“On the Classification of UGC 1382 As a Giant Low Surface Brightness Galaxy”

GAゼミ@20160719

Hagen et al., 2016, arXiv, 1607, 02147v1

本間英智

【アブスト】

今まで受動的進化をしている楕円銀河と考えられてきた UGC 1382 が、実は Malin 1 のような巨大低表面輝度銀河 (GLSB) であるという証拠を捉えた。他の GLSB と同様に、UGC 1382 には表面輝度の高い銀河円盤の周りに、広がった低表面輝度の円盤成分が存在する。銀河中心には有効半径が 6 kpc のレンズ状構造があり、その周囲に有効半径 ~ 38kpc の低表面輝度円盤がある。両方の構造の星質量は ~ 8×10^{10} $M_\odot$ で、さらにその周りを半径 110 kpc、質量 10^{10} $M_\odot$ の HI ガスが取り囲んでいる。系全体では、最低でも 2×10^{12} $M_\odot$ の dark halo を持つ。また SED のモデルを作成したところ、低輝度円盤はレンズ状構造と同程度に古いことが分かった。低輝度円盤の星生成率は小さく、ガスを消費するタイムスケールは 10^{11} 年程度である。UGC 1382 の低輝度円盤の形成については、gas-rich な矮小銀河が降着してできたと考えられる。

【ゴール】

GLSB を観測し、その形成過程について調べる。

【オリジナリティ】

UGC 1382 が GLSB である証拠を捉えた。

【ロジック】

Method; GALEX、SDSS Stripe82、2MASS、WISE、VLA による UGC 1382 の観測データを用いて、性質を詳しく調べる。早期型銀河での星形成について調べている際に、UGC 1382 の UV 画像に広がった渦状腕があることを発見した。そこで、多波長観測データで詳しく調べることにした (図１)。

Result; (図２) r バンドでの平均表面輝度分布を示した。この分布は、バルジ成分、高輝度の円盤成分、低輝度の広がった渦状腕成分、から成っている。**(図３)** HI ガスで観測された速度分布と、dark halo model による速度分布を示した。星成分は r バンドの輝度分布から、M/L を 2.66 (SED model より導出) と仮定し、またガス成分は HI ガスの質量分布にヘリウムの寄与を考慮して 1.36 倍したものを仮定した。dark halo の分布は、NFW と Einasto model それぞれでフィットした。観測結果は、Einasto model の方がわずかに良く再現できている。

【考察】

UGC 1382 は、(1) 孤立系、(2) dark matter dominant (95%)、(3) 円盤の星種族の年齢は、バルジと同じかそれよりも古い、という特徴が判明した。これらから、主に考えられている GLSB の３つの形成過程 (major merger、secular evolution in massive halo、tidal disruption of dwarf galaxies) のうち、gas-rich な矮小銀河がレンズ状銀河に降着して、渦状腕や広がった暗い円盤を形成したというシナリオが最も観測結果と合っている。ただし暗い外側の円盤成分と、明るい内側の円盤成分が、連続的に分布しているように見えており、矮小銀河の潮汐破壊というシナリオに反しているため、今後より詳しく調べていく必要がある。





