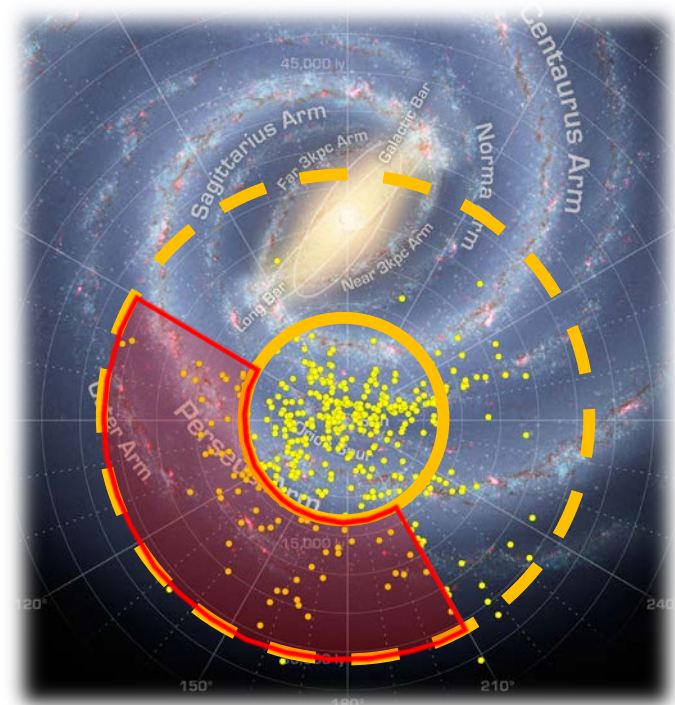


KISOGP

KWFC銀河面変光天体探査



KISOGPチーム

松永典之（東大・天文学教室）

共同研究者

これまでの観測、解析に参加した方々：

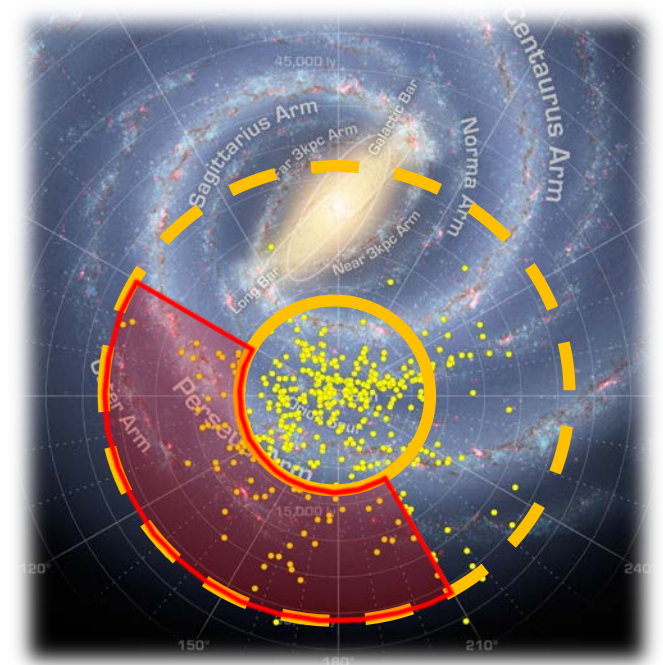
- 泉、小林、前原、松永、三戸、諸隈（東大）
- 坂本（日本スペースガード協会）
- 浮田、田中（国立天文台）
- 山下（鹿児島大）
- 板、小野里（東北大）
- M. Richmond（ロチェスター工科大）

まだまだ皆様の参加をお待ちしております。

発見天体の研究に興味のある方もお知らせください。

概要

- KISOGP 2013年5月までの観測状況
- 解析の状況
 - 解析合宿(2013年4月、7月)
- 変光星発見の報告
- 分光追観測について

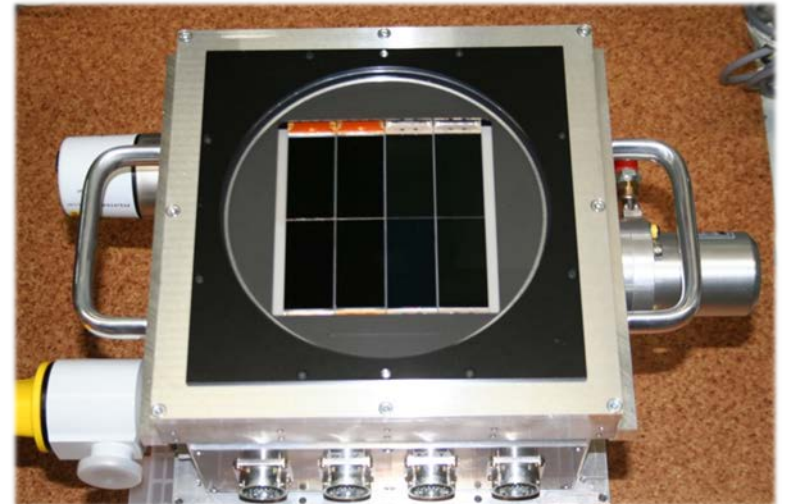
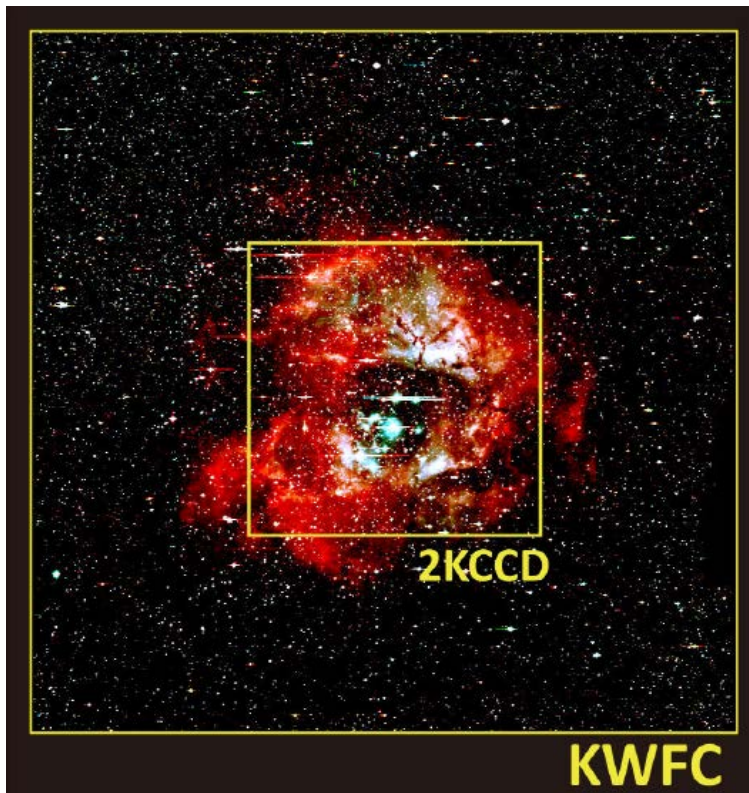


KISOGP

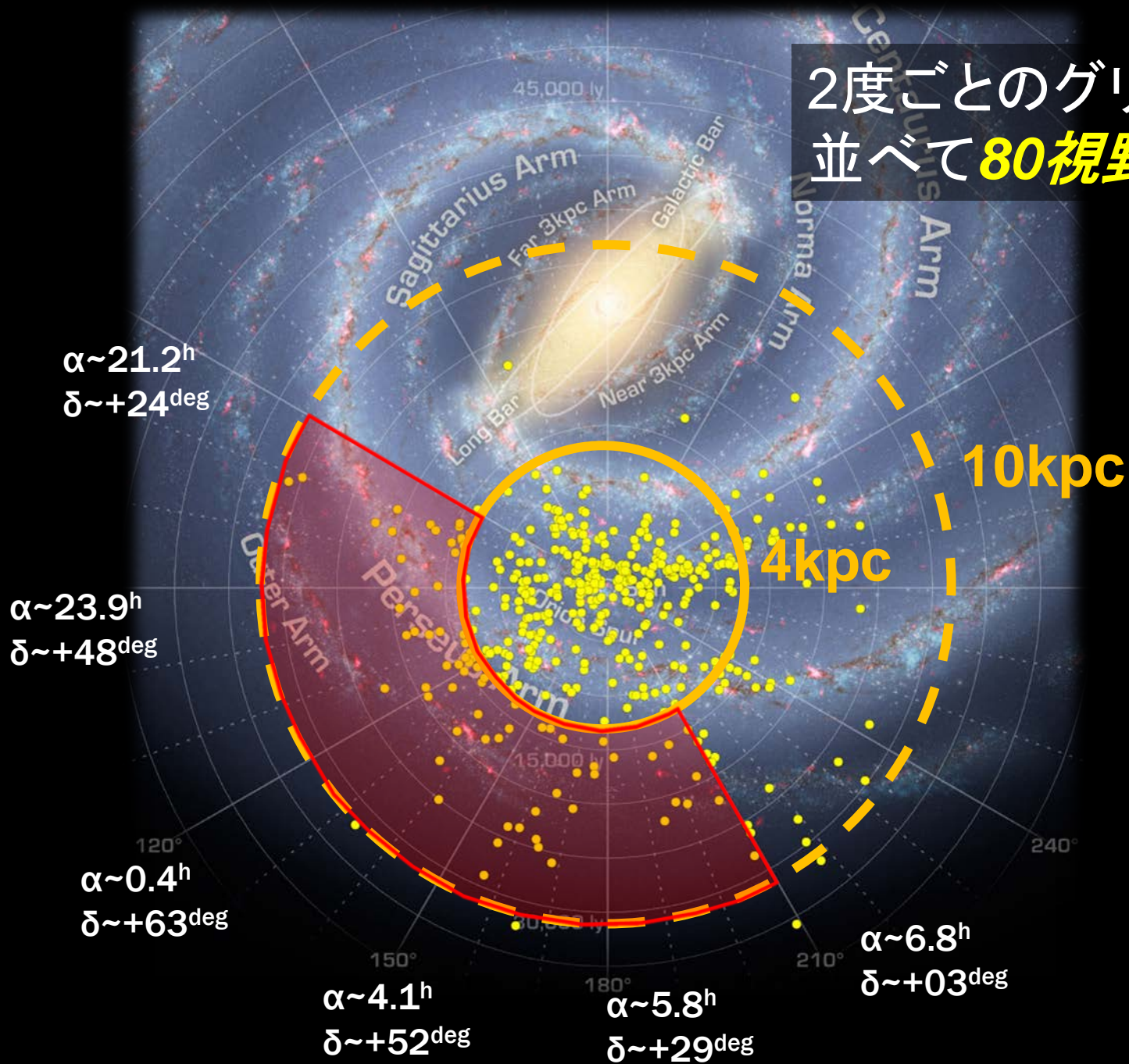
- KWFC Intensive Survey Of the Galactic Plane
- KWFC大規模観測プログラムのひとつ
- 銀河面の変光星および新星・矮新星などを
探査して、銀河系の構造を調べる。
 - 目的の詳細は前回までの木曾シンポなど参照
- 銀河面に沿って銀経60～210度(300平方
度)を観測

