

# 系外惑星探索用高分散分光器 GAOES-RV

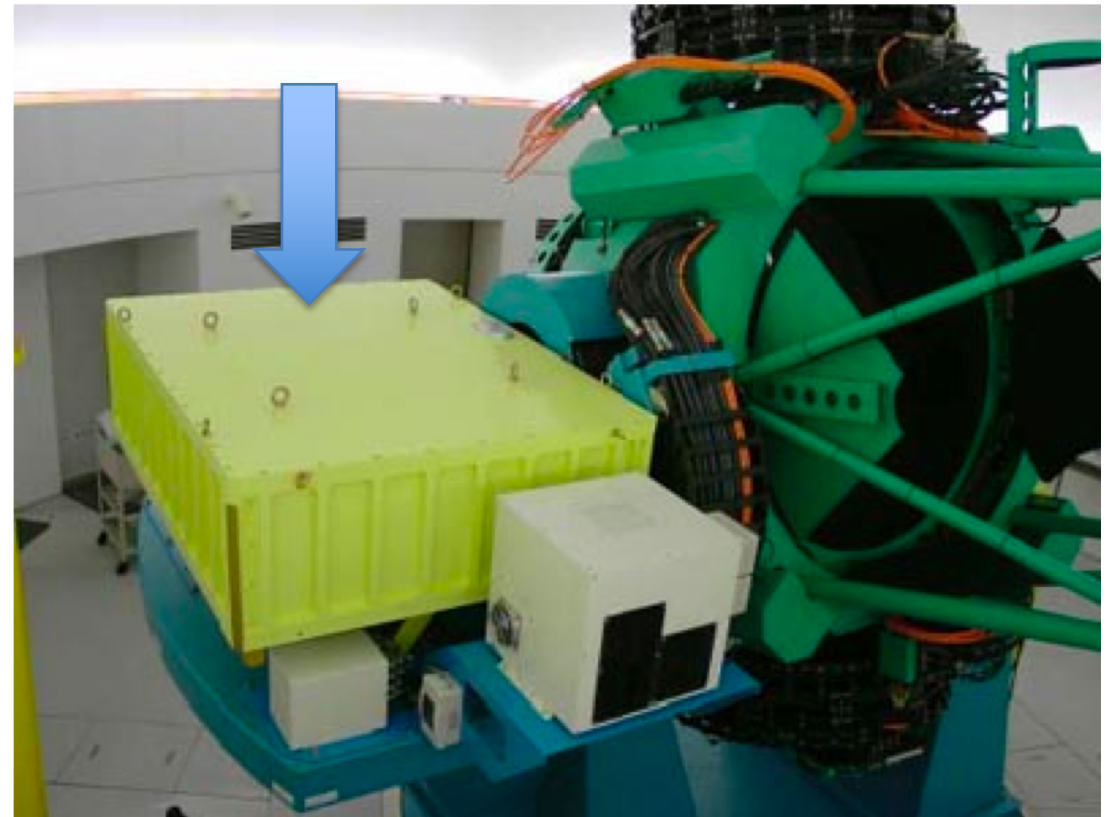
- 京大岡山3.8m望遠鏡と専用分光器を用いた中質量星周りの短周期惑星の探索(基盤A:H30-33年度)
- 高金属量巨星を巡る惑星の重点探索
  - 中質量星周りで短周期惑星が見つかり始めているが、従来の中質量巨星を対象とした惑星探索では、中心星の質量推定誤差が大きく、確実に中質量星( $M > 2M_{\odot}$ )であると考えられるサンプルが非常に少ないため、統計的な解釈が困難
  - 確実に重い恒星と考えられる高金属量( $[Fe/H] > 0.1$ )巨星を対象
  - 約2500個の巨星から高金属量巨星を多色測光、低分散分光観測によって事前に選定
  - 京大岡山3.8m望遠鏡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

