

X68a 銀河系衛星銀河の軌道運動と潮汐効果

田中駿次, 森正夫 (筑波大学)

近年、位置天文衛星 Gaia による観測結果が Gaia Data Release (GDR) として公開されたことで、銀河系衛星銀河の 6 次元位相空間の情報が得られた。それにより銀河系及び近傍天体の構造や力学進化の理解が大幅に進んでいる。Miki, Mori & Kawaguchi (2021) では、GDR2 (Helmi et al. 2018; Fritz et al. 2018) を用いた銀河系衛星銀河の高精度軌道積分シミュレーションが行われた。その結果、銀河系衛星銀河の近点距離と軌道周期の間に強い相関が見られ、近点距離が 10kpc 以下になる衛星銀河がほとんど存在していないことが明らかになった。このような衛星銀河の近点分布は銀河系との潮汐相互作用によるものであると考えられる。

本研究では、Gaia EDR3 (Li et al. 2021) に基づく銀河系パラメータのもとで、解析モデルと N 体シミュレーションによって衛星銀河の潮汐破壊過程について調べた。まず、Gaia EDR3 を用いて軌道積分シミュレーションを行い、Miki, Mori & Kawaguchi (2021) と比較して、同様の結果が得られることを確認した。解析モデルでは、連続的な質量分布の銀河系と衛星銀河の重力場において、衛星銀河の重力が優勢となる半径を示す拡張した Jacobi 半径を導出し、一度の近点通過で衛星銀河から削り取られる質量と潮汐破壊が起こる近点距離を見積もった。N 体シミュレーションでは、Plummer model の衛星銀河に、ダークマターハロー、バルジ、thin disc、thick disc から成る銀河系ポテンシャルを外場として与え、軌道離心率の異なる衛星銀河質量の時間変化を調べた。その結果、衛星銀河の近点距離と質量損失の間には強い相関が見られ、1,2 回の近点通過であれば解析モデルでシミュレーション結果を再現することができることを確認した。本発表では、衛星銀河の進化と銀河系からの潮汐相互作用の関係について詳細な報告を行う。