

**R02a** 若い球状星団内の重力的に束縛されていない星について

川口真人、福重俊幸、牧野淳一郎（東大総合文化）

我々は  $N$  体計算によって、銀河の潮汐場の中でのコールドコラプスによって形成される球状星団の構造を調べた。銀河の潮汐場内にある球状星団では、ラグランジュ点における束縛エネルギーを超えるエネルギーを持つ星（以下 unbound star と呼ぶ）が比較的長い時間滞在する可能性がある。それは、そのような星がラグランジュ点から脱出する時間尺度は球状星団が銀河を回る時間尺度であり、かつ、星は2つのラグランジュ点付近からしか脱出できないからである。福重と Heggie(1999) はそのような unbound star が脱出する時間を軌道計算によって求めて、宇宙年齢程度にわたってとどまる星が存在することを示した。

今回、我々は銀河からの潮汐場の中でのコールドコラプスの  $N$  体計算をして、形成された若い球状星団内にとどのくらい unbound star が含まれるかを調べた。初期条件として  $\rho \propto r^{-n}$  の空間分布を仮定し、そのべき  $n$  と初期のピリアル比をパラメータとした。  $N = 32768$  個の粒子を用い、14 例のシミュレーションを行なった。重力計算には重力多体問題専用計算機 GRAPE-4 を用いた。

この結果、初期のパラメータには依存するが、球状星団が親銀河のまわりを3周した時点で、潮汐半径内にある星の5 - 20% が unbound star であることが分かった。潮汐半径付近での星が運動する時間尺度は球状星団が親銀河のまわりを1周するのに要する時間程度なので、若い球状星団の目安として3周した時点を取った。unbound star の割合は  $n$  が大きいほど、また銀河の潮汐場が強いほどその割合は大きい。また、unbound star のエネルギーの分布は、ラグランジュ点における束縛エネルギーからの超過エネルギーに対して指数関数的に減少し、その落ち方は初期条件によらない。

形成時に unbound star が少なからず存在するという事実は、球状星団の観測の解釈に影響を与える。それによって、周辺部に割と速度をもった星が存在することになるため、これまで行なわれている King model や King-Michie model とのフィッティングと異なる結果を与え、それが質量推定に影響する可能性がある。