

P305a 階層的三体系における Lagrange 的安定性の軌道要素依存性

林 利憲, Alessandro Trani, 須藤 靖 (東京大学)

重力三体系の軌道安定性は、天体力学における重要な問題であり、多数の先行研究例がある。また近年では、観測技術の進歩に伴い多数の三体系が発見されており、その実用的な重要性が増している。

三体系の軌道安定性としては、系の初期条件依存の鋭敏性 (カオス性) から安定性を論じる観点 (以下、Liapunov 的安定性) と、三体系が二体系と一体に崩壊するかによって安定性を論じる観点 (以下、Lagrange 的安定性) の 2つの大きな枠組みがある。しかし、従来の研究では2つの異なる安定性の峻別が不十分であり、しばしば混同して用いられてきた。Liapunov 的安定性については、Mardling & Aarseth(1999,2001) など多数の先行研究がある。一方で、Lagrange 的安定性およびその不安定性の時間スケールについては、実用的な意義が大きいにも関わらず、その研究は限定的であった。本研究では、三体系の直接数値シミュレーションを用いて、系の崩壊時間分布の軌道要素依存性を調べることで、系の Lagrange 的安定性および、不安定性の時間スケールについて調べることを目的とする。

前回の秋の天文学会では、軌道パラメータ領域を3種類の軌道面傾斜角 ($0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$) に絞り、傾斜角が三体系の崩壊時間に大きく影響を与えることを示した。今回の発表では、より一般の軌道傾斜角や質量比をもつ三体系について、崩壊時間の軌道要素依存性を調べた結果について提示する。また、Liapunov 的安定性との関係や、von Zeipel-古在-Lidov 機構・一般相対論的效果などが Lagrange 的安定性に与える影響についての議論も合わせて提示する予定である。