

木曾観測所の共同利用

青木 勉 (東京大学 大学院理学系研究科附属
天文学教育研究センター 木曾観測所)

目次

1. 共同利用

- ・ 木曽観測所の運用体制
- ・ 観測効率
- ・ 観測成果

2. 大学間連携

3. 装置開発(KWFC)

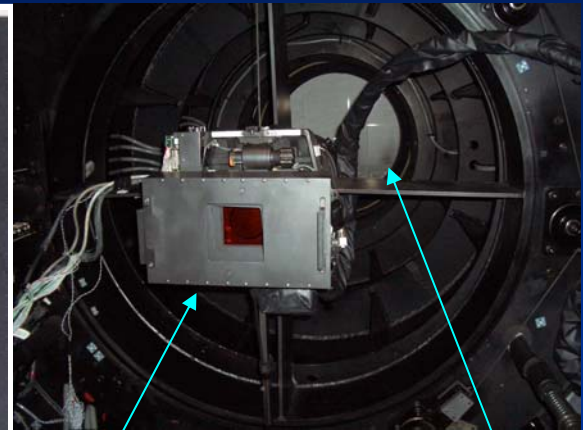
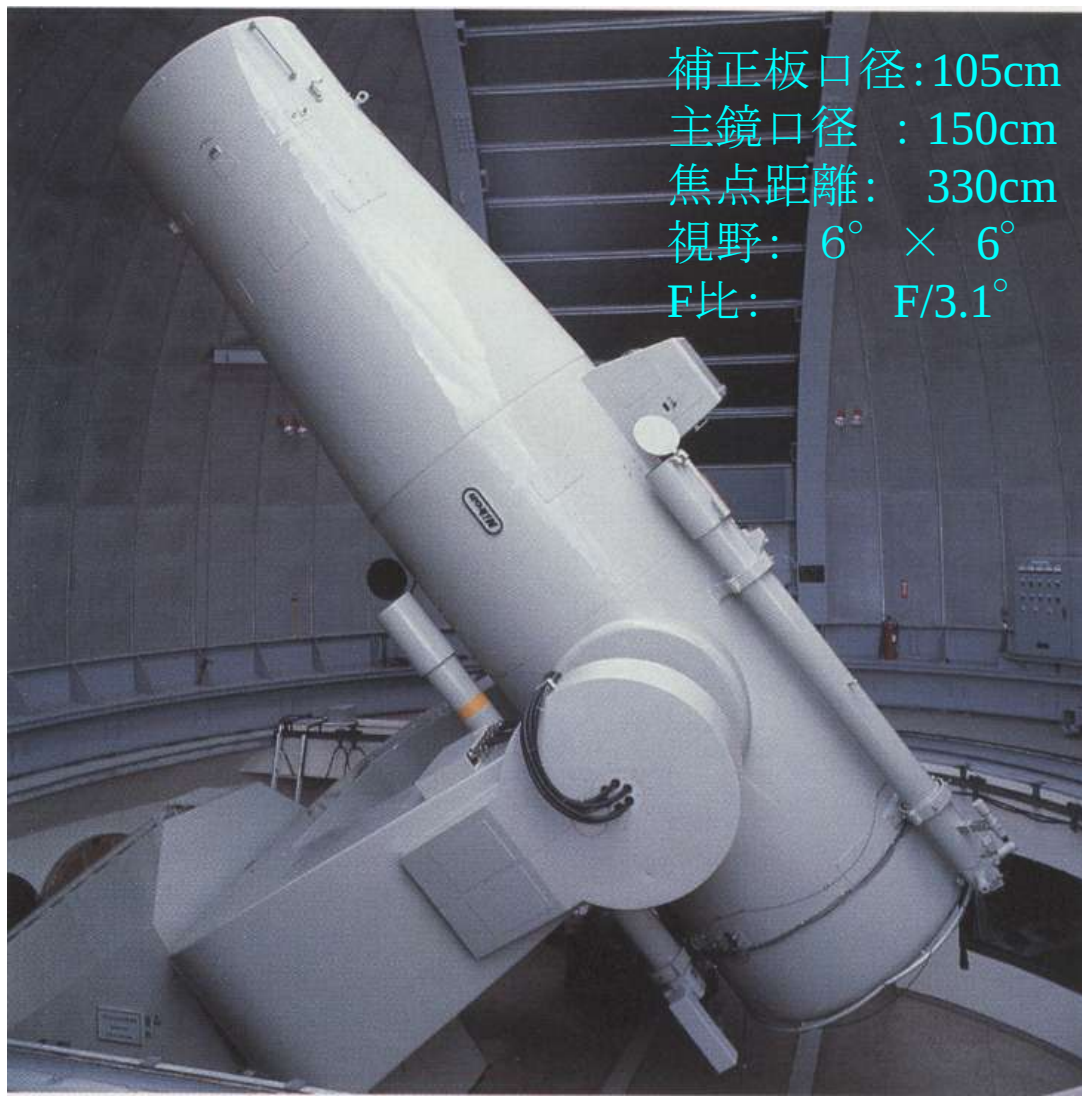
4. 今後

