

近赤外サーベイ観測による 銀河系中心領域における 若い星の選出

村井 優香(京大)

長田哲也、永山貴宏(京大)、西山正吾(名大)
IRSF/SIRIUSグループ

1. イントロダクション

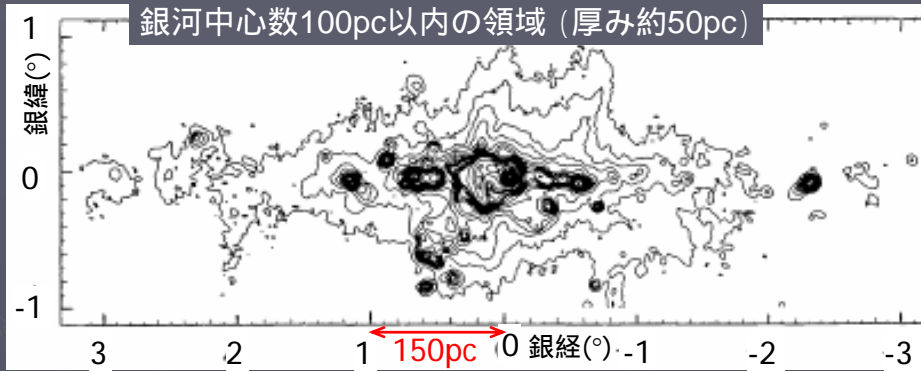
目標:

銀河系の中心部における
若い星(O型星、YSOs)の数と分布を知る

→ 銀河中心の最近数Myrの星形成の様子

銀河系のバルジ・・・古い(~8Gyr)星がほとんど
しかし、中心数100pc以内では、**直近(<数Myr)に星形成**

< 銀河中心での直近 (< 数Myr) の星形成 >



電波連続放射 3cm (Cox et al. (1989))

H₂ : 銀河系全体の10% 星形成の原料
紫外光 : 銀河系全体の5-10% 大質量星(年齢 ~ 数Myr)

この領域(CMZ)を近赤外線でサーベイ → 個々の若い星を選出



IRSF 1.4m望遠鏡
@南アフリカ天文台
(南緯32度)

+
SIRIUS

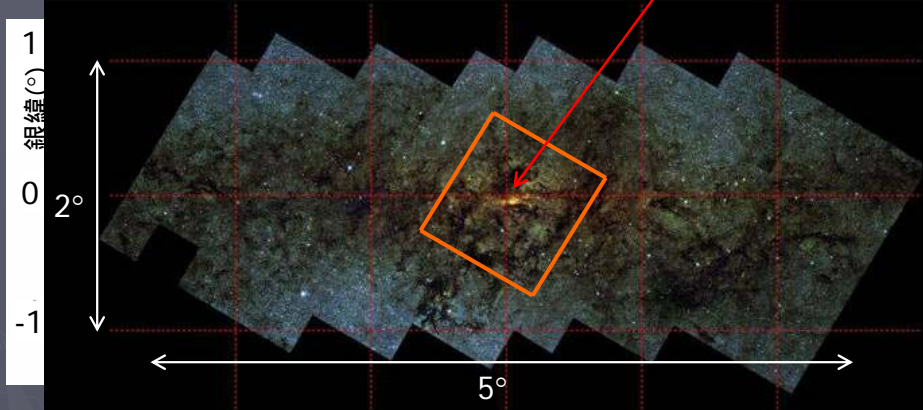
近赤外3バンド同時撮像
J (1.25 μm), H (1.63 μm)
Ks(2.14 μm)

