

R18c 多質量成分恒星系のクーロン対数

高橋広治 (埼玉工業大学)

恒星間の重力的衝突の効果によって引き起こされる球状星団の進化を扱う理論モデルの一つに、Fokker-Planck モデルがある。Fokker-Planck モデルでは、重力的衝突の効果は多数の小角度 2 体衝突の効果をしあげたものとして扱われ、その効果を記述する拡散係数にはクーロン対数 $\ln(\gamma N)$ が現れる。ここで、 N は星団に含まれる星の数であり、 γ は定数である。ただし、 γ は定数とは言っても、本質的に精確に値が定まるような定数ではなく、理論的にはおおよその値を見積もることができるのみである。

しかし、Fokker-Planck モデルにおいては、星団の進化の速さはクーロン対数の大きさに依存するため、現実的な進化のシミュレーションを行うためには、ある程度精確に γ の値を決める必要がある。これは、通常、Fokker-Planck シミュレーションと N 体シミュレーションの結果を比較することによって行われる。つまり、2 つのシミュレーション結果がもっともよく一致するような γ の値を求めるのである。このような比較により、例えば、Giersz & Heggie (1994, 1996) は単質量成分恒星系について $\gamma = 0.11$ 、多質量成分恒星系について $\gamma = 0.02$ という値を得た。

今回我々は、銀河潮汐場中の球状星団の進化に関して、Takahashi & Baumgardt (2012) が開発した Fokker-Planck モデルと N 体シミュレーションを比較し、最良の γ の値について検討した。その結果、Giersz & Heggie (1996) が多質量成分系について得た $\gamma = 0.02$ というかなり小さな値は見かけのもので、 $\gamma = 0.11$ としても矛盾はないのではないかという示唆が得られた。