

銀河系外縁部 木曾Uバンドサーベイカタログ

☆鈴木 豊¹、中西 裕之¹、三戸 洋之²、中田 好一³、小麦 真也⁴、
Joss Bland-Hawthorn⁵、江草 芙実⁶、長谷川 隆⁷、小野寺 幸子⁸、
青木 勉²、祖父江 義明³、神鳥 亮⁸、小林尚人³、宮田 隆志⁸

(1:鹿児島大学 2:木曾観測所 3:東京大学 4:ISAS/JAXA 5:Sydney University
6:California Institute of Technology 7:ぐんま天文台 8:NAOJ)

概要

- 木曾観測所シュミット望遠鏡と2kCCDを用いて、銀河系外縁部のUバンドサーベイ観測を行い、星カタログを作成する
- 時期毎に異なるflatのパターンが存在するため、観測データのみでのflat fieldの補正が必要

KOGSプロジェクトについて

- Kiso Outer Galaxy Survey(KOGSプロジェクト)

$l=161^{\circ}-213^{\circ}, b=0^{\circ}$ の領域をUBVIサーベイ観測

→2色図、色等級図を用いて、OB型候補星の選出、
星間減光の補正、各々の星の光学的距離の算出



銀河中心距離 20kpcを超えて星が分布する可能性を示唆

現在の課題

- しかし、U,Iバンドの星カタログは少ないため、等級較正が困難である



U,Iバンドの銀河面サーベイを行い、U,Iバンドのカタログ作成！
等級較正の精度を向上させる！



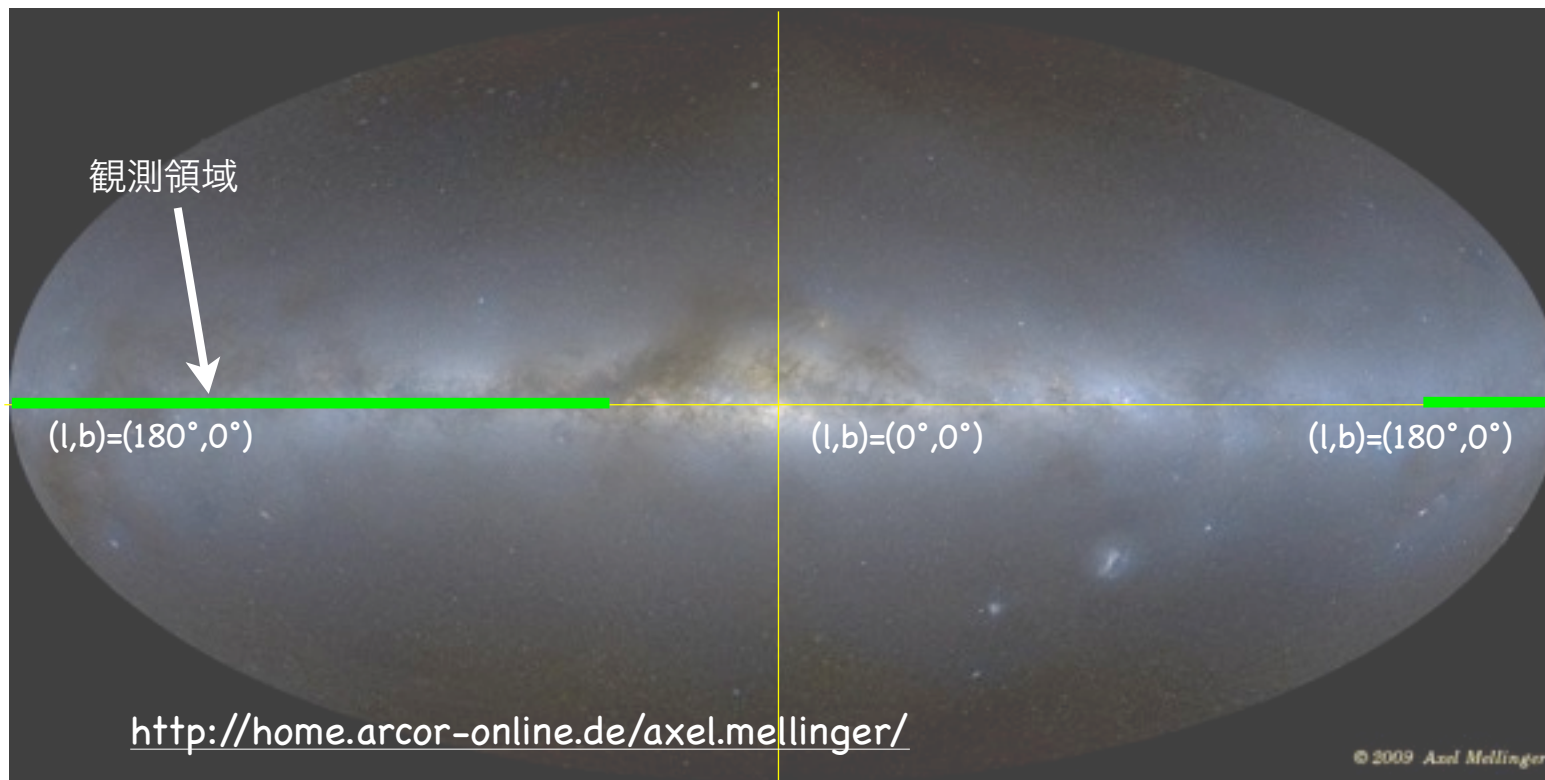
OB型候補星の再選定を行ない、
さらに正確な銀河系の星の分布を描く

観測

- 観測装置：
木曾観測所シュミット望遠鏡+2kCCD(U band)
- 露出時間：30s,90s,120s
- 観測日：
2008/9/6-14,11/4-10, 2009/8/25,10/29, 2010/1/5-11

