

X06a Ruby-Rush: Accelerated evolution of red monsters in $z \sim 5$ protoclusters

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 (東京大学), 但木謙一 (北海学園大学), 利川潤 (兵庫県立大学), 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、そしていつどのように星形成活動を止めたかを理解することは、初期宇宙における銀河形成の効率や現在の標準的な階層的構造形成論に大きな制限を与えるために極めて重要な鍵である。これまでに $z \sim 4$ で既に銀河系クラス ($\sim 6 \times 10^{10} M_{\odot}$) の銀河が分光確認されている (Glazebrook et al. 2017, Carnall et al. 2023 など) が、我々はさらに時間を遡り、宇宙誕生後 12 億年 ($z \sim 5$) の原始銀河団領域を系統的に探査し、同等の質量で星形成活動がほぼ停止した大質量銀河 (Massive quiescent galaxies、以下 MQG) を見つけ、初期宇宙の高密度領域と、そこで急成長する大質量銀河の形成過程を明らかにすることを目指す。

そのために、Gold-Rush プロジェクト (Onoue 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。Subaru/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) で挟み込むことで、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 MQG 候補を発見することに成功した。より強固なデータセットにするため、Subaru/HSC(可視光) や Spitzer/IRAC($\sim 4\mu\text{m}$) のデータも用いて SED フィットを行い、候補天体を複数同定した。ここで発見した MQG の個数は TNG300 (Nelson D. et al. 2019) による理論予想では再現が困難であると示唆された。本講演ではこれまでの Ruby-Rush の成果を総括し、さらに最近行われた Subaru/MOIRCS で 2 つの中間帯域フィルター (K_3, K_4) を用いた $z = 5.3$ の原始銀河団を狙った観測成果の報告も併せて、年齢約 10 億年の宇宙の原始銀河団領域における加速的な銀河形成の実態に迫る。