

星に刻まれた化石情報から天の川銀河の歴史をさぐりたい

西亮一

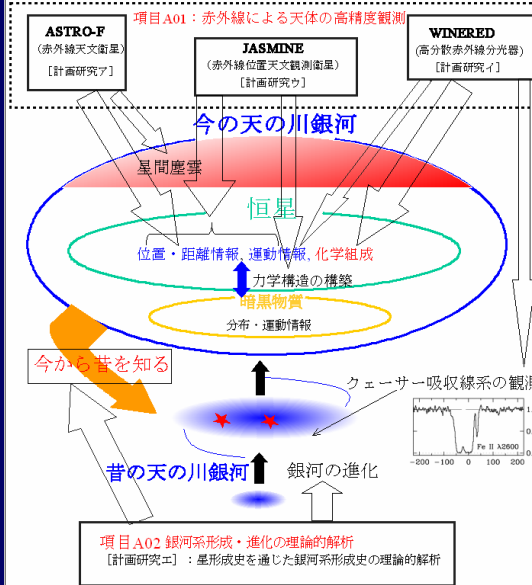
新潟大学自然科学系

赤外線観測で探る天の川銀河の今昔

赤外線観測により、今の天の川銀河を構成する星や星間塵、ならびにキューサー吸収線系の物理情報を解析し、天の川銀河の力学構造ならびに形成史を明らかにしていく。【研究期間5年間】

総括班

全体の有機的連携



Project G

◆ 星形成史としての銀河形成・進化

◆ 主要構成天体は星

我々の銀河系ではバリオンの大半が星

◆ 活動性も多くは星起源

星の光, 超新星爆発, etc.

◆ 進化も星が主として駆動

ガス量の減少, 重元素汚染, etc.



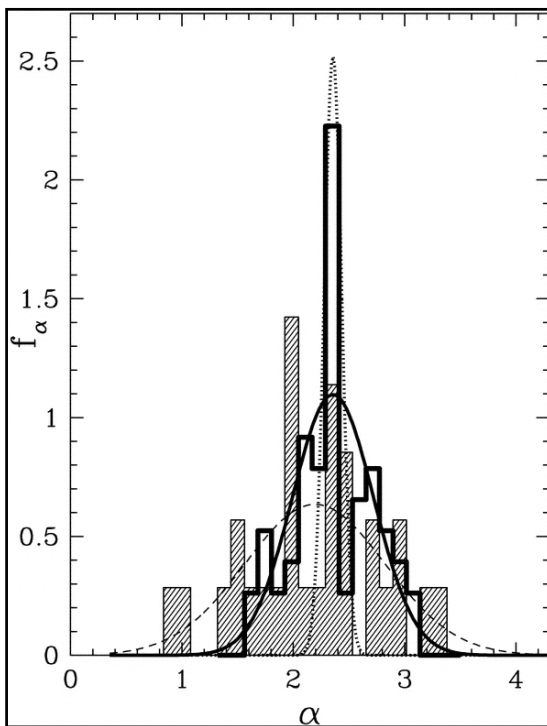
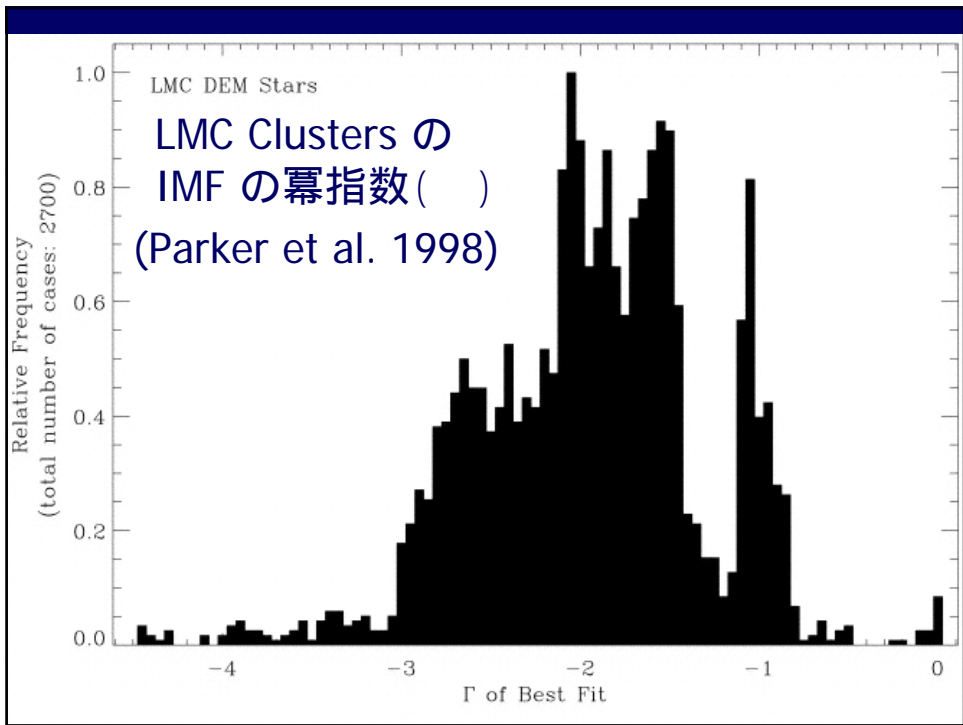
大局的星形成を表す量 (IMF, SFR) が必要

