

近赤外偏光撮像装置

長田哲也(京大理)
真空容器 Cold Box

星形成領域の磁場や
原始惑星系円盤をとらえる

新学術「星惑星形成」2018-2022
百瀬班「多様な環境下における原始惑星系円盤進化の観測的解明」

動く部分

波長板

Cold Stop

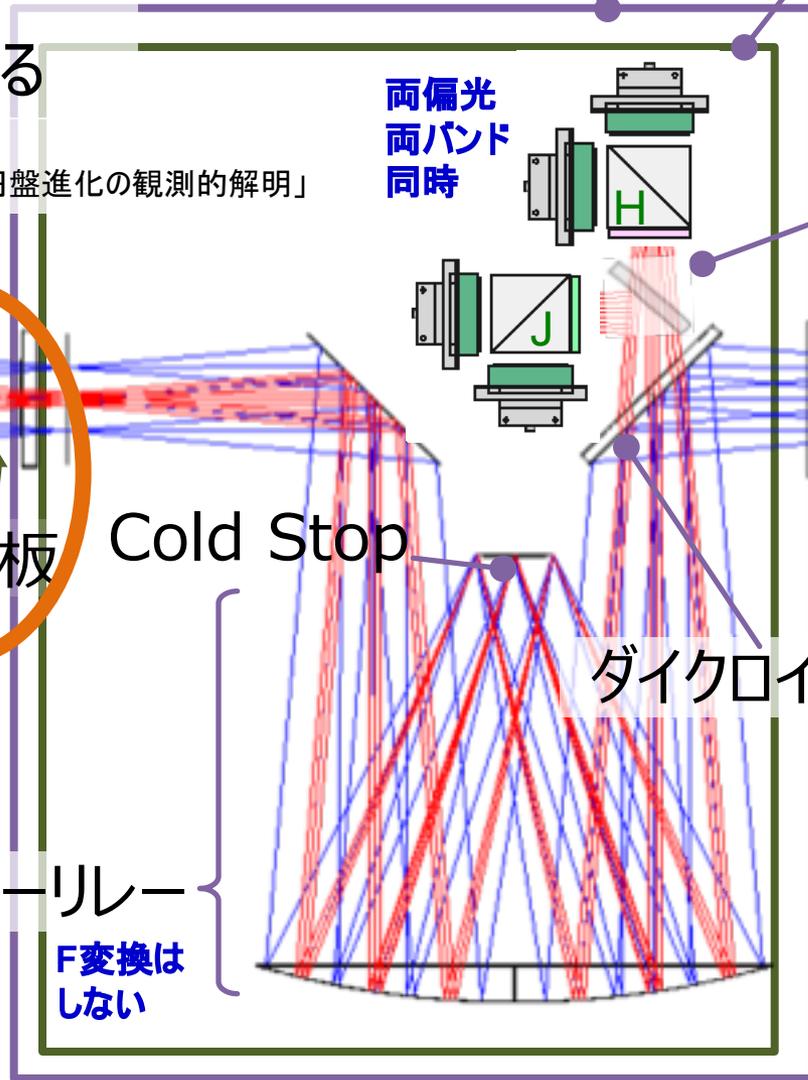
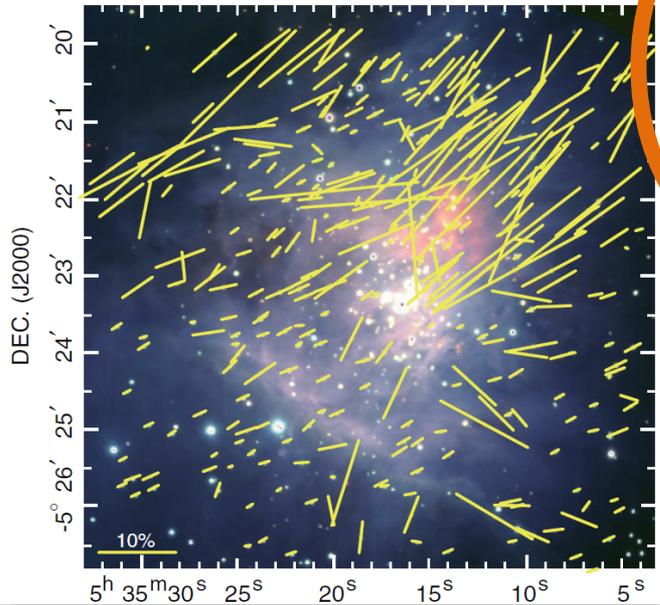
両偏光
両バンド
同時

