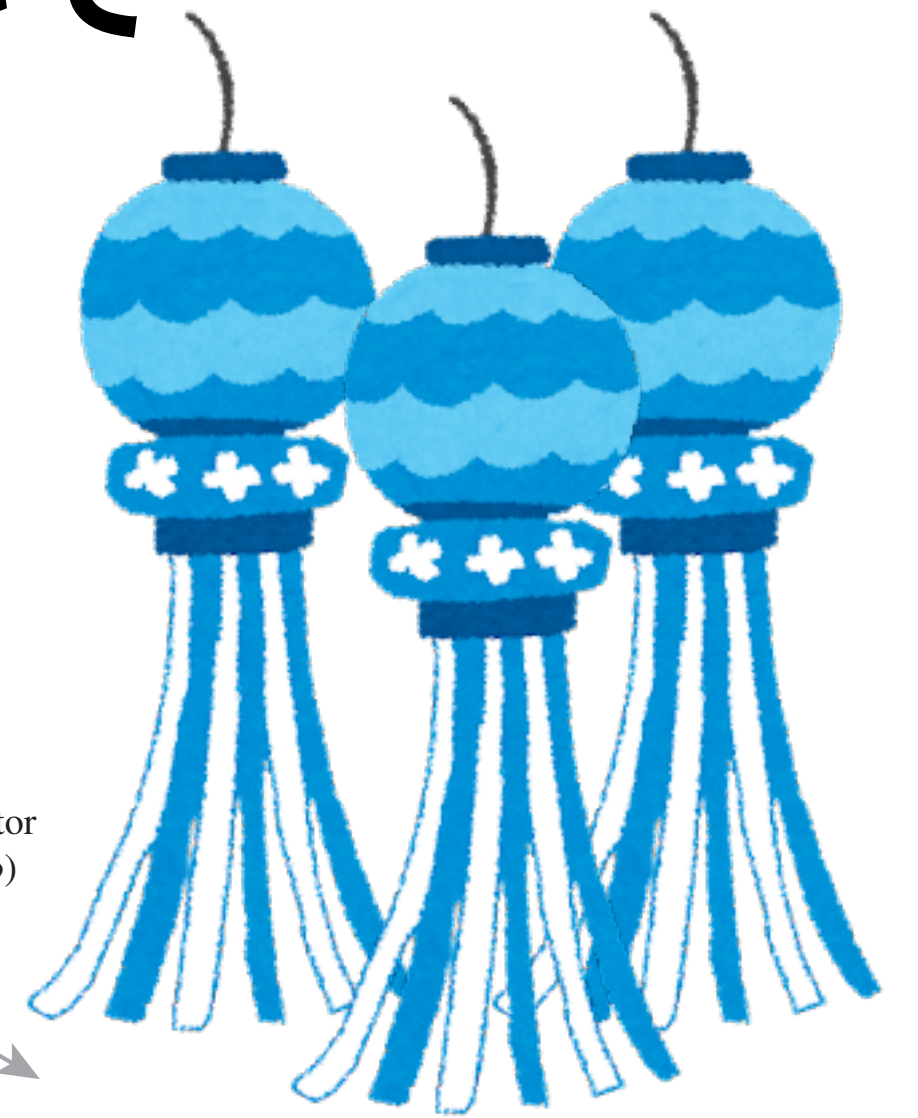
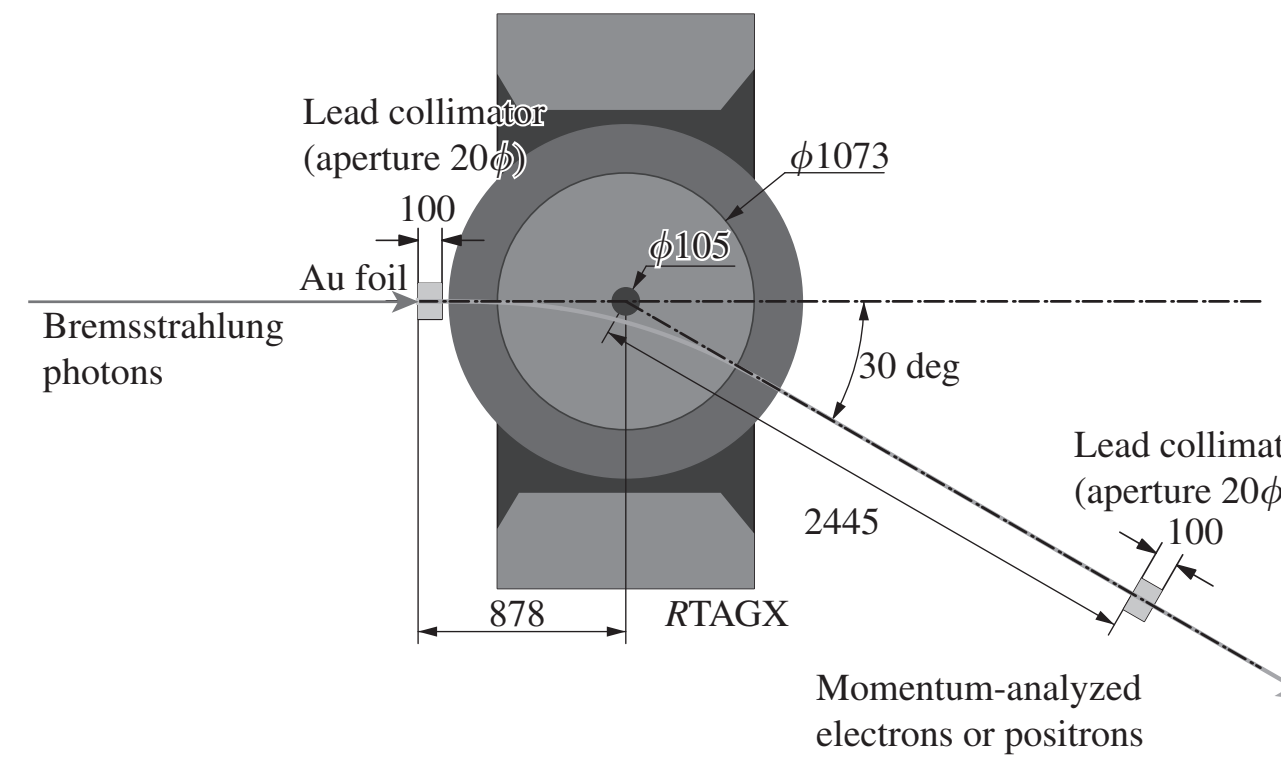
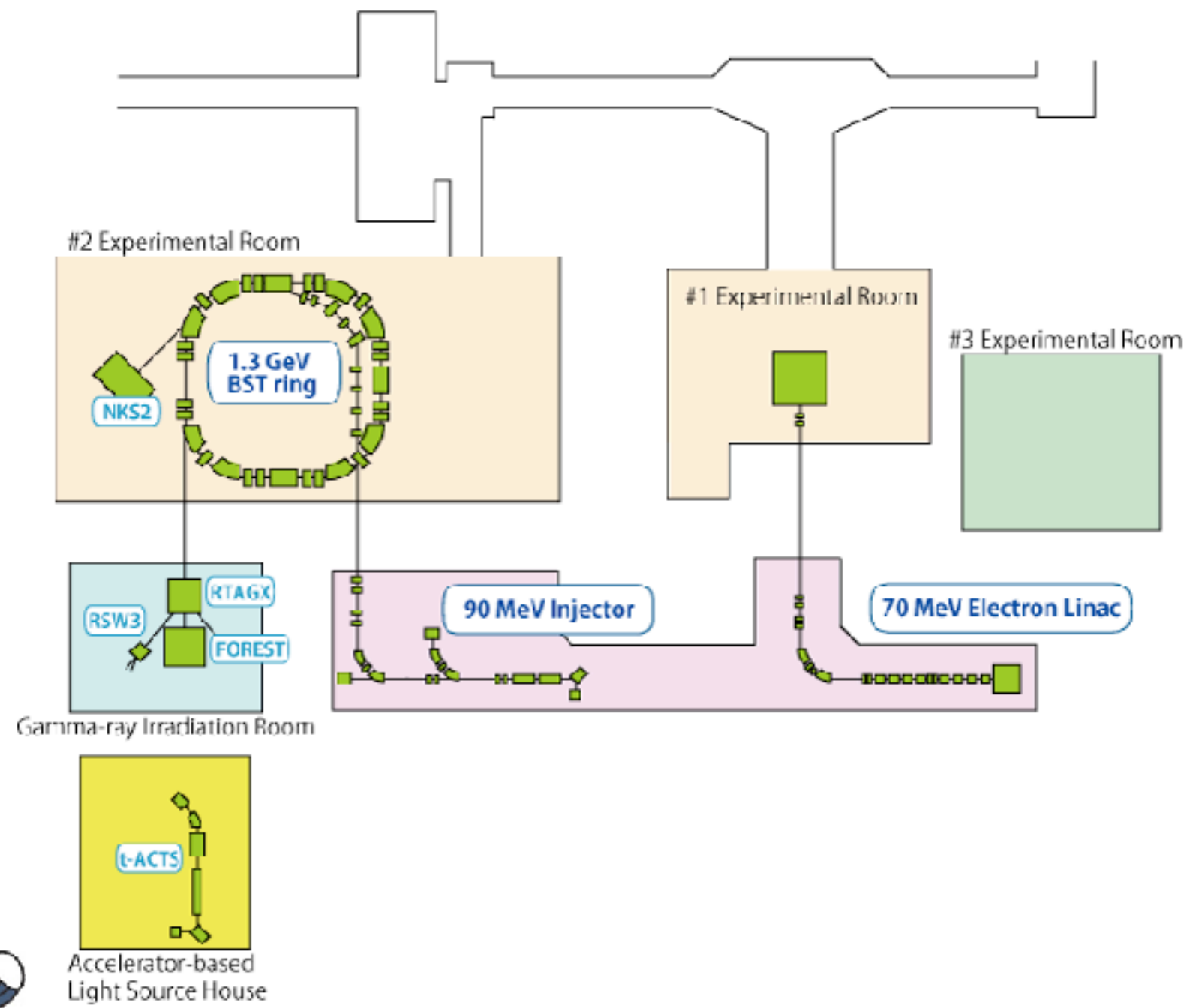
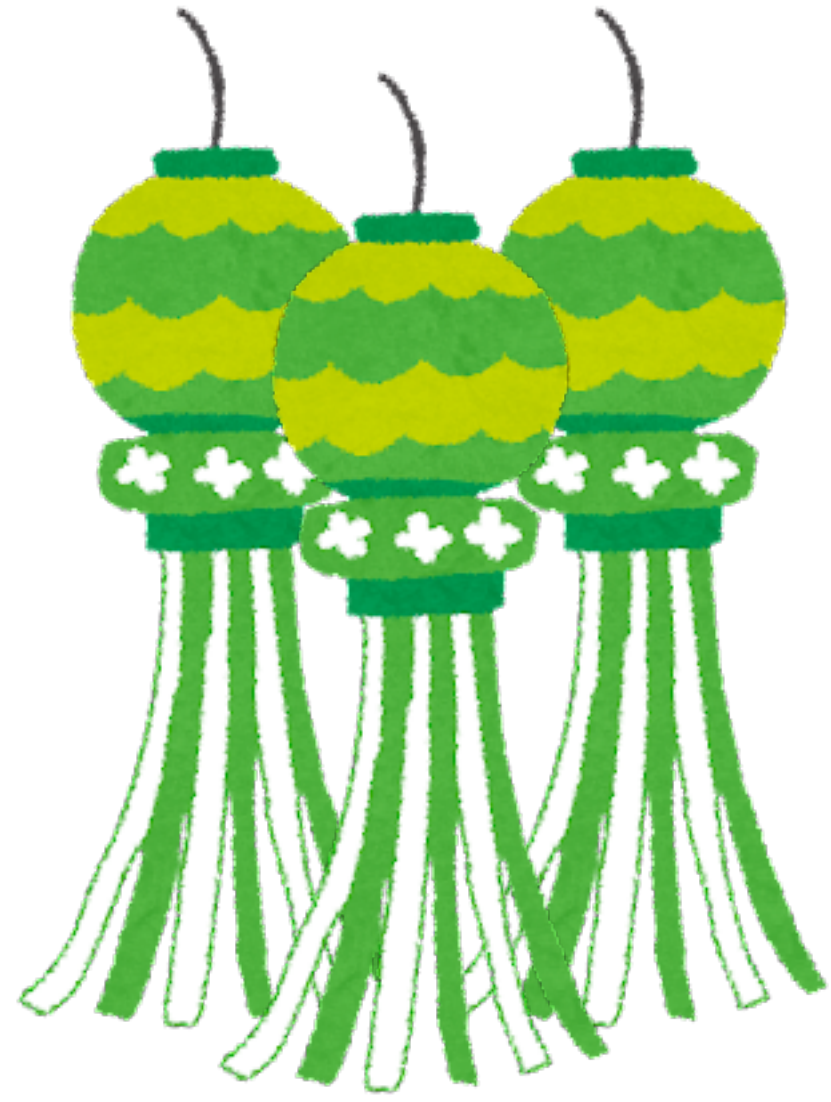


