

# 系外惑星探索用高分散分光器 GAOES-RV

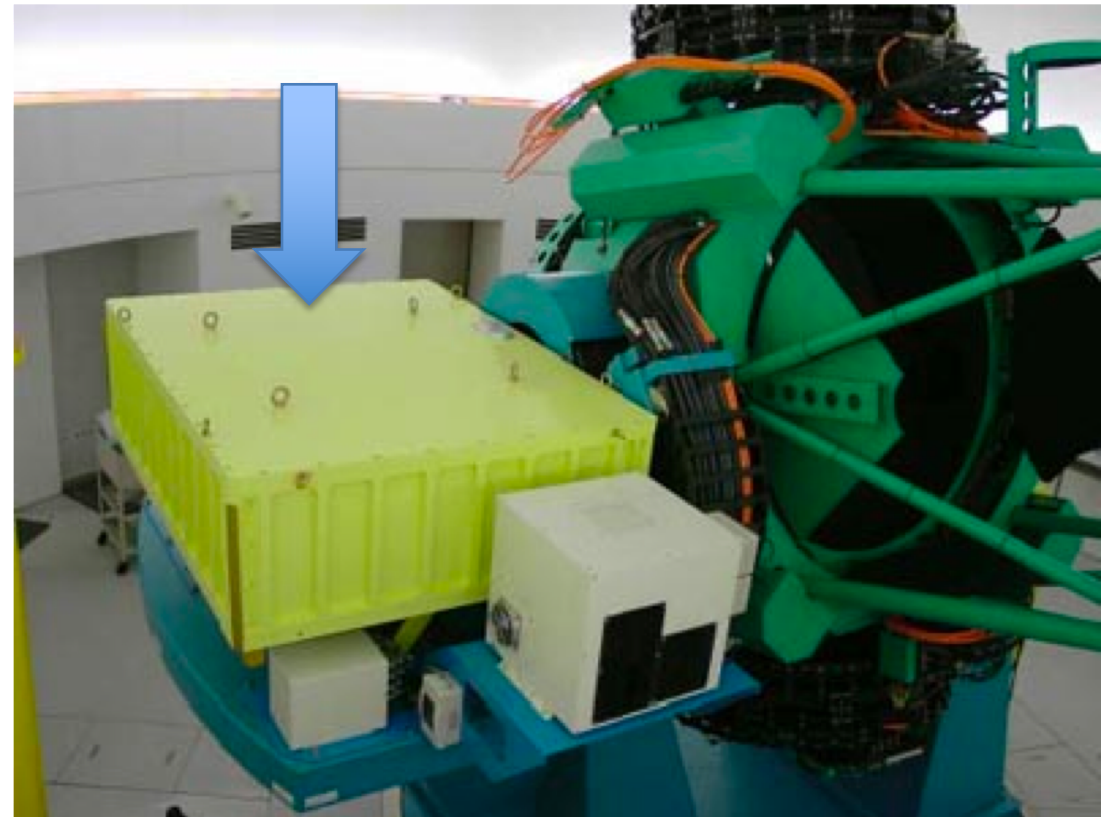
- 京大岡山3.8m望遠鏡と専用分光器を用いた中質量星周りの短周期惑星の探索(基盤A:H30-33年度)
- 高金属量巨星を巡る惑星の重点探索
  - 中質量星周りで短周期惑星が見つかり始めているが、従来の中質量巨星を対象とした惑星探索では、中心星の質量推定誤差が大きく、確実に中質量星( $M > 2M_{\odot}$ )であると考えられるサンプルが非常に少ないため、統計的な解釈が困難
  - 確実に重い恒星と考えられる高金属量( $[Fe/H] > 0.1$ )巨星を対象
  - 約2500個の巨星から高金属量巨星を多色測光、低分散分光観測によって事前に選定
  - 京大岡山3.8m望遠鏡にぐんま天文台高分散分光器GAOESを移設し、視線速度精密測定機能を追加(GAOES-RV)
    - H31までに移設、H32-33に観測
    - TESSの北天サーベイ(H31)のフォローアップに間に合わせたい
  - 約250個( $V < 8$ )の高金属量巨星に対し視線速度法による2年間の惑星探索を実施し、重い恒星の周りの惑星分布を格段に高い信頼度で描き出す(20個以上の惑星発見が見込まれる)