pixel scale : 0".45/pixel

FOV:7'.7

< 銀河中心での直近 (< 数Myr) の星形成 >

銀河中心

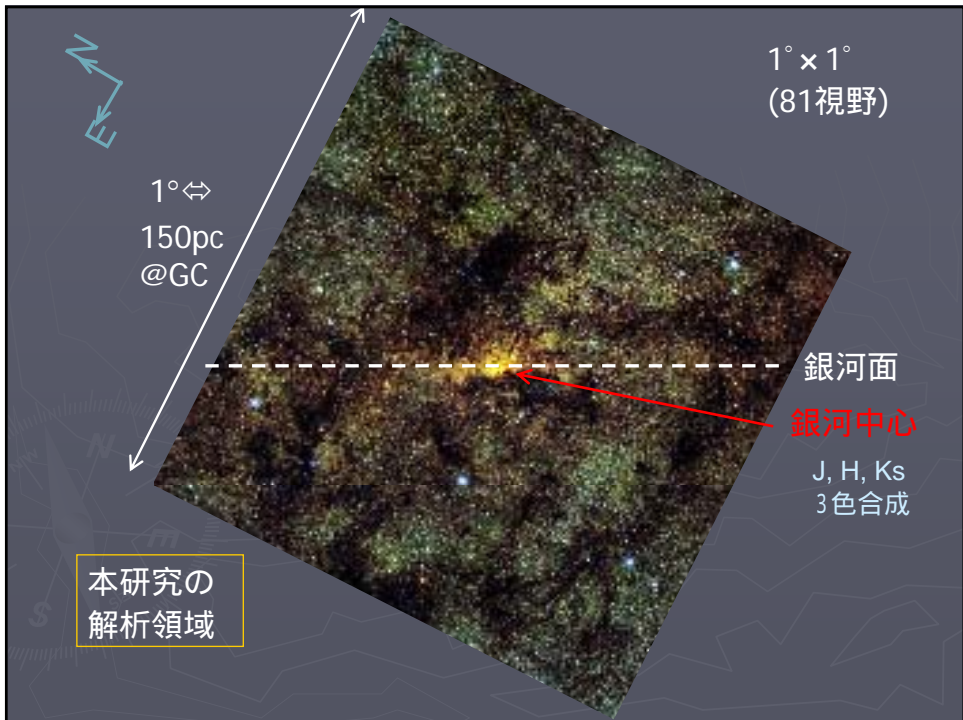


TRSF7SIRIUS 近赤外, H, Ks 3色合成

H₂ : 銀河系全体の10% 星形成の原料

紫外光 : 銀河系全体の5-10% 大質量星(寿命 ~ 数Myr)

この領域(CMZ)を近赤外線でサーベイ → 個々の若い星を選出



1° × 1°
(81視野)

