“Dynamical Evolution and Spatial Mixing of Multiple Population Globular Clusters”

GAゼミ@121220 千葉柾司

Vesperini, E. et al. 2012 arXiv:1212.2651

【アブスト】

最近の様々な観測から、銀河系の球状星団のそれぞれは、複数の恒星種族から成ることがわかってきた。特に、大きく分けて最初の世代の星（First Generation: FG）と2番目の世代の星（Second Generation: SG）があり、後者の方が初期にはより中心集中度が高い分布をしていると考えられている。ここで、それぞれの種族の分布の時間発展をN体で追跡し、2体緩和で分布が変化するものの、SG stars の分布がより中心集中度が高い状態が今でも残っていることがわかった。これは観測で確認する必要がある。

【ゴール】

球状星団の形成と進化に関する新しい描像を獲得する。

【オリジナリティ】

・最初の世代の星内部で（高い温度でのCNOサイクルを経て）プロセスされたガスが、AGBフェーズの際に吐き出され、それらが星団の中心に集まって第2世代を作るというシナリオを採用し、その後の恒星系のN体力学進化を調べて、現在のそれぞれの恒星系の分布について知見を得る。

【ロジック】

①図1（裏に）：2つの初期状態についての、SGとFGの星の空間分布とその時間変化。最初はどちらもKingプロファイルを採用。SGが最初にコア収縮をしてその後膨張する様子がわかる。

②図2：FGのhalf mass radius とSGのそれの比。黒線が図1の上の場合に対応。（シアンは無視）

③図3：SGの数とFGの数の比、N_{SG}/N_{FG}、のプロファイルの時間変化。左はlog-logスケールで中心部が拡大されてわかりやすくなるようにプロット。右はlinearスケール。図1の下の場合に対応。

図2

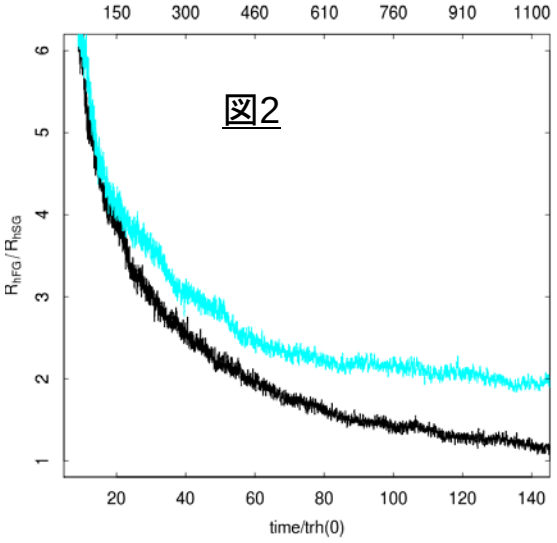
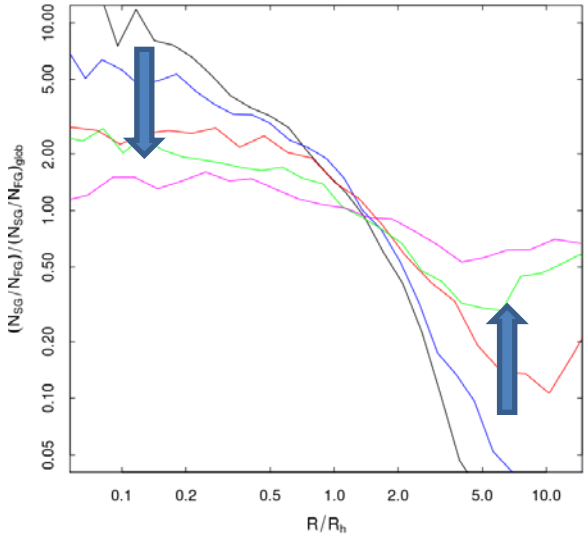
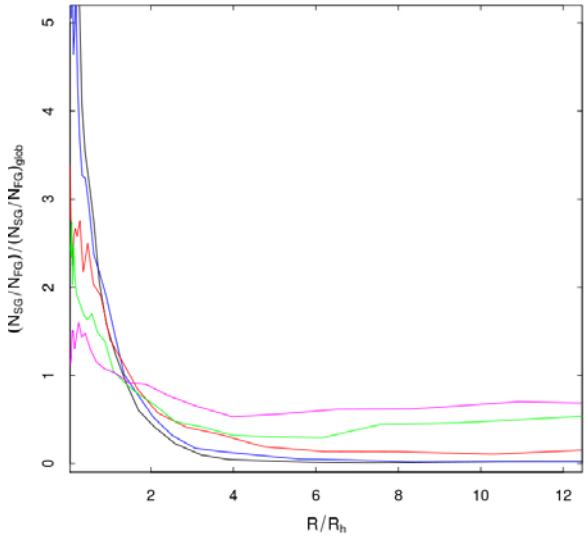