# 東北大学 ELPH でのテストビーム実験について



第 23 回課題採択説明会

課題番号  
2984

課題名  
**sPHENIX INTT 検出器の実機を用いた性能評価**

研究代表 糠塚元気 (理研 BNL 研究センター)

Brookhaven National Laboratory

sPHENIX

セットアップ

テストビーム実験@ELPHの目的

検出器の決定

検出器の性能評価

要求ビームタイムの見積もり

検出器	検出器の性能	検出器の性能	検出器の性能	検出器の性能
INTT	1000	1000	1000	1000
INTT	1000	1000	1000	1000
INTT	1000	1000	1000	1000
INTT	1000	1000	1000	1000



# 東北大学 ELPH におけるテストビーム実験について

2021/09/02 13:30

糠塚 元気 殿

東北大学電子光理学研究センター  
課題採択委員会  
小沢 恭一郎

[令和三年度前期共同利用課題審査結果]

このたびは電子光理学研究センターの 令和三年度後期共同利用にご応募ありがとうございました。  
課題採択委員会で審議した結果は以下の通りです。

課題番号: 2984  
課題名: 「sPHENIX INTT 検出器の実機を用いた性能評価」  
代表者: 糠塚 元気(理研BNL研究センター)  
採択: 4シフト  
所内世話人: 石川貴嗣(ishikawa@lns.tohoku.ac.jp)

以下は課題採択委員会からのコメントです。

sPHENIX 実験用最内層検出器の性能評価の重要性は認めます。所内世話人を決め、施設側と十分に相談することを前提に4シフトを採択します。検出効率が低い理由がDAQ側の問題と仮定した実験計画となっていますが、その他の要素が理由の場合でも問題の切り分けをできるように、実験計画を十分に検討してください。

以上



無事採択されました

シフト（ビームをもらえる日数） 申請 4 →採択 4  
コメントについて

質疑応答で、検出効率が ~100% でない原因が、シリコンなのか、DAQ なのか、幾何学的な理由なのかを切り分け、結論に結び付けられる計画を立てるようアドバイスをもらった。この点の念押しがコメントされている。

# テストビーム実験@ELPH, 日程

2021	11月	2021	12月	2022	1月	2022	2月	
1月	昼 金田(2982)	1水	共同研究H	元日 1土	冬期休業	1火	立教卒論・ 修論の時期	
2火	中瀬(2989)	2木	昼 永尾(2981)	2日		2水		
3水		3金		3月		3木		
4木	予備日	4土	準備	4火	予備日	4金		
5金		5日		5水		5土		
6土		6月	昼 本多(2973)	6木		6日		
7日		7火	昼 糠塚(2984) 昼 本多(2973)	7金		7月		
8月	RIPF-F	8水	昼 糠塚(2984) 昼 本多(2973)	8土		8火		
9火	秋山(2986)	9木	昼 糠塚(2984) 昼 本多(2973)	9日		9水	中瀬(2989)	
10水	RIPF-U	10金	昼 糠塚(2984) 昼 本多(2973)	10月		10木		
11木	昼 蔵満(2988)	11土		11火	11金			
12金	昼 蔵満(2988)	12日		12水	長谷川(2985)	12土	奈良女修論の 時期	
13土		13月	昼 佐藤(2980)	13木	RIPF-U	13日		
14日		14火	昼 佐藤(2980)	14金	菊永(2947)	14月		
15月	昼 本多(2973)	15水	昼 佐藤(2980)	15土		15火		
16火	昼 本多(2973)	16木		16日	理研 APR 締め切りは この時期	16水		
17水	昼 本多(2973)	17金	後藤(2967)	17月		17木	菊永(2947)	
18木	昼 本多(2973)	18土		18火		18金	夜 永尾(2981) 豊嶋(2987)	
19金	昼 本多(2973)	19日		19水		19土	全 永尾(2981)	
20土		20月	昼 青木(2974)	20木	昼 大西(2979) 秋山(2986)	20日	全 永尾(2981)	
21日		21火	昼 青木(2974)	21金	昼 大西(2979)	21月	昼 本多(2973)	
22月	昼 永尾(2981)	22水	昼 青木(2974) 秋山(2986)	22土	準備	22火	Reserved 昼 本多(2973)	
23火	昼 永尾(2981)	23木	夜 青木(2974) 秋山(2986)	23日	準備	23水	Reserved 昼 本多(2973)	
24水	大浦(2968)	24金	菊永(2947)	24月	RIPF-F	24木	Reserved 昼 本多(2973)	
25木	菊永(2947)	25土		25火		25金	昼 本多(2973)	
26金		26日		26水	大浦(2968)	26土		
27土		27月	予備日	27木		27日		
28日		28火	冬期休業	28月		28月		
29月	昼 大西(2963)	29水			29土			
30火	昼 大西(2963)	30木			30日			
		31金		31月	予備日			

日程変更と追加ビームタイムを申請し、承認されました  
割当案：

ビーム 2022/1/25 - 28

準備できる日 2021/1/22 - 24?

1日以上で別実験と同時運転 → 実質 3.6 日以下

新日程

ビーム 2021/12/7 - 10

準備できる日 あり

全日程で別実験と同時運転 → 詳細は次のページ

12/6 以前でも放射線作業従事者は実験室に入れる。

講習を受けるのは作業開始前

ELPH 見学

**別スライド参照**

# テストビーム実験@ELPH、ビームタイムについて

ビームタイムの見積もり

項目	イベントレート (Hz)	想定ビーム デューティー比	ビーム デューティー比	イベント数/測定点	セットアップ変更等 (h/測定点)	所要時間 (h/測定点)	測定点数	所要時間 (h)
動作確認・回路調整								6.0
検出効率	50	10/17	1/6	1E+06	0.17	19.8	<b>2</b>	39.4
・ラダー実機テスト ・伝送ケーブルテスト ・ビーム入射位置	50	10/17	1/6	1E+05	0.50	2.5	8	19.2
合計					<b>7E-01</b>	<b>22.2</b>		<b>64.6</b>

採択：4 シフト = 48 時間

65 - 48 = 17 時間足りない (デューティー比 10/60 換算)

→通常のビームタイム 09:00 - 21:00 の後にビームをもらう  
追加ビームは単独運転でデューティー比 10/17 のはずなので  
合計 7.3 時間の追加測定を行う

セットアップ変更等の時間：計 3.4 時間

測定時間：計 3.9 時間

という申請を行い、承認されました。

## ELPH からのコメント

ULQ2実験（本多）と同時運転になりますが、同時運転終了時間はULQ2を優先してください。

（基本的に21時までにはA部の運転は終わりますが、ULQ2側が切りが良いデータを取るために22時まで測定したいといった場合はそちらを優先したいと思います。詳しい切り替え時刻は実験の進行次第なのでULQ2側と相談してください）