観測装置

- 木曾観測所シュミット望遠鏡
- KWFC 木曾超広視野カメラ



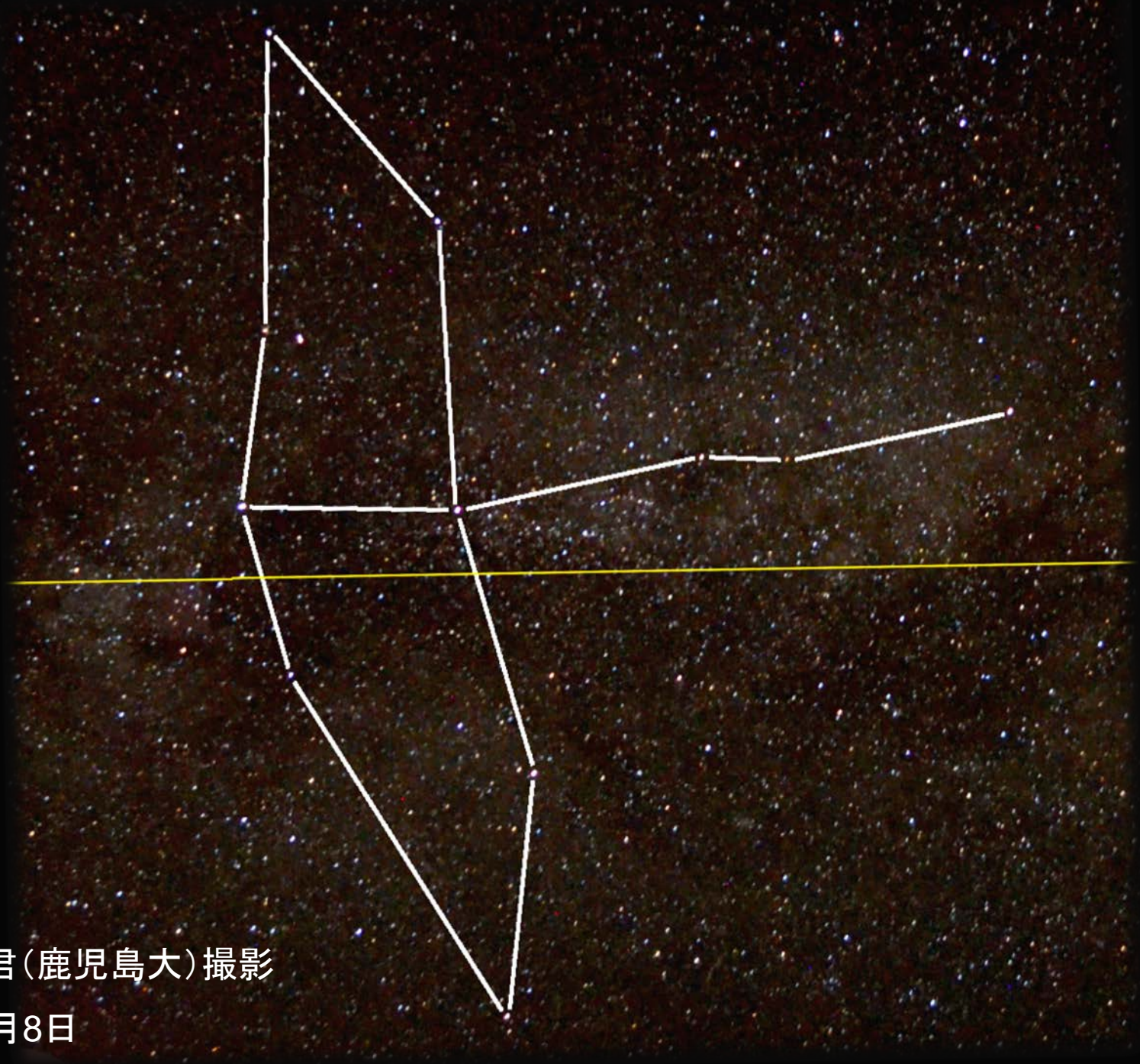
2度ごとのグリッドに
並べて**80視野**





山下智志君(鹿児島大)撮影

2013年7月8日



山下智志君(鹿児島大)撮影
2013年7月8日

観測領域が銀河面をカバーする様子



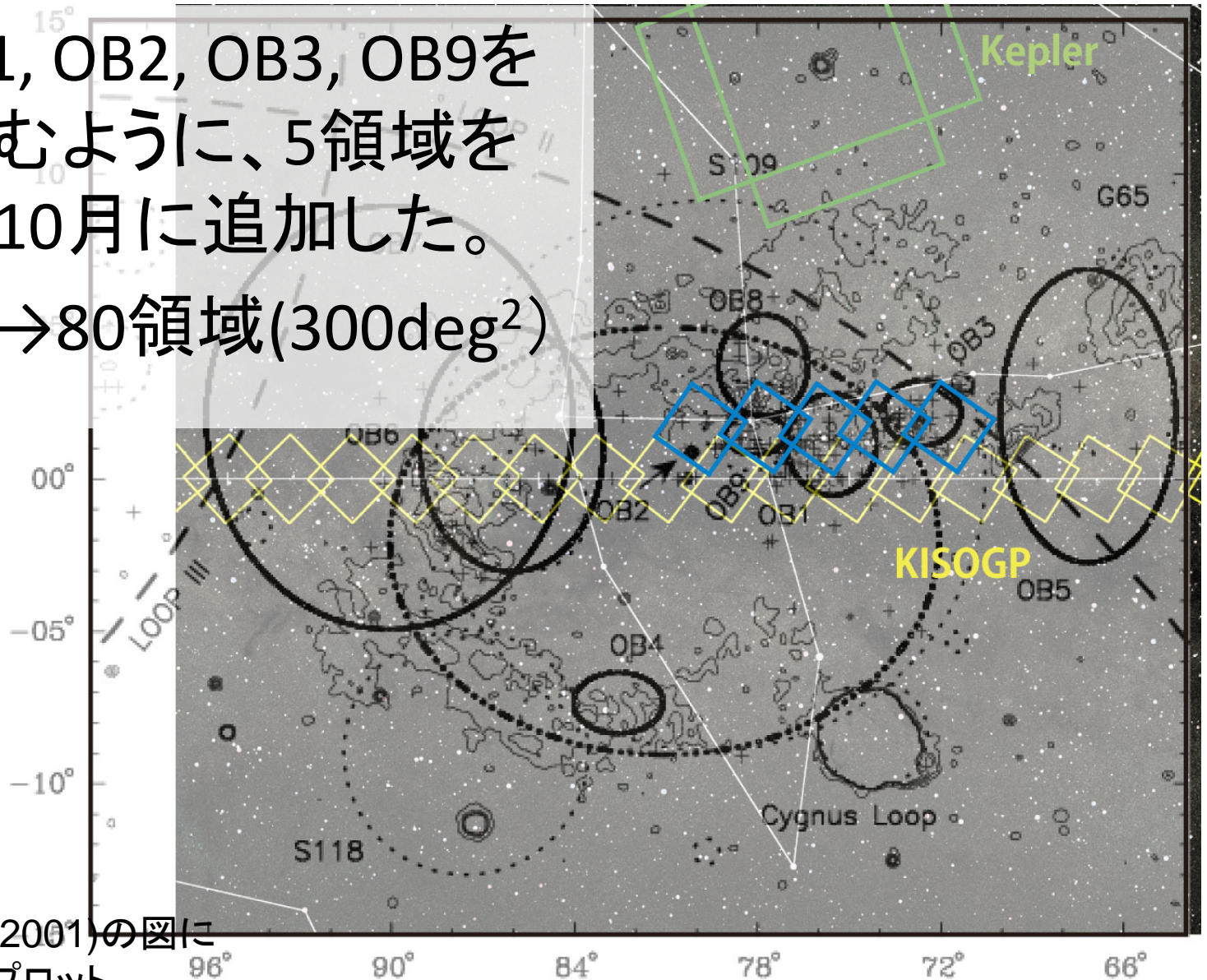
30度×30度

チャート：前原さん作成

銀経80度付近

Cyg領域の追加

- Cyg OB1, OB2, OB3, OB9をほぼ含むように、5領域を2012年10月に追加した。
- 75領域→80領域(300deg²)



Uyaniker et al. (2001)の図に
KGP領域などをプロット

Black curves (Cygnus OB associations)

観測計画

- MIT+SITeで、5秒1回＋60秒×3回
- 検出限界は、バンドで17mag(S/N=30)
- 1回あたり13～15分
- 一晚(10時間)あたり、40～45領域(160平方度以上)の観測ができる。
- 3年間で、各領域40エポック程度の反復観測が目標。