0. 木曽観測所



105cmシュミット望遠鏡

補正板口径: 105cm
主鏡口径 : 150cm
焦点距離: 330cm
視野: $6^{\circ} \times 6^{\circ}$
F比: F/3.1 $^{\circ}$



2KCCD

補正板



150cm主鏡

観測装置(2KCCD)

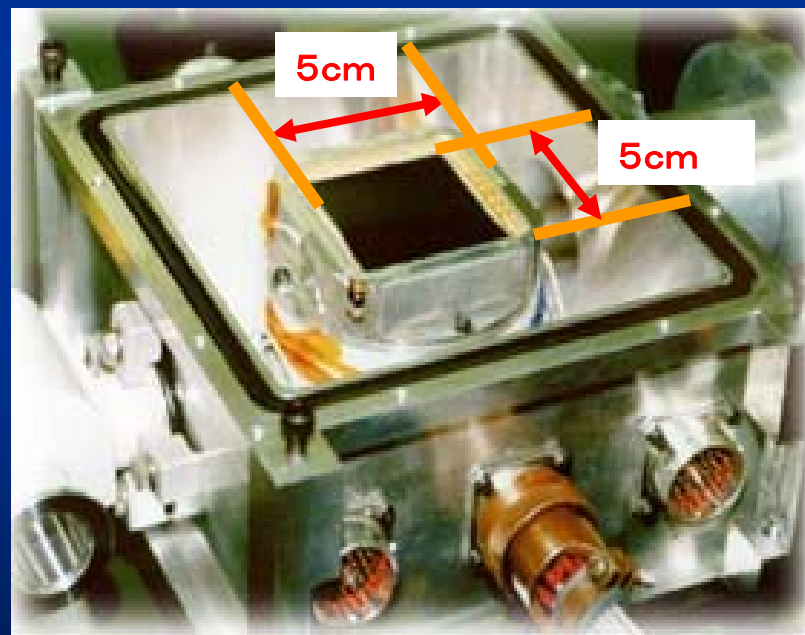
(シュミット望遠鏡 唯一の観測装置)

検出器 米国SITE社 2048 × 2048 ピクセル

受光面 5cm × 5cm

画素サイズ 24 μ × 24 μ

主焦点で 50' × 50'



※ 現在この装置のみが共同利用に供されている

1. 共同利用

木曽観測所の運営体制(2011年度)

- ・ 研究系
 - － 所長: 土居
 - － 副所長(運営): 小林
 - － KWFC開発担当: 酒向
 - － KWFC運用: 諸隈(新スタッフ)
 - － アウトリーチ、広報: 三戸、宮田
 - － ユーザー担当: 松永
- ・ スタッフ 全13名
 - － 職員: 青木、征矢野、樽沢
 - － 研究員: 三戸、松永
 - － 非常勤: 田中、中地 村山
 - － 三鷹: 宮田、酒向、諸隈、土居、小林

1. 共同利用

観測

- ・ 一般共同利用プログラム

22課題(内、ショートプログラム3課題)

- 東大は約 1割:全国共同利用が主
- 2010年度はショートが若干減少気味(一般プログラムに移行)
- KWFC(木曽広視野カメラ)で大きく変わる?(2011年は増加気味)

- ・ 研究者訪問 120人・訪問 / 年

- 2000年から概ね定常的
- 共同利用機関としても活動的

- ・ サイエンスパスを充実させる活動に力点

- 2KCCD → KWFCへの移行によるサイエンスに向けて重要
- KWFC用解析パイプライン等の充実(諸隈、松永、Richmond)

1. 共同利用(この5年)

