

学位申請論文公開講演会

日 時 5月19日(水) 16:00

申請者 吉岡 努

場 所 C5講義室(C-535)

題 目 A Study of Isolated X-ray Overluminous Elliptical Galaxies
(X線光度超過楕円銀河の観測的研究)

近年、X線の全天掃天観測とフォローアップの光学観測の進展により、銀河群や小銀河団規模のX線光度と広がりを持つ高温ガスハローを付随した巨大楕円銀河 (Isolated X-ray Overluminous Elliptical Galaxy; IOLEG) が発見されるようになってきた。最近の研究では、IOLEGは宇宙において数的には銀河群や小銀河団と同程度の普遍的な存在であるとされている。このことから、IOLEGの起源や進化の過程の解明は一般的な銀河や銀河集団の形成進化の研究との関係の上で極めて重要であると考えられるが、それにもかかわらず観測例が質・量ともに乏しく、IOLEGの基本的な性質はこれまで知られていなかった。そこで本研究では、X線天文衛星ASCAまたはROSAT観測データから、高温ガスの温度が測定可能な光子統計を持つ7つのIOLEGを選び出し、スペクトル解析から高温ガスの温度、重元素量およびX線光度を導出し、さらにこのうちの光子統計の良い観測がある4つのIOLEGについて、X線の表面輝度分布から暗黒物質ハローの質量分布構造とビリアル質量を求めた。

解析の結果、IOLEGの高温ガスは、銀河群/小銀河団の高温ガスと同じ規模の半径200~400kpcの広がりを持ち、そのX線光度(10^{43} ~ 10^{44} erg/s)や重元素量(0.1~0.6太陽組成比)は、銀河群/小銀河団とほぼ同じ値を持つことが分かった。ただし、同一のビリアル質量を持つ小銀河団の高温ガス温度は3keVであるのに対し、IOLEGでは1~2keVと低くなっている。また、暗黒物質を含む動径質量分布の解析からは、IOLEGの暗黒物質ハローの構造とビリアル質量(10^{13} ~ 10^{14} 太陽質量)は、銀河群/小銀河団のそれとほぼ等しいことが本研究により初めて明らかになった。以上の結果から、高温ガスの性質や暗黒物質ハローの構造の点から見ると、IOLEGと銀河群/小銀河団の間には大きな違いは無いと言える。次に、IOLEGと銀河群または小銀河団の間での光学的性質の違いを定量的に捉えるため、これらの天体の質量-Bバンド光度比を求めて相互に比較した。その結果、IOLEGの質量-Bバンド光度比は、同一のビリアル質量を持つ銀河群/小銀河団より約10倍大きな値を持つことが明らかになった。以上の結果をもとに、IOLEGの形成について考察すると、IOLEGは発見当初、銀河群の力学的進化の最終生成物であると解釈されていたが、このような銀河群や小銀河団中のメンバ銀河同士の併合・合体プロセスでは質量光度比が保存すると考えられるため、IOLEGの大きな質量光度比を説明できない。むしろ、IOLEGが周辺の銀河を取り込んで銀河群・小銀河団へと進化するという新しいシナリオが示唆される。