

## 【アブストラクト】(筆者が一番言いたいこと)

すばる主焦点カメラ観測によって、NGC55の北部に、「北西側でゆがんで膨らんだ thick disk」と「2つの metal-poor なサブ構造」を発見した。これは、NGC55もまた、M31や銀河系と同じように階層的構造形成シナリオに従って形成したことを意味する。そして、NGC55の thick disk やサブ構造は、M31や銀河系の thick disk や典型的なサブ構造に比べて、10倍程度 meta-poor である。さらに、M31に比べて、NGC55ではサブ構造の金属量が明るさの割に低く、より late-type な銀河は、metal-poor な銀河が集まって、より軽いハローを形成する傾向がある。つまり、ハッブルタイプによって、サブ構造の性質も異なり、ハローの性質も異なるかもしれない。

## 【現状】(今、「分かっていること」と「分かっていること」)

- ・分かっていること：NGC55の thick disk は metal-poor で、exp. で広がってそう (Tikhonov+05, HST)
- ・分かっていること：thick disk およびハローの全体構造
- 局所銀河群で見られるような階層的構造形成が、他グループの他形態の多銀河でも成り立つのか？
- 銀河の形態によって、ハロー構造は異なるのか？つまり、形成過程はどう異なるのか？

## 【オリジナリティとゴール】(競合との差別化ポイント、この研究で達成したいこと)

- ・NGC55のハロー領域までの広範囲(北部、15kpcまで)を恒星分離観測
- サブ構造の有無を調べる(階層的構造形成シナリオの検証)
- ・各構造の恒星種族を決定(明るさ、金属量分布)
- M31とNGC55で、サブ構造の性質がどう違うか比べる。(ハッブルタイプによって、ハローがどう違うか?の一次検証)

## 【ロジック】(①結果が出るまで、②結果の考察)

- ① S-Cam (V:16分, I:30分)で撮像観測(図1)
    - PSF 測光 → Control Field からコンタミを見積もる。
    - ・ matched-filter をかけて、星の密度マップを作成(図2)
    - ・ マップと z 方向の輝度分布から thick disk を同定。
      - 東側の TDE はゆがんで膨らんでいる。
    - ・ Sub1 と Sub2 をマップと x 方向の輝度分布から同定。
    - ・ CMD 作成(図3a,b)
      - $[Fe/H] < -1$  の古い星が支配的。
    - ・ CMD と Victoria-Regina 恒星進化モデルを比べて、金属量分布作成(図4)
      - M31のGSに比べて metal-poor.
  - ② MDFのKS検定から、2つの thick disk 構造と2つのサブ構造は、それぞれ別起源の可能性がある。
    - ・ M31のサブ構造の表面輝度 - 金属量関係の図に、NGC55の場合もプロット(図5)
      - サンプルは少ないが、傾向が metal-poor 側にずれているように見える。
    - ・ 局所銀河群の質量 - 金属量関係 (Cote+00) が Sculptor グループでも成り立つと仮定すると、NGC55のハローはM31に比べて低質量。
      - late-type の M33 のハローもまた、暗くて metal-poor なサブ構造を持ち、M31より低質量 (McConnachie+10より)。
      - 逆に、massive で、early-type の NGC5128 のハローは、明るい(つまり metal-rich な?) サブ構造が豊富に存在している (Peng+02より)。
- ⇒ より late-type な銀河は、metal-poor な銀河が集まって、より軽いハローを形成する傾向があるかも？

## NGC55のスペック

- ・ Sculptor グループのメンバー銀河
- ・ 形態：SB(s)m
- ・  $V_{CIRC} = 110 \text{ km/s}$
- ・  $(m-M)_0 = 26.58$  (2.1 Mpc)
- ・  $A_V = 0.024$
- ・ Inclination =  $80^\circ$
- ・ PA =  $109^\circ$