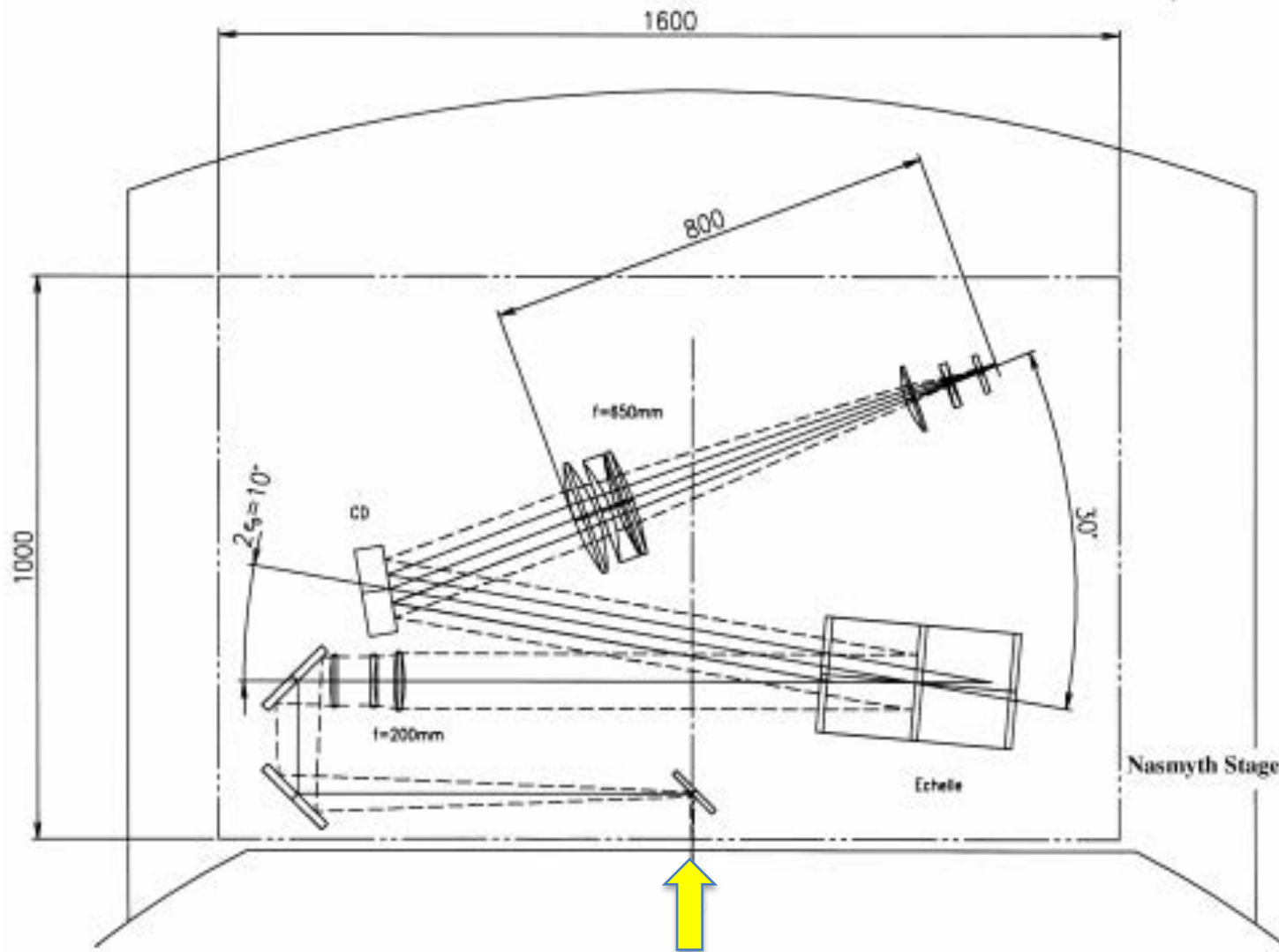
- 光ファイバー伝送系＋イメージスライサーの導入
  - 分光器への入射光安定化・高効率化
  - 岡山の典型的なシーイング1.5秒角に対して～2.4秒角程度の視野を確保
  - $R \sim 55,000$ 、同時取得波長域～500-580nm
- 視線速度精密測定用ヨードセルの導入
  - 最高1 m/sの視線速度測定精度を実現
- クロスディスペルザーの更新
  - イメージスライサー導入に伴い、分散の高いものに更新
  - 視線速度測定用の波長域(500-580nm)に効率を最適化
- 分光器全体を恒温室に入れる
  - 高精度( $< 0.2^\circ\text{C}$ )空調を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 $\mu\text{m}$ )
検出器	e2V CCD44-82 15 $\mu\text{m}$ $\times$ 15 $\mu\text{m}$ 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)
クロスディスペルザ	(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