限界等級と変光星の等級

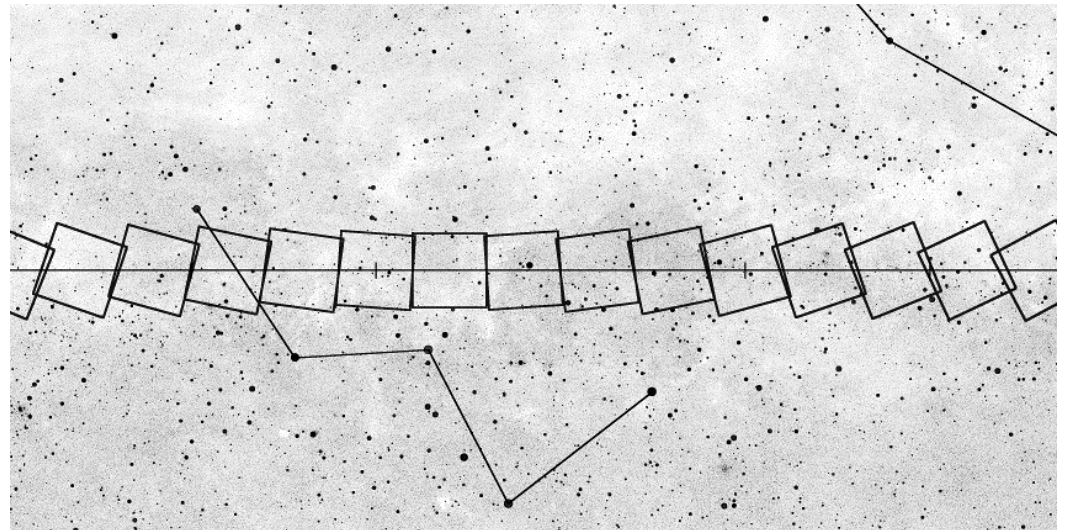
1バンド 17等 (@S/N=30) \Leftrightarrow 19等 (@S/N=5)

KWFCでは1バンドにして発見に専念する。

変光星の種類	絶対等級	絶対等級		
		1kpc $A(l)=1^{\text{mag}}$	5kpc $A(l)=2^{\text{mag}}$	20kpc $A(l)=3^{\text{mag}}$
ミラ	$l \sim -4^{\text{mag}}$	7	11.5	15.5
セファイド (周期5日)	$l \sim -3.5^{\text{mag}}$	7	12	16
RRライリ	$l \sim 0^{\text{mag}}$	11	15.5	19.5

これまでの観測

- 2012年4月から観測を開始
 - 毎月5～10日間のアロケート (満月付近)
 - 秋から冬にかけてメインの観測シーズン
 - 銀河面が沈んでいる時間帯は坂本さんのミラ観測
 - 各領域10～15エポック程度のデータを得たが、使えそうなのは6～11エポック。



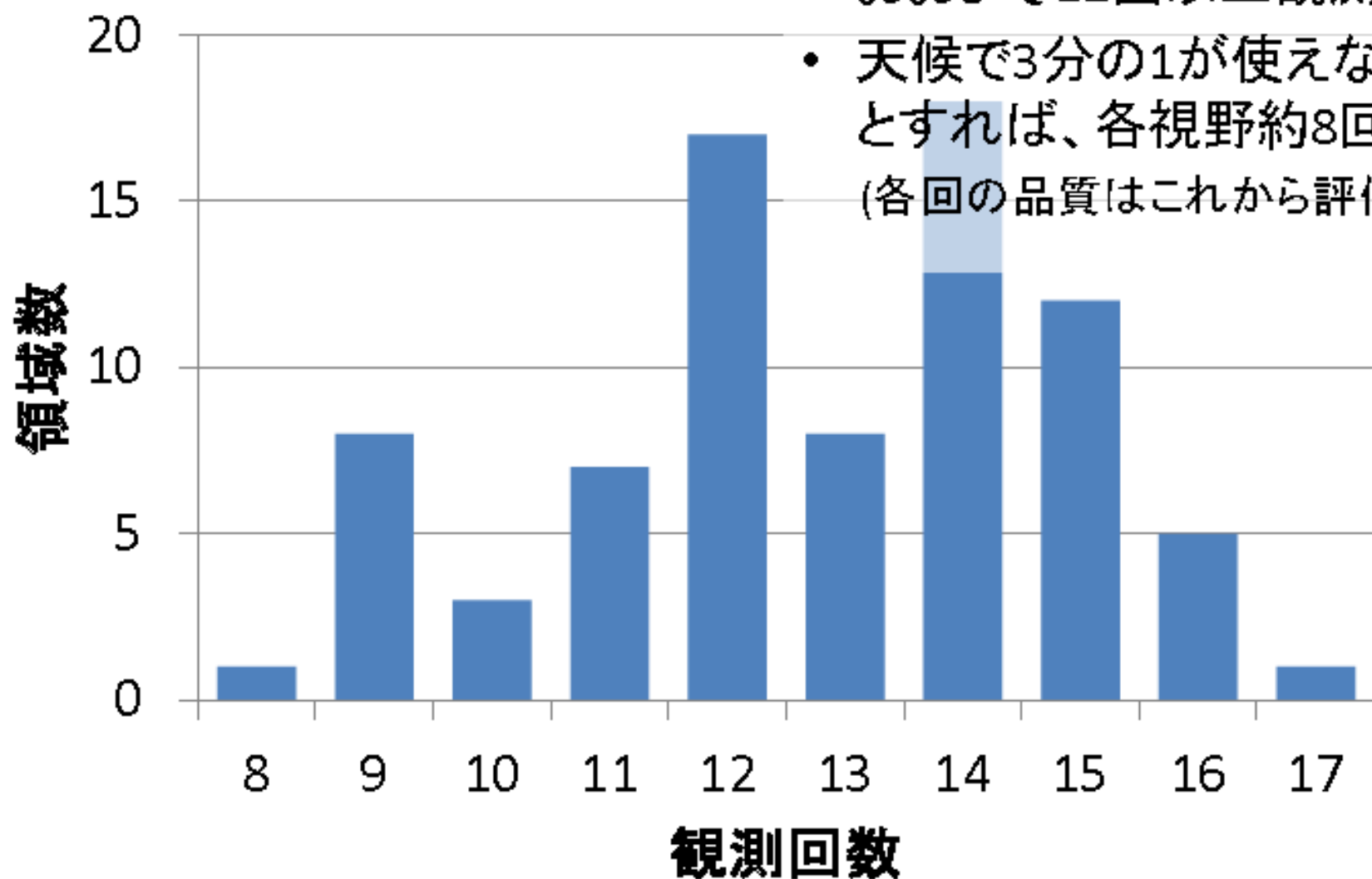
銀経120度あたり
(前原さん作成)

解析合宿

- 第1回：2013年4月22～25日
 - －参加者：泉、板、小野里、小林、坂本、前原、松永、三戸、山下
 - －(TV会議参加：浮田、田中、諸隈)
- 第2回：2013年7月5～8日
 - －参加者：泉、浮田、小林、坂本、前原、松永、三戸、Richmond、山下、田中、諸隈
 - －(TV会議参加：新井)

2012年8月～2013年3月の観測回数

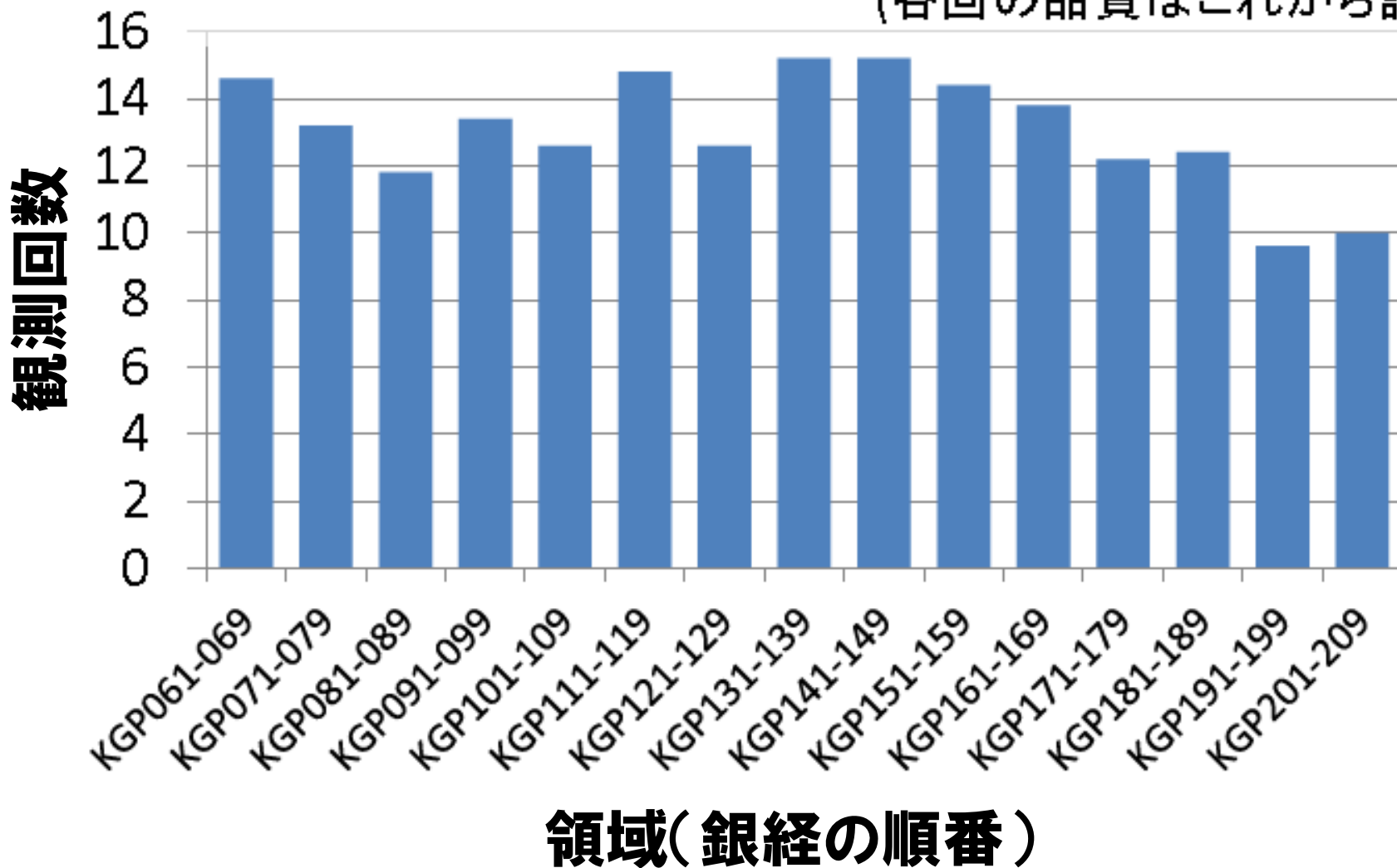
- おおよそ12回以上観測
- 天候で3分の1が使えないとすれば、各視野約8回分 (各回の品質はこれから評価)