図1

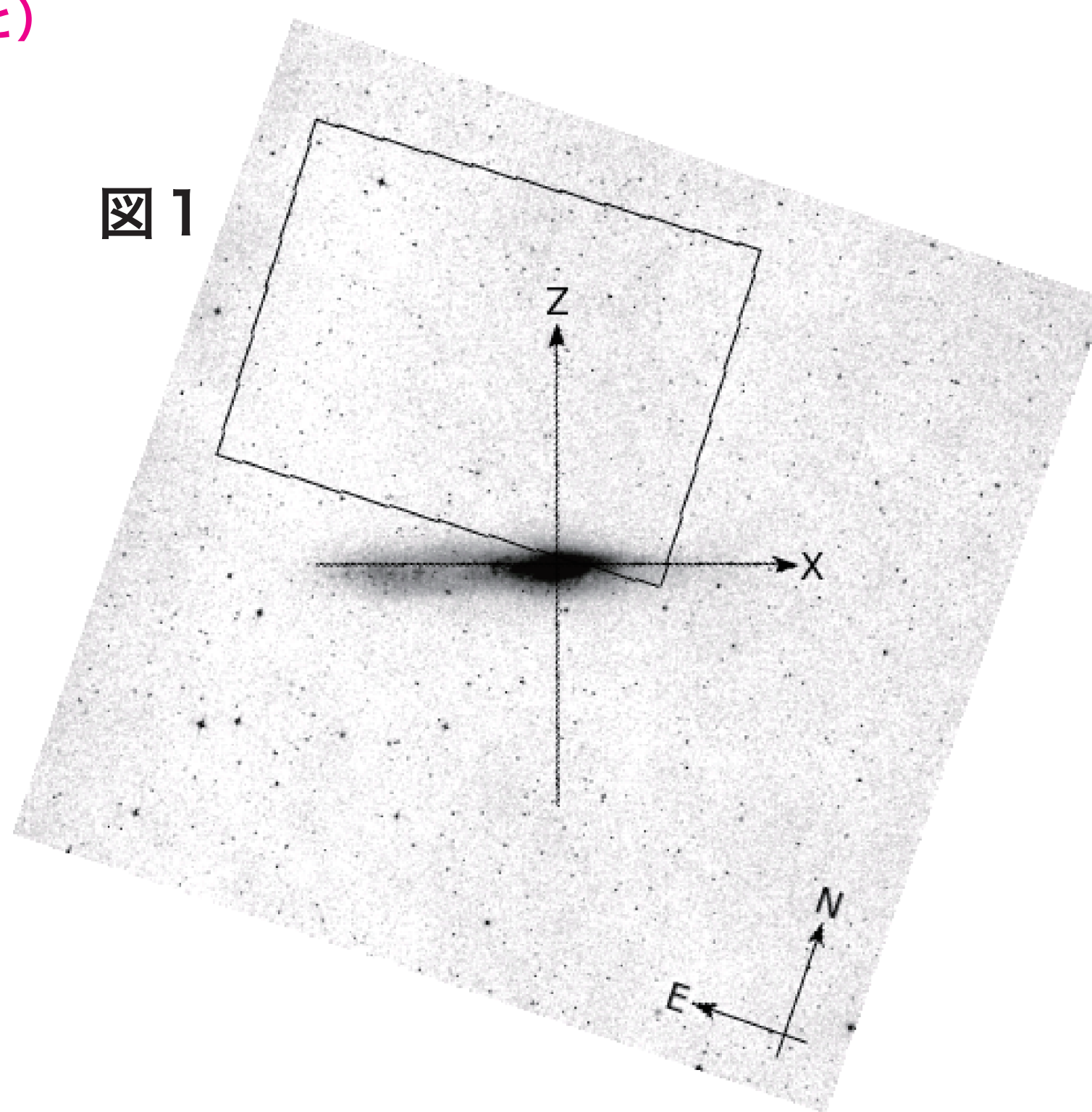


図2

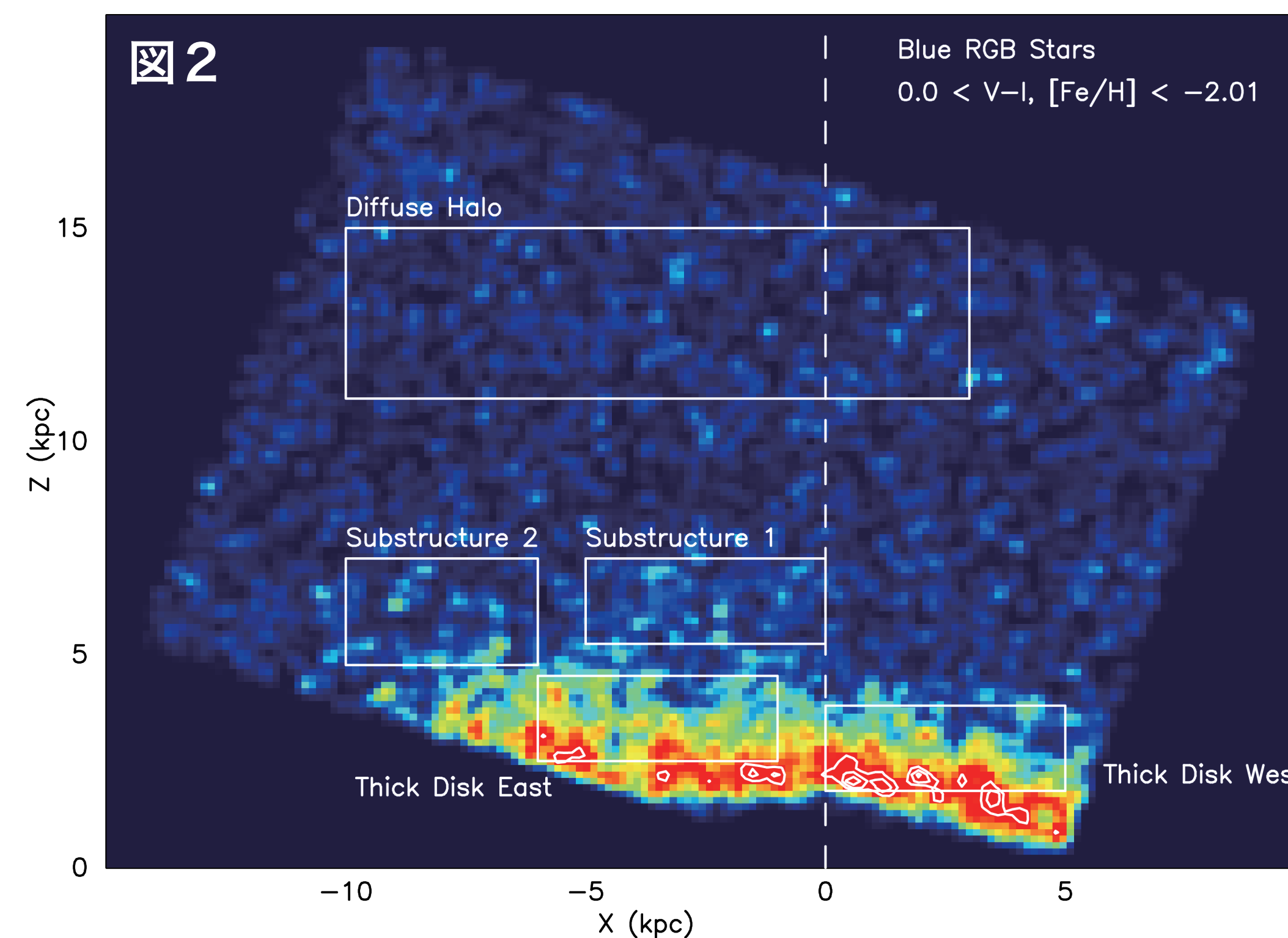


図3a

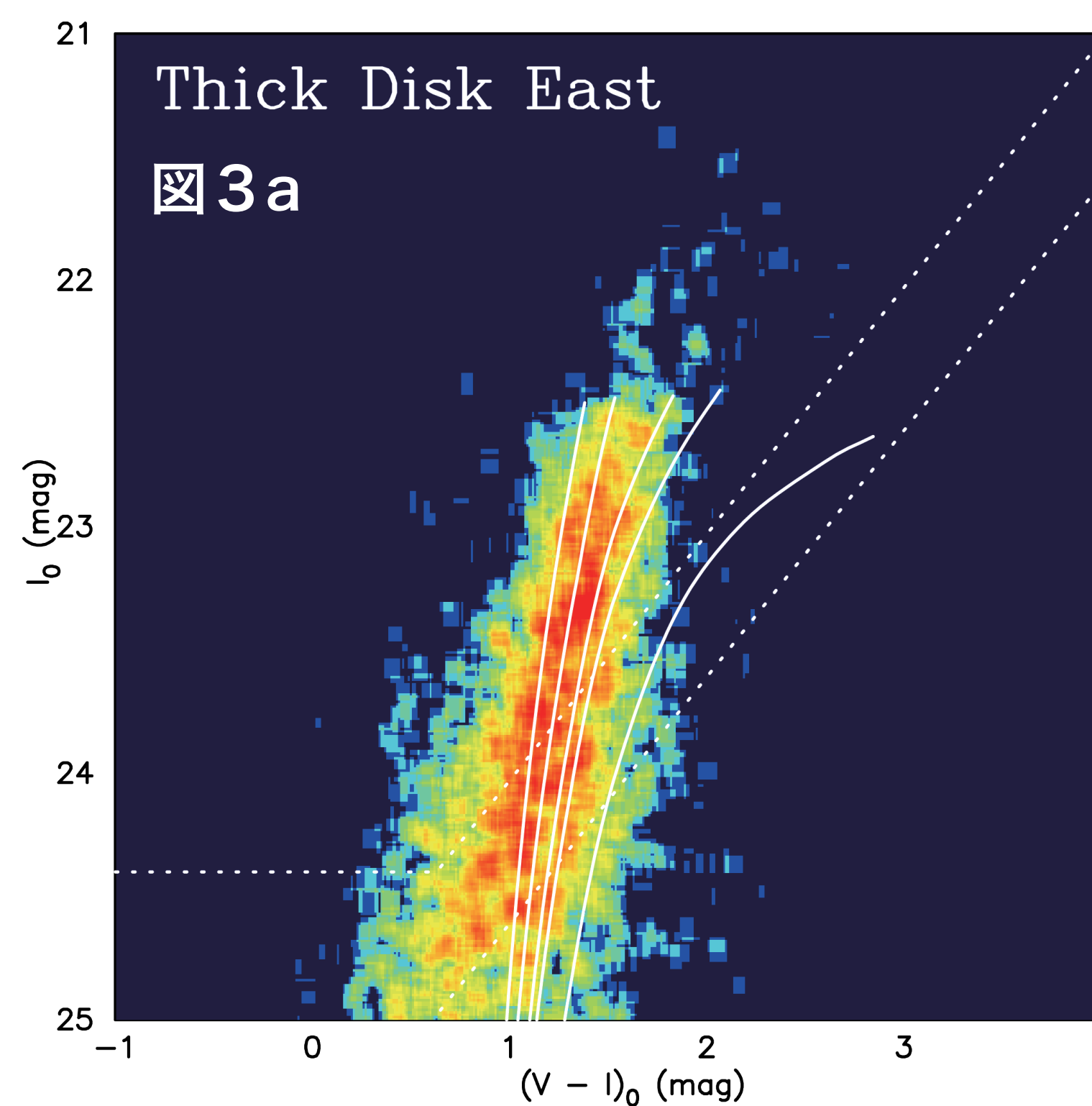


