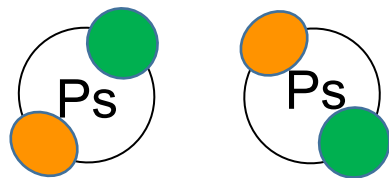
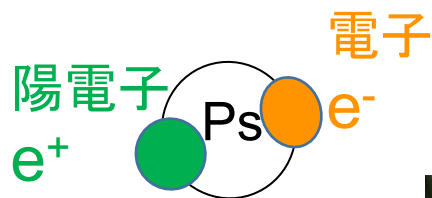


ポジトロニウムの ボース・アインシュタイン凝縮 (Ps-BEC)

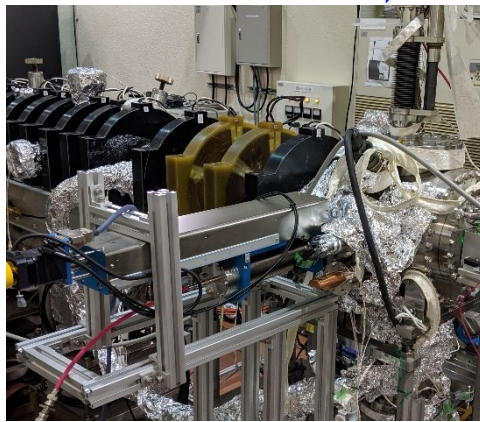
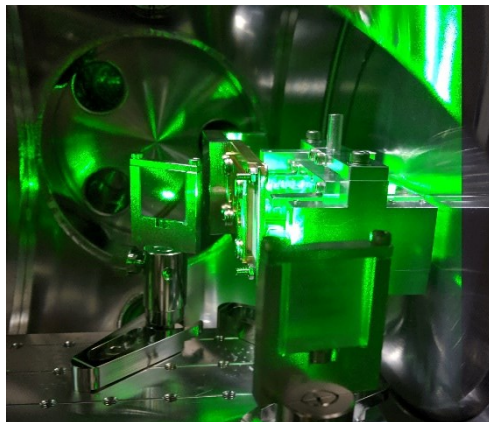
反物質の新量子多体系である低温量子凝縮相
= 反物質レーザーを実現



反物質

ポジトロニウム(Ps)
(古典極限系)

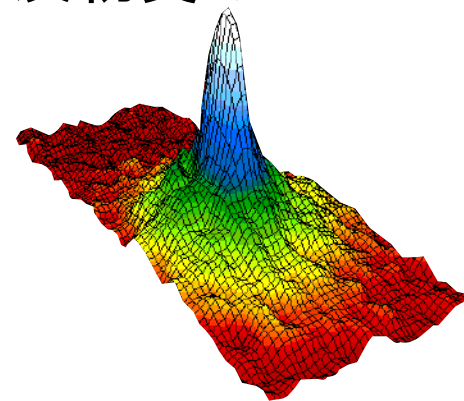
レーザー冷却 + 超高密度化



通常の物質：

- ・ 超伝導
- ・ 超流動

反物質は？



反物質

新量子多体系

Psのボース・アインシュタイン凝縮
(BEC)

令和2年6月19日

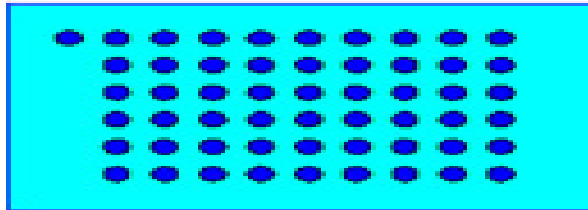
石田 明

反物質を調べて解き明かしたいのは、 消えた反物質の謎

- 物質と反物質は宇宙最初のビッグバンの時に、同じ数だけ作られて、ペアで消えていくはずだが、なぜか物質だけが残っている。

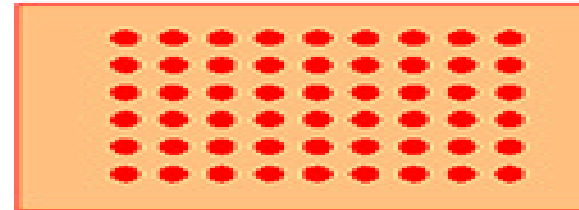
なぜこの宇宙が物質だけで出来ている？
宇宙誕生の謎

物質



1,000,000,001

反物質



1,000,000,000

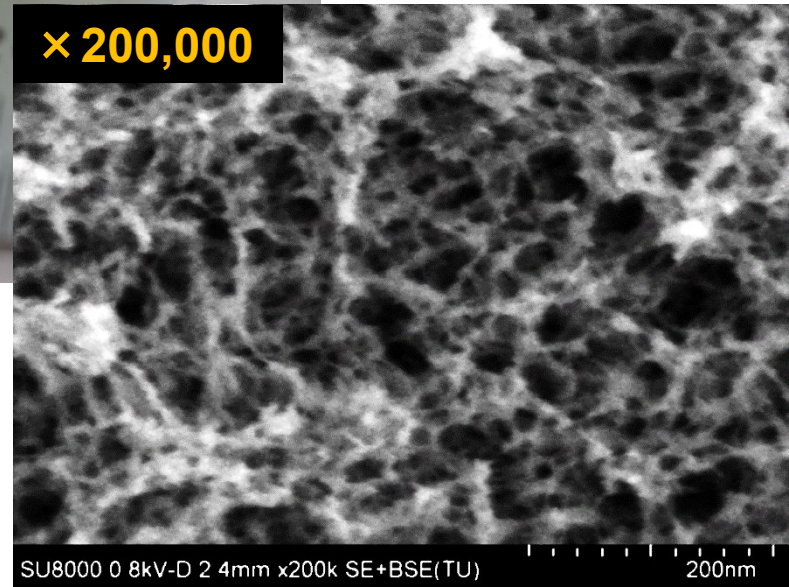
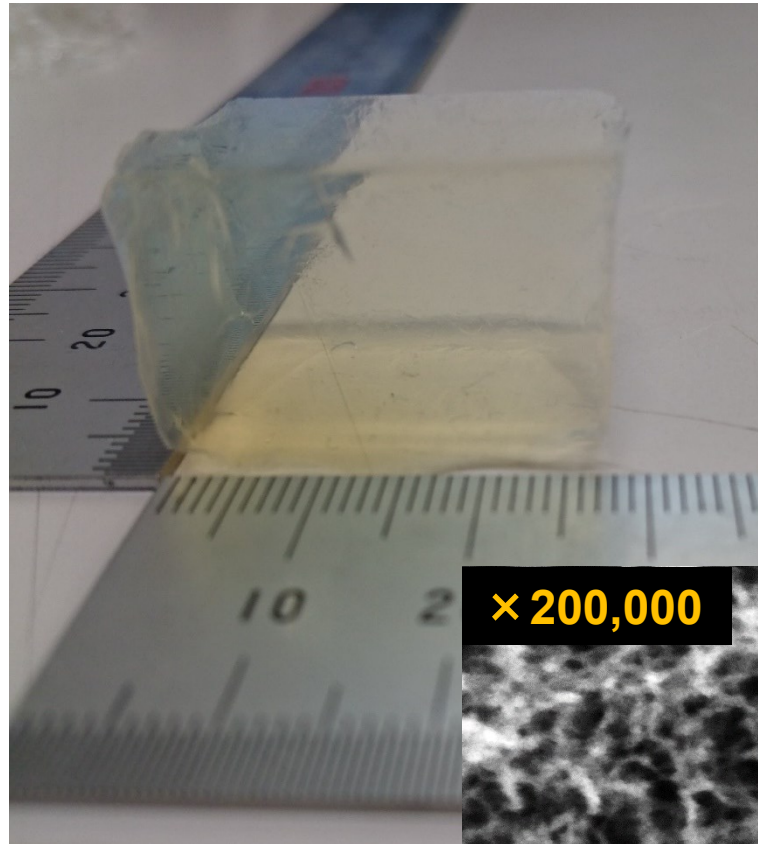
10億分の1だけ
物質が残った。