◆ 集団的星形成

◆ 星の大部分は巨大分子雲で形成される

◆ 星形成領域の物理的性質？

◆ IMFやSFRは領域に依存？



Cluster の IMF
(MW, LMC, SMC)
2.5M_sun以上での
冪指数

Weidner & Kroupa (2005)

Salpeter (2.35) を中心に
Gaussian?

◆ IMF のばらつき理由

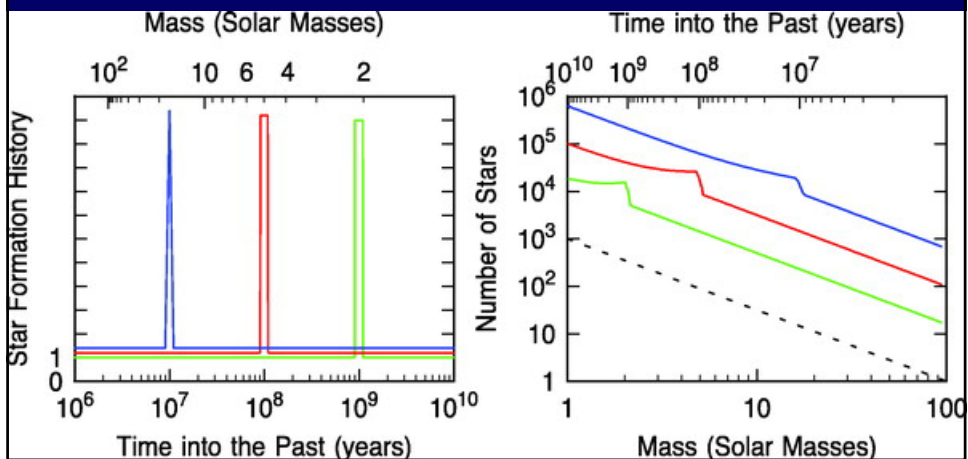
Cluster :

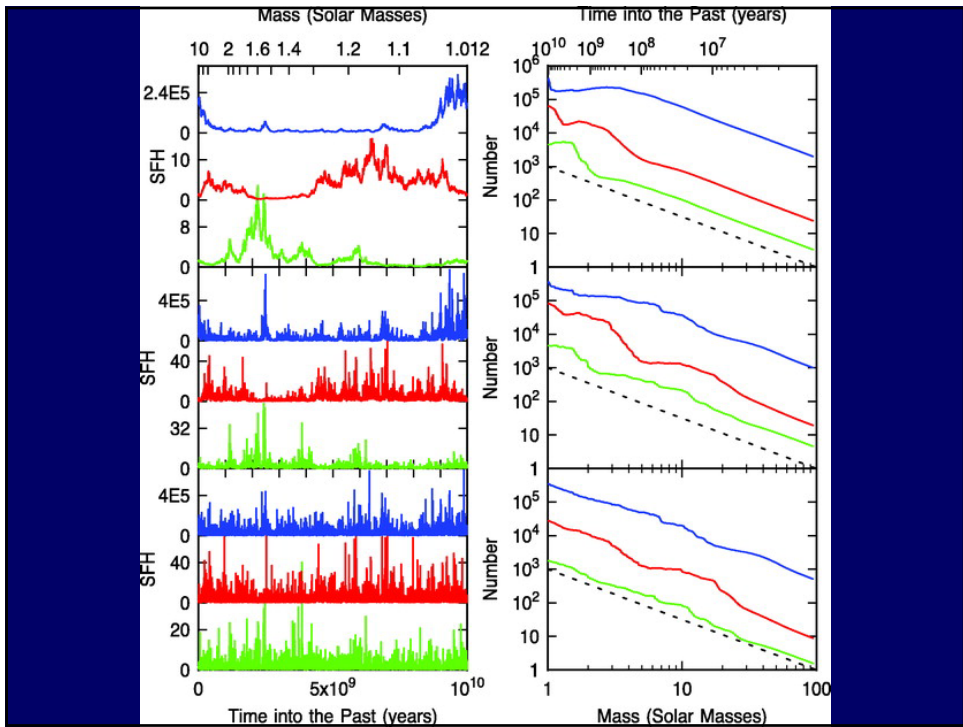
星の数が少ないことによる統計揺らぎ
mass segregation
巨大分子雲による tidal effect など

Field (銀河) :