各領域の観測回数

- 反銀河中心(RA~06h)あたりが少ない。

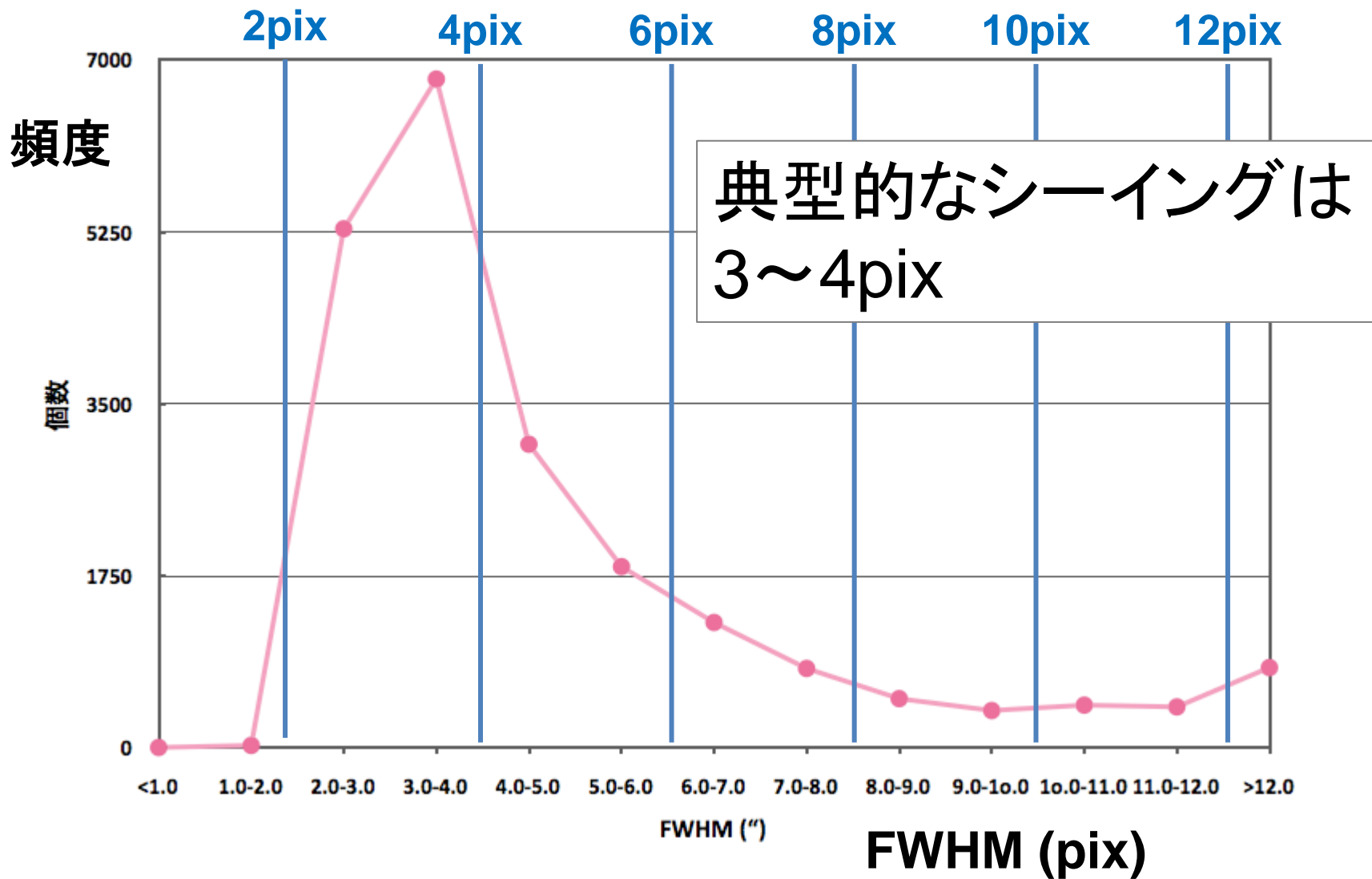
(各回の品質はこれから評価)



観測条件の統計

- 約半分の領域の画像について、WCSを決定
- SExtractorの天体検出・測光を行い、以下のパラメータを測定した。
 - FWHM
 - スカイのカウント
 - 画像間の相対的なフラックス・スケール