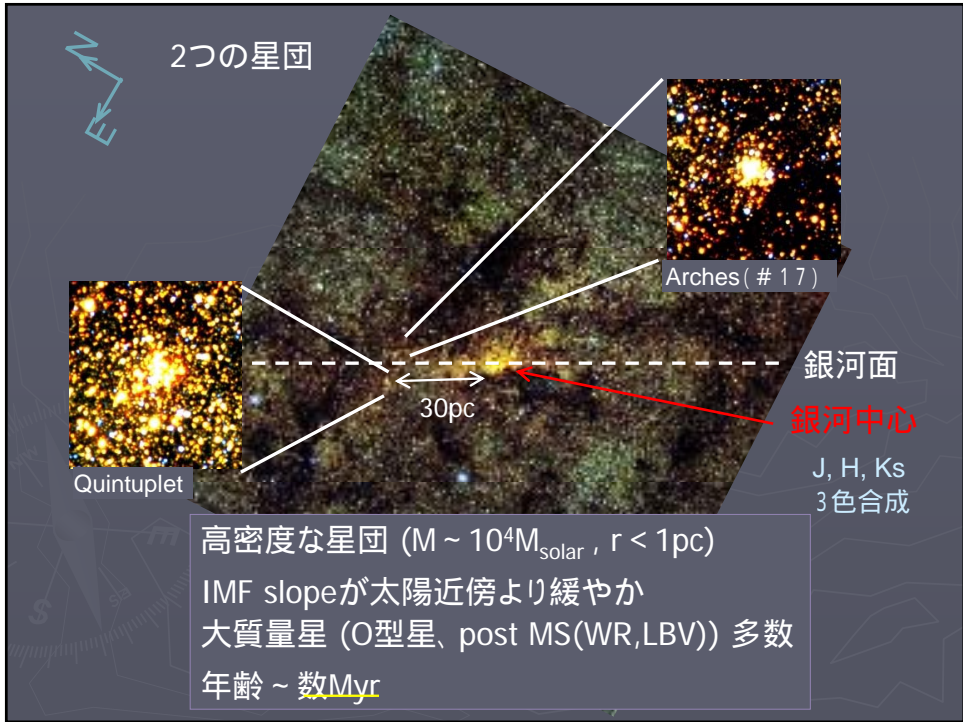
1° ⇔
150pc
@GC

銀河面

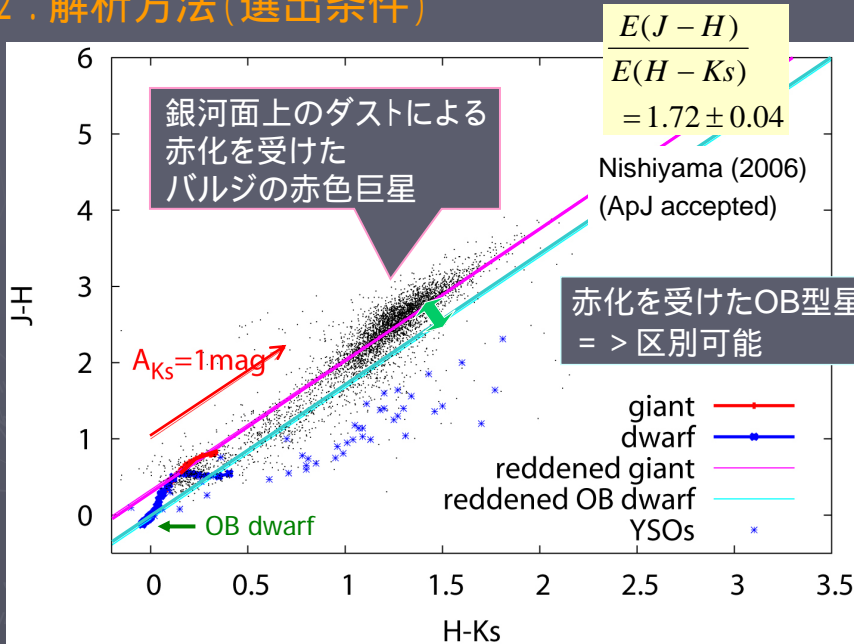
銀河中心