	割当夜数	観測夜数	効率	晴天率
• AY2003	289-nights	151-nights	52 %	---
• AY2004	284-nights	151-nights	53 %	---
• AY2005	129-nights	87-nights	67 %	---
• AY2006	198-nights	126-nights	64 %	---
• AY2007	168-nights	90-nights	53 %	35%
• AY2008	261-nights	125-nights	48 %	27%
• AY2009	319-nights	152-nights	48 %	30%
• AY2010	358-nights	167-nights	47 %	34%

→ 今後は、「FITS自動ログ取りシステム」による統計に移行予定

- AY2008から割り当て夜数をほぼフル稼動に
 - ショートプログラムを定常的に実施
 - 試験長期プログラムを実施中 周期変光星の探査【松永ほか】

1. 共同利用(この5年)

成果 —2KCCD—

分野: 太陽系天体、変光星、星形成、銀河系構造、近傍銀河

- 論文: 約5本/年 (refereed journal)

小望遠鏡としては合格?

主に、太陽系天体・星形成

- 定常的な学位取得者

- 卒業論文 約3人/年

2010年度は高橋、平岩(北海道教育大)、松井(神戸大)、吉川(日本女子大)

- 修士論文 2-3人/年

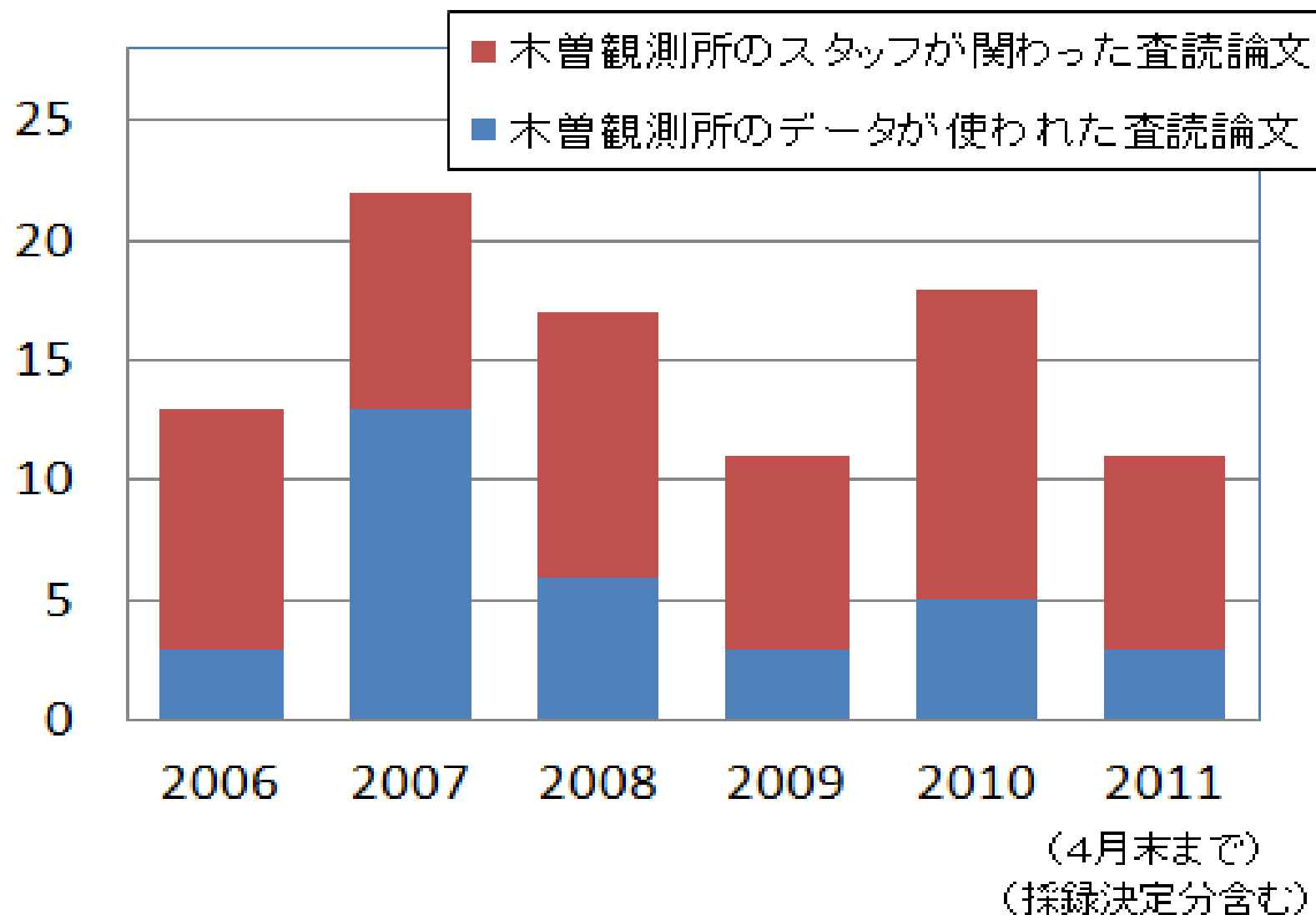
2010年度は加藤(東大)、三澤(学芸大)、鈴木(鹿児島大)

