

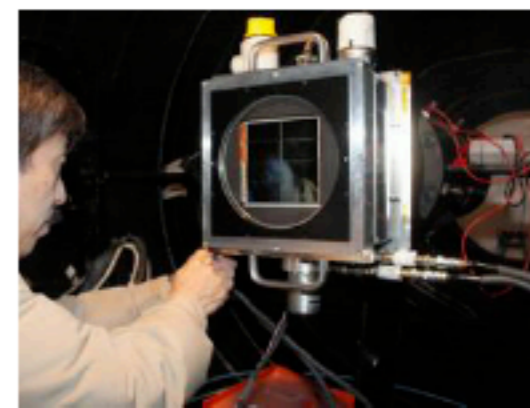
木曾シュミット次期広視野CCDカメラKWFCの概要  
とモニタープログラムの提案について  
— 小惑星のコミュニティーからの提案に向けて —

第8回小惑星ライトカーブ研究会  
宮坂正大（東京都庁）

参考資料：木曾シンポ2011収録



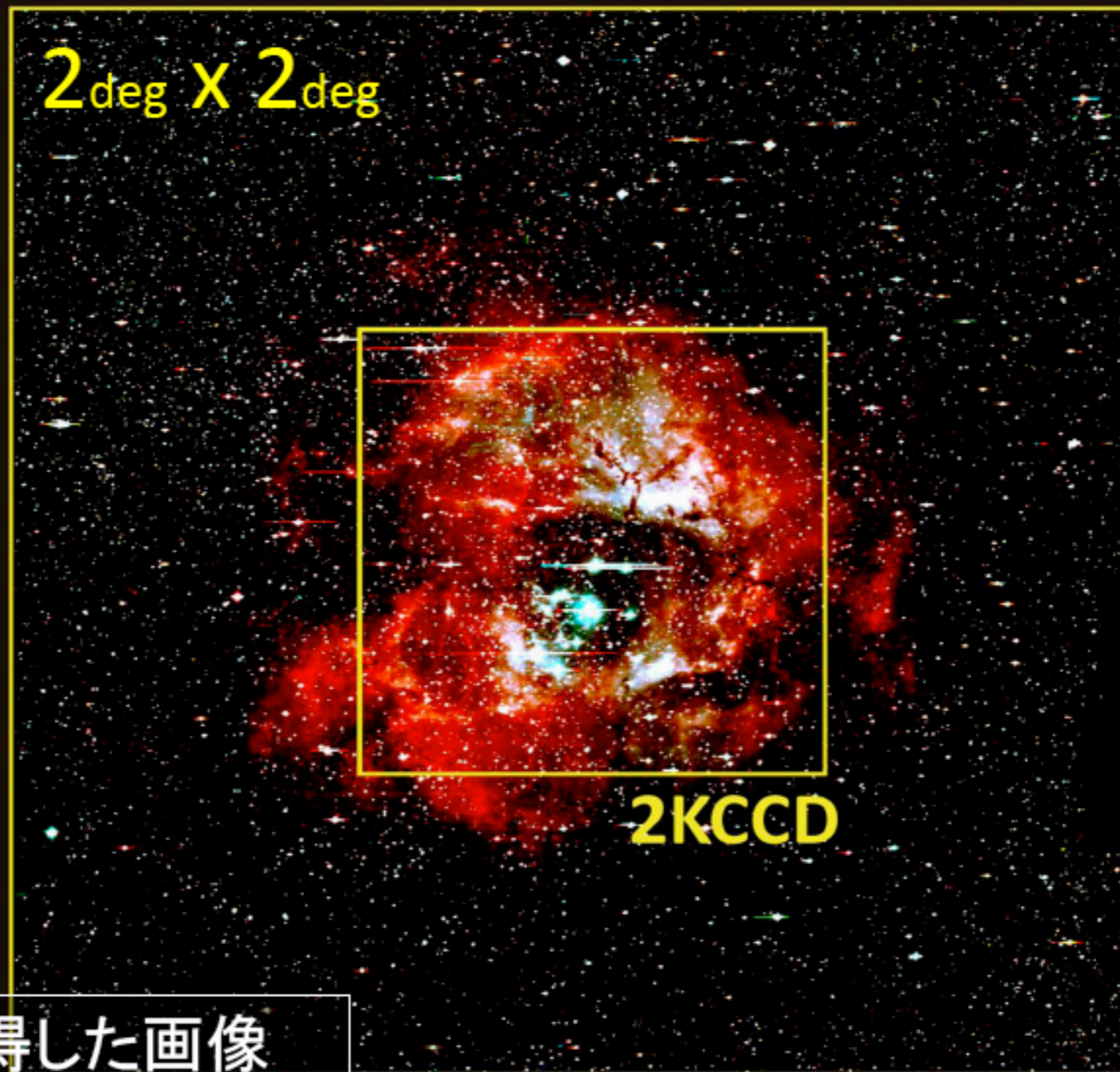
# KWFC と 2kCCD の 比較概要



	2KCCD	KWFC
CCD	2k x 2k x1枚	2k x 4k x8枚
視野	0.83° x 0.83°	2.1° x 2.1°
ピクセルサイズ	1.5 "/pix	0.95 "/pix
読み出し時間	95 秒	45 – 77 秒
限界等級 <sup>†</sup>	22.5 mag	22.7 mag (予想)
読み出しノイズ	56 e <sup>-</sup>	5 - 12 e <sup>-</sup>
フィルタ保有数	23種	6種 (現時点)