図3



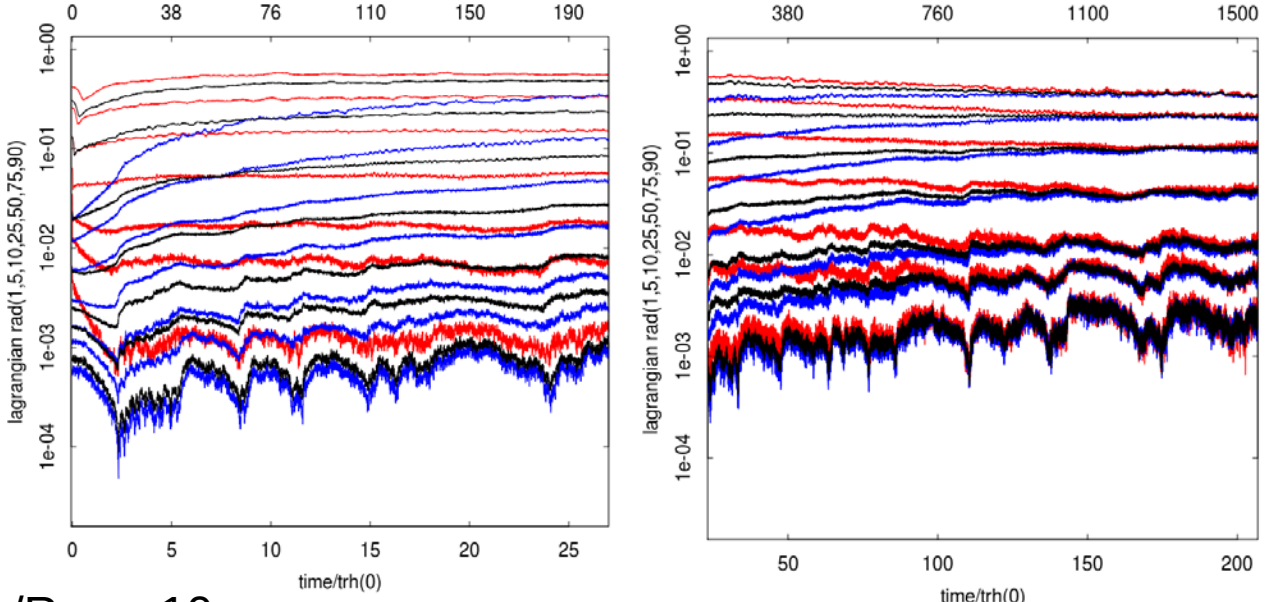


【コメント】

・銀河系潮汐力の効果はどのようになるだろうか。

・ハローの内側・外側や、速度分布の依存性など、どうだろうか。すなわち、球状星団の出来方が、環境や初期の動的状態とどのように関係しているか。などなど、未知の内容が多い。

$R_{h,FG}/R_{h,SG}$=25 （R_hはhalf mass radius）



Blue: SG stars
Red: FG stars
Black: all stars

$R_{h,FG}/R_{h,SG}$=10

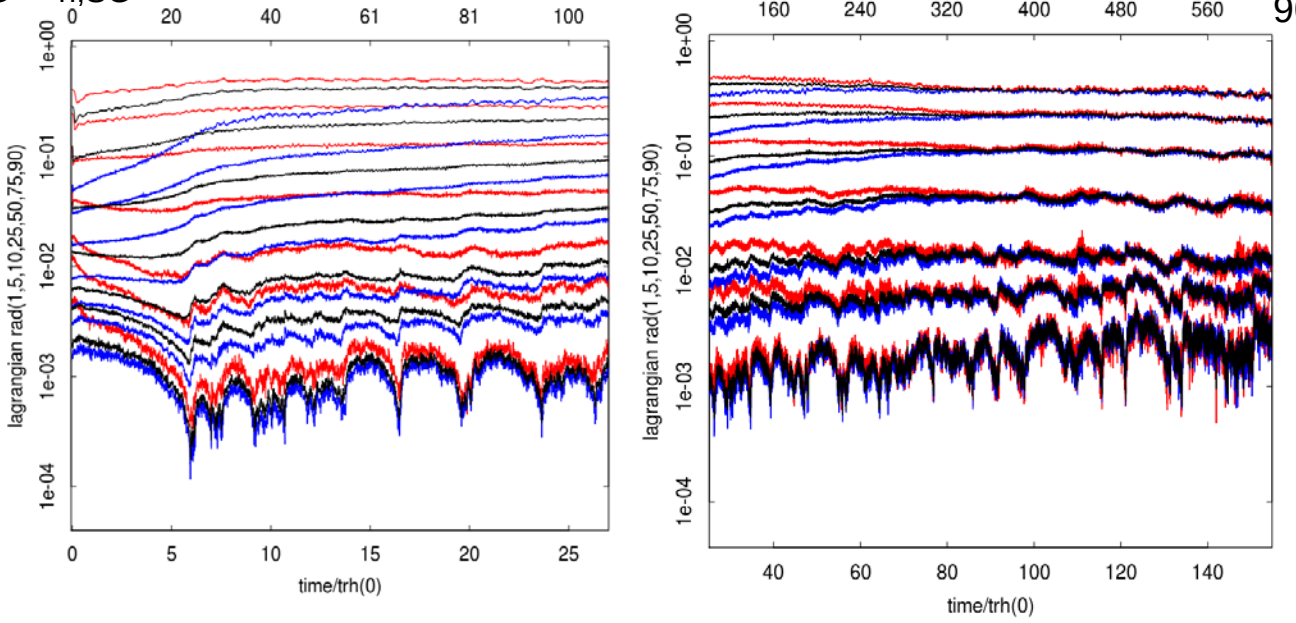


図1:与えられたSG starsとFG starsの初期状態に対する、1%, 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90%を含む半径の時間変化。