

第 1 3 7 回雑誌会

The primeval populations of
the ultra-faint dwarf galaxies

Thomas M. Brown et al.2012

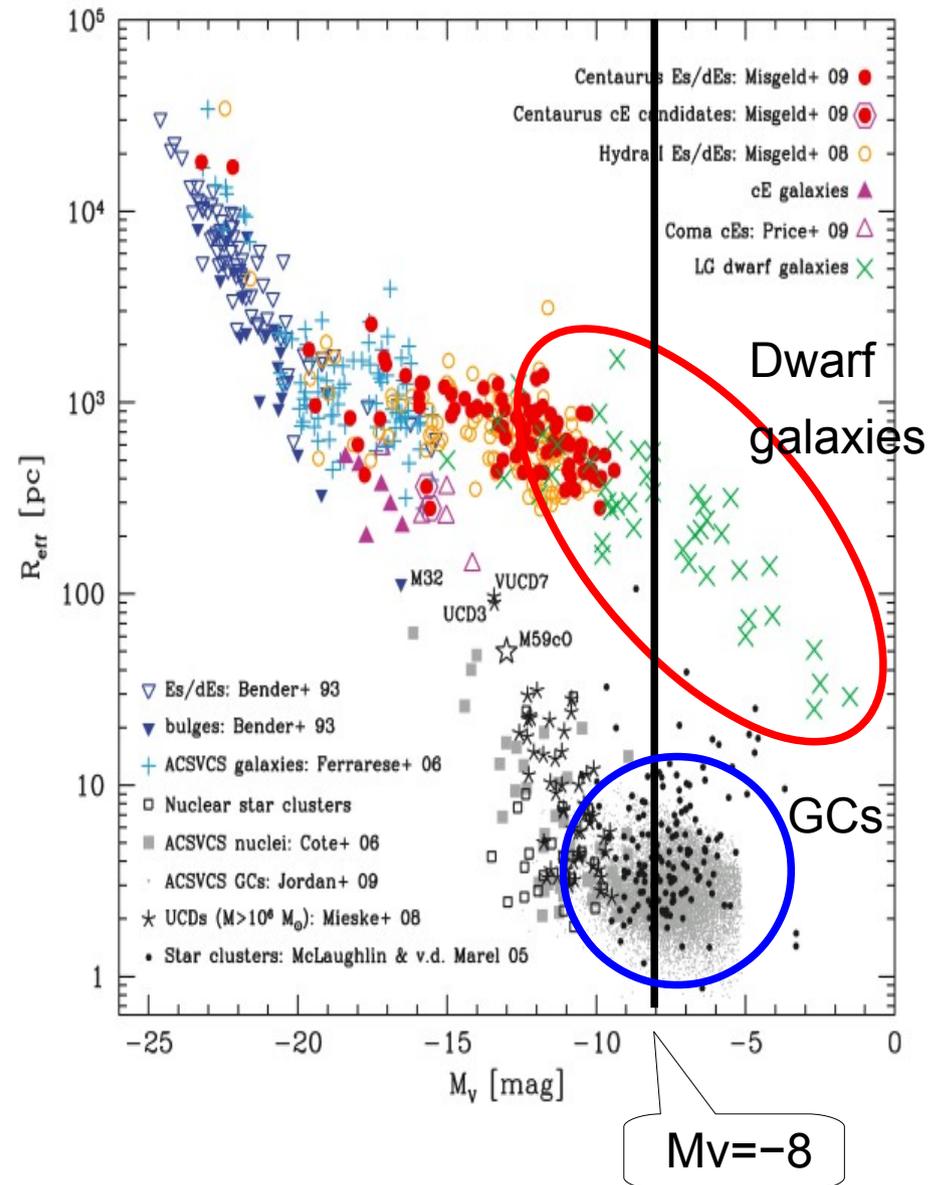
2012/7/25

千葉研 M1 豊内 大輔

Introduction

[Ultra Faint Dwarfs]

- $M_V \geq -8$ mag
- $M/L_V > 100$ (e.g. Kleyna et al. 2005; Simon & Geha 2007)
→ dark matterが支配的な系
- 同程度の光度をもつ球状星団に比べ、大きな有効半径を持つ。
- 非常にメタルプア
($[Fe/H] < -2.0$: Kirby et al. 2008)



Data&model

<観測天体>

Hercules, Leo IV, Ursa Major I (いずれも先行研究により金属量分布既知: Kirby et al.2008)

<データ>

HST-Advanced Camera for Surveys(ACS)