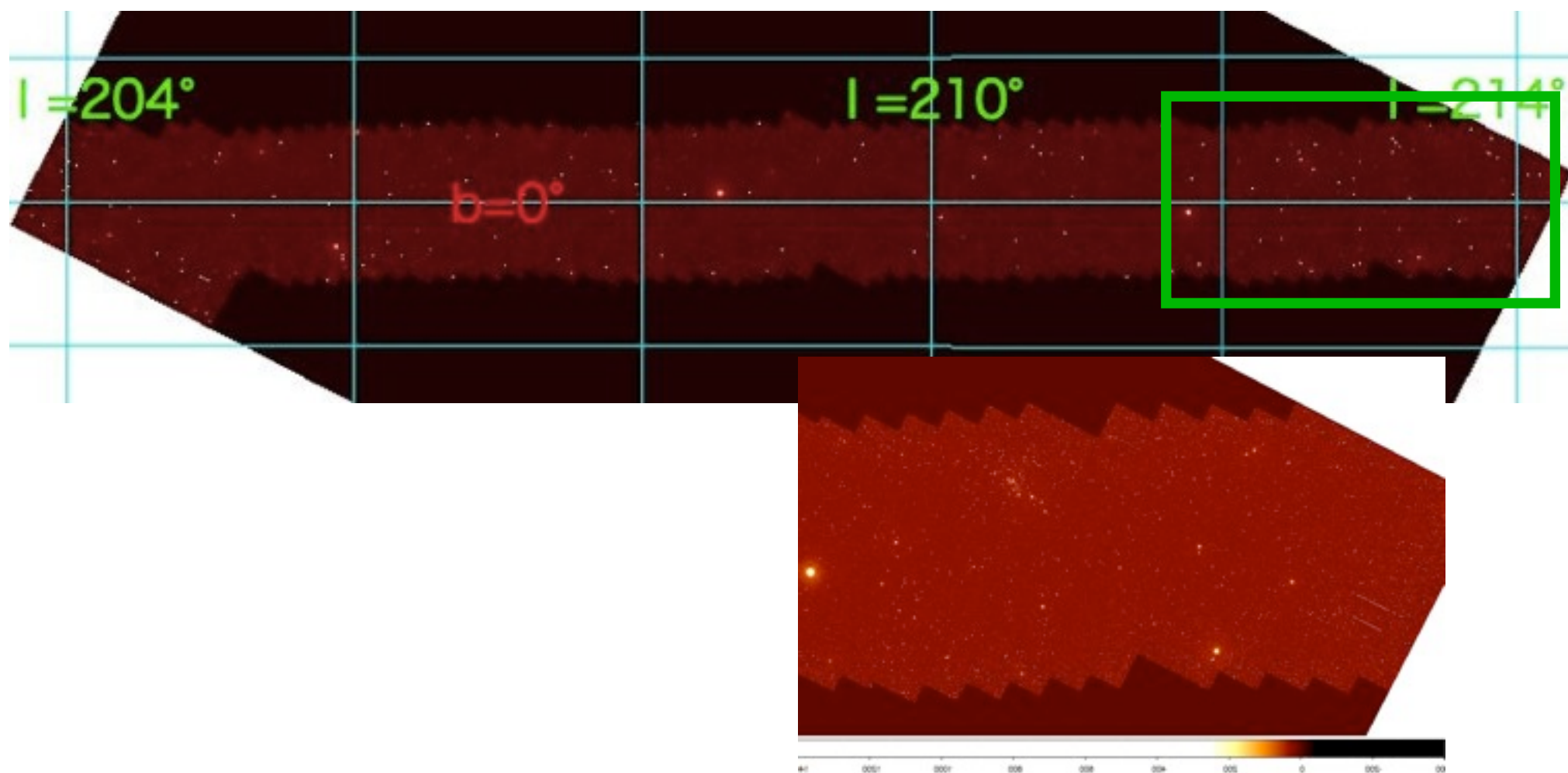
観測

- 観測領域： $l=33^{\circ}-213^{\circ}$, $b=0^{\circ}$
 - Landolt, 1992の領域を繋ぐように、視野間隔を10分角ずつとりながらモザイク観測。



