太陽系内の平均運動共鳴

吉川 真 (宇宙研)

太陽系内の共鳴現象 共鳴にある小惑星の軌道進化 小惑星分布への共鳴の影響

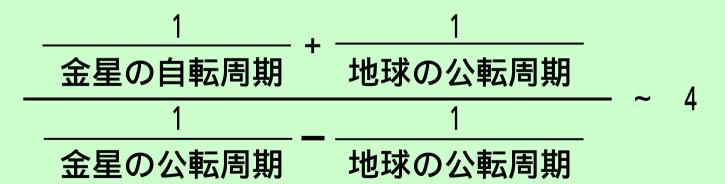
伊豆長岡天体力学N体力学研究会、2003.3.6-8

太陽系内の共鳴現象 -1-

水星

自転周期: 公転周期 = 2:3

金星



太陽系内の共鳴現象 -2-

地球

月の自転周期:月の公転周期 = 1:1

地球のトロヤ群(コンパニオン)小惑星(公転周期が1:1)

例: 3753 (Cruithne)、2002 AA29

火星

火星のトロヤ群小惑星:L4に1個、L5に5個

例 L5: (5261) Eureka

太陽系内の共鳴現象 -3-

木星

 $n_{\text{Io}}: n_{\text{Europa}}: n_{\text{Ganimede}} \sim 4:2:1$

 $n_{I}-3n_{E}+2n_{G} = 0$

多数のトロヤ群小惑星:L4に962個、L5に603個

例 L4: (588) Achilles, L5 (617) Patroclus

その他、小惑星との共鳴関係多数(小惑星)

 n_{Jupiter} : $n_{\text{Saturn}} \sim 5:2$ la grande inégalité (the great inequality)

多数の衛星 48個

太陽系内の共鳴現象 -4-

土星

```
n_{\text{Mimas}}: n_{\text{Tethys}} = 2:1
```

 $n_{\text{Enceladus}}: n_{\text{Dione}} = 2:1$

 $n_{\text{Titan}}: n_{\text{Hyperion}} = 4:3$

土星-Dione-Helene : 正三角形

土星-Tethys-Telesto : 正三角形

土星-Tethys-Calypso : 正三角形

Prometheus と Pandora : 同じ軌道上

環の構造(Mimasとの共鳴位置に空隙)

太陽系内の共鳴現象 -5-

天王星

内側の衛星間に公転周期が2:1に近い関係

Rosalind: Cordelia = 5:3, Cordelia Ophelia と リング: 24:25、14:13

海王星

海王星のトロヤ群小惑星:L4に1個

例 L4: 2001 QR322

冥王星

 $n_{\text{Neptune}}: n_{\text{Pluto}} = 3:2$

冥王星の自転周期: Charonの公転周期 = 1:1

太陽系内の共鳴現象 -6-

小惑星

公転周期における木星との共鳴

main belt の中:カークウッドギャップ 4:1,3:1,5:2,7:3,2:1

main belt **の外: ヒルダ**群 3:2、チューレ群 4:3、トロヤ群 1:1

エッジワース・カイパーベルト

永年共鳴 木下先生

彗星

惑星とtemporaryな共鳴

流星

共鳴による軌道進化

これ以降の講演はOHPによる

内容

- ・ 共鳴の例: 冥王星、地球と1:1共鳴
- ・ 小惑星の軌道分布とレゾナンス
- レゾナンスにある小惑星の軌道進化
- ・ 深宇宙探査機の軌道制御と共鳴軌道