

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

このプロジェクト（同様の過去のプロジェクトも含む）での成果

論文

Wakita, S., and Sekiya, M. (2008) "Numerical Simulations of the Gravitational Instability in the Dust Layer of a Protoplanetary Disk using a Thin Disk Model", ApJ, 675, 1559

学会

1. 脇田茂, 関谷実, Numerical simulation of planetesimal-forming gravitational instability using a thin dust layer model with dust settling, 日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 幕張メッセ 国際会議場, 2007 年 5 月 21 日

2. 関谷実, 脇田茂, 原始惑星系円盤内のダスト層における重力不安定性の薄板モデルを用いた数値シミュレーション - 与えられた摂動に対する依存性 -, 日本惑星科学会 2007 年秋季講演会, 高知大学朝倉キャンパス, 2007 年 9 月 26 日

成果の概要

微惑星の形成モデルの一説に重力不安定がある。本研究の目的は、2 次元数値シミュレーションで重力不安定が軸対称・非軸対称どちらで起こるかを明らかにすることである。鉛直方向（公転軸方向）の厚みが十分に小さいとする 2 次元薄板モデルを用いた。物理量が動径方向と回転方向の両方の座標に依存するとした。強いガス抵抗によりダストとガスは水平方向には一体となって動くことと仮定し、ガスとダストは 1 流体として扱った。しかし、ダストの沈殿も考慮に入れ、すなわちダスト沈殿を近似的に解析的に解いて、空間密度の時間変化として取り入れた。数値計算手法として運動方程式には CIP 法、自己重力の Poisson 方程式には FFT を用いた。さらに、摂動を初期にのみ与えるだけでなく、定期的（1 ケプラーシア毎）に与え、摂動が及ぼす影響をみた。その結果、初期にのみ摂動を与えた場合は初期のダスト空間密度条件により異なる結果となったが、定期的に与えた場合は初期条件によらず、非軸対称な重力不安定が起こることが確認された。