

可視近赤外同時撮像装置

太田耕司(京大理)

共同研究者:

前田啓一、松林和也、木野勝、他(京大理)

土居守、酒向重行、他(東大理)

2018年12月15日(技術検討会)

科学的目標と多バンド同時撮像カメラ

科研費(基盤S)としては、
木曾観測所「Tomo-e Gozen(巴御前)」で、
超新星の早期発見

=>

「せいめい(晴明)」望遠鏡の多バンドカメラ
(やKOOLS-IFU(分光))で

即日(或いは数日以内)の早期追究観測

初期観測結果から、超新星親星の最期の姿を探り、また
Ia型超新星の起源(色々ある)を分類

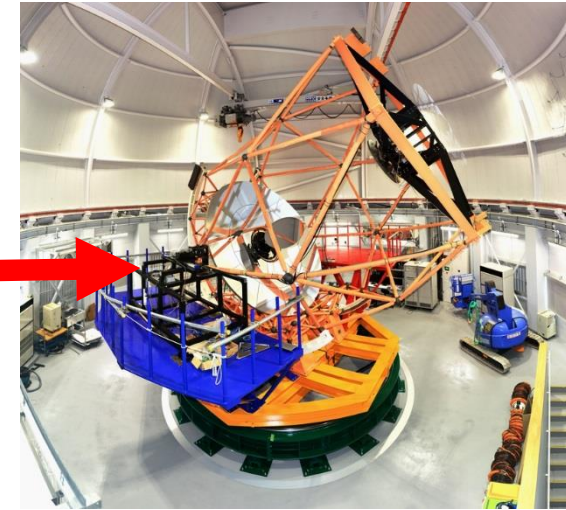
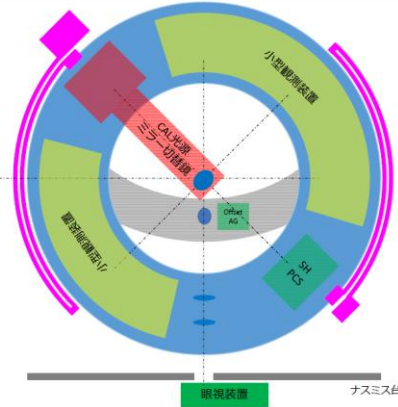
=> 将来的には加速膨張(ダークエネルギー)問題に影響

可視2バンド+近赤外1バンドの同時測光
(フィルターを回せば、ほぼ同時で6バンド)

もともとの装置概要

3バンド
同時
カメラ

配置図(小型装置層)

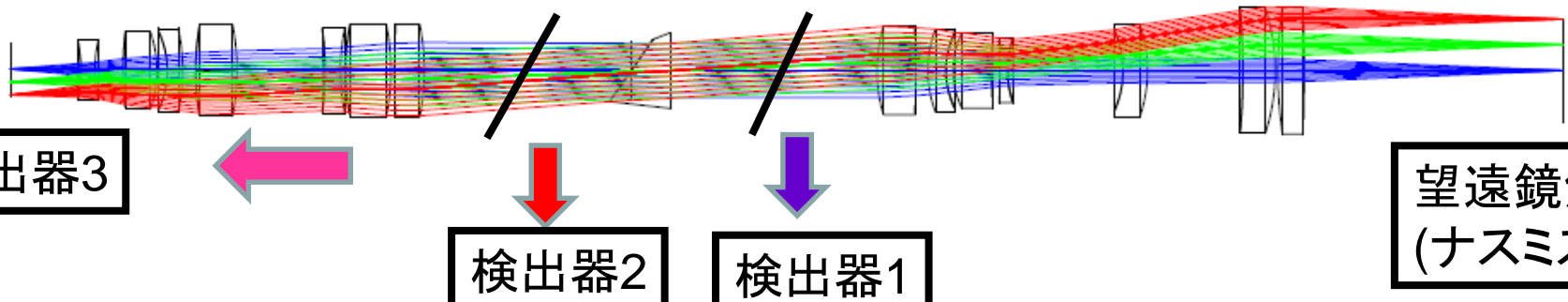


視野: 5分角
バンド: 青、赤、近赤外

装置と望遠鏡のIF
装置ローテータ

3.8m望遠鏡

2箇所ダイクロイックを入れて3バンド同時撮像



ところが、、、

科研費(基盤S)採択！

ただし、予算はかなり削減されての採択・・・

その後、新学術も採択され、赤外偏光撮像装置も！

どちらも同じナスミスで観測せざるを得ない
(ローテーターは一つ)