- 博士論文 1人/2-3年

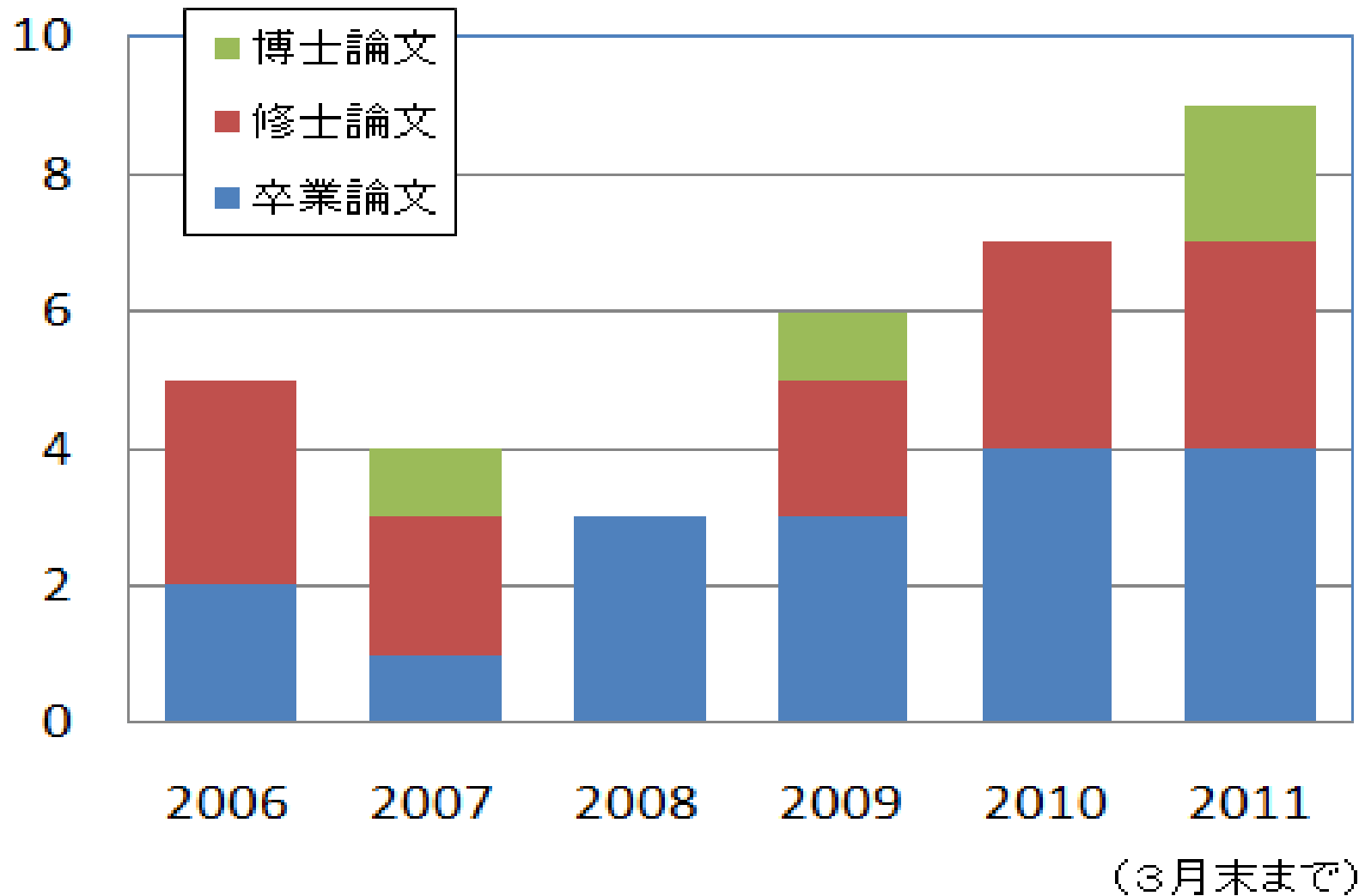
2010年度はChauhan、Jose(Kumaon Univ, India)

