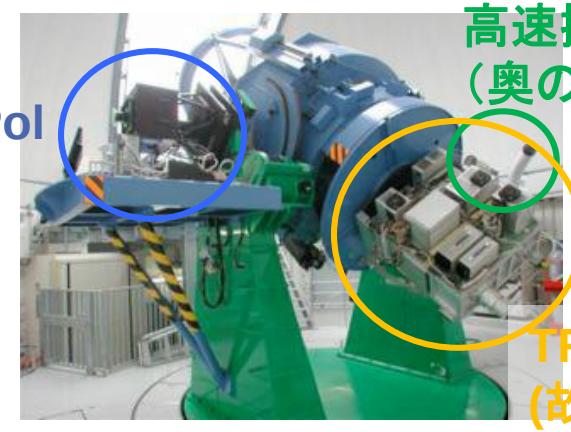
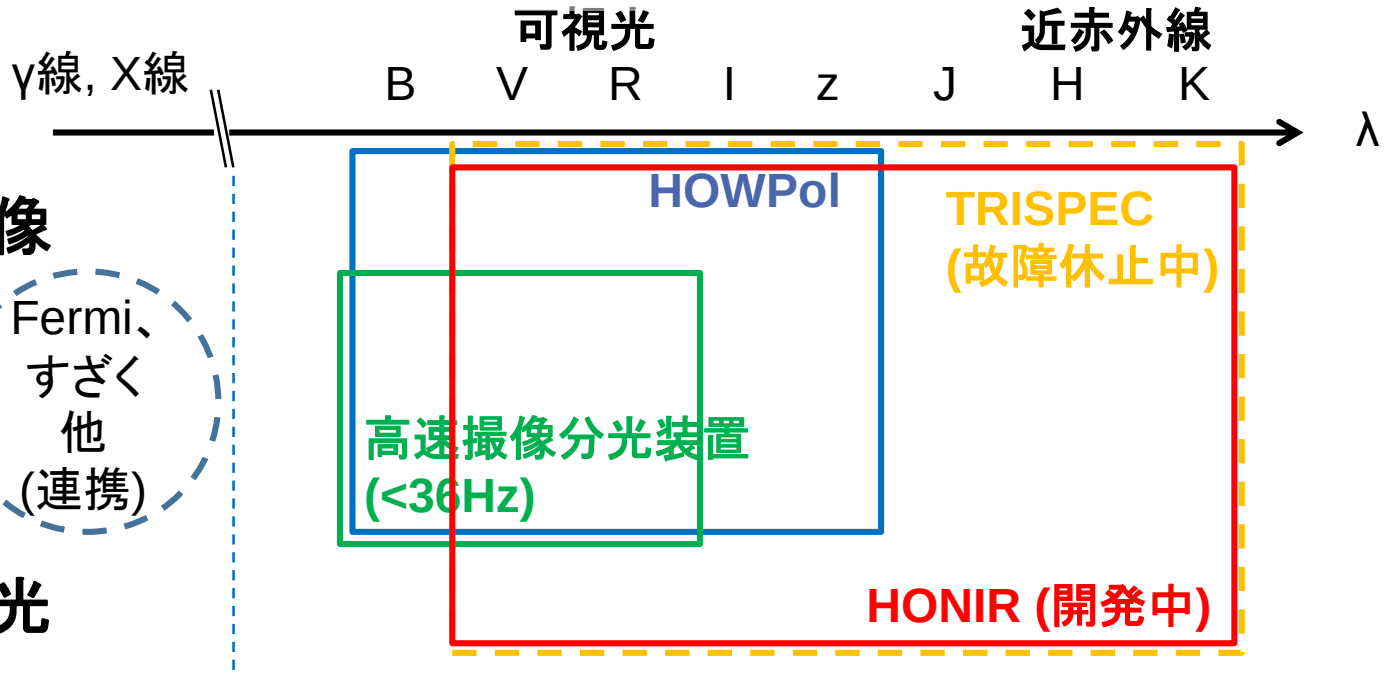
かなた望遠鏡の装置開発

広島大学・宇宙科学センター
秋田谷　洋

かなた望遠鏡観測装置





偏光撮像

撮像

分光

偏光分光

Fermi、
すざく
他
(連携)

