

光赤外線大学間連携事業によるIRSF1.4 m望遠鏡用 可視・近赤外線同時分光器の開発

國生拓摩、竹内菜未、山中阿砂、金田英宏（名古屋大学）、永山貴宏（鹿児島大学）

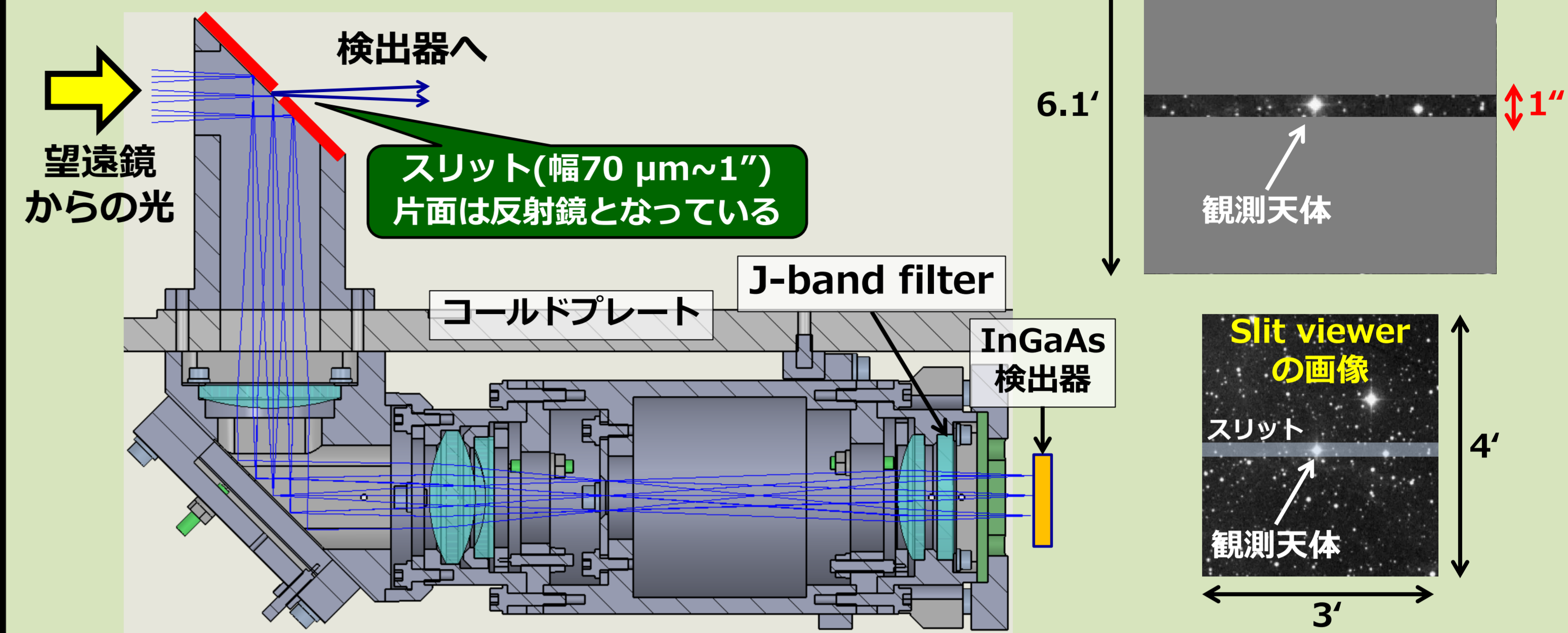
1.概要

名古屋大学と鹿児島大学は、光赤外線大学間連携事業を活用して、名古屋大学が南アフリカに所有するIRSF1.4 m望遠鏡に搭載する、可視・近赤外線同時分光器の開発を行っている。開発は、同事業によって借り上げられている共同大型実験棟で行われており、2014年度中の完成を目標に、現在は分光器本体(近赤外分光部)の組み上げ、光学調整を行っている。



2-2.近赤外線slit viewer

近赤外分光部スリット 断面図



- スリット面を近赤外線(J band)でモニターし、周囲の星の位置情報をもとに、観測天体の検出器上での位置を割り出す。
- テレセントリック光学系を採用し、歪曲収差を抑えている。