# テストビーム実験@ELPH, 参加者リスト (暫定)

- 糠塚 (スタッフ) : たぶん来れない
- 中川 (スタッフ) : 全日程
- 秋葉 (スタッフ) : 全日程
- 蜂谷 (スタッフ) : 全日程
- 下村 (スタッフ) : 来れない
- 長谷川 (スタッフ) : 全日程
- 柴田 (M2) : 全日程
- 森田 (M2) : 全日程
- 並本 (M1) : 全日程
- 高濱 (M1) : 全日程
- 今井 (M1) : 全日程
- 杉山 (B4) : 全日程
- 渡部 (B4) : 全日程

- 波多 (B4) : 全日程
- 中野 (B4) : 全日程
- 中村 (B4) : 全日程
- 台湾グループが来ればありがたいが . . .
  - Cheng-Wei 断念

とりあえず申請書に書いた参加者を並べました

実験日程が確定したら、参加できる日程をアップデートしていきましょう

放射線取扱い関係の事務手続き、必要な講習の受講等も各機関ごとに進めていきましょう。

[ELPH への放射線業務従事者登録 \(実験 2 週間前までに完了すべき\)](#)

[書類テンプレ](#)

4 年生 (特に奈良女・渡部、波多?) 向けのレクチャーが必要?

# テストビーム実験@ELPH, やること

UPDATED

項目	重要度	ハード/ ソフト	時期	内容	担当	状況
暗箱準備	必須	ハード	今すぐ～	フルラダーを固定し、遮光できる架台を用意する	Team Rachid	BNL 技官が 10 月中にデザイン完成予定
ROC 用架台準備	必須	ハード	今すぐ～	ラダー用暗箱とは別の架台が必要	糠塚、日本勢	BNL グループが暗箱に ROC 固定部分を組み込まないことがわかった
複数ラダー運転	必須	ハード	9 月	複数ラダーを同時に動かし、データ収集を試みる	4 年生? 理研 FVTX	
testbench DAQ + CAMAC	高	ハード	9 ~ 11 月	半年以上 CAMAC ありの運転をしていない。メンテナンス、最適化などが必要	糠塚、並本	回路構築中
Windows10 移行 ①	高	両方	9 月	ビームエリア内の PC を遠隔操作するにはネットに接続できる Windows10 を使う必要がある。Win10 でテストベンチを動かせるようにする準備が必要	糠塚、今井、 中川	Read DAQ コンパイル成功 ノイズ(?)データとれた ROOT マクロが動かない
Windows10 移行 ②	高	両方	10 月	test bench DAQ + CAMAC を Win10 で動かせるようにする必要がある	今井、並本	
解析準備	中	ソフト	10 ~ 12 月	複数ラダーデータ対応、チェック用マクロ最適化、GUI 最適化、検出効率計算準備など	糠塚、森田、 杉山	
Geant4 シミュレーション ラダー・ROC の冷却?	中	ソフト	9 月 ~	実験前にシミュレートでるとよいが...	CW、糠塚 (+α?)	stave 修正完了、暗箱導入
ケーブルの予備製作	低	ハード	暇なとき	予備が必要、高品質に仕上げしてほしい	立教 4 年生?	Rachid からニュースあり
データ共有の準備	低	ソフト	11 月	収集したデータを即座に共有できるように準備しておきたい	4 年生?	
バイアスケーブルの 動作チェック		ハード		Lemo - ??? の T コネクタ在庫確認 (糠塚)	理研・奈良女各々	

開始?