J, H_{short}
偏光素子
と検出器
4個

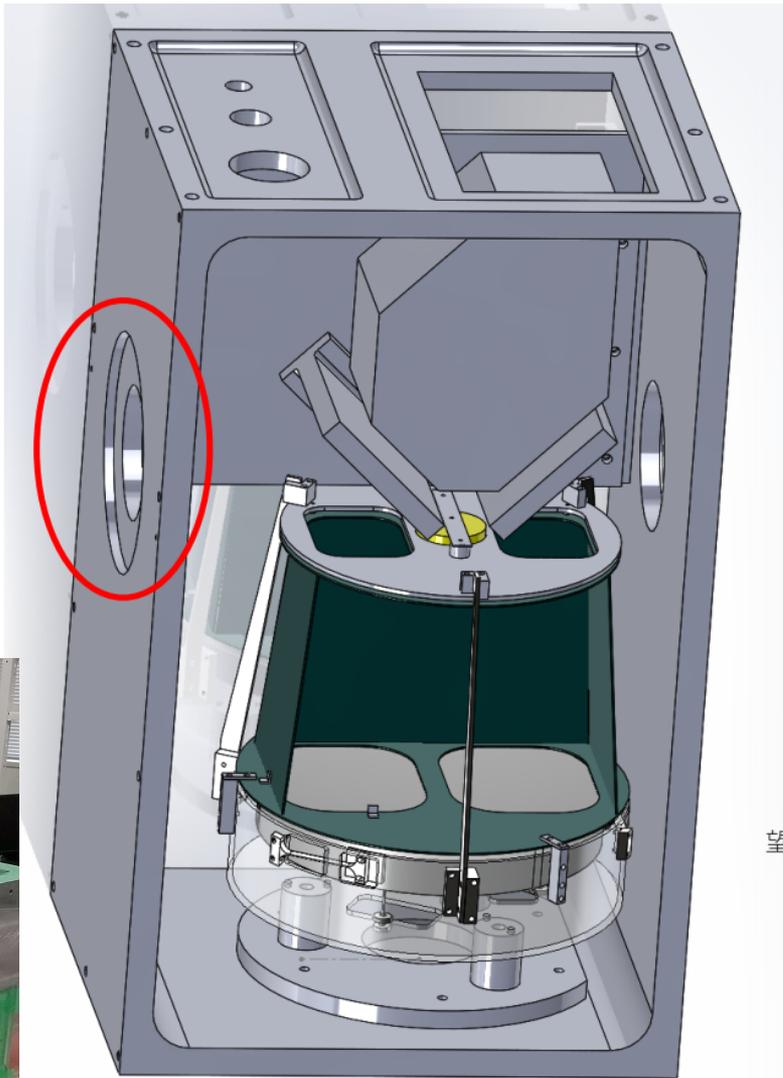
可視焦点

ダイクロイック・ミラー
可視光へ

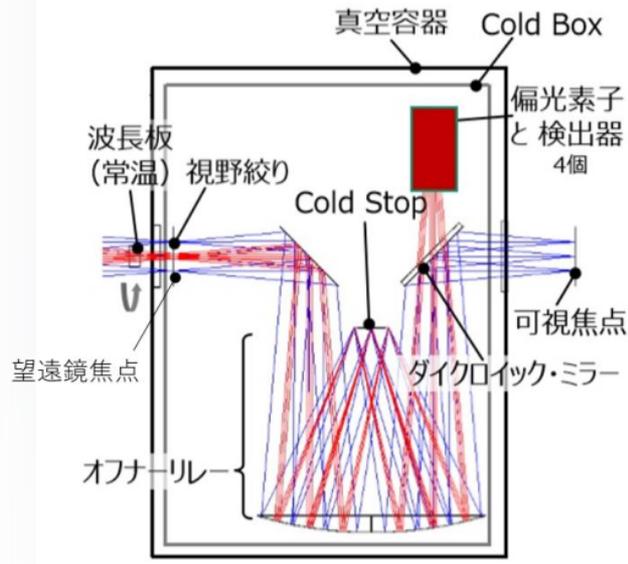
オフナー・リレー
F変換は
しない



入射窓手前に波長板
を取り付ける



2020/3に納入された真空容器
オフナーの球面鏡ペアもその直前に納入



(昨日の発表で、広島大グループからあったように)

国内メーカー製大型近赤外センサーアレイの開発と評価

国立天文台、浜松ホトニクス、鹿児島大、広島大と共同で、InGaAs 赤外検出器の天文分野における実用化を目指し、低ノイズ・低暗電流型の1.3k × 1.3k アレイの開発・評価を進めてきた。

