

装置開発・ステータス

広島大学 川端弘治

かなた望遠鏡と観測装置

第2ナスミス焦点

高速撮像分光器：(京大・2008年～)

視野2.3分角□

1秒間に30フレームのレートで可視低分散分光観測を行える



第1ナスミス焦点

HOWPol：(広島大・2009年～)

可視撮像、1露出型偏光撮像、低分散分光

ガンマ線バーストの初期残光の偏光観測に最適化

カセグレン焦点

HONIR：(広島大・2011年～)

可視赤外線3色同時カメラ

可視1バンド、近赤外1バンド(将来は2バンド)で同時観測できる 撮像、分光、偏光撮像、および偏光分光のモードを有する

開発中・済みの装置類

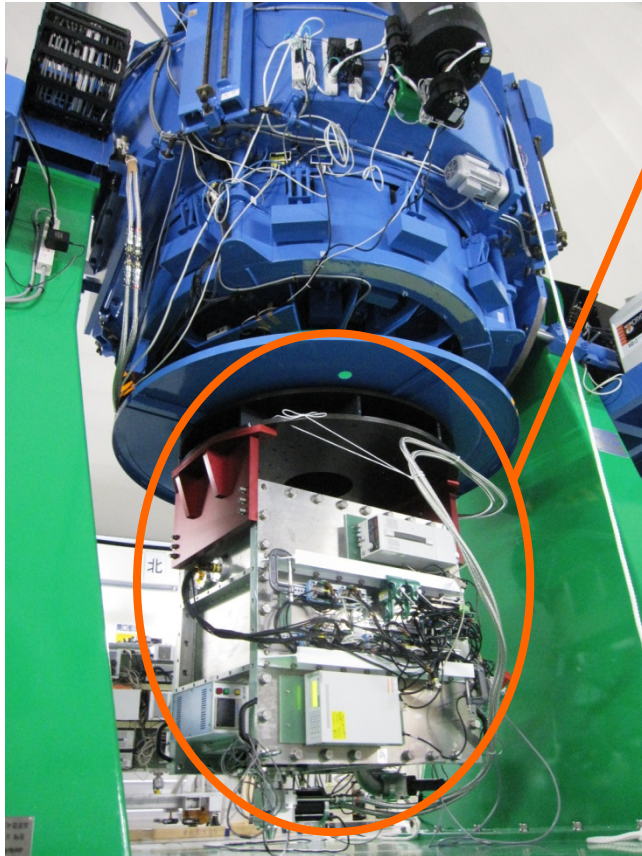
開発中

- HONIR（可視赤外線同時カメラ）
- 国内メーカー近赤外線検出器
- HinOTORI
- SGMAP

開発済

- HOWPol
- かなた望遠鏡
- 高速撮像分光器

可視赤外線同時カメラ HONIR



HONIR

Hiroshima Optical and Near-InfraRed camera

この1年の主な外部／学生協力者：

森谷友由希(東大カブリIPMU)、
中屋秀彦、山下卓也(国立天文台)、
伊藤亮介(6月- 東工大)
森裕樹、中岡竜也、川端美穂(広島大)