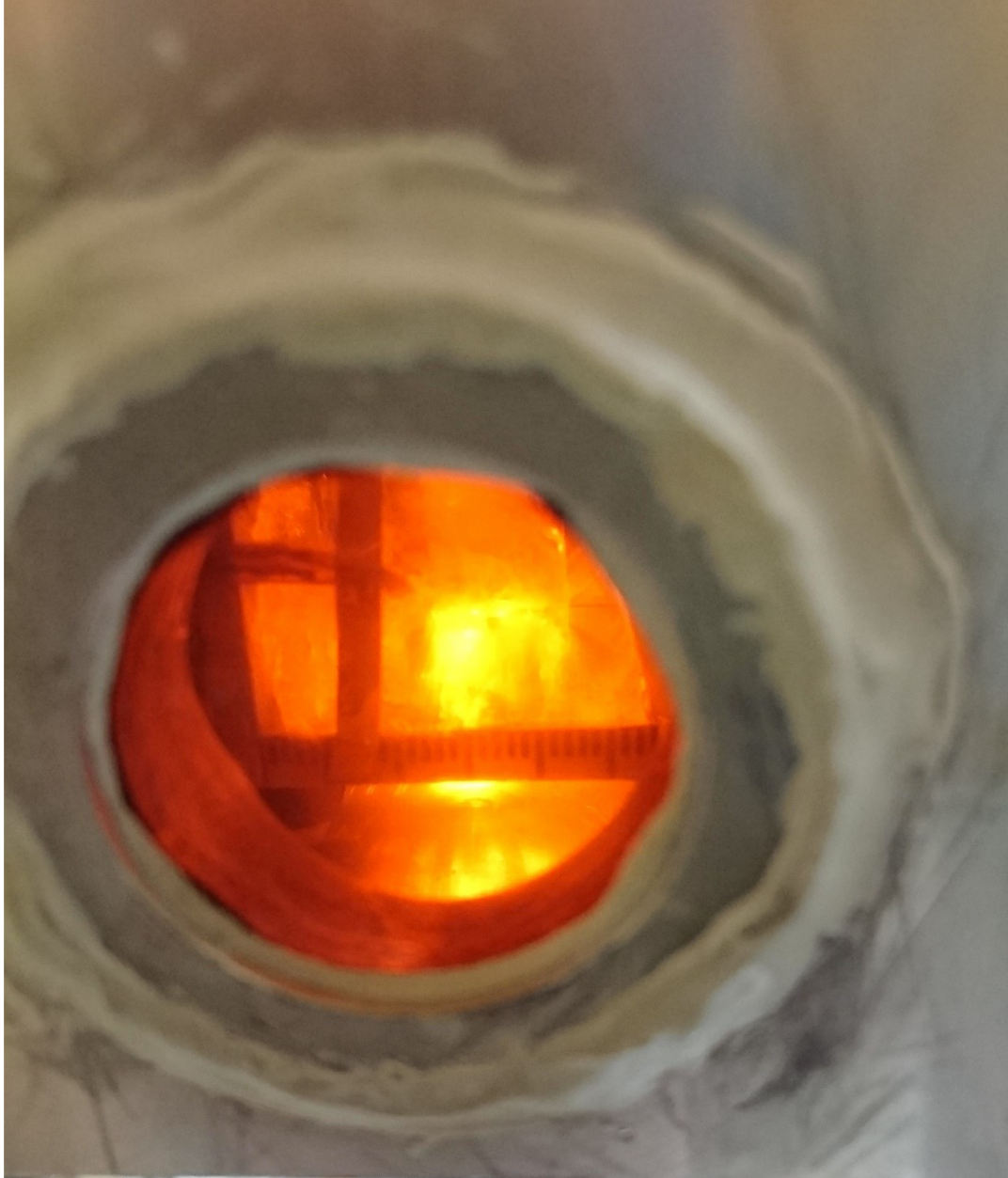


1

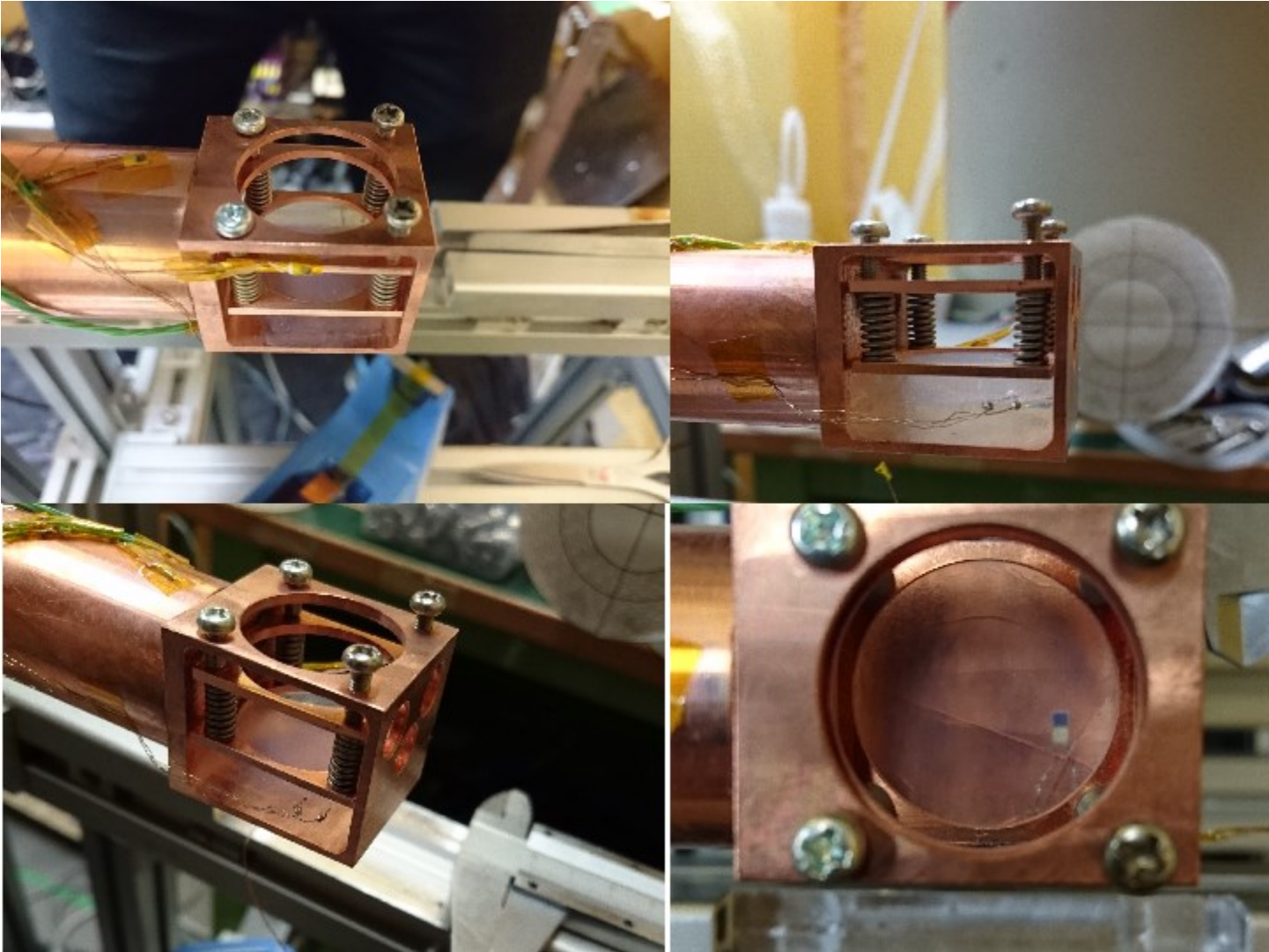
未知の物質・
反物質非対称性が
あるはず！

本郷キャンパスで、 放射線源 (^{22}Na などの放射性同位体) を用いた実験

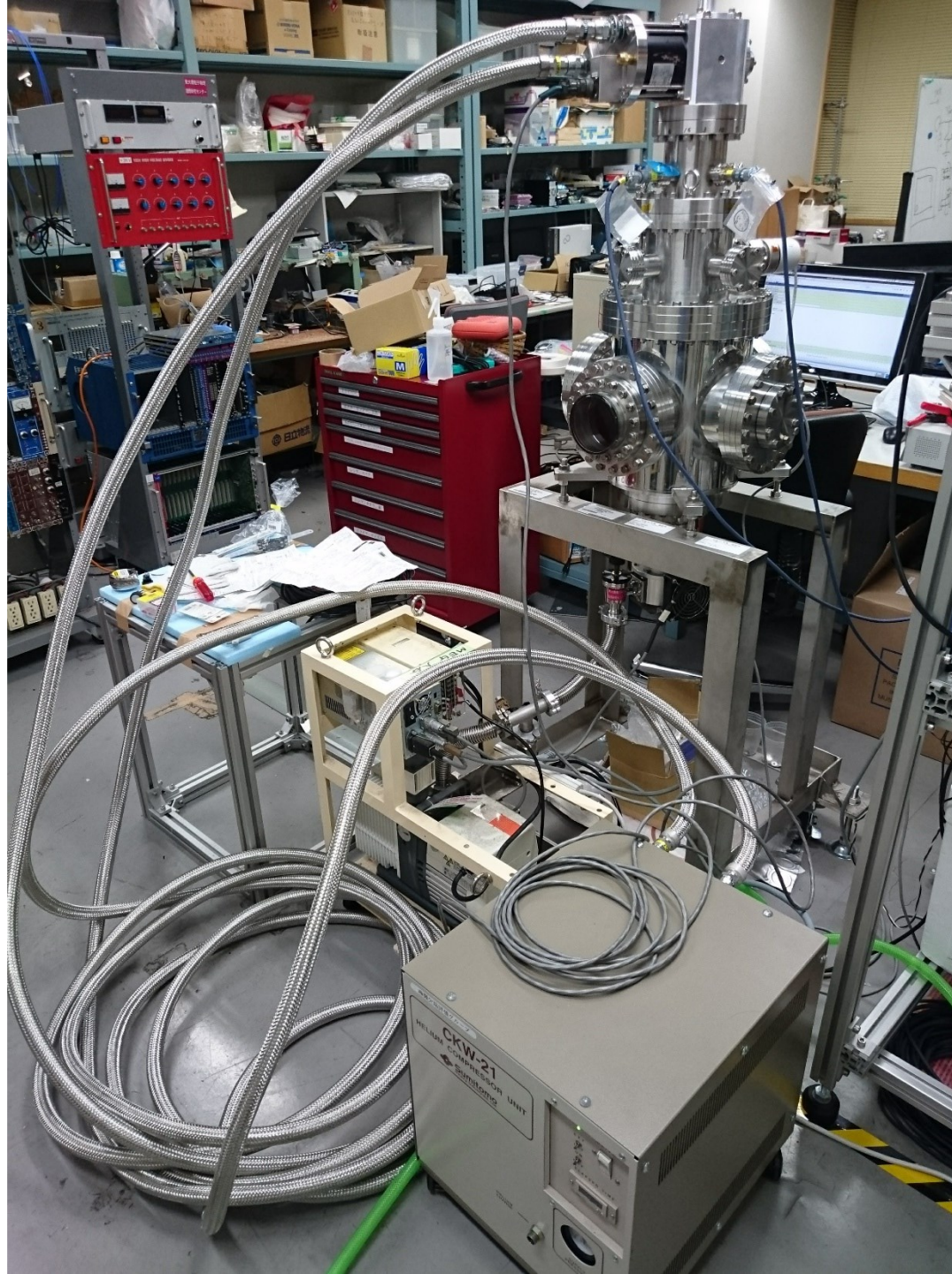




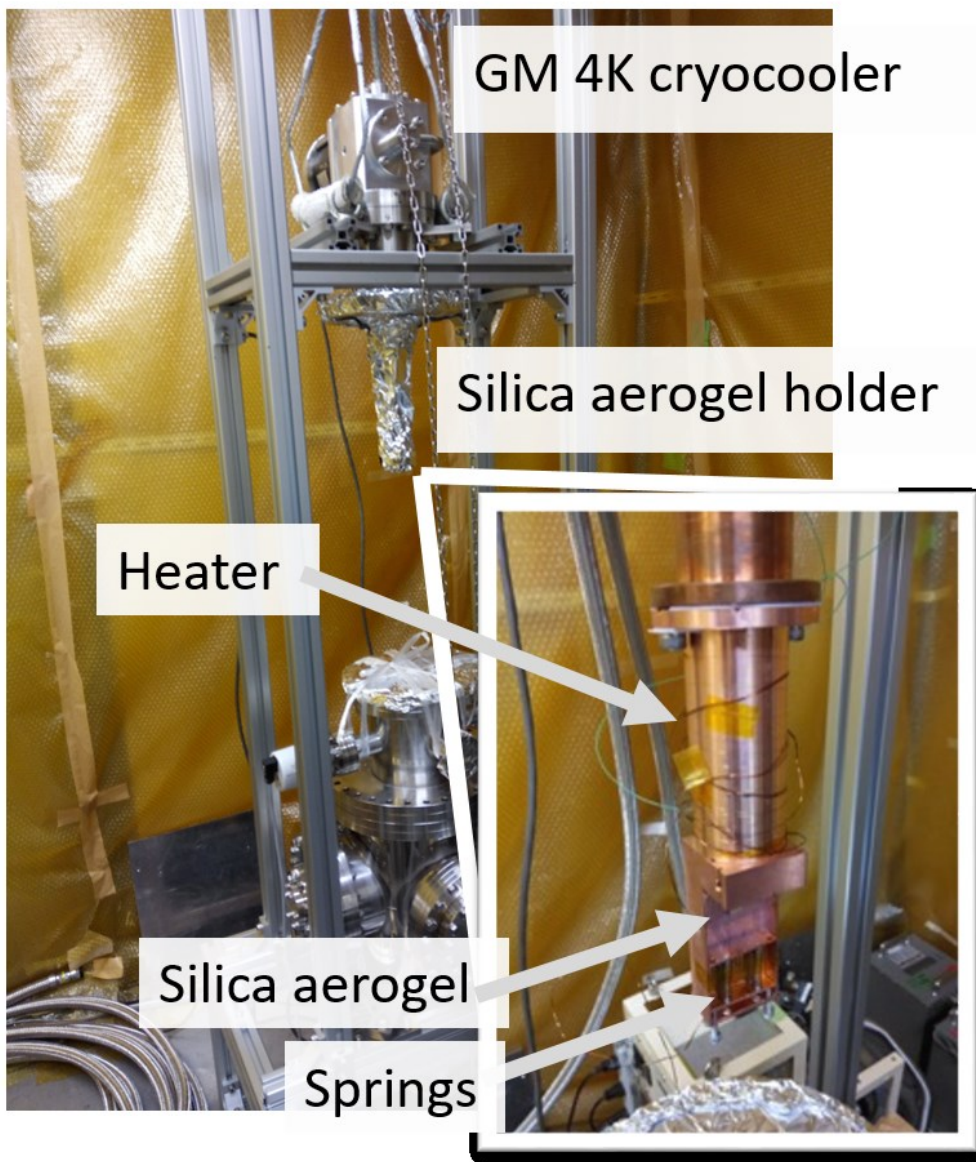
2020/06/19





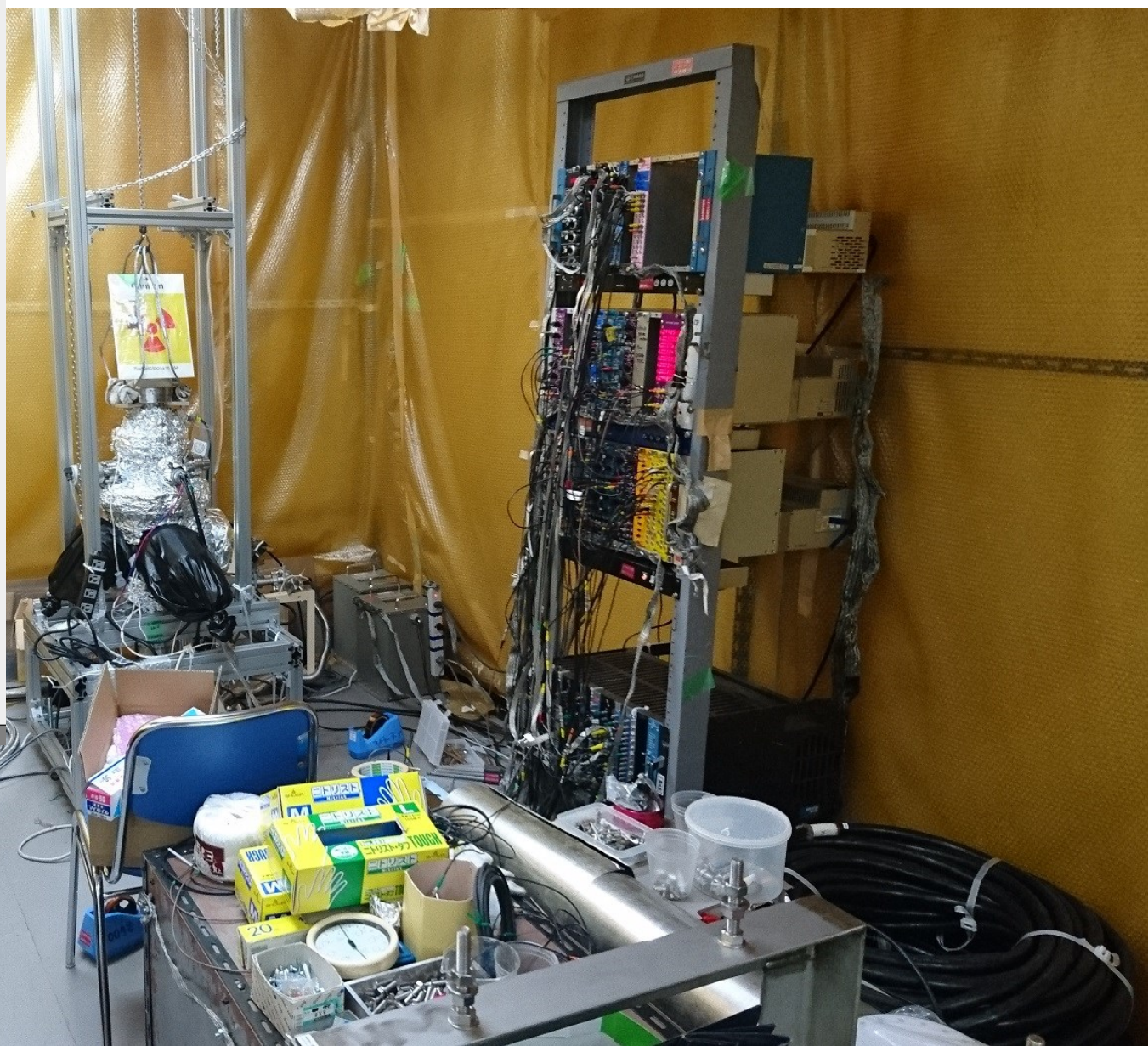