2020年初頭に最新モデルの完成版が出来、各機関で購入し、試験が開始されている。

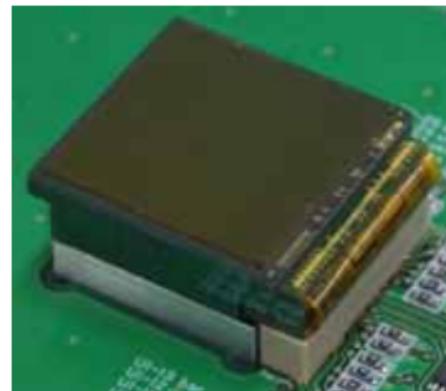
国立天文台での冷却試験の速報ではノイズ・暗電流とも良好。

- ・15 μ mは0.14秒角
- ・1280画素で 視野2.9分角
- ・JとHで15.5等,14等/平方秒角のOH夜光バックグラウンド限界を仮定

限界等級(点源30秒 10 σ)国立天文台 中屋秀彦さんの講演

J=19, H_{short}=17 (Vega等級)

2019年 InGaAs
1280x1280x15um \square

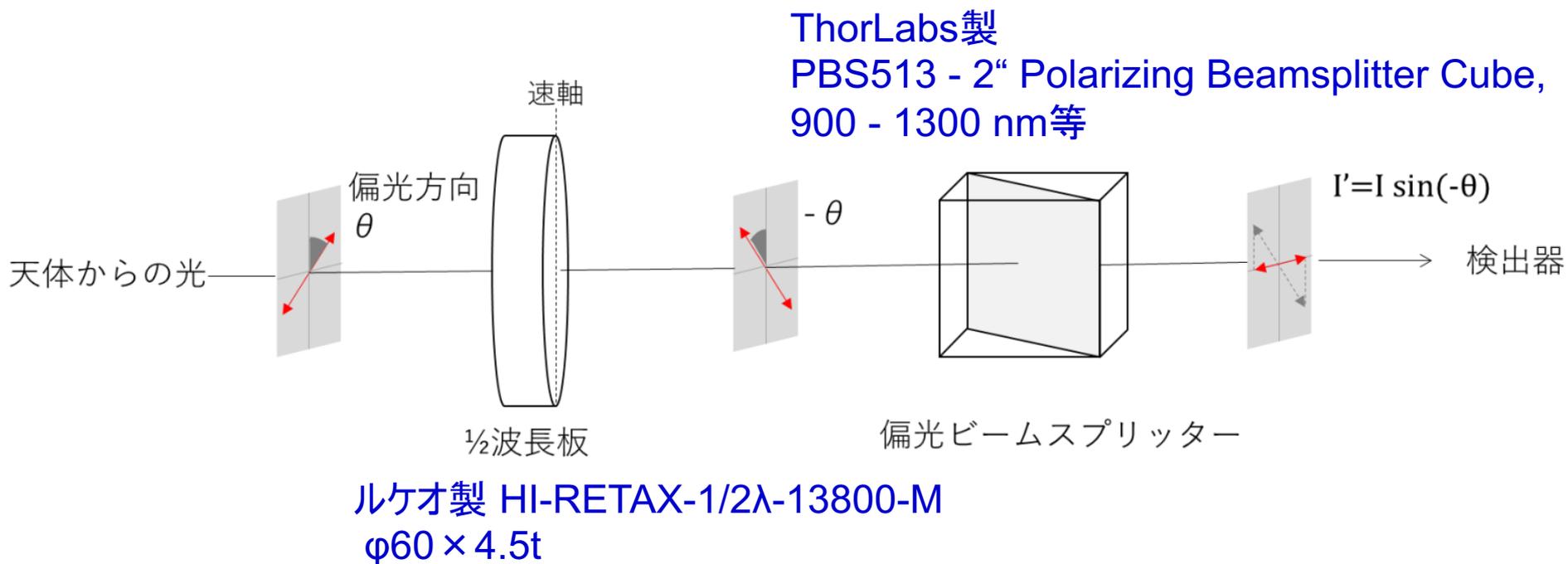


2019年 微細プロセスによる大面積素子
1280x1280x15um画素
CDS Noise : <15e-
Multi-sampling noise : <5e-
Fullwell : ~100,000e-(\pm 1%)
Dark Current: ~0.1e-/s/pix (130K)
残像なし、3辺バタブルキャリア
要求仕様を達成した。