図3b

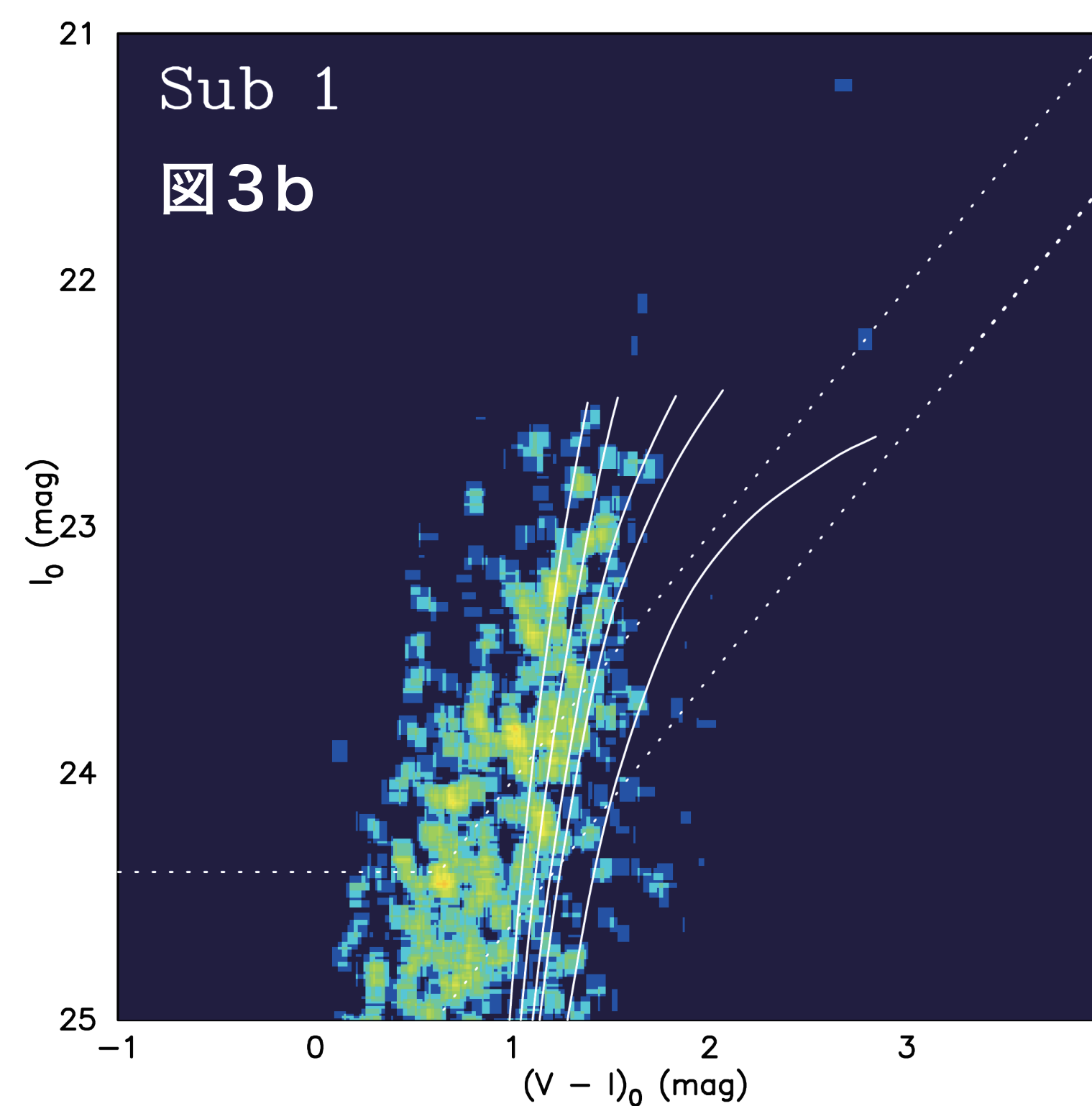


図4

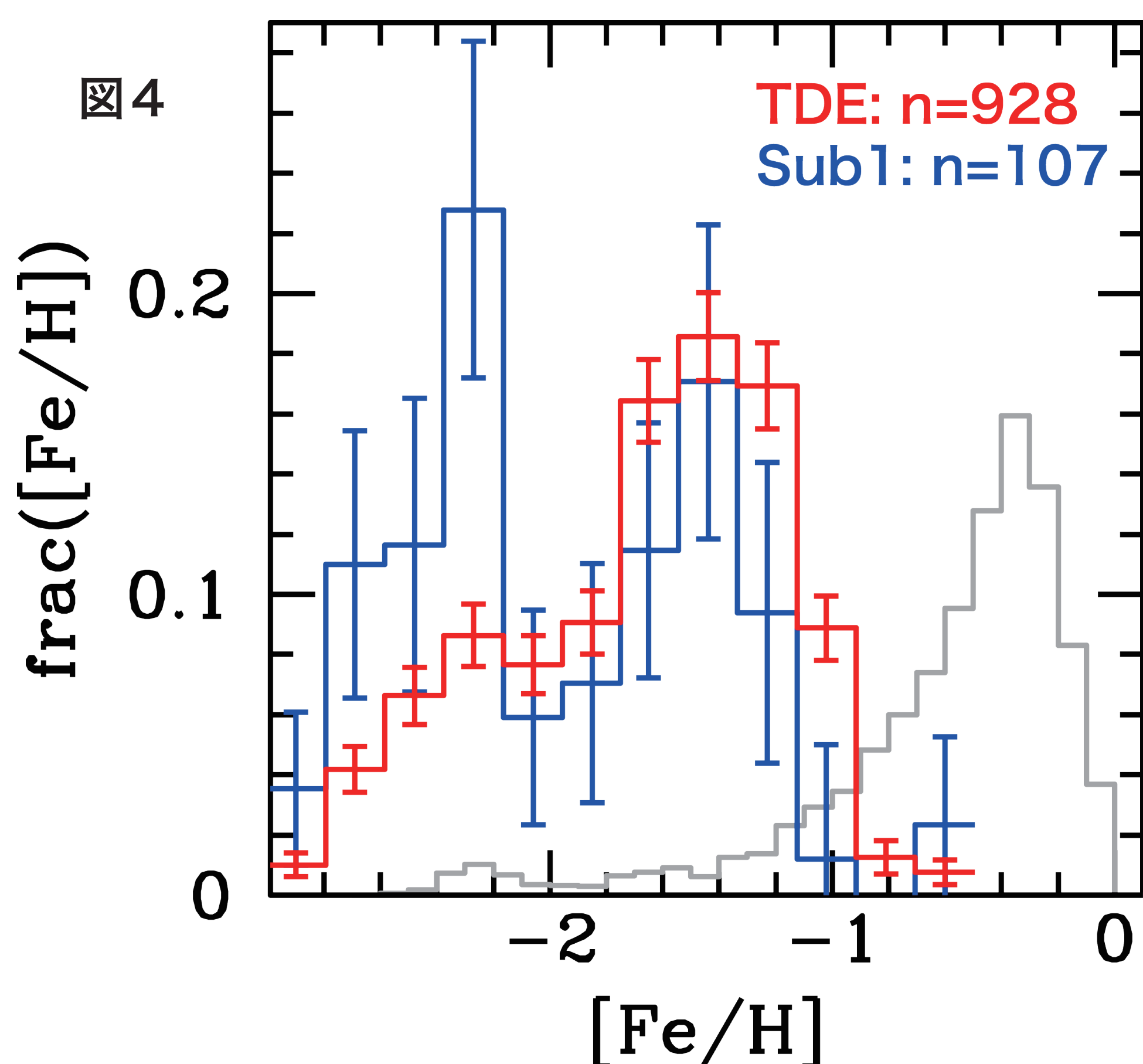


図5

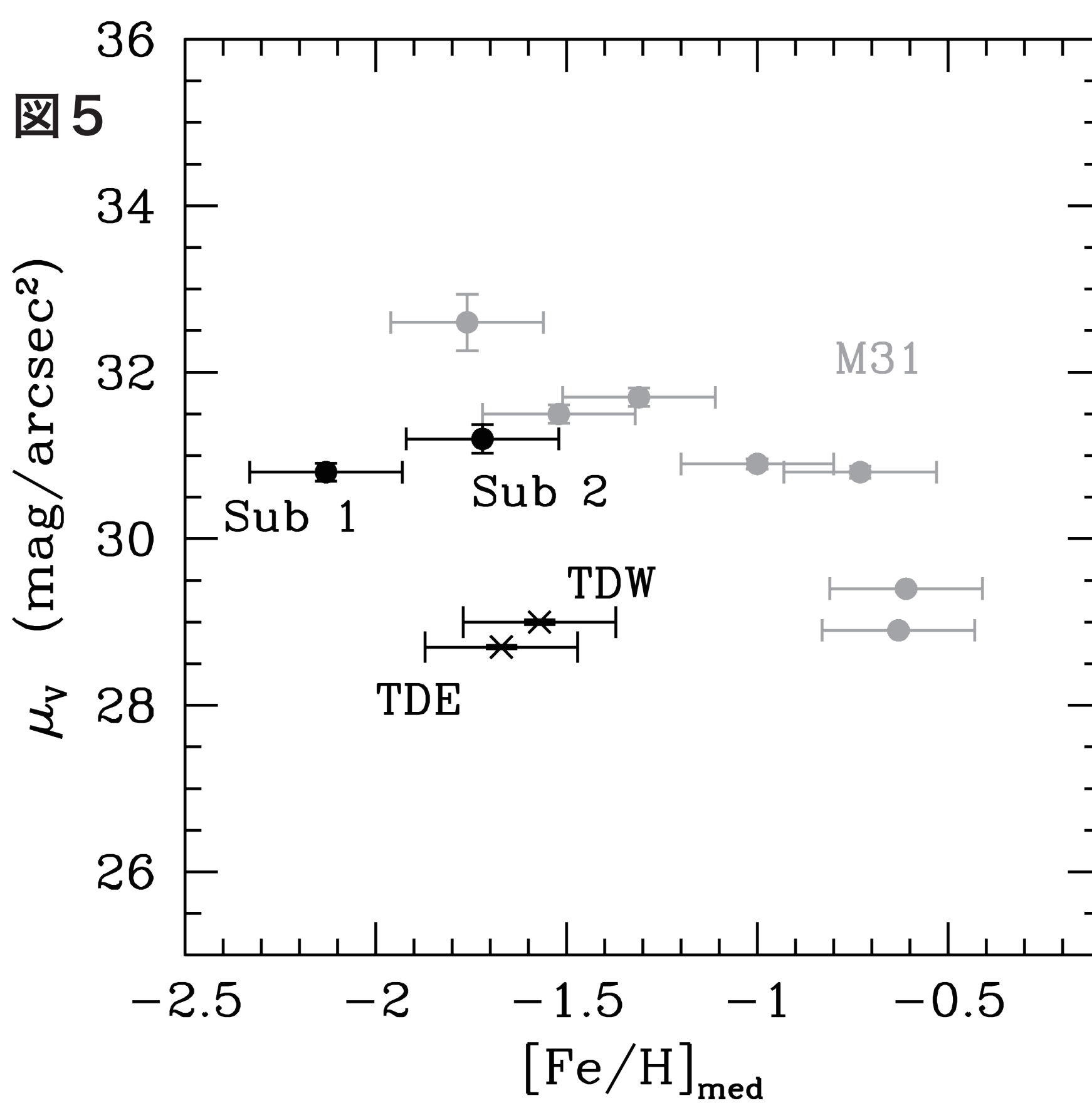
