

銀河潮汐場中の球状星団の質量損失と Fokker-Planck モデル：銀河ポテンシャルによる違い

R21c

高橋 広治 (埼玉工業大学)、Holger Baumgardt (University of Queensland)

銀河の潮汐場中にある球状星団では、2体緩和の効果で脱出エネルギーを超えた星は、潮汐半径を越えて星団から去る。したがって、「星団の寿命(消滅時間)は緩和時間に比例する」というのが古典的な認識であった。しかし、Baumgardt (2001) の N 体計算を使った研究などにより、一般に、星団の寿命は緩和時間よりも緩やかに N とともに増加することが分かった。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 (potential escaper) が、数多く存在することにある。

一方、球状星団の Fokker-Planck (FP) モデルでは、これまで、定常潮汐場の効果は基本的に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ており、potential escaper の効果は考慮されていなかった。これに対して、Takahashi & Baumgardt (2012, to appear in MNRAS) は、FP 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、potential escaper の効果を取り入れることに成功した。すなわち、彼らのモデルは N 体モデルのシミュレーション結果をよく再現することが分かった。

ところで、彼らのシミュレーションでは銀河のポテンシャルは質点ポテンシャルとして与えていたが、Tanikawa & Fukushige (2010) は星団の質量損失の速さは銀河のポテンシャル関数に依存することを示した。したがって、FP モデルが任意の銀河ポテンシャルに対して、N 体モデルの結果を再現できるかどうかは自明ではない。少なくとも、銀河ポテンシャルに応じて、FP モデルに含まれるパラメータの値を調整する必要がある。本講演では、対数ポテンシャルの場合について、FP モデルと N 体モデルの比較を行った結果を報告する。