# GAOESの主な改造点

- 光ファイバー伝送系＋イメージスライサーの導入
  - 分光器への入射光安定化・高効率化
  - 岡山の典型的なシーイング1.5秒角に対して～2.4秒角程度の視野を確保
  - $R \sim 55,000$ 、同時取得波長域～500-580nm
- 視線速度精密測定用ヨードセルの導入
  - 最高1 m/sの視線速度測定精度を実現
- クロスディスペルザーの更新
  - イメージスライサー導入に伴い、分散の高いものに更新
  - 視線速度測定用の波長域(500-580nm)に効率を最適化
- 分光器全体を恒温室に入れる
  - 高精度( $< 0.2^\circ\text{C}$ )空調を行うことで安定した視線速度測定環境を実現

# GAOES

波長域	360 - 1000 nm
分解能	70,000 (スリット幅 1.0", 3.2 画素) 100,000 (スリット幅 0.6", 2.0 画素, 最大)
スリット長	8 arcsec ( 720 $\mu$ m )
検出器	e2V CCD44-82 15 $\mu$ m $\times$ 15 $\mu$ m 画素 2048 $\times$ 4096 画素 冷凍機冷却
読み出し	MFront2 + Messia-V 読み出しノイズ3e-以下
方式	セミ-リトロウ
コリメータ	レンズ方式
カメラ	レンズ方式
エシェル回折格子	R = 2.8, 31.6 gr/mm ブレード角 ( 71 deg )
クロスディスペーザ	(赤) 250 gr/mm ( ブレード角 600 nm, 4.5 deg ) (青) 400 gr/mm ( ブレード角 415 nm, 4.8 deg )
効率	> 10 %
限界等級	10等, S/N = 50, 2 hours
大きさ	1.37 m(D) $\times$ 1.74 m(W) $\times$ 0.9 m(H)
重量	~ 900 kg
製造	株式会社ジェネシア



