

CDM宇宙における銀河・銀河団の化学進化

長島雅裕 (京大理)

masa@scphys.kyoto-u.ac.jp

1. Introduction

CDM model の確立

- ←CMBの観測
- ←SNe Ia の観測

CDM が予言する構造形成過程

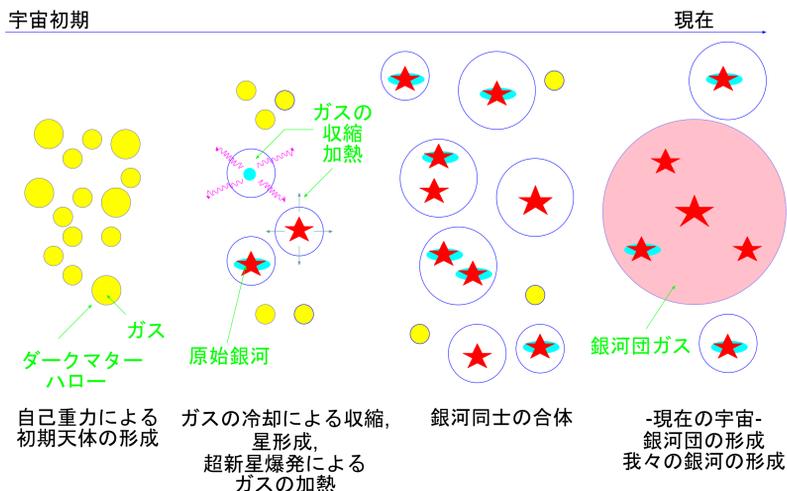
→hierarchical clustering

CDMに基づいて、銀河形成のモデルをつくる

→semi-analytic model

銀河、銀河団の
形成を統一的に
扱うことができる!

階層的構造形成説に基づく銀河形成シナリオ



IMF (initial mass function of stars)

- disk では Salpeter 的
- bulge では?

観測的示唆

- starburst 銀河のIMF は top heavy
- 銀河団中の楕円銀河の色を説明するには top heavy IMF 必要

楕円銀河は銀河同士の合体(major merger)で形成されたというのが自然な仮定

→major merger によってトリガーされる starburst では top heavy IMF で星形成がおけると仮定しよう

IMF を調べるのにもっとも良い方法は?

→化学組成を調べる

そこで、今回は、semi-analytic model に SNe Ia による化学組成進化モデルを初めて組み込み、円盤銀河及び銀河団ガスについて調べた

(諸般の事情により、
円盤銀河→三鷹モデル(Nagashima & Yoshii 2004)
銀河団ガス→GALFORM(Cole et al. 2000)
をそれぞれ拡張した)

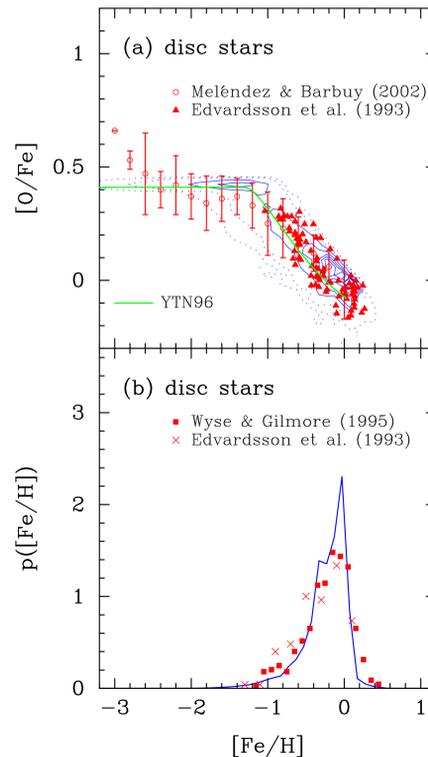
2. Model

semi-analytic models of galaxy formation include:

- 初期密度揺らぎに基づくダークハローの形成史
- radiative gas cooling
- star formation
- supernova feedback
- mergers of galaxies
- starburst triggered by major merger
→ spheroidal formation
- population synthesis

等々、銀河形成にとって必要な物理過程を含む
(上に示した schematic view をそのままモデル化する)

3. Solar-neighbourhood



SNe Ia life-time: 1.5Gyr (fixed)

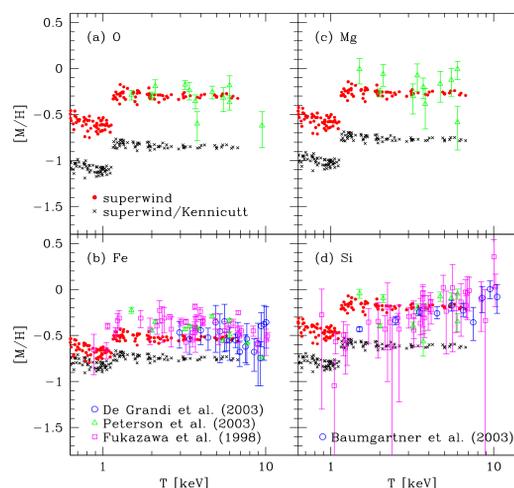
IMF: Salpeter-like

我々の銀河と似たような銀河をサンプルとしてピックアップ (Vc~220km/s, M(I)-5log(h)~-22)

- このとき半径や local group の光度関数も観測と良い一致
- 組成比、頻度分布とも観測と一致

→CDMから予言される階層的銀河形成モデルにおいても、普通のIMFで観測をよく再現する

4. 銀河団ガス

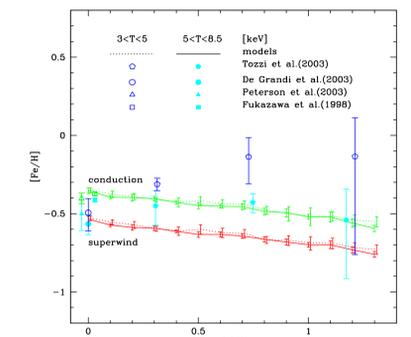


SNe Ia の爆発率はIMFとconsistentに解く

- disk star: Kennicutt
- burst: top-heavy (x=0)

burst も Kennicutt にすると、明らかに α 元素はあわない

high-z 銀河団はほんの少し metal-poor



5. Summary

- CDM宇宙モデルとconsistentな銀河形成モデルに初めてIa型超新星による化学組成進化を取り入れた
- disk stars は Salpeter-type の bottom heavy IMF でよく説明される
- 銀河団ガスは α 元素が多く、観測を説明するためには top-heavy IMF で starburst が起きている必要がある
- 銀河団中の楕円銀河についても調べる予定

References

Nagashima M. & Okamoto T., submitted (astro-ph/0404486)
Nagashima M., Lacey C.G., Baugh C.M., Frenk C.S. & Cole S., 2005, MNRAS, in press (astro-ph/0408529)