

# 多波長測光によるコンパクト銀河群 早期型銀河の星生成の研究

○猿谷友孝・西浦慎悟  
(東京学芸大学)

# 目的

コンパクト銀河群早期型銀河のSEDから銀河の周囲の環境が、銀河の星生成にあたる影響を調べる。

# 銀河の衝突

衝突銀河 NGC4038/4039



日本惑星協会

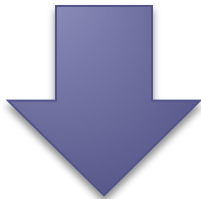
コンパクト銀河群（すんごい密集）  
→ 頻繁な銀河衝突が起きている

衝突が起こると……

形が変になる

星生成が急にストップする

合体することもある など……

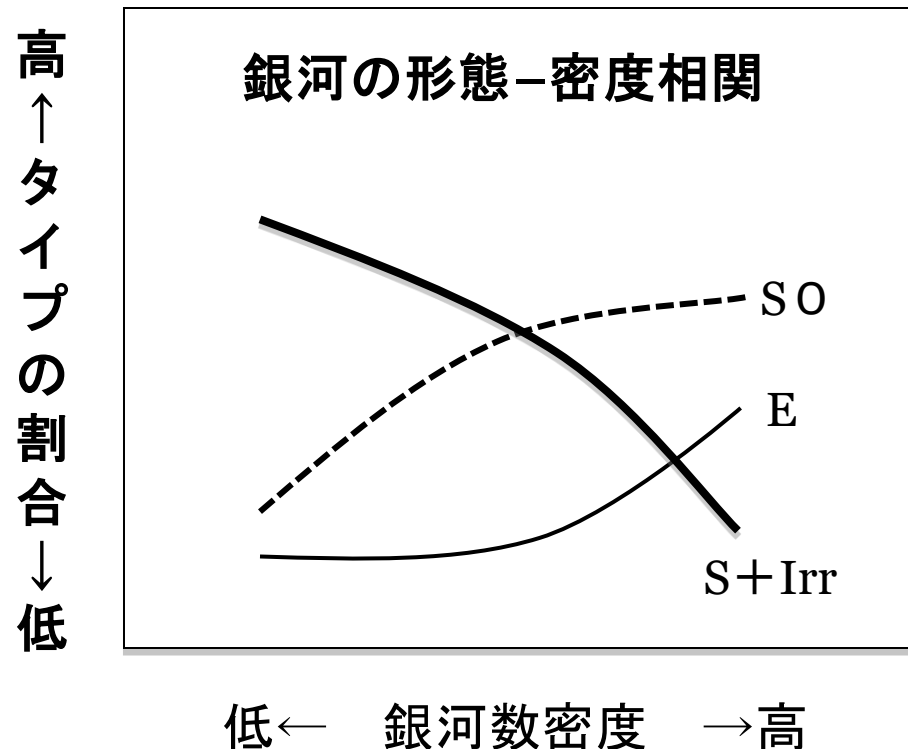


コンパクト銀河群の銀河

→ 銀河と環境の関係を調べるのに適している

# 銀河の環境効果

- ・ 銀河の形態-密度関係(e. g. Dressler 1980)  
→ 銀河の形成進化と環境の間には密接な関係あり



→ しかし具体的な物理過程はよくわからない

# 銀河の分類

楕円銀河



NGC1132

レンズ状銀河



NGC936

渦巻銀河



NGC1309



星生成

単純

複雑

# 観測装置・データ解析

- ・ 観測装置

東京大学木曾観測所 105 cm シュミット望遠鏡

2 K-CCD : 可視域

B (4448 Å), V (5505 Å), Rc (6588 Å), Ic (8060 Å)

KONIC : 近赤外域 J (12500 Å), H (16500 Å)

国立天文台岡山観測所 188 cm 反射望遠鏡

OASIS : 近赤外域 K' (22000 Å)

- ・ 観測期間 1998年1月9日～2008年12月23日 (P. I. 西浦)

- ・ データ解析

一般的なソフトウェア IRAF と SPIRAL を使用

# 観測天体

- 観測天体

コンパクト銀河群 HCG33, HCG40, HCG42, HCG55, HCG94

	HCG33	HCG40	HCG42	HCG55	HCG94
メンバー数(早)	4(3)	5(2)	4(4)	5(4)	7(6)
大きさ	24.5kpc	15.1kpc	44.7kpc	19.1kpc	57.5kpc
距離	109Mpc	94Mpc	53Mpc	218Mpc	179Mpc