# GAOES の光学系



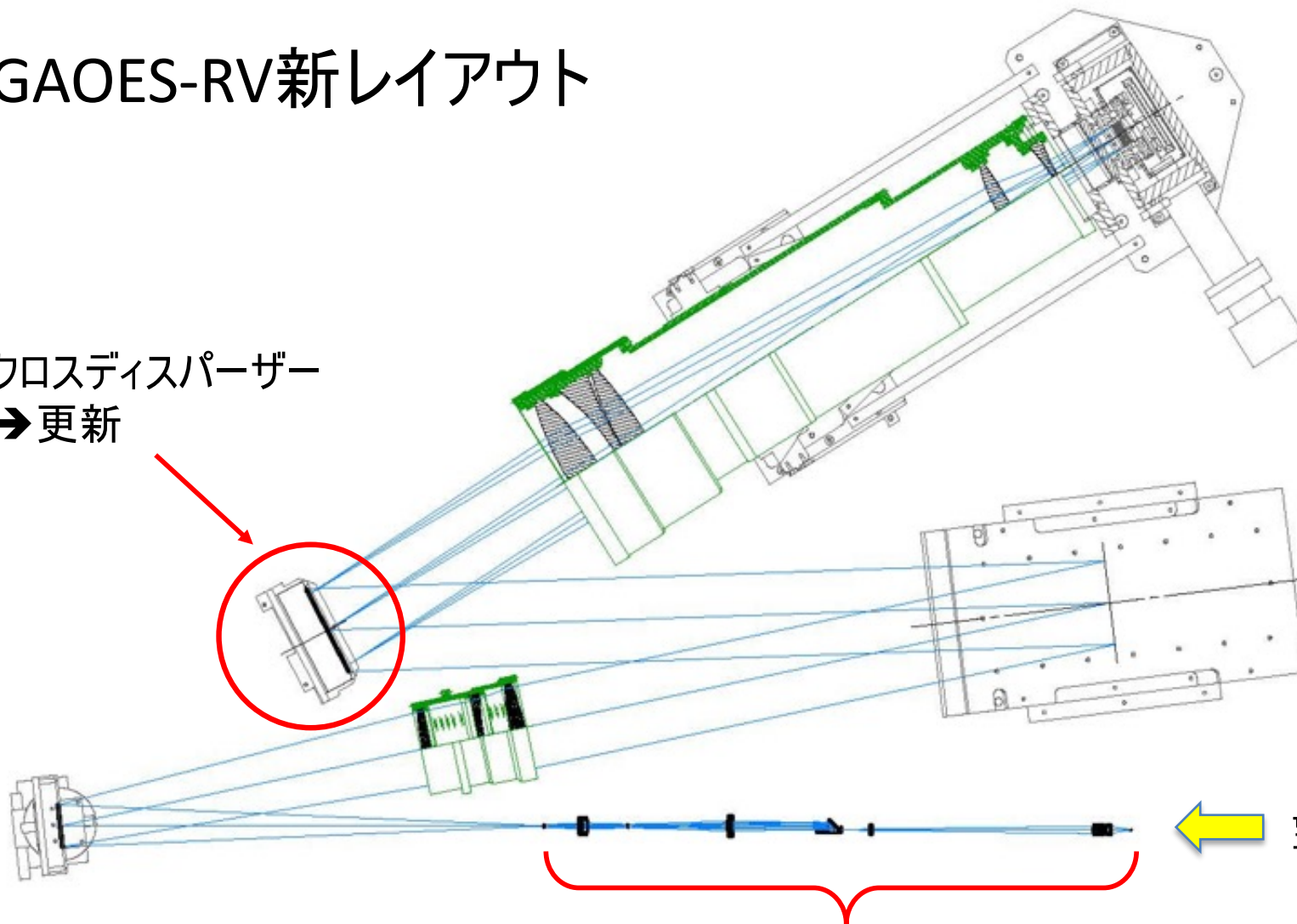
望遠鏡から

ぐんま天文台HPより



# GAOES-RV新レイアウト

クロスディスペルザー  
→更新



1200