可視・近赤外線3バンド同時観測

⇒ 当面は可視・近赤外線の計2バンド

撮像モード 2012ー

分光モード 2013ー

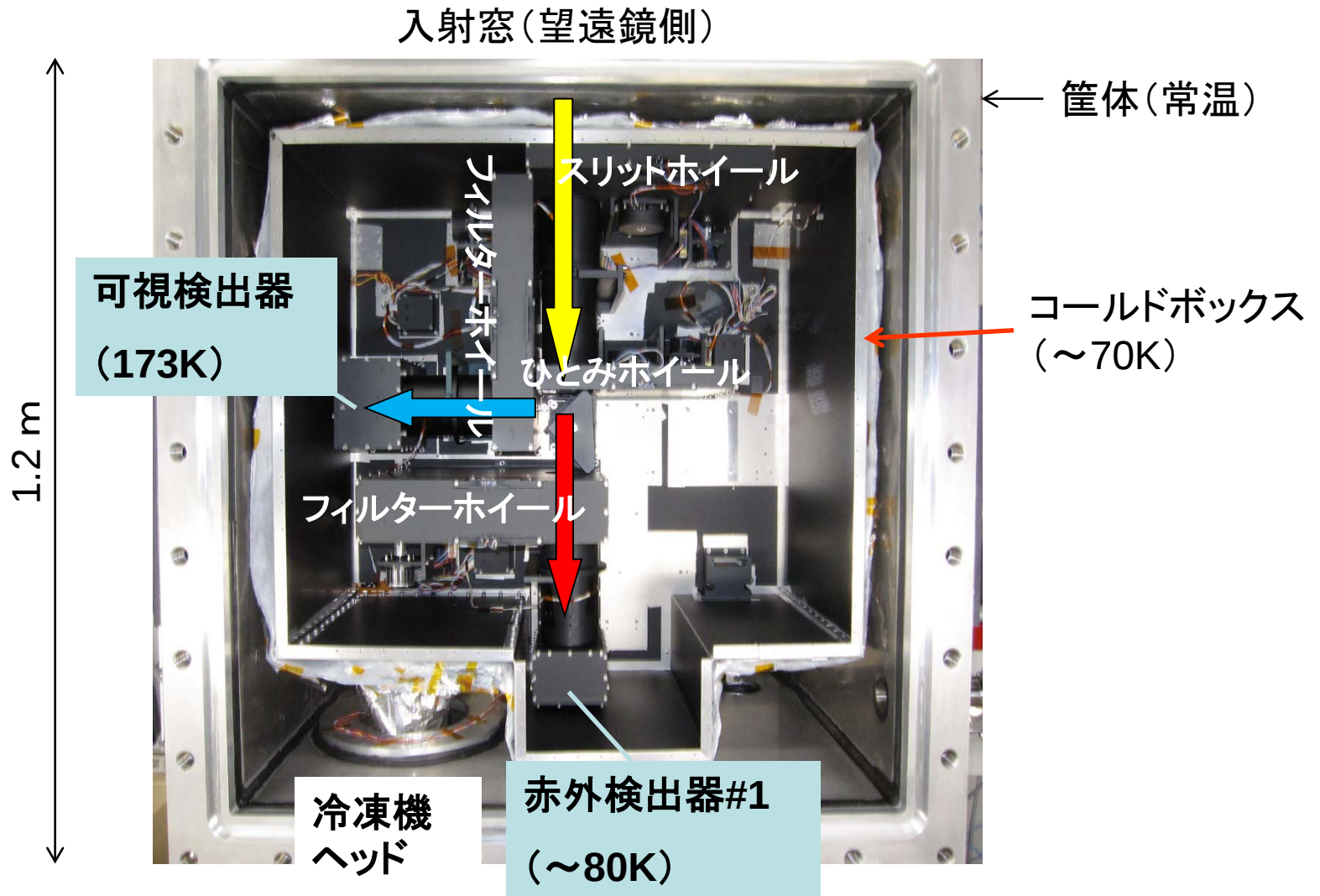
偏光モード 2014ー

Akitaya, Moritani, Ui, et al. SPIE Proc. (2014)

