

# すばるHSCで探るアンドロメダ銀河ハローの星形成史



法政大学 法政大学理工学部創生科学科 21X5010 伊藤天翔

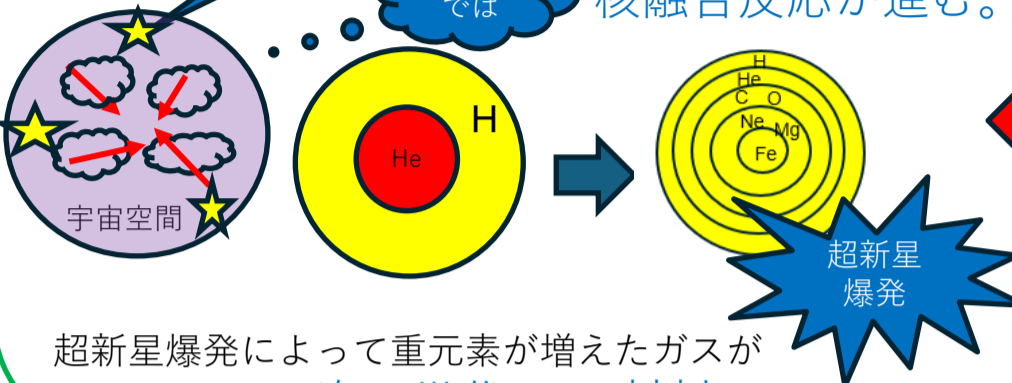
## 星の作り方

星の材料は**ガス**(ほとんどが**水素**)

ガスが集まる

星内部では

H→He生成、  
He→Fe生成といった  
核融合反応が進む。



超新星爆発によって重元素が増えたガスがばらまかれる→**次の世代**の星の**材料**となる。

## 星形成史における金属量の重要性

・ **星形成史**とは  
いつ、どのくらいの**金属量**を含むガスからどのくらい生まれたのか?

・ **金属量**とは  
恒星や星間物質中にある**H・Heより重い元素(重元素)**の存在量  
代表的な金属である**Fe**による**金属量**の表し方：**[Fe/H]**  
HとFeの存在量比を**太陽**の金属量との比率で表す。

→**金属量を知ることが**、星形成史をひもとくうえで大変重要となる。

## 本研究の目的

渦巻銀河の**星形成史**を明らかにする。

↓  
そのために

**アンドロメダ銀河(M31)ハローの星形成史**を明らかにする。



アンドロメダ銀河

→どのような**年齢・金属量**を持った星がいるのかを調べる。

## アンドロメダ銀河について

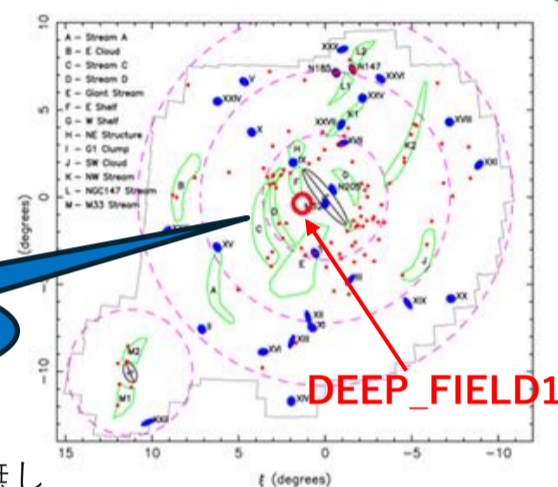
- ・ 天の川銀河に似た**渦巻銀河**で地球に**非常に近い**
- ・ 大きさは**満月の直径8倍以上**
- たくさん**の星を**詳細**に調べることが可能である。

## 本研究領域の特徴

DEEP\_FIELD1

アンドロメダ銀河ハローの空間分布図→

サブストラクチャー  
(最近の銀河降着の跡)