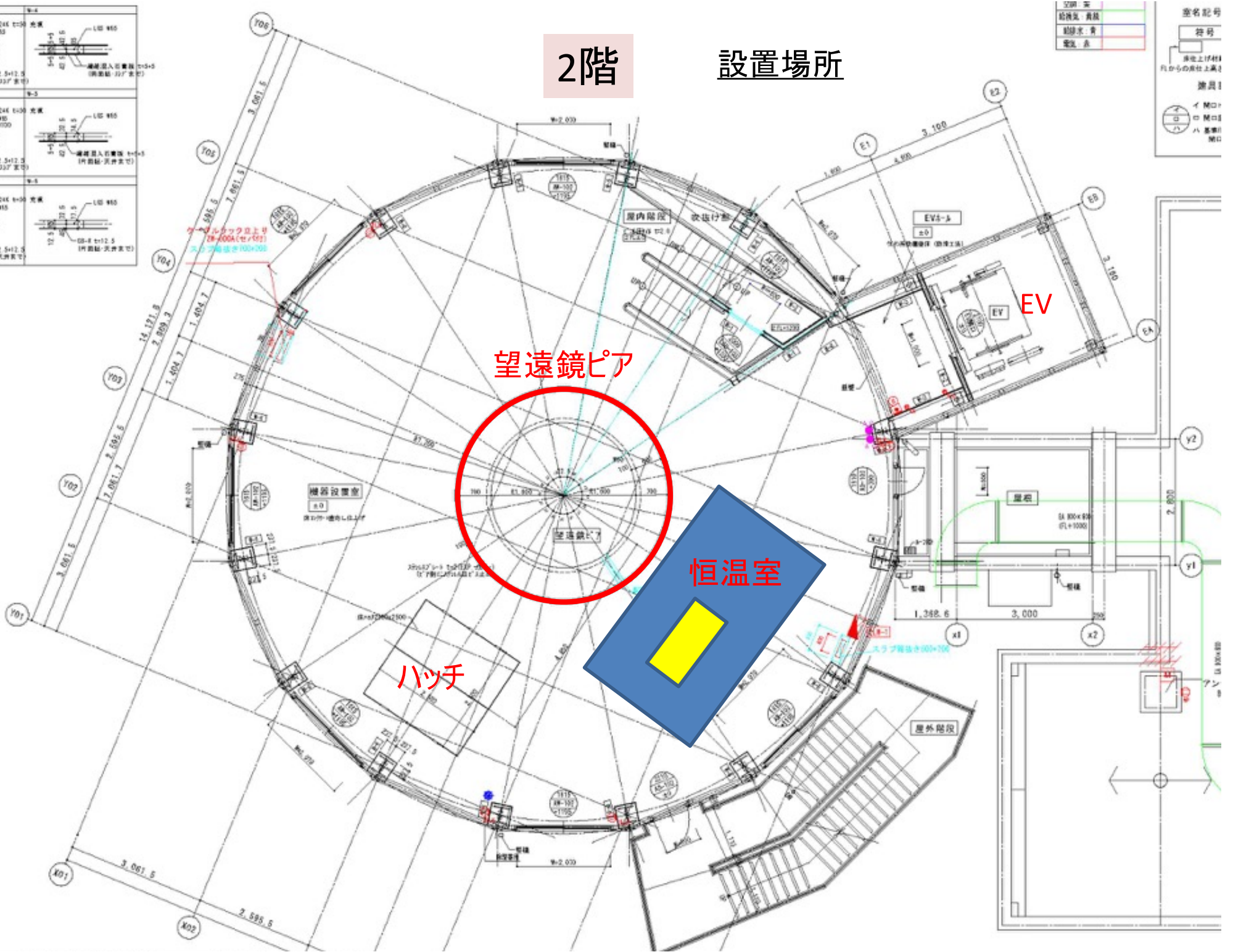
# 2階

# 設置場所

空調 室	緑
給排水 機械	青
給排水 管	赤
電気 点	紫

室名記号	
符号	
床仕上げ材	凡からの表仕上高
器具	
イ	開口
ロ	開口
ハ	開口

100P 330-6246 E-34 LOS W10 LOS W10 09-E t112.5 (19間貼・327室付)	光害 L10 W10 L10 W10 09-E t112.5 (19間貼・327室付)
100P 330-6246 E-34 LOS W10 LOS W10 09-E t112.5 (19間貼・327室付)	光害 L10 W10 L10 W10 09-E t112.5 (19間貼・327室付)
100P 330-6246 E-34 LOS W10 LOS W10 09-E t112.5 (19間貼・327室付)	光害 L10 W10 L10 W10 09-E t112.5 (19間貼・327室付)