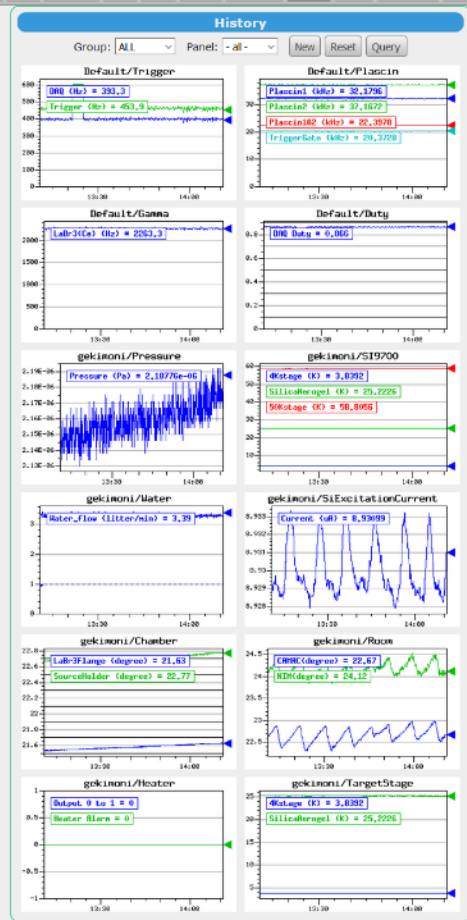


(a)



(b)





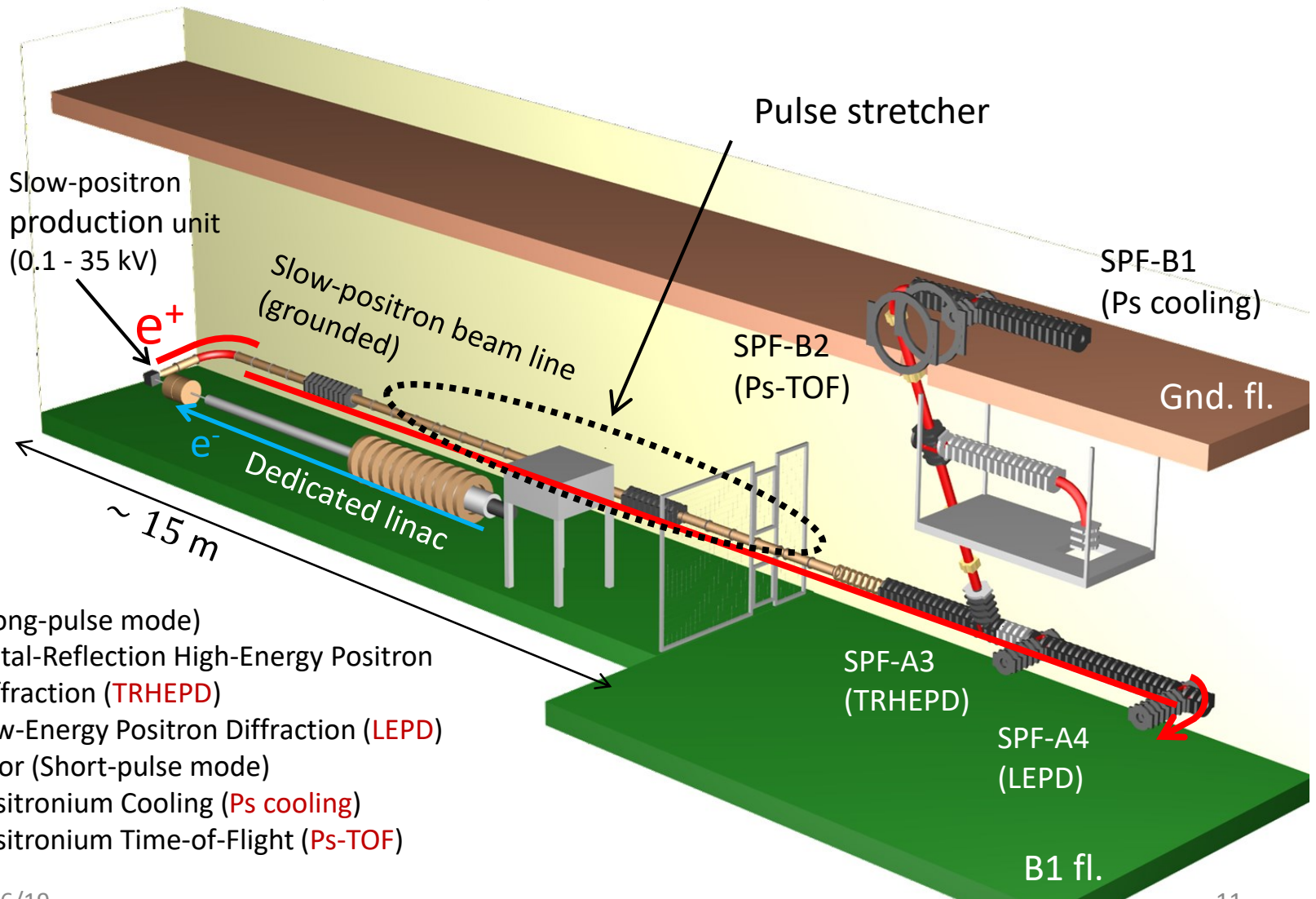
陽電子ビームを使った実験は、 茨城県つくば市のKEKと産総研で



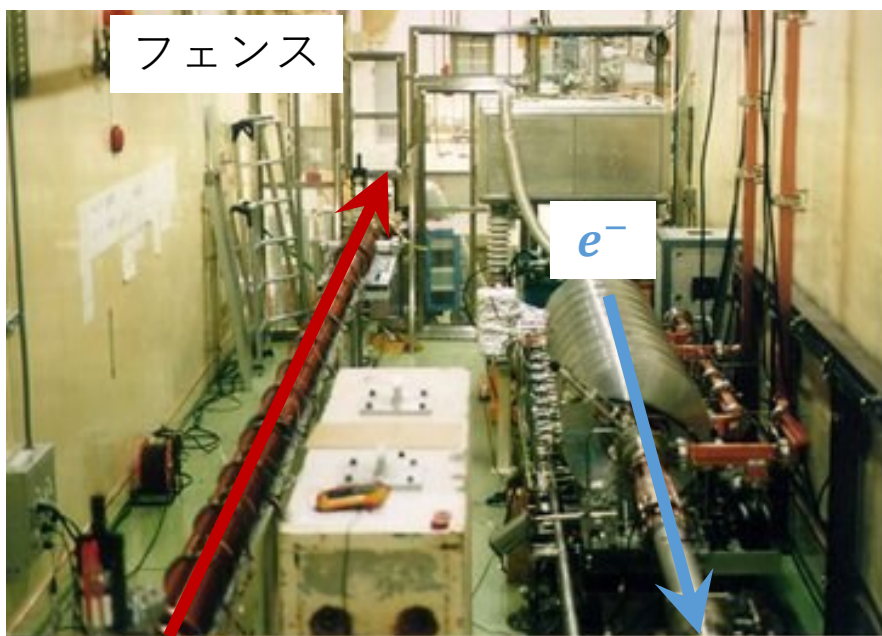
高エネルギー加速器研究機構 (KEK)

物質構造科学研究所 (IMSS)

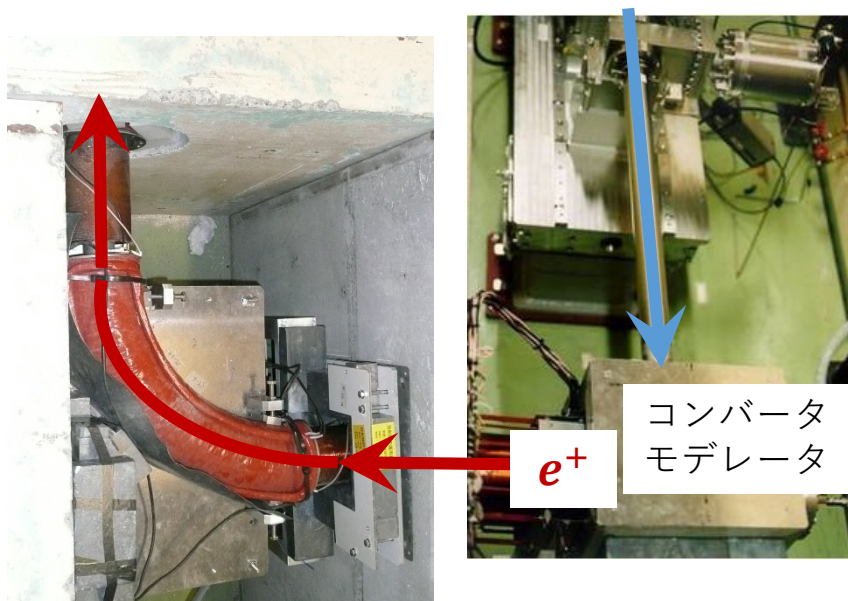
低速陽電子実験施設 (SPF)