開始

開始

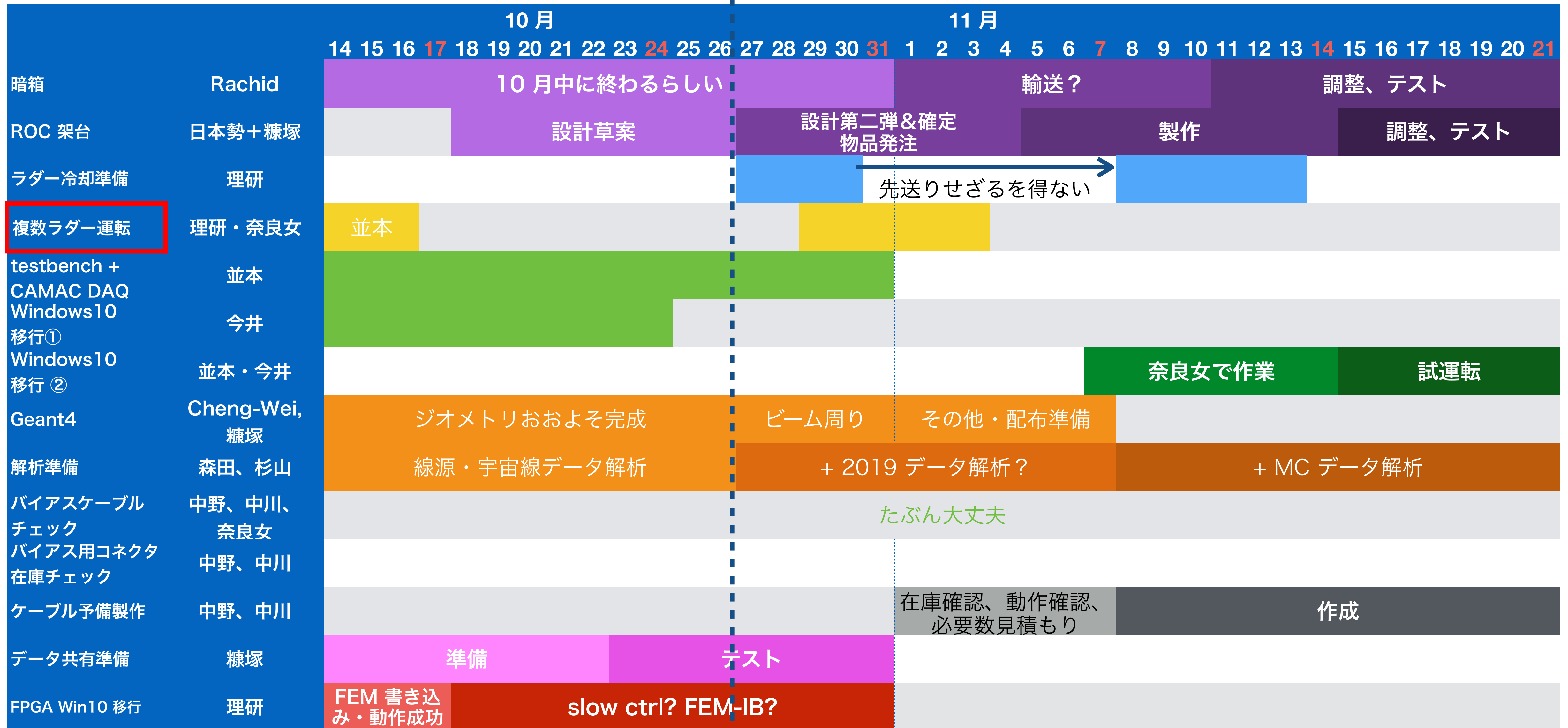
開始

# テストビーム実験@ELPH, やることの進捗管理①

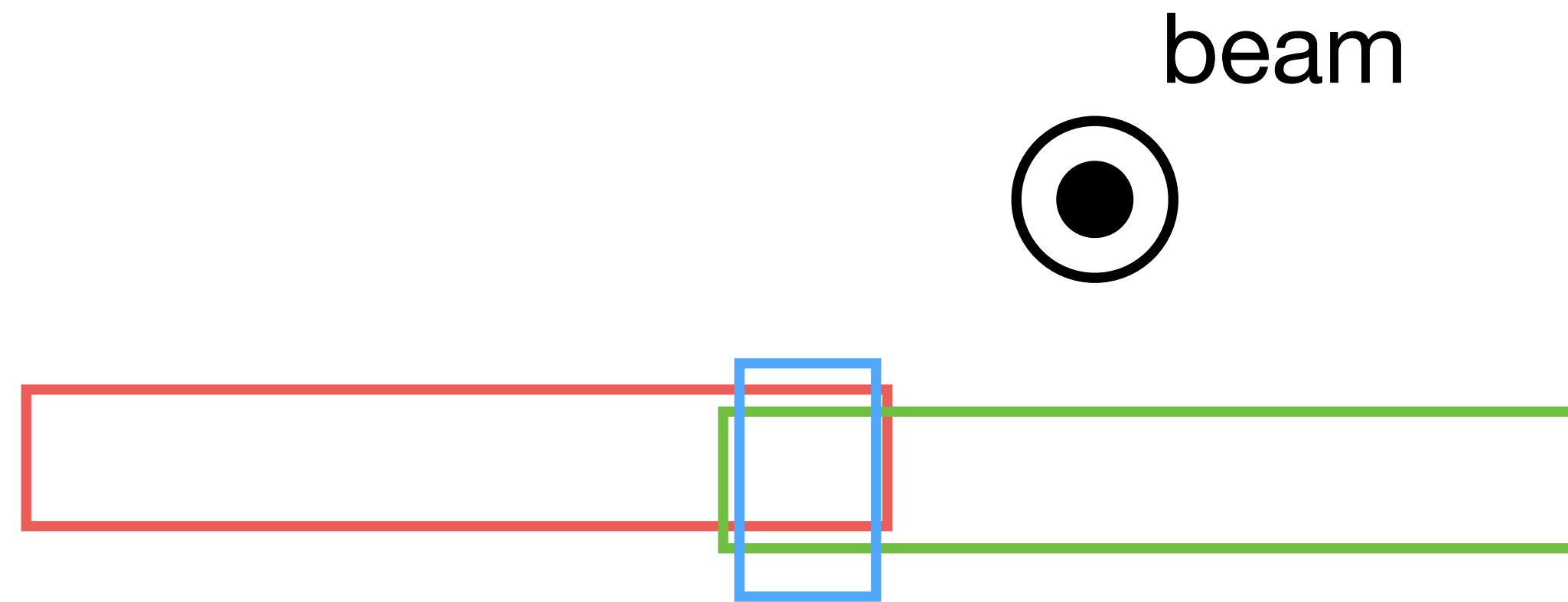




# テストビーム実験@ELPH, やることの進捗管理②



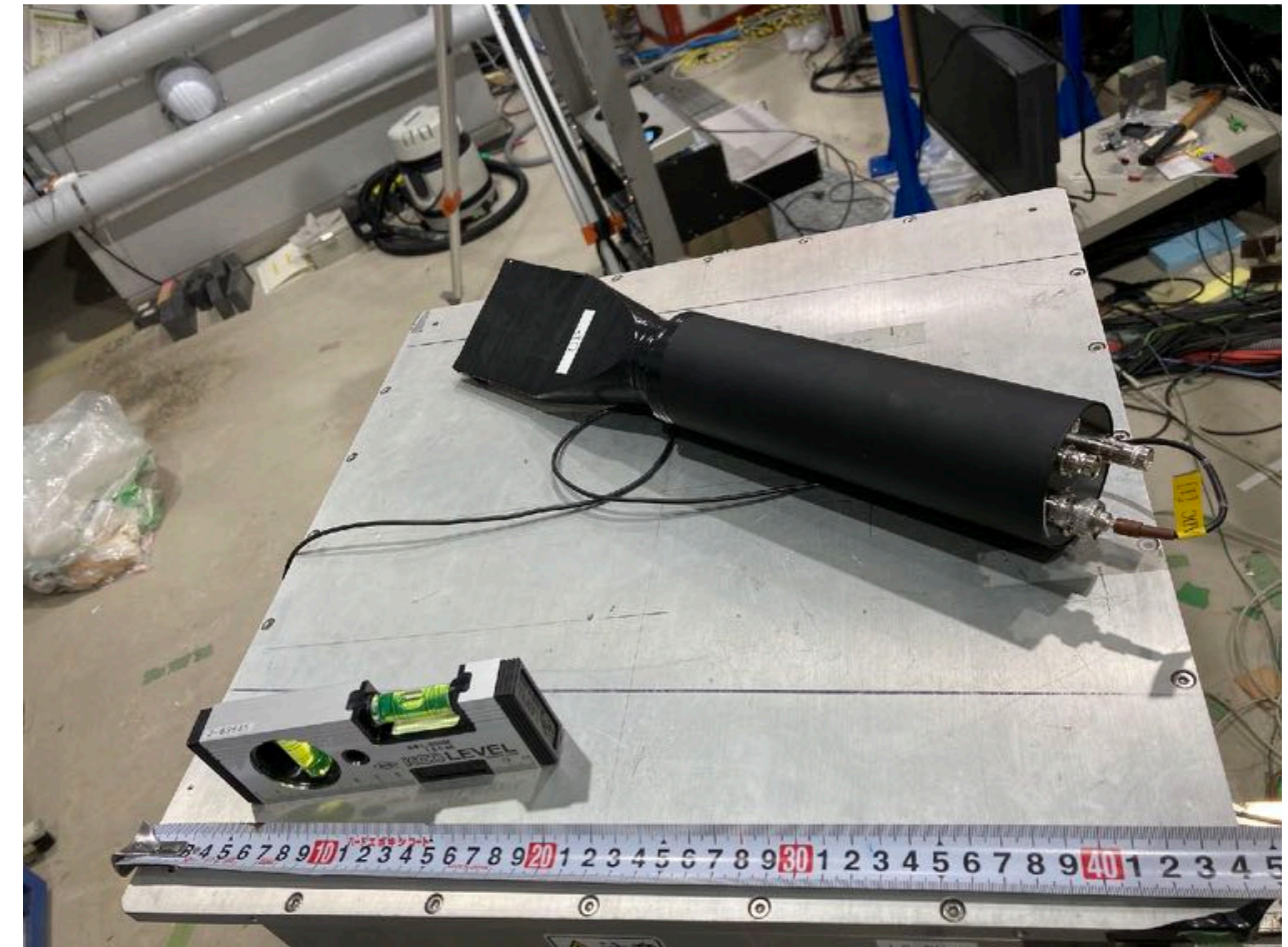
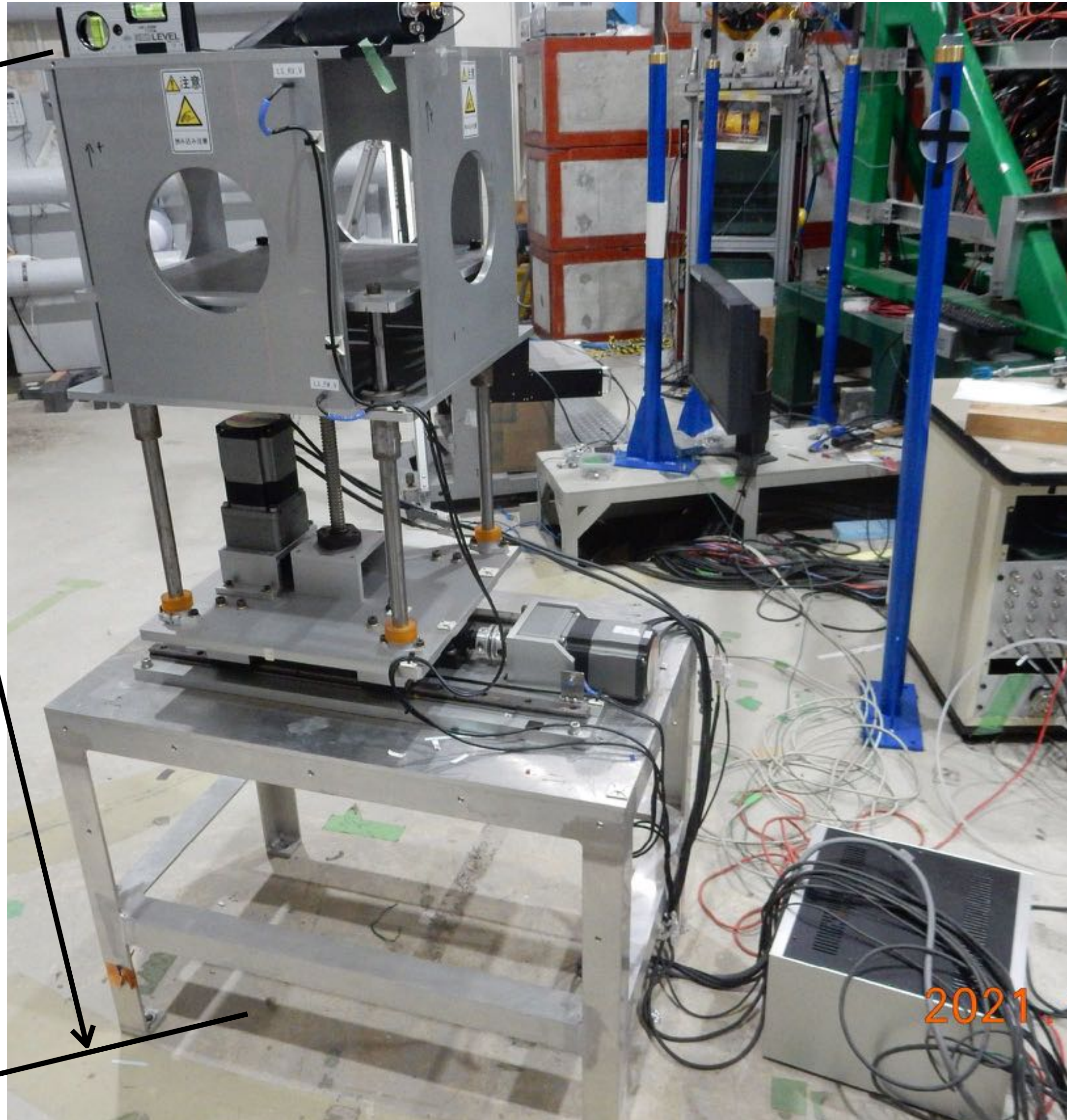
# テストビーム実験@ELPH, やることの進捗管理②