Contents

1. HONIRの開発

2. 高速撮像分光装置のGPS時計・LED発光機能

3. 赤外センサー開発

4. その他の開発

1. HONIRの開発

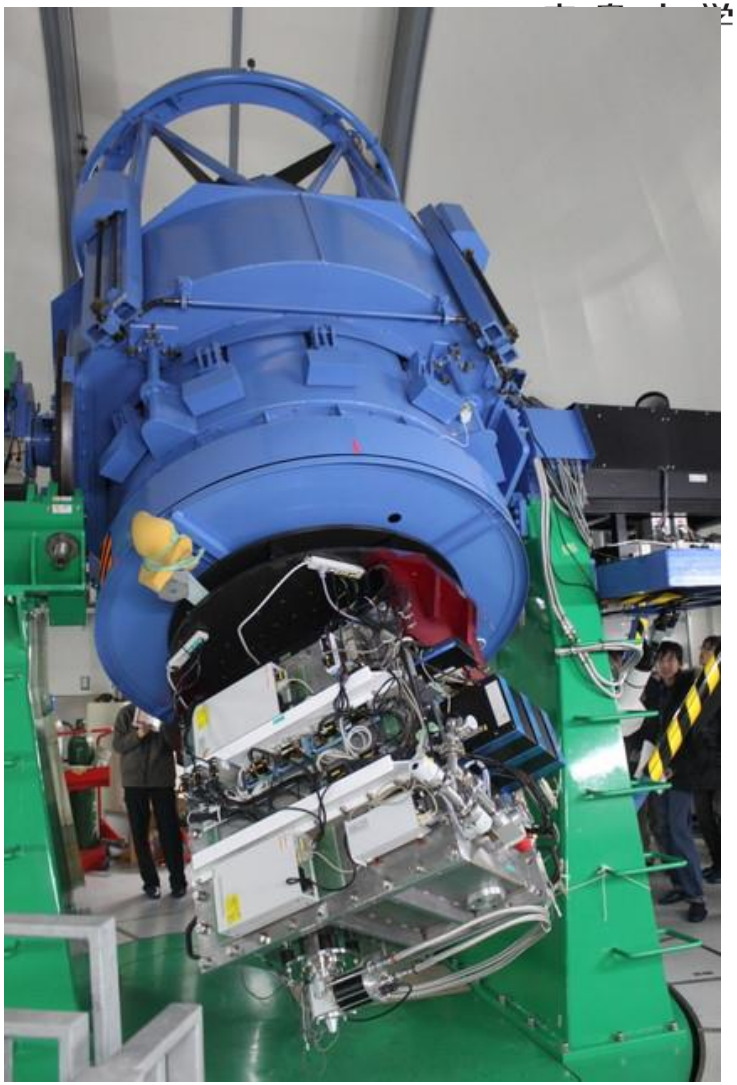
詳細はポスター (P8: 森谷ほか)を参照

HONIR:可視赤外線同時カメラ

(=Hiroshima Optical and Near-InfraRed camera; おにーる)

- **可視・近赤外2色同時観測**

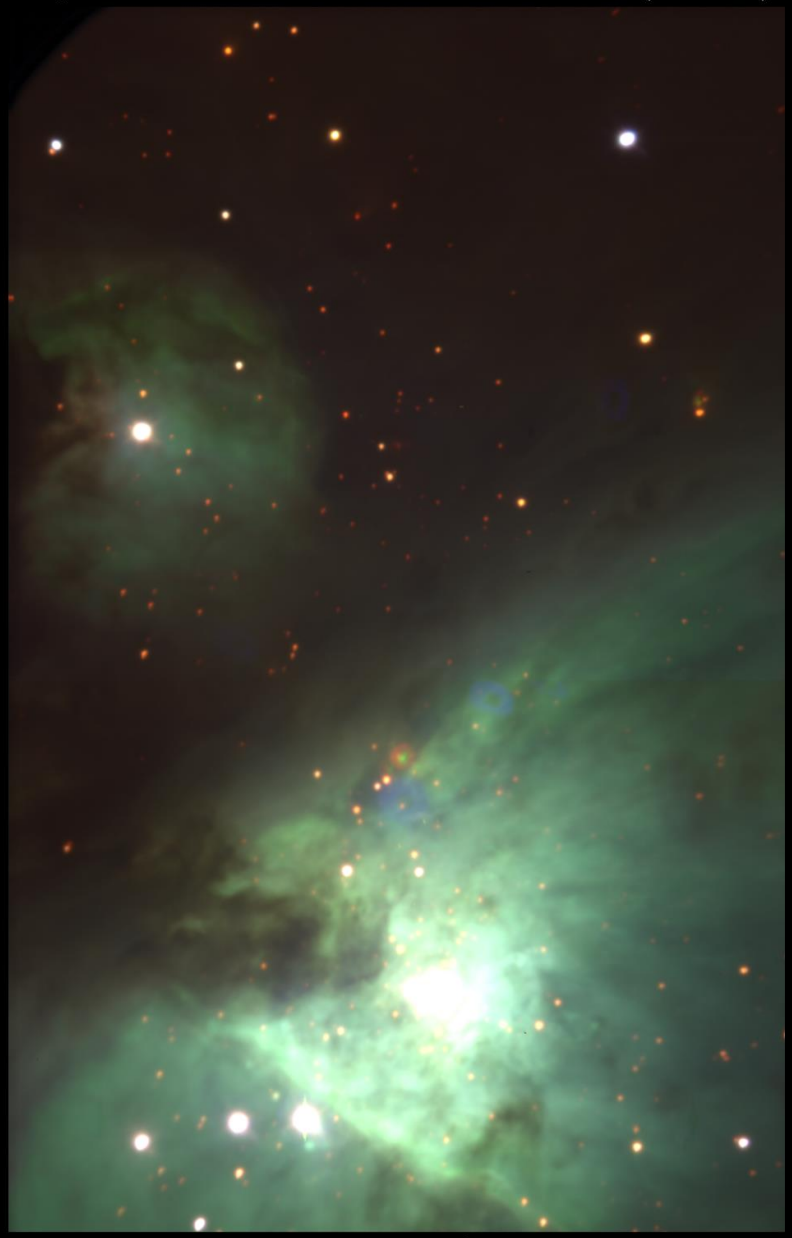
  (将来は3色同時機能へ)
- **波長帯：0.5-2.4μm**
  - 可視x1ch、近赤外x1ch
- **撮像: FOV 10’ x 10’ (0.3”/pix) (2色同時 =2011/11-)**
- **分光: R~800(最大) (2013/1-)**
- **直線偏光(2013/11導入予定): Δp<0.1%**



HONIR Hiroshima Optical and Near-infrared Camera

Orion Nebula M42

Optical Image : B, R, I-band ; 10' x 16' (mosaic)



Near-infrared Image : J, H, Ks-band; 9' x 10'

