

K01a カイパーベルトの2 : 3 平均運動共鳴領域の力学的構造

中井宏・木下宙（国立天文台）

カイパーベルト天体のひとつである冥王星の軌道は太陽系年齢の時間スケールで安定である。冥王星のリアプノフ時間は約2000万年であるので太陽系年齢時間スケールでの正確な軌道上の位置を知ることはできないが、軌道長半径・離心率・傾斜角にはなんらの不規則挙動は現れず周期的に変化するだけである。冥王星のこの軌道安定性は3種の共鳴1)海王星との2 : 3 平均運動共鳴2)近日点引数の秤動(古在共鳴と最近呼ばれだしている)3)冥王星の海王星に対する軌道面の歳差の周期が近日点引数の秤動周期と一致している(第2次共鳴)によって保たれている。最近続々と発見されているカイパーベルト小天体(現在36個)のうち13個が現時点において海王星との2 : 3 平均運動共鳴状態にあるが古在共鳴、第2次共鳴にある天体は今のところ発見されていない。この13個のうち1994TBは1700万年後には海王星との2 : 3 平均運動共鳴状態が破壊され(今のところそのメカニズムは不明)海王星との接近が起こり軌道長半径・離心率・傾斜角が大きく変化し軌道は不安定となる。1993ROは1.1億年後、1996KY1は400万年後あたりから海王星との2 : 3 平均共鳴の秤動振幅が360度に近づき(ときには360度を越える)軌道はカオス的になりだす。本講演では上記に加えて、カイパーベルトの2 : 3 平均運動共鳴と小惑星帯における3 : 2 平均運動共鳴領域での古在共鳴、第2次共鳴、永年共鳴構造の類似点と相違点についても議論する。

カイパーベルト小天体の観測期間は非常に短いいため軌道要素の決定精度は非常に悪く、中には2 : 3 共鳴状態にあるという制限を付けて軌道決定されている天体もある。カイパーベルト小天体は惑星形成時の情報を秘めているので、カイパーベルト天体の探索と長期の位置観測並びに物理的観測は重要である。