† 15分積分、10σ、V-bandの値

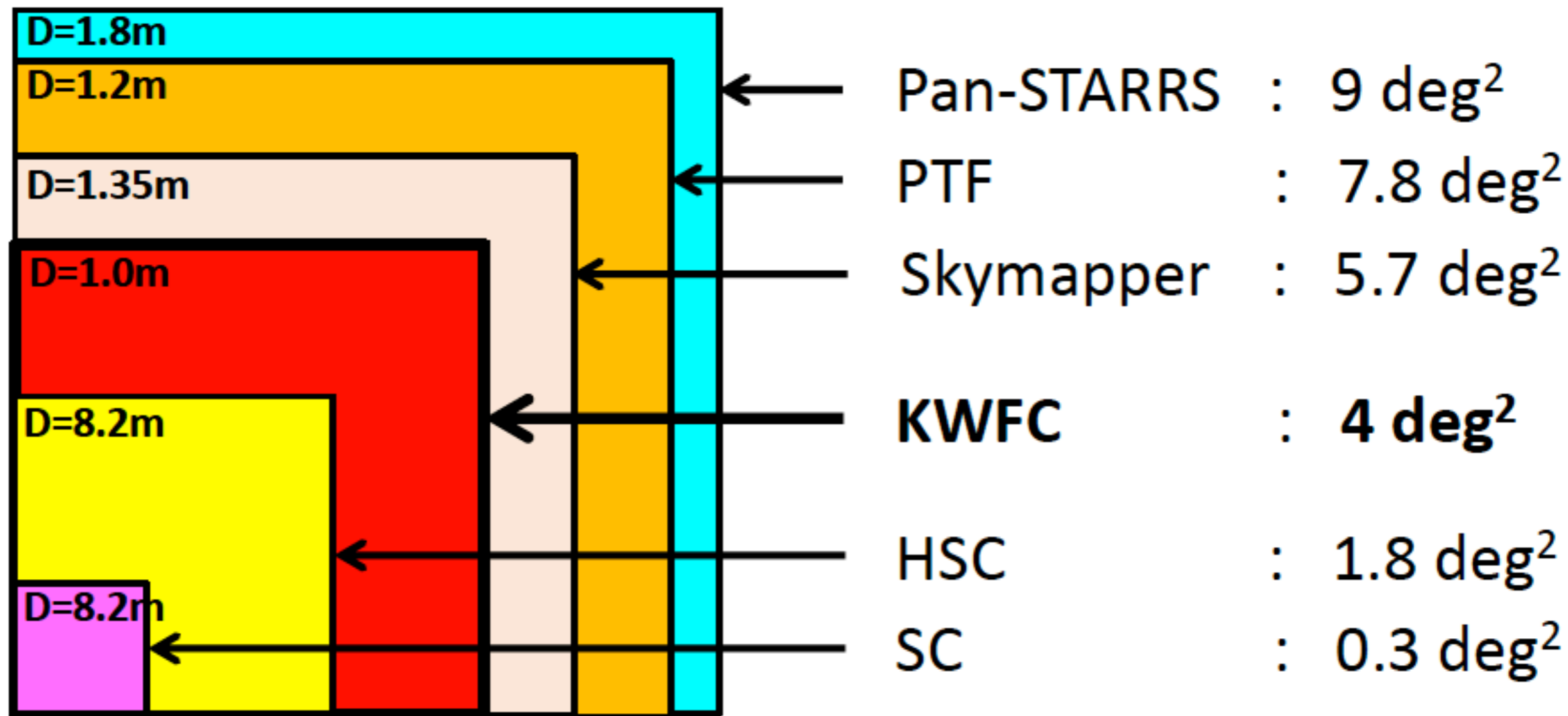
# KWFC と 2kCCDの視野の比較



KWFCで取得した画像  
BVR3色合成

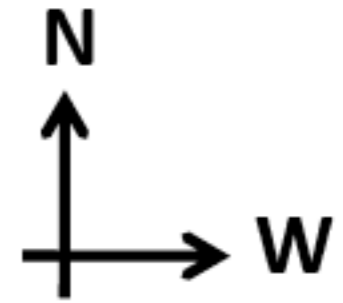
**KWFC**

# 主要な超広視野カメラの視野

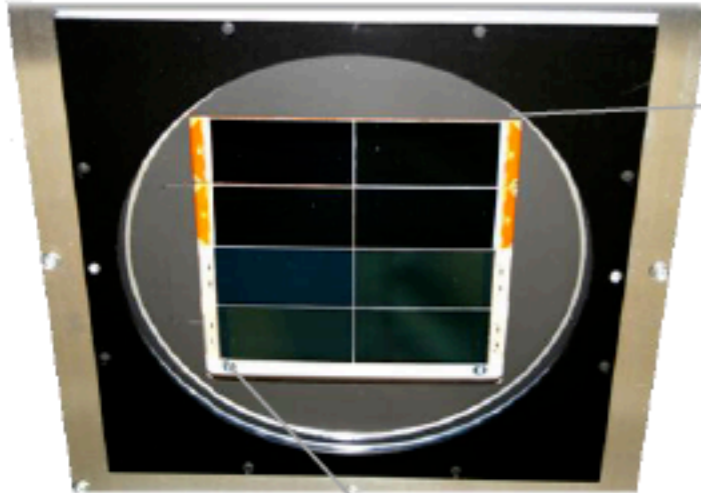


KWFCは世界最大級の広視野カメラ

# CCDの配置



KWFCのCCDを受光面側から見た図



<b>SITe-4</b> 98202FABR-20-02 DETID#7	<b>SITe-3</b> 98241FABR-08-01 DETID#6
<b>SITe-2</b> 7233FBR-11-02 DETID#5	<b>SITe-1</b> 98241FABR-02-02 DETID#4
<b>MIT-4</b> 10-3-6 DETID#3	<b>MIT-3</b> 10-10-6 DETID#2
<b>MIT-2</b> W6C1 DETID#1	<b>MIT-1</b> 10-10-5 DETID#0