今後は松井(鹿児島大)、家中(東大)

査読論文数



学位論文数



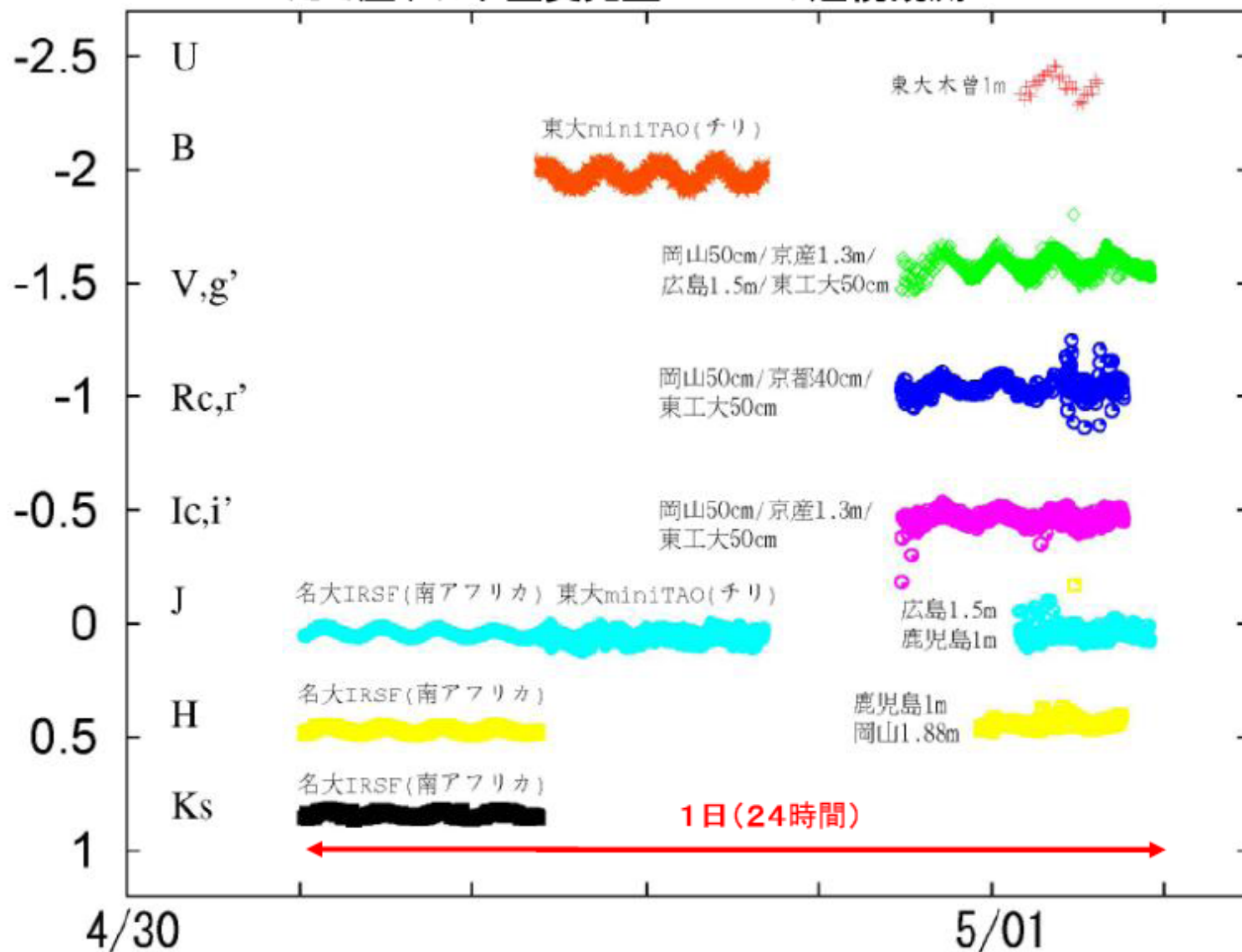
2. 大学間連携観測(AY2011-)