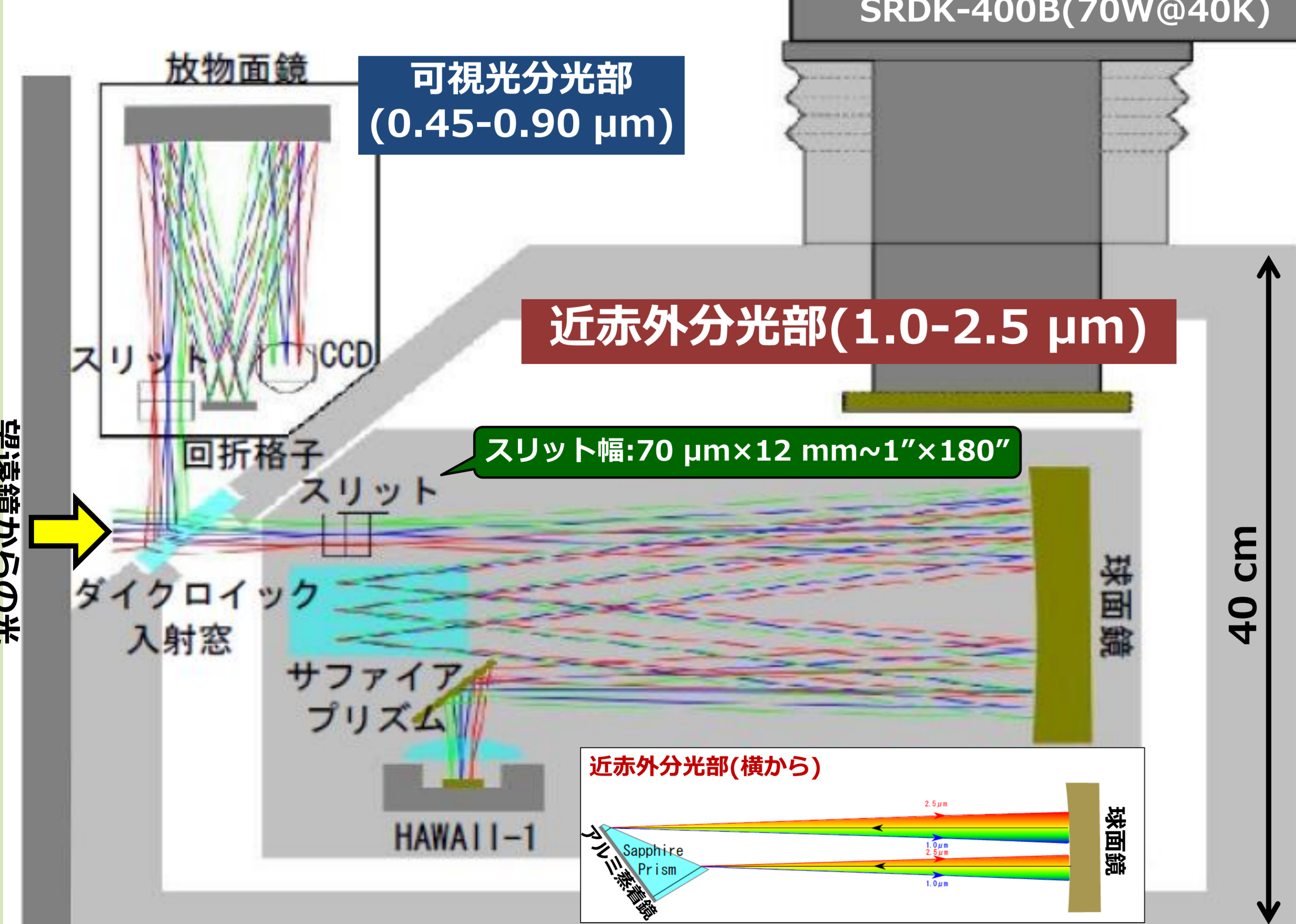
⇒近赤外線天体を効率的にスリットに導入する

2-1.装置仕様, 光学設計

装置仕様(期待される性能)

