

P221a 重い微惑星円盤内で成長する原始木星への微惑星集積

柴田翔 (チューリッヒ大学), Ravit Helled (チューリッヒ大学), 小林浩 (名古屋大学)

木星内部に存在する大量の重元素 (H, He より重い物質) の起源は、木星形成の問題点として古くから知られている。重元素の起源を明らかにすることで、木星の進化経路を制約することができるかと期待されている。特に、木星は現在の軌道周辺で形成されたのか (その場形成モデル)、円盤外側で形成され惑星移動してきたのか (外側形成モデル) を議論する上で、重元素の起源は重要な鍵になる。

大量の重元素獲得には、木星のガス集積段階における微惑星の集積が有力と考えられている。これまでの研究から、最小質量円盤よりも十分重い (~5 倍程度) 微惑星円盤が形成され、そこで木星コアが暴走ガス集積を始めれば、木星内部の重元素量は説明可能だと考えられてきた。しかし、N 体計算を用いたこれまでの研究では、微惑星の軌道進化は木星コアからの重力散乱の影響を強く受け、その他の微惑星や原始惑星からの重力相互作用は相対的に無視できると考えられてきた。この仮定は常に成り立つとは限らず、木星コアを形成できるような重い微惑星円盤内においては、微惑星の軌道分布は木星コア以外の重力散乱の影響も強く受ける可能性がある。

そこで本研究では、木星のその場形成モデルの立場から、木星のガス集積段階における微惑星集積の問題を再検討する。特に微惑星集積速度の微惑星の初期軌道分布に対する依存性を調べ、Juno 探査機から示唆される木星の内部構造モデルと比較することで、木星の形成史に一定の制約を与える。また、木星のその場形成モデルと外側形成モデルを比較することで、木星の形成領域の問題についても議論する。