三色合成画像



# 銀河の化学進化計算ソフトPEGASEで 理論SEDを作成

初期質量関数	Salpeter型
IMFの星の質量	上限=120Ms、下限0.1Ms
II型超新星爆発のタイプ	Woosley & Weaver model B
恒星風	あり
近接連星系の割合	0.05
初期の金属質量比	0
ガス流入	あり
Substellarの質量比	0
銀河風	あり
星雲放射	あり
減光	なし

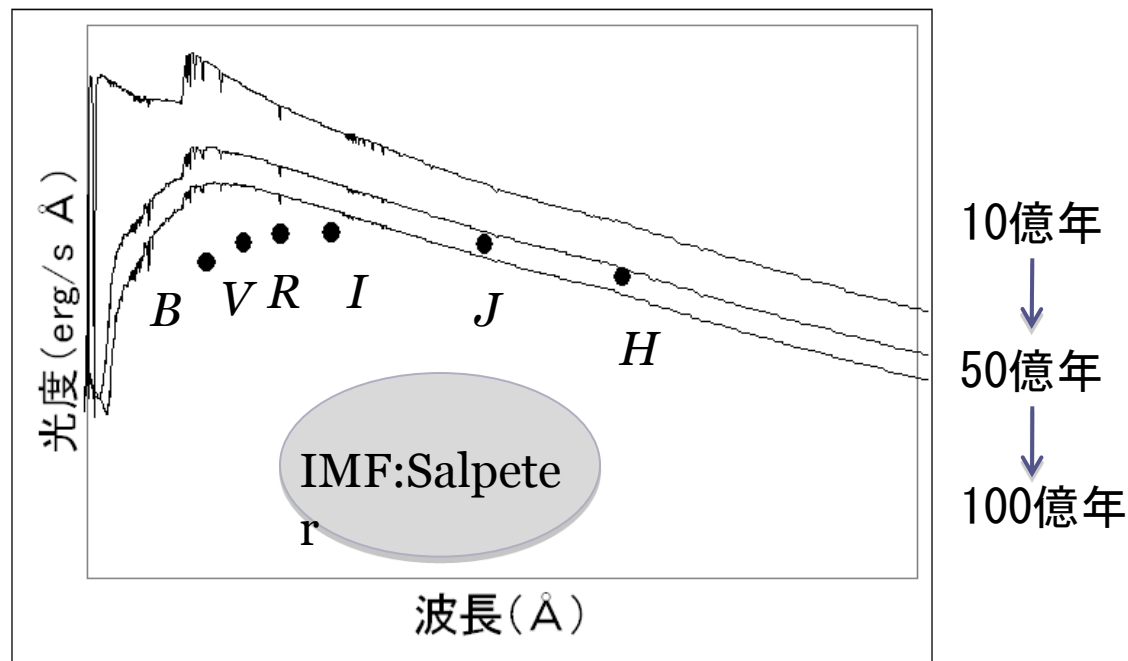