F変換光学系 + イメージスライサー  
→新たに製作

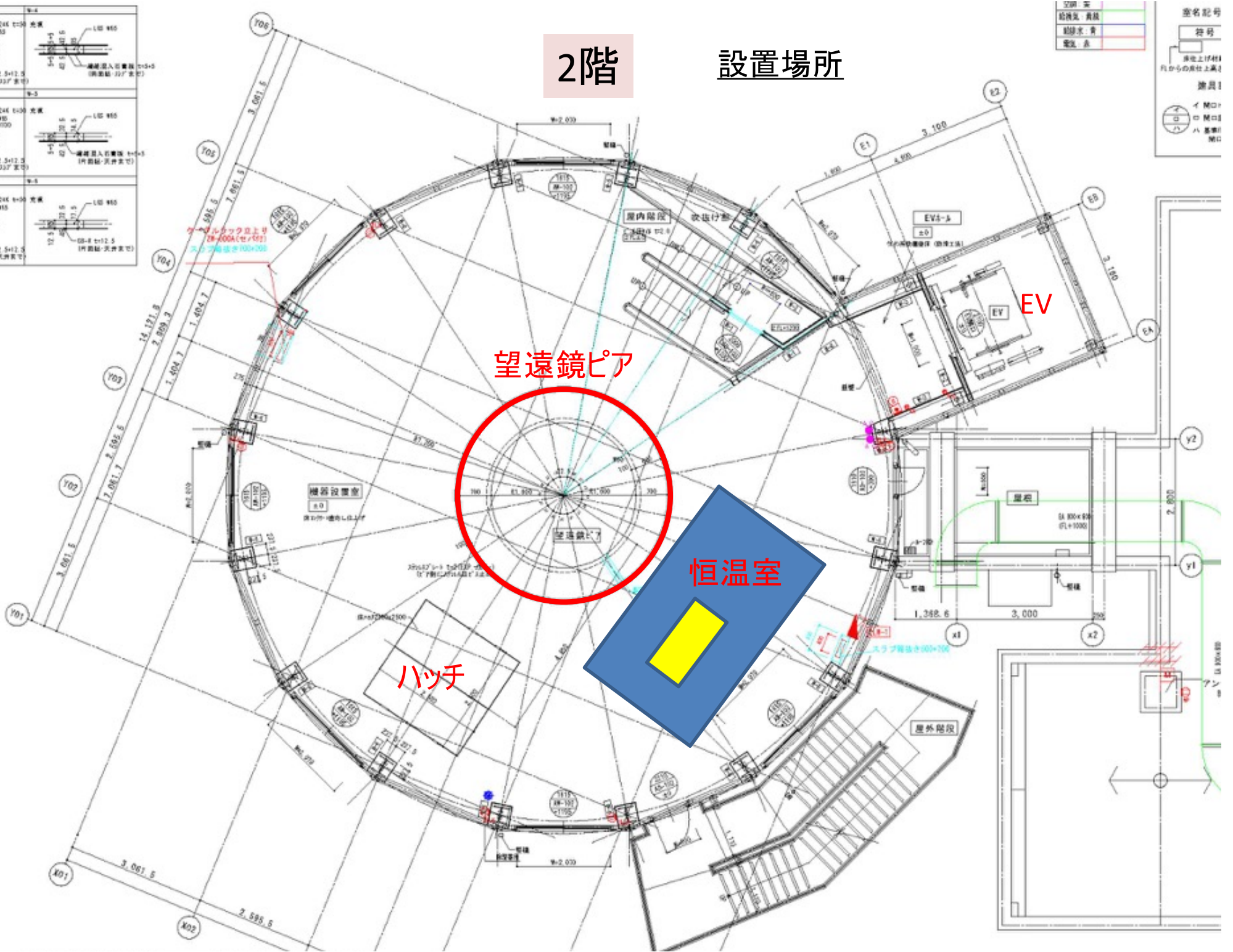
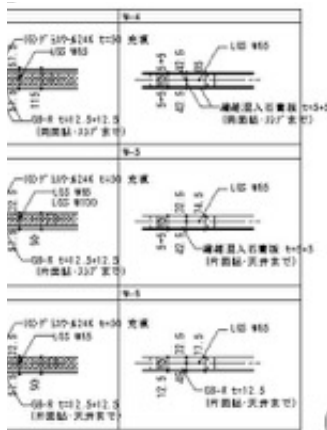
1800