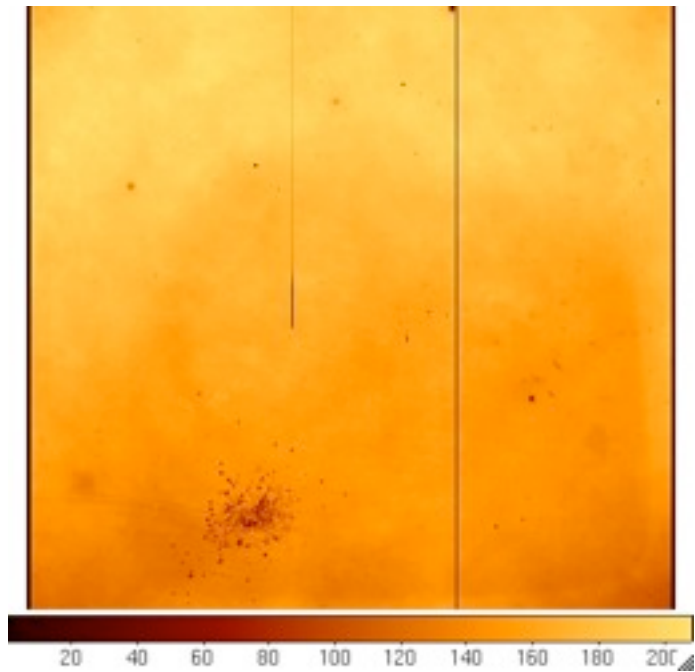
おまけ～重ねあわせ画像～

- 重ね合わせ画像

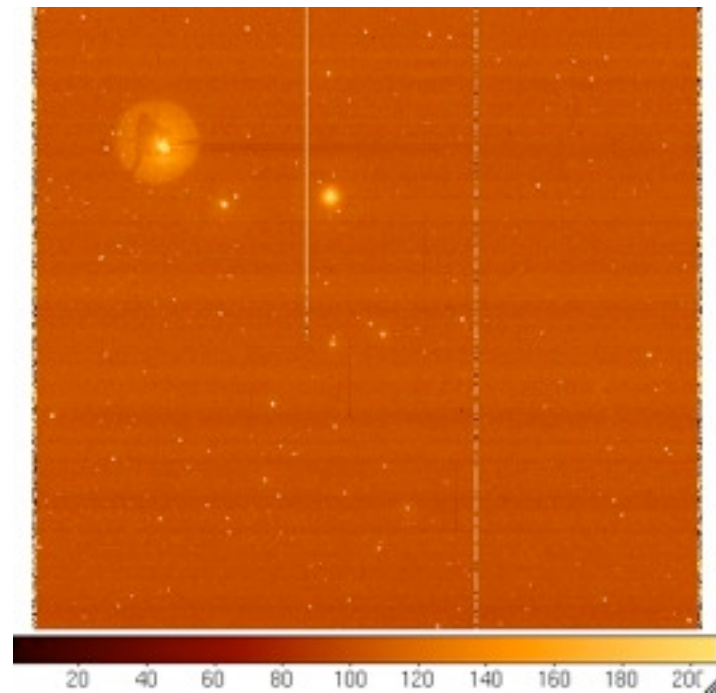


データ処理

- 解析ソフト：IRAF
- 1次処理
 - bias引き
 - flat fielding (dome flat)