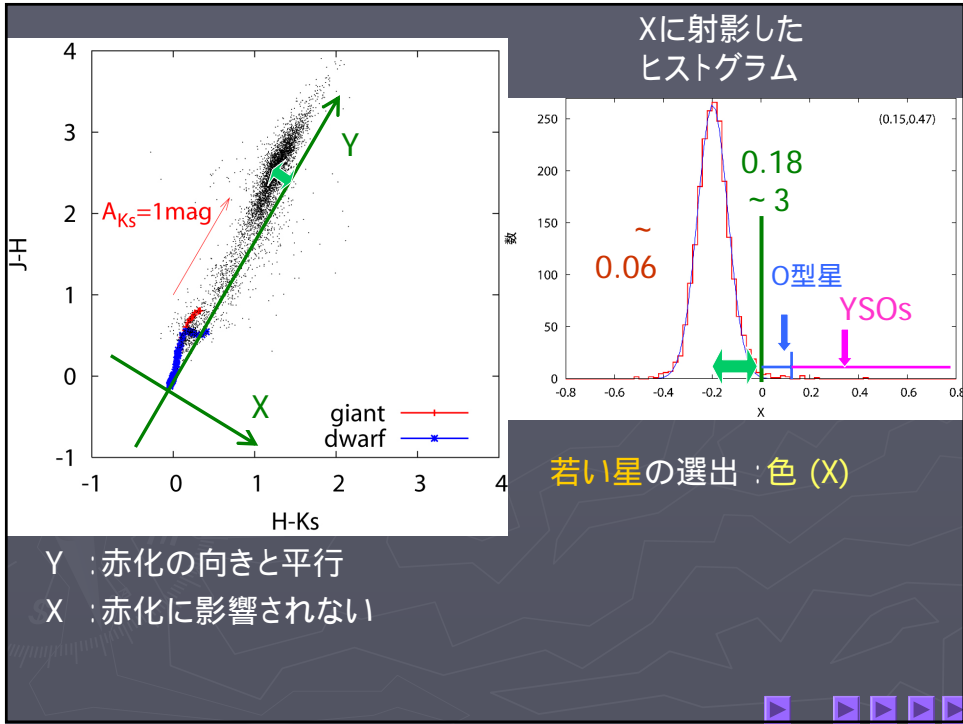
J, H, Ks
3色合成

本研究の
解析領域

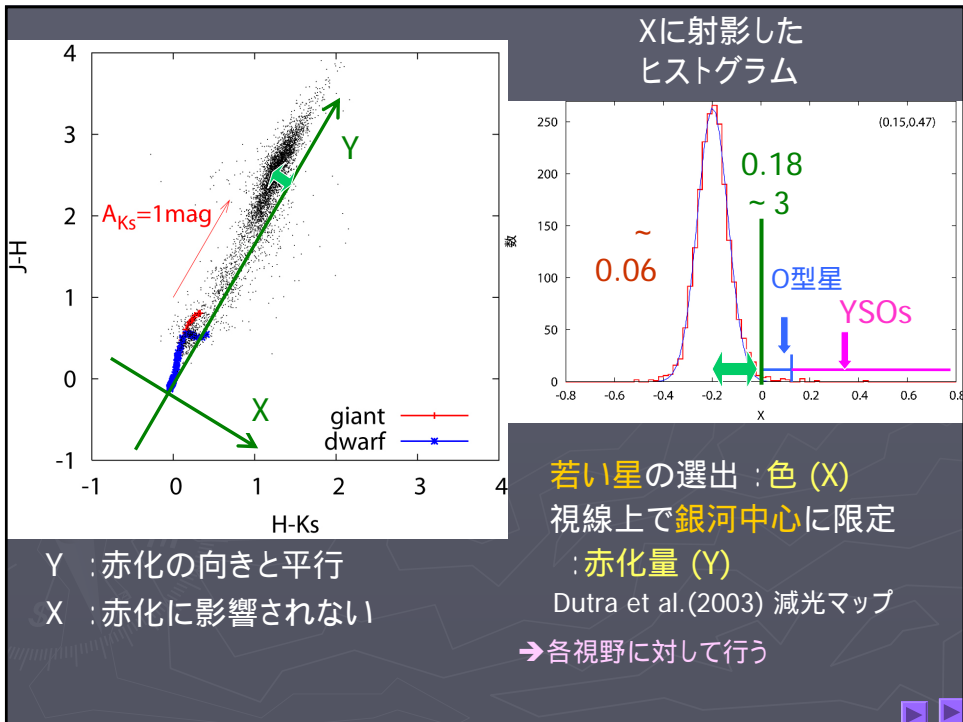


2. 解析方法 (選出条件)