# 2階

# 設置場所

空調 室	緑
給排水 機械	青
給排水 管	赤
電気 点	黄

座名記号	符号
床仕上げ材	凡からの取付上高
器具	
イ 開口	
ロ 開口	
ハ 開口	

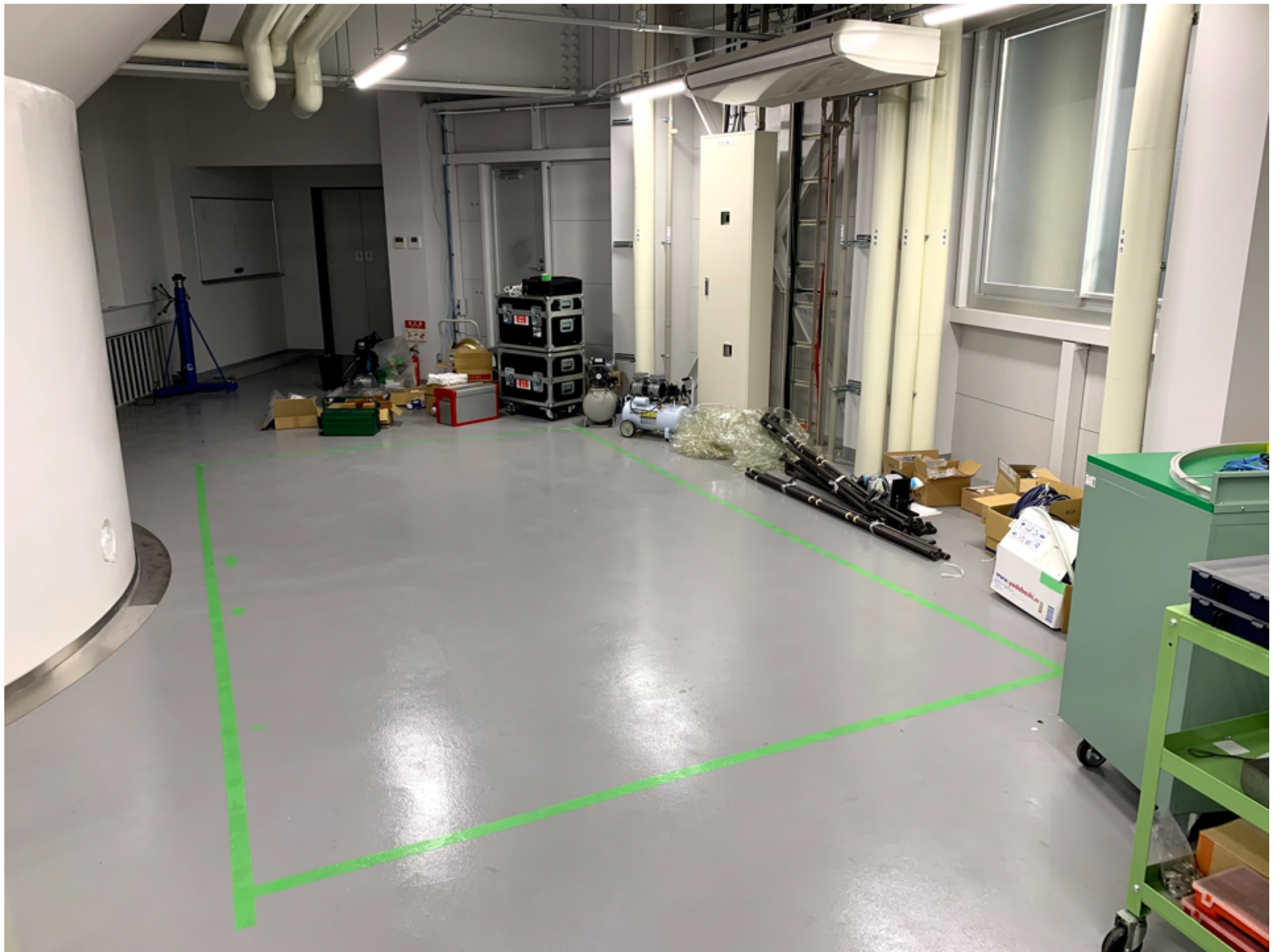


ケーブルラック並列  