<Isochrone model>

Victoria-Regina isochrones(VandenBerg et al.2012)

→ $-3.2 < [\text{Fe}/\text{H}] < -1.4$, $10\text{Gyr} < \text{age} < 16\text{Gyr}$, Salpeter IMF

Table 1
Observations

Name	R.A. (J2000)	Dec. (J2000)	$(m-M)_V$ (mag)	$E(B-V)$ (mag)	M_V (mag)	$\langle [\text{Fe}/\text{H}] \rangle^a$	[Fe/H] r.m.s. ^b	tiles	Exposure per tile		50% complete	
									F606W (s)	F814W (s)	F606W (mag)	F814W (mag)
Hercules	16:31:05	+12:47:07	20.92 ± 0.06	0.08 ± 0.02	-6.2^c	-2.41	0.6	2	12,880	12,745	29.1	29.1
Leo IV	11:32:57	-00:31:00	21.15 ± 0.08	0.05 ± 0.02	-5.8^d	-2.54	0.9	1	20,530	20,530	29.1	29.2
Ursa Major I	10:35:04	+51:56:51	20.11 ± 0.04	0.04 ± 0.02	-5.5^e	-2.18	0.7	9	4,215	3,725	28.4	28.4

Result

UFDと球状星団M92の比較

<M92>

- ・各UFDと同様HSTにより詳細に調べられた球状星団。
- ・非常に古く、かつメタルプアー
(age = 13.7Gyr, [Fe/H] = -2.3)

