

X40a Physical Properties of UDF12 Galaxies in Cosmological simulations

清水一紘、井上昭雄 (大阪産業大学)、吉田直紀 (東京大学)、岡本崇 (北海道大学)

Hubble Space Telescope (HST) に搭載された Wide Field Camera 3 (WFC3) で得られた深い撮像データに、いわゆる Lyman break 法を適用して、 $z = 7$ を超える数多くの high- z galaxies 候補が発見されてきている。特に、2012 年に行われた一連の観測キャンペーン (UDF12) による極めて深い撮像データにもとづく、従来よりロバストな high- z galaxies 候補 (UDF12 galaxies) をここでは取り上げる。

これら high- z galaxies の物理的性質を調べる事は、初期宇宙における銀河の形成と進化を理解するために非常に重要である。そのために、いわゆる SED フィットを用いる場合、静止系 UV 域から (近) 赤外といった幅広い波長域でのデータが必要であるが、現在のところ、ほとんどが HST で撮られた静止系 UV 域のデータしかなく、なかなか困難な状況である。

そこで我々は、宇宙論的流体シミュレーションを行い、HST で観測された銀河 (UDF12 galaxies) の諸性質について調べた。その際、シミュレーション結果から light cone を作成して疑似観測を行ない、実際の UDF12 観測と同じ color selection を行う事で、シミュレーション銀河と UDF12 銀河を直接比べられるように工夫した。

結果として、これら high- z galaxies の halo (stellar) mass は $10^9 \sim 10^{12}$ ($10^7 \sim 10^{10}$) M_{\odot} 程度である事が分かった。また、star formation rate (SFR) と halo あるいは stellar mass はほぼ比例関係にあること、specific SFR は、halo あるいは stellar mass そして赤方偏移に依らずほぼ一定であることが分かった。また興味深い事に、特に明るめの銀河では metallicity が 0.1 から 0.5 Solar metallicity に達しているものがあり、かなり早い段階で重元素汚染が進んでいる事がわかった。