# SEDの理論モデル①

## instantaneous burst

早期型銀河に一般的な instantaneous burst では説明  
できない

Instantaneous burst (実線) と  
HCG42a (黒丸) の例



# SEDの理論モデル②

## truncated star formation

Truncated star formation が  
de la Rosa et al. (2007) の分光観測結果で提唱

星生成トランケート……星生成が急に終了する

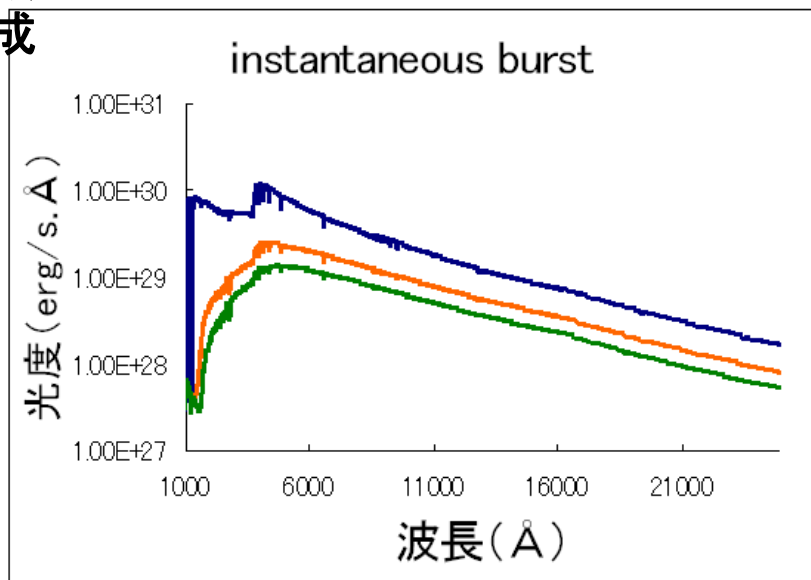
銀河の衝突や銀河間相互作用の影響