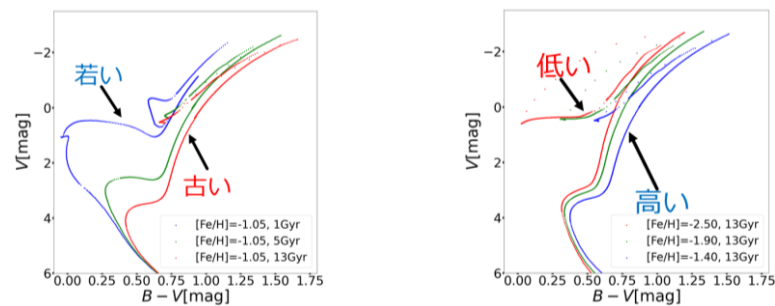


DEEP\_FIELD1

サブストラクチャー無し  
→銀河が**もともともっている**ような成分が存在している可能性

McConnachie, A., et al., ApJ, No.868, p.10, 2018.より引用

## 等時曲線を用いた星の年齢・金属量推定



年齢と金属量を変えた場合の等時曲線

**色等級図**...星の**色**と**等級**の関係

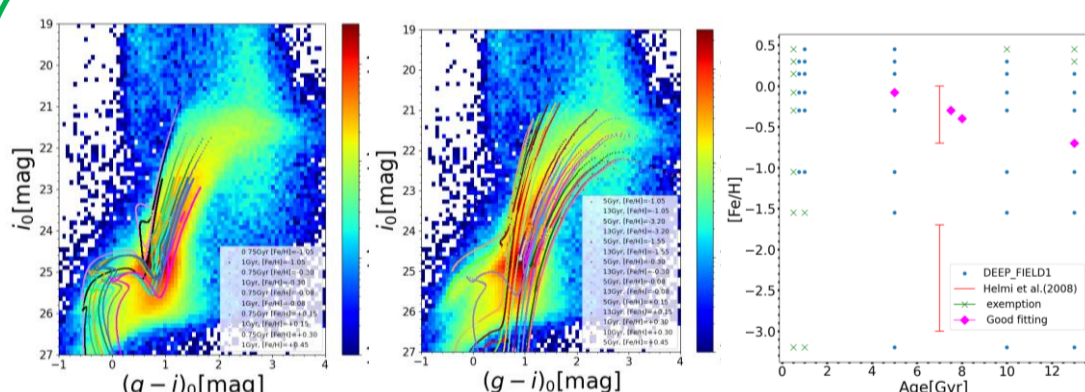
**等時曲線**...**恒星進化理論**から導かれる

ある年齢・金属量を持つ様々な質量の星の**色**と**等級**

→星の**分布**と**等時曲線**を**比較**することで、

年齢・金属量が**分かる!**

## DEEP\_FIELD1の年齢・金属量の推定結果



星の分布と等時曲線との比較

年齢と金属量の関係

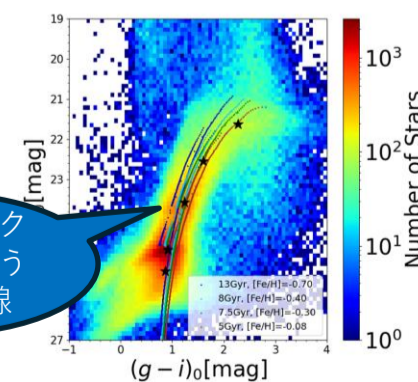
- ・ 年齢・金属量は**様々な可能性!**
- ・ **水平分枝星・赤色巨星**：  
**0.75,1Gyr**の年齢が**非常に若い星**が存在する可能性
- ・ **レッドクランプ・赤色巨星**：  
**5Gyr~13Gyr**の**低金属量星**が多い可能性

・ 定量的な年齢・金属量推定

- 13Gyr, [Fe/H]=-0.70
  - 8.0Gyr, [Fe/H]=-0.40
  - 7.5Gyr, [Fe/H]=-0.30
  - 5.0Gyr, [Fe/H]=-0.08
- が星の分布によく合いそうという推定結果に!

- ※**ピンクの◇印**が定量的な年齢・金属量の推定結果
- ※**赤印**が先行研究のM31ハローの予想金属量
- ※**ばつ印**が星の分布に合わなかった年齢・金属量

分布のピーク  
★を通るような等時曲線



定量的な年齢と金属量の推定

## 解析方法

超広視野主焦点カメラHyper Supreme-Camを搭載したすばる望遠鏡の撮像画像を使用  
解析ソフトウェア：HSC pipeline

星の測光・  
カタログの  
作成

色等級図の  
作成

等時曲線との  
比較