

R17a 楕円銀河コアの構造について

牧野淳一郎（東大教養）、戎崎俊一（理研）

最近の HST による観測で、大きな楕円銀河のコアは非常に奇妙な構造を持つということが明らかになりつつある。従来の地上からの観測では、あまり大きくない楕円銀河や S0 銀河は等温的な ($\rho \propto r^{-2}$) カスプを持ち、大きな楕円銀河は中心で表面輝度がフラットなコアを持つとされていた。このコアの輝度分布が等温分布からずれているということは地上からの観測でも指摘されていたが、HST による観測では、今までコアと思われていたものは $\rho \propto r^{-1}$ 程度の緩やかな密度勾配を持った「浅いカスプ」であるということがわかった。この結果は複数のグループによる独立な解析で確認されている。このような浅いカスプ（コア）は、これまでの楕円銀河形成のモデルで説明することは困難である。例えば無衝突系のコールド・コラプスでは、中心部の構造は等温的になる。また、合体を考えてもコア半径と銀河半径の相関が説明できない。

巨大楕円銀河の「コア」の形成機構として、巨大ブラックホールを持つ銀河同士の合体を考えると、観測結果をうまく説明できる。我々は GRAPE-4 を用いた N 体計算で中心にブラックホールを持つ銀河の合体過程のシミュレーションを行ない、合体後の銀河の中心部は $1/r$ カスプになっていることを見出した。また、コアサイズと銀河半径の相関も自然に説明される。これは現在のところ巨大楕円銀河の構造を自然に説明できるほとんど唯一のモデルであり、巨大楕円銀河が中心にブラックホールをもつ銀河同士の合体でできたという仮説を強く支持する結果であるといえる。

Dubinski & Carlberg (1991 ApJ 378, 496) や Navarro, Frenk & White (1995 preprint) などの CDM でのダークマターハロー形成の計算では、計算結果が Hernquist モデルで良く近似できたために中心に $1/r$ カスプができた主張されているが、彼らの計算はソフトニングや 2 体緩和の影響が大きくこの主張は受け入れ難い。実際 Dubinski & Carlberg の粒子数の大きい計算では中心で $1/r$ より浅くなっている。