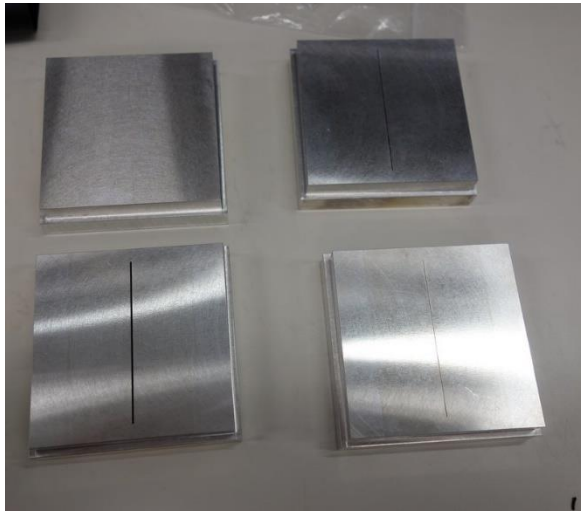
Hiroshima Astrophysical Science Center, Hiroshima University
Higashi-Hiroshima Observatory, Kanata Telescope
広島大学

HONIR分光機能の導入

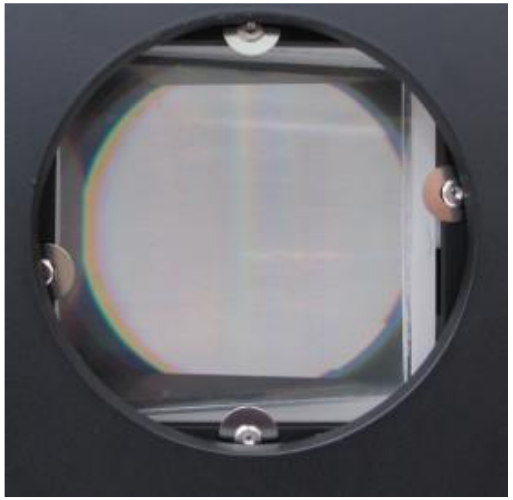
素子	波長帯	仕様 (※1) 0.20mm slit使用時
スリット	可視・近赤外共通	0.12 mm (1.3”), 0.20 mm (2.2”), 0.54 mm (6”)
分光素子	可視 0.41-0.97μm	BK7 グリズム R=330 (※1)
	近赤外 short 1.07-1.43μm	BK7グリズム R=354 (※1)
	近赤外 long 1.5-2.4μm	S-FTM16グリズム R=371(※1)