flat frame



1次処理後の画像

データ処理

- 2次処理

aperture photometry

等級較正

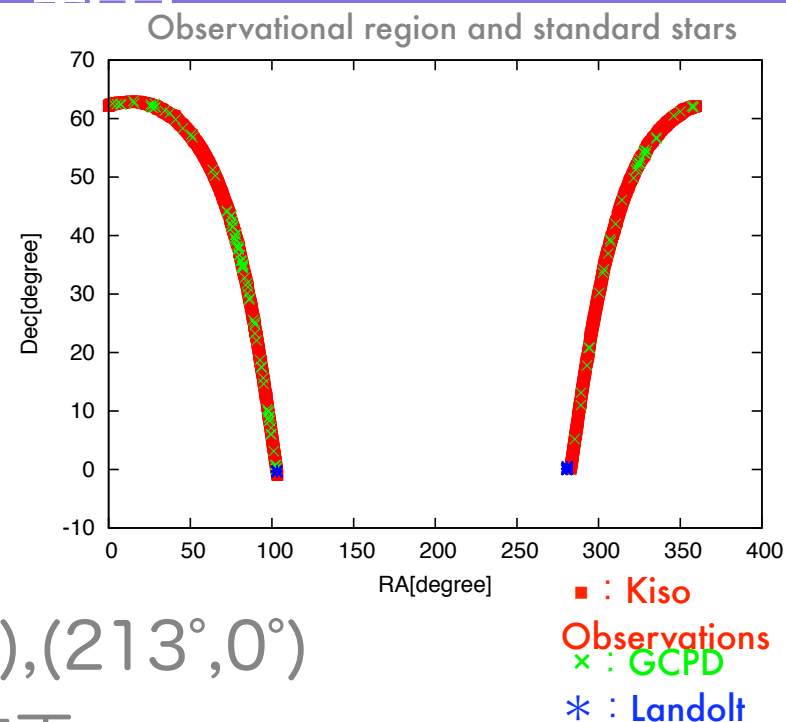
→ Landoltの標準星の領域(l, b) = $(33^\circ, 0^\circ), (213^\circ, 0^\circ)$

Landolt (1992)のデータを用いて較正

→ その他の領域

Landoltの標準星の領域よりモザイクングを行いながら較正

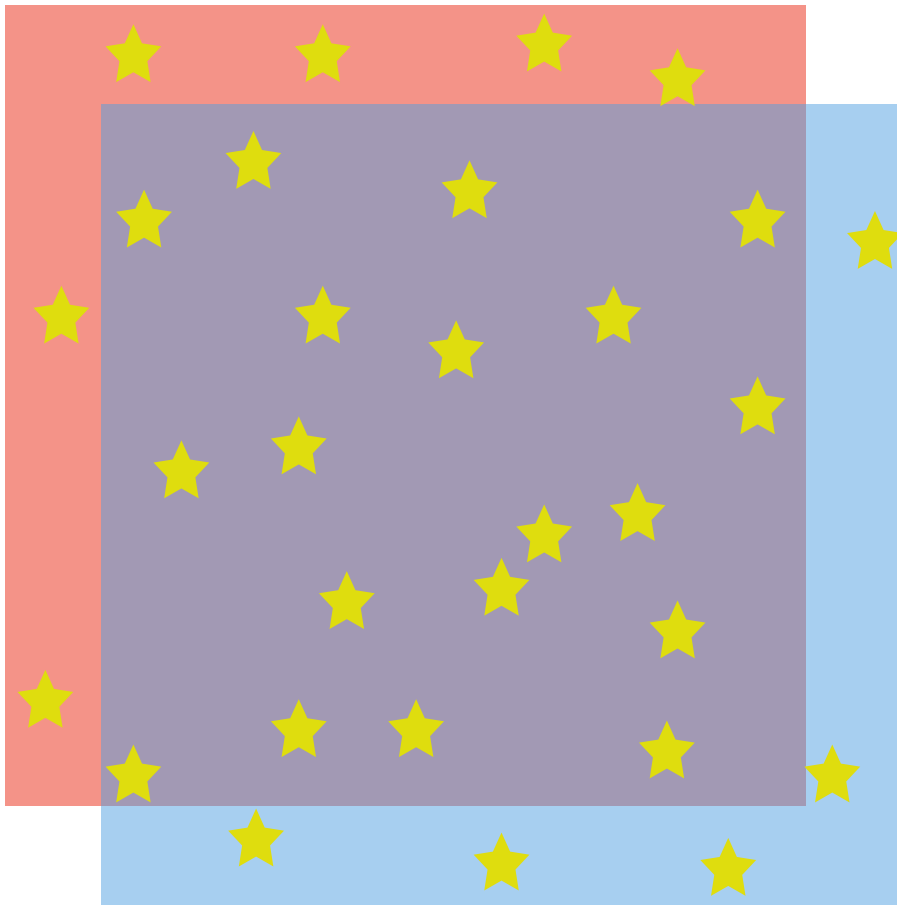
※ The General Catalogue of Photometric Data (Mermilliod et al, 1997, <http://obswww.unige.ch/gcpd/gcpd.html>)のデータを用いて等級較正の確認も行う。



