

## 微惑星の惑星への降着率：円盤ガスによるガス抵抗の効果

## Accretion Rates of Planetesimals by a Protoplanet Embedded in Nebular Gas

# 谷川 享行 [1]; 大槻 圭史 [2]; 町田 正博 [3]

# Takayuki Tanigawa[1]; Keiji Ohtsuki[2]; Masahiro Machida[3]

[1] LASP, Univ. of Colorado; [2] コロラド大・LASP; [3] 京大・理

[1] LASP, Univ. of Colorado; [2] LASP, Univ. of Colorado; [3] Theoretical Astrophysics Group  
Department of Physics

惑星形成における大きな問題のひとつとして、形成時間が長くかかりすぎる問題がある。この形成時間の長さは2つの意味で問題である。1つは、一般に中心星から遠いほど成長時間が長くかかるため、外惑星領域での成長時間が原始惑星系円盤の寿命より長くなってしまいう問題が挙げられる。もう1つは、原始惑星が円盤ガスと重力相互作用を起こすことにより惑星が結果的に角運動量を失い、中心星へ向かって落下することがこれまでの研究で指摘されているが、その移動のタイムスケールよりも成長のタイムスケールの方が長いと考えられている。そのため、惑星は成長する前に中心星へ落下してしまうことになる。いずれの問題も、固体惑星の形成時間が長いことで惑星形成が困難になっている。

しかし、これまでの惑星成長に関するほとんどの研究は、円盤ガスの存在を考慮に入れていない。惑星成長は原始惑星系円盤ガス中で行われるため、ガスとの相互作用、特にガス抵抗を考慮に入れることは不可欠である。特に惑星質量がおよそ月質量よりも大きくなってくると、惑星が大気を纏い始めるため、惑星近傍でのガス抵抗の効果はより強くなる。Pollack et al. 1996, Inaba and Ikoma 2003 では、微惑星が惑星大気を通過する時のエネルギー散逸量を軌道計算・解析計算により計算し、ガス抵抗により微惑星を捕獲可能となる実効衝突半径を求めているが、中心星重力の効果が入っていないか、微惑星の軌道が円軌道の場合のみの簡単な場合についてのみ行われてきた。

そこで本研究では、円盤ガス中における微惑星の原始惑星への降着率を調べるため、惑星大気によるガス抵抗、および中心星重力を考慮に入れた軌道計算を行い、幅広い範囲の離心率を持つ微惑星について実効的な降着率を求めた。得られた微惑星降着率を従来の研究と比較し、その妥当性を検討する。また、円盤ガスを動的に捕獲している木星サイズの原始惑星への微惑星集積率についても、流体計算結果の密度・速度場を考慮に入れたガス抵抗力を用いて計算を行っているためその結果も報告する予定である。