- 第1回キャンペーン観測(2011.4-5)
 - 変光星、超新星
 - 木曽はUバンドの観測が特徴的
- 木曽での受け入れ方は？
 - 共同利用からは基本的に分離
 - 木曽は、KWFCによる初期サーベイに活躍か？
 - 非常にtime-criticalな天体はTOO的に実施

中小望遠鏡による共同観測成果の例 (I)

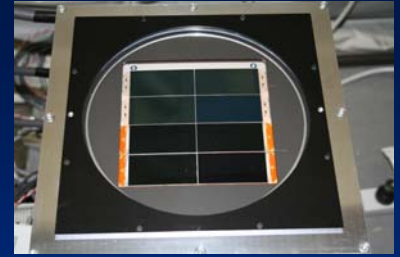
たて座デルタ型変光星IP Vir の連続観測

相
対
等
級



観測時刻

3. 装置開発(KWFC)



- KWFC (Kiso Wide Field Camera)

- 8Kx8KモザイクCCD (2KCCDの次の機関装置)
木曽の広視野(最大6度角)を活かす 8-chipで2度角をカバー

- **2010年度 全チップファーストライト**

悲願達成！ (木曽の新主力装置に)

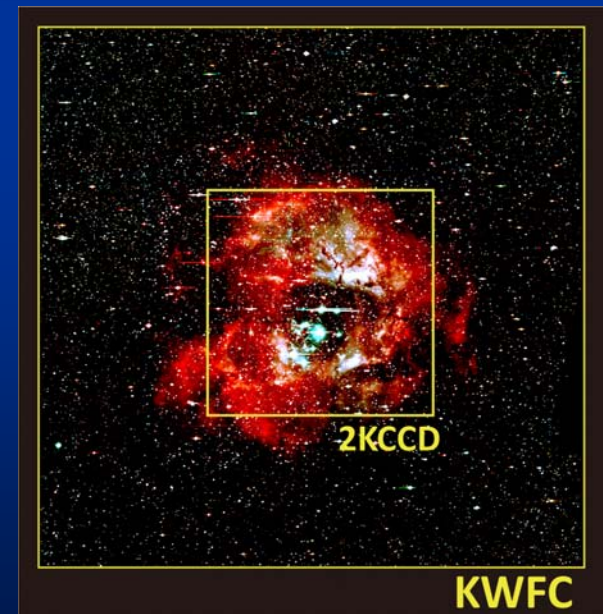
- 2011年度 性能試験

ハードのエンジニアリング

解析パイプライン開発 (諸隈、松永)

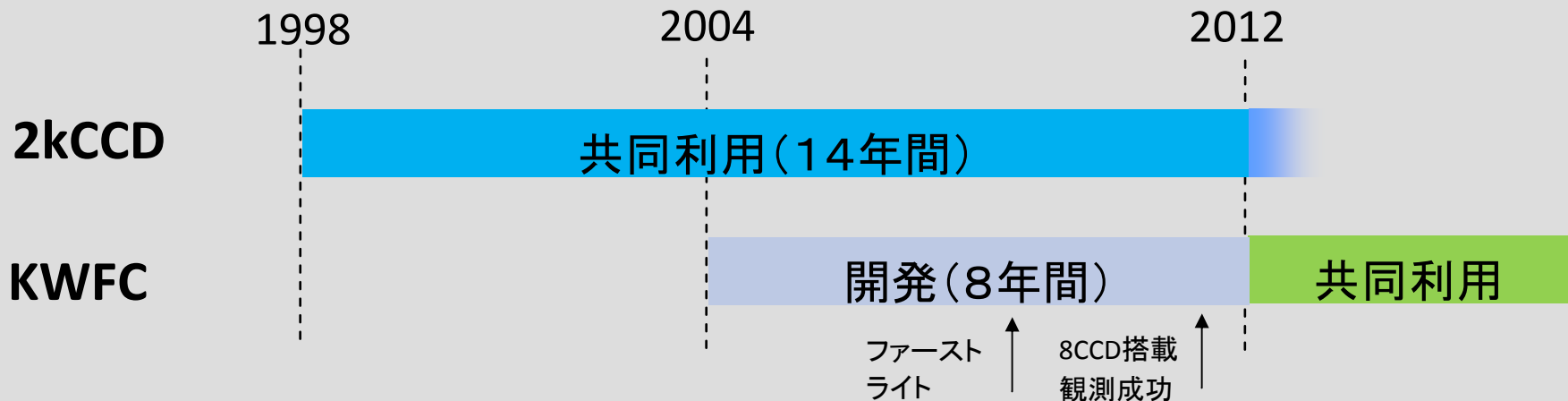
...リスクシェア公開(小林、酒向まで)