望遠鏡ピア

恒温室

ハッチ

EV

EV3-3

平面図

単位mm

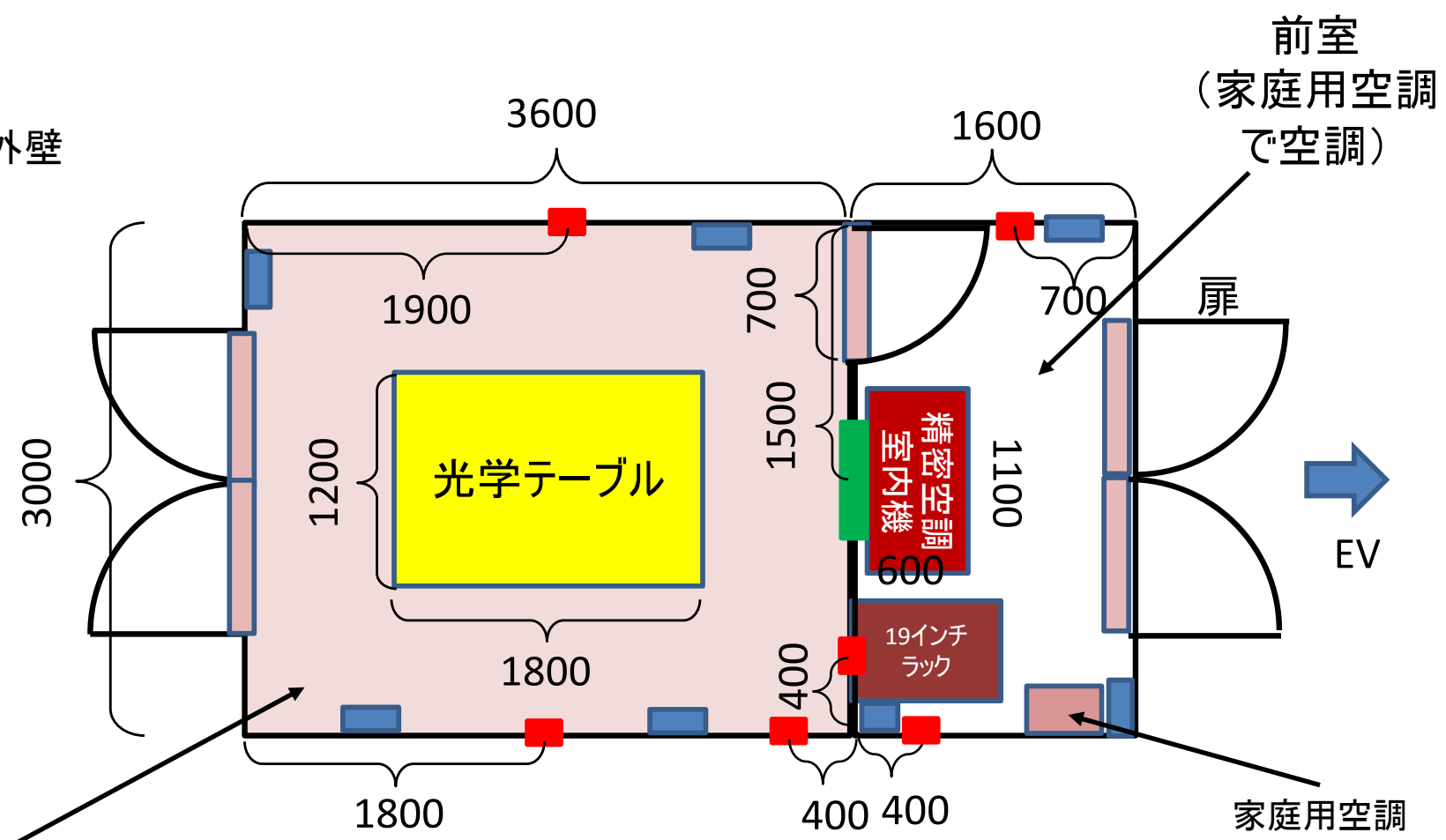
(高さは2450)

望遠鏡ピア

数字は外寸

開口位置は外壁からの距離

ハッチ



前室  
(家庭用空調  
で空調)

扉

EV

家庭用空調

分光器室  
(精密空調対象)

- 100V, 3穴2口コンセント
- 小開口 (200x150; 横長長方形)
- 空調室内機用開口 (別紙)