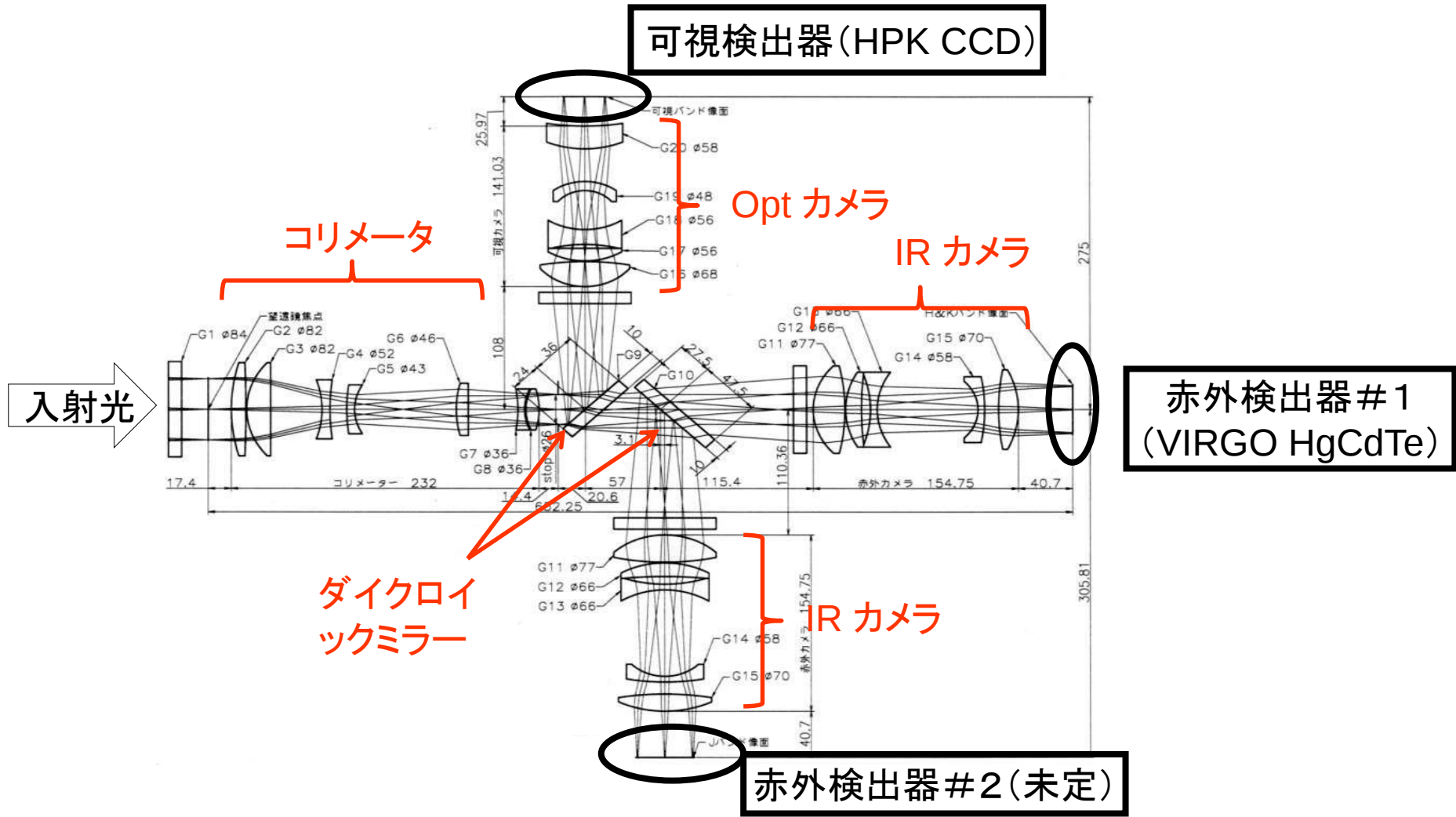
Ui, Sako, Yamashita, et al. SPIE Proc. (2014)

Sakimoto, Akitaya, Yamashita, et al. SPIE Proc. (2012)

HONIR本体内部



HONIR光学系：光路図



HONIR光学系・検出器系：仕様

	可視バンド (Opt)	赤外バンド (IR1, IR2)
視野	10' × 10'	
検出器ピクセルサイズ	15 μ m × 15 μ m、2k × 4k	20 μ m × 20 μ m、2k × 2k
ピクセルスケール	0.30 " / pixel	0.30 " / pixel
光学瞳像径	ϕ 26mm	
波長域	0.5–1.0 μ m	1.15–1.35 μ m(IR2)、1.45–2.4 μ m(IR1)
T1搭載素子	B, V, R, I, Y, O58-OC	Y, J, H, Ks, 1.3 μ m-OC
T2搭載素子	Grism, ND1, 瞳確認レンズ	Grism_S, Grism_L, H2, ND1
偏光光学素子	広帯域無色半波長板(水晶+フッカマグネ)、ウォラストンプリズム (LiYF ₄)	

