Tandokoro[3]; Masaki Fujimoto[4]; Shigeru Ida[5]

[1] 東工大・理・地球惑星; [2] 東工大・理工・地球惑星; [3] 東工大・理・地球惑星; [4] 宇宙機構・科学本部; [5] 東工大・地惑
[1] Dept. Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. Tech.; [2] Dept. Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. Tech.; [3] Dept. Earth and
Planetary Sci.,TIT; [4] ISAS, JAXA; [5] Dept. of Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. of Tech.

2次元・3次元 CIP-MOCCT 法を用いて原始惑星系円盤における磁気回転不安定性のシミュレーションを行った。原始惑星系円盤内に磁場が存在するとき、磁気回転不安定性が起こることが知られており、この不安定性は角運動量輸送のメカニズムとして注目されてきた (Balbus & Hawley, 1991)。また Sano & Miyama(1999) の線形解析の結果によって、この不安定性は様々な要因によって大きく性質が異なることがわかっている。本研究では、動径方向に異なった成長率をもつ MRI の効果に注目し、電離度が一様で垂直磁場の強い領域 (不安定性が起こる) と弱い領域 (安定) がある場合について磁気流体シミュレーションを行った。その結果、ガスは不安定領域内で剛体回転をする様子が見られ、ある領域ではケプラー回転速度より速く回転をすることがわかった。この結果は微惑星形成へと応用することが出来る。ダストは数十センチ以上になると速く中心星へ落下してしまう、という未解決問題があるが、これはガスがダストよりも遅く回転しているためである。したがって本研究結果の場合、ダストがガス抵抗を受けて中心星へ落下する一方で、ガスがケプラー回転よりも速く回転している領域内においてはダストの落下を防ぎ、ダスト集積の可能性があると考えられる。そこで、テスト粒子を入れた 3 次元シミュレーションを行い、ダストの運動を調べた。