⇒

多バンド同時撮像カメラは、天体が見つかったその夜に
観測したいけど、夜間の装置交換はできない。

常駐させる方法はないか？

⇒

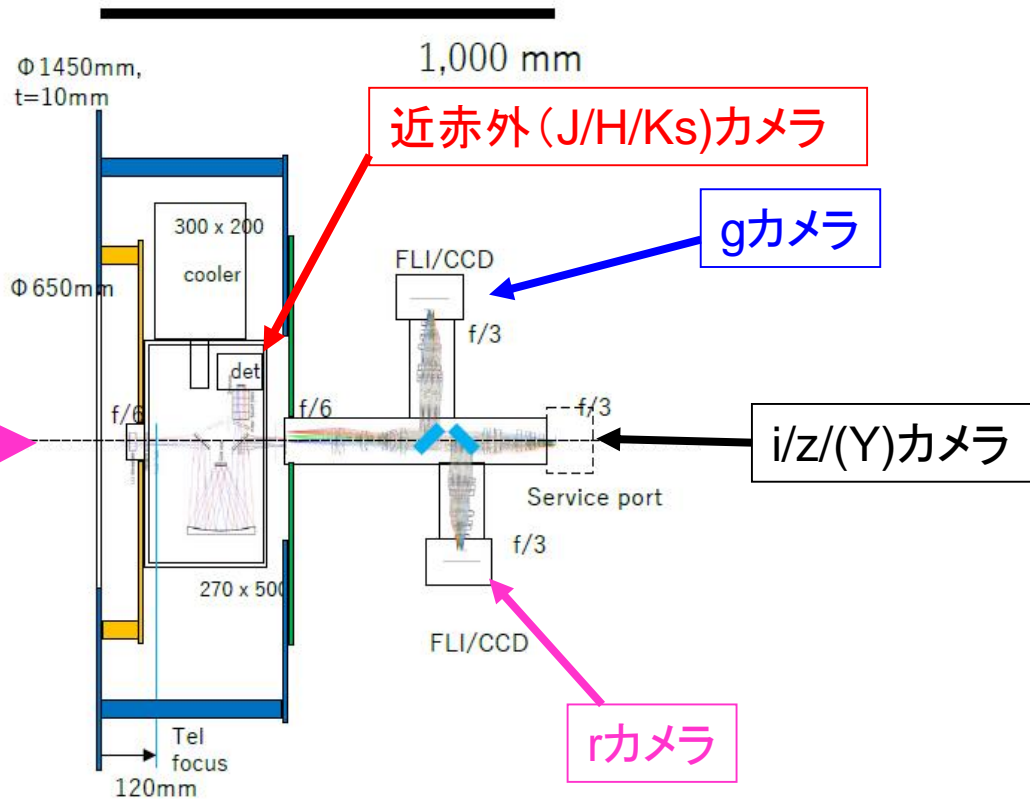
ぬえ式

現在の装置概要(ぬえ式)

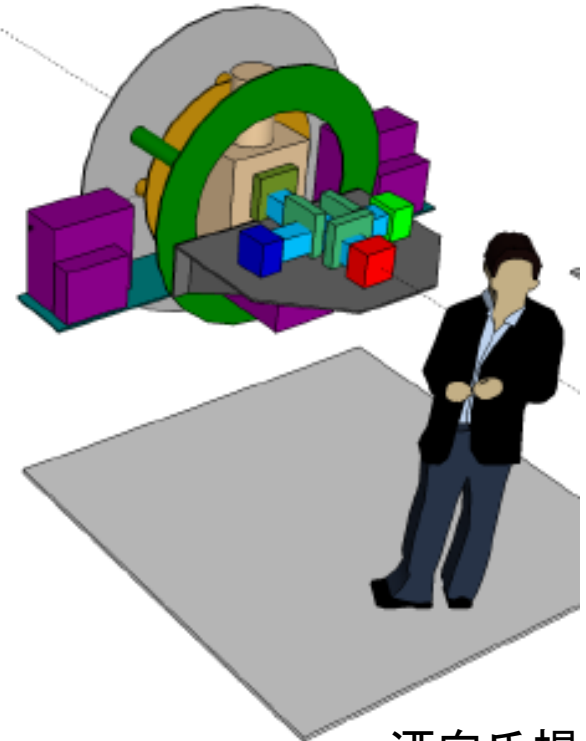
可視3ポート: g、r、i/z/(Y)