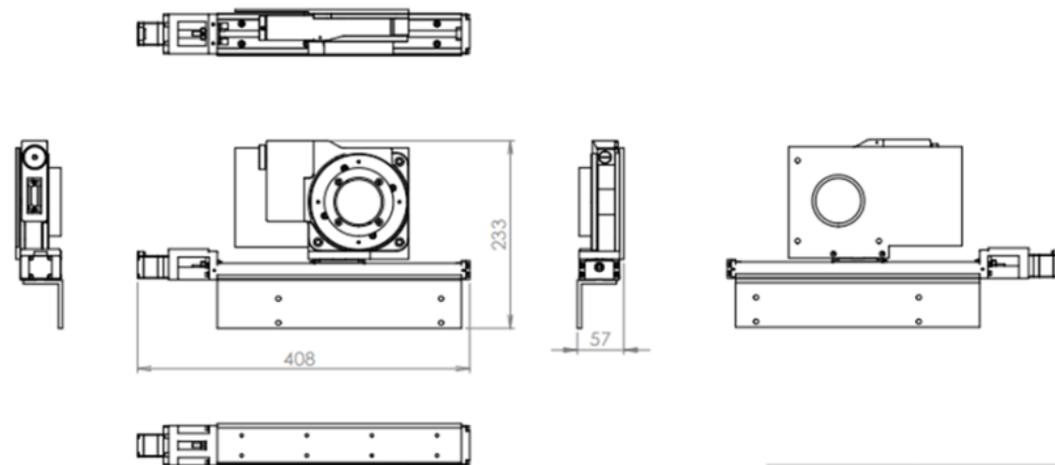
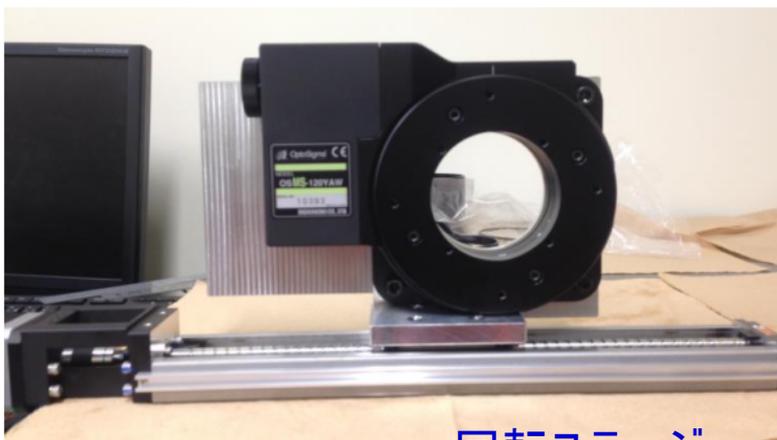
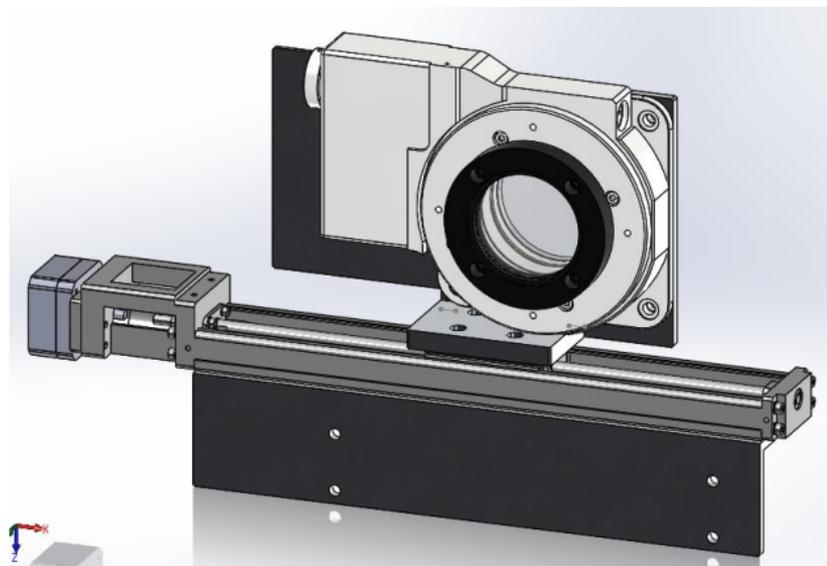
長田、禪野(京大理)、沖中(京大理 M1)