※Grism波長分解能は0.2mm(~2.2")幅スリット使用時

コリメータレンズ・カメラレンズの焦点距離

85° K 0気圧での値

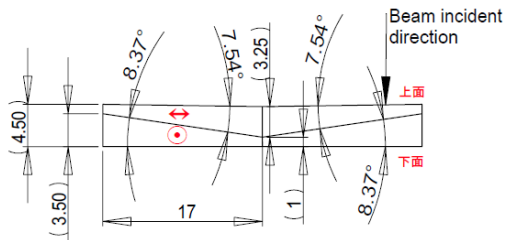
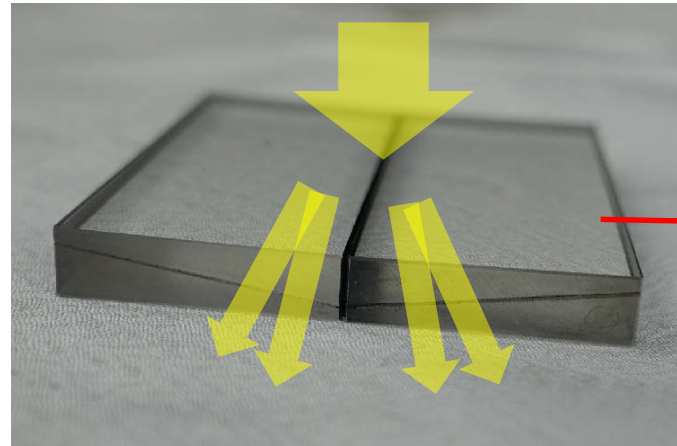
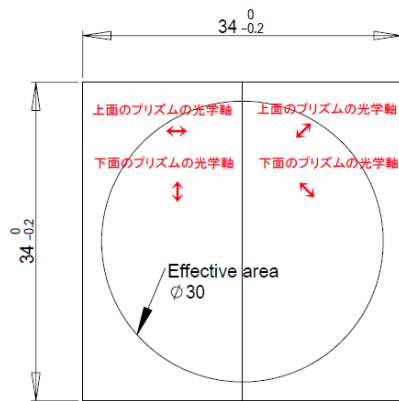
G2~G8 コリメーター f=312.0mm(λ =1.25 μ m)

G11~G15 赤外カメラ f=237.2mm(λ =1.25 μ m)

G16~G20 可視カメラ f=178.0mm(λ =0.65 μ m)

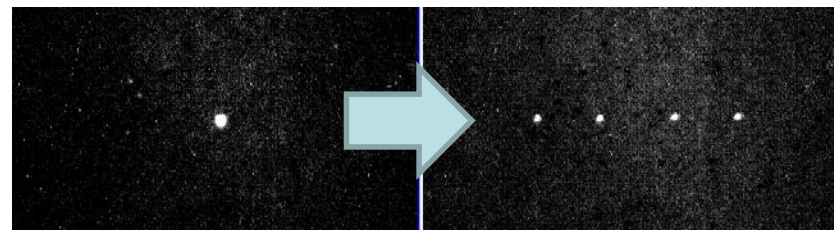
この1年の進捗1

1 露出型偏光プリズム 製作・導入(7月)

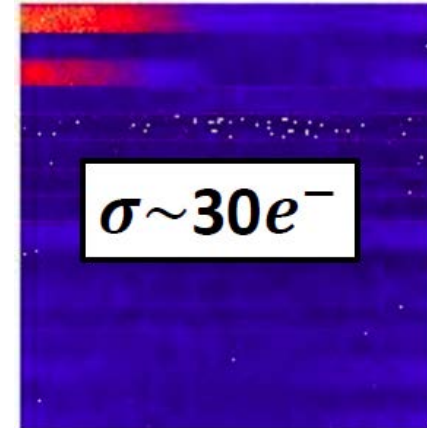


角度公差は0.05°

- 0.45-2.3 μ mをカバーし複屈折性の大きいLiYF₄結晶を使用
- 分離角23秒角で4つの偏光像が並ぶ設計
(1露出で偏光測定可能。半波長板が無くてOK)
- ガンマ線バースト残光等、変動の激しい天体の偏光観測で威力を発揮



