

## 惑星による彗星の巣の形成 2

### Formation of the comet reservoir by a planet

# 樋口 有理可[1]; 小久保 英一郎[2]; 向井 正[3]

# Arika Higuchi[1]; Eiichiro Kokubo[2]; Tadashi Mukai[3]

[1] 神戸大・自然・地球惑星; [2] 国立天文台・理論; [3] 神戸大・自然・宇宙惑星物質

[1] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ; [2] NAO; [3] Space and Planetary Materials, Kobe Univ

オールト雲などの彗星雲の起源を解明すべく、微惑星の軌道進化を数値計算を用いて調べた。オールト雲とは太陽系を球殻状に取り囲む彗星の巣である。彗星は惑星の原材料となった微惑星の生き残りであると考えられており、惑星系の起原と進化を解明するためにも、オールト雲形成の解明は重要である。オールト雲などの彗星雲の起源を解明すべく、微惑星の軌道進化を数値計算を用いて調べた。オールト雲とは太陽系を球殻状に取り囲む彗星の巣である。彗星は惑星の原材料となった微惑星の生き残りであると考えられており、惑星系の起原と進化を解明するためにも、オールト雲形成の解明は重要である。

オールト雲は以下のように形成されたと考えられている。

(1)ダストから微惑星が形成される。

(2)微惑星は惑星の重力摂動を受け、遠日点が大きな楕円軌道に進化する。

(3)微惑星は銀河系ポテンシャルなどの外力により、惑星の摂動を受けない軌道に進化し、同時に軌道傾斜角がランダム化され球殻状に分布する。

このオールト雲形成シナリオの第 2 段階にあたる、惑星による微惑星の散乱過程を、円制限三体問題として扱い数値計算を行った。強い惑星摂動を受けた微惑星の運命には、楕円軌道を保ち続ける以外に、惑星への衝突、中心星への落下、惑星系外への脱出(離心率が 1 を越えるもの。これを離心率の進化の目安とする)が考えられる。微惑星の 1 ケプラー周期あたりにこれらの起きる確率を数値計算を用いて得た。また、単位時間・単位面密度あたりに惑星に衝突・系外に脱出する微惑星の個数の期待値を衝突・脱出効率と定義した。そして先に数値計算で求めた確率と林モデルの微惑星個数密度分布を使って効率を算出した。定性的には離心率が大きくなると衝突効率は下がり、脱出効率は上がる。軌道傾斜角が大きくなると衝突効率、脱出効率ともに下がる。惑星軌道長半径が大きくなると衝突効率、脱出効率ともに下がる。惑星質量が大きくなると衝突効率、脱出効率ともに上がる。

これらのパラメータ依存を調べることで、解析的表式を導出した。講演では解析的表式の依存性について議論する。