

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

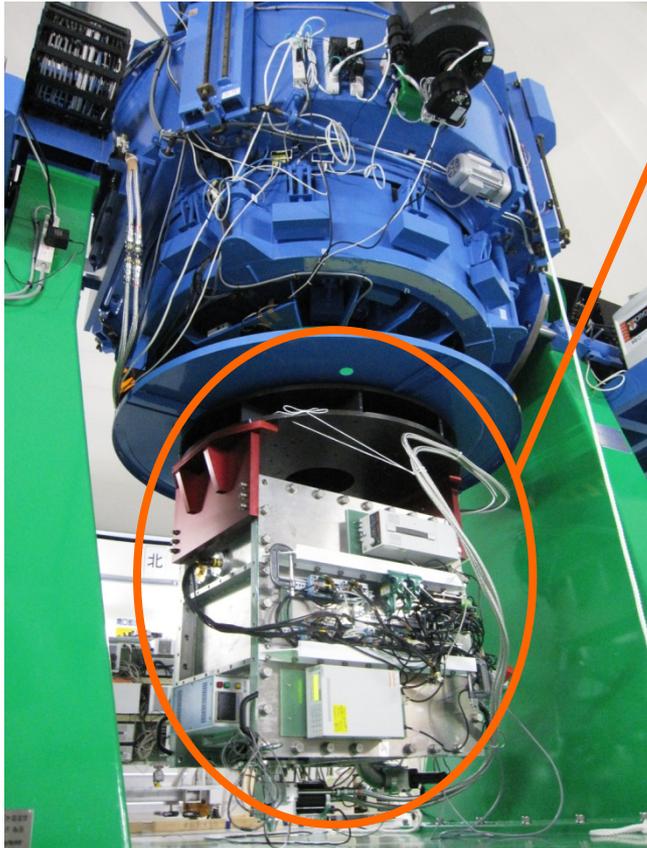
開発中

- 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

- HOWPoI
- 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-

分光モード 2013-

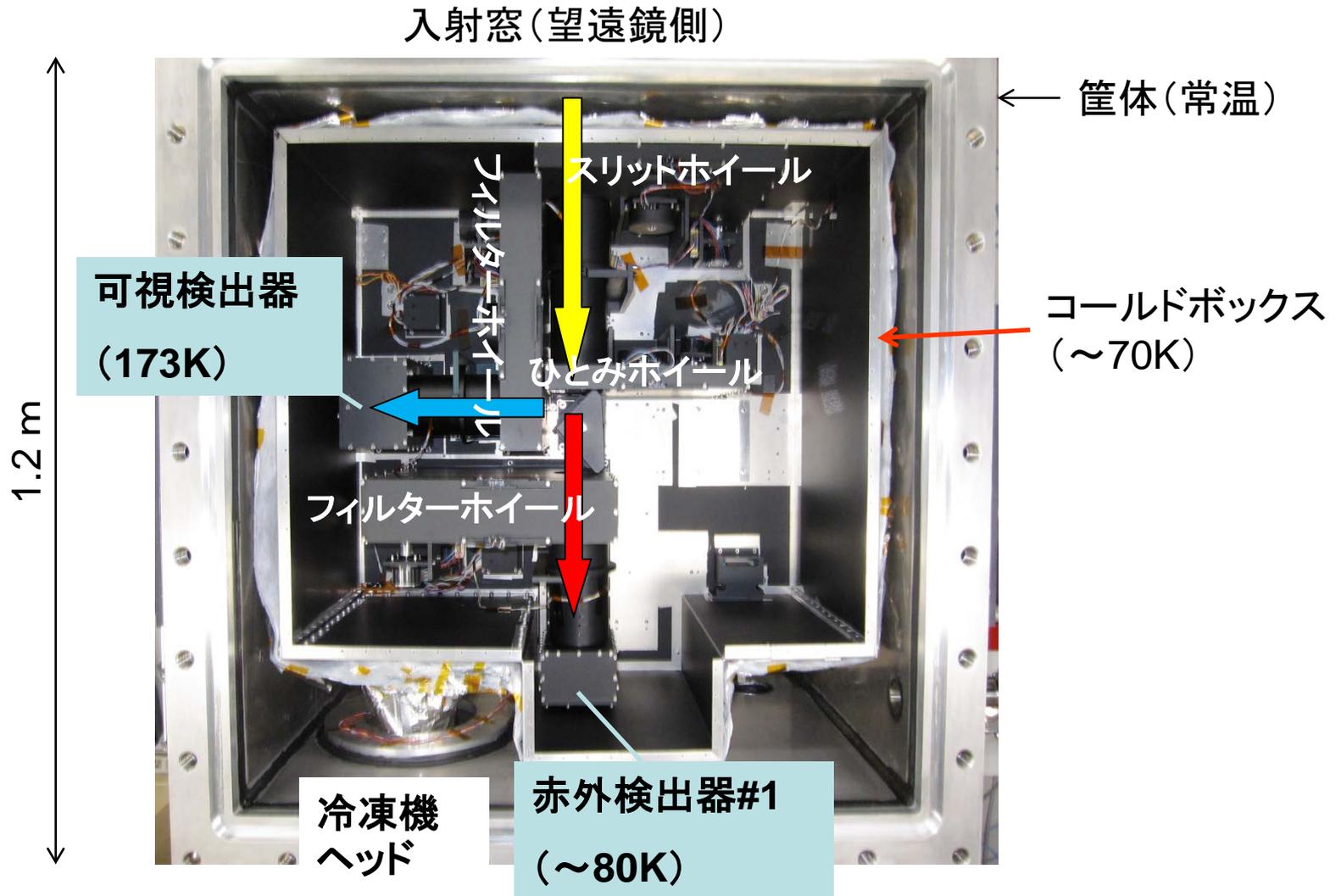
偏光モード 2014-

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