# ROC 架台を乗せる台

1200 mm  
~ 1800 mm

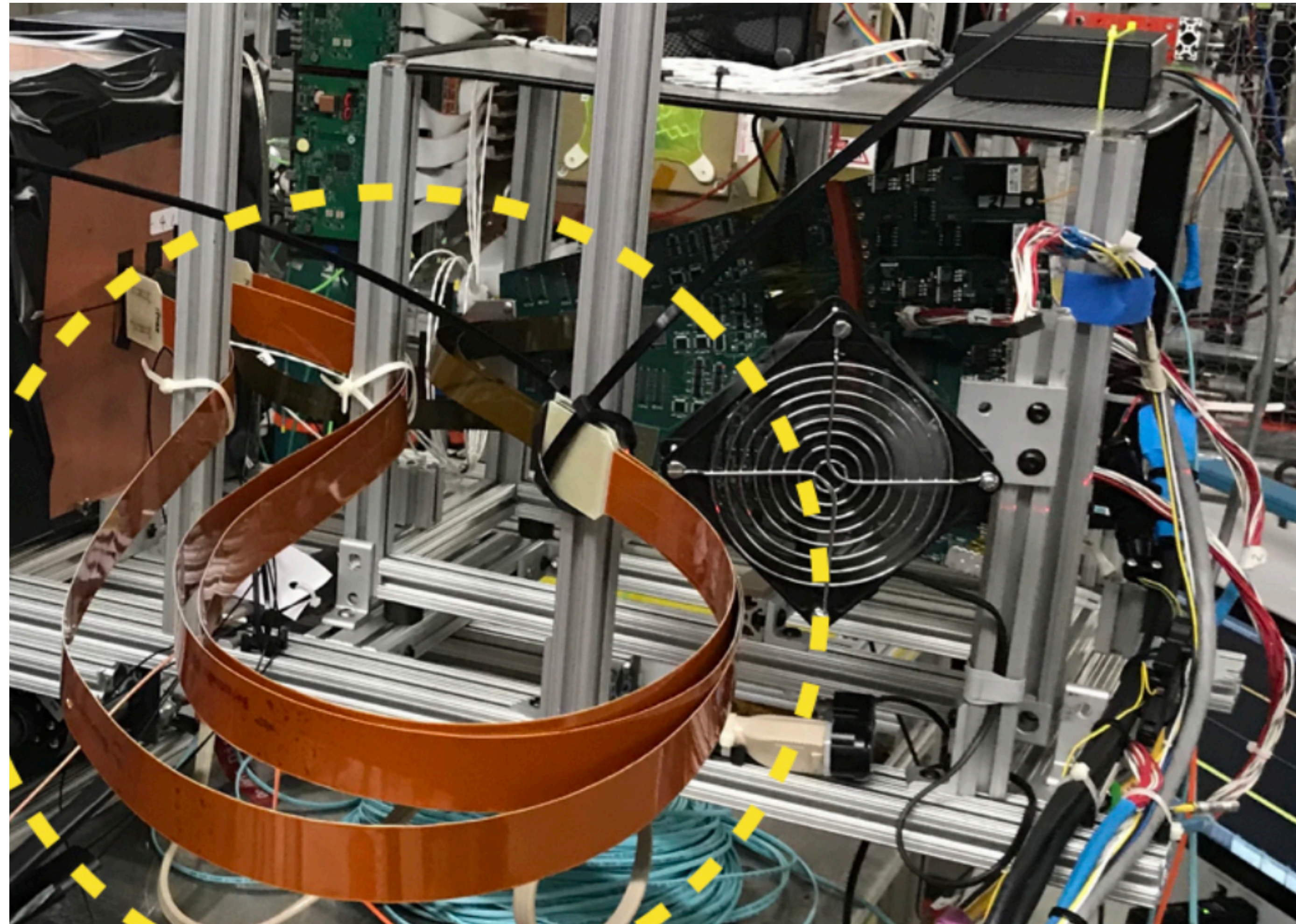
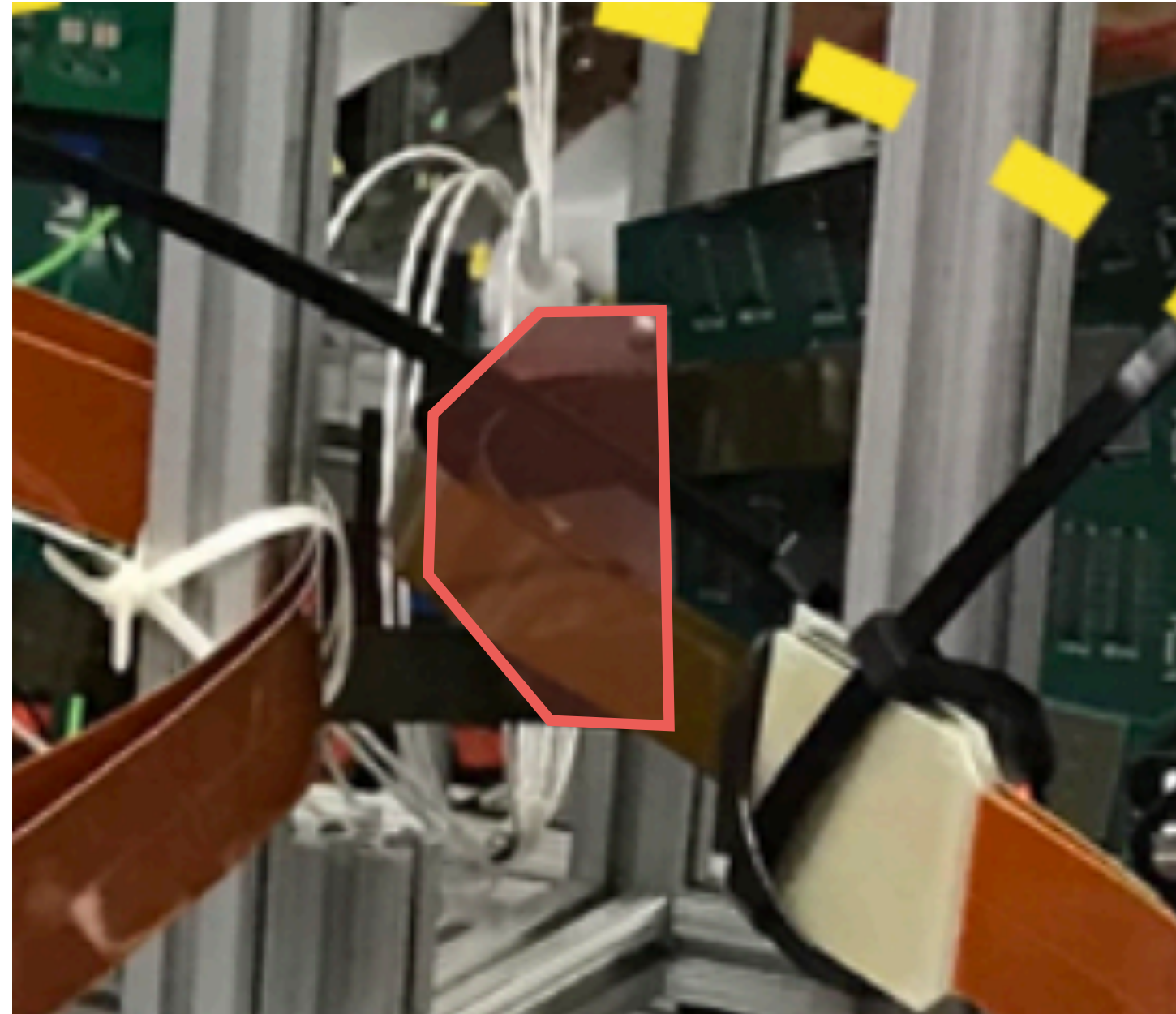


天板 : 44 cm × 44 cm

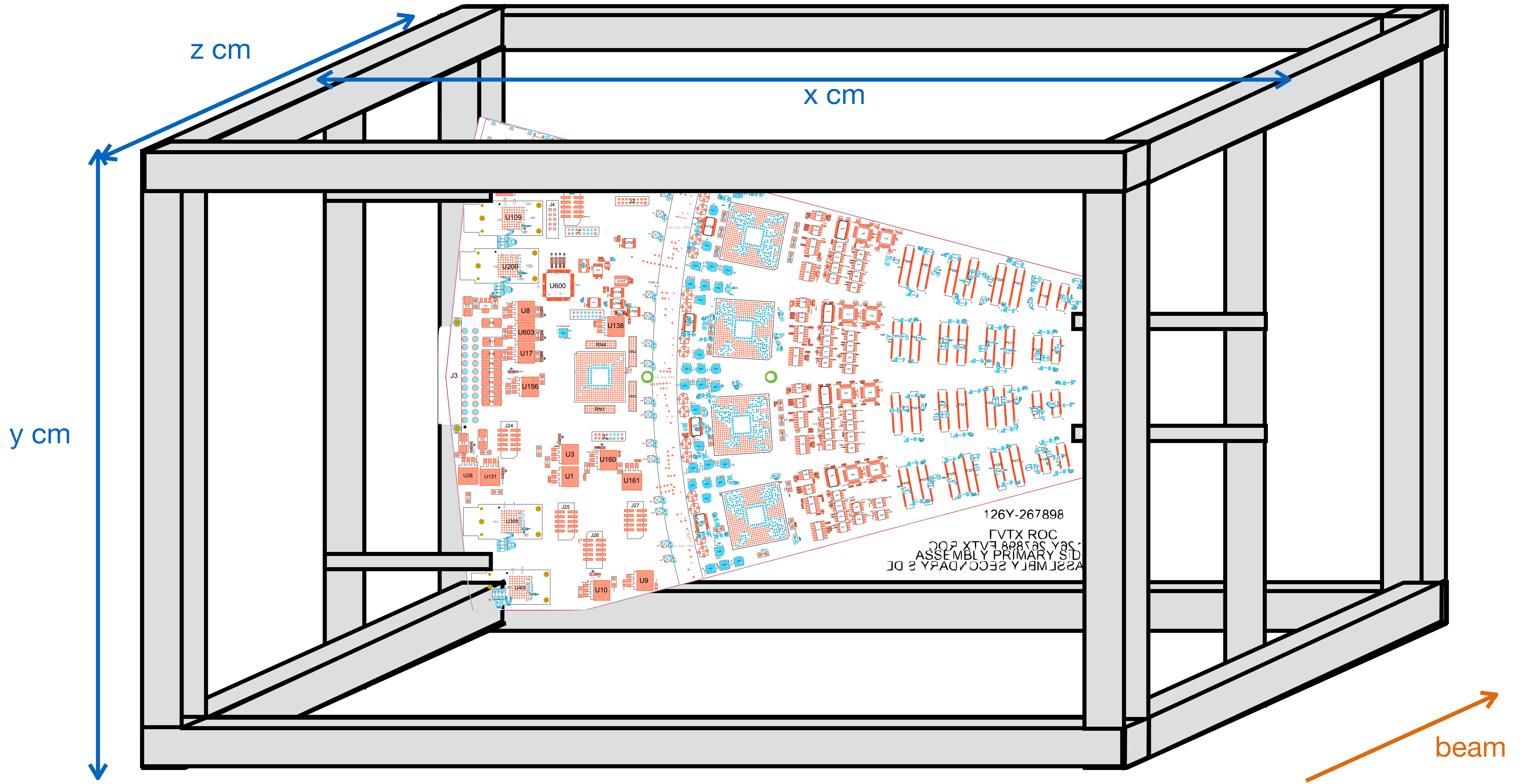
※ ROC: ~33 cm × ~25 cm

# ROC 架台の準備、アイデア①

ROC 上の穴と支柱を固定する  
(FNAL の方式?)