可視 + 近赤外(short/longのどちらか)の同時分光が可能

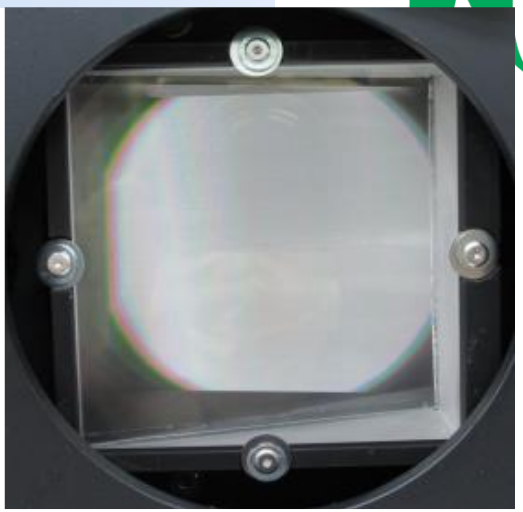
HONIR分光機能の導入



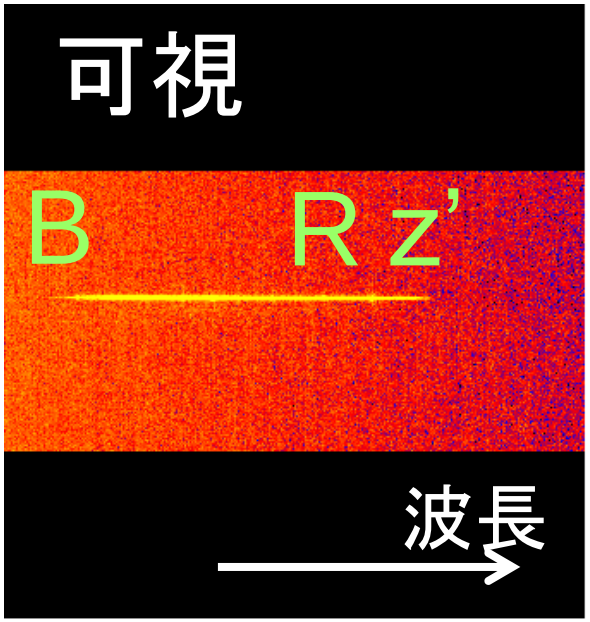
スリットマスク

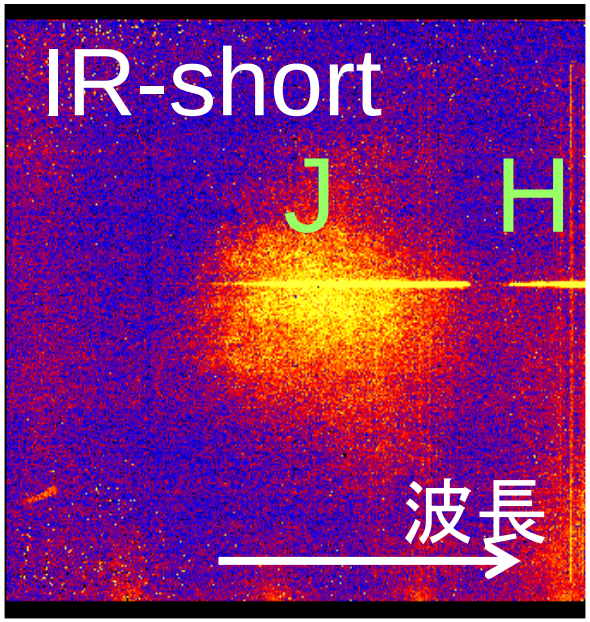


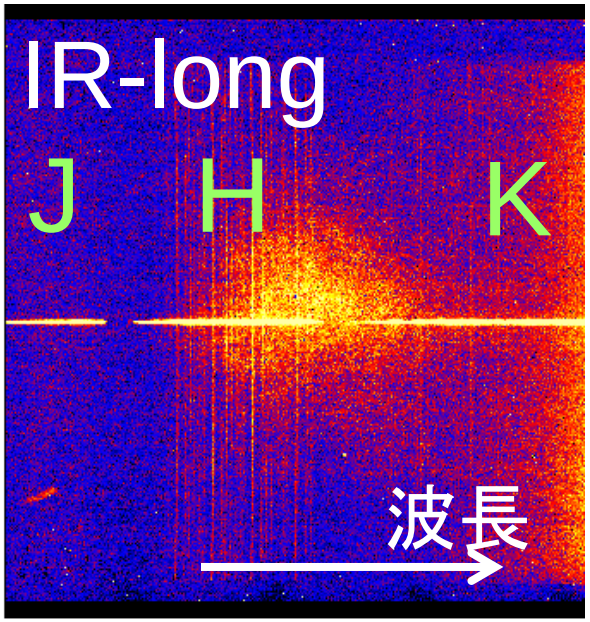
グリズム(可視用)



グリズム(赤外Jバンド用)



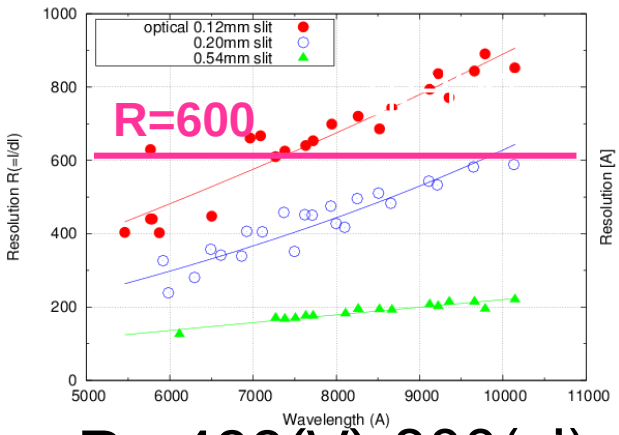


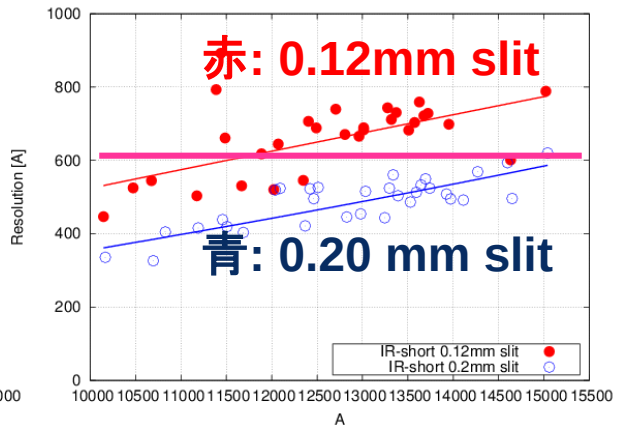


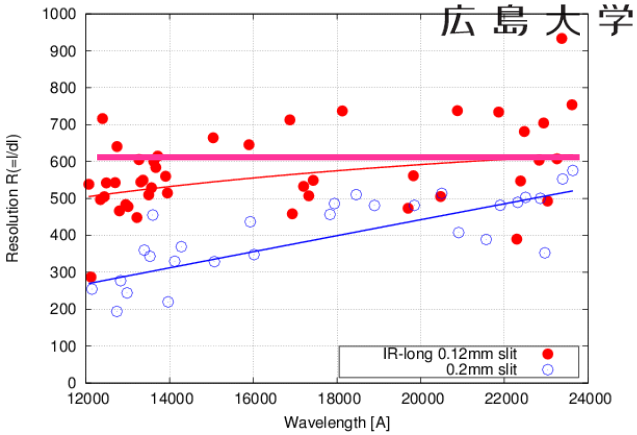
分解能・効率評価

分解能

可視　　近赤外short(J)　　近赤外long(H~K)