小開口は、ドーム床から開口中心までの高さ  
330と2100の位置に1つつペアで



March 2020



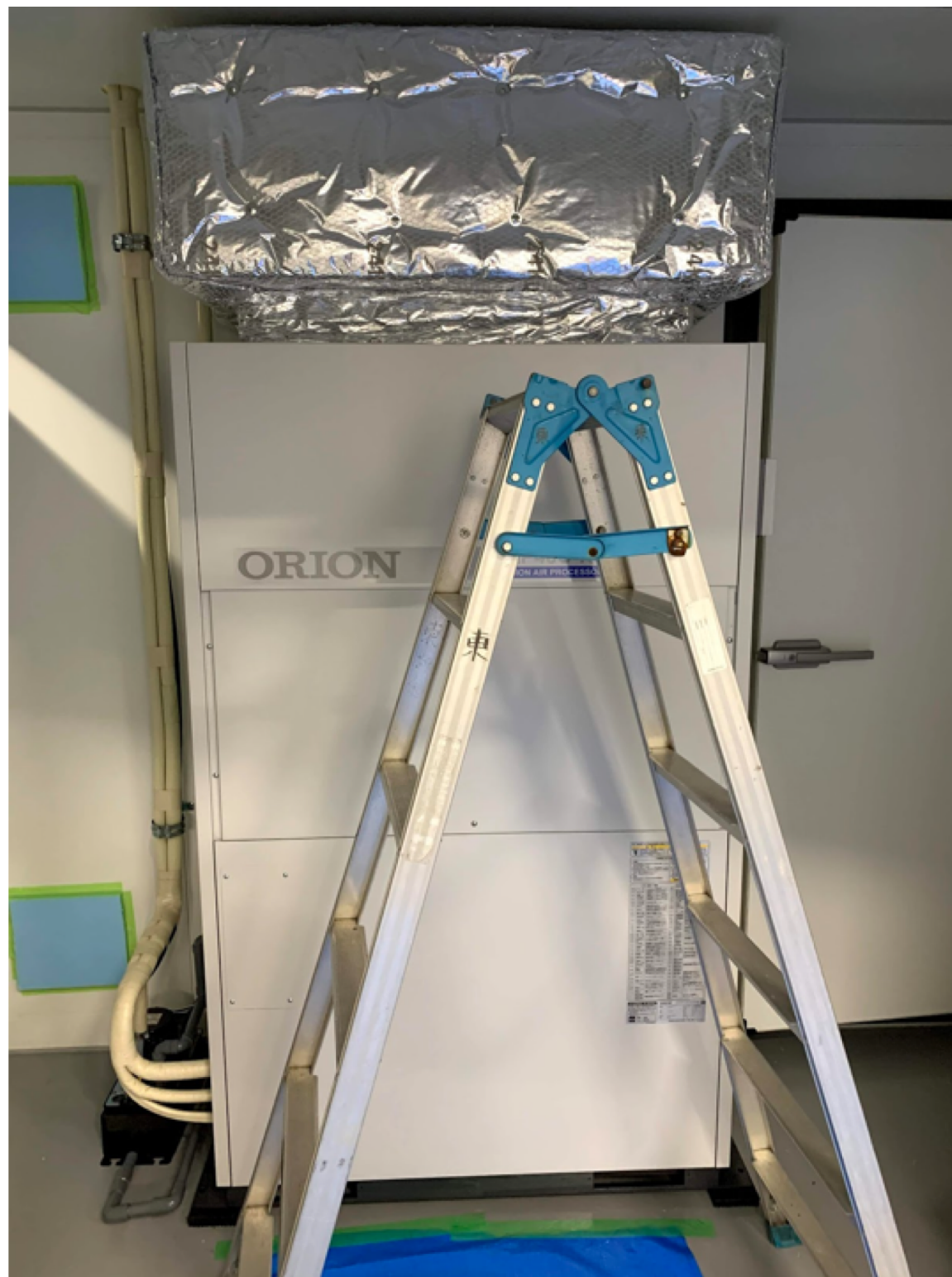
Newport製  
RS2000 Series Optical Table  
1200 x 1800 x 305 mm