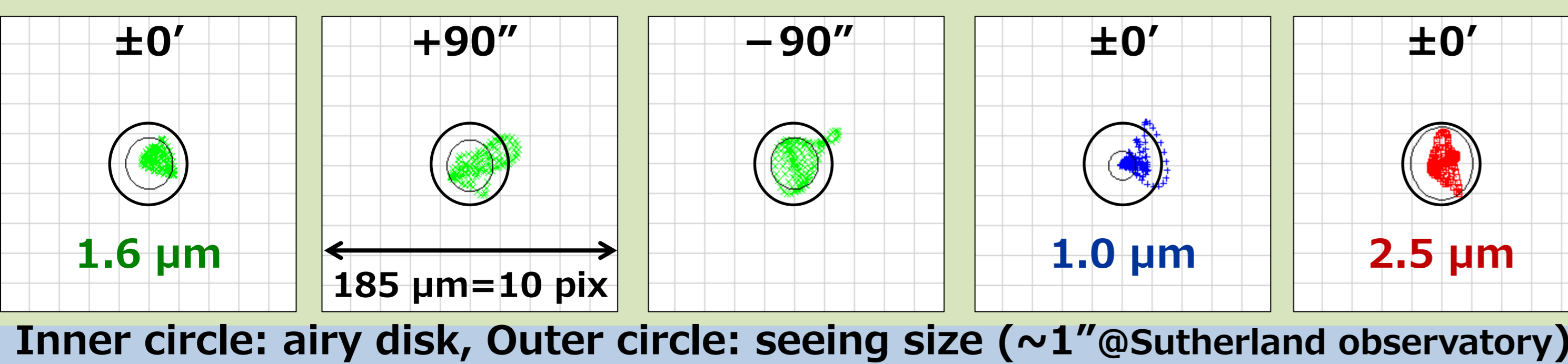
	近赤外線 (1.0-2.5 μm)	可視光 (0.45-0.90 μm)
検出器	HAWAII-1 HgCdTe, 1024×1024	S7031 Si, 1024×250
分散素子	サファイアプリズム	回折格子
光学面数(望遠鏡を除く)	10	9
ピクセルスケール	0".36/pix	0".36/pix
光学系スループット	70%	60%
波長分解能 (λ/Δλ, 1"スリット)	170@1.0 μm 300@1.6 μm 570@2.5 μm	300@0.45 μm 470@0.70 μm 600@0.90 μm
Encircled energy (r<0".5, スリット中心)	85%	95%
点源に対する感度 (10分間積分, S/N=10)	17.6等@1.2 μm 16.8等@1.6 μm 15.7等@2.2 μm	18.5等@0.55 μm 18.0等@0.64 μm 17.2等@0.80 μm

光学系レイアウト



⇒少ない光学面数=高い光学系スループット(~70%)