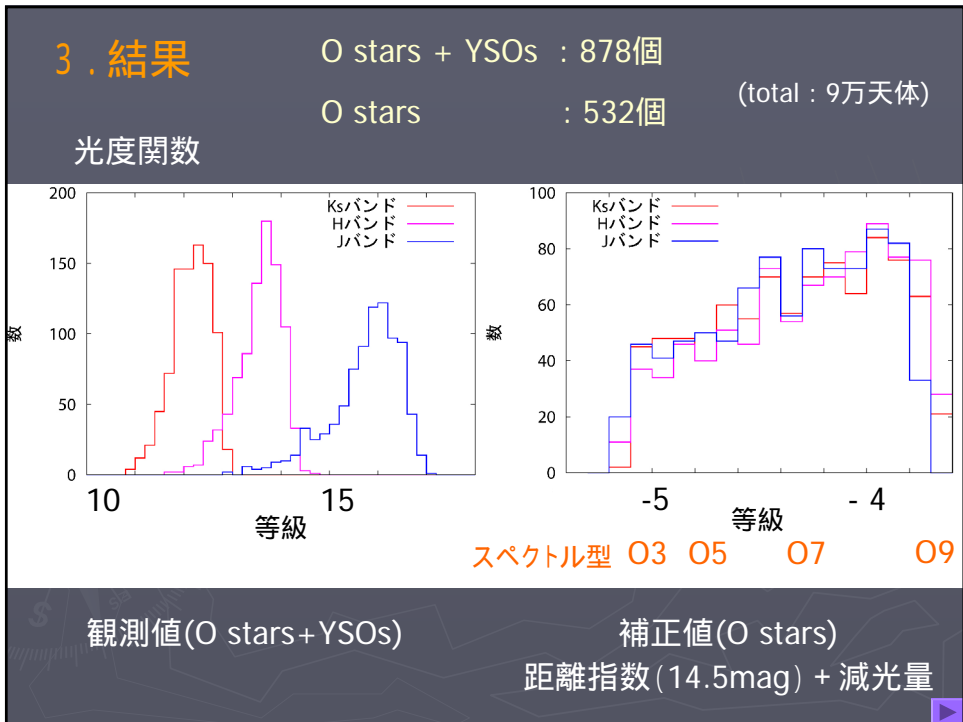
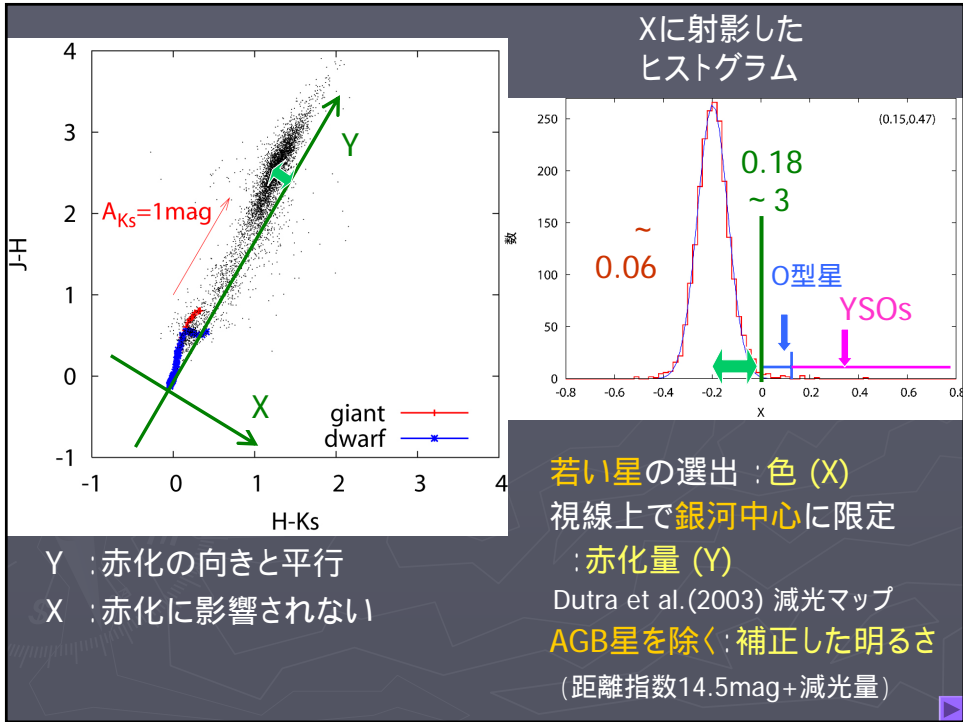