# 2つのモデルの比較

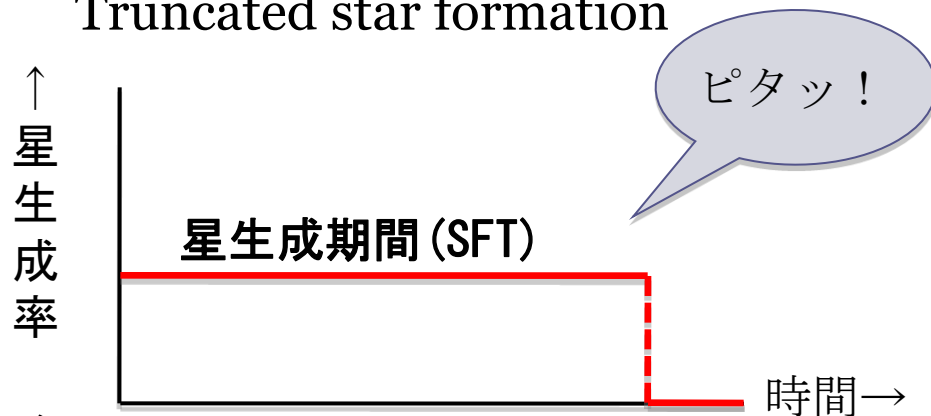
## Instantaneous burst



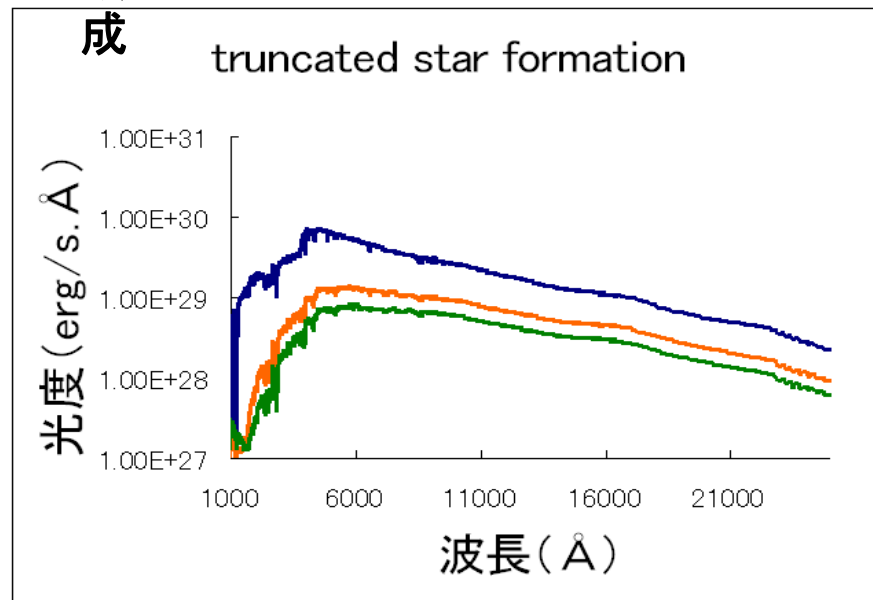
銀河形  
成



## Truncated star formation



銀河形  
成



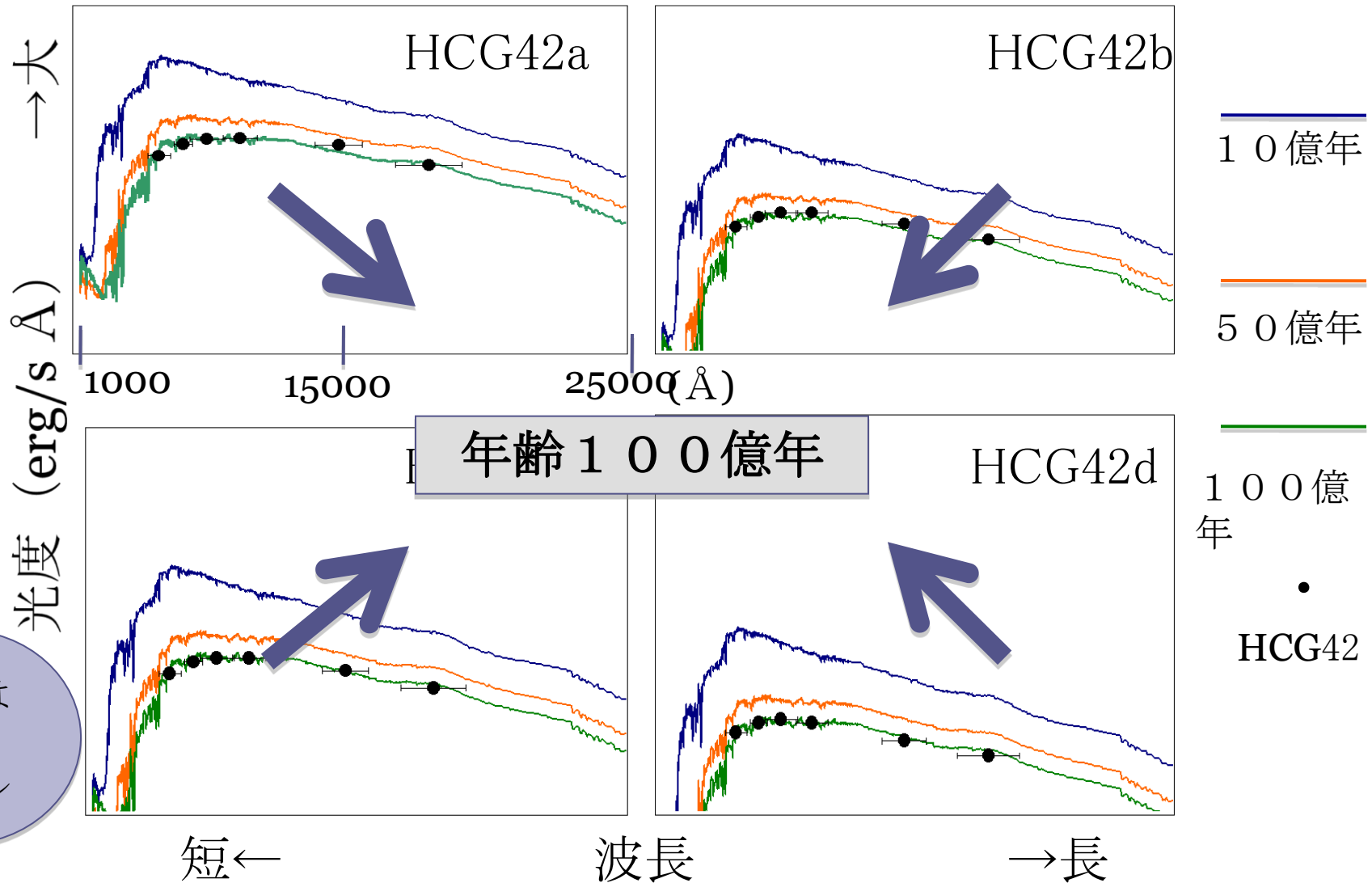
## 2つのモデルの比較

- なぜSEDの形が異なるのか？
  - 星生成期間の違いによる  
(トランケートの方が長い)

