

X67a $z \sim 5.5$ のバルマーブレーク銀河で探る星形成活動の抑制機構

高橋宏典 (東北大学), 森下貴弘 (Caltech/IPAC), 兒玉忠恭, Zhaoran Liu, 大工原一貴 (東北大学)

銀河がどのように星形成を停止 (quench) するかを解明することは、銀河進化における物理過程を理解する上で重要である。近年、JWST により $z > 4$ で、バルマーブレークが顕著に見られ ($0.1 \lesssim \text{Age [Gyr]} \lesssim 1.0$)、かつ [OIII] 輝線を放つ銀河が報告されている。そのような銀河の性質に迫るべく、本研究では JWST/NIRCam および NIRSpect のデータを用いて、分光データのある $z \sim 5.5$ の4つのバルマーブレーク銀河を解析した。Spectral Energy Distribution (SED) 解析を行った結果、最近 (約 50 Myr) に銀河の大部分で星形成活動が抑制されていると推定された。さらに、 $H\alpha/H\beta$ 輝線比の測定と SED 解析の結果の比較から、輝線を放出しているダストの多い局所的な星形成領域あるいは AGN が存在することがわかった。このことからまず quenching が大局的に起こり、残存する星形成領域や AGN はダストに覆われている可能性がある。銀河が低質量 ($M_* \sim 10^9 M_\odot$) であることで、外側の比較的浅い重力ポテンシャルにより超新星爆発によってガスが放出され、外側から quenching が進行する “Outside-in quenching” シナリオが考えられる。うち一個の銀河に対して形態の解析を行ったところ星の連続光の空間分布より [OIII] を放射している領域はコンパクトであった。この結果は中心にダストの多い星形成領域あるいは AGN が存在する一方で外側では星形成が停止していることを示しており、上記のシナリオを支持すると結論づけた。