星形成史の影響

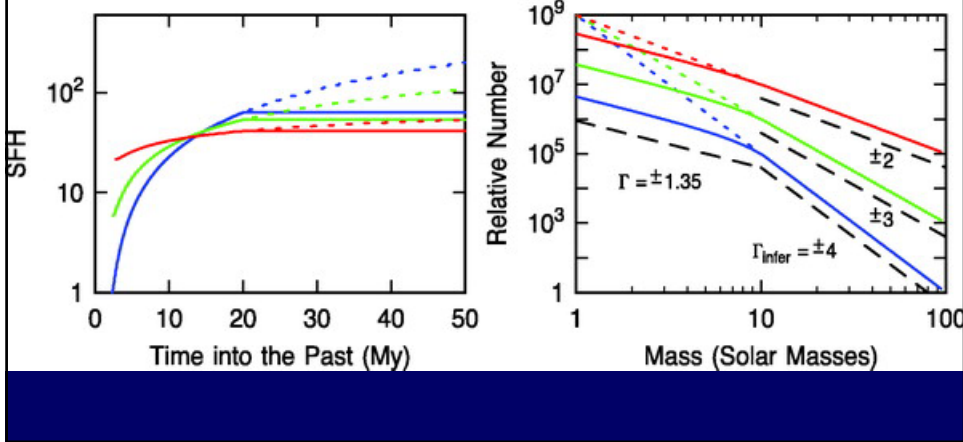
Star Formation History で
観測される IMF は変わって見える
(Elmegreen & Scalo 2006)





Salpeter IMF を用いてもっと steep な IMF だってできる

SFRは時間変化しているのに、定常と仮定したため



◆ IMF のばらつきの理由

Cluster :

星の数が少ないことによる統計揺らぎ
mass segregation
巨大分子雲による tidal effect など
cluster への所属？

Field (銀河) :

星形成史の影響

本当か それだけか

位置天文衛星を用いて検証

◆ Hipparcos data の解析

(Chereul et al. 1998, 1999)

◆ 125 pc 内の A-F 矮星 (Distance limited sample)

空間分布および速度空間分布

3-D wavelet 解析

Hyades cluster からの evaporation

(GMC との相互作用)

3個の新しい cluster の発見

star formation history は全く定常ではない

5×10^8 yr 程度の burst (Gould belt など)

◆ Hipparcos data の限界

◆ 領域が狭い

cluster からの evaporation 解析には不十分

125pc まで

$10\text{km/s} \times 10^8\text{ yr} = 1\text{ kpc}$

星形成領域による変化はわからない

◆ Mass range が不十分 (IMFは?)

◆ 精度不足?

3-D wavelet 解析を基本としている

6-D をフルに使いたい

◆ 星形成領域による違い?

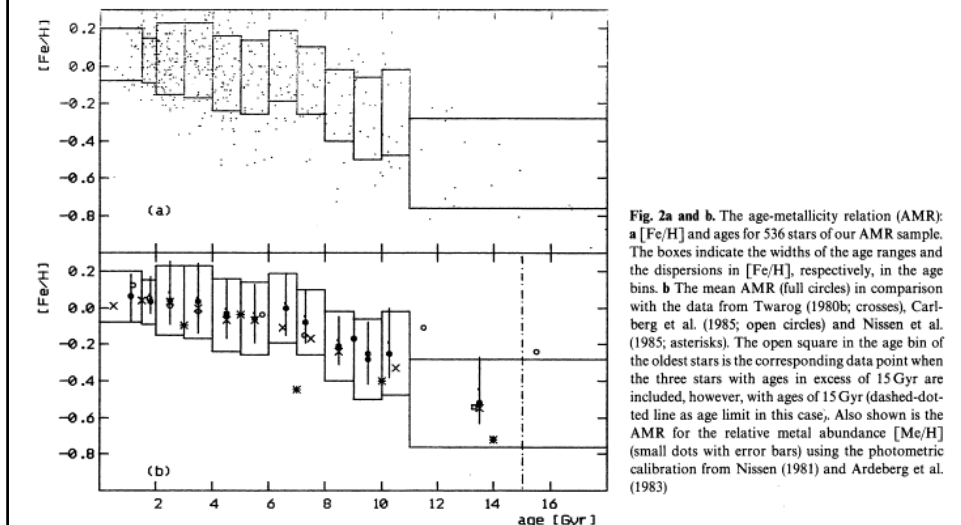
◆ Age-Metallicity relation の分散

銀河内は一様ではない

◆ Metallicity によって IMF は変わる?

◆ 環境効果? (UVなど)

Age metallicity relation (MW) (Meusinger et al. 1991)



◆ IMF や SFR についての理解はまだまだ不十分

◆ 領域, 時刻などで異なる可能性

◆ 環境の影響も

◆ Metallicity のばらつき



星形成領域を空間的・時間的に分解して
解析する必要

◆ 計画

- ◆ 6次元位相空間情報 (JASMINEなど) が Hipparcos よりはるかに充実する予定
位相空間 (6-D) での解析手法の確立
cluster 分解過程の simulation と位相空間
での振る舞いの研究
IMF, SFRの環境依存性の研究
星形成過程の変化による銀河進化への
影響の研究

星形成に重点をおいた銀河進化史の研究へ