“Star formation histories of dwarf galaxies in the FIRE simulations: dependence on mass and Local Group environment”

Shea Garrison-Kimmel et al.
arxiv : 1903.10515

GAゼミ＠20190520三好 貴大

【アブスト】

宇宙論的zomm-in流体力学シミュレーションFIRE-2を用いて、$M_* = 10^5$~$10^9 M_\odot$のdwarf galaxy 500個の星形成史と、その環境との関係を調べた。1. 環境による違いは、$M_* = 10^6 M_\odot$~$10^7 M_\odot$のdwarf galaxyについて最も顕著に表れた。2. 環境によって星形成史の後期の様子に違いが表れた。3. Local GroupにおけるMWとAndromedaハローの性質がそれらのvirial半径外のdwarf galaxyにも影響を与えていると考えられる。

【ゴール】

Local Group dwarf galaxyの星形成史のvariety理解

【ロジック】

(1)シミュレーション

FIRE-2(Feedback In Realistic Environment)

(2) 環境の違い(2枚目)

(3)結果

・図1 : host環境固定で、satellites vs centrals

isolated MW・・・ satelliteの方が環境によるquenchにより早期に星形成を終える

LG・・・ satelliteとcentralsに違いは見られない→ビリアル半径外にも影響

・図2 : t_{90}分布

1. 環境に関係なく、low massは一気に星を作りhigh massは後期に星の大部分を作る ← low massについては、再電離の影響を示唆
2. centralsは、LGの方がisolated MWよりも早期に星形成 ← baryonic processを反映
3. 10^6~$10^7 M_\odot$で環境の違いが最も大きい(AD testでも確認)
4. 後期の星形成に環境の違いが表れる(t_{10}とt_{50}では違いがなかったことから)

