

## R31a Hyper-Extremely Red Objects (HEROs) in the Subaru Deep Field: Evidence for Primordial Elliptical Galaxies in Dusty Starburst Phase

戸谷友則 (国立天文台)、吉井謙 (東大理)、岩室史英 (京大理)、舞原俊憲 (京大理)、本原顕太郎 (国立天文台)、

我々は「すばるディープフィールド」(以下 SDF) の銀河の中で、 $(J-K)$  カラーで非常に赤い銀河の割合を調べたところ、 $K \gtrsim 22$  の領域で  $(J-K) \gtrsim 3-4$  という非常に赤い銀河の割合が 1-10% と、 $K < 20$  の明るい領域に比べ急激に増えていることを見いだした。非常に赤い銀河の種族としては、extremely red objects (EROs) がすでに知られている。EROs は高赤方変移で passive evolution をしている楕円銀河の色を想定して定義されており、例えば  $R-K \gtrsim 5$  のような色を持っている。実際、最近の研究から、多くの EROs は passive evolution の楕円銀河と考えられている。しかし、 $J-K$  では passive evolution の楕円銀河でも一般にそうは赤くならない。どの  $z$  に置いても、 $J-K \lesssim 2-3$  であり、今回我々が見いだした種族は passive evolution の楕円銀河ではない、さらに異常に赤い別の種族として考えるべきである。

そこで我々は、この種族、hyper-extremely red objects (HEROs) が、dusty starburst phase にある原始楕円銀河であるという仮説をたて、検証を行った。標準的な楕円銀河の銀河風モデルに、金属量から期待されるダストの量と、簡単な screen type の分布を仮定すると、標準的な楕円銀河では、 $z \gtrsim 2$  で実際に  $K \gtrsim 22$  で  $J-K \gtrsim 4$  という HEROs の特徴に符合する。さらに、そのような種族の全銀河数に対する割合及びその等級への依存性のモデル予言が、SDF のデータに非常によく一致することがわかった。さらに、HEROs のカウントは、SCUBA によるサブミリ波観測で検出されている遠方のスターバースト銀河のカウント ( $\sim \text{mJy}$ ) にほぼ一致する。また、上記のモデルに基づき、ダスト吸収された放射が典型的な赤外 SED で放射されるとすると、実際に HEROs がちょうど SCUBA で検出される程度のフラックスを出すことが分かった。これら全ての結果は、HEROs が SCUBA ソースと同一起源で、それは現在の楕円銀河が初期にスターバーストを行っているとする考えを強くサポートするものである。