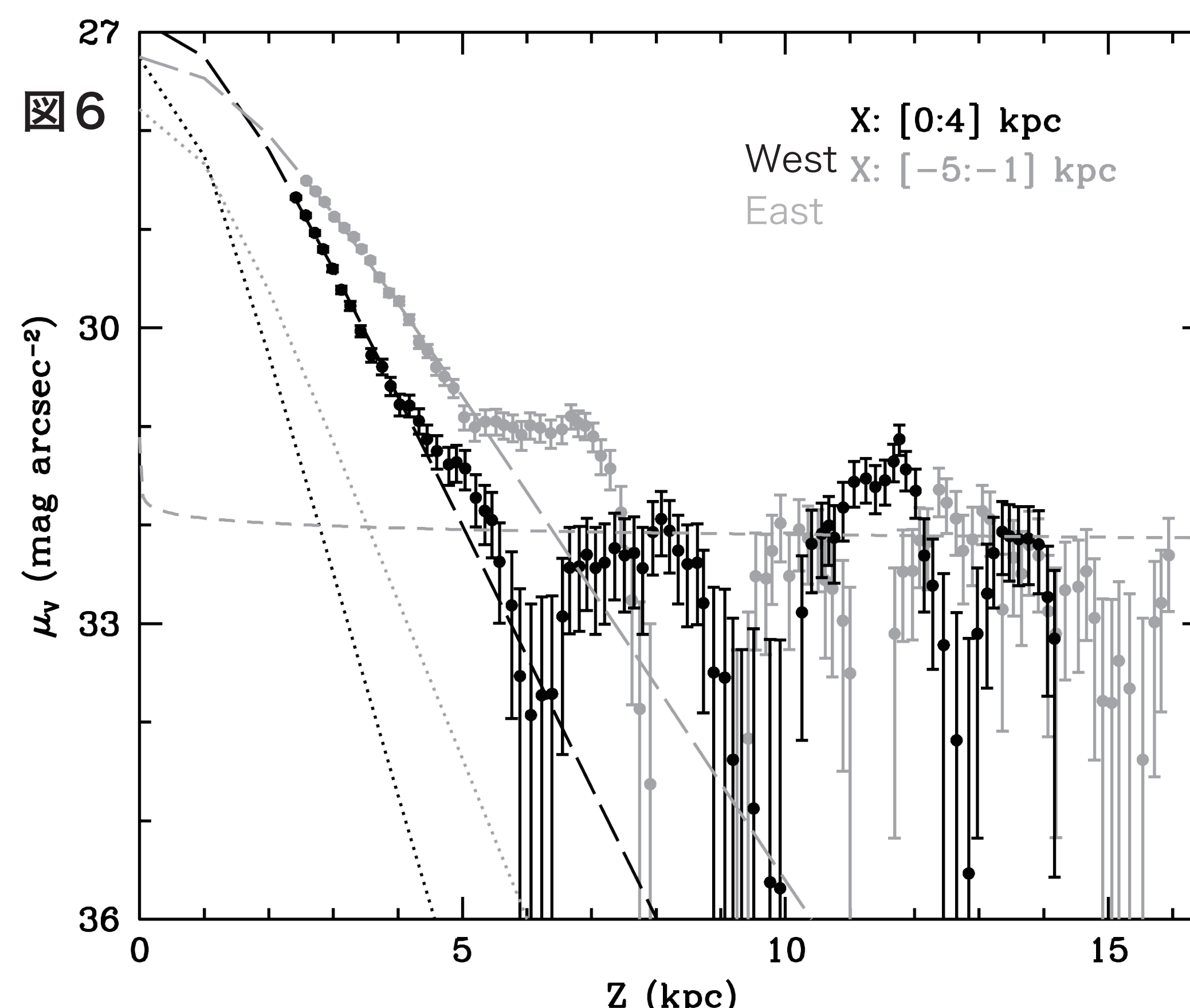


図6



## 【コメント】(その他、注意すべきポイント)

- 表面輝度分布(図6)
  - ・ RGB星は、 $z < 5 \text{ kpc}$ で、isothermal diskで表すことができる (Long-dashed 線). ( $\Sigma \propto \text{sech}^2(z/z_0)$ )
  - 西側は、典型的な thick disk の scale-height ( $1635 \pm 30 \text{ pc}$ )で、東側はいくらか膨れあがった thick disk ( $2203 \pm 25 \text{ pc}$ ).
  - ・ AGB星は、 $z < 4 \text{ kpc}$ で、isothermal diskで表される (dotted 線).
  - 西側は、典型的な thin disk の scale-height ( $969 \pm 62 \text{ pc}$ )で、東側はいくらか膨れあがった thin disk ( $1341 \pm 60 \text{ pc}$ ).
  - ・ 色等級図と輝度分布から、Diffuse Halo 領域にもわずかながら metal-poor な恒星種族が存在している。
  - 多色撮像によってコンタミを減らせるような追観測が必要。

参考: Yoachim&Dalcanton06のFig.9

Edge-on 円盤銀河の  $V_{CIRC}$  と scale-height の関係