FWHMの頻度



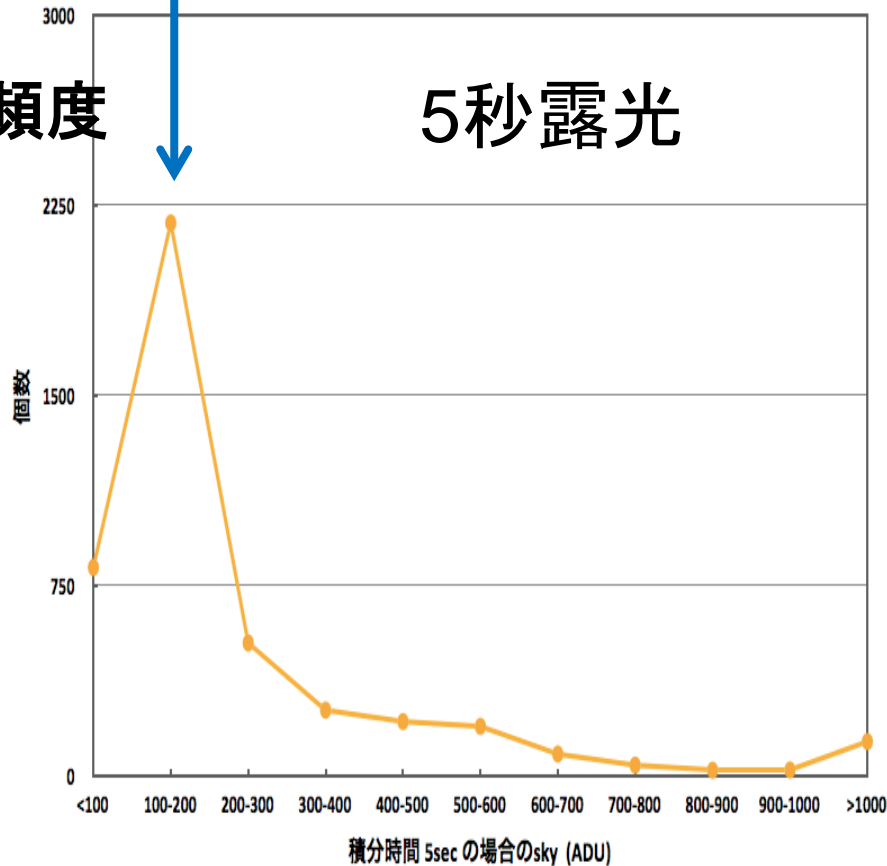
スカイレベルの頻度

150カウント



頻度

5秒露光

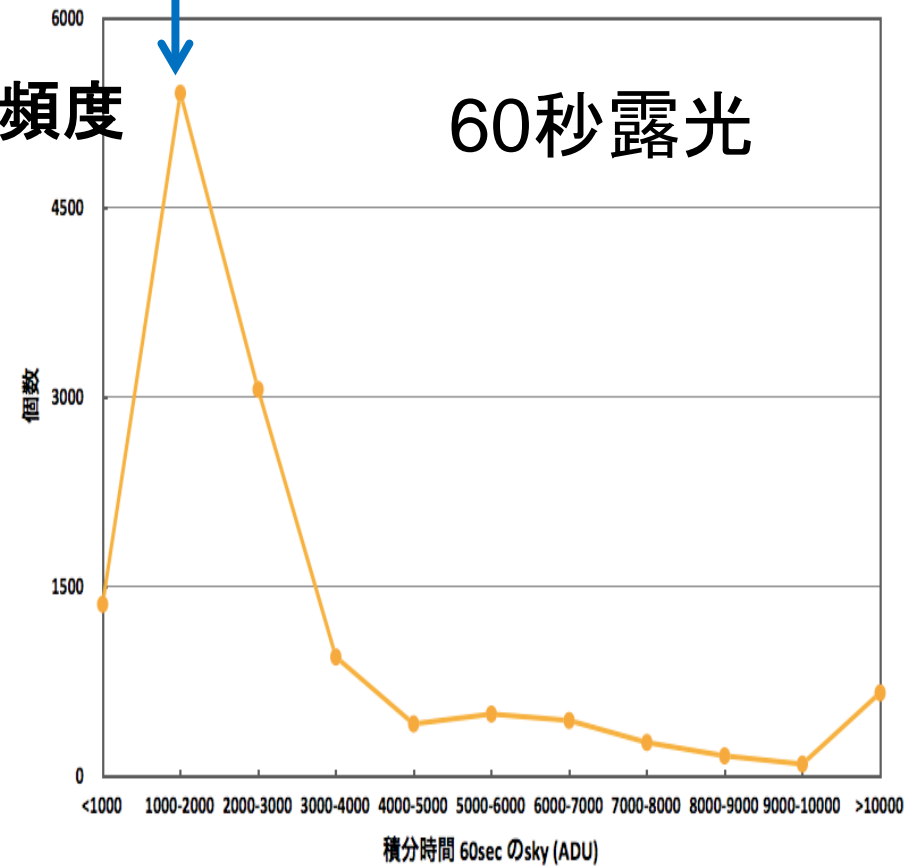


1500カウント



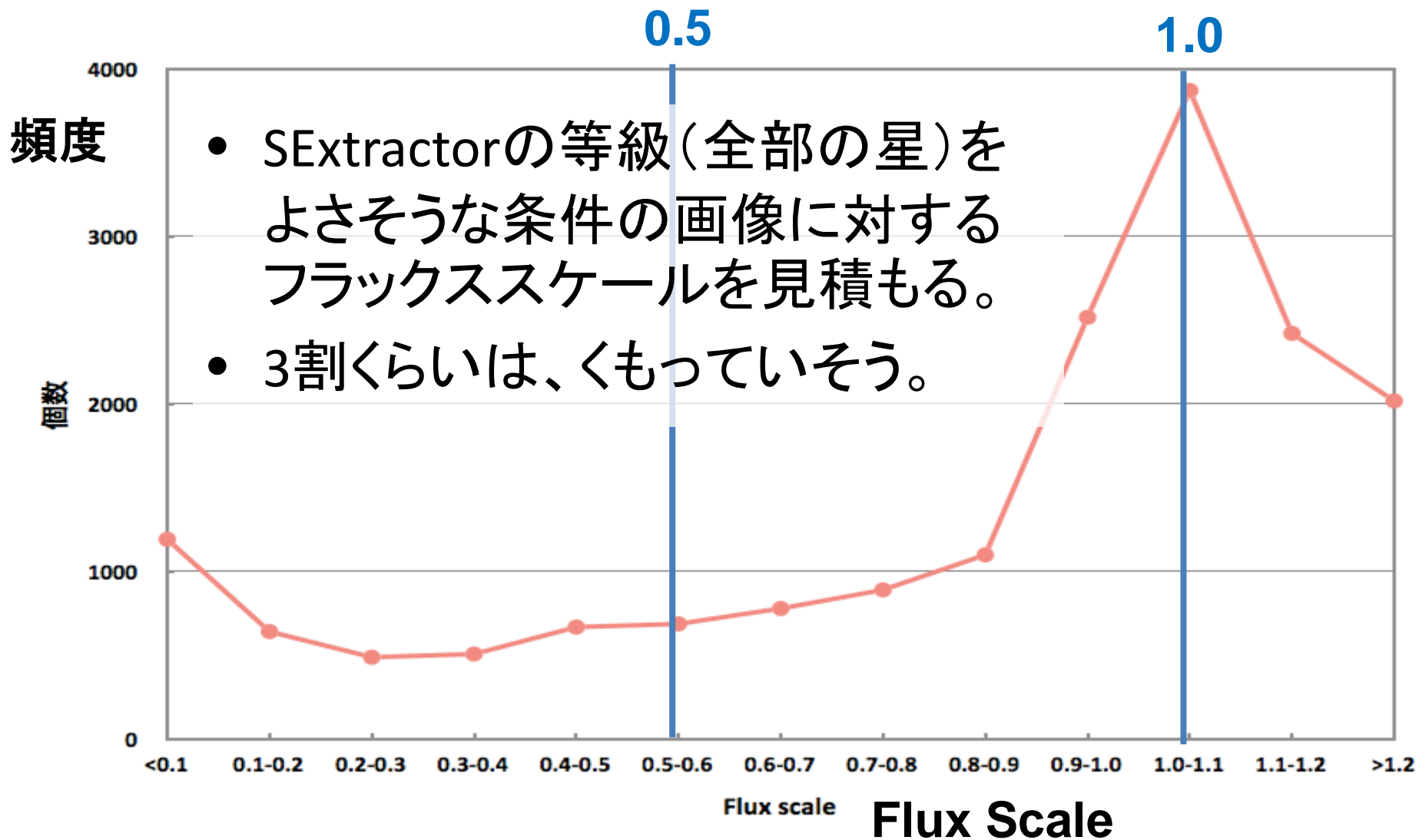
頻度

60秒露光



スカイレベル(カウント)