ORION  
PAP-40C-R

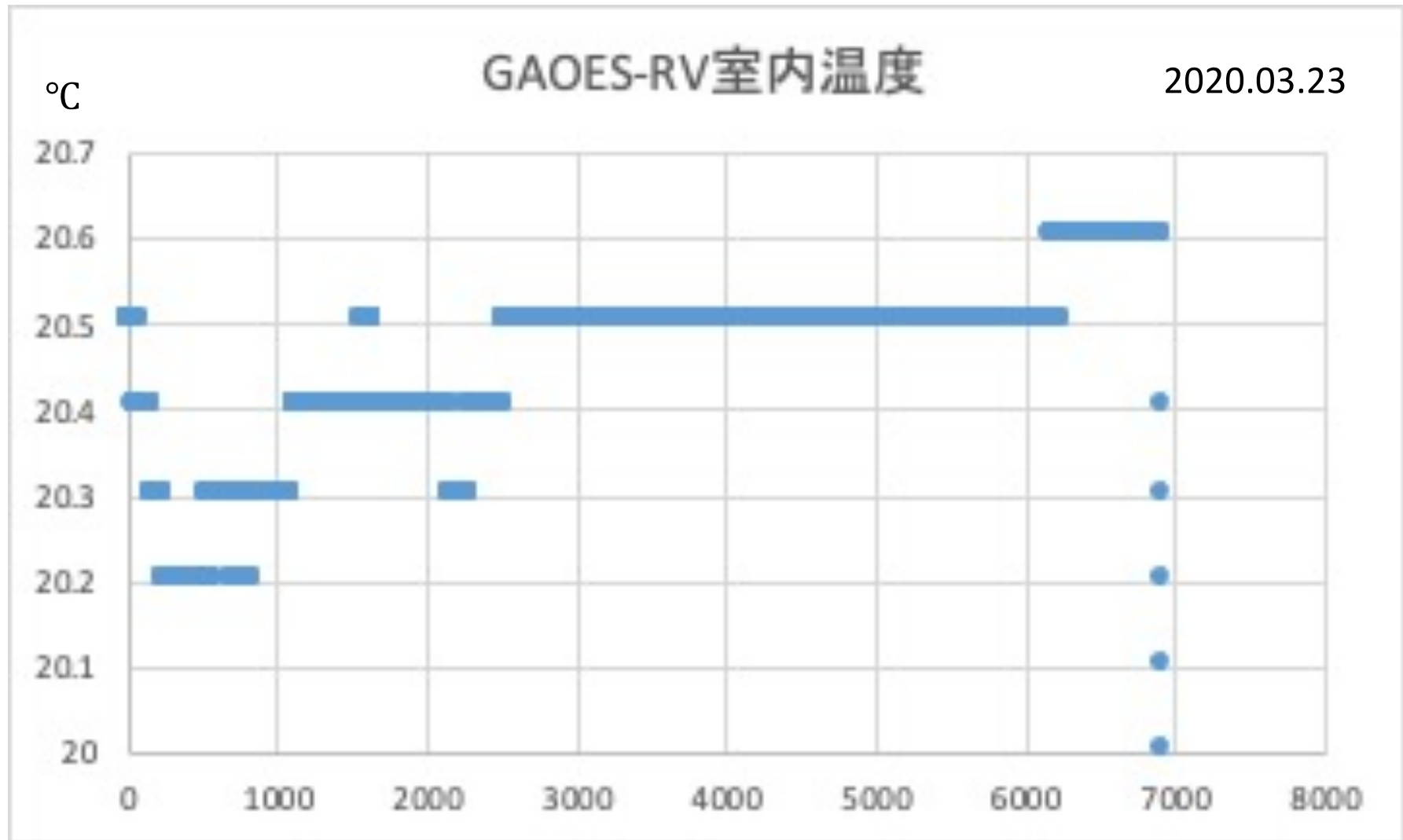
室内機





ORION  
PAP-40C-R 室外機 (1F排熱室)