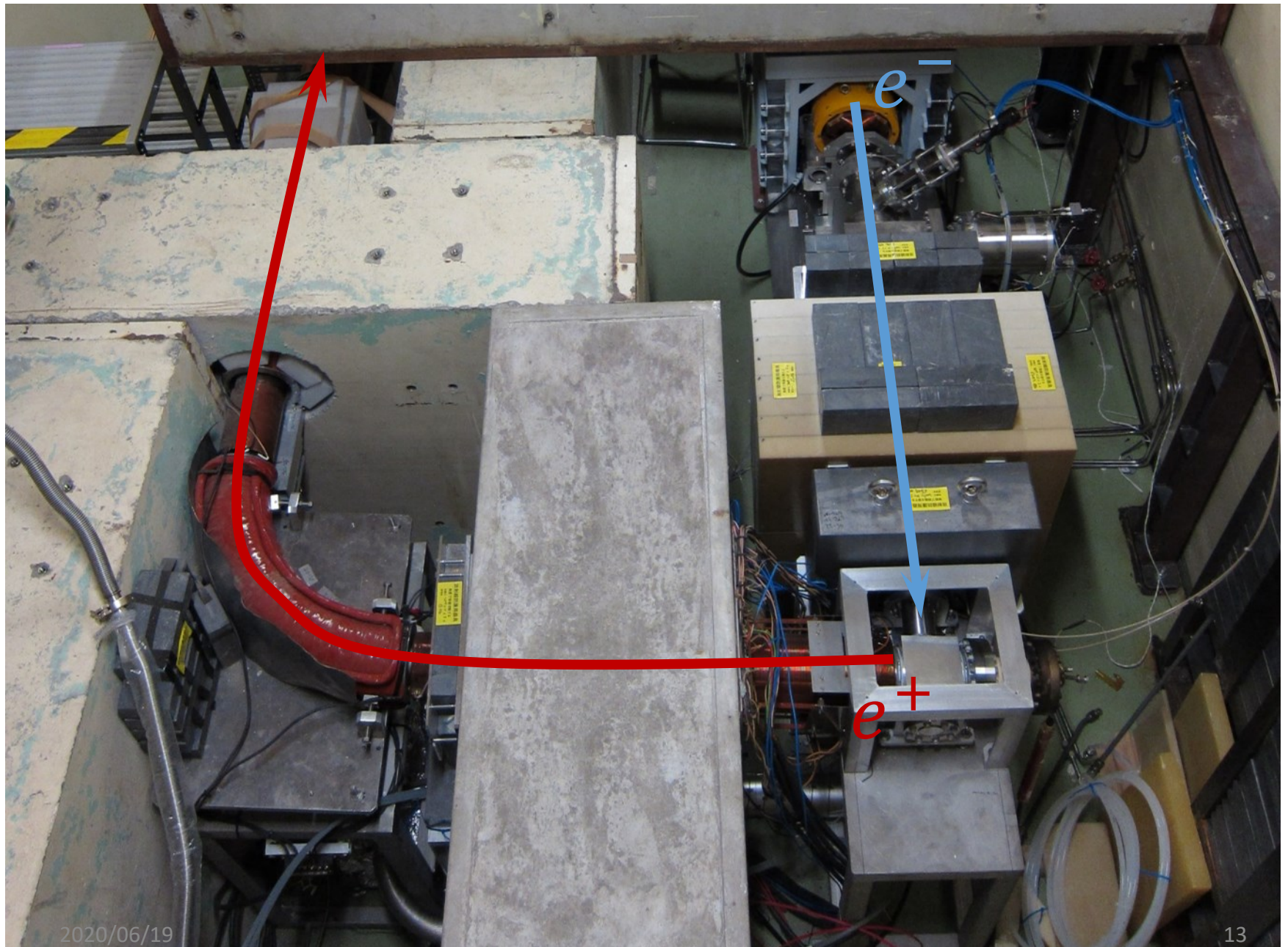
- B1 floor (Long-pulse mode)
 - SPF-A3:** Total-Reflection High-Energy Positron Diffraction (**TRHEPD**)
 - SPF-A4:** Low-Energy Positron Diffraction (**LEPD**)
- Ground floor (Short-pulse mode)
 - SPF-B1:** Positronium Cooling (**Ps cooling**)
 - SPF-B2:** Positronium Time-of-Flight (**Ps-TOF**)

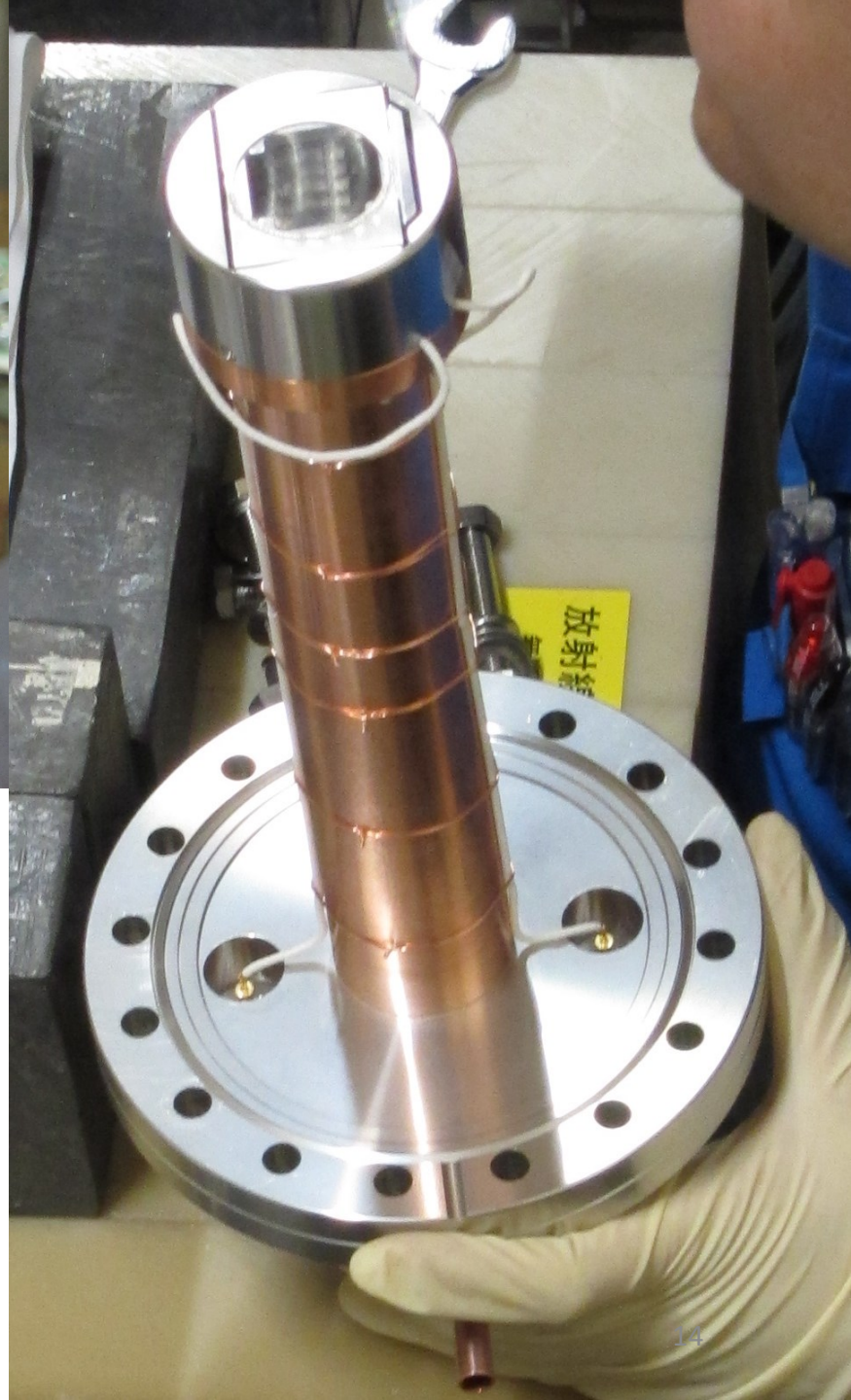


シールド設置前の写真
(撮影日時不明)



低速陽電子ビーム生成ターゲット周辺の写真 (2010)