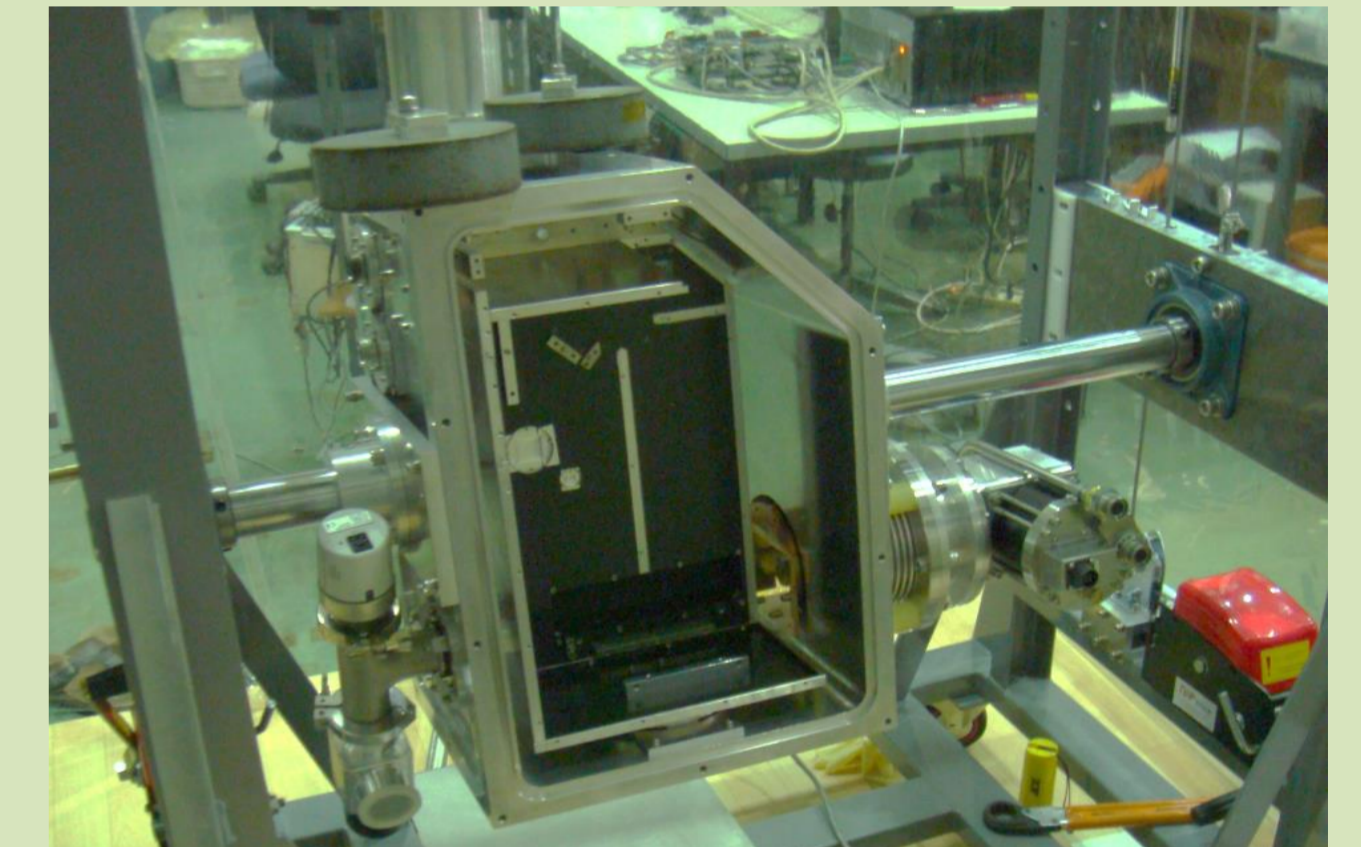
結像性能(Zemaxによるシミュレーション)



⇒シーイング(~1")と同程度の結像性能

3.分光器組み立て, 光学試験

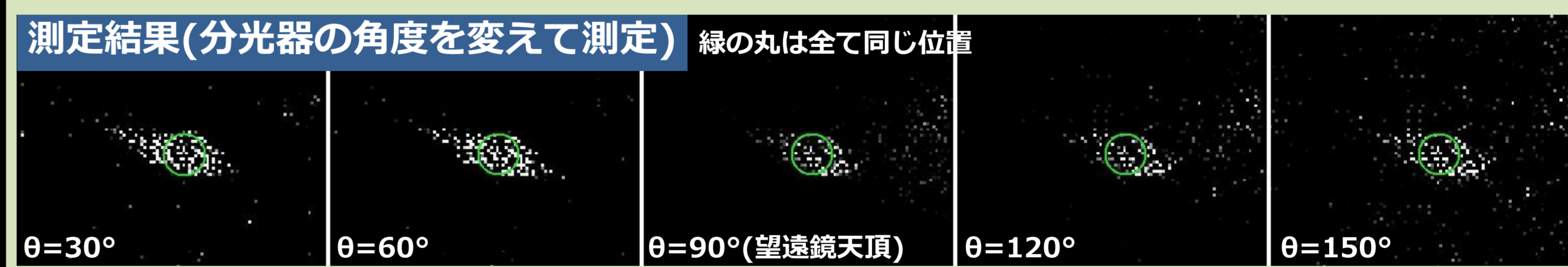
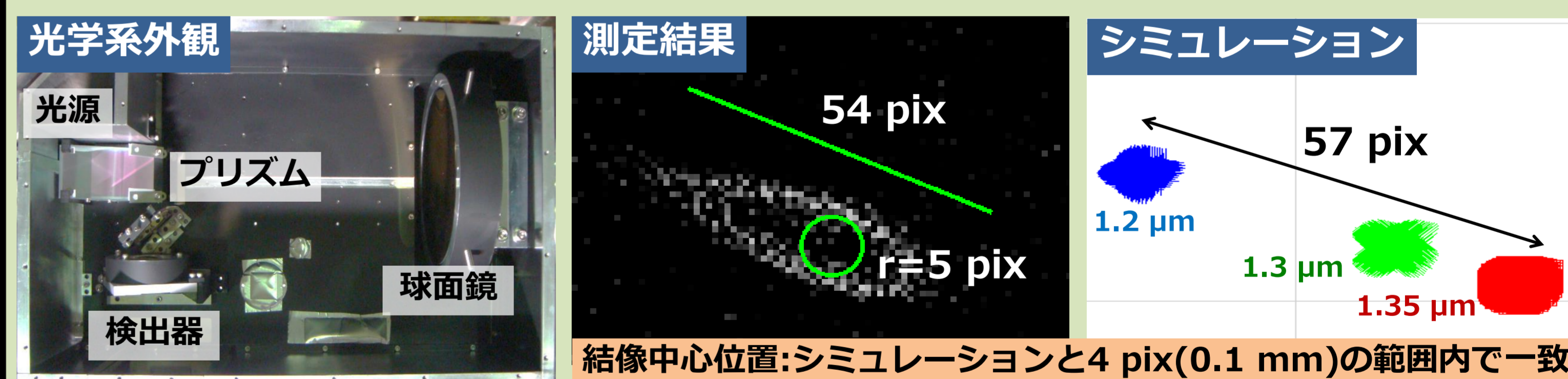
分光器本体の製作・組み立て



