

微惑星形成段階における非一様に成長する磁気回転不安定性の効果

Effects by the inhomogeneous MRI growth on the process of the planetesimal formation

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.

惑星形成に対して電磁流体的アプローチを行った。惑星は原始惑星系円盤中で微惑星が衝突を繰り返すことで形成される。しかし、詳しいプロセスは未だわかっていない。特に微惑星形成については重要な未解決問題が残されている。微惑星は、円盤中のダストが濃集積し、重力不安定を引き起こして形成されると主に考えられている。しかし、ダストより遅く回転している円盤ガスによる抵抗力が、ダストの角運動量を奪うため、ダストは急速に中心星へ落下してしまう(ダスト落下問題)。すると、十分な量のダストが円盤中にないために微惑星が形成されなくなる。そこで本研究では、ダスト落下問題の解決と微惑星形成の可能性を調べるために、原始惑星系円盤中の磁気回転不安定性(Magneto Rotational Instability; MRI)の性質とそれによって励起されるダストの運動について調べた。原始惑星系円盤ガスは弱電離状態であり、このような状態において垂直磁場が弱い領域では、MRIの成長率が小さく、垂直磁場が強い領域では成長率が大きいことがわかっている(Gammie, 1996; Sano & Miyama, 1999)。本研究ではこれまでに、MRIの起きる不安定な領域と起きない安定な領域とが存在する場合において、3次元ローカル磁気流体シミュレーションを行い、非一様な成長率をもつMRIについて調べてきた。同時にテスト粒子を用いて、非一様なMRI乱流中のダストの運動も調べてきた。その結果、ガスがダストより速く回転する領域が出来、この領域では粒子は中心星から離れる方向へ移動する。つまり、ダスト落下問題を防ぐことが出来る。さらに、粒子はガス高速回転領域の外側で濃集積することがわかり、これは微惑星形成を示唆する重要な結果である。そこで、このような非一様に成長するMRIの微惑星形成をより深く追究するため、3次元グローバルシミュレーションを行う予定である。