

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

(1) 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

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）

※ 評価資料として利用いたしますので、様式・順序は任意ですが、学術論文については題名、著者、発行年月、雑誌名、巻、ページが記載されていること。

- ・ [American Astronomical Society Division on Dynamical Astronomy 35th Annual Meeting (2004 年 4 月、Canne, France)] "The Effect of Gas Disk on Protoplanet Formation"
- ・ [地球惑星科学関連学会 2004 年合同大会（2004 年 5 月、幕張メッセ）]
「原始惑星系円盤内での原始惑星形成」
- ・ [日本天文学会 2004 年秋季年会（2004 年 9 月、岩手）]
「動径方向の移動を考慮した原始惑星形成」
- ・ [惑星科学会 2004 年秋期講演会（2004 年 10 月、札幌）]
「動径方向の移動を考慮した原始惑星形成」
- ・ [国立天文台大規模シミュレーション・ユーザーズミーティング・East Asia Numerical Astrophysics Meeting]（2004 年 12 月、三鷹）]
「Formation of Protoplanets with the Effect of Migration」（ポスター）
- ・ 博士論文「Protoplanet Formation with the Effect of Type-I Migration」
Junko Kominami, 2 月 22 日 (2005)

成果の概要

惑星形成が起こる際、円盤内にはガスや残存微惑星円盤が残っていると考えられる。円盤があることにより、ガスの粘性による摩擦や円盤との重力相互作用による力学的摩擦が天体に働く。その結果、原始惑星の離心率、軌道傾斜角、軌道長半径は減衰される。粘性摩擦は天体の質量小さいほど効いてくるが、天体質量が月質量程度以上になると力学的摩擦力が効き、天体は中心星に落下を始める。中心星落下の効果を考慮すると、固体物質がなくなり惑星が形成されないため、過去の N 体計算ではこの動径方向の移動は考慮されなかった。一方、線形計算から導出された動径方向移動速度はガス円盤に一つの原始惑星があるという仮定をしている。しかし、現実には他の原始惑星も存在すると考えられる。他の原始惑星が存在すると、原始惑星どうしが相互作用する。この相互作用は惑星移動速度を変える可能性がある。本研究では円盤からの重力相互作用をも考慮し、動径方向の移動も計算に入れ、微惑星から原始惑星が形成される段階を N 体計算する。円盤ガスは指数関数的に散逸させる。散逸のタイムスケールもパラメータとした。その結果、落下は中心星に近い所から起こり、原始惑星が複数存在する影響はないということが示された。本研究では、円盤のガス・ダスト比と初期固体面密度の関数で最終的にどのくらいの固体面密度が残るかを解析的に導出した。その解析解と使うと、現在の地球型惑星はガス・ダスト比の低い円盤から形成された可能性があることが判明した。また、この解析解を使い、惑星移動を考慮した時、林モデルに限らず、さまざまな円盤でどのくらいの惑星が形成されるのかも議論する。