・図3 : 観測・・・だいたい再現できているが、low massについてはsimulationよりも後期に星形成 ← resolution、再電離の時期の影響

【オリジナリティ】

環境の違いを見るための大規模なサンプルでシミュレーションを行った

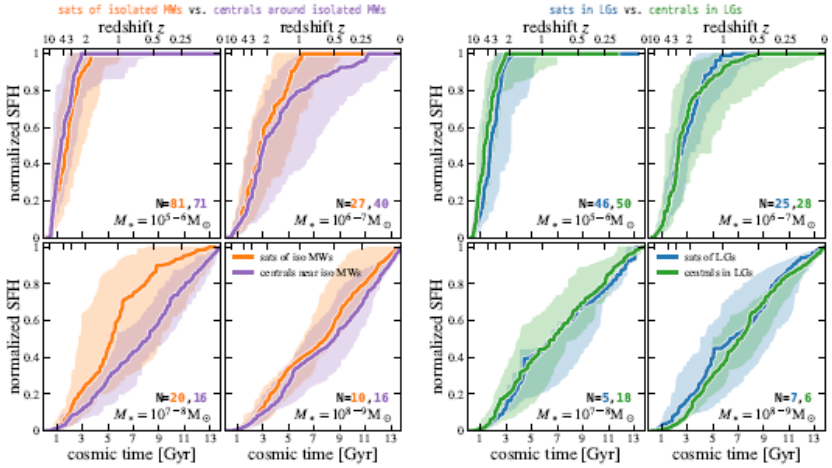


図1 : satellites vs centrals

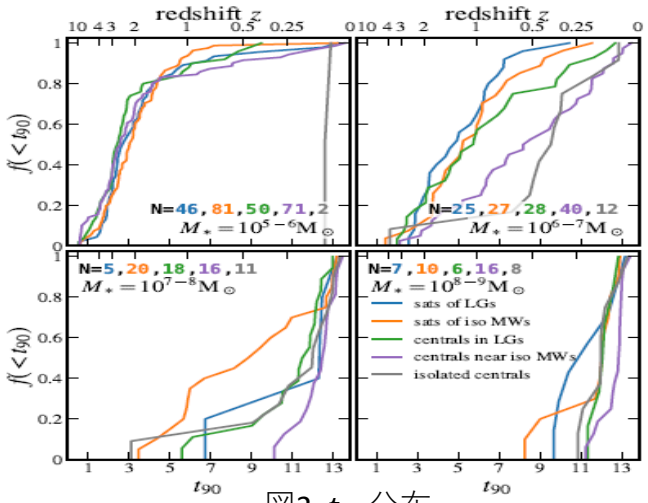


図2 t_{90}分布

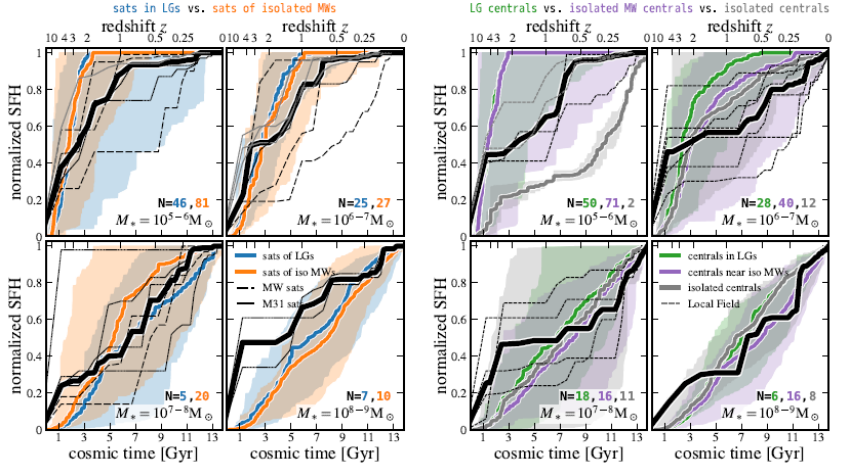
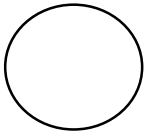


図3: 観測(Weisz et al.2014,Skillman et al. 2017)との比較

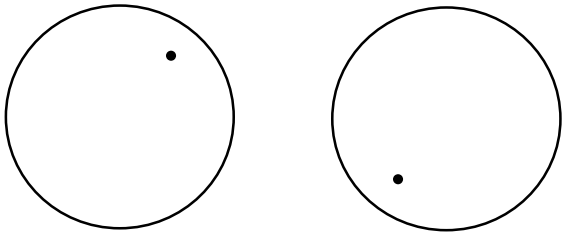
【筆者コメント・感想】 環境の違いが星形成に現れるのは分かったが、特にhigh massについてはどの物理現象が支配的かは定かでない

環境による命名の違い(z=0)

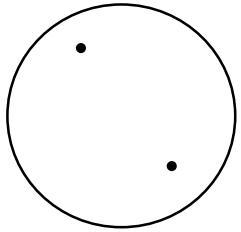


→ MW mass halo
(virial radius～300kpc)

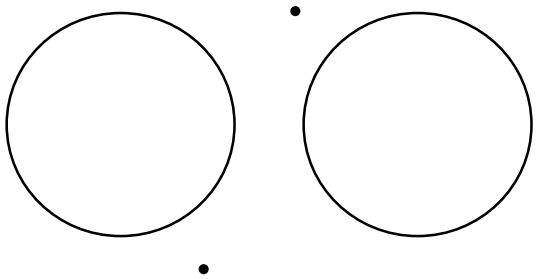
• → dwarfs



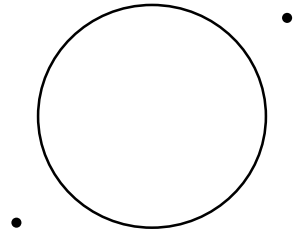
LG satellites



Isolated MW satellites



LG centrals



Isolated MW centrals



Isolated centrals
(2Mpc以内にMW Mass haloなし)