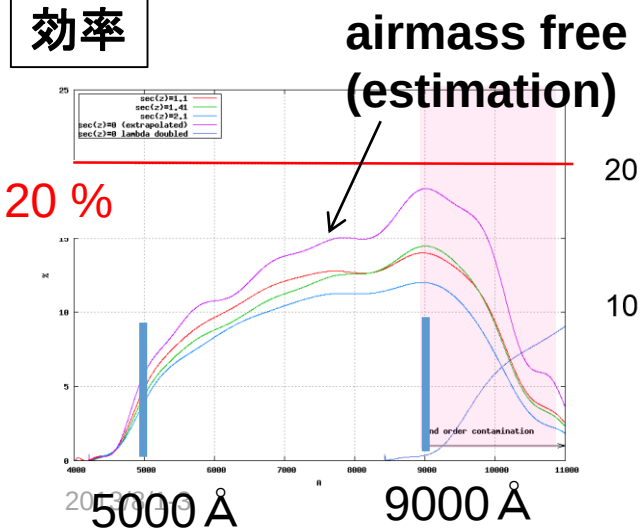


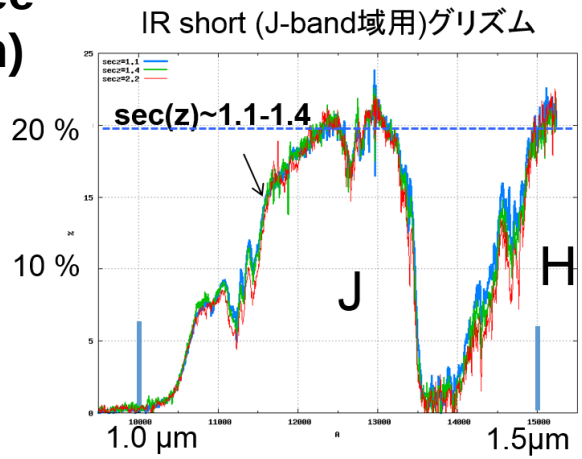


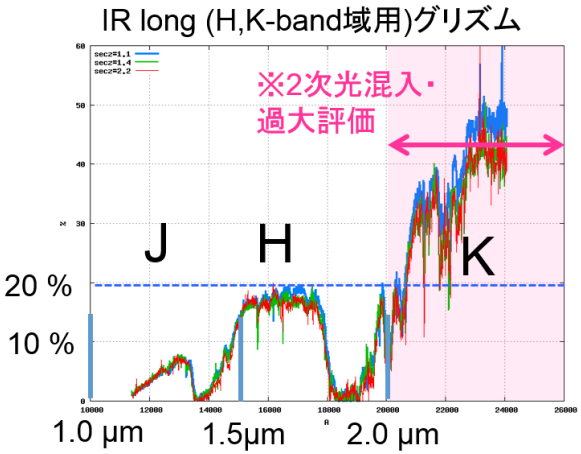


R~ 400(V)-800(z')　　630(J)　　570(J)-600(K)

効率



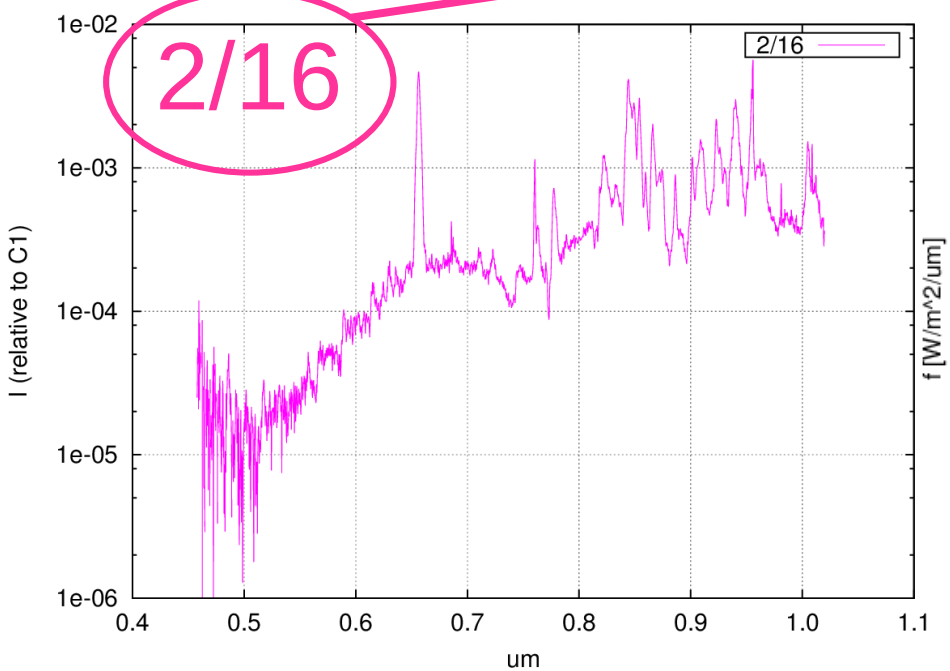


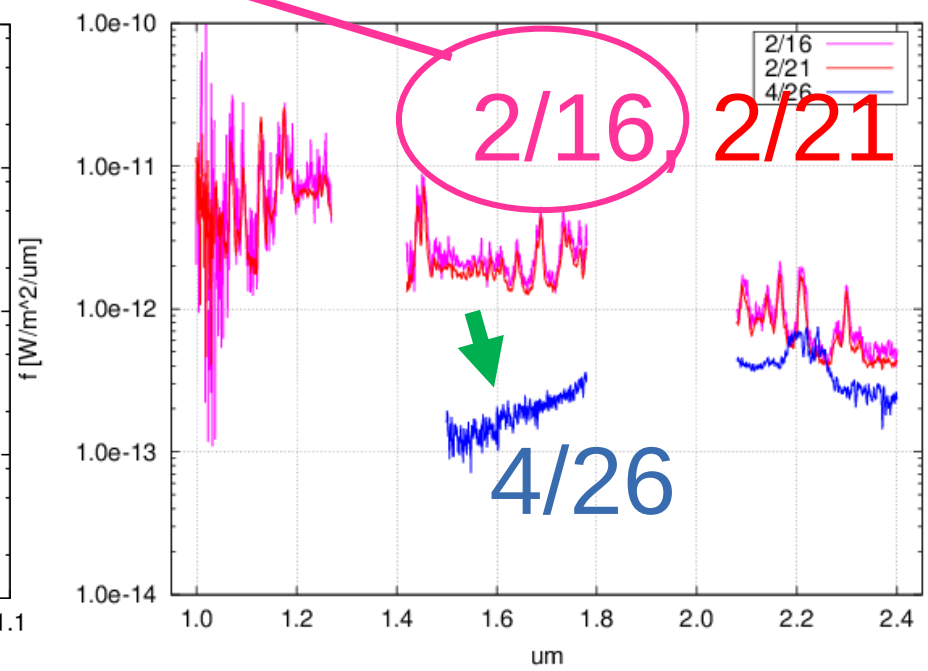


可視・近赤外ともに：~15-20 %

取得スペクトル例: Nova

可視・近赤外線同時分光





可視(~0.5-1.05μm)　近赤外(~1.0-2.4μm)

(兵庫県立大・新井氏との共同研究)