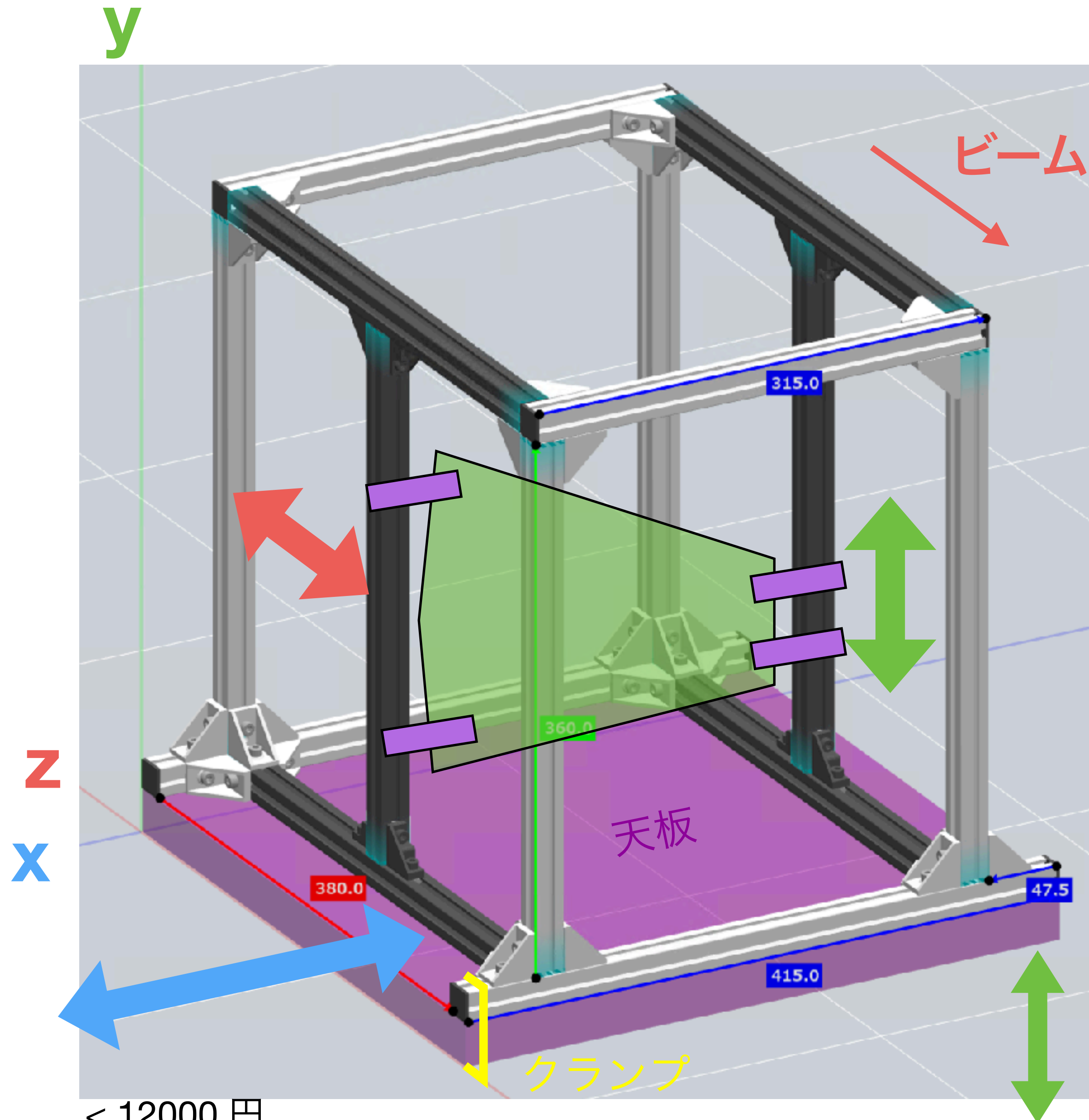


# ROC 架台の準備、アイデア①





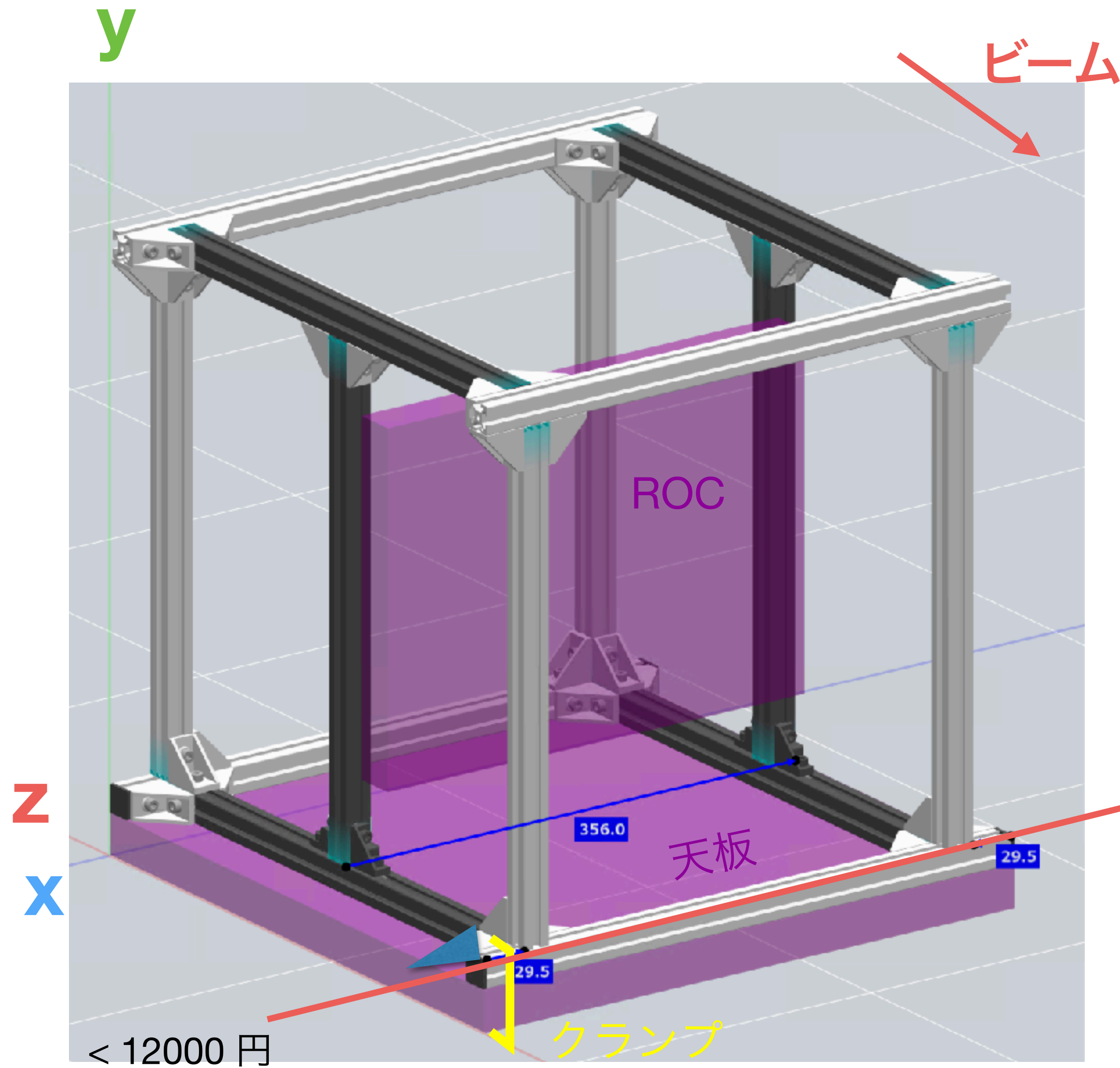
# ROC 架台の準備、アイデア①



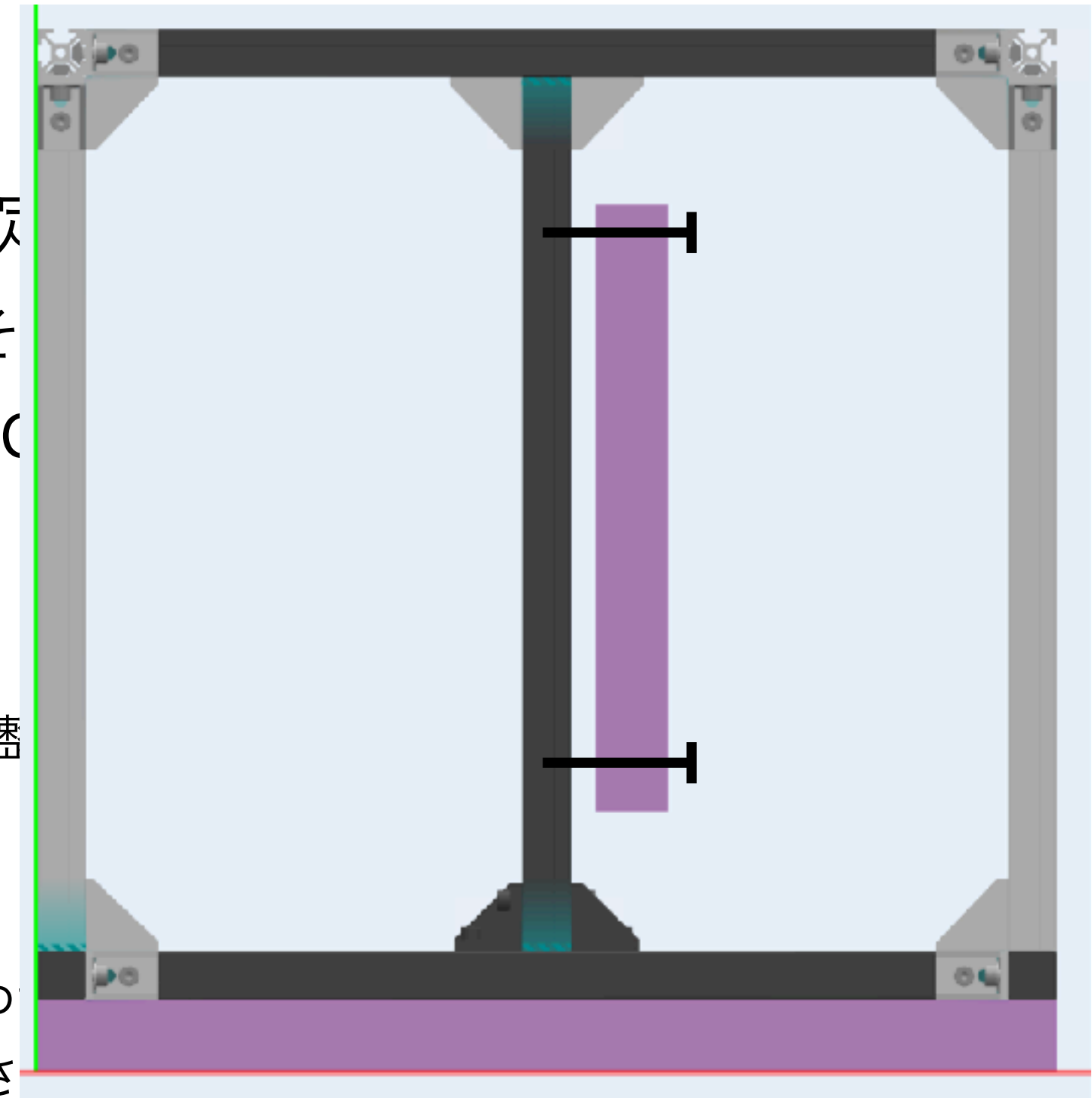
- ROC と ROC 架台の固定
  - ▶ 金属板で ROC と架台それぞれをねじ + ナットで固定
  - ▶ フレームを動かし、ROC との距離を調整する
- 位置の調整
  - ▶ x 軸方向
    - ✓ 目的：ROC との距離の調整
    - ✓ 方法：フレームを動かす
  - ▶ y 軸方向
    - ✓ 目的：ラダーとの高さ合わせ
    - ✓ 方法：移動ステージの高さ調整と ROC の固定位置
  - ▶ z 軸方向
    - ✓ 目的：ラダーとの位置合わせ
    - ✓ 方法：移動ステージの設置場所で調整
- 移動ステージと ROC 架台の固定