問題点～flat-field～

- dome flatのみでは取りきれないflatの勾配が存在

frame 2



frame 1

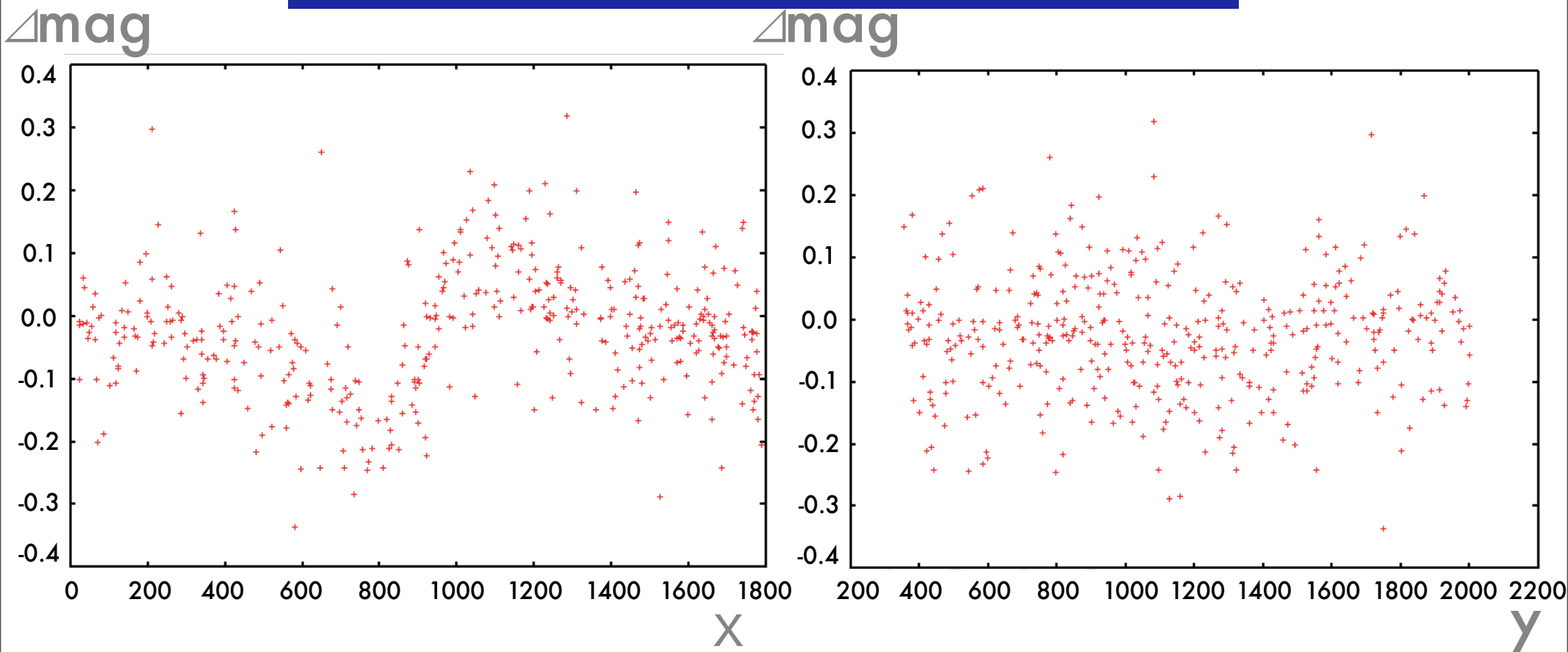
frame 1とframe 2とで共通に写っている星の等級差の平均値を画像間の等級のオフセットであると考え