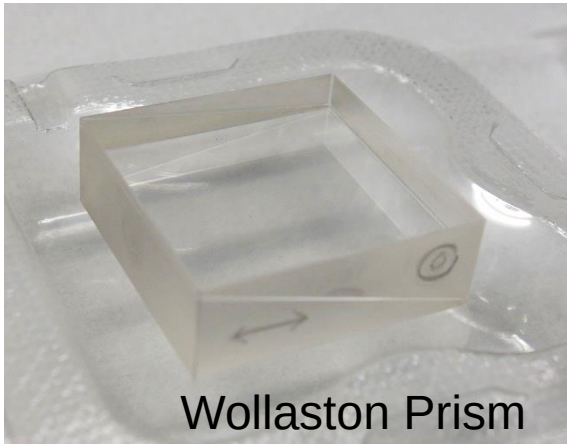
今後のHONIR開発

広島大学

■ 直線偏光観測機能を導入(2013/11予定)

- ◆ 半波長板(含む回転駆動機構)、Wollaston 偏光分離プリズム、偏光観測用マスクの設置
- ◆ Δp< 0.1%の偏光撮像・偏光分光機能実現へ

半波長板


Wollaston Prism

Wollaston Prism越しの風景

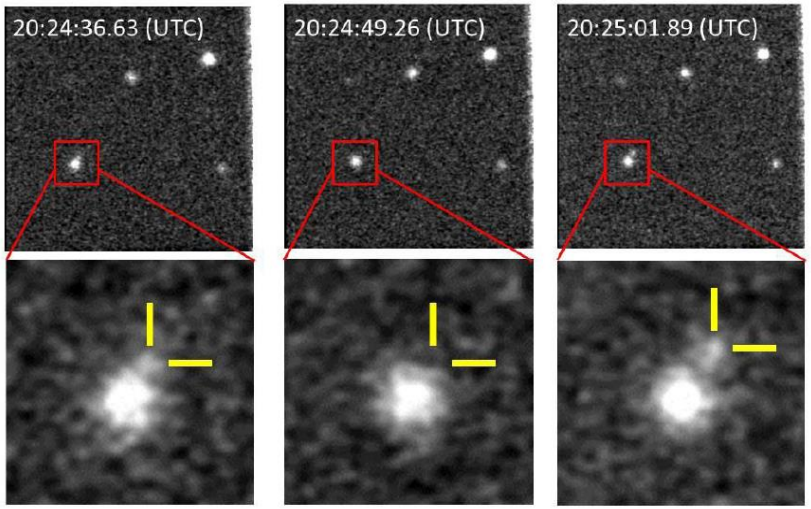
■ 新しいVIRGO読み出し回路の設計・製作(2013年度中)

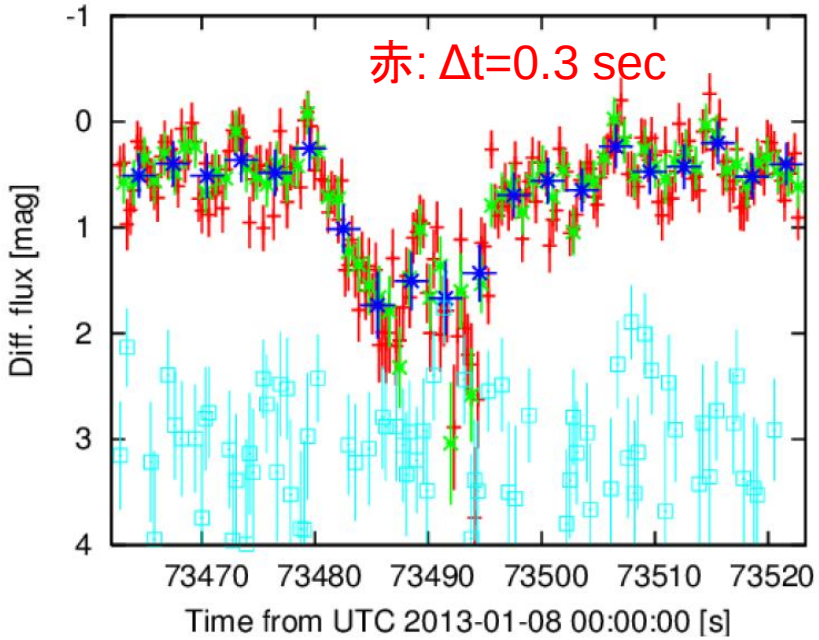
- ◆ 同時読み出し4→16ch化 (読み出し時間4→1sec)
- ◆ ノイズ低減、読み出し回路の構成要素を最新の素子に刷新
- ◆ 詳細はポスター(P9: 宇井)参照