SITe社製CCD x4台

MIT社製CCD x4台

冷凍機側

# CCDの諸特性

MIT社CCDとSITE社CCDの特性を理解することが重要

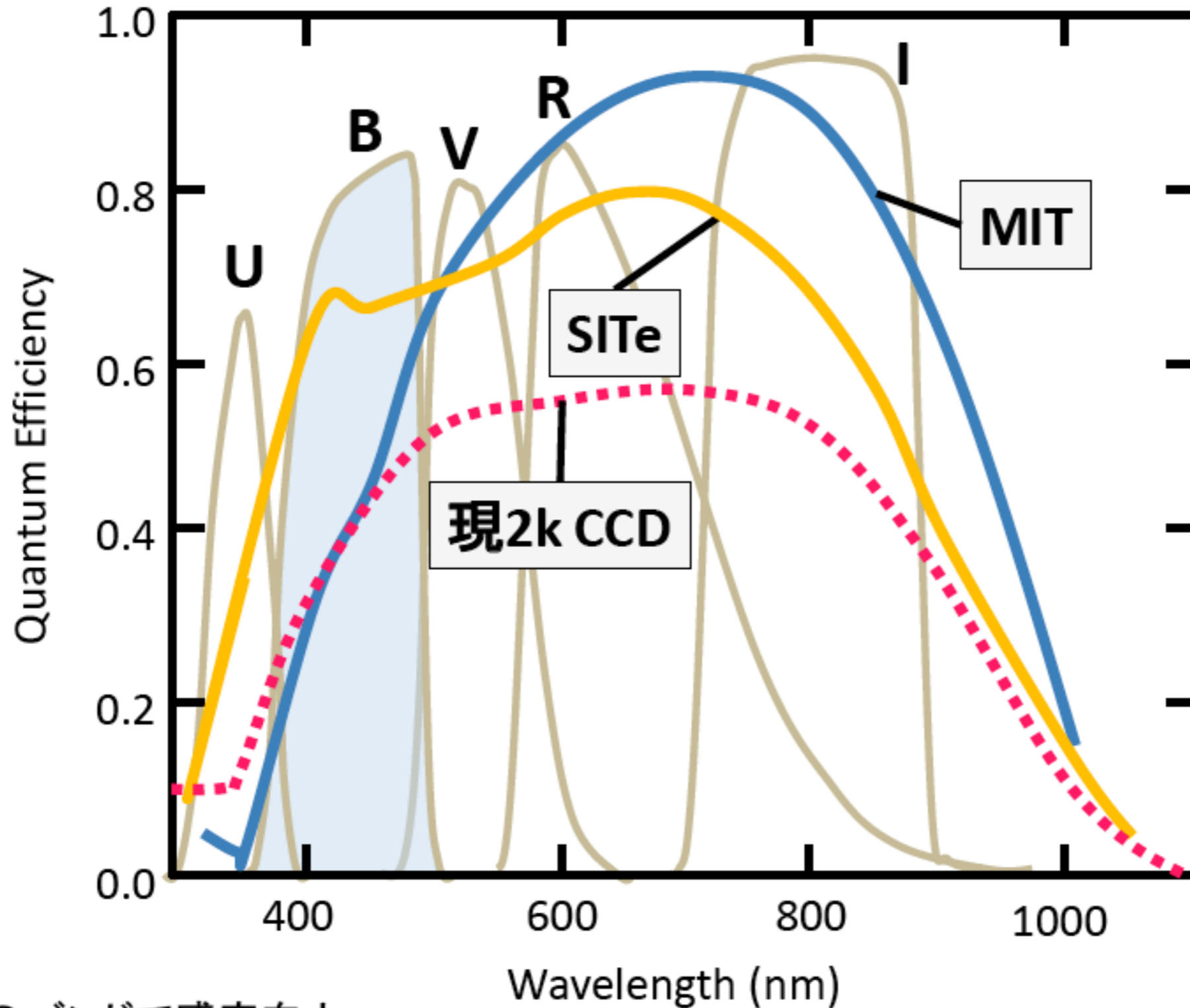
	MIT	SITe	備考
読み出しノイズ†	5 e <sup>-</sup>	12 e <sup>-</sup>	
ゲイン†	2.0 e <sup>-</sup> /ADU	2.0 e <sup>-</sup> /ADU	
ウェル†	~100,000 e <sup>-</sup>	~100,000 e <sup>-</sup>	評価中
0.05%直線性範囲†	4,096 < ADU < 40,000	4,096 < ADU < 40,000	評価中
暗電流†	~5 e <sup>-</sup> /hr/pix	~5 e <sup>-</sup> /hr/pix	評価中
CCD温度安定性	±1 °C	±1 °C	評価中
CCD温度	-100 °C	-100 °C	