$$offset_{mag} = \frac{\sum_{s=1}^n (m(f1, s) - m(f2, s))}{n}$$

問題点～flat-field～

- dome flatのみでは取りきれないflatの勾配が存在

最大で $\pm 0.2\text{mag}$ 程度の差がある

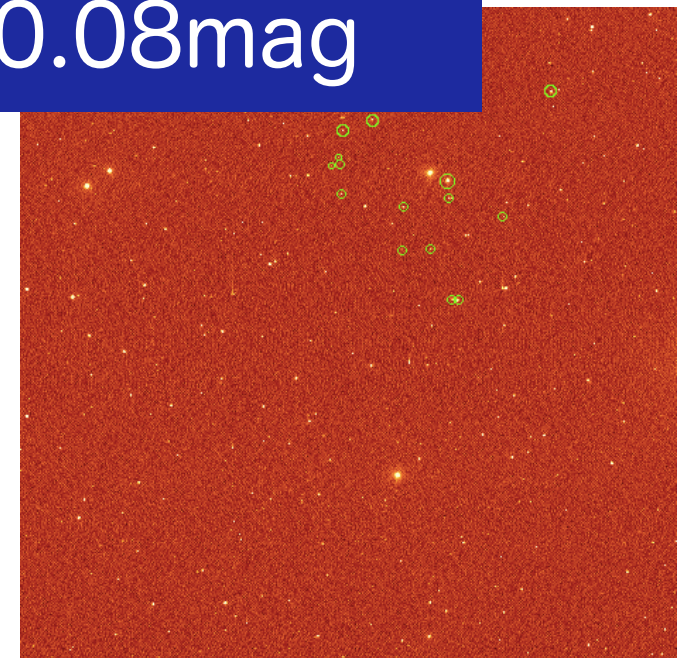
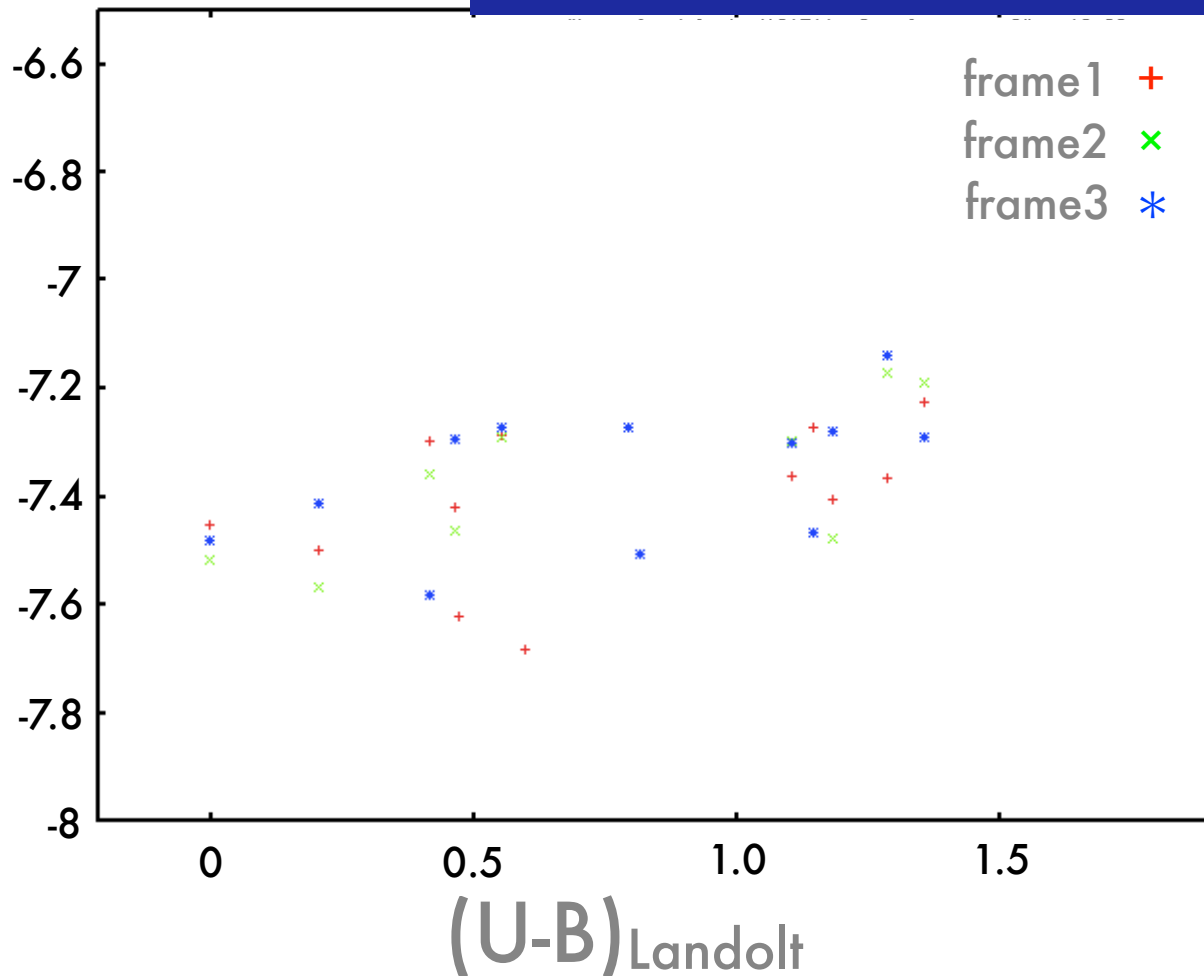