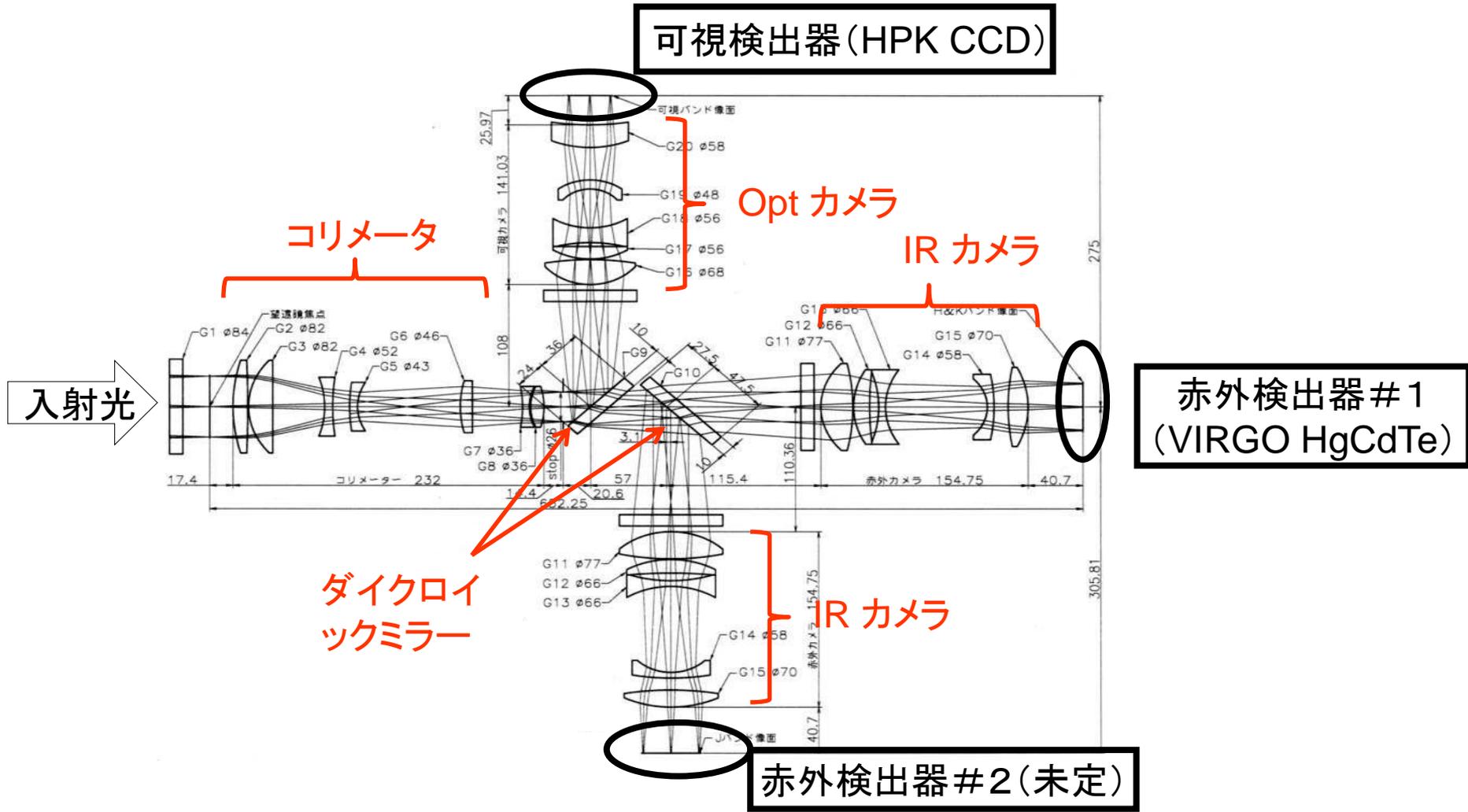
Ui, Sako, Yamashita, et al. SPIE Proc. (2014)

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 μm × 15 μm、2k × 4k	20 μm × 20 μm、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 μm	1.15–1.35 μm(IR2)、1.45–2.4 μm(IR1)
T1搭載素子	B, V, R, I, Y, O58-OC	Y, J, H, Ks, 1.3 μm-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