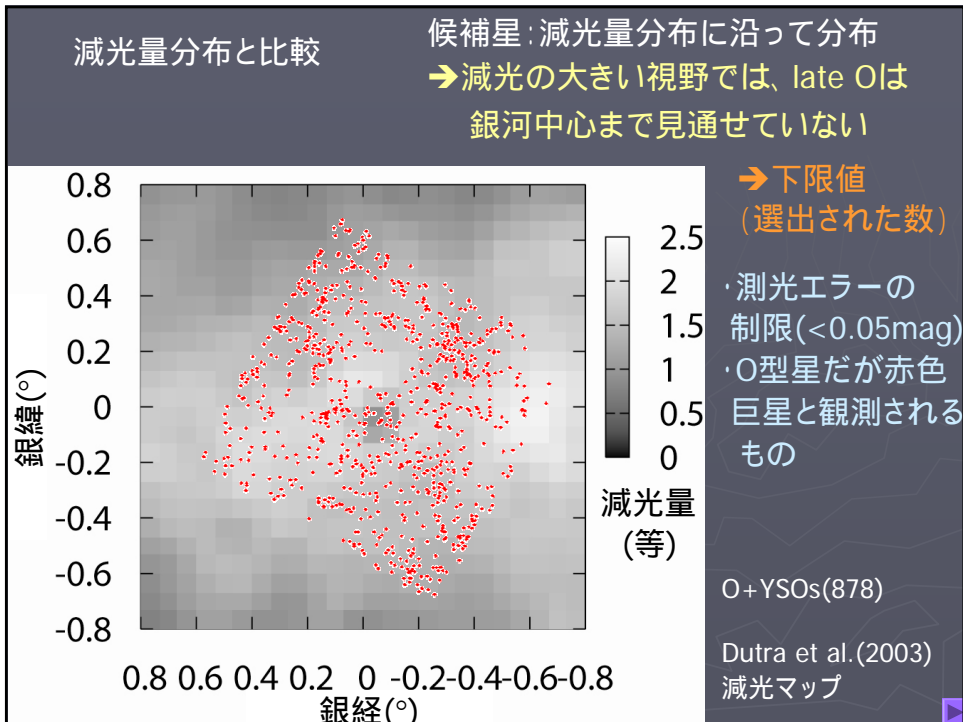
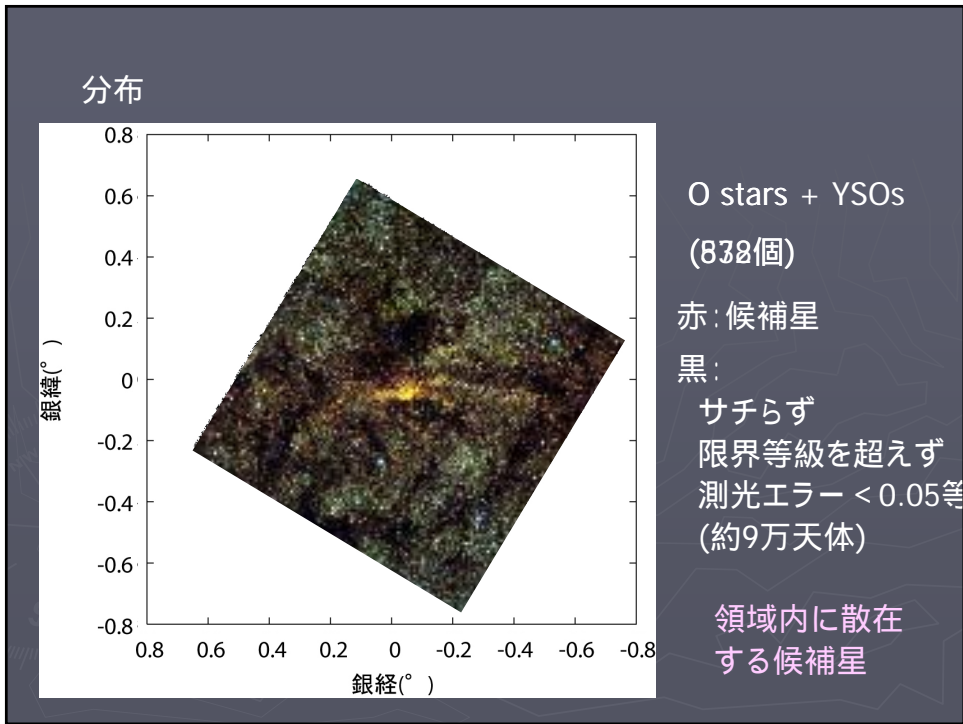