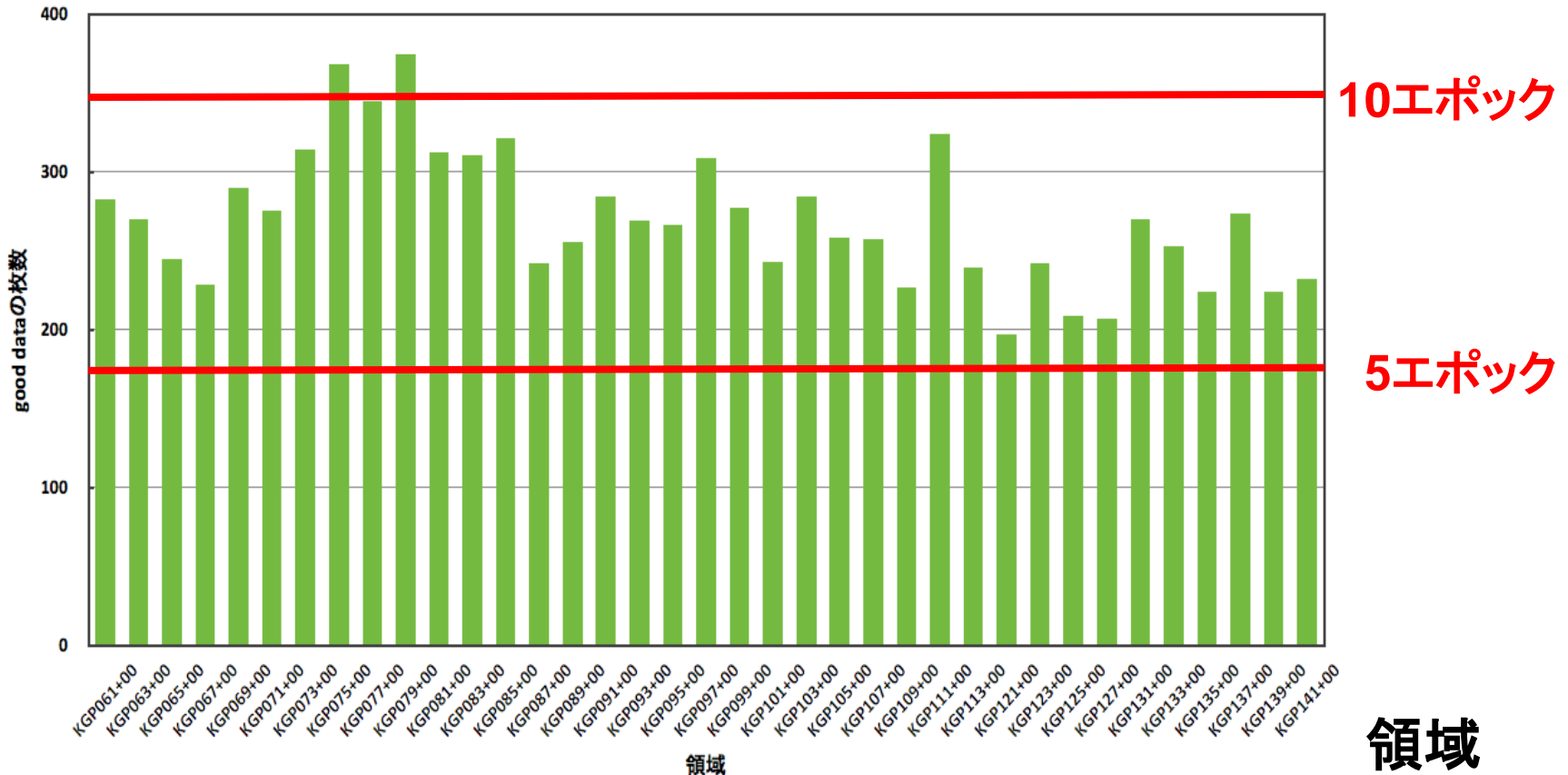
フラックス・スケールの頻度



条件のよいデータ数

- FWHM、スカイレベル、フラックス・スケールで
見えそうなデータ数を数えた。
- 各領域、6～11エポックのデータが
見えそう。

条件のよいデータ数

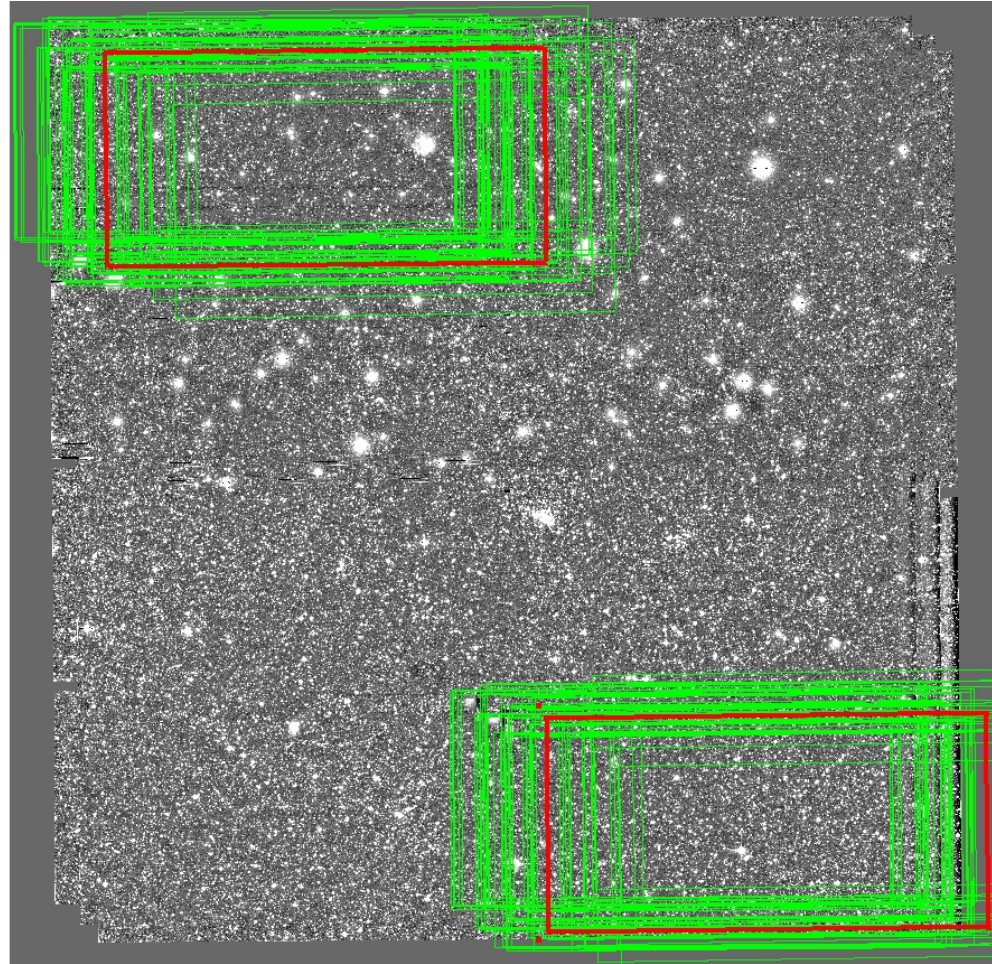


解析の現状と計画

- 一次データ処理、WCSの決定については目途がついた。
- 等級の較正がまだできない状態。
→UCAC4をDVD要請して利用する予定。
- 突発天体検出はKISSツールを利用する。
– 基準画像作成に手間取っている。
- SExtractorの簡易測光で変光星さがしを行ってみた。→分光追観測へ。

2012年度観測のポイント

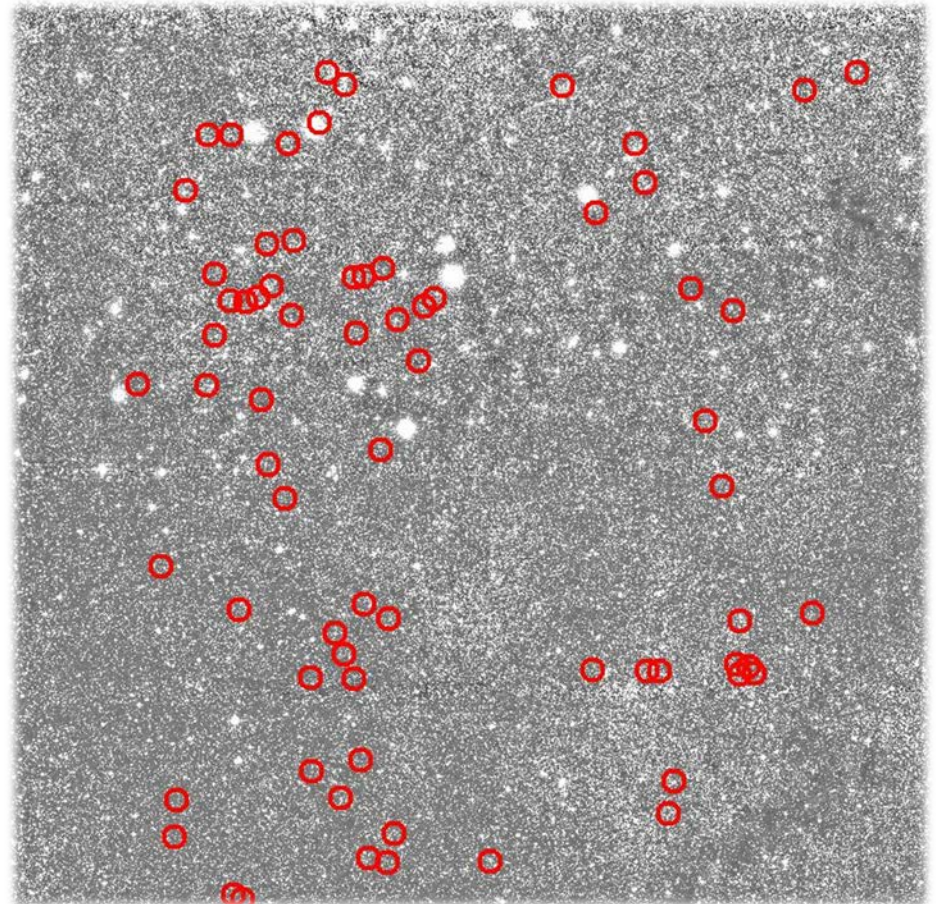
- RA方向に ± 15 分角、Dec方向に ± 3 分角のブレが出ている。
- 基準画像作成に注意が必要。



変光星さがし

- SExtractorの測光結果で大振幅の変光星を探した。 $(\Delta I > 0.3 \text{ mag})$
- KGP063 (山下さん調べ)
○ 18個、△ 40個
- KGP081 (Richmondさん調べ)
○ 15個、△ 5個
- 他8領域 (浮田さん調べ)
○ 約130個

KGP063

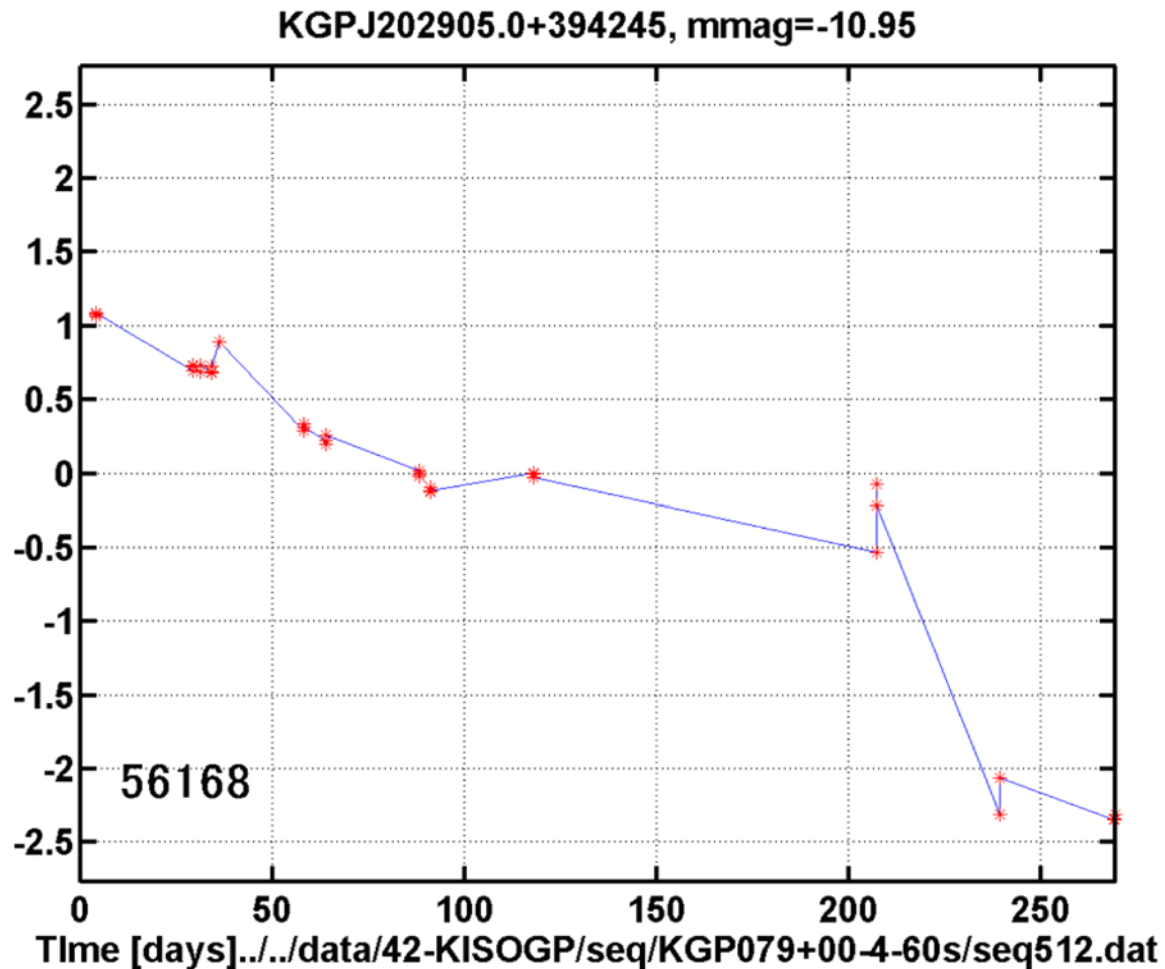


検出した大振幅変光星

- 少なく見積もっても150個以上の変光星検出
 - 1割の領域を見たところ。
 - 振幅の小さいものが今後の解析で。
- 新発見の変光星が約9割
 - 多くは長周期変光星(ミラなど)。数個は短周期？
 - 既知の天体の中には、アルゴル型食連星や、オリオン変光星も。