<右図>

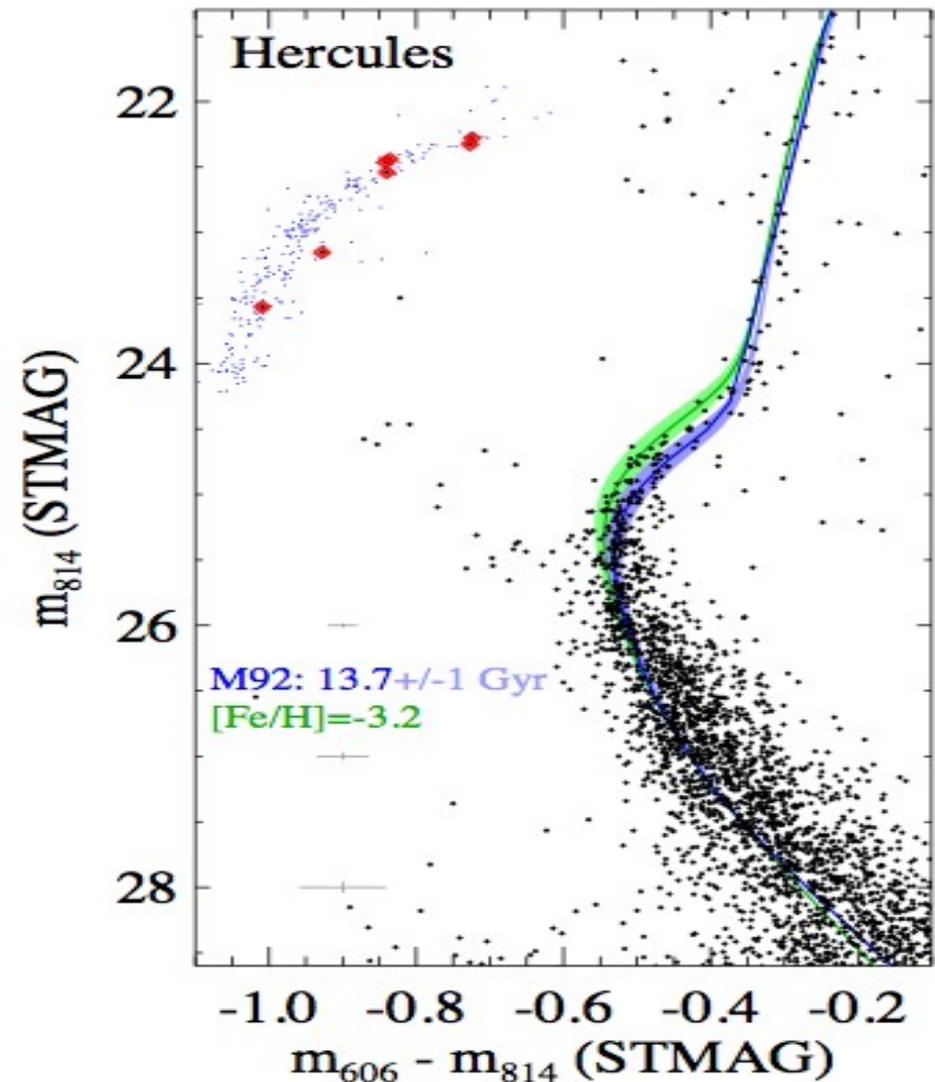
黒点：UFDの星、赤点：UFDのBHB星、

青点：M92のBHB星

青線：M92の等時曲線

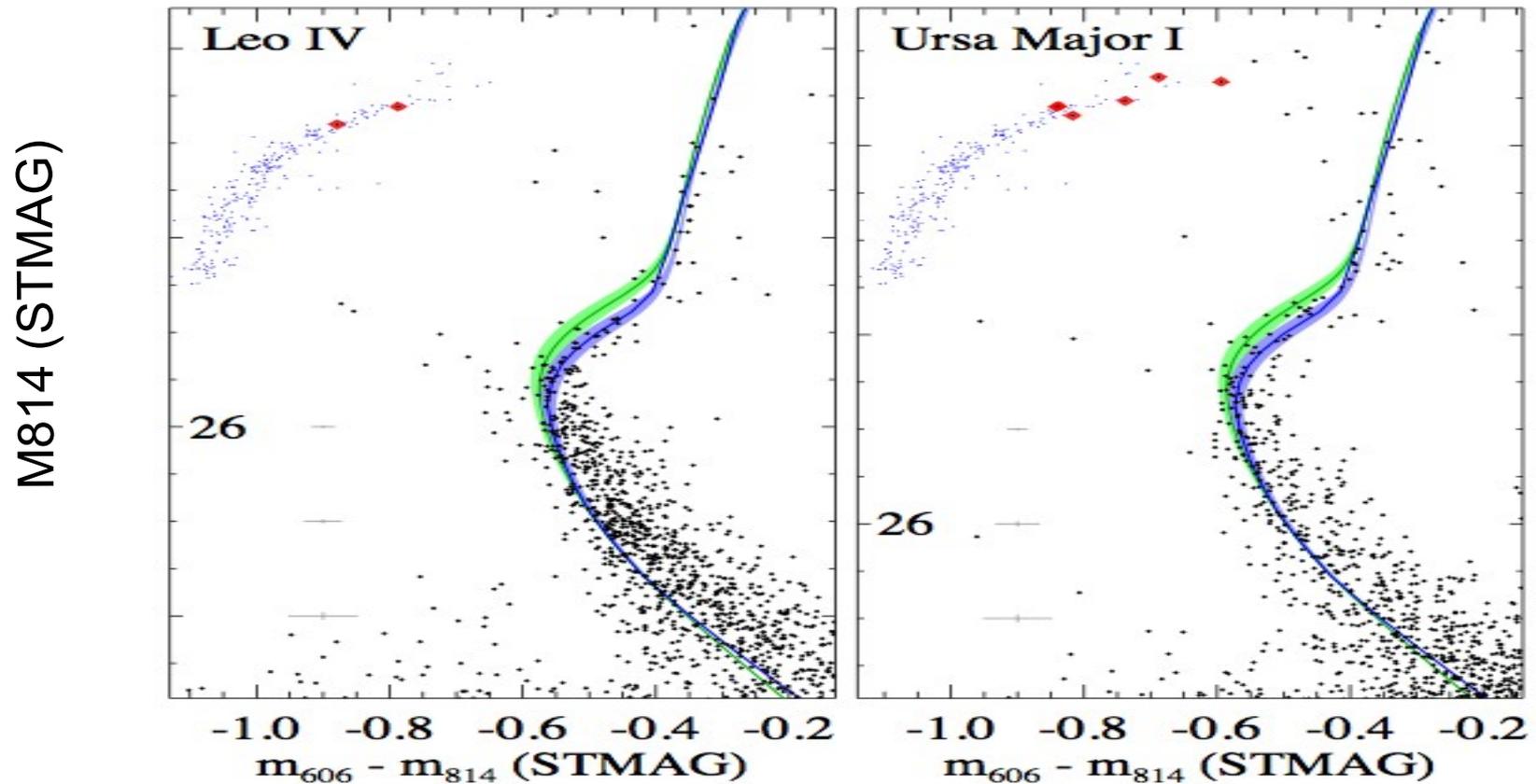
(age = 13.7Gyr, [Fe/H] = -2.3)

緑線：age = 13.7Gyr, [Fe/H] = -3.2の等時曲線(UFDの金属量分布の広がり を考慮したモデル)