アドバイザー 木野、栗田

- ・ $\frac{1}{2}$ 波長板を透過した偏光は、波長板の速軸に対称に反転する
- ・ $\frac{1}{2}$ 波長板を0度、22.5度、45度、67.5度と回転させて測光すれば、その倍だけ対象の偏光を回転させることになり、ストークスパラメータがフルに得られる(ビームスプリッターと2センサーで、ロバストな冗長データに)



大型装置フランジとクライオ
スタットの間(~70mm)に設置
する



リニアステージ:
THK製SKR26

回転ステージ:
シグマ光機製OSMS-120YAW

近赤外偏光撮像装置

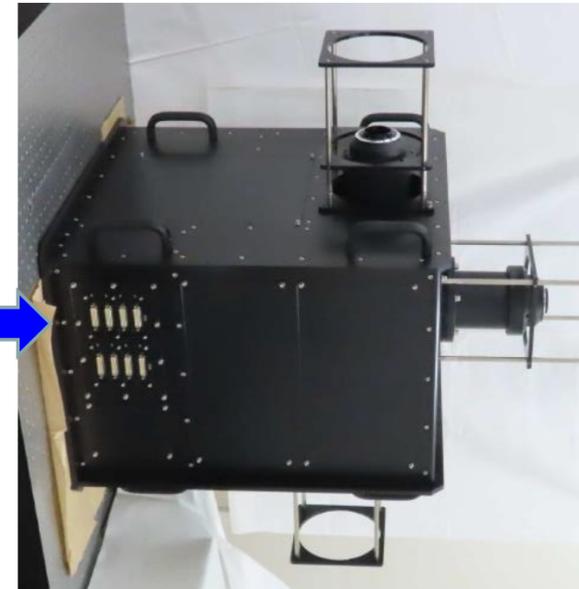
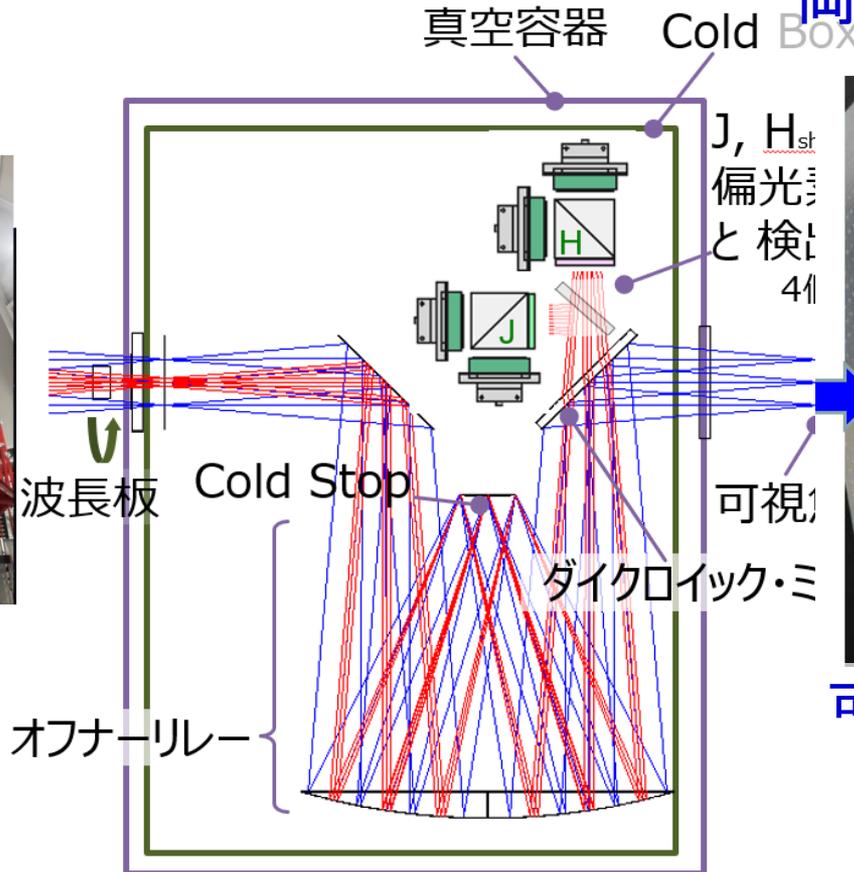
星形成領域の磁場や
原始惑星系円盤をとらえる

新学術「星惑星形成」2018-2022
百瀬班「多様な環境下における原始惑星系円盤進化の観測的解明」

2022Aに供用 を目標
視野2.9分角

限界等級(点源30秒 10 σ)
J=19, H_{short}=17 (Vega等級)

両偏光、両バンド 同時測光



可視多色カメラTriCCS太田さん