

R33a Hierarchical Clustering シナリオでの楕円銀河の色 - 等級関係の起源

長島雅裕、郷田直輝（阪大理）

銀河団中の楕円銀河には、明るい銀河ほど赤く暗い銀河ほど青い、という色と等級の間の tight な関係があることが知られている。伝統的な楕円銀河の形成モデルである単一ガス雲の collapse による爆発的星形成シナリオにおいて、これが銀河を構成する星の平均的な金属量と等級の関係を反映していることが示されている (Kodama & Arimoto 1997)。一方、現在の標準的な宇宙論的構造形成シナリオである hierarchical clustering シナリオにおいても、同様に色 - 等級関係を構成することが可能であることが示されている (Kauffmann & Charlot 1997)。そして、超新星爆発によるフィードバックを通常考えられているよりも数倍強くすることが必要であるということがわかっている。しかし、銀河が合体を繰り返して大きくなっていくこのシナリオにおいて、どのような物理過程に色 - 等級関係が依存しているのかは未だ明らかとは言い難い。

今回、我々は Kauffmann らと同様の準解析的モデルを用い、より詳細に解析した。その結果、最も明るい楕円銀河の色は、主に化学進化を決定する星の yield に依存するということがわかった。また暗い側の楕円銀河の色をより青くするためには、何らかの方法で星の金属量を下げることが必要であるが、これにはフィードバックを強くするだけでなく、UV 背景放射を考慮して矮小銀河中での星形成を抑えてやっても良いことがわかった。ただし、観測から得られる色 - 等級関係の傾きを再現するために必要なフィードバックの強さは、星形成のタイムスケールと密接に関係していることも明らかになった。これは、タイムスケールが短いと短時間で重元素汚染が進み metal-rich な星が増えてしまうので強いフィードバックが必要であるが、長い場合には化学進化があまり進まないでフィードバックもそれほど強くなくてすむ、ということを示している。