

L^AT_EX の PDF プロファイルとリンクカラー

joker8phoenix

<http://joker.hatenablog.com>

平成 29 年 2 月 26 日

目 次

| | | |
|-------|---------|---|
| 第 1 章 | チャプター | 2 |
| 1.1 | セクション | 2 |
| 1.1.1 | サブセクション | 2 |

第1章 チャプター

1.1 セクション

section.

1.1.1 サブセクション

subsection¹.

サブサブセクション

subsubsection^[1].

軌道長半径がおおよそ 2AU から 4AU までの範囲を小惑星帯と呼び，火星と木星の軌道の間が存在する．軌道長半径に対する個数分布は，小天体の周期と木星の周期が尽数関係になる位置で大きなギャップが存在する（図 1.1.1 左参照）．この周期が尽数関係になるとき，後に紹介する「平均運動共鳴」が起こる．

一方，軌道長半径がおおよそ 30AU から 60AU までの範囲をカイパーベルトと呼び，海王星よりも外側に存在する．軌道長半径に対する個数分布は，海王星の周期と小天体の周期が特に 3:2 の尽数関係となる位置で多くの小天体が見つかっており，他の尽数関係の位置にはそれほど多く見つかっていない（図 1.1.1 右参照）．

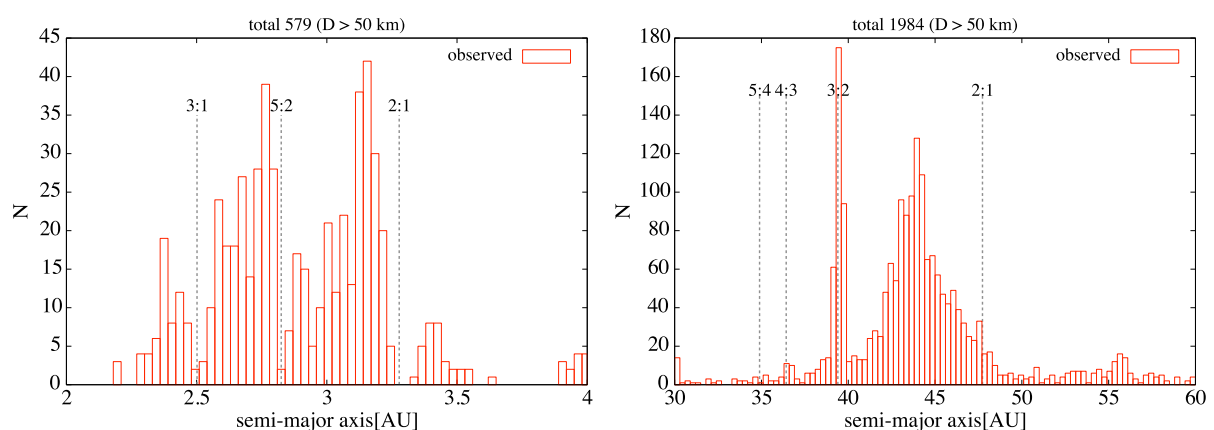


図 1.1.1. 小惑星帯領域（左）とカイパーベルト領域（右）の小天体の軌道長半径に対する個数分布．

¹footnote

一方カイパーベルトでは、3:2の尽数関係の位置で0.1から0.3までに集中しており、また3:2と2:1の尽数関係の間の領域では0から0.2までに集中している。さらに、大多数の小天体が海王星と軌道交差しない領域にいて、3:2の尽数関係の位置には軌道交差しているものが比較的多く存在する（図 1.1.2 右参照）。

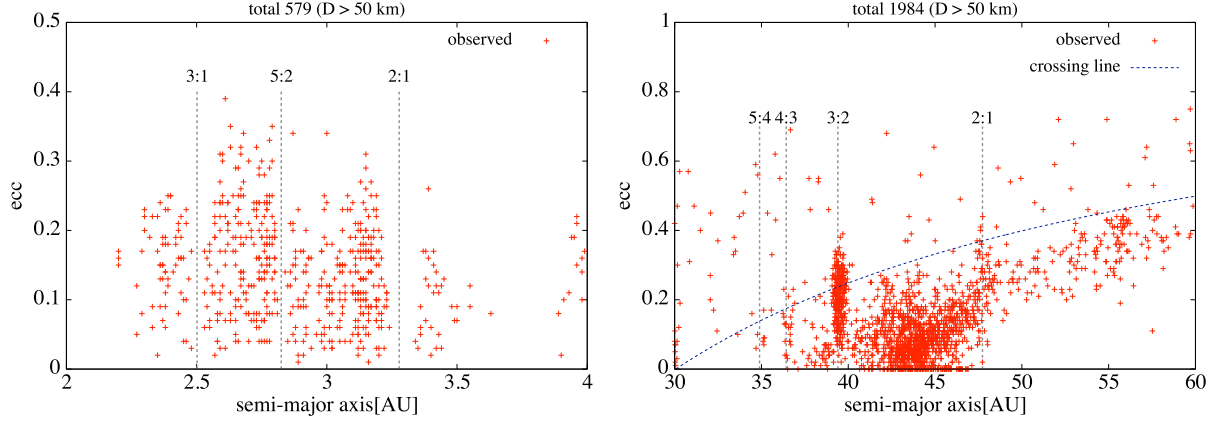


図 1.1.2. 小惑星帯領域（左）とカイパーベルト領域（右）の小天体の離心率。また近日点距離が30AU と一致するときの、軌道長半径と離心率の関係を曲線で表している。

これらの運動方程式はスカラー関数 U の勾配として書くこともできる。

$$\ddot{x} - 2n\dot{y} = \frac{\partial U}{\partial x}, \quad (1.1.1)$$

$$\ddot{y} + 2n\dot{x} = \frac{\partial U}{\partial y}, \quad (1.1.2)$$

$$\ddot{z} = \frac{\partial U}{\partial z}. \quad (1.1.3)$$

ここで $U = U(x, y, z)$ は次のように与えられる。

$$U = \frac{n^2}{2}(x^2 + y^2) + \frac{\mu_1}{r_1} + \frac{\mu_2}{r_2}. \quad (1.1.4)$$

$x^2 + y^2$ の項は遠心力によるポテンシャル、 $1/r_1, 1/r_2$ の項は重力によるポテンシャルであり、それぞれの偏微分をとると運動方程式に遠心力、重力の項が現れる。

(1.1.1), (1.1.2) 式の $-2n\dot{y}$ と $+2n\dot{x}$ の項はコリオリ項であり、回転座標系での粒子の速度に依存する。コリオリ力は速度方向に対して右側にずれる力であり、ゆえに効かない。

参考文献

- [1] はてなブログで TeX 表記する方法による見た目を比較 - joker8phoenix's diary, <http://joker.hatenablog.com/entry/2013/06/06/074105>