現状での結果

- Landoltの標準星での等級較正

等級較正の精度は約0.08mag

$U_{\text{Landolt}} - U_{\text{inst}}$

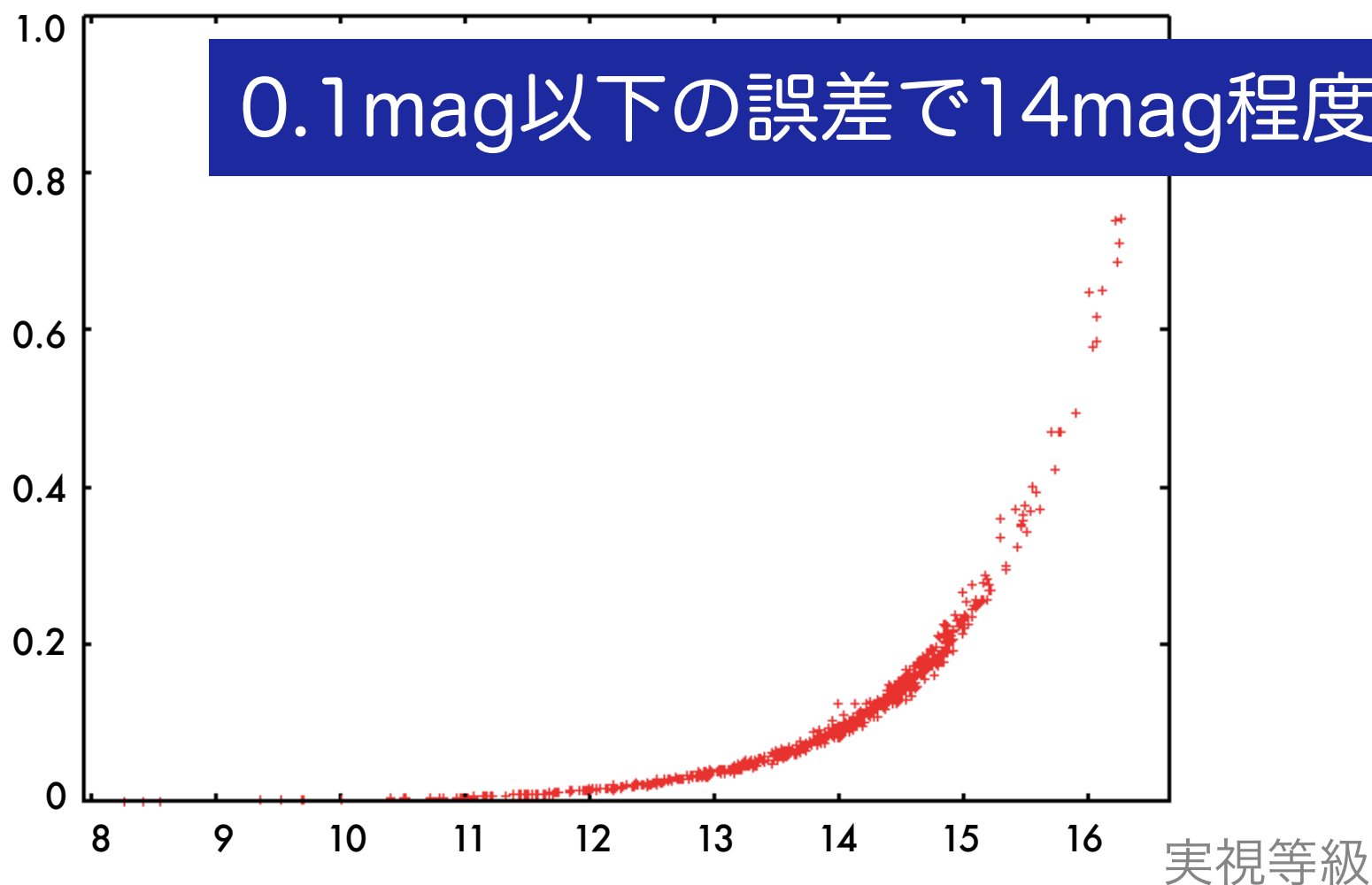


$\uparrow l = 213^\circ$ の領域
(緑丸がLandoltの標準星)

現状での結果

- 限界等級(露出時間90s)