† binning無し、全領域読み出し時

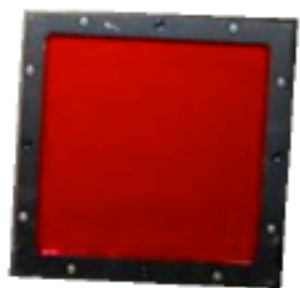
MIT社CCD単体の読み出し時間は45秒。  
SITE社CCD単体の読み出し時間は77秒。

# CCDの量子効率の比較

図は代表値。後日、実機を測定予定



すべてのバンドで感度向上



# 搭載フィルター一覧

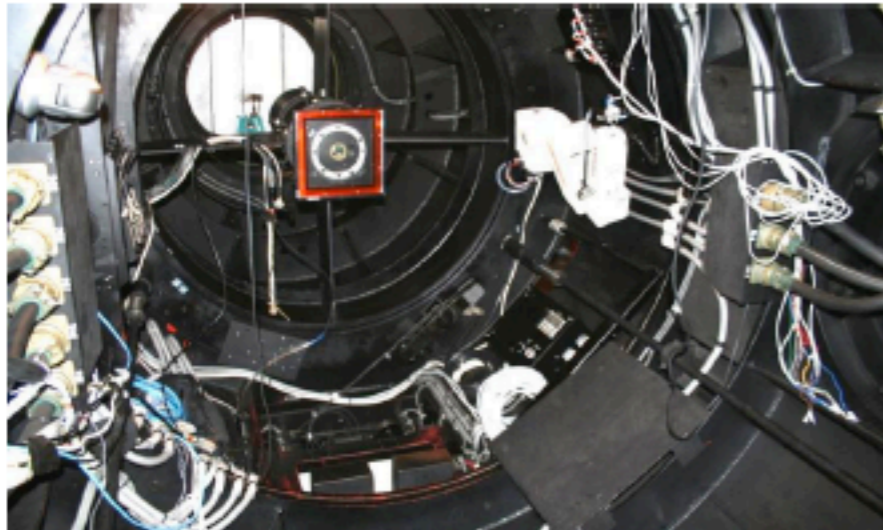
16cm x 16cm x 1.5cm, 1kg/枚 の大型フィルタ

バンド名	中心波長 (nm)	帯域幅 (nm)	ステータス
U	368	52	募集中
B	440	111	製作完了
V	598	53	製作完了
R	648	145	製作完了
I	804	155	製作完了
SDSS-u	354	60	製作中
SDSS-g	477	138	製作完了
SDSS-r	623	138	募集中
SDSS-i	763	154	募集中
H $\alpha$ 等狭帯域	---	---	募集中

