

R03a 楕円銀河の色－等級関係の進化

児玉忠恭、有本信雄（東大理天文センター）

楕円銀河の色－等級関係（CMR）とは銀河団中の楕円銀河に見られる暗い銀河ほど色が青いという非常に分散の小さな関係で、これまで Arimoto & Yoshii (1987) らによって、銀河の年齢は一樣に古く、質量の小さな銀河ほど重元素量が少ないとする銀河風モデルでよく説明されていた。しかし近年 Worthey (1995) によって、銀河の合成スペクトル指数の解析から楕円銀河は非常に若い（20 億年）ものから古い（120 億年）ものまで実に様々な年齢を持ち、しかも質量の小さな銀河ほど若い傾向が見られることが提示された。CMR の起源として、前者では重元素量の違いと解釈されるのに対し、後者では年齢の違いと解釈される。これら 2 つの対立する説を区別する最善の方法は、遠方の銀河団を観測して CMR の進化を調べることである。

そこで私は独自に開発した銀河スペクトル進化モデルをもとに、まず近傍の Coma 銀河団での CMR を再現するような銀河のモデル系列をそれぞれの解釈に従って作り、両者の場合で時間を遡るにつれて CMR がどう変化するかを予測し、それを遠方銀河団の観測データと比較することにより、重元素量と年齢のどちらが CMR の鍵を握るパラメータであるかに決着をつけた。銀河の平均重元素量を変えたモデル系列では赤方偏移が大きくなる ($z \leq 1$) につれてどの銀河もほぼ一樣に色が赤くなり、CMR の勾配はほとんど一定に保たれるのに対し、銀河年齢を変えたモデル系列では勾配が急になり、低質量側は明るく青い側に大きく折れ曲がり CMR が急速に破綻することがわかった。例えば $z = 0.4$ では最早明るい方から約 1 等級しか CMR が成立しない。これに $z = 0.228$ と $z = 0.407$ の 2 個の銀河団 (A2390, A851) の楕円銀河の測光データを重ねた。これらの銀河団ではいずれも明るい側から 3 から 4 等級の範囲に渡って CMR が成立しており、年齢系列の結果とは大きく食い違うことが分かった。一方これらは、重元素量系列が予測するそれぞれの赤方偏移に対応した CMR とよく一致する。このように、CMR は重元素量の違いが主たるパラメータであり楕円銀河の年齢は一樣に古いとする考え方を指示する結果を得た。また、この結論は宇宙論をかえた場合にも変わらないことを確認した。

現在、遠方銀河団 9 個の HST データについても解析中であり、さらに一般的な議論を展開する予定である。