

X10b 赤方偏移 $2 < z < 3$ における大質量銀河の年齢と形態の関係について

水野 旭, 鍛冶澤 賢 (愛媛大学)

赤方偏移が $2 < z < 3$ の時代は、cosmic noon と呼ばれ、宇宙の歴史の中でも星形成が活発な時期である。このような時代に、大質量銀河となっている銀河の形態や形成史を知ることは重要である。しかしながら、従来の Hubble Space Telescope(HST) では $z > 2$ の銀河の星質量を反映する波長をカバーできず、星質量に基づいた形態解析が行えなかった。近年、James Webb Space Telescope(JWST) の登場により、 $z > 2$ の銀河に対して星質量を反映した波長での形態解析が可能になった。そこで本研究では、COSMOS2020 Catalog の多波長測光データから SED fitting を行い、赤方偏移 $z = 2 - 3$ 、星質量が $M_* > 10^{11} M_\odot$ の大質量銀河を選出した。選出した大質量銀河から、JWST で COSMOS 領域を観測した COSMOS-Web(Casey et al. 2023, ApJ, 954, 31) の撮像データのうち、JWST/NIRcam データが存在する 114 天体に着目し、形態解析を行い、SED fitting から推定された平均星年齢との関係を調べた。結果は次の通りである。(1) 星年齢が 1Gyr 未満の若い天体の大半 ($\frac{8}{11}$ 天体) は、 $C > C_{n=2.5}$ の早期型形態で、比星形成率が $\text{sSFR} < 10^{-10}(\text{yr}^{-1})$ と比較的低い事が分かった。(2) $A < 0.15$ & $C < C_{n=2.5}$ の円盤型形態の割合は星年齢と共に増加し、星年齢が 2Gyr 以上の天体では 1/4 程度 ($\frac{38}{68}$ 天体) を占めており、これらの天体は main sequence 的な $\text{sSFR} \sim 10^{-9.5}(\text{yr}^{-1})$ であることが分かった。これらの結果から、急速な星形成によって形成された大質量銀河は早期型形態になりやすい一方で、円盤型形態は多くの星が形成されてからある程度時間が経過してから現れることが示唆された。