NIR 1ポート(近赤外偏光撮像装置): J/H/Ks

第三鏡からの光



可視+赤外



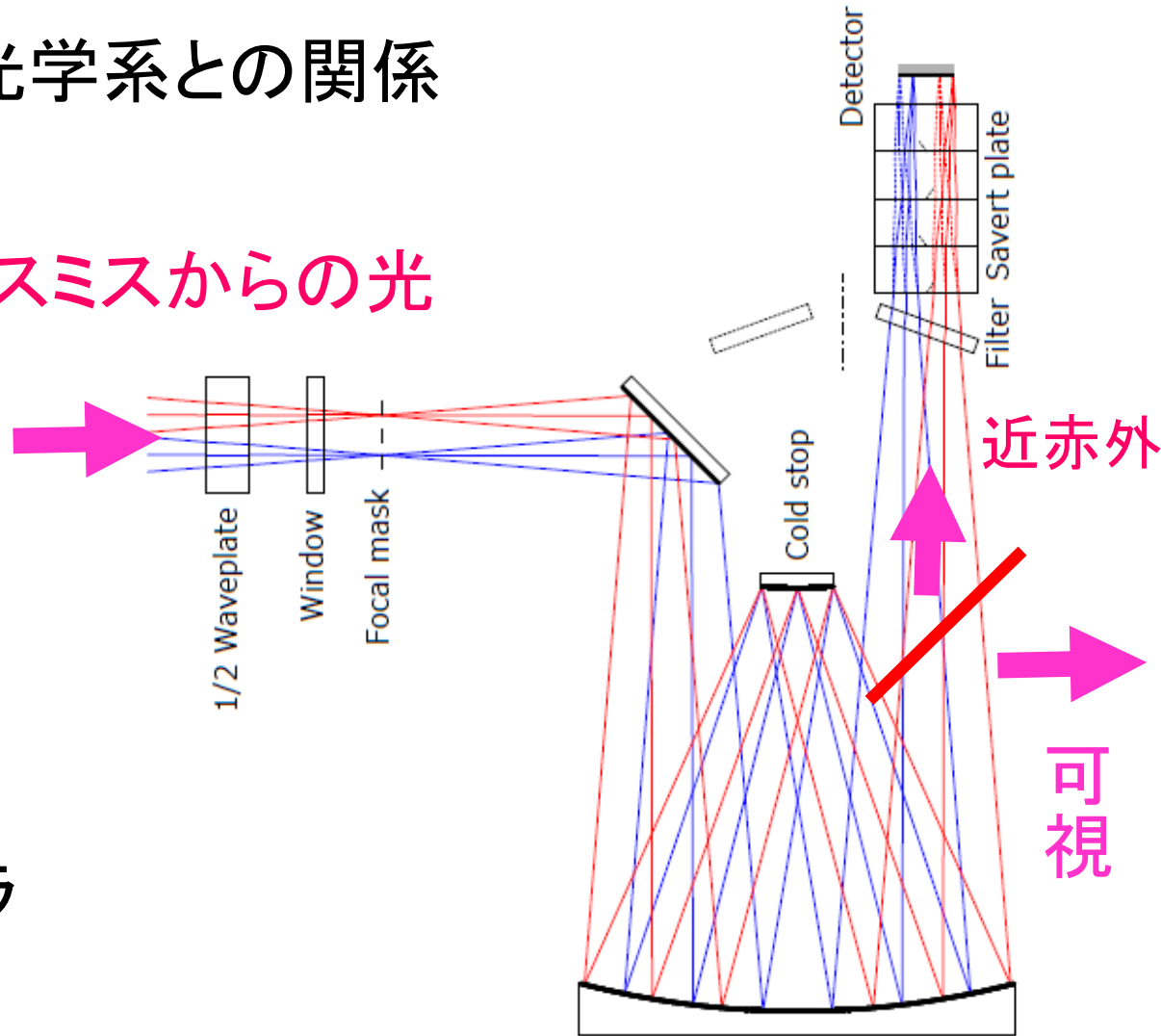
酒向氏提供

ぬえ式装置の拡大図

NIR光学系との関係

ナスミスからの光

望遠鏡第3鏡



冷却システム
Cold Stop有
HAWAII array
の本格的赤外カメラ

高速多色測光・分光装置への進化 (ぬえの進化)

可視ポートにCCDではなくCMOSを

(更に、将来、フィルターホイールに低分散素子を入れられないか)

- 最近のCMOSは読み出しノイズが小さいので、高速撮像でもCCDよりよい。しかも安価。
- 4mクラスでの可視多バンド高速同時撮像はまだめずらしい
(Tomo-e はno filter)
(パロマー5m CHIMERA 2バンドのCMOS撮像装置)
- 高速低分散分光装置にも将来できるかも
- ユニークなサイエンス展開も可能に
- 装置運用上でも楽になるかも？

可視・NIR同時撮像装置スペック

可視:

視野: 6'x11' 0.34"/pix

10分露出 ~23 mag (V) SN=10

2018年度 設計、2019年度 製作

NIR:

視野: 2.8'x2.8'

感度等 長田さんの講演

個人的には、マルチメッセンジャー観測等
にも使えないかと

(short/long distant)GRB、
重力波対応天体候補、
高エネルギーニュートリノ対応天体候補等

高速機能・低分散分光があると、色々とユニークなサイエンスが可能そう