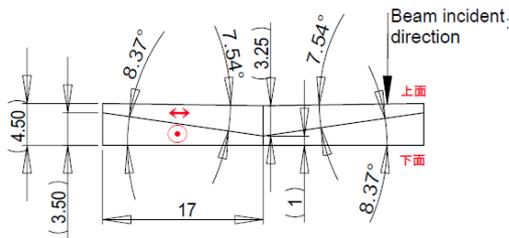
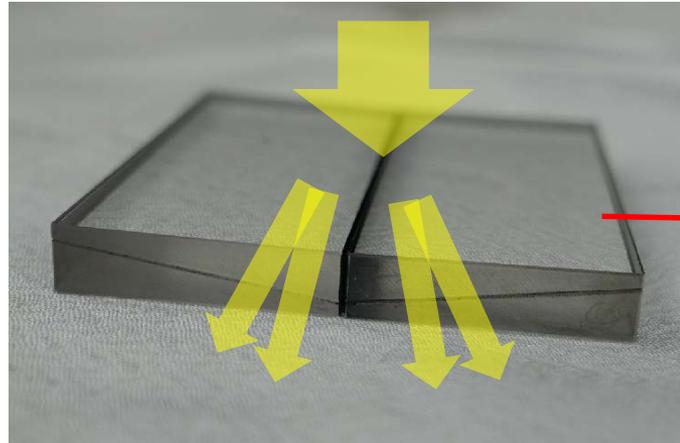
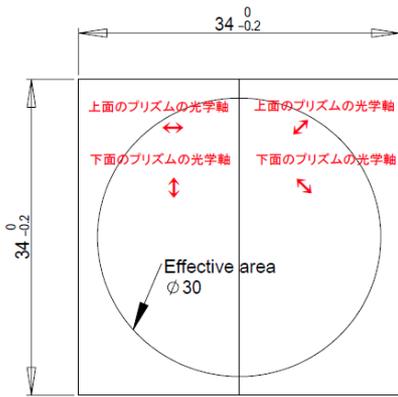
G2~G8 コリメーター f=312.0mm(λ=1.25μm)

G11~G15 赤外カメラ f=237.2mm(λ=1.25μm)

G16~G20 可視カメラ f=178.0mm(λ=0.65μm)

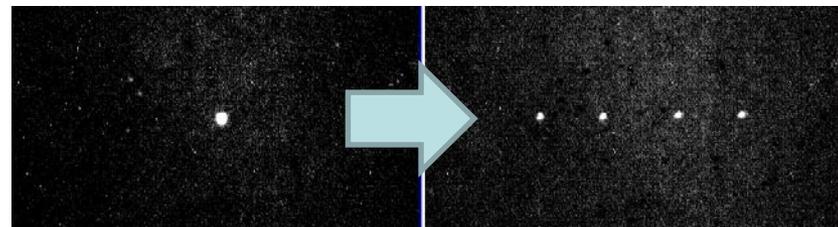
この1年の進捗1

1 露出型偏光プリズム 製作・導入(7月)

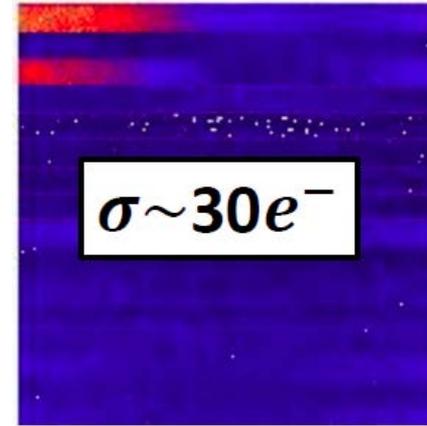
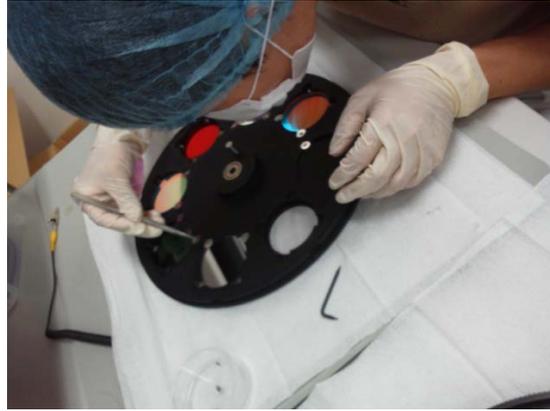


角度公差は 0.05°

- $0.45\text{-}2.3\mu$ をカバーし複屈折性の大きい LiYF_4 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(~140K)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)

HOWPoI: 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

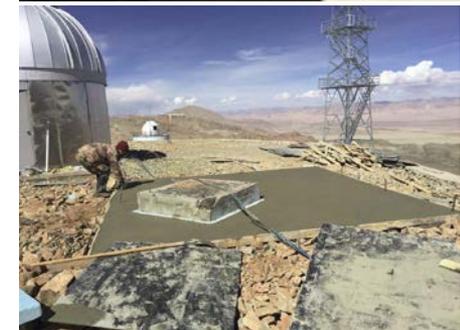
9月6日、吉田・内海がついに阿里サイト入り!!!
空きドームへ仮設置(本ドーム設置は11月以降)

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