  - ▶ ROC 架台底面のフレームと移動ステージ天板をクランプで固定



# ROC 架台の準備、アイデア①



- ROC と ROC 架台の固定
  - ▶ 金属板で ROC と架台それぞれを固定
  - ▶ フレームを動かして、ROC と架台の位置を調整
- 位置の調整
  - ▶ x 軸方向
    - ✓ 目的：ROC との距離の調整
    - ✓ 方法：フレームを動かす
  - ▶ y 軸方向
    - ✓ 目的：ラダーとの高さ合わせ
    - ✓ 方法：移動ステージの高さを調整
  - ▶ z 軸方向
    - ✓ 目的：ラダーとの位置合わせ
    - ✓ 方法：移動ステージの設置場所で調整
- 移動ステージと ROC 架台の固定
  - ▶ ROC 架台底面のフレームと移動ステージ天板をクランプで固定

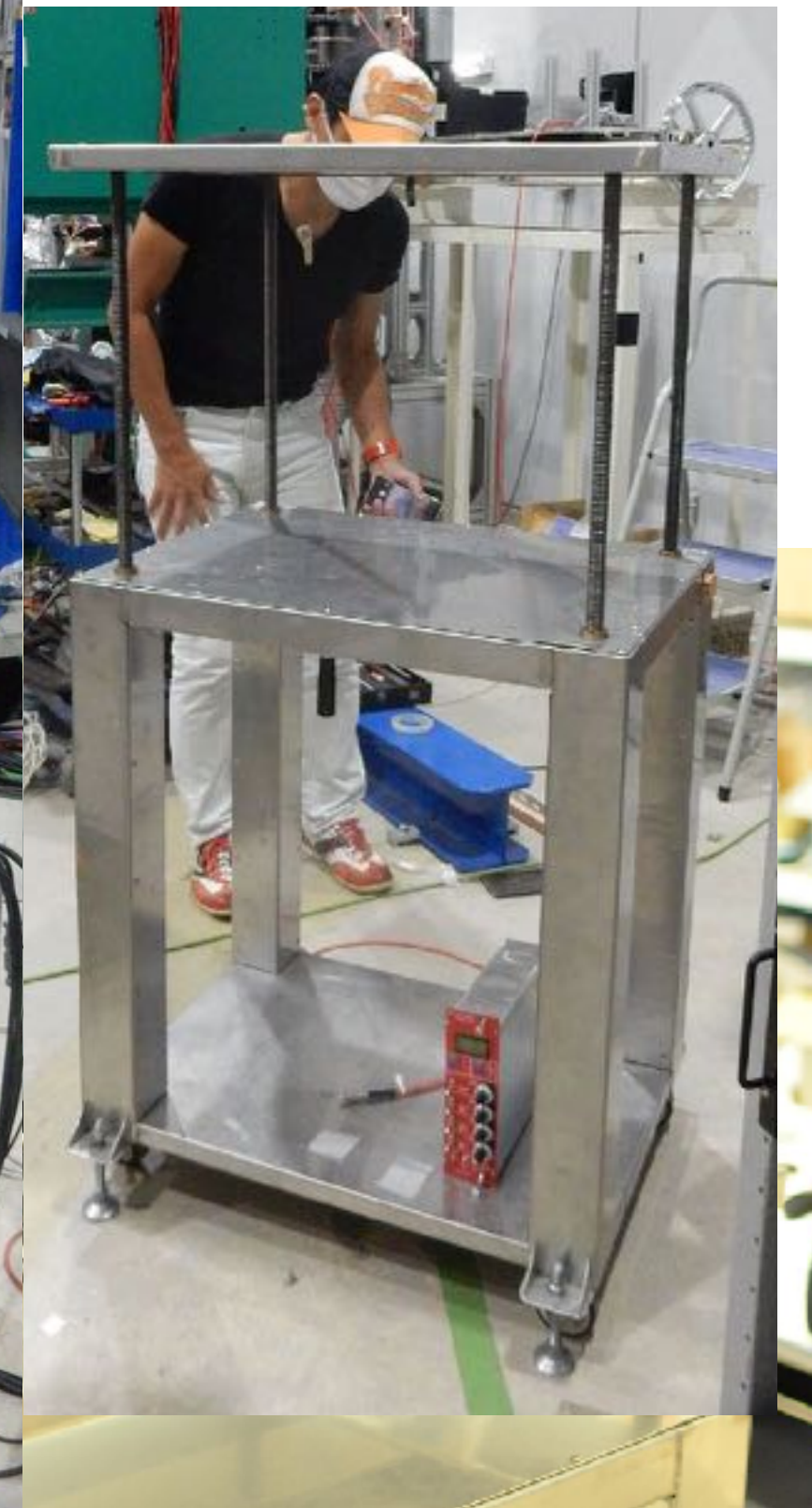
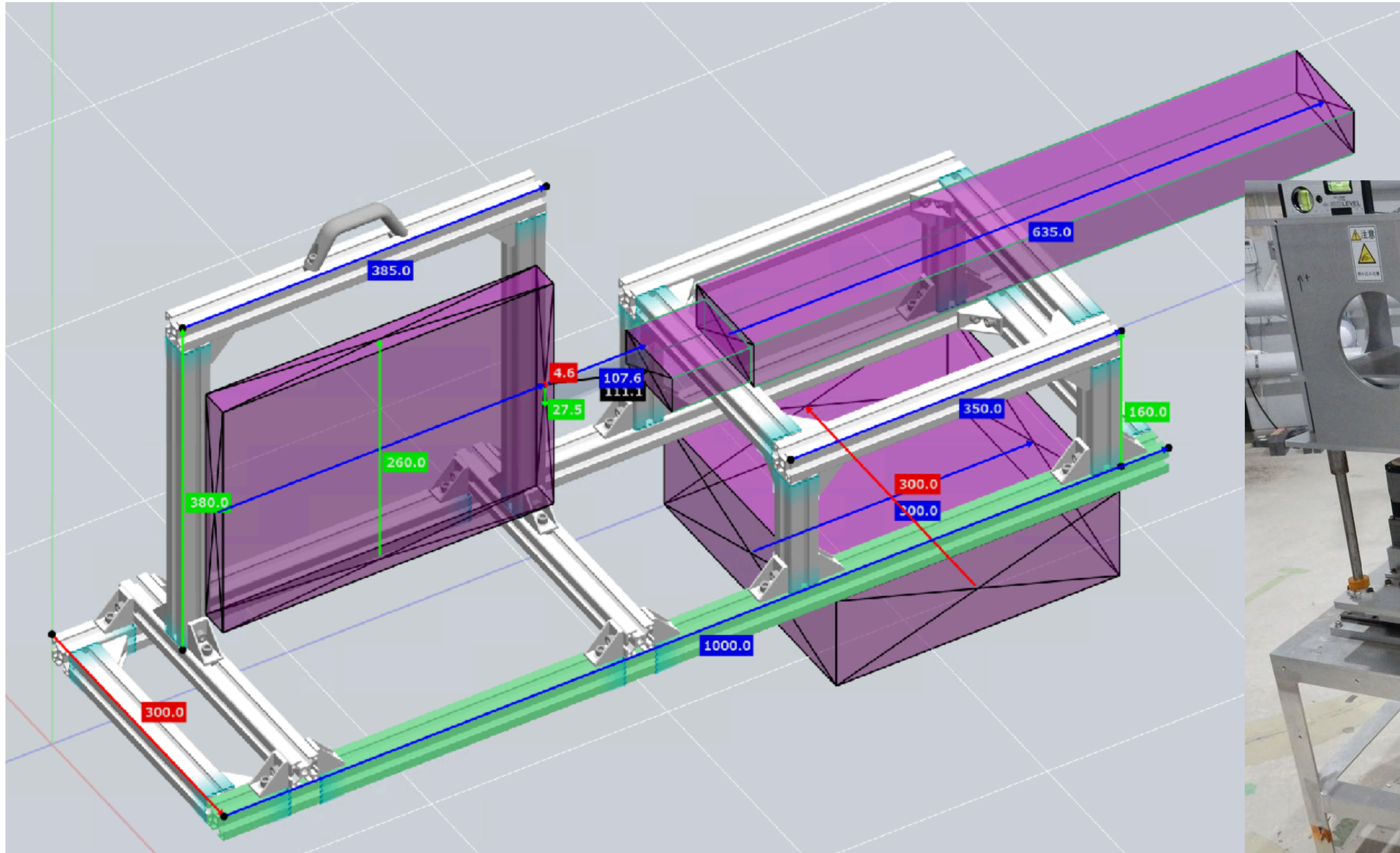


