

R23c 球状星団の Fokker-Planck モデルにおける定常潮汐場の扱い方の再考

高橋 広治 (埼玉工大)

球状星団の力学進化の第一の原動力は2体緩和である。銀河系の潮汐場中にある球状星団では、2体緩和により脱出エネルギーを超えるエネルギーを獲得した星は、潮汐半径を越えて星団から去っていく。そのため星団の質量は徐々に減少し、最終的には星団は消滅する。したがって「星団の寿命は緩和時間に比例する」と長らく一般に考えられていた。しかし、Baumgardt (2001) は「星団の寿命は緩和時間には比例せず、緩和時間のおよそ $3/4$ 乗に比例する」という N 体計算の結果を報告した。彼は、その原因は、脱出に必要なエネルギーを獲得してから実際に星団を去るまでの時間が非常に長い星が、数多く存在することにあるとした。

一方、通常の Fokker-Planck モデルでは、定常潮汐場の効果は、基本的にはエネルギーまたは半径におけるカットオフとして扱われるため、脱出に必要なエネルギーを獲得した星が長く星団にとどまる効果は考慮されていない。そこで講演者は、Fokker-Planck モデルにおける定常潮汐場の境界条件を改良することによって、その効果を取り入れることを考え、実際に Baumgardt (2001) の N 体計算の結果を再現することに成功した。このことについては、以前の年会で報告した。

その後、Tanikawa & Fukushige (2005) は、Baumgardt (2001) が見つけたスケーリング則は、比較的強い潮汐場中の星団においてのみ成立し、潮汐場が弱くなるにしたがって、寿命は緩和時間に比例するようになることを示した。それを受けて、今回は、様々な強さの潮汐場に対して、Fokker-Planck シミュレーションを行った。その結果、Fokker-Planck モデルにおいても、潮汐場の強さによって寿命のスケーリング則が変化することを確認した。年会では、Fokker-Planck モデルにおける定常潮汐場の扱い方の信頼性と問題点について議論する。