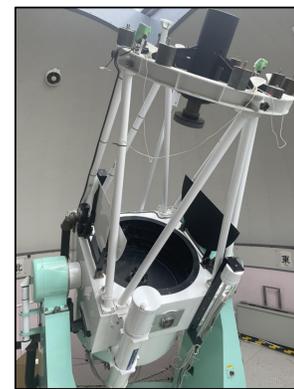


# 鹿児島大学 1m望遠鏡における多画素赤外線イメージセンサー評価用カメラの開発

鹿児島大学大学院理工学研究科物理・宇宙プログラム 修士2年 岩本大雅

## 概要

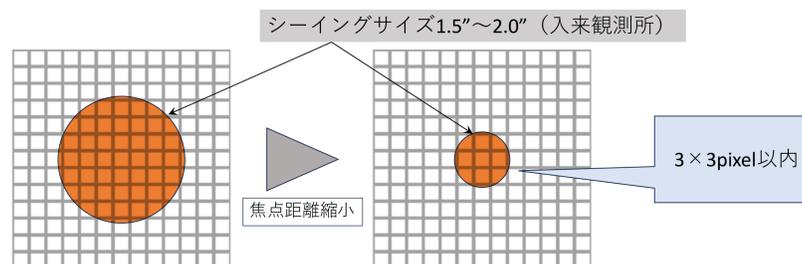
我々の研究室では、多画素の近赤外線イメージセンサーの開発に携わっている。しかし、現在鹿児島大学1m望遠鏡で運用している観測装置にそのイメージセンサーをそのまま搭載してしまうと、視野が狭く画素に対して像の大きさが大きくなってしまい、イメージセンサーの性能の十分評価することができない。そのため、イメージセンサーの性能を活かすために、視野の広い新たな赤外線カメラを製作している。現在は、カメラの設計、組み立ては完了し、光学試験に入る段階にある。



## 研究背景

画素に対して像が大きくなる  
 →・オーバーサンプリング  
 ・視野が狭い  
 ・限界等級が悪くなる

多画素赤外線イメージセンサーに合った観測装置を製作  
 →入来観測所のシーイングサイズが3×3pixel以内に収まるように視野を広くする



## 装置概要

### イメージセンサー

InGaAsイメージセンサー  
 面積; 19.2mm×19.2mm  
 1pixel; 15μm×15μm (本研究で使用)  
 10μm×10μm (最終的に使用予定)  
 有効画素数; 1280×1280 (1pixelが15μmの時)  
 1920×1920 (1pixelが10μmの時)

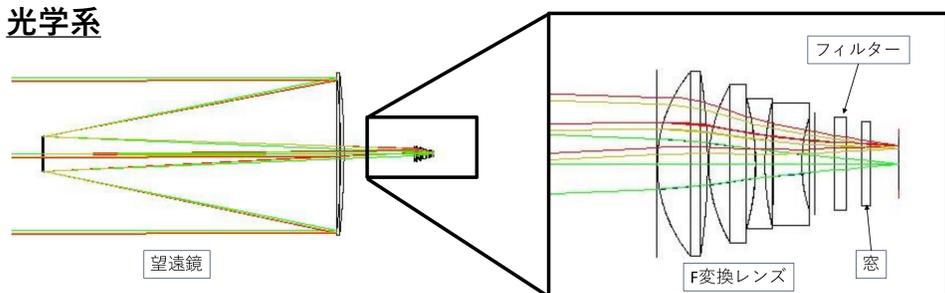


写真1; イメージセンサー

### カメラスペック

観測波長; Jバンド  
 視野; 14.35'×14.35'  
 ピクセルスケール; 0.673" (1pixelが15μmの時)  
 0.448" (1pixelが10μmの時)

### 光学系

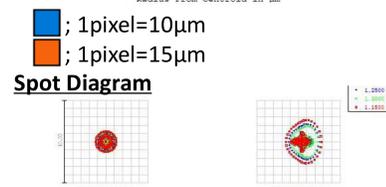
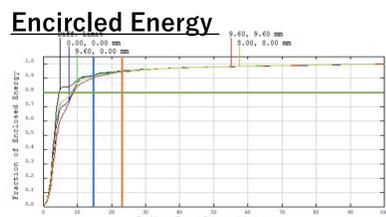


望遠鏡の光 (F12) をF変換レンズでF4.6に変換し  
 焦点距離を12000mmから4600mmに短縮

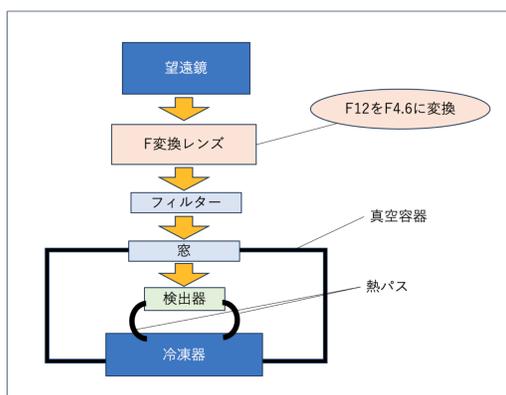
Encircled Energy 80%の半径が  
 1.5pixel以内が結像性能の目安