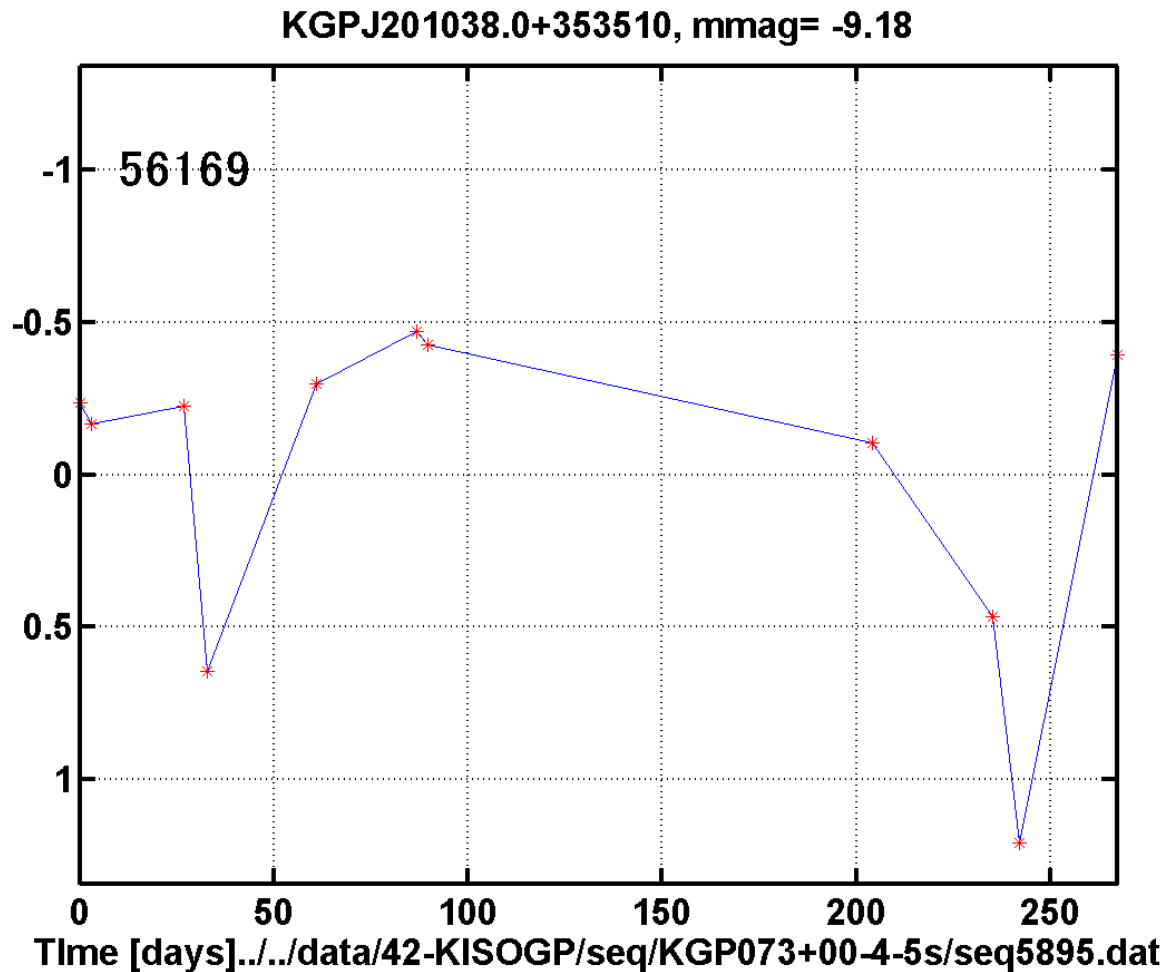
既知の変光星の例：ミラ

- V1659 Cyg



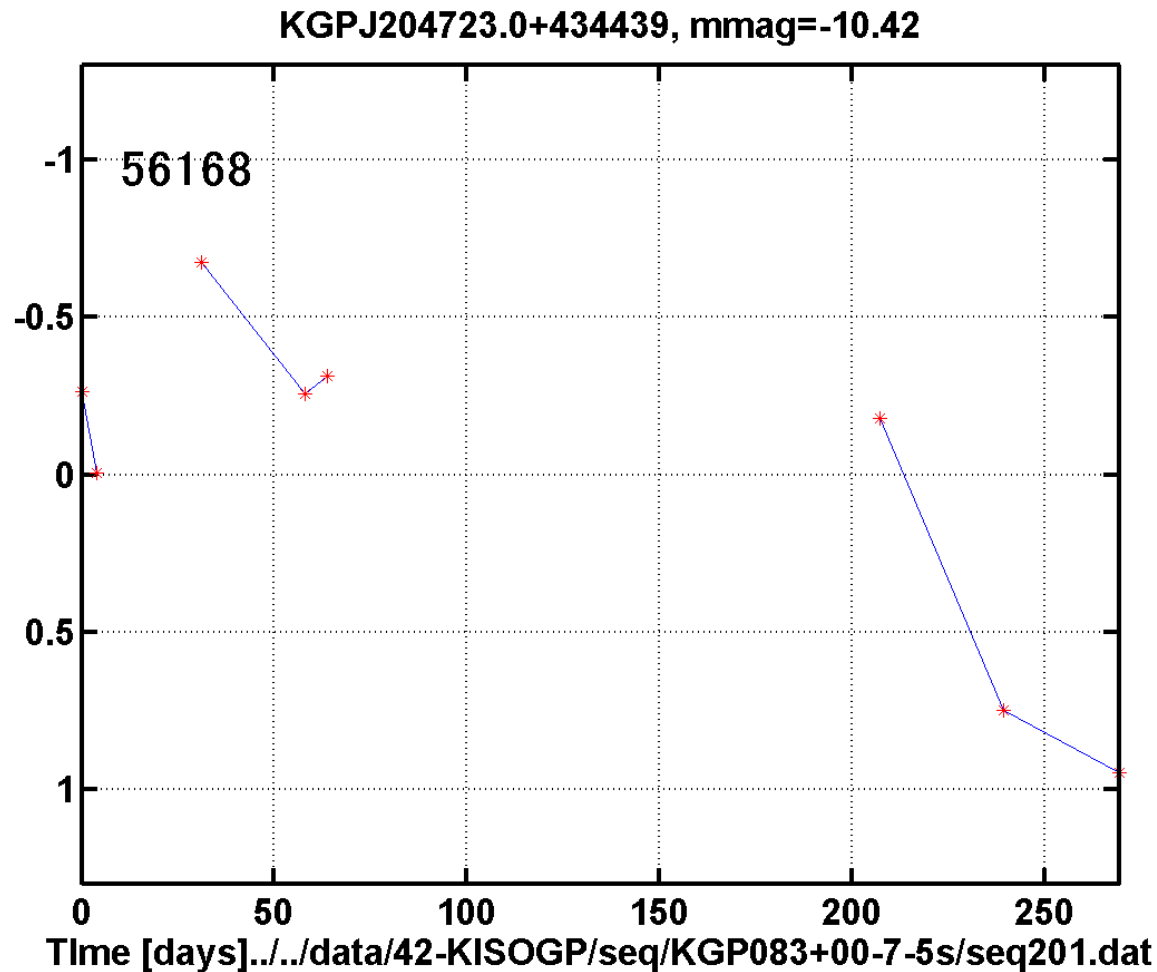
既知の変光星の例：食連星

- V491 Cyg



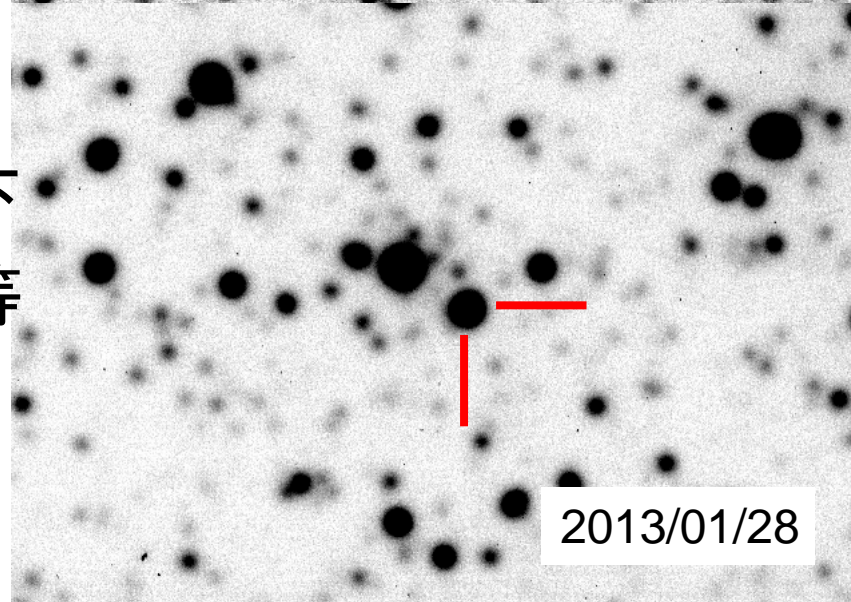
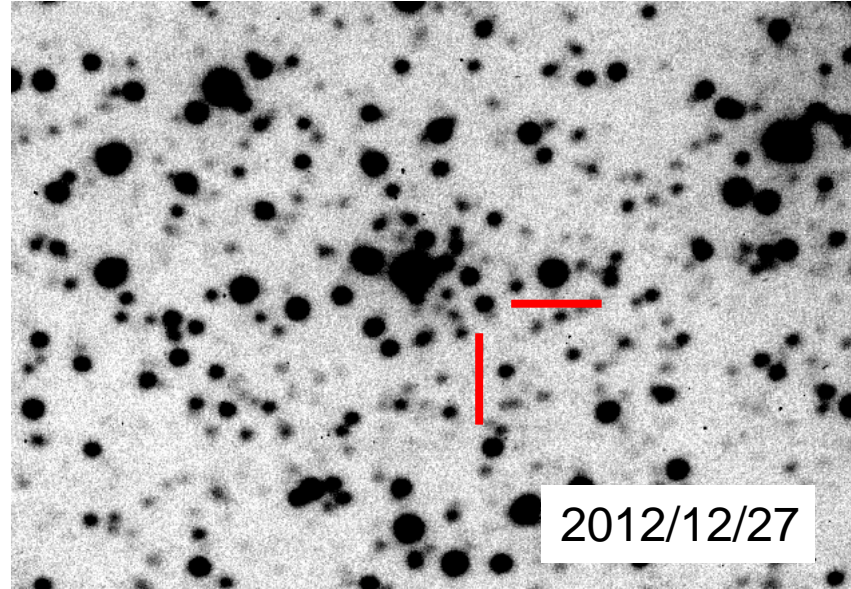
既知の変光星の例：オリオン変光星