ROC を 42 cm × 42 cm 内に収めるのはギリギリ  
金属板でなく、長い足を通してフレームに固定する

# ROC 架台の準備、アイデア④

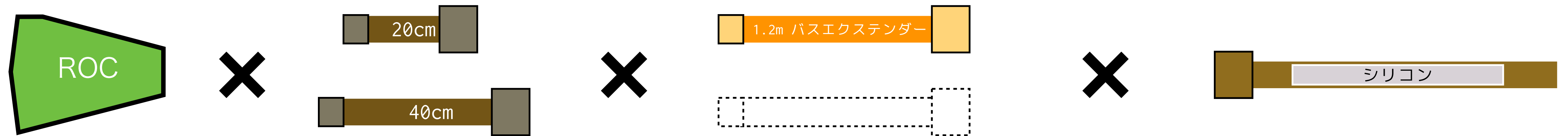
ラダーと ROC を同じ架台に乗せる

~8 kg  
1 m の長いフレームを



# テストビーム実験@ELPH, コンバージョンケーブル, バスエクステンダー

- 具体的なセットアップを決める必要がある



- 検出効率測定：バスエクステンダーは使わず、安定した測定をする。20 cm, 40 cm が混在しても OK
- 実機セットアップの動作確認：バスエクステンダー使う、コンバージョンケーブルは 20 cm でなければいけない

	在庫	
	理研	奈良女
コンバージョンケーブル 20 cm	1	
コンバージョンケーブル 40 cm	1	
バスエクステンダー	いっぱい	

# テストビーム実験@ELPH, データのバックアップ

- 理研のデスクトップ PC (Windows10) でデータを収集する
  - まず初めにこの PC のハードディスクにデータが保存される
  - ハードディスクは 1 TB 以上空きがある
  - ミラーリングなどのバックアップは行っていない
- データの保存・共有（短期）：クラウドストレージ
- データの保存・共有（長期）：BNL のサーバー？ HPSS

# テストチーム実験@ELPH, データ共有準備

- 実験データ、実験に関するドキュメント等の共有準備を完了させたい
- クラウドストレージの候補



2 GB まで (無料アカウント)

😬 老舗

😞 全員がアカウントを作る必要がある、糠塚はすでに 10.3 GB/10.4 GB 使用済み



15 GB まで (教育機関なら無制限も)

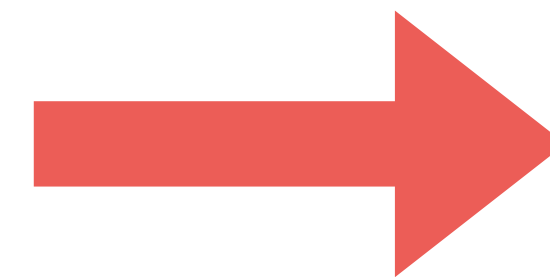
😬 奈良女積極利用(?)

😞 アカウントを作る必要がある人もいる

(理研の場合) 無制限

😬 理研積極利用

😞 理研の役員および直接雇用者のみ、  
セキュリティの問題で BNL では使えないらしい



Google アカウント

sPHENIX INTT

[intt.sphenix@gmail.com](mailto:intt.sphenix@gmail.com)

を作りました。

パスワードはいつものやつです。



10 GB まで

😬 糠塚が個人的に使用中

😞 超マイナー



50 GB まで

😬 BNL 製

😞 BNL アカウントが必要、糠塚はすでに 50 GB 使用済み (やりくりしてしのいでいる)



😞 そんな暇はない

# テストチーム実験@ELPH, データ共有、予定

Google\_drive/  
├── analysis  
├── data  
├── data\_MC  
│ ├── data  
│ └── demand  
├── documents  
│ ├── log\_note\_ELPH  
│ ├── log\_note\_NWU  
│ └── log\_note\_RIKEN  
└── pictures  
 └── 20211016\_ELPH

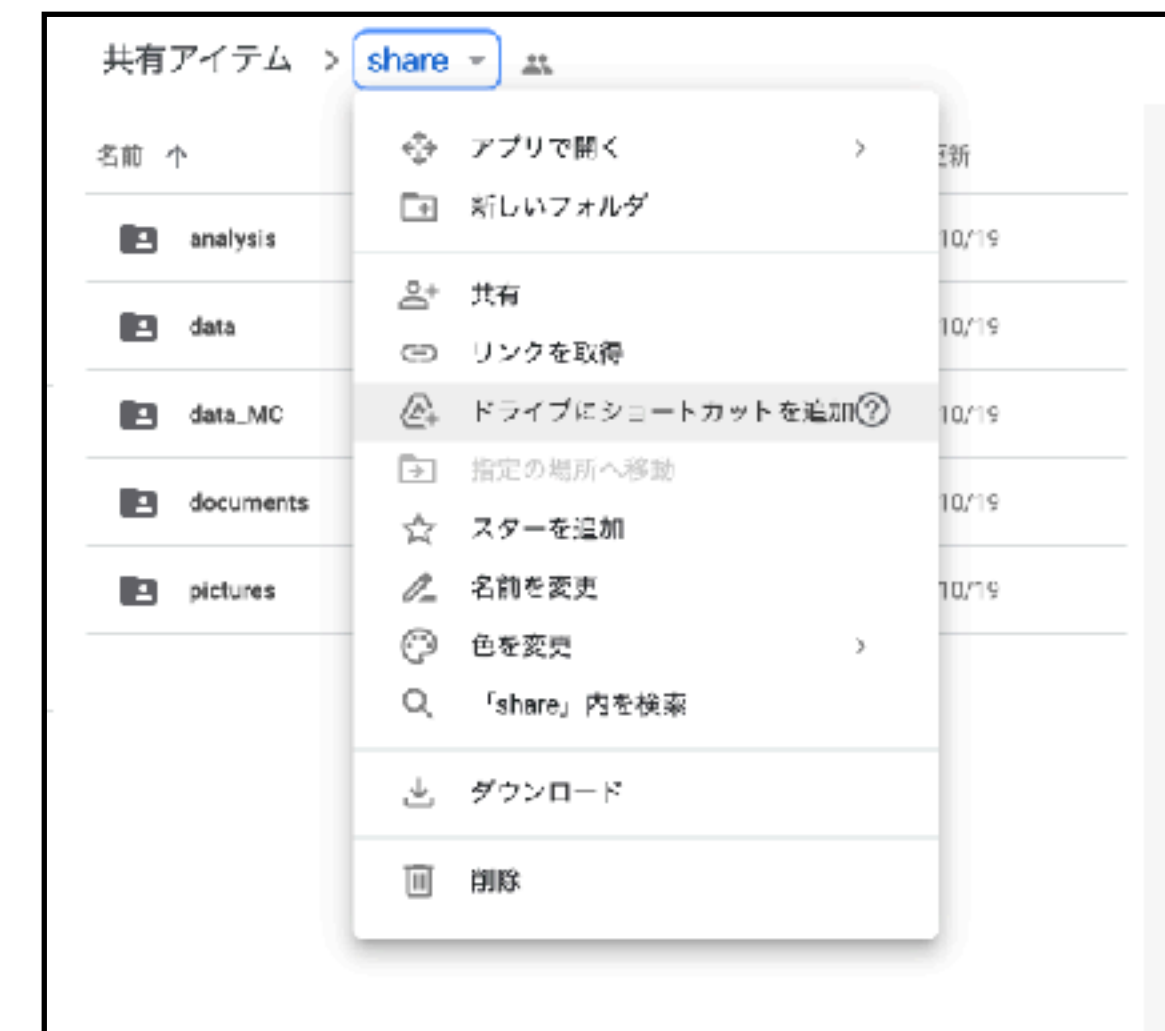
## 共有ディレクトリのリンク

Google アカウントを教えてください、共有の招待を送ります。

4年生と共有のテストを行っている最中です。



招待メールの「開く」ボタンをクリック



share ▾ の▾をクリックし、「ドライブにショートカットを追加」をクリック



Google ドライブの PC 用アプリをインストールする

# テストビーム実験@ELPH, 解析用マシン

- データ量的にはノート PC で十分解析できる
- 解析マクロ・手法の共有を考えると解析用マシンが必要？
- 解析環境の共通化も考えるべき？
  
- シミュレーションもノート PC で事足りるはず
- Geant4 のセットアップが面倒
- 糠塚が良い仕組みを考えている . . .