この1年の進捗2



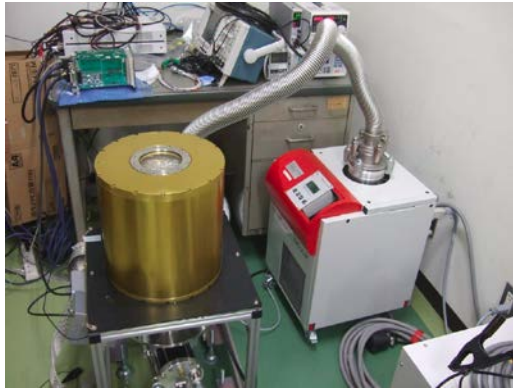
1. 光学ホイール駆動系の不具合解消(ホイール保持バネ、位置センサーの調整)
2. 宇井システム16ch読み出しモード・ノイズ特性評価(森裕樹ポスター参照)
3. 2015年9月よりSMOKAにてデータ公開を開始(占有期間1.5年; 2014年3月以降の取得データ対象)
4. コリメータレンズ系ホルダーの再設計(常温・冷却下の双方で十分な固定保持力=位置再現性を持ち調整可能なもの)

HONIR: 課題項目の進捗

課題(昨年度報告)	今年度の対応状況	完了度
赤外・瞳(・可視)ホイール駆動の不具合	原点センサー機構の調整、ホイール保持バネ調整、軸回りバランスの調整	◎
光学系の不備(収差、瞳像とcold stopのずれ)	コリメータレンズ系のホルダーの再設計 瞳像ずれの原因追究、対処	△
1露出型偏光モードの導入	ウォラストンプリズムが納品し、導入した (性能試験はこれから)	○
読み出し系の更新	宇井システムのノイズ評価 Messia6の購入	△

2015年9月下旬～ 次期観測

国内メーカー近赤外線検出器



外部／学生共同研究者：
 中屋秀彦(国立天文台)、
 伊藤亮介(6月- 東工大)、
 森裕樹(広島大M1)
 (宇井崇紘 D3→東広島市職員)

浜ホト製商用InGaAsアレイの冷却下での性能評価

この1年は実質的な進展は無し

- 低ノイズCMOS回路と貼り合わせた新素子(PI: NAOJ 中屋氏)の低温下評価のためのデュワー内配線準備
 (HONIRの宇井システム評価試験の準備も兼ねる)
- 新素子の低温下($\sim 140\text{K}$)読み出し試験実施(8月)
- かなた望遠鏡への装着台準備、試験観測(9月予定)

HOWPol: 1露出型広視野偏光撮像器

Hiroshima One-shot Wide-field Polarimeter



波長域	450nm–1030nm
観測 モード	撮像 (15' circle) 偏光撮像 (1露出型 1×15分角／7×7分角) 分光 ($\lambda/\Delta\lambda \sim 350$; 400–950nm)

ナスミス焦点に常設 — 2008年11月より観測開始
撮像 (Φ15分角)、低分散分光、偏光 (測定精度
 $\Delta p \sim 0.4\%$)

GRB出現時は、即時偏光観測を実行

2009年よりナスミス焦点で稼働中

- 検出器読み出し系を、Messia6初号機 (2015年1月) → Messia6
頒布版 (2016年4月) と段階的に更新。ノイズ値変化なし
- CCD冷凍機の冷却性能低下 (7月より、CCD 180K台)
→ 今年度中にCFIC社製冷凍機に更新予定 (デュワーも改修)

その他

かなた望遠鏡

リモート化に向けた準備が少しずつ進展

高速撮像分光器

変わらず運用中 2017年度に岡山3.8mへ

HinOTORI(重力波新領域科研費)

50cmパイロット望遠鏡の設置・評価

(内海ポスター参照)

5月、望遠鏡一式が阿里の山麓施設へ到着

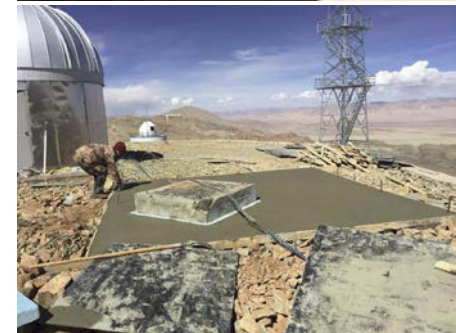
9月6日、吉田・内海がついに阿里サイト入り!!!
空きドームへ仮設置(本ドーム設置は11月以降)

SGMAP(偏光サーベイプロジェクト)

MAGNUM望遠鏡以外での光学トレインの再設計が進行中

(かなた望遠鏡自体の改造も視野に)

HinOTORI望遠鏡
阿里山麓施設へ到着済



阿里サイトの望遠鏡ピア