Y : 赤化の向きと平行
X : 赤化に影響されない

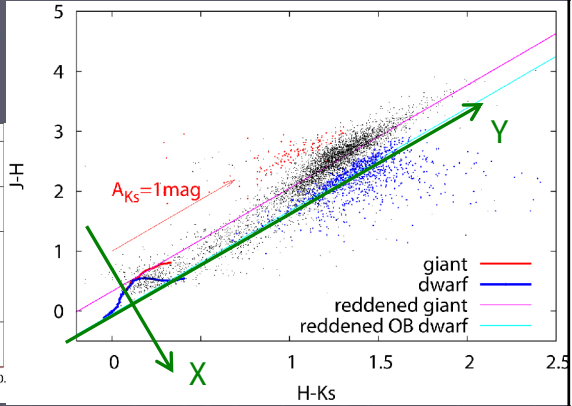
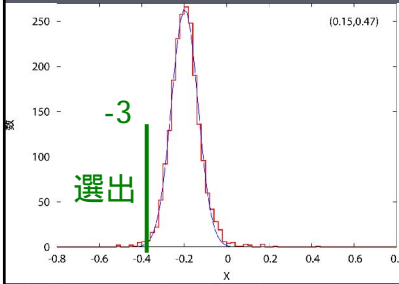


Y : 赤化の向きと平行
X : 赤化に影響されない





赤色巨星混入の評価



O+YSOs(878個) ← 110個 : コンタミネーション
 O (532個) ← 91個

O型星候補の数 > 532 - 91 ~ 400個 / 150 × 150 pc²

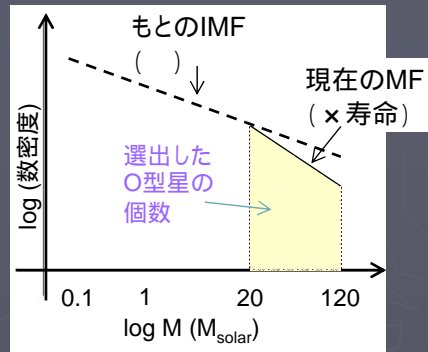
↑
 深さの不足・測光エラーの制限・O型星の色のばらつき

Star Formation Rate (SFR)

O型星 > 400個 / 150 × 150 pc²

=> 星形成率 (M_{solar} yr⁻¹)

星形成はcontinuous を仮定



IMF	Salpeter	Arches (= 1.6)	lower initial
SFR (M _{solar} yr ⁻¹)	> 0.01-0.04	> 0.01-0.04	> 0.01-0.04

Star Formation Rate (SFR)

$$\text{SFR} > 0.01\text{-}0.04 M_{\text{solar}} \text{ yr}^{-1} / 150 \times 150 \text{ pc}^2$$

Quintuplet, Arches :

<質量>数 $\times 10^4 M_{\text{solar}}$ $\rightarrow \sim 0.01 M_{\text{solar}} \text{ yr}^{-1} / \text{星団}$

<年齢>数 $\times 10^6 \text{ yr}$

: これ以上の星形成 (150pc四方で星団以外に)

Figer(2003) : 星質量 $\rightarrow 0.02 M_{\text{solar}} \text{ yr}^{-1}$
/ 銀河中心から半径30pc以内

面密度で小さい : 下限値であるからよい・星形成が中心集中?

number of UV photon (N_{Lyc})

$$N_{\text{Lyc}} > 6\text{-}9 \times 10^{51} \text{ photons s}^{-1} / 150 \times 150 \text{ pc}^2$$

Quintupletの大質量星 $\rightarrow 0.8 \times 10^{51} \text{ photons s}^{-1}$

Arches の大質量星 $\rightarrow 4 \times 10^{51} \text{ photons s}^{-1}$

Mezger & Pauls (1979) : CMZ全域 $\rightarrow 1.7 \times 10^{52} \text{ photons s}^{-1}$

: 約半分を説明可能

6. まとめ

銀河中心150pc四方の領域で若い星(O型星、YSOs)を選出
(近赤外2色図を用いて)

O型星候補532個、O型星+YSOs候補878個
(赤色巨星の混入が約100個)

領域内に散在する候補星

(下限値として)星形成率は $0.01-0.04M_{\text{solar}}\text{yr}^{-1}$ 、
UV photonは $6-9 \times 10^{51}\text{photons s}^{-1}$

課題: 解析領域の拡大、銀経・銀緯依存性
分光観測による同定

(スペクトルアトラス: Hanson et al., 1996・2005)