R-400A(セ/50)  
スラブ厚さ100+100

スラブ厚さ100+100







平面図

単位mm

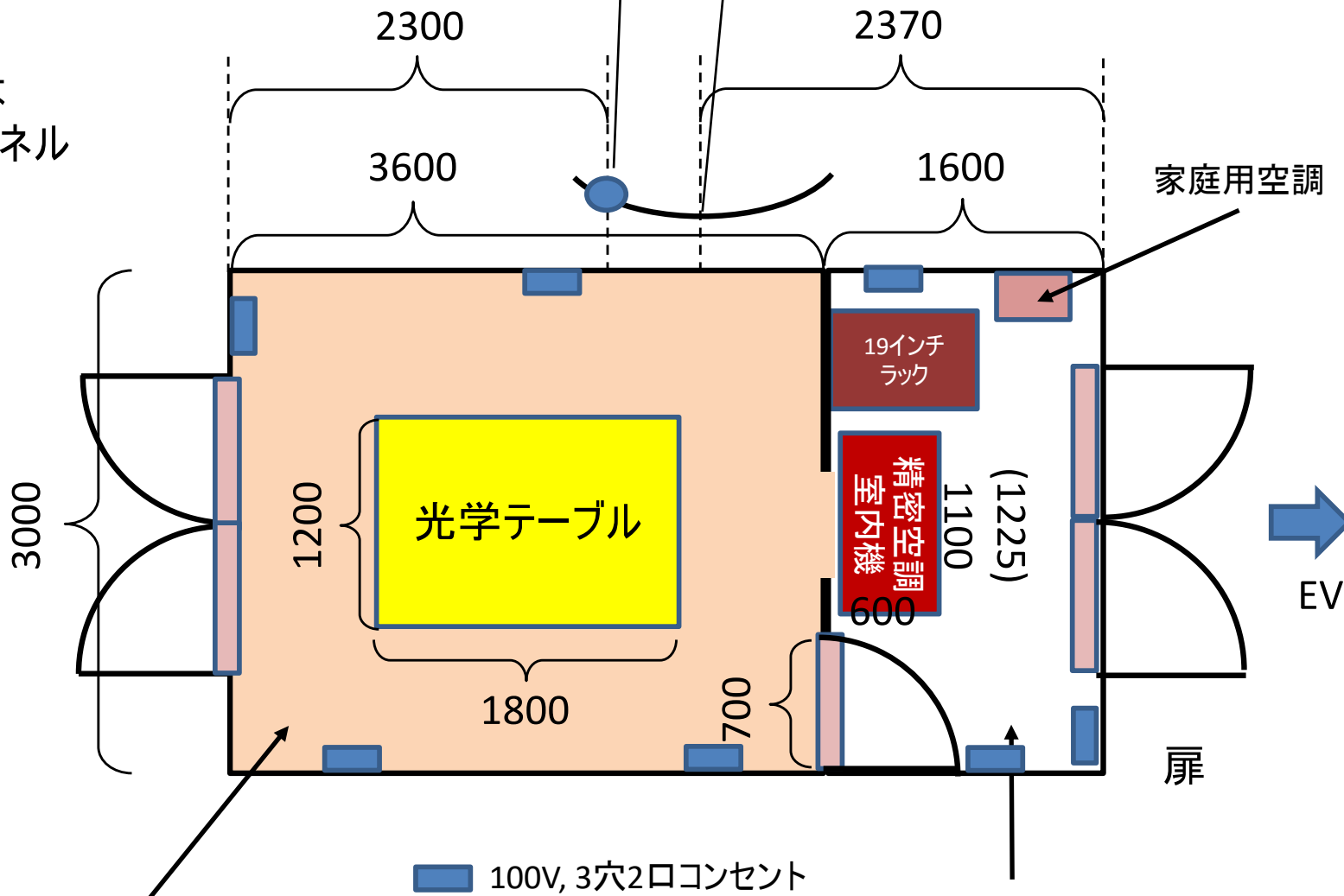
(高さは2450)

望遠鏡ピア

ピア穴(壁から360-370mm)

最近接点(壁から300mm)

