

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

(1) このプロジェクト（同様の過去のプロジェクトも含む）での成果

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）

学会、研究会発表

- 藤井通子、岩澤全規、船渡陽子、牧野淳一郎、Fully self-consistent N-body simulation of star clusters in the Galaxy、MODEST-7d、イギリス、Sheffield、2006年11月
- 藤井通子、銀河系中心部における星団の進化、ユーザズミーティング、国立天文台、2006年11月
- 藤井通子、岩澤全規、船渡陽子、牧野淳一郎、銀河中心部における星団の進化、日本天文学会2007年春季年会、東海大学、2007年3月

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）

成果の概要

星団・銀河共にN体として扱える計算コード「Bridge code」を開発し、それを用いてN体シミュレーションを行い(図1)、銀河中心部における星団の進化を調べた。星団の軌道進化を、力学的摩擦の公式から与える従来の方法による計算と全てN体の計算とで比較した。

その結果、全てN体で計算した方が、従来の方法よりも軌道進化がずっと速い、つまり、これまで行われてきたN体シミュレーションは星団の軌道進化のタイムスケールを過大評価していたということがわかった(図2)。これによって、星団が銀河中心部に落ちるのに時間がかかりすぎるといった問題を解決できるかもしれない。

さらに、本研究では、これまで行われてこなかった、星団の軌道が楕円軌道である場合の計算も行った。楕円軌道では、星団は円軌道より早く銀河中心に近づけるため、より速く星を銀河中心部まで運ぶことができる。また、楕円軌道の星団からはがれた星も星団と同様の離心率を持つため、楕円軌道の星団は、観測で見ついている高い離心率を持つ星のディスクをうまく説明できる。

また、星団内の星の質量関数の進化を調べたところ、重い星の方が星団に残りやすいことがわかった(図3)。これは、mass segregationによって重い星が星団の中心に沈む効果と潮汐力によって外側の星が先にはがされる効果によるものである。これによって、星団は重い星を選択的に銀河中心部に運ぶと考えられる。この結果は、銀河中心部で見ついている星に重いものが多いという結果と矛盾しない。

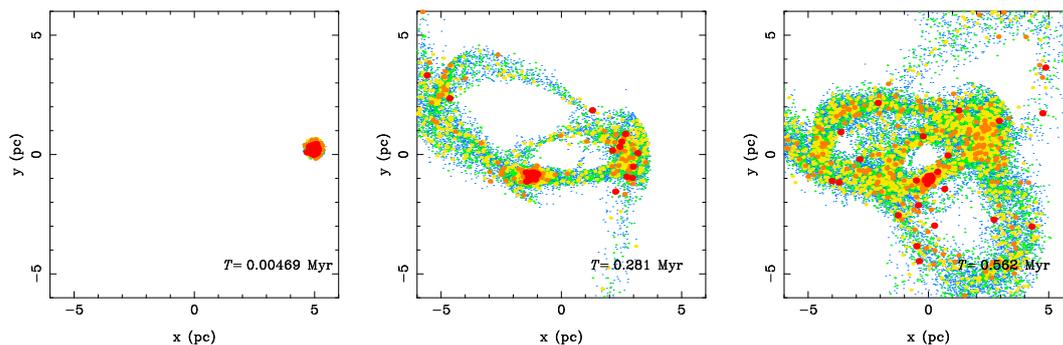


図 1: N 体シミュレーションの結果 (スナップショット)

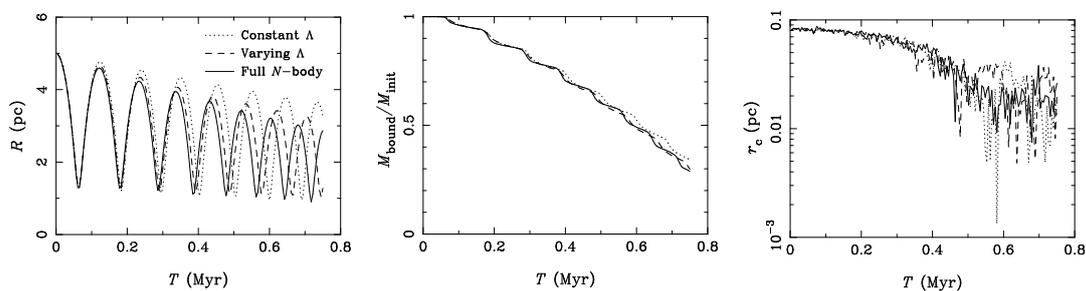


図 2: 星団の進化 (左: 軌道、中: 質量、右: コア半径。実線: 星団も銀河も N 体、破線、点線: 親銀河はポテンシャルで公式より軌道を進化させたもの)

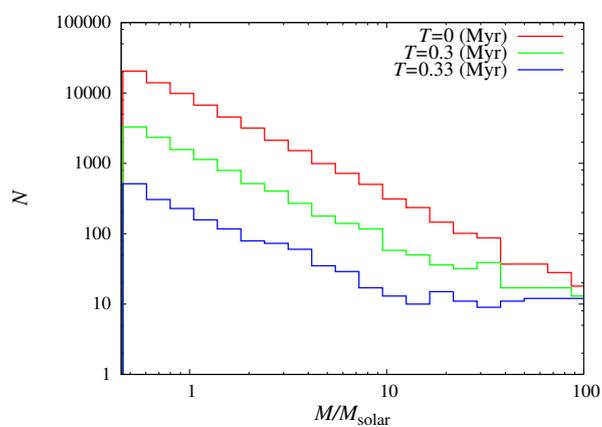


図 3: 質量関数の進化 (計算は図 2 とは別のモデル)