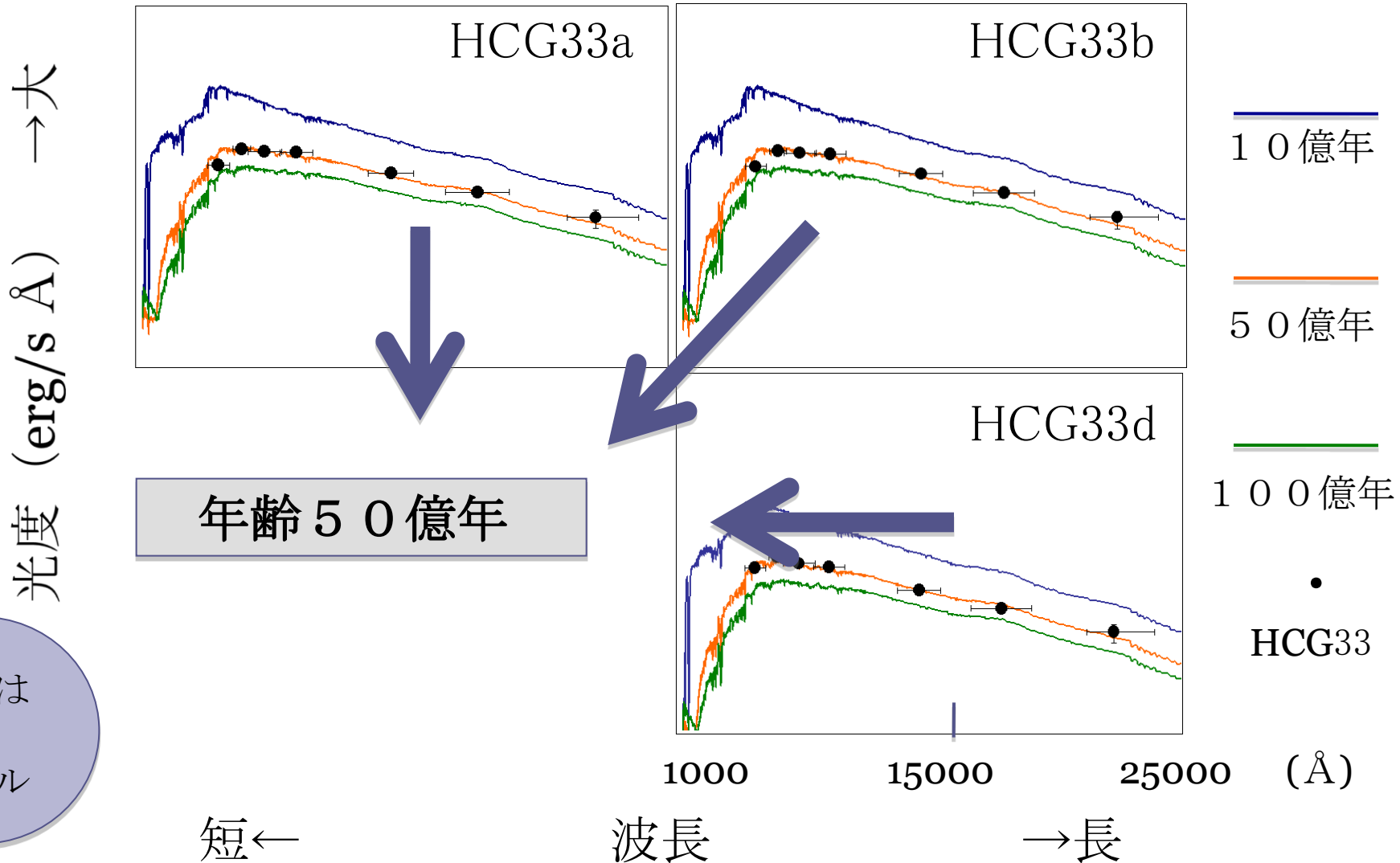
星生成期間が長いので小質量星が多く作られる  
のでは？

→ だからSEDの傾きが緩やかになる

# HCG42 4 銀河のSED



# HCG33 3銀河のSED



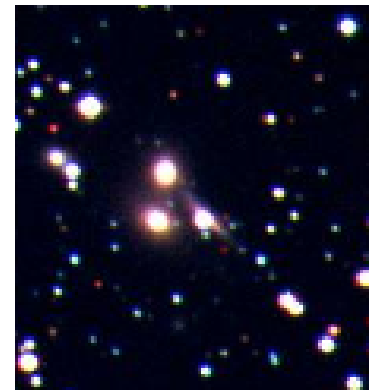
実線は  
理論  
モデル

# HCG33の生い立ち

- HCG33のメンバー銀河の年齢は50億年程度

→比較的若い

HCG33・・・銀河団の端っこに存在する  
HIエンベロップを有する(?)



→銀河団の端っこで最近できた銀河群??

# 星生成期間を変えて（100万～30億年） 理論SEDを作成し、比較した

- 2500万年以下では説明できない

Instantaneous burst に近い形

→星生成は最低2500万年続く

- どの銀河もトランケートモデルで説明できた
- それぞれの銀河の年齢は50～100億年



# なぜ星生成がトランケートするのか？

- 星生成終了の原因

- 1、銀河風

→銀河風がおこるのは1000万年くらい

星生成期間は2500万年以上なので・・・難しい

- 2、ガスの剥ぎ取り

→相互作用や衝突によって星生成の元となる  
ガスが剥ぎ取られておこる

星生成中に銀河が衝突する環境が必要

- 3、ガスの使い切り

# まとめ

直接撮像による観測で星生成に関する議論が可能

高密度環境の早期型銀河の星生成は  
トランケートモデルで説明できる

IMF: Salpeter、SFT: 最低2500万年、年齢50~100億年

やはり環境の効果はありそうだ

## まとめ

しかし . . .

他環境の銀河との比較はしていない。

(もしかしたらフィールド銀河もトランケートモデルで説明できてしまうかも)

銀河の環境効果を詳しく調べるには、  
フィールドや銀河団の早期型銀河を調べる必要がある。