

R51a 楕円銀河の金属量勾配 II

小林 千晶 (東大理・天文)

楕円銀河には動径方向の金属量勾配が色勾配および吸収線強度勾配として観測されている。Kobayashi & Arimoto (1999) は、100 以上の銀河の観測をまとめ、金属量勾配の多様性を明らかにしたが、その起源は謎であった。

2001 年秋季年会では、GRAPE-SPH 数値シミュレーションによって CDM ゆらぎから楕円銀河を約 60 個形成し、(1) 典型的な酸素の勾配は $\Delta \log [O/H] / \Delta \log r \sim -0.3 \pm 0.2$ で観測と一致すること、(2) 金属量勾配は質量にも光度にも金属量にも相関しないこと、(3) 勾配は、合体を経験しない銀河では鋭く、合体を経験したものは浅く、金属量勾配の多様性の起源は合体の歴史の違いであることを示した。

今学会では銀河数を 120 に増やし、金属量勾配の形成と進化の規則性を報告する。(1) 銀河の形成時には、金属量の高いガスが中心に流れつつ星形成を起こすので、星の金属量は中心ほど高いという勾配が自然に現れる。初期の勾配は、静かなガス降着に近い場合は $\Delta [Fe/H] / \Delta \log r \sim -1.5$ と鋭く、矮小銀河の激しい合体の場合は -1.0 程度である。(2) その後ガス降着が続き、銀河の外側で星形成が起こると、勾配は少しずつ浅くなり、 $\Delta [Fe/H] / \Delta \log r \sim -0.5$ 程度になる。(3) 大部分の銀河の星々が形成された後に、質量比が 1/5 以上の他の銀河と衝突合体すると、勾配は 1.0 から 0.5 dex 程度一気に浅くなる。(4) ただし、衝突した銀河が大量のガスを含んでいて、銀河中心部で大規模な星形成を誘発する場合は、勾配はそんなに浅くならない ($\lesssim 0.5$ dex)。

この結果、銀河の典型的な酸素、鉄、金属量の勾配は、合体を経験しない銀河と経験した銀河でそれぞれ、 $\Delta [Fe/H] / \Delta \log r \sim -0.45, -0.38, \Delta [O/H] / \Delta \log r \sim -0.25, -0.24, \Delta \log Z / \log r \sim -0.30, -0.24$ である。つまり観測される現在の銀河の金属量勾配から、その銀河の合体の歴史を推測することができるのである。