光学シミュレーションでは  
 1pixel=10×10μm, 15×15μmの両方  
 で視野中心、視野端で結像性能の  
 目安を満たしている

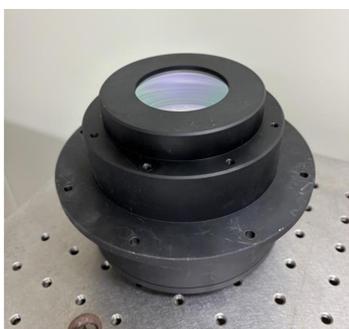
RMS半径も1.5pixel以内



### カメラ概要図



### F変換レンズ (F4.6)



オプトクラフトの山室氏設計

## 製作状況

カメラの設計、組み立ては完了

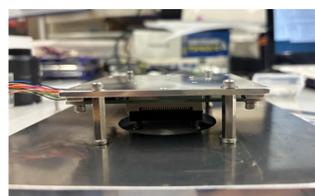


写真2; イメージセンサー取付



写真3; 真空容器内部

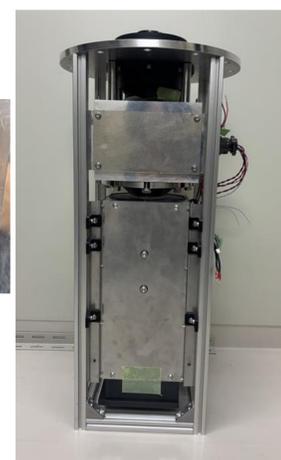


写真4; カメラ全体

現在は光学試験段階  
 F12反射型点光源装置 (M1後藤健斗製作) を  
 用いて結像性能を試験

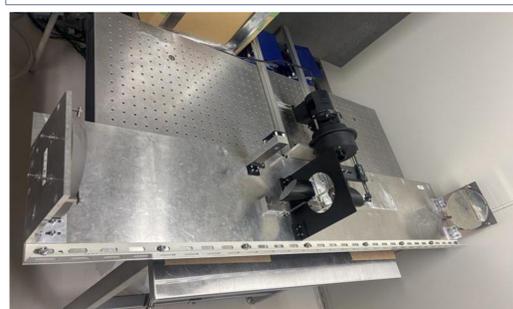
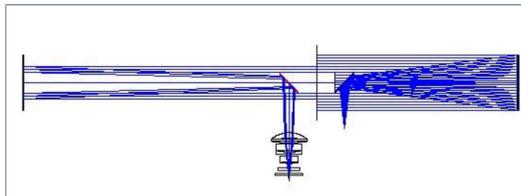


写真5; F12反射型点光源装置

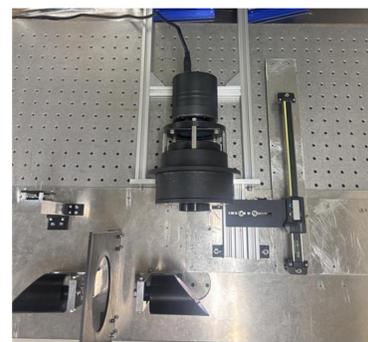
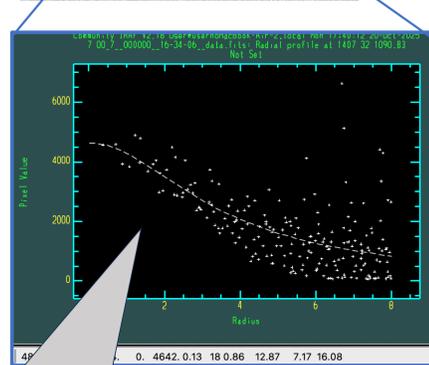
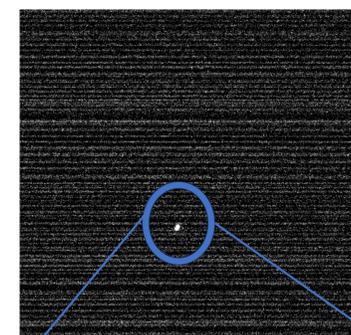


写真6; 光学試験の様子



焦点があっていない  
 引き続き光学試験を行っていく

## 今後...

- ・引き続き光学試験を行い、結像性能を評価
- ・カメラの真空冷却試験
- ・鹿児島大学1m望遠鏡に搭載し、実装

## まとめ

多画素赤外線センサー評価用カメラの製作を行なっている。光学シミュレーションでは結像性能の目安は満たしている。カメラの設計、組み立ては完了しており、今後、光学試験、真空冷却試験を進め、鹿児島大学1m望遠鏡へ搭載する予定である。