

すばる望遠鏡となゆた望遠鏡による銀河団形成の解明

Formation of Galaxy Clusters Probed by Subaru and Nayuta Telescopes

兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 天文科学センター 利川 潤

研究内容 (概要)

現在の宇宙では渦巻銀河や楕円銀河などの様々な銀河が存在している。そして銀河は銀河団のような密度が高い領域から、ボイドと呼ばれる低密度領域まで階層的に分布している。それらの幅広いスケールの構造が組み合わさることで、宇宙の大規模構造と呼ばれる網目状の複雑な銀河分布を形作っている。しかし、宇宙誕生時は限りなく一様であったことが分かっており、138億年の宇宙の歴史の中で、どのように多様性に富む現在の宇宙へと変貌を遂げたのかは現代天文学の大きな謎の一つである。銀河団は宇宙の大規模構造においてフィラメントの結合点のような特別な位置に存在するだけでなく、銀河団に属する銀河は低密度領域の銀河とは異なる性質を持っている。宇宙の大規模構造と銀河の性質の間には密接な関連性があり、銀河団形成を解明するためにはMpcスケールの宇宙の構造形成とkpcスケールの銀河進化の両方の観点から研究を進めることが不可欠である。さらに銀河団は力学平衡の状態に達している宇宙最大の天体であるので、その完成までには宇宙年齢に匹敵する時間を要する。そのため、銀河団の形成史を解明するためには初期宇宙(宇宙年齢数十億年)に存在する形成途中の銀河団「原始銀河団」の観測から、現在の宇宙(宇宙年齢137億年)の成熟した銀河団までの観測も必須である。

すばる望遠鏡の大口径かつ広視野という特徴を活かした観測装置Hyper Suprime-Camを用いたすばる戦略観測によって、これまでにないほどに大規模な原始銀河団サンプルを初期宇宙においても構築する事ができた。まずは統計的な解析により、構造形成の観点から原始銀河団の特徴を定量化する。様々な追観測も組み合わせることで原始銀河団に含まれるに銀河の性質を調べる。特に高密度環境下にいる銀河がいつ・どのように星形成活動を終えたのかを議論する。なゆた望遠鏡では現在の宇宙の完成した銀河団を観測対象として、どこに・どれほどの星形成銀河が生き残っているのかを調べる。銀河団の外縁部もしくは銀河群のような中程度の密度環境に多く存在すると期待される。物質・銀河数密度が同程度であれば初期宇宙でも現在の宇宙でも同様の性質を持つ銀河が分布するのか、それとも局所的な環境だけではなく銀河団スケールの大局的な構造にも銀河の性質が大きく依存しているのかを調べる。すばる望遠鏡となゆた望遠鏡を有機的に組み合わせる事で多角的な研究を行い、銀河団形成の理解を目指す。