→ 2012年4月より共同利用開始予定



3. 装置開発(KWFC)

KWFC開発の歩み



KWFC(現)開発体制

開発責任者 酒向

サイエンス検討チーム	
全体運用	小林
変光星・新星	松永、三戸
超新星	諸隈、土居

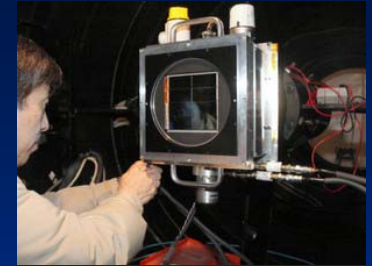
※所員を中心としたコアメンバ

装置開発チーム

制御ソフトウェア	青木
エレクトロニクス	征矢野
メカトロニクス	樽沢
オプティクス	三戸、宮田
解析ソフト	松永、諸隈



KWFC と 2KCCD の 比較



	2KCCD	KWFC
CCD	2k x 2k x1枚	2k x 4k x8枚
視野	0.83° × 0.83°	2.1° × 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 †	22.5 mag	22.7 mag(予想)
読み出しノイズ	56 e ⁻	5 – 12 e ⁻
フィルター保有数	23種	6種(現時点)

† 15分積分、10σ、V-bandの値

KWFC用大型フィルター交換機構

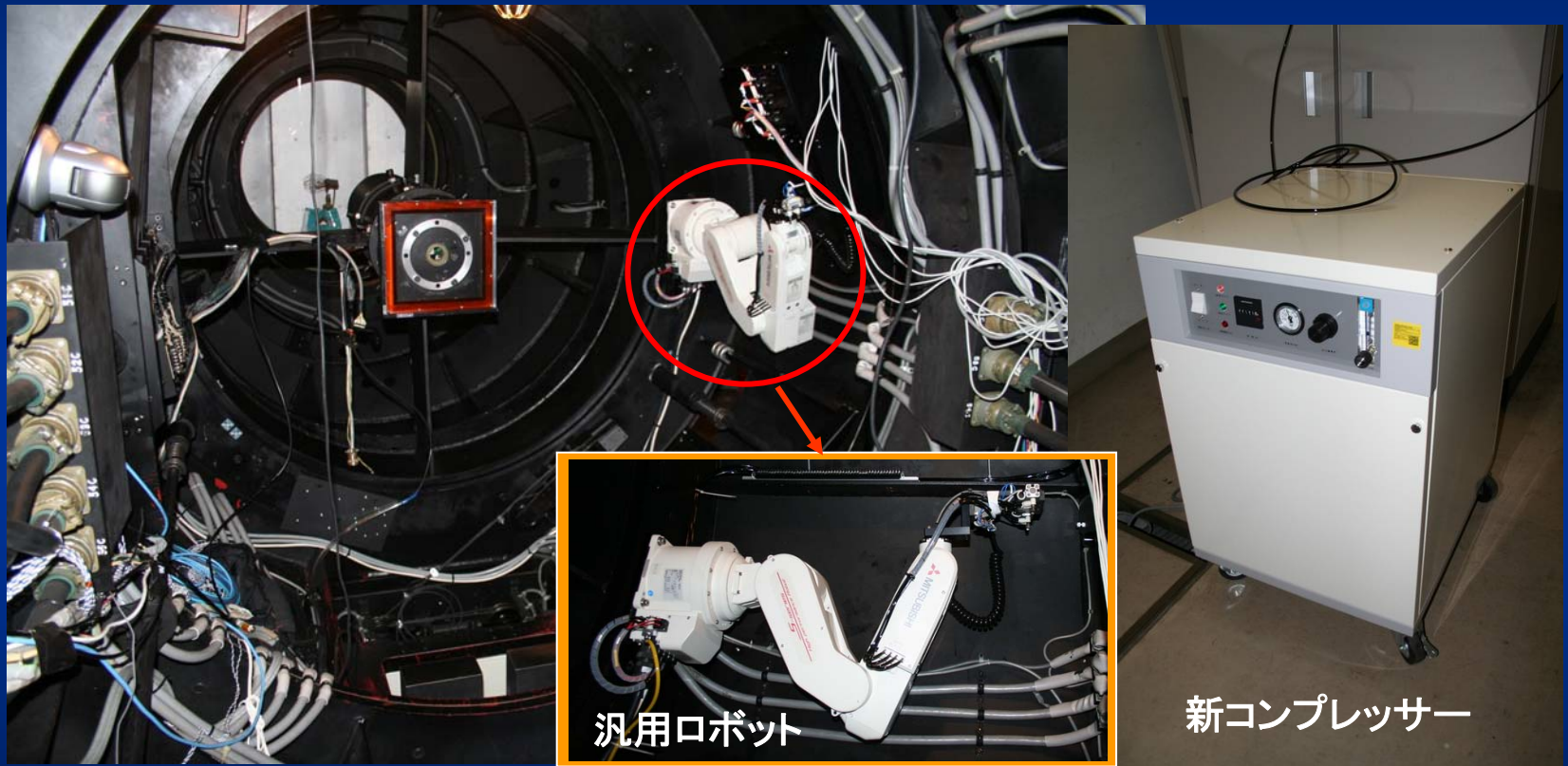
望遠鏡に設置された既存のフィルター交換機構は、KWFCの観測には非効率で、専用の交換機構の開発が大きな課題