測光誤差



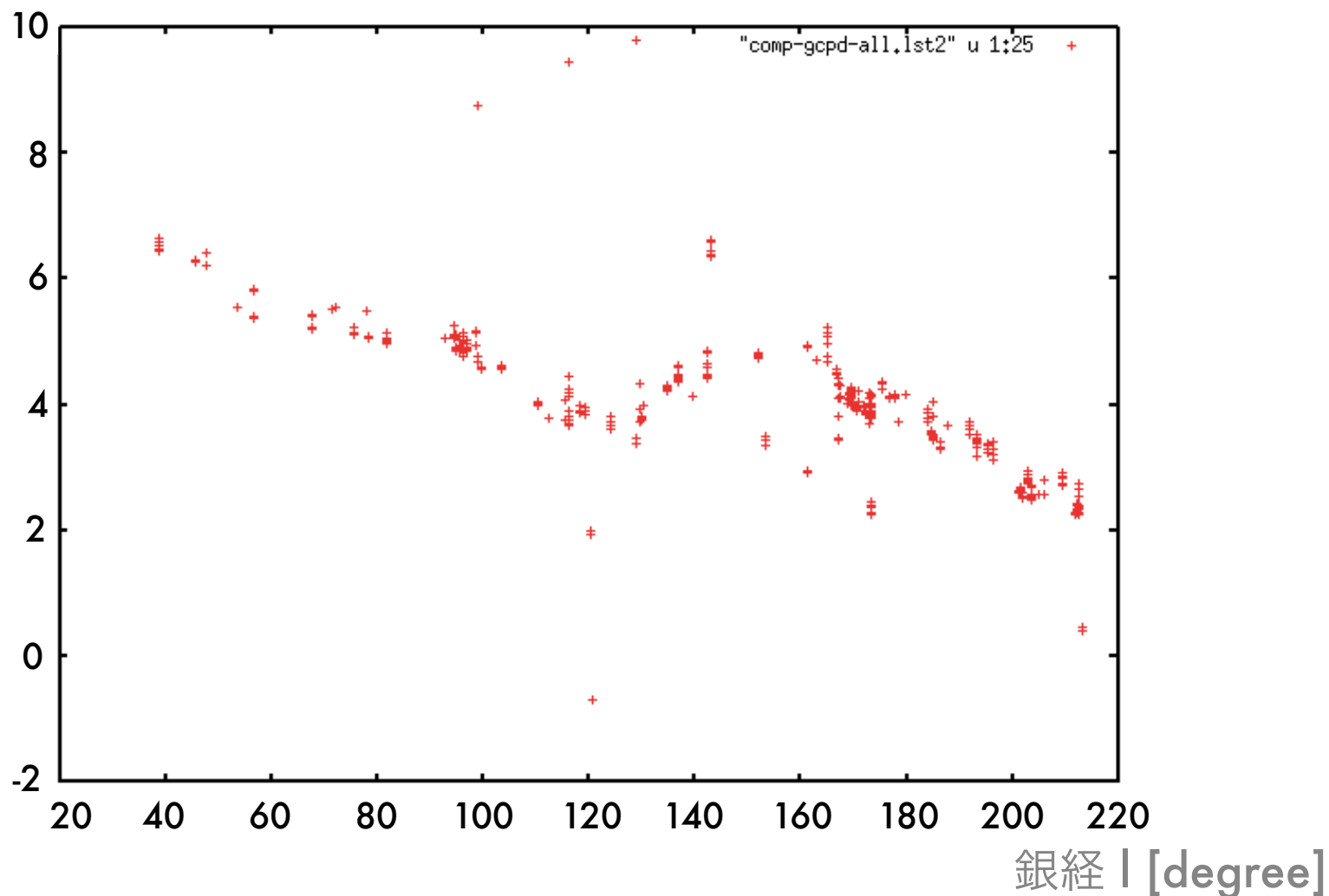
0.1 mag以下の誤差で14mag程度

実視等級

現状での結果

- GCPDとの比較

木曾での機械等級—
GCPDの等級[mag]



flat fieldの補正法

- 測光精度の向上のためには、観測データを用いてflat補正を行う必要がある

案1

flat fieldを多項式などの関数でフィッティングし、統計的に等級較正を行う。(Manfroid 1995)

案2

幾つかのフレームで重複して写っている星の組み合わせを選び、それらの等級差がフレーム毎(画像上での位置によって)にどのように変化していくのかを調べる

まとめ

- 銀河系外縁部($l=33-213^\circ, b=0^\circ$)をUバンドでモザイク観測
- dome flatでは取り切れないflatの勾配(最大で $\pm 0.2\text{mag}$)がある
- 等級較正を精度良く行うためには、観測データを用いてflat fieldingを行う必要がある。

これからの仕事

- Uバンドデータのflat fieldingの手法の確立



木曾Uバンドサーベイカタログのリリース、web上での公開
(今秋の天文学会を目標に！)

- Iバンドでのサーベイ観測

→8/23より観測開始！

- OB型候補星の再選定→銀河系外縁部の星分布を描画