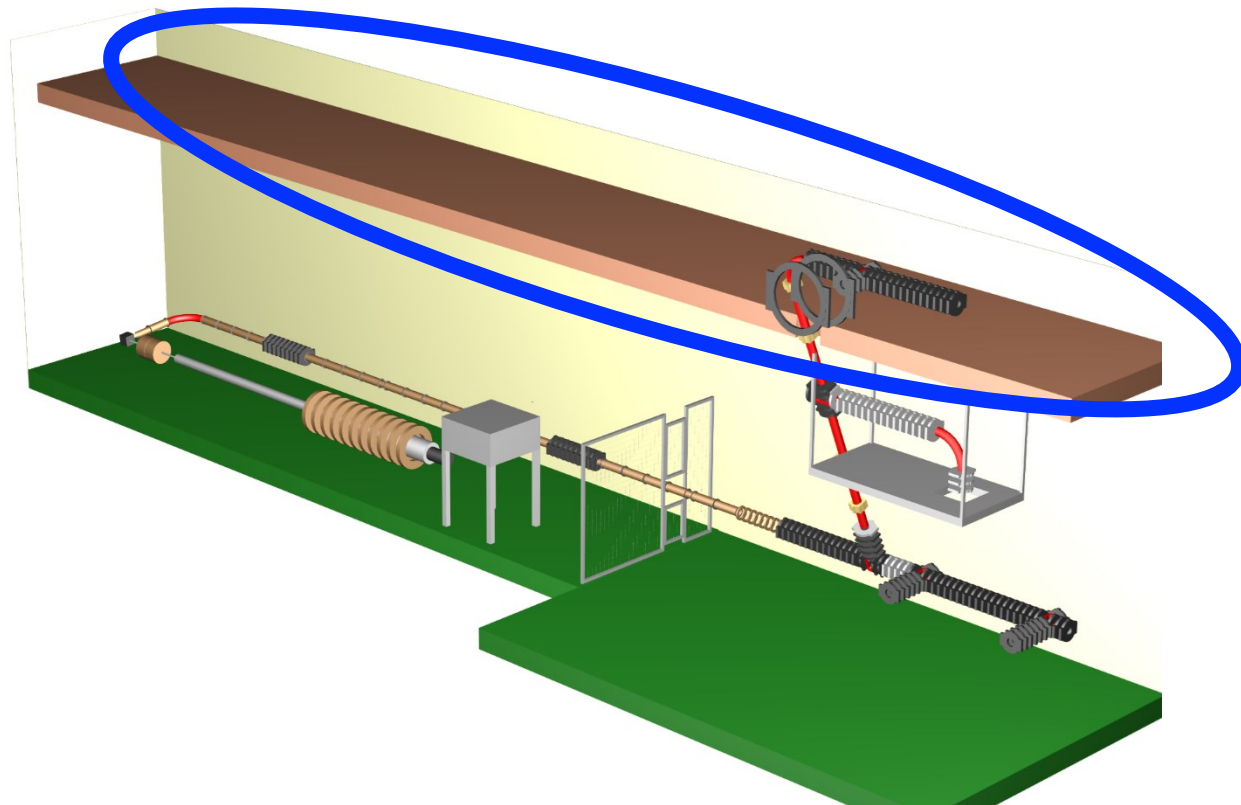


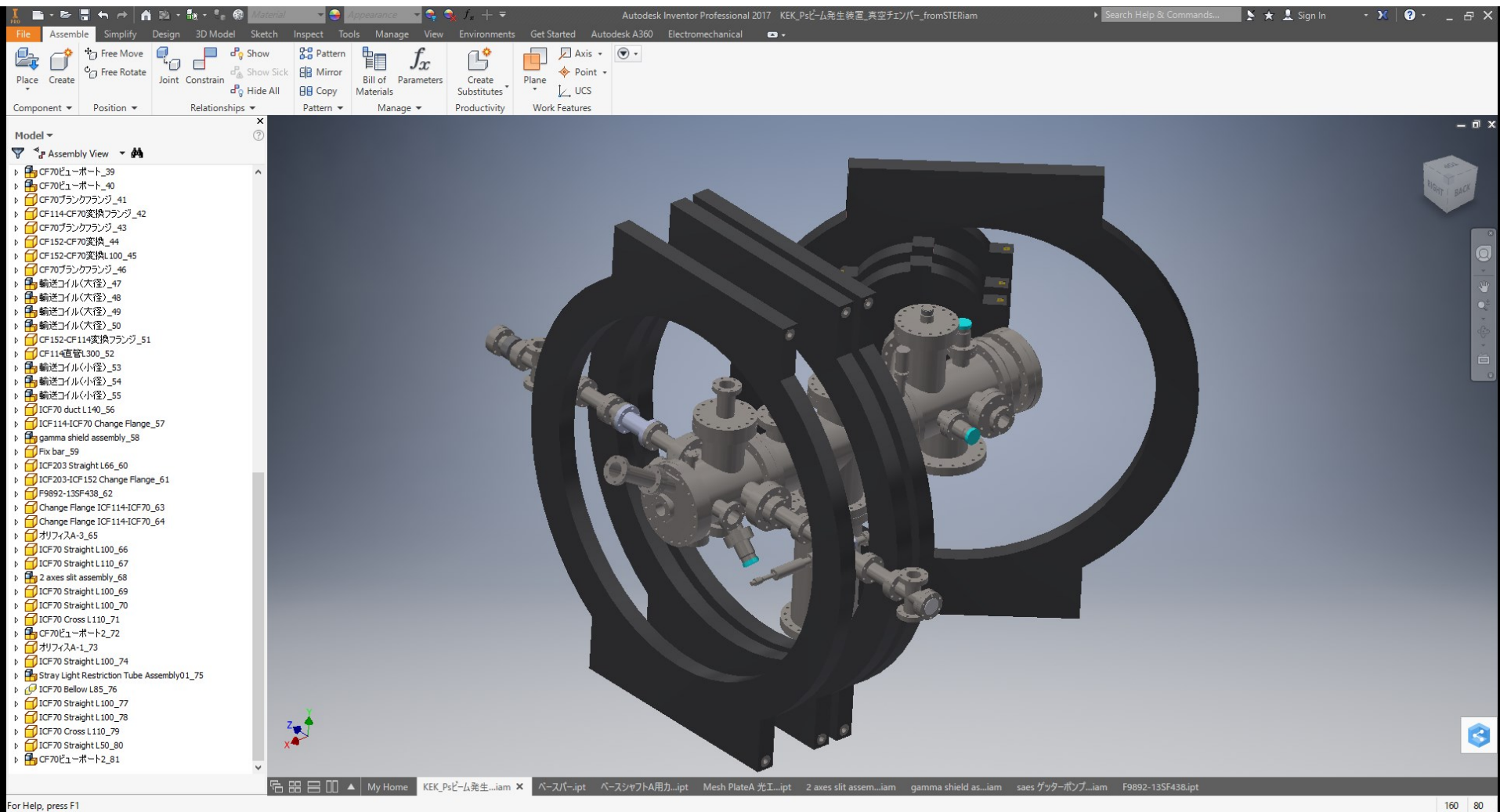


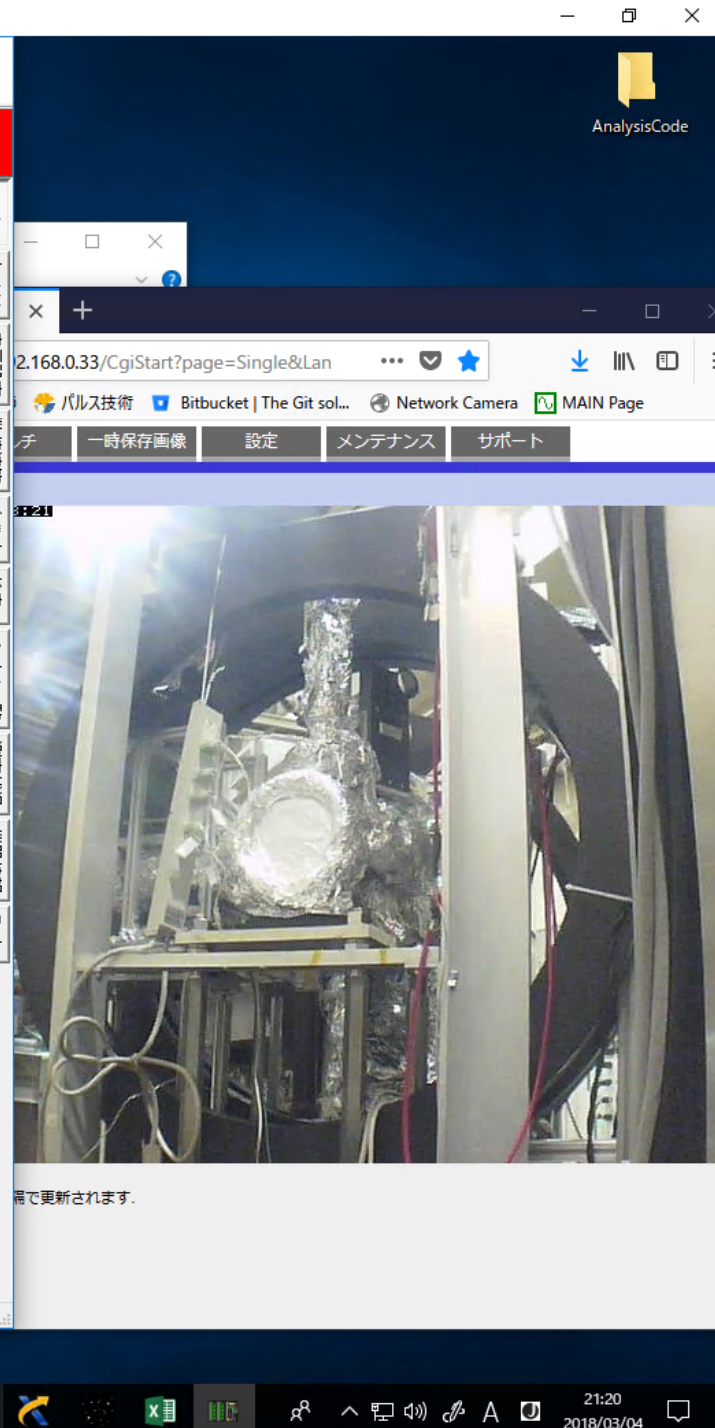
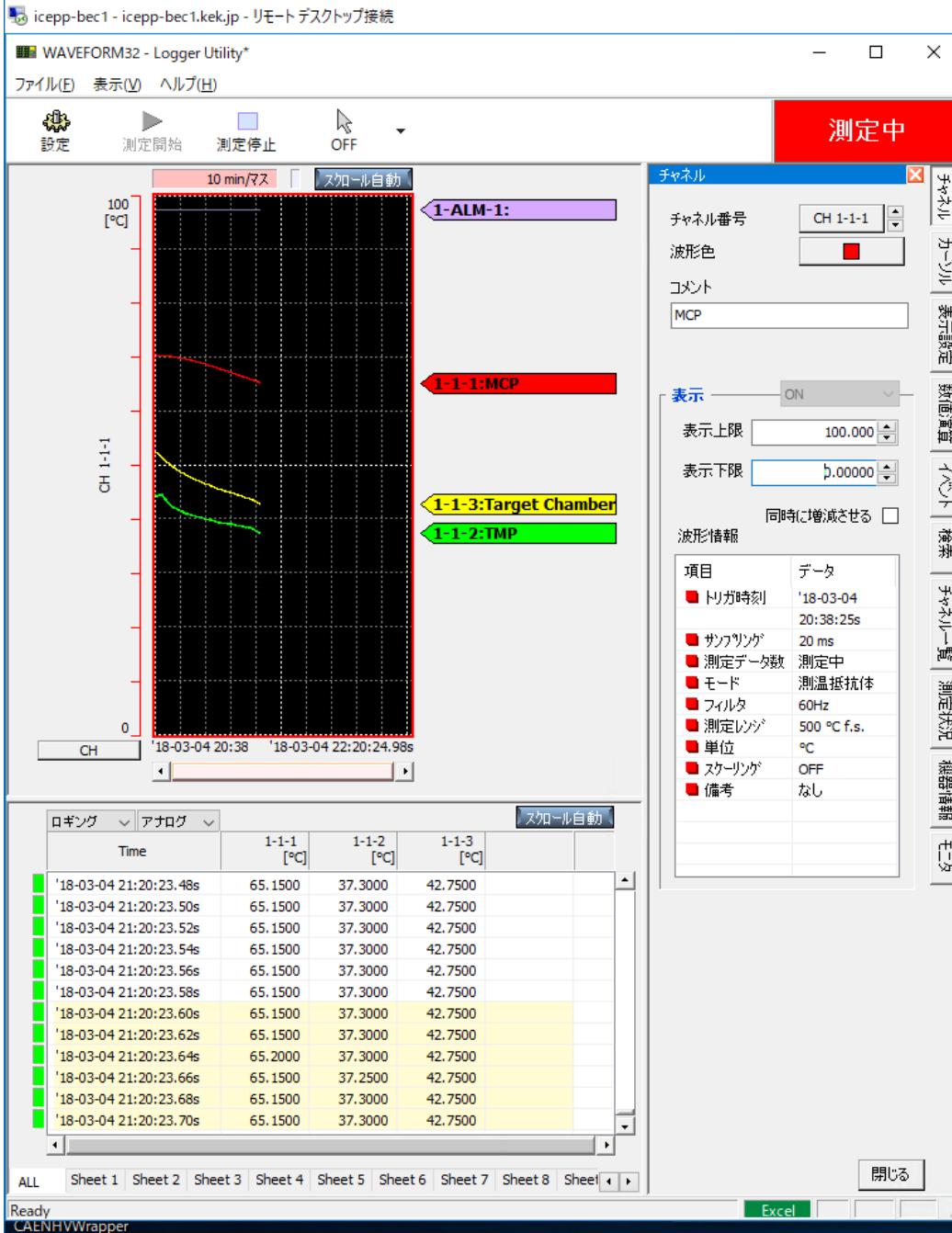
低速陽電子ビーム生成ターゲットの写真

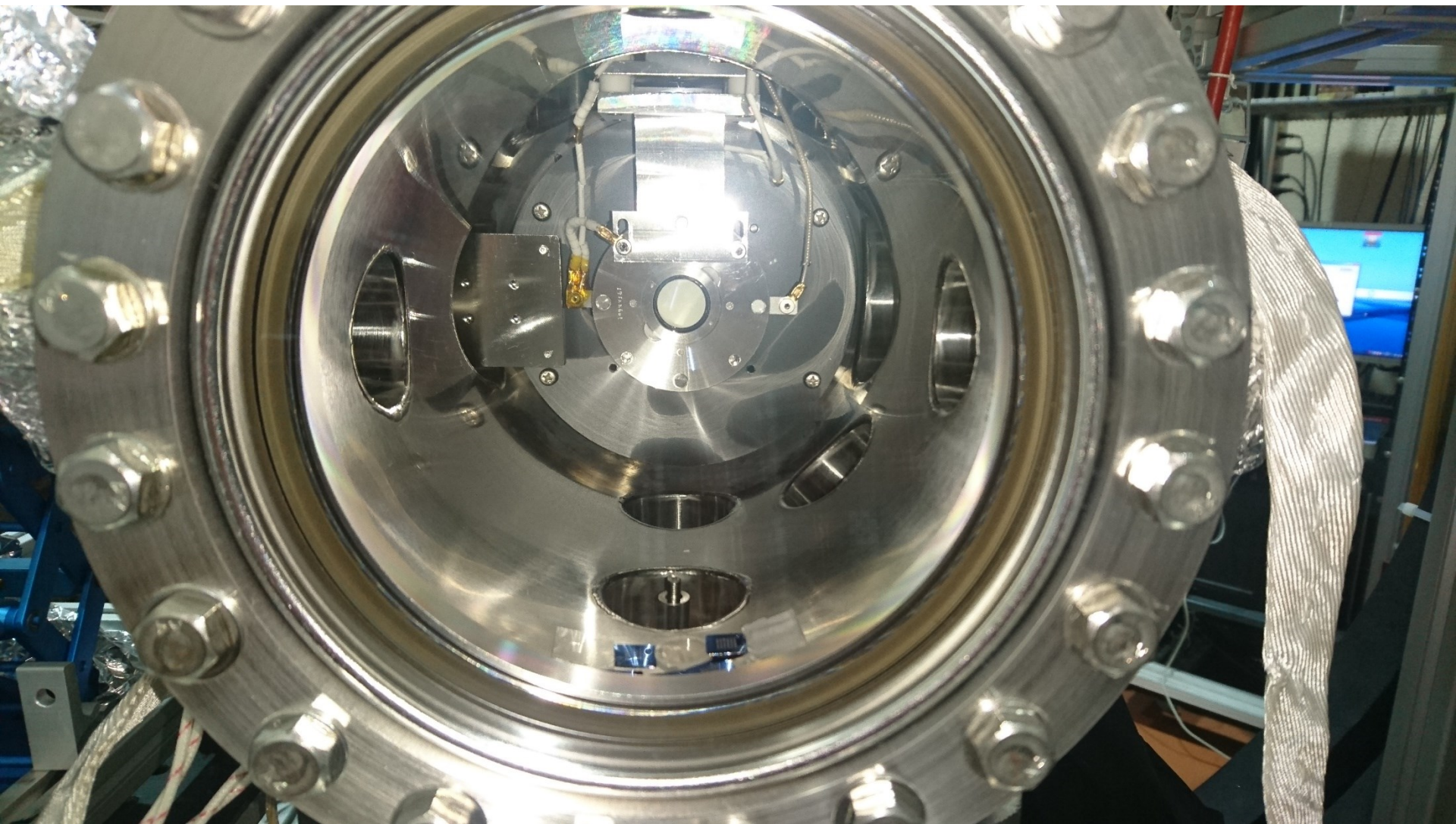
高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 低速陽電子実験施設 (KEK IMSS SPF)