現段階で6種のフィルタを保有。追加フィルタを募集します。

# 大型フィルタ交換機構

望遠鏡システムの新しい形



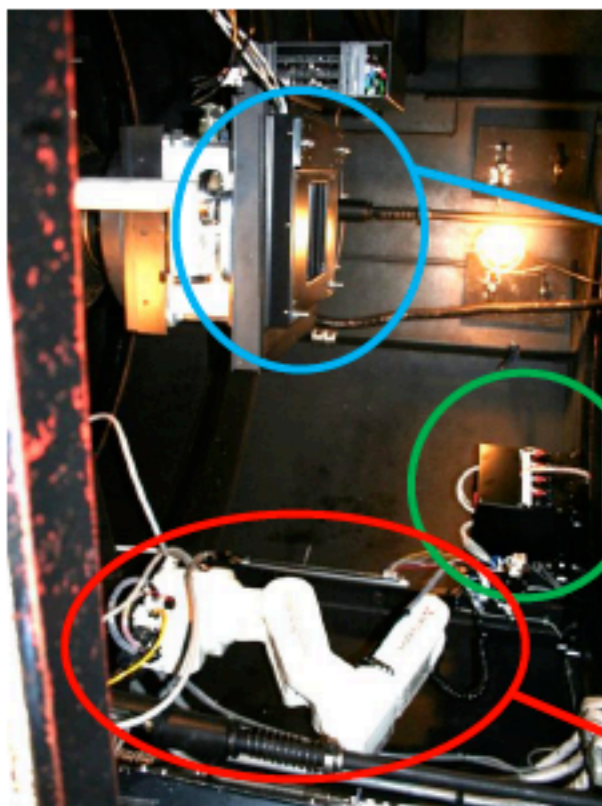
シュミット望遠鏡焦点部とロボットアーム

✓ 産業用ロボットアームを用いた大型フィルタ交換機構

✓ 望遠鏡側面のバッフル外に大容量マガジン。計12枚のフィルタを格納可能

✓ フィルタ交換時間は40 - 60秒。

✓ 主鏡保護のため、天頂指向姿勢でのフィルタ交換時は、ミラーカバーを自動的に閉じる運用。



焦点部ホルダ

フィルタマガジン  
(計12枚を格納)

ロボットアーム

望遠鏡側面からの写真

最新情報では約1分  
かかるとのこと

参考 SC 300sec  
HSC 600sec

# KWFCデータ解析パイプライン

Subaru/Suprime-Cam用解析ソフトSDFREDを  
元に開発を開始

開発者からユーザーの皆さんへの質問

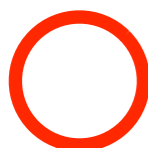
KWFCでやりたいサイエンスにはどのくらいの  
精度が必要ですか？

絶対/相対測光精度、絶対/相対astrometry

小惑星のコミュニティーからは未回答

# KWFC共同利用開始までのスケジュール

2011/8-12	KWFC各部調整と性能試験 解析パイプライン開発 ドキュメント整備
2011/12	KWFCサイエンス試験観測を開始
2011/12中旬	2012年度共同利用公募
2012/1中旬	2012年度共同利用公募締め切り
2012/1-3	KWFC最終調整
2012/4	KWFC共同利用観測開始
2012/秋	大規模サーベイのリモート観測開始
2013年度頃	2kCCD運用完全停止
2013年度以降	木曾観測所に高速ネットワーク接続
	共同利用のリモート観測開始



# 大規模プログラムの現時点での提案

- 超新星サーベイKISS  
shock breakoutの物理の検証  
1日に複数回の観測で超新星爆発直後の初期phaseを見る  
1日3回同じ領域を観測(3時間おき)、5日間連続の観測
- 銀河面変光天体サーベイ  
銀河面の変光星（および新星・矮新星）を探索し、銀河系の構造を調べる。  
3年間・計27週間（共同利用時間の20%）

※このページは宮坂が収録からまとめたものであり不正確な内容を含む可能性がある。

# モニタプログラム

共同利用者に毎日一定時間（例えば10分間？）観測の協力を  
をしてもらう枠組み

例、彗星の変化を連日観測する

※ただし詳細はまだ何も決まっていない

小惑星の分野でも提案すべき観測があるか？



あれば

11月22日「第1回KWFCユーザ検討会」に反映  
(講演申込期限は11月4日)