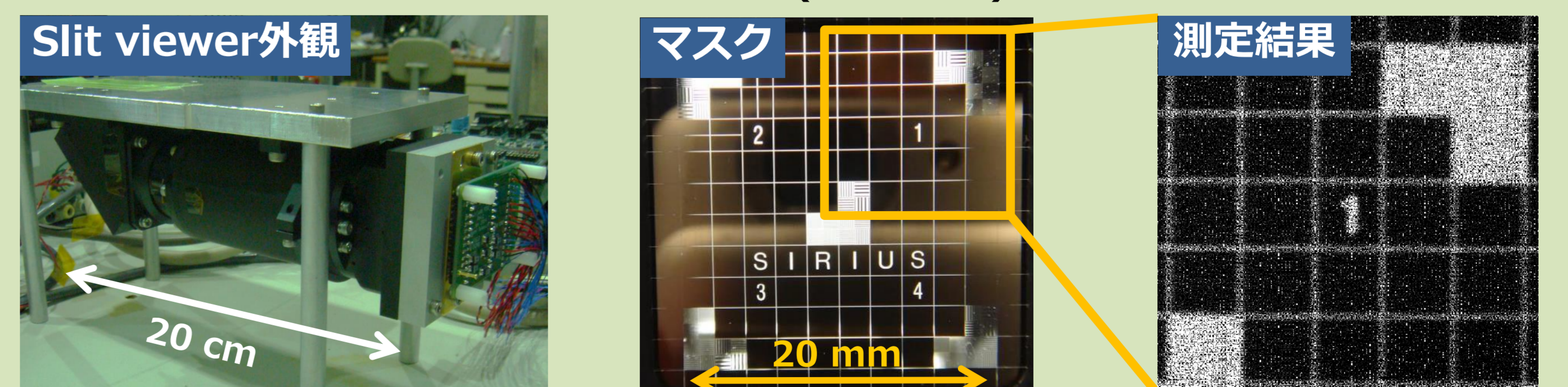
- 名古屋大学 装置開発室で真空容器等を製作。
- 共同大型実験棟内にクリーンブースを設置し、その中で分光器本体(近赤外分光部)の組み立て、光学試験を行っている。

光学試験@300 K

- 検出器:InGaAs(1.0-1.7 μmに感度を持つ, 常温使用可)
- 光源:LED(中心波長1.3 μm, FWHM=100 nm)
- 分光器本体を傾け、望遠鏡天頂, ±30°, ±60°の位置で測定。



- Slit viewer光学試験:面光源(豆電球)+マスクを使用



4.今後の予定

- 波長幅の狭い複数のレーザーを光源に使用して、より正確な光学調整と波長校正を行う。
- 冷却試験(80 Kまで冷却)を行い、冷却下での光学試験を行う。