

X24a Ruby-Rush: $z \sim 5$ の原始銀河団で加速的に誕生する巨大銀河の探査

高橋宏典, 児玉忠恭, 大工原一貴, 岡崎莉帆 (東北大学), 小西真大, 利川潤 (東大), 但木謙一, 小山佑世, 本原顕太郎 (国立天文台), 他, RubyRush チーム

巨大銀河がいつ宇宙のどこで誕生したか、そしていつどのように星形成活動をやめたかを理解することは、銀河形成論にとって極めて重要である。初期宇宙における銀河形成の効率、引いては現在の標準的な階層的構造形成論にも大きな制限を与えうる。これまでの観測で $z \sim 4$ の宇宙にはすでに銀河系クラス ($10^{11} M_{\odot}$) 級の銀河が発見され確認されているが、我々はさらに時間を遡り、宇宙誕生後 10 億年 ($z \sim 5$) の宇宙の原始銀河団領域を系統的に探査し、同等の質量を持ち、かつ星形成活動がほぼ終了しているような成熟した大質量銀河を発見し、初期宇宙における初代の高密度領域と、そこで急成長する大質量銀河の形成プロセスを明らかにすることを目指す。

そのような銀河を探査するために、Gold-Rush プロジェクト (Toshikawa et al. 2018) が見つけたライマン・ブレイク銀河が群れている原始銀河団候補領域を狙う Ruby-Rush プロジェクト (代表、児玉) を推進している。すばる望遠鏡に搭載された近赤外観測装置 SWIMS を用いて、星形成活動が停止した銀河のスペクトルに顕著に見られるバルマー・ブレイクを 2 つの中間帯域フィルター (K_2, K_3) で挟み込むことにより、従来の撮像観測では成し得なかった $z \sim 5$ という遠方の静的な大質量銀河候補を発見することに成功した。強い輝線を持つ銀河や前景の赤い銀河の混入を取り除くため、HSC(可視光) や IRAC($\sim 4\mu\text{m}$) のデータも用いて SED フィットを行ない、より強固な候補天体を複数同定した。本講演では、それらの発見を初め、候補銀河の性質、空間分布、ライマン・ブレイク銀河との比較などの初期成果を報告し、年齢 10 億年の宇宙の高密度領域における加速的な大質量銀河形成の実態について議論する。