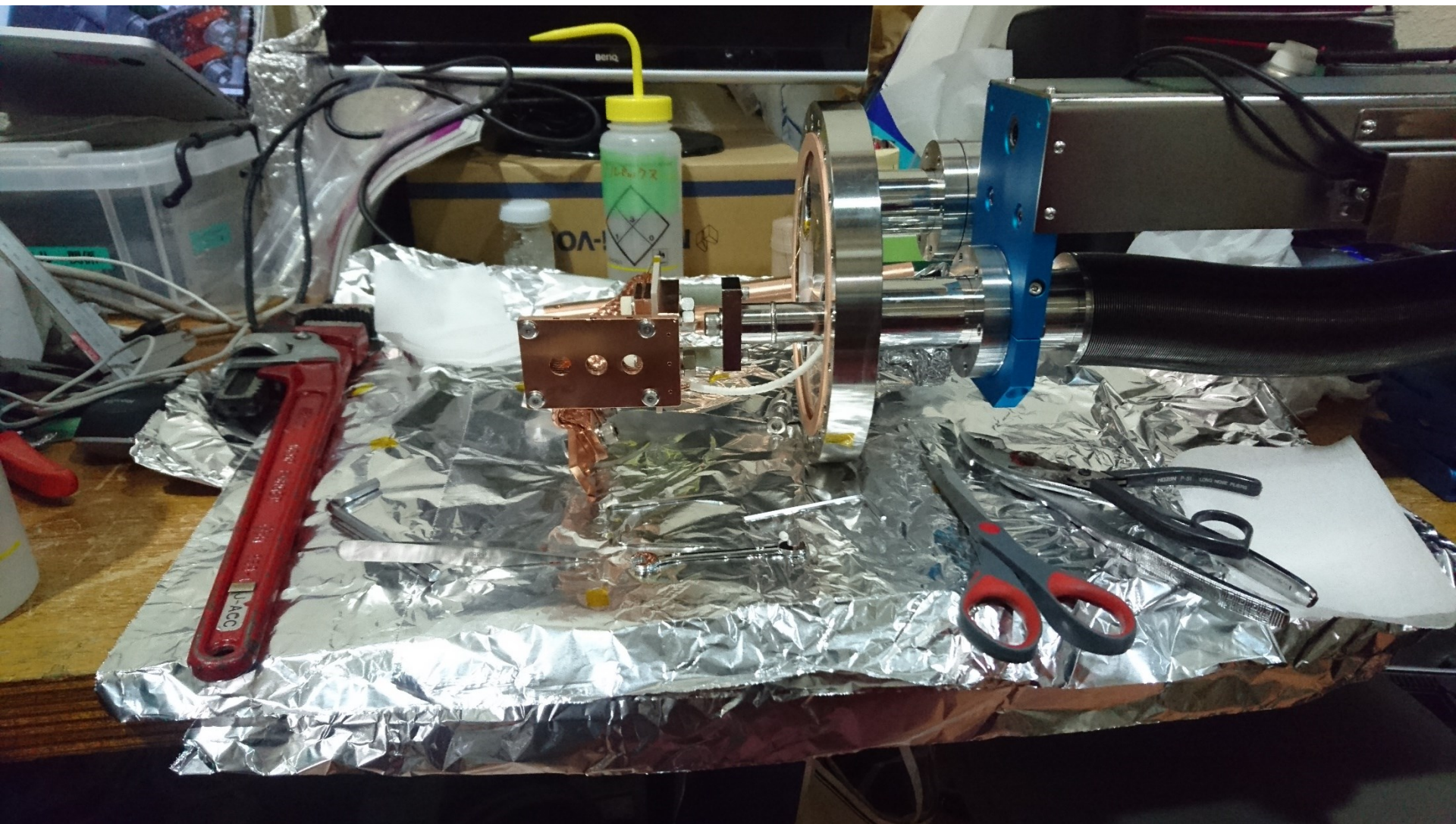
中継（和田 健 准教授）

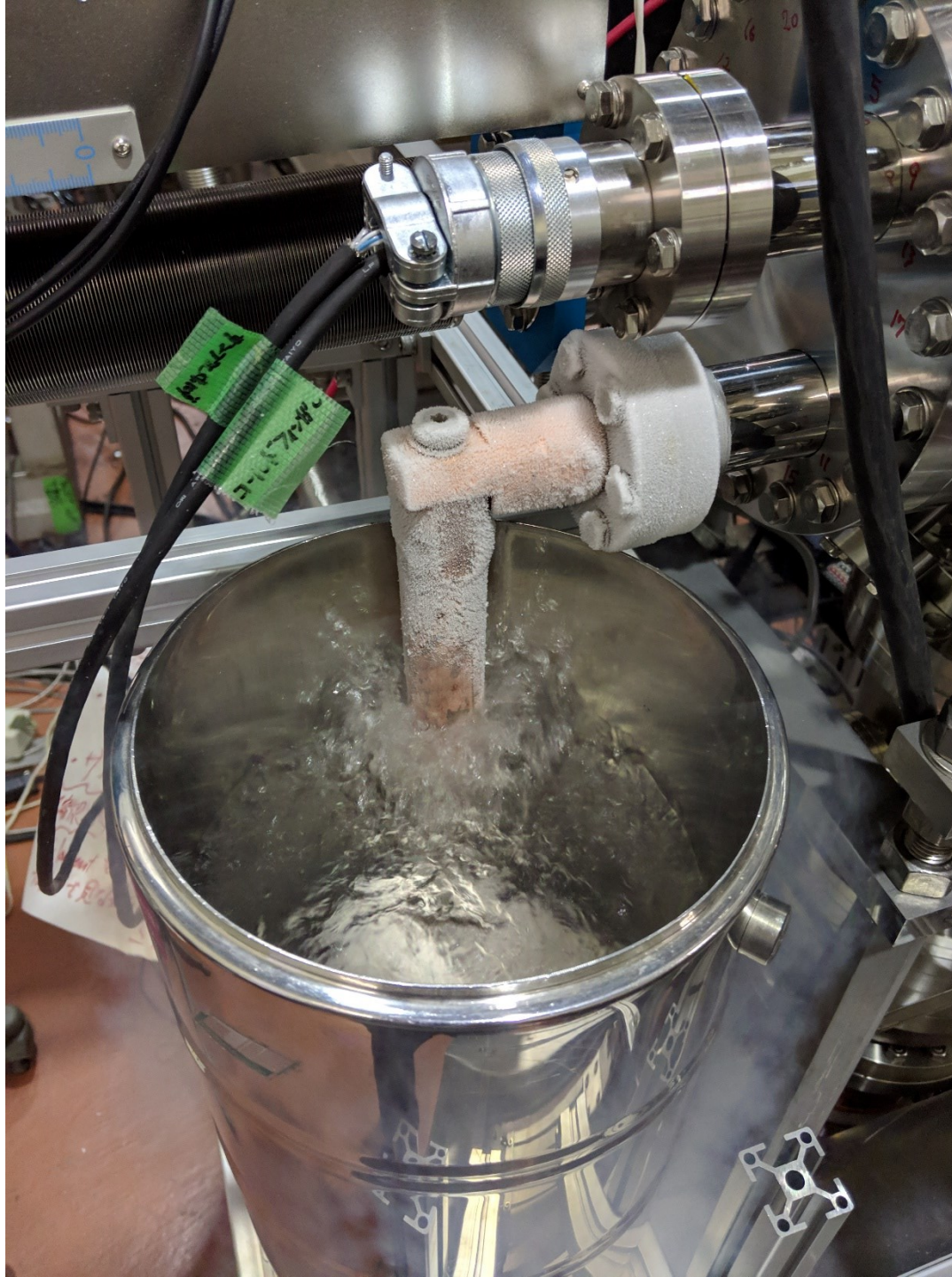


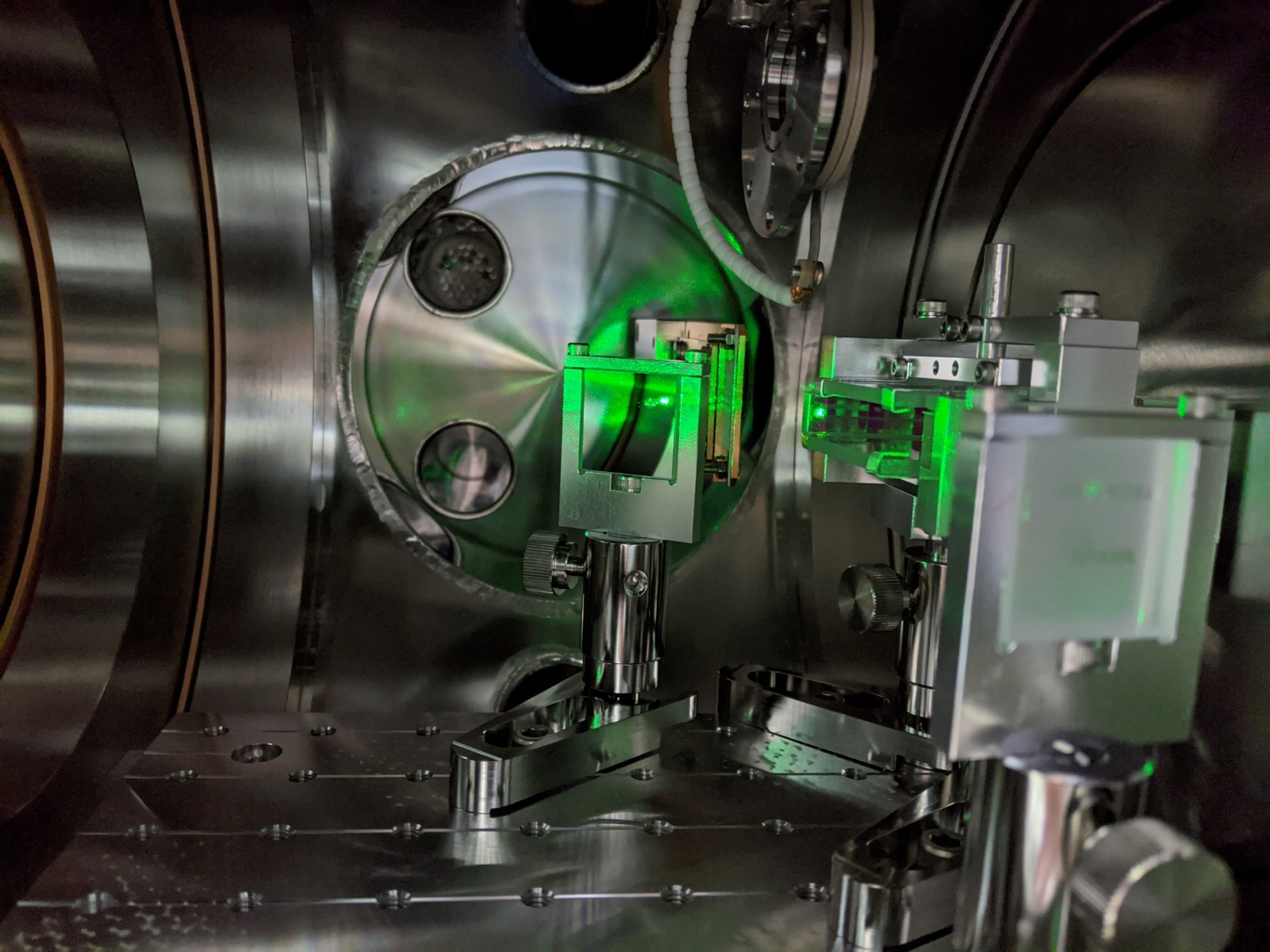


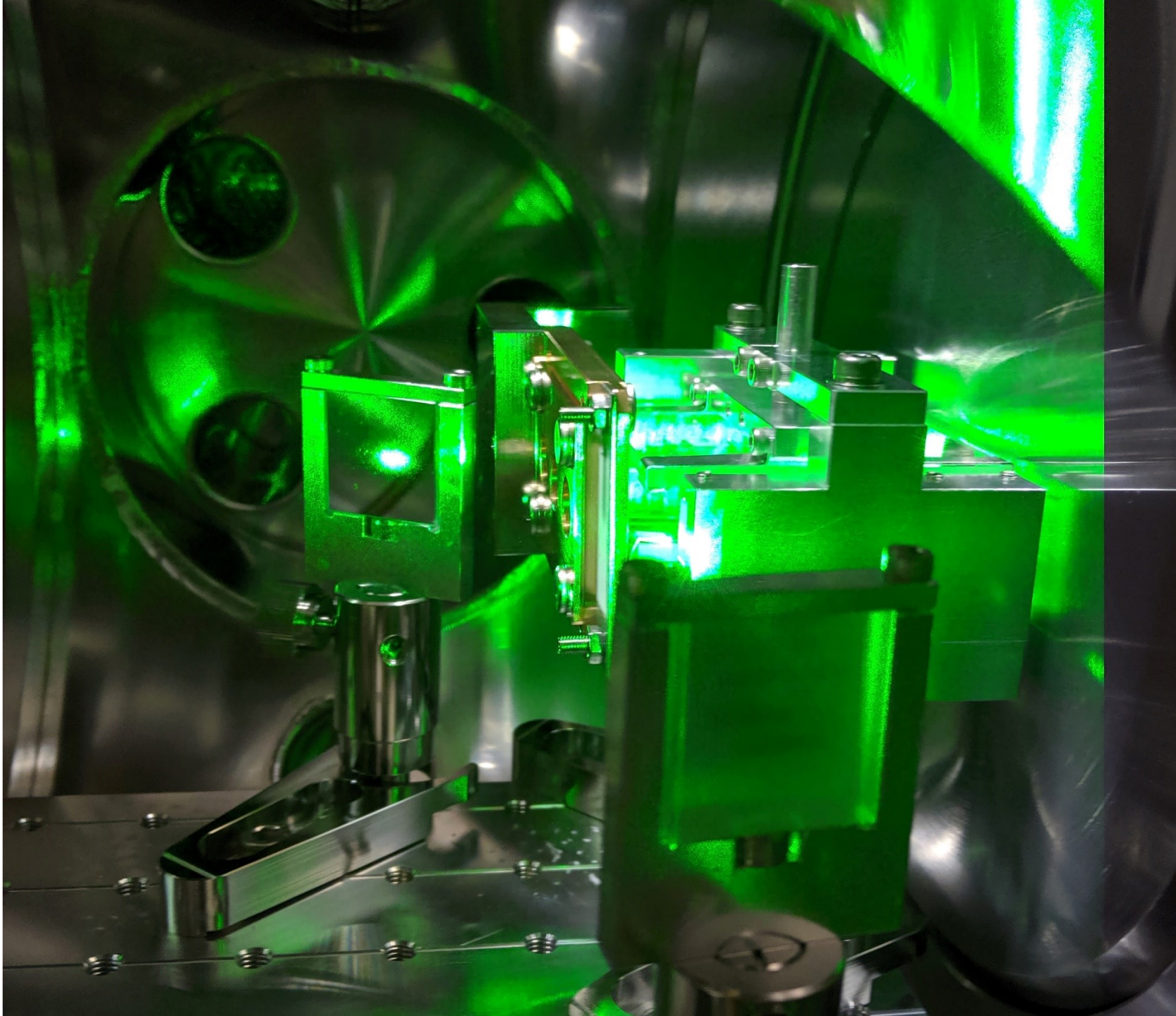






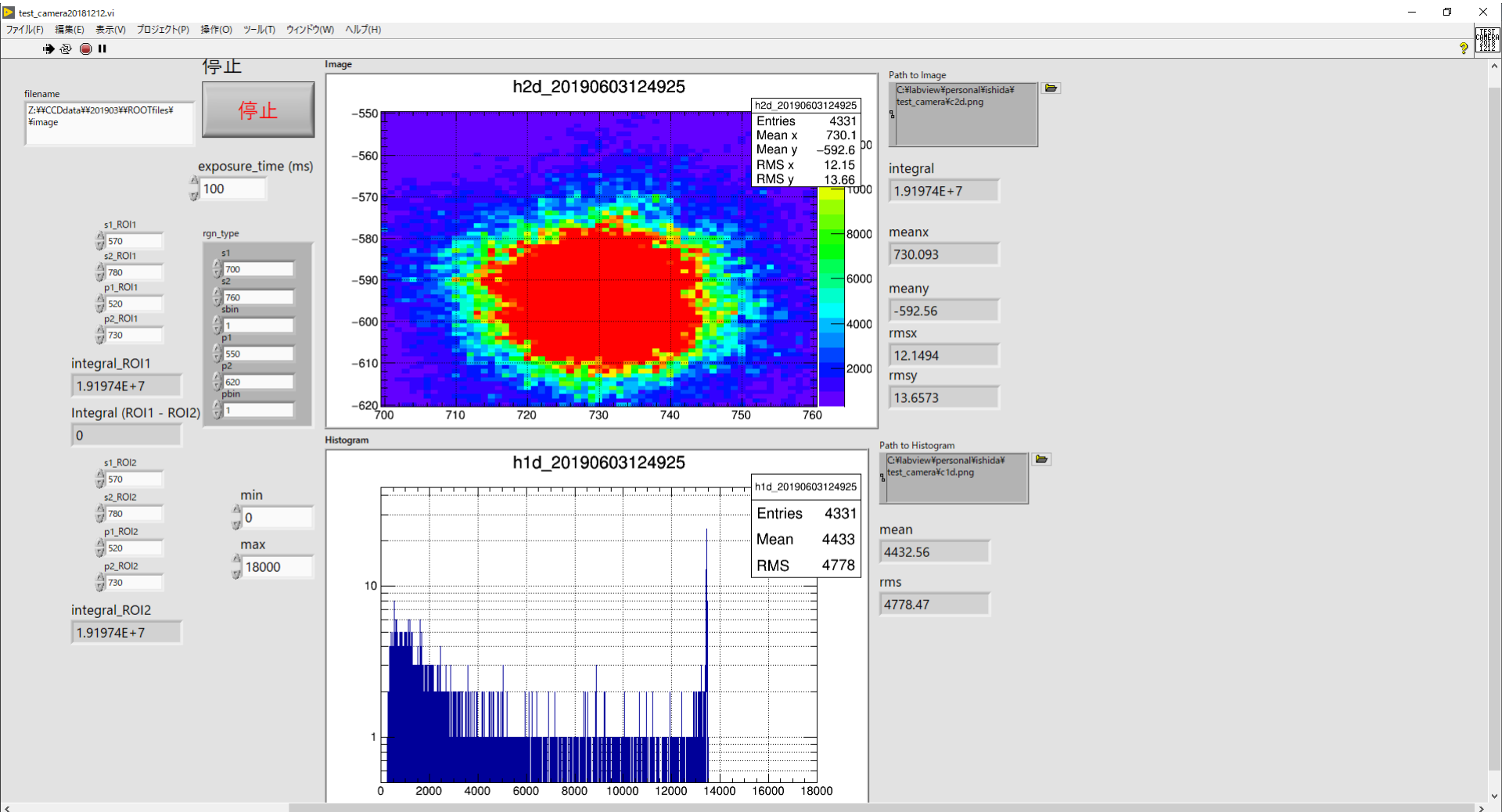






レーザーを打っているところ ビデオ（４秒）

laser_shining_KEK.mp4





Stop DAQ

AutoStop by DAQ time DAQ time (sec)
☒ ON 1.2E+3
 AutoStop by Counts Counts
☐ OFF 0

Note: If you check both AutoStop options, the stop condition will be OR of these.

リソース名

PXI1Slot4

最小サンプリングレート

1.25G

最小レコード長

9500

基準位置

0.0

☒リアルタイム強制

水平軸:実際のサンプリングレート

1.25G

水平軸:実際のレコード長

9500

Save data file Path

D:\data\2020\02\23\235500

filename

aerogel_UV241.98nm303u_Green7.91mJ_Delay60ns

エラー入力 (エラーなし)

ステータスコード

ソース

0

ROOT Library Path

C:\labview\personal\wishid...%ROOT%\build\Release\kek_root.dll

トリガソース

PFI 0

トリガスロープ

正負

