

R03a 現実的な球状星団のコアコラプス

福重俊幸、牧野淳一郎 (東大教養)

球状星団は、重力熱力学的な進化の結果、コアコラプスを起こす。コアコラプスに至るまでの時間は、フォッカープランクモデル等の数値計算によって得られた (Cohn 1980)、(1) 星団の初期の半質量緩和時間の約 15 倍程度、(2) 中心緩和時間の 330 倍、(3) コアコラプスの過程で得られた、中心ポテンシャルとそこからコアコラプスまでの時間の関係、の三つの指標があり、これらを用いて実際の球状星団のコアコラプスまでの時間を見積ることができる。球状星団はコアコラプスしているかどうかで、その様々な性質が変わってくるので、正確なコアコラプスまでの時間を見積もることは重要である。

しかしながら、上記の三つの指標が、場合によっては、正確な球状星団のコアコラプスまで時間を与えない可能性がある。(1) は初期条件がプラマーモデルの場合の値であり、球状星団形成の際にプラマーモデルに落ちつくとは限らない。また、(2) は自己相似的な進化の領域で得られた値であり、実際に自己相似的になるのは、進化のかなり後期になってからである。(3) もプラマーモデルで得られた関係であり、中心ポテンシャルが同じの他の質量分布において、コアコラプスの時間が同じである保証はない。

現実的な球状星団のコアコラプスまでの時間を決定するために、 N 体計算を行なった。重力計算には GRAPE-4 を用いた。初期条件は、プラマーモデルと、他の質量分布を持つモデルとして、キングモデルを用いた。球状星団の密度分布とコア崩壊までの時間の関係を議論するために、プラマーモデルと 6 種類の中心集中度の異なるキングモデルのコアコラプスまでの計算を行なった。講演ではこれらの数値計算から得られた結果をまとめる。