

レーザーガイド補償光学系による銀河形成史の解明

家 正則

(自然科学研究機構国立天文台・光赤外研究部・教授)

【研究の概要等】

地上の望遠鏡は大気ゆらぎのため、その空間解像力が制限される。大気ゆらぎが少ないマウナケア山頂の8.2mすばる望遠鏡でも、波長 $2\mu\text{m}$ の近赤外光での分解能は、その理論的回折限界(0.06秒角)に比べ約10倍劣化し、0.6秒角程度となる。大気のゆらぎを測り、光波面擾乱を実時間補償し、本来の空間分解能を達成する技術を「補償光学」と呼ぶ。本研究グループは平成14-18年度の特別推進研究「レーザーガイド補償光学系による遠宇宙の近赤外線高解像観測（研究代表者：家正則）」により、(1)188素子補償光学系および(2)レーザーガイド星生成システムを開発した。

本研究では、このレーザーガイド補償光学系の性能を最大限に活かす遠宇宙の幼年期銀河、クェーサー周辺構造、近傍銀河の恒星種族の三大課題を主に観測を進め、銀河進化史に新たな知見を得ることを目標とする。これらは補償光学を適用できなかった分野であり、大きな進展が期待できる。また、本研究によりレーザーガイド星補償光学システムを共同利用化するための整備を行う。

【当該研究から期待される成果】

188素子補償光学系は運用中の36素子補償光学系より高性能であり、従来の観測で成果の上がっている太陽系天体や原始惑星系の観測でも一層の成果が期待できる。加えて、これまでガイド星が無いため一般には補償光学観測ができなかった遠宇宙の天体や銀河系外天体の観測が本研究により可能となるため、幼年期銀河の構造の解明や、近傍銀河の恒星種族の分析による銀河考古学の分野で、さまざまな成果が期待できる。共同利用化に向けたシステム整備により、次世代の補償光学系に必要な技術が浮き彫りになり、その解決に向けた指針を得ることについても期待している。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ M.Iye, K.Ota, N.Kashikawa 他 “A Galaxy at a redshift $z=6.96$ ”, Nature, 443, 186-188, (2006)
- ・ 家正則、「すばる望遠鏡」、岩波書店、2003
- ・ 家正則監修、「21世紀の宇宙観測」、誠文堂新光社、2002

【研究期間】 平成19年度-23年度

【研究経費】 21,600,000 円
(19年度直接経費)

【ホームページアドレス】

<http://optik2.mtk.nao.ac.jp/~iye/kiban-s.htm>