トリガ遅延

932.00000u

トリガホールドオフ

0.0000

トリガ:トリガ変数

なし

CH0_settings

CH1_settings

CH2_settings

CH3_settings

ON

垂直レンジ

10.0000

垂直オフセット

-500.0000m

垂直カップリング

DC

プローブ減衰

1.0

スキャンピーダンス

1MΩ

ON

垂直レンジ

400.0000m

垂直オフセット

-20.0000m

垂直カップリング

DC

プローブ減衰

1.0

スキャンピーダンス

1MΩ

ON

垂直レンジ

1.0000

垂直オフセット

-50.0000m

垂直カップリング

DC

プローブ減衰

1.0

スキャンピーダンス

1MΩ

ON

垂直レンジ

500.0000m

垂直オフセット

-50.0000m

垂直カップリング

DC

プローブ減衰

1.0

スキャンピーダンス

1MΩ

Nevents

113

Save Average ROOT TGraphs every min. Time (sec)

2.967

Rate (Hz)

38.0856

ON_ch_char

0,1,2,3

ON_channels

0

1

2

3

Settings file Path

...¥...

Save settings

SAVE

Load settings

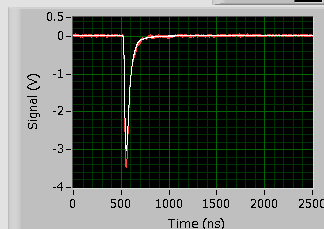
LOAD

Note: The settings are automatically saved in the "Save data file Path" with the filename "settings_autosave.ini" when you start DAQ.

