

【基盤研究(S)】

理工系(数物系科学)



研究課題名 広視野多天体分光・面分光で探る銀河形態の起源

自然科学研究機構国立天文台・光赤外研究部・教授

ありもと のぶお
有本 信雄

研究分野: 天文学

キーワード: 光赤外線天文学, 銀河天文学

【研究の背景・目的】

近赤外線では、遠方銀河の赤方偏移した可視光を観測することができる。すばる望遠鏡の主力装置である近赤外線広視野カメラ・多天体分光器(MOIRCS, モアクス)による遠方銀河の観測によって、赤方偏移が2-3の時代の銀河形成の様子が垣間見えてきたが、それらがその後いかに進化し、現在の多様だが秩序ある形態の銀河へと至ったか、という根源的な問題については未だ確固たる答えは得られていない。銀河の形態が分岐し秩序だった状態を確立する過程を理解するためには、銀河内部のガス運動(回転およびランダム運動)や、銀河中心部(バルジ)、円盤部、ハロー部といった領域ごとの星生成史の違いを調べることが必要である。

本研究では、先端的な技術の利用によって独自のサイエンスを目指す。すなわち、MOIRCSに面分光ユニットを新設し、さらに、検出器の交換による感度の向上をはかり、面分光による内部構造を分解した分光観測と、多天体分光による系統的な星形成量、金属量探査を徹底的に行い、銀河進化の研究、特に星形成銀河から楕円銀河へと至る銀河形態の発現過程に迫る研究を展開する。

【研究の方法】

① 面分光で探る銀河形態進化の起源
赤方偏移0.5-1.5付近の星形成銀河における内部構造を探査する。この時代に、それまで活発であった宇宙全体での星形成活動が徐々に収束し、同時に現在の宇宙で見られるような渦状銀河、楕円銀河などの形態が発現してきたと考えられる。本研究では、この間の複数の時代の銀河について面分光観測を行うことで、内部のガス運動の様子、力学的な質量と星形成の関係、ガス運動と銀河形態の関係を調べ、現在およびより過去の時代の銀河と比較し、時代をつなげることで進化過程を明らかにする。

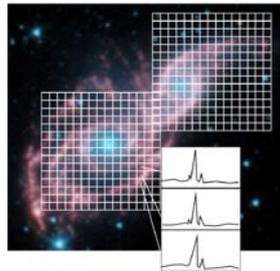


図1 合体銀河の面分光観測

② 多天体分光で迫る星形成と銀河形態進化
赤方偏移0.5-1.5の星形成銀河の金属量測定を行

う。銀河の金属量は、銀河が経験した星形成の記録を残した「化石」である。近赤外線分光により金属量を調べることで、星形成史と形態の関係に注目し、サンプル数を飛躍的に増やして、現在の銀河につながる銀河の進化パスを描き出す。

【期待される成果と意義】

赤方偏移2-3付近の時代個々の銀河の星形成活動はピークを迎え、その後、星形成活動は徐々に下降し、同時に銀河の形態が発現してきたと考えられる。このような活動性の変化、形態の出現は何によって引き起こされたのか? 赤方偏移2-3の時代と現在とをつなぐ、「ミッシングリンクの時代」の銀河を系統的に調べ上げることによって、この銀河進化の本質的な問いに答えることができよう。

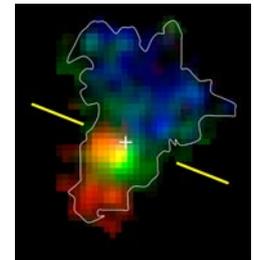


図2 回転する巨大なガス状円盤銀河(z=2.4)

次世代超大型地上望遠

鏡では、すばる望遠鏡で見えない、さらに遠方の銀河の面分光を行い、銀河の形成過程の始原を探ることになる。面分光機能は超大型望遠鏡では必須の観測技術であり、本研究はその技術開発に貢献する。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

Onodera, M., Daddi, E., Gobat, R., Cappellari, M., Arimoto, N. et al. "A $z=1.82$ Analog of Local Ultra-Massive Elliptical Galaxies", *ApJ* 715, L6-L11, 2010

Onodera, M., Arimoto, N., Daddi, E., Renzini, A., Kong, X. et al. "A Wide Area Survey for High-Redshift Massive Galaxies. II. Near-Infrared Spectroscopy of BzK-Selected Massive Star-Forming Galaxies", *ApJ* 715, 385-405, 2010

【研究期間と研究経費】

平成23年度-26年度
165,600千円

【ホームページ等】

<http://www.naoj.org/Projects/newdev/nm/>