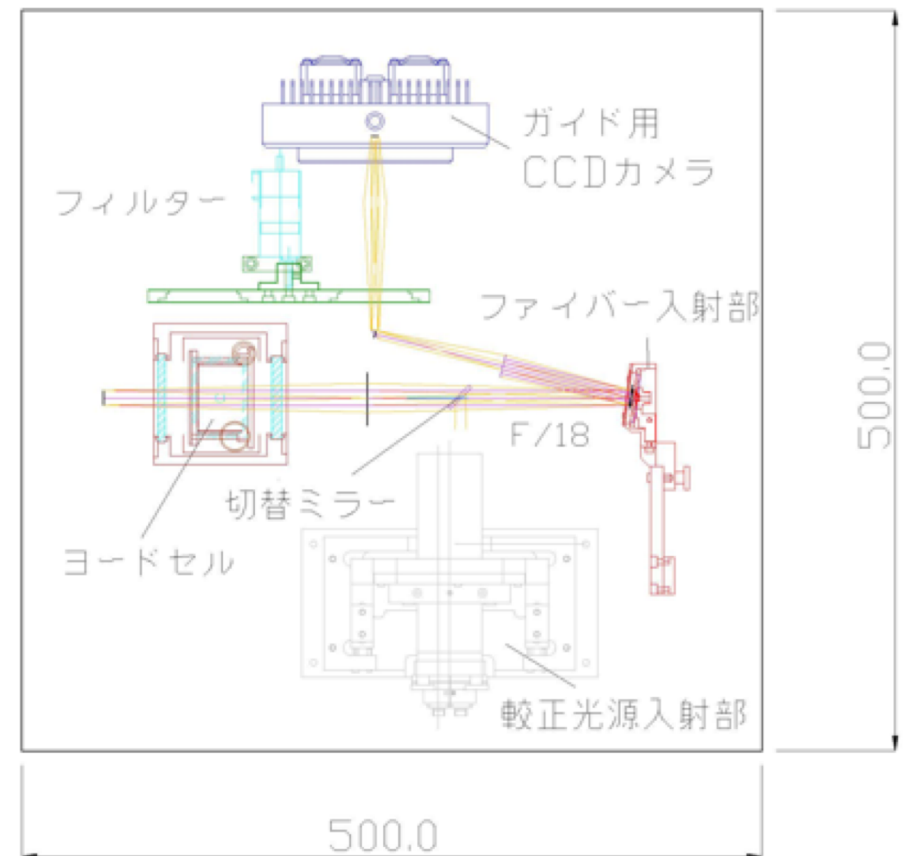
Room temperature



Frame number (2 second/frame)

# ファイバー入射部概念図

- ✓ HIDES-Fのカセグレンユニットのようなもの
- ✓ 右は較正光源(ThArと白色光源)を別の場所に置いた案→一体化させる方針
- ✓ 入射部だけだと500mm x 500mm x 300mm程度の空間内に収まる見込み
- ✓ 他に、
  - 較正光源(500mm x 500mm x 200mm程度)
  - リニアステージ(5軸程度)および電源等のコントローラ(500mm x 500mm x 300mm程度)
  - CCDカメラ制御用のPCをナスミス台付近に置く必要がある
- ✓ ガイダー視野~1分
- ✓ ファイバーには瞳を入れる



# 予定

- H30年度
  - 分光器光学系の概念設計
  - イメージスライサー製作
  - 天体用光ファイバー購入
  - ぐんま天文台と東工大の間で賃貸借契約締結
- R1年度
  - F変換光学系の詳細設計
  - 分光器光学系(光量モニター含む)の詳細設計、製作
  - 分光器機械系の詳細設計、製作(進行中)
  - クロスディパーザー購入
  - 恒温室設置、精密空調設置、光学定盤設置
- R2年度
  - 分光器機械系の詳細設計、製作(進行中、秋頃完了予定)
  - 分光器をぐんま天文台から岡山天文台に移送
  - 分光器室前室エアコン設置、照明設置
  - 光ファイバー敷設、端面処理
  - 光ファイバー入射部(ナスミス部)の設計、製作
  - 較正光源部の設計、製作
  - 制御システムの設計、製作
  - 全体統合、総合調整、試験
- R3年度
  - 観測実施