- V517 Cyg

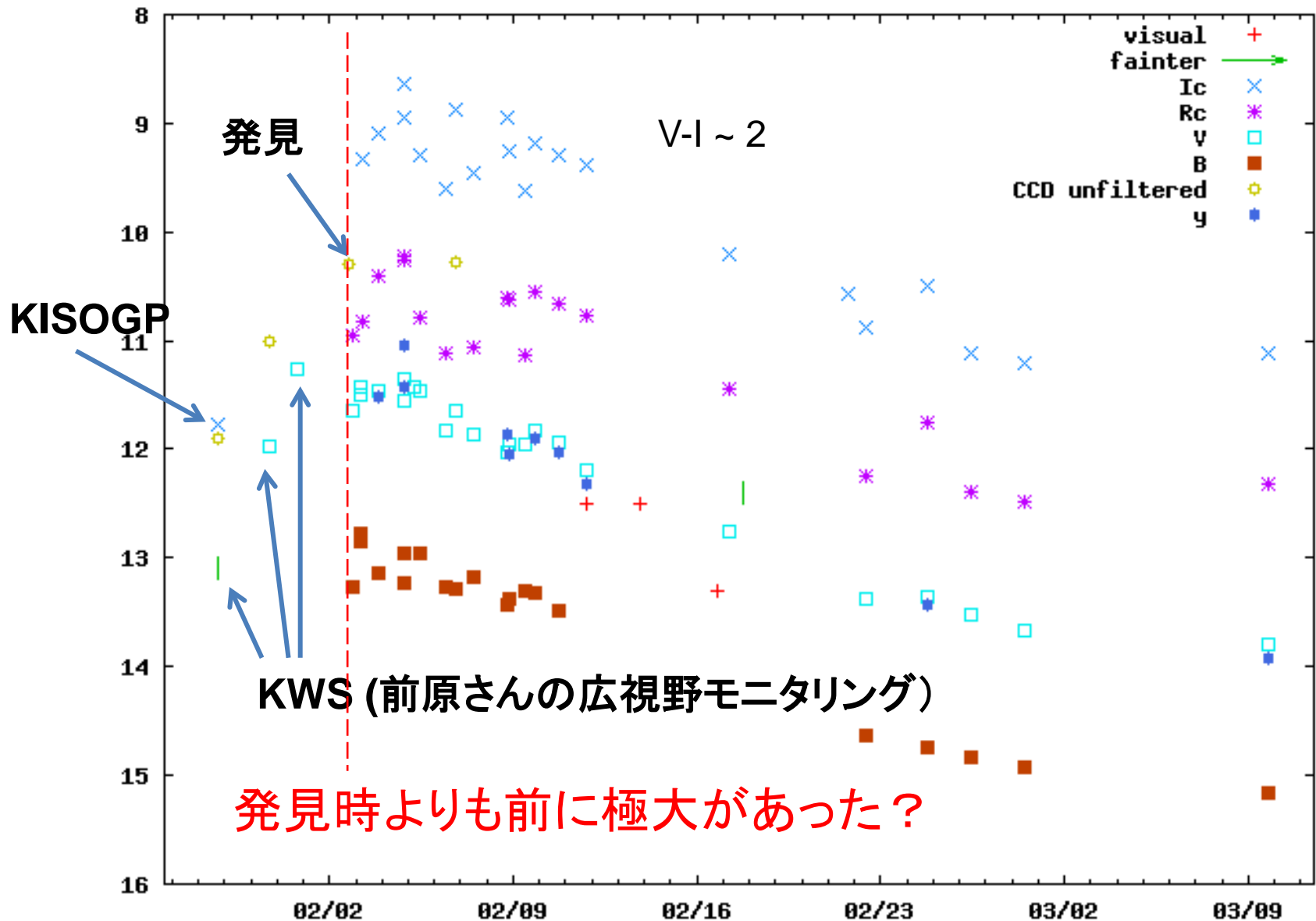


Cep 2013 新星

- 2月2日に西山さん、椋島さんが発見
- 藤井貢さん分光で新星として確認
- KISOGPで発見前から増光のデータあり
 - KGP111+00のフィールド
 - 12/22, 27(増光前)、18.1等以下
 - 01/28(発見前の増光)、11.77等
 - 02/21(発見19日後)、10.53等

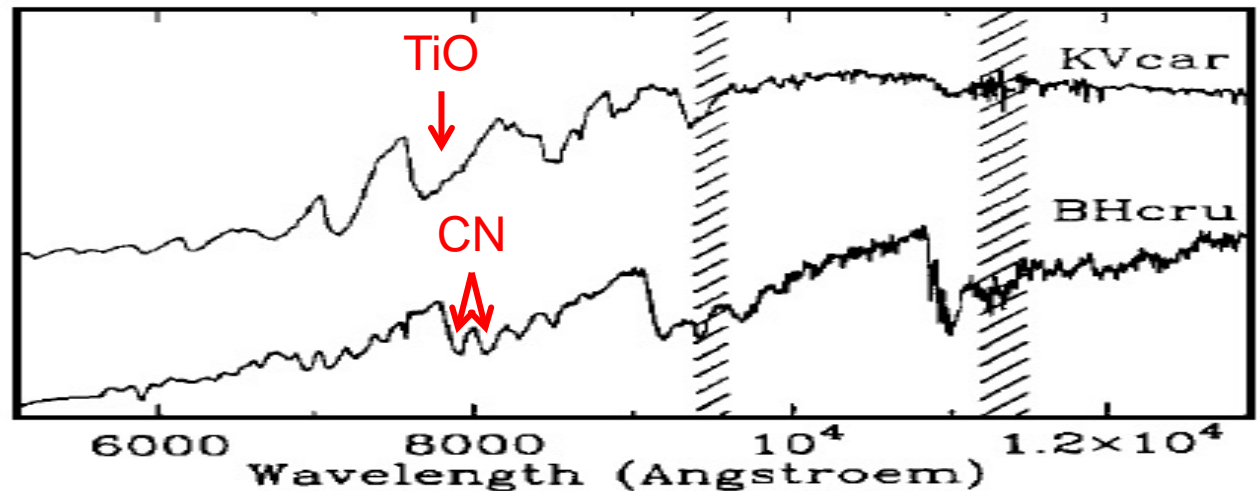


Cep 2013のライトカーブ



分光追観測の目的

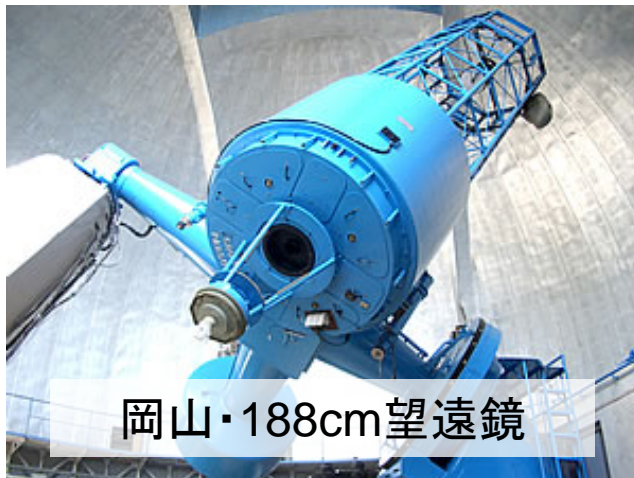
- 突発天体だけでなく、変光星もできるだけ分光
- 変光星のスペクトル型を決めて分類
 - 星間赤化によって、カラーだけではわからない。
 - 早めに変光星タイプを決めて、追観測を最適化。
- 特にスペクトルが重要な例
 - ミラの化学組成(酸素過多、炭素過多)の分類。
 - たくさんのSRの中から、Luminous Blue Variableを探す。



Lancon & Wood (2000)

分光追観測の計画

- 国立天文台 岡山天体物理観測所
 - 188cm望遠鏡＋KOOOLS(可視低分散分光器)
 - 2013年10月に共同利用観測の予定(5晩)
 - 1天体あたり約30分。30～50天体を分光。
- 兵庫県立大学 西はりま天文台
 - なゆた望遠鏡＋MALLS(可視低分散分光器)
 - 共同研究利用で観測。新井さんに相談。



発見天体の報告・公表について

- 画像は、SMOKAで1年後に公開
 - もっと早く使いたい方はお知らせください。
- 突発天体（主に矮新星を想定）は、発見後すぐに公表。
 - ATEL、メーリングリスト、ウェブページ
- 脈動変光星は、まず大振幅変光星の発見、カタログ論文を来年度中にまとめる。
- その他の天体も順次ウェブページで公開。

まとめ

- **KISOGP** = KWFC Intensive Survey Of the Galactic Plane
- 観測領域：銀河面320平方度（80視野）
- 検出限界： $I = 17$ mag (@S/N=30)
 - ~20kpcくらいのouter diskのセファイドが見られる。
 - 有効的な新星・矮新星の探査が無かった範囲
 - 他にも、小惑星、YSOなど様々なターゲット
- 解析合宿で、約150個の変光星を新発見
- 今後、岡山などで分光追観測も始める。