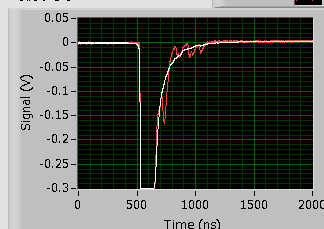
Next save time (ms)

371249009

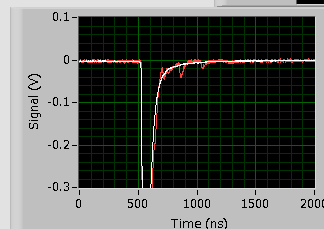
波形グラフ 0



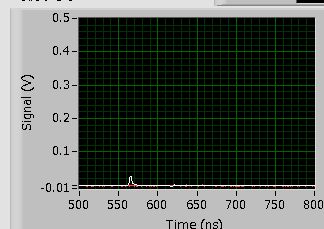
波形グラフ 1

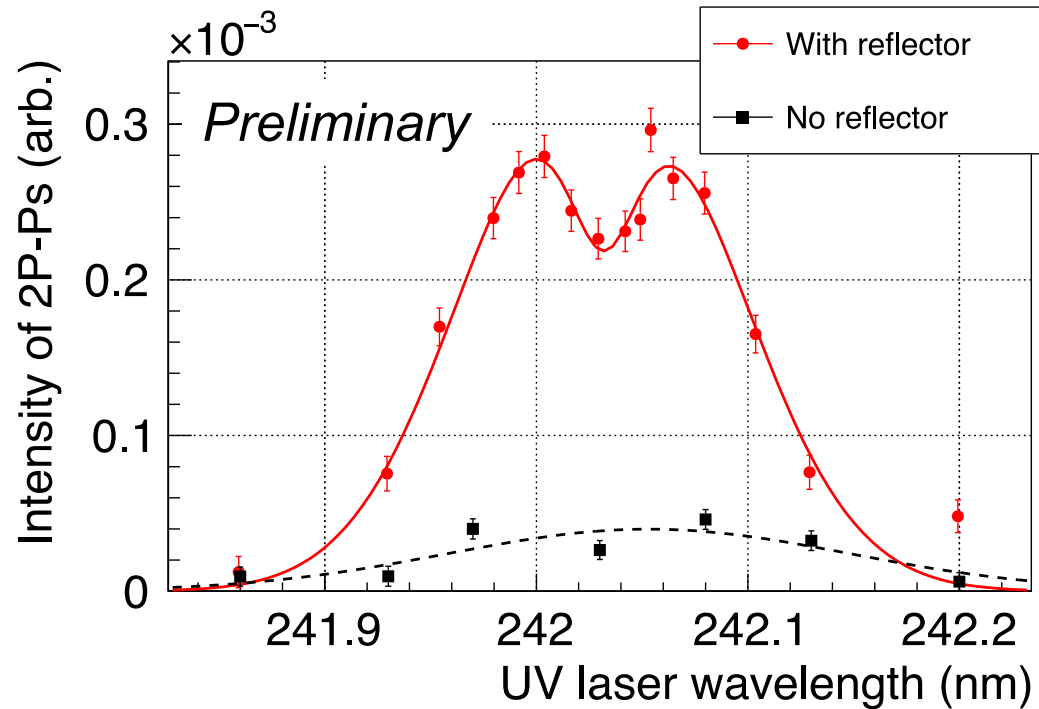
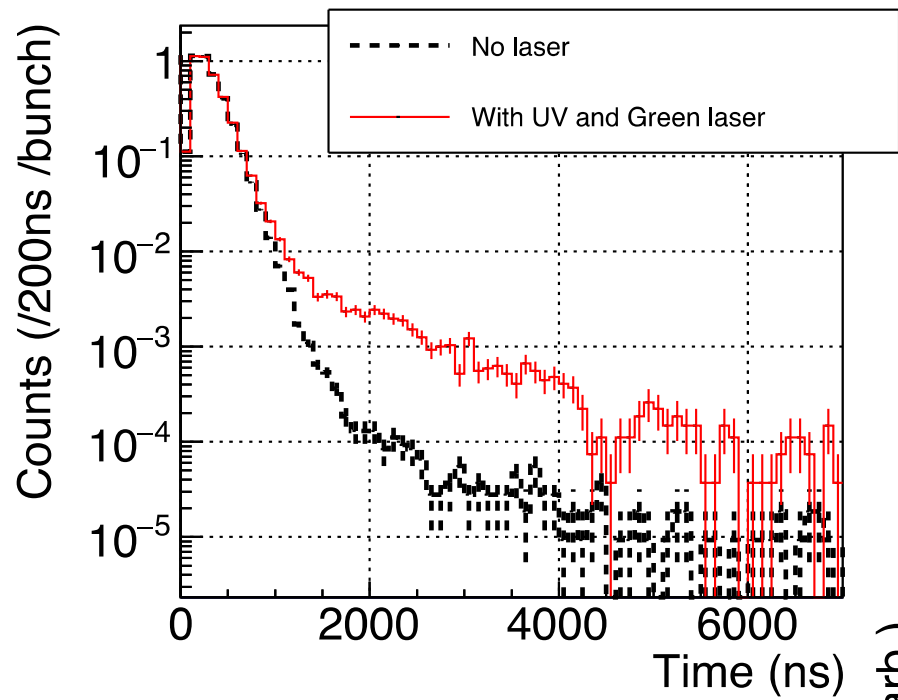


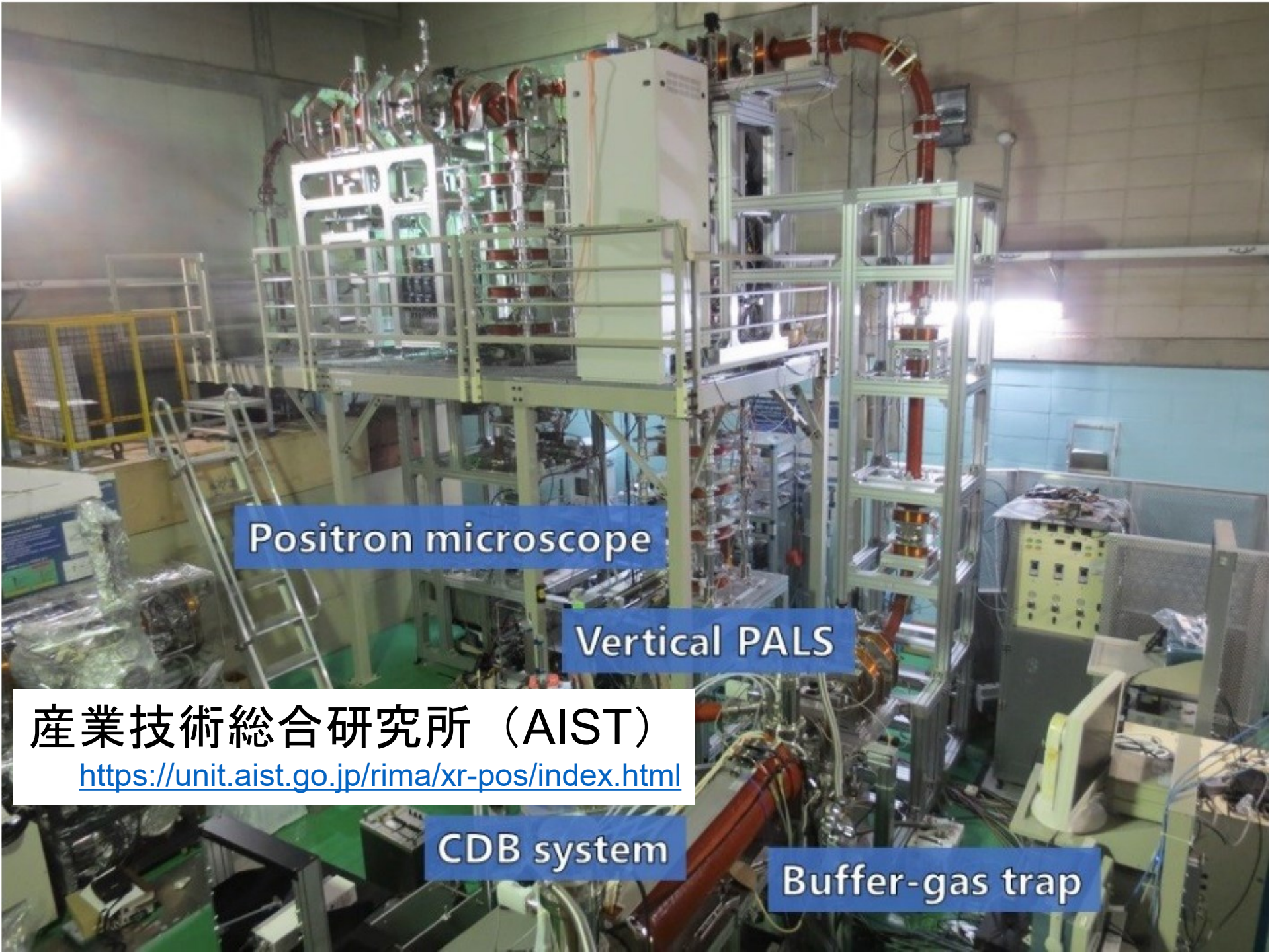
波形グラフ 2



波形グラフ 3







Positron microscope

Vertical PALS

産業技術総合研究所 (AIST)

<https://unit.aist.go.jp/rima/xr-pos/index.html>

CDB system

Buffer-gas trap



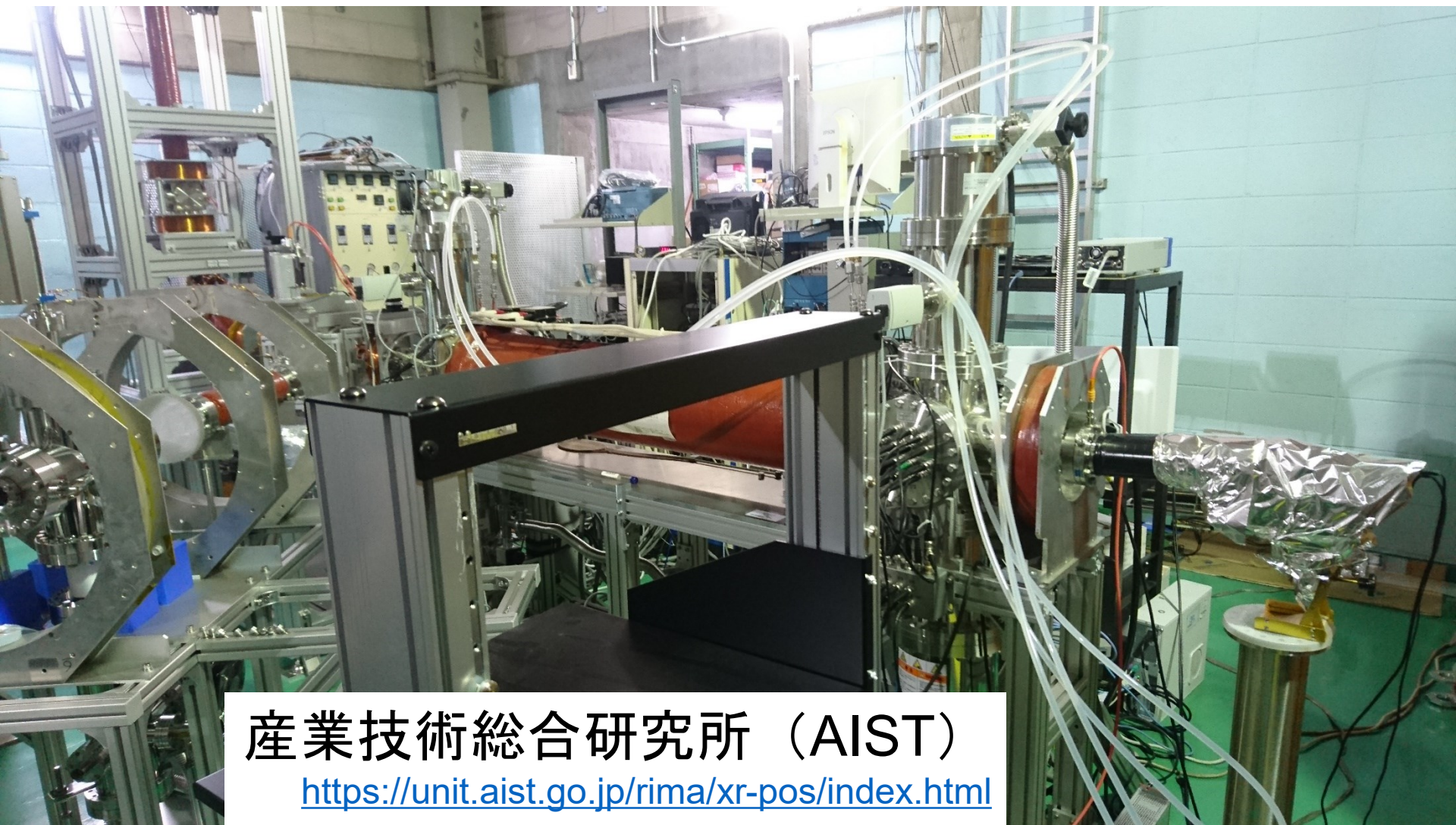
産業技術総合研究所（AIST）

<https://unit.aist.go.jp/rima/xr-pos/index.html>