天井、壁、床は  
100mm断熱パネル



ハッチ

家庭用空調

19インチラック

光学テーブル

精密空調室内機

EV

扉

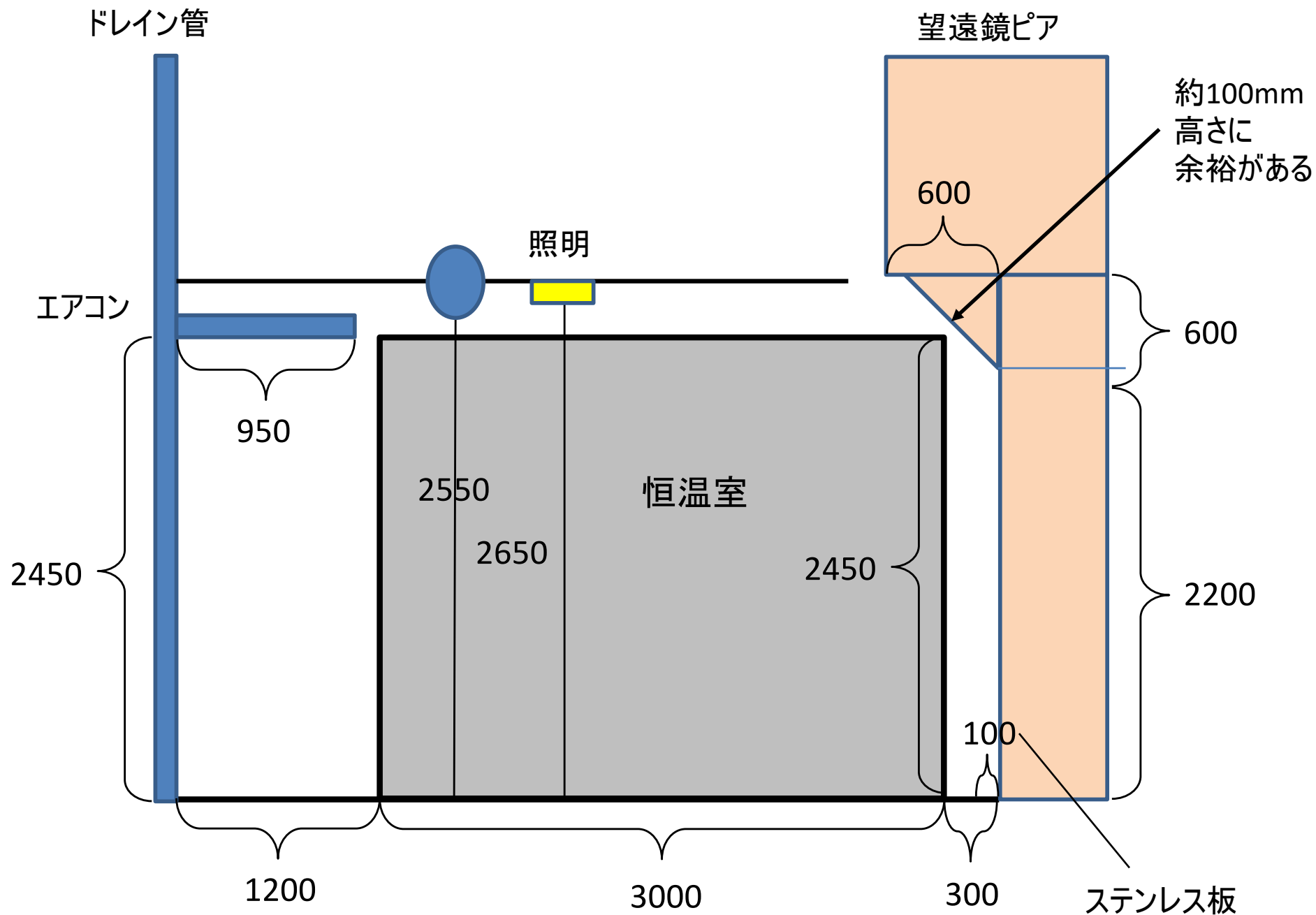
100V, 3穴2口コンセント

分光器室  
(精密空調対象)

前室  
(家庭用空調で空調)

