

## 土星の成長に伴う外惑星領域の微惑星の軌道進化

## Orbital evolution of planetesimals in the outer planetary system during the growing stage of Saturn

# 渡邊 誠一郎[1], 松岡 雄一[2]

# Sei-ichiro Watanabe[1], Yu-ichi Matsuoka[2]

[1] 名大・理・地球惑星, [2] 名大・環・地球

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [2] Earth and Environmental Sci., Nagoya Univ

天王星、海王星領域は惑星の成長にかかる時間が長すぎるという問題がある。カイパーベルト天体の分布から、天王星・海王星は成長の過程で外側に数 AU 程度移動したと考えられる。よって、現在より内側の領域で成長し、その後外側に移動したとすれば成長時間が短縮される。木星との永年共鳴の位置は土星の成長とともに内側へと移動し、26AU 付近から 17.5AU 付近まで移動するため、この領域の微惑星成長に影響を与えたと考えられる。そこで、まず、木星と質量を固定した土星の重力効果を入れ、ガス抵抗の効果を入れた微惑星の軌道計算を行なった。その結果、永年共鳴付近では微惑星の軌道離心率が増大すると、ガス抵抗が強くなり、微惑星は急速に内側へと移動することがわかった。また、土星と 1:2 の平均運動共鳴付近 (15.2AU) で内側へ移動する微惑星は捕獲され、軌道長半径の減少が止まることもわかった。

次に土星の成長を、コアの成長ステージ、大気の冷却ステージ、ガス捕獲ステージの3段階でモデル化し、それを入れて微惑星の軌道計算を行なった。その結果、16~20AU 付近の微惑星は、内側に落下し、15.2AU の 1:2 の平均運動共鳴に捕獲され、22.5~25AU 付近の微惑星は 22.5AU 付近まで落ちてそこに集中することがわかった。これらの位置は、それぞれ天王星、海王星の形成位置として不自然ではない。よって、この永年共鳴の効果が天王星・海王星の成長を促進した可能性がある。