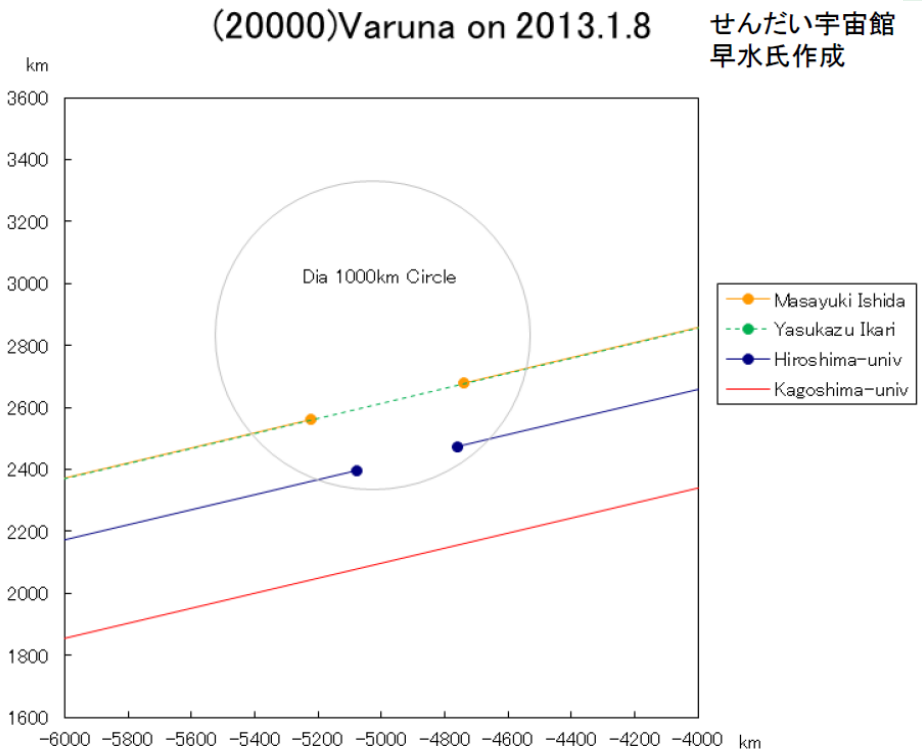
2. 高速撮像分光装置のGPS時計・LED発光機能

TNO天体Varunaによる恒星食

伊藤、森谷ほか







毎日新聞2013/2/13

広島大学

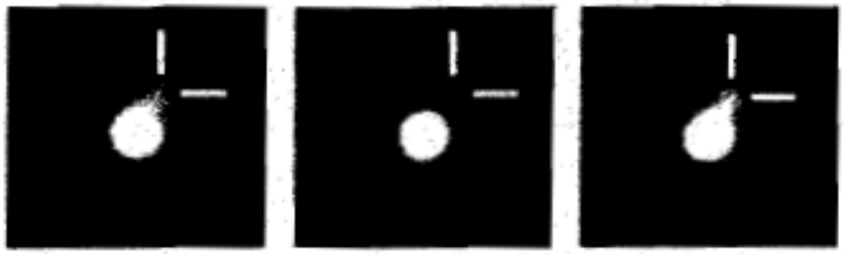
★恒星食☆とらえた☆

日本初 20代の4人 13秒観測、撮影

太陽系の縁付近にある小惑星が、さらに遠くの星の前を横切る「恒星食」を日本で初めて撮影することに、広島大の大学院生らが成功した。直接観察が難しい遠方の天体の形の一端が明らかになった。

撮影したのは、広島大大学院博士課程2年の伊藤亮介さん(26)＝写真＝と、日本学術振興会特別研究員の森谷友由希さん(29)ら20歳代の4人。1月9日午前5時24分、太陽系外縁天体「バルナ」が、ふたご座近くにある16等星の前を横切り、13秒間完全に隠す様子を、広島大所有の「かなた望遠鏡」で観測した。

バルナは冥王星より遠くにあり、2000年に発見された。283年かけて太陽の周りを1周している。長径約1000キロのラグビーボールのような形と考えられているが、地球から遠すぎて、日本最大の「すばる望遠鏡」(米ハワイ州)でさえ観測は不可能だ。



恒星食の様子。バルナが㊀通過する前の16等星(中央の明るい部分の右上)㊁通過中、16等星を隠した㊂通過して16等星が再び現れた。中央の明るい部分は、無関係な星＝広島大提供

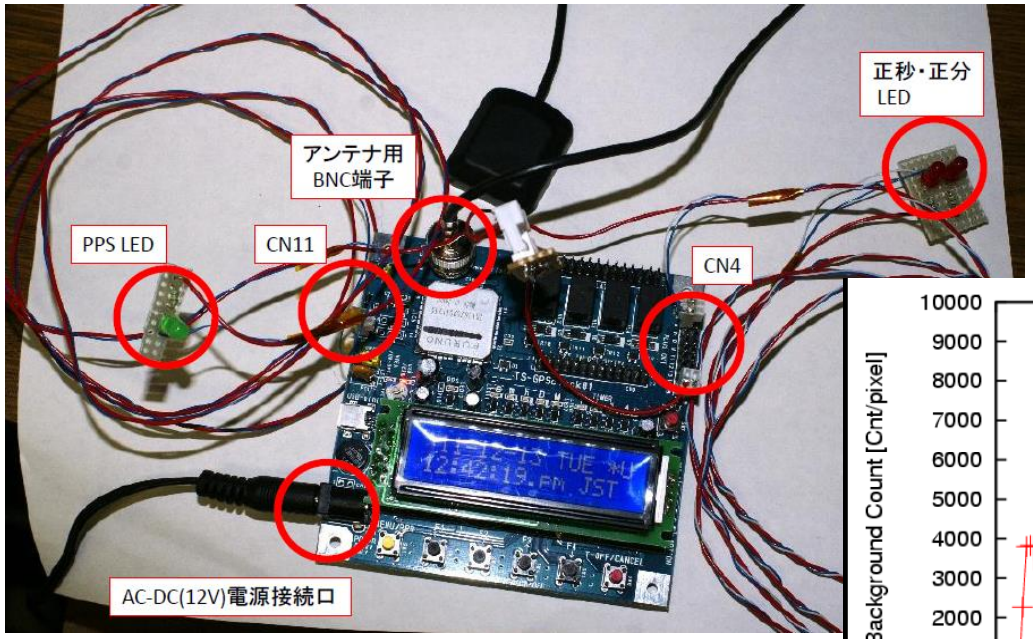
恒星食は、こうした天体の形状を、星を活用して調べる唯一の方法。今回、パリ天文台が恒星食を予測し、「せんだい宇宙館」(鹿児島県薩摩川内市)に協力を依頼、同館が呼び掛け、東北～九州の14グループ・個人が挑戦した。広島大チームの観測結果から、バルナの南端部が星を横切り、その長さは327キロと算定された。このほか滋賀県のアマチュア天文家2人も観測に成功し、データを解析中だ。

