

R51b 円盤銀河における球状星団系の形成と進化

坂本 強 (総研大)、千葉 柁司 (東北大)

球状星団系は銀河において最も年齢が古いので、星団系のみならず銀河の形成過程を考察する上でも大変重要なプローブとなる。近年すばる望遠鏡などによって高空間分解能観測が可能となり、銀河系のみならず系外銀河の球状星団系についても様々な観測データ(色分布、光度関数、空間分布、速度分布)が集積されつつあるので、系統的にその形成進化を考察することが可能となってきた。これまでこれらの観測データを基に多くの球状星団系の形成シナリオが提唱されてきており、準解析的方法などによって星団系の力学進化を追跡することによりその形成過程に制限を与えることが重要である。しかし、過去の理論研究では主に星団系の質量関数の進化に着目し、その動力学構造(空間構造と速度構造)の進化に関する研究は不足しているので、特に星団系は形成初期にどのような動力学構造をしており、そしてそれは階層的銀河形成の予言と合致しているのかどうか全く不明である。

そこで我々は、球状星団系の質量関数と動力学構造の両方の進化を追跡できる一般的な理論モデルを構築し、様々な円盤銀河内部の環境下で星団系の最終状態にどのような違いが生じるか詳細に渡って調べ、星団系の初期状態に一定の制限を与えた。まず、初期の球状星団系の運動状態として一定の速度分布を仮定し、様々な銀河内部の環境下で個々の星団の軌道を追いつつ最終的な星団系の状態を調べた。この際、星団の進化過程として、恒星進化、星団内の星同士の二体相互作用、さらに tidal shock による質量損失を考慮した。その結果、銀河重力場の違いにより現存する星団系の動力学構造、特に円盤外縁部より内側の星団系の最終的な速度構造が系統的に異なることがわかった。そこで我々は、数値実験で得られた星団系の最終的な動力学構造を2次元平面上に投影し、最も詳細に観測されている銀河系と M31 の球状星団系の観測データと比較を行い、それらをよく再現する初期動力学構造と初期質量関数を決定して個々の星団系の初期状態に一定の制限を与えた。詳細は年会で報告する。