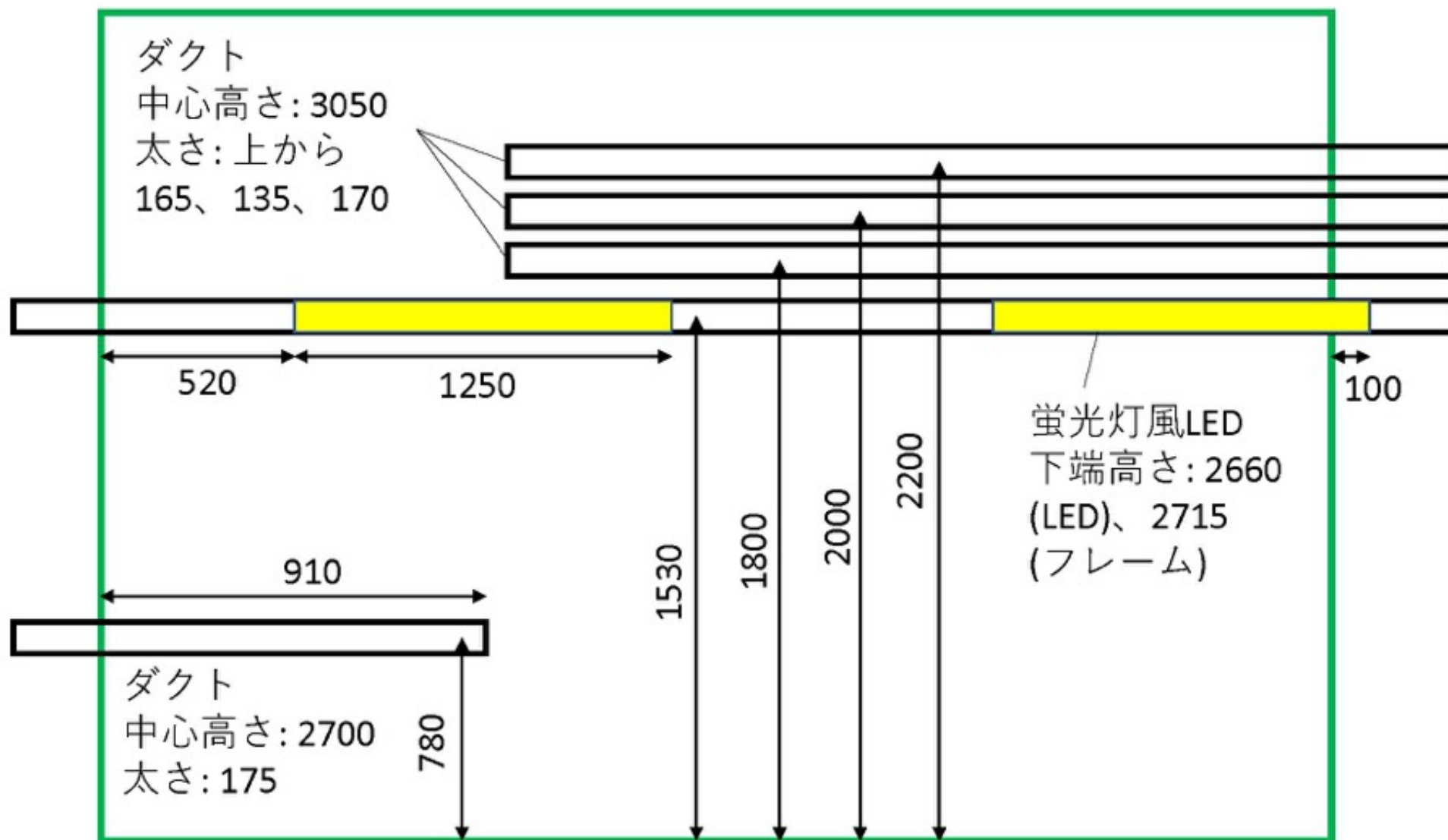
立面図

単位mm



望遠鏡ピア ↑

エレベータ →



(松林さんによる測量)

# 進捗と今後の予定

- 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(済)
  - 分光器光学系の詳細設計、製作(進行中)
  - 分光器機械系の詳細設計、製作(進行中)
  - クロスディスパーザー購入(納品待ち)
  - 恒温室設計(進行中)
  - 恒温室設置(1~2月)、精密空調設置(~2月)、光学定盤設置(3月)
  - 光量モニター部の詳細設計、製作(未)
  - 光ファイバー入射部概念設計(未)
- R2年度
  - 分光器をぐんま天文台から岡山天文台に移送(春頃)
  - 製作部品を組み込んで分光器の調整(~夏頃)
  - 光ファイバー入射部詳細設計、製作(春~夏頃)
  - 制御システムの設計と製作(~秋頃)
  - 全体統合、総合調整、試験(秋~冬頃)
  - 観測実施(年明け)
- R3年度
  - 観測実施