こうした小惑星は近年、太陽系の成り立ちを解明するカギとして注目されている。伊藤さんは「正体をつかむには多くの地点から観測することが必要」と話している。【阿部周一】

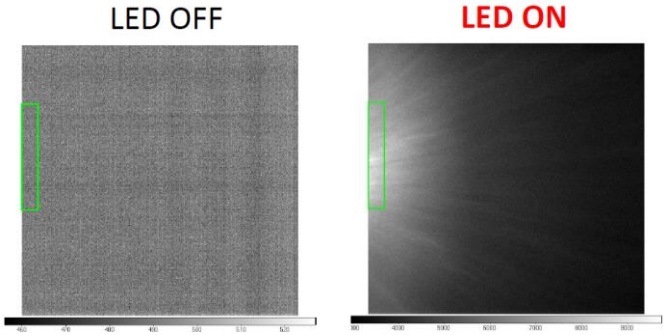
高速撮像分光装置 GPS時計・LED発光機能

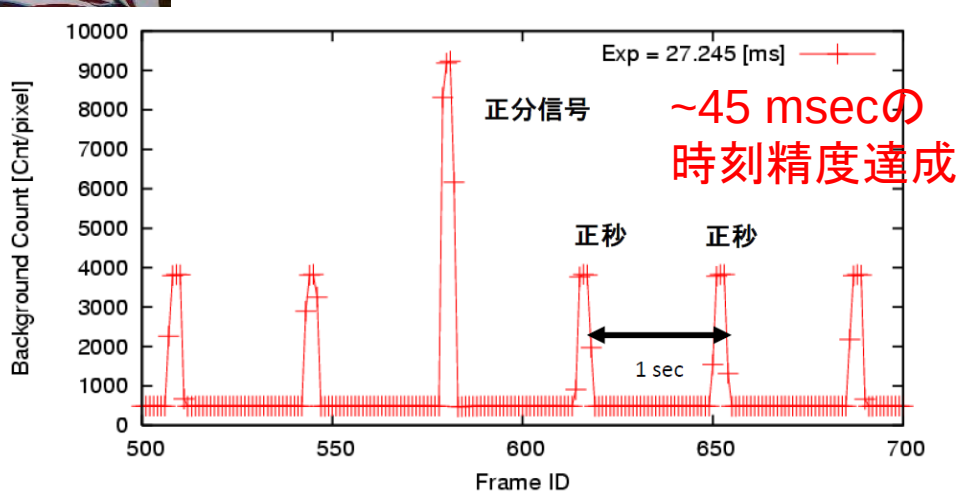
伊藤ほか
広島大学

- 最大35.8Hzで撮像。但し**時刻情報が記録されない(Frame IDのみ)**。
- GPS時計とLED発光で時刻情報を画像に刻印



資料: 伊藤





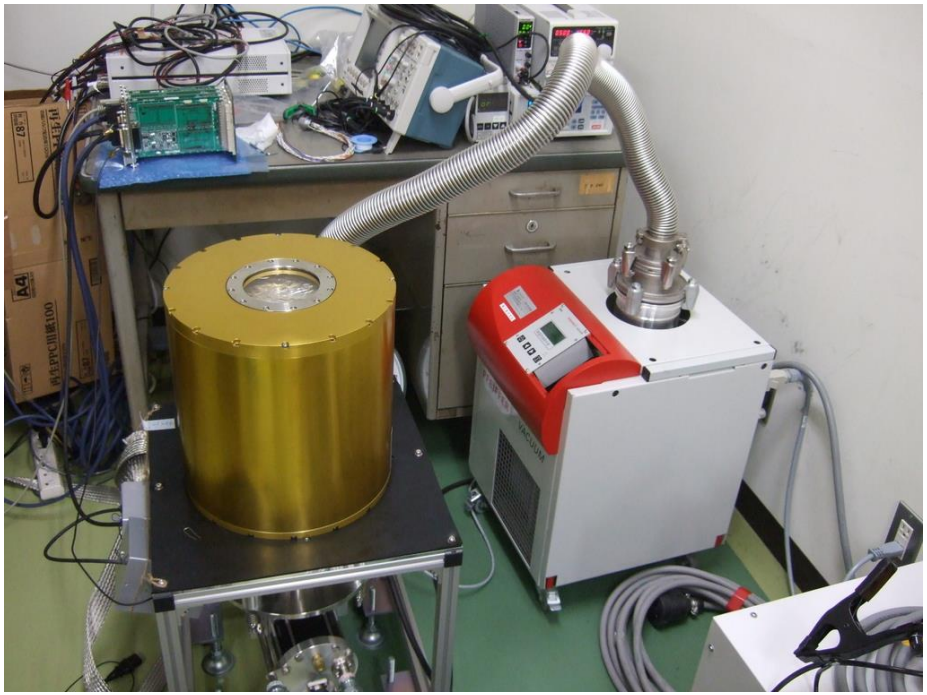
3. 赤外線検出器開発

赤外線検出器: InGaAsアレイ

伊藤ほか

広島大学

- 浜松ホトニクスの共同開発
- 64x64pixアレイの試験を完了。128x128pix・低ノイズタイプの新アレイの試験を開始する。
  - 新アレイ実験用真空冷却デュワー制作完了
  - シャッター・フィルター交換機構制作中
  - 読み出し回路設計中



4. その他の開発

その他の開発

- **HOWPol**
  - オートガイダー開発(最終段階)
- **かなた望遠鏡**
  - リモート化に向けた準備
- **チベット望遠鏡(内海講演)**
  - サイト調査・望遠鏡選定・可視3色同時カメラ設計
- **SGMAPプロジェクト**
  - 多色偏光撮像装置・概念設計開始