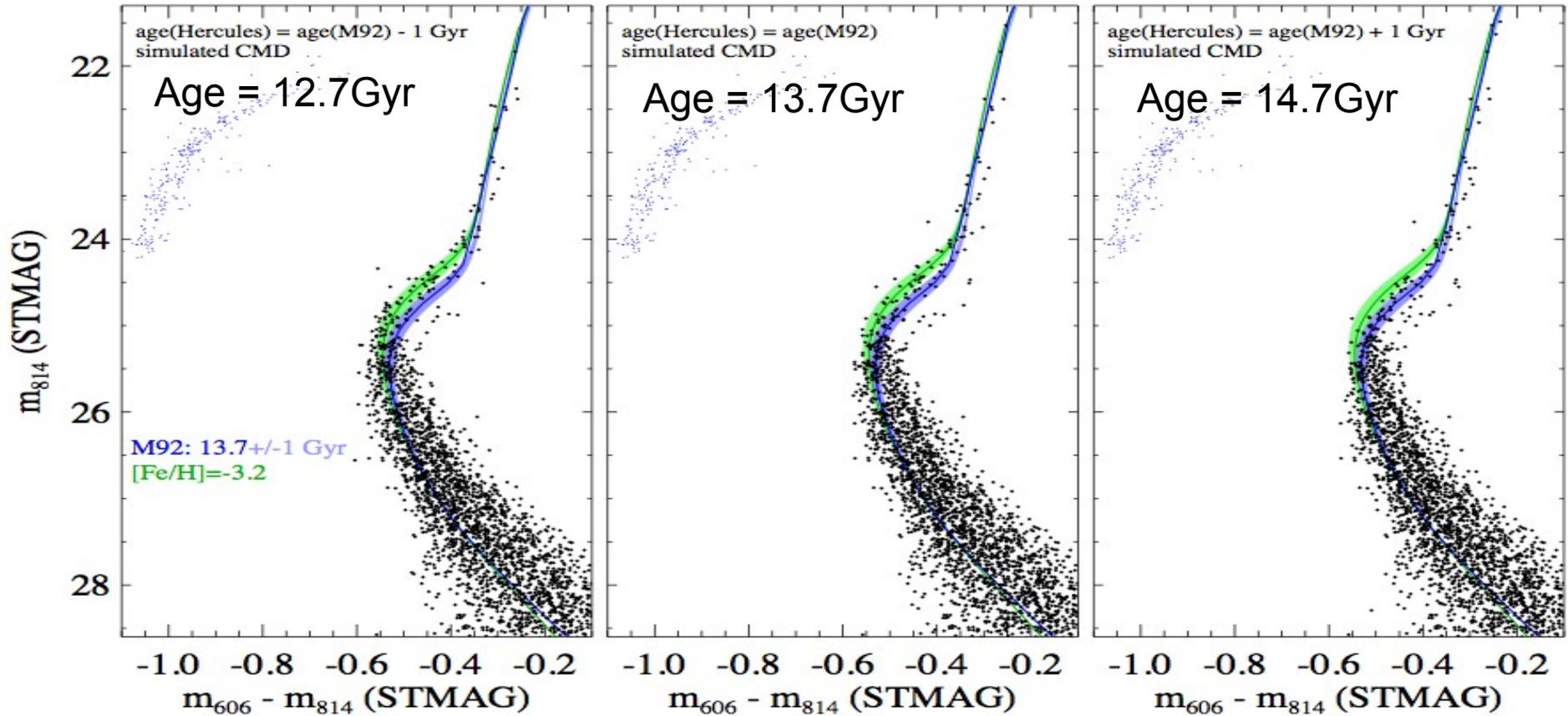
Result

UFDと球状星団M92の比較



→すべてのUFDでM92の等時曲線と比較的よくフィットする。
turn offの広がりにはUFDの金属量分布が反映されていると理解できる。

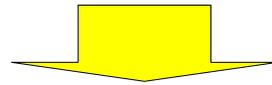
Comparing with simulated CMDs



- 青・緑の等時曲線は前と一緒とし動かさない。黒点はHerculesの金属量分布を持ったモデルCMDを作り時間発展させたもの。
- Age = 13.7Gyrのモデルがもっともよく実際のHerculesでみた等時曲線との位置関係に近いことが分かる。

Conclusion & Discussion

今回、調べた3つのUFDは全て非常に古く、ほぼ同時期に星形成を終えたことが示唆される。



宇宙全体でuniversalに星形成を打止めるようなプロセスの存在！？



宇宙の晴れ上がり（背景UV光の影響）との関連？