Globular Clusters in Coma Cluster Ultra Diffuse Galaxies (UDGs): Evidence for Two Types of UDG?
Forbes et al., 2020, MNRAS, 492, 4874

GAゼミ 2020.4.23 小宮山裕

[Abstract] Coma Cluster の球状星団(GC)が観測されている84個のUDG サンプルを他の矮小銀河と比較した。
UDGは普通の矮小銀河に比べてGC-richなものが結構あり、それらはhalo massが大きいことが示唆される。
一方、GS-poor(つまりhalo massが小さい)UDGは普通のdwarfと似通っており、'failed galaxy' と 'puffed-up galaxy' という2つの形成シナリオが示唆される。

[Goal] UDGの本質。形成の理解。

[Originality] 球状星団にフォーカスを当てて、Dynamical Mass以外の性質からUDGの性質を調べる。

[Logic] Sample: GCの測定があるもの(Alabi et al. 2020の視野にあるUDG+LSB 76個+視野外ものも9個)
Stellar Mass の推定にはM/Lv=1 を、視野外サンプルはV-R=0.3を用いる。
Fig 2: GCの数の著者による比較(この程度のバラつきがあるものと思う)
Fig 3: GCの数vs stellar mass (■ UDG、□ LSB、● early-type dwarfs、● local dwarfs)
　普通の dwarf に比べて UDG (とLSB) は明らかに GC の数が多い。
　GCが0のUDG も少なからずいる(他のパラメーターとの相関なし)
Fig 4: 全GCの質量 vs stellar mass (GCのMassを10^5Msとして計算)
　UDGではGCが占める質量の割合が高い。
Fig. 5: halo mass vs stellar mass
　Burkert & Forbes 2019 によると、halo mass とGC数にはよい相関が見られる。これがUDGにも適用できるとしてhalo mass を求めた
　実線は Rodrigues-Puebla et al. 2017 による HMSM relationの式(点線は±0.2dex)。高い halo mass UDG を▲で示した。
　UDGの65%は高い halo mass を持つことが示された。このような高い halo mass のUDGはsimulationではなかなか作れない。
　一方、残りは HMSM relation や他のdwarfとconsistent。
Fig. 6: GC specific frequency (Sn) vs Mv
　どの成分も同じようなTrendを示すが、UDGのSnは高い。
Sn と size, color, surface brightnessとの相関
　high Sn UDGs: small sizes, faint surface brightness

解釈: UDGには2つのタイプがあるのか?
- puffed-up dwarf: (普通だが) LSBで大きい矮小銀河
- failed galaxies: 大きなhaloで形成されるが星を作れなかったもの
　→星種族はGCと同じようなものになるはず。

GCを[Z/H]=-2.2, [Mg/Fe]=+0.8, age=10Gyr、普通のdwarfを[Z/H]=-0.3, [Mg/Fe]=0.0, age=4Gyr として、化学進化Toy-modelを作ると、観測されたGCは(数は少ないが) model で説明可能 → UGDの形成 シナリオ？

[Comment] Simulationではfailed galaxyを作るのが難しいらしい。
今回はclusterだが、fieldなど単純な環境だと新しいことが言えるかも？