汎用ロボットを用いたフィルター交換機構の開発、6月27日より望遠鏡に設置した。(汎用ロボット:三菱電機 RV-2SD)

ロボット制御用も含め、新たにコンプレッサーを設置
(コンプレッサー:(株)エヌテック RDAU-04IT20-F)

KWFC用大型フィルター交換機構



CCDコントローラの開発

- Kiso Array Controller (KAC)
 - 東京大学木曾観測所が**独自開発**
 - 大学の中小規模CCD装置を想定した読出しシステム
 - 浜松ホトニクス、MIT、SITEの各社の2k x 4k CCDに対応
 - **導入が容易、低コスト、**
技術をすべて公開(教育的配慮)
 - 北大、京大、JAXA、青学
が採用を決定

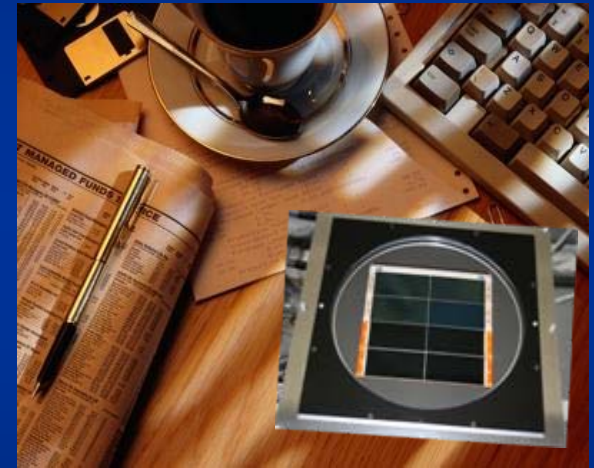


4. 今後

- 中小望遠鏡として最適の研究施設へ(50%)
 - KWFCによる定常運用
 - 共同利用＋観測所プロジェクト＋大学間連携
 - 割合は？観測マンパワーは？
 - リモート観測
 - 現在準備進行中(ssl-vpn装置購入、、)
 - 研究者の来所は重要：避暑セミナーなどの中心地に？
- 教育・アウトリーチの中心地として(50%)
 - 木曾を「受け入れ」の中心地に
 - 高校(星の教室：高校ベースのSPPないしSSH)、大学実習
 - 施設整備を着々と進行(東大)
 - 新シャワー室、水道工事、バリアフリー...等々

所外からのリモート観測

- 観測所に高速ネットワークが接続されていないことが問題
 - 帯域不足のため画像を閲覧できない。
 - 高速回線の開通時期は不明
- 当面はフィードバック無しのスクリプト観測を予定
 - 2012年度中旬より観測所大規模サーベイ観測を対象に開始
- 一般共同利用のリモート観測は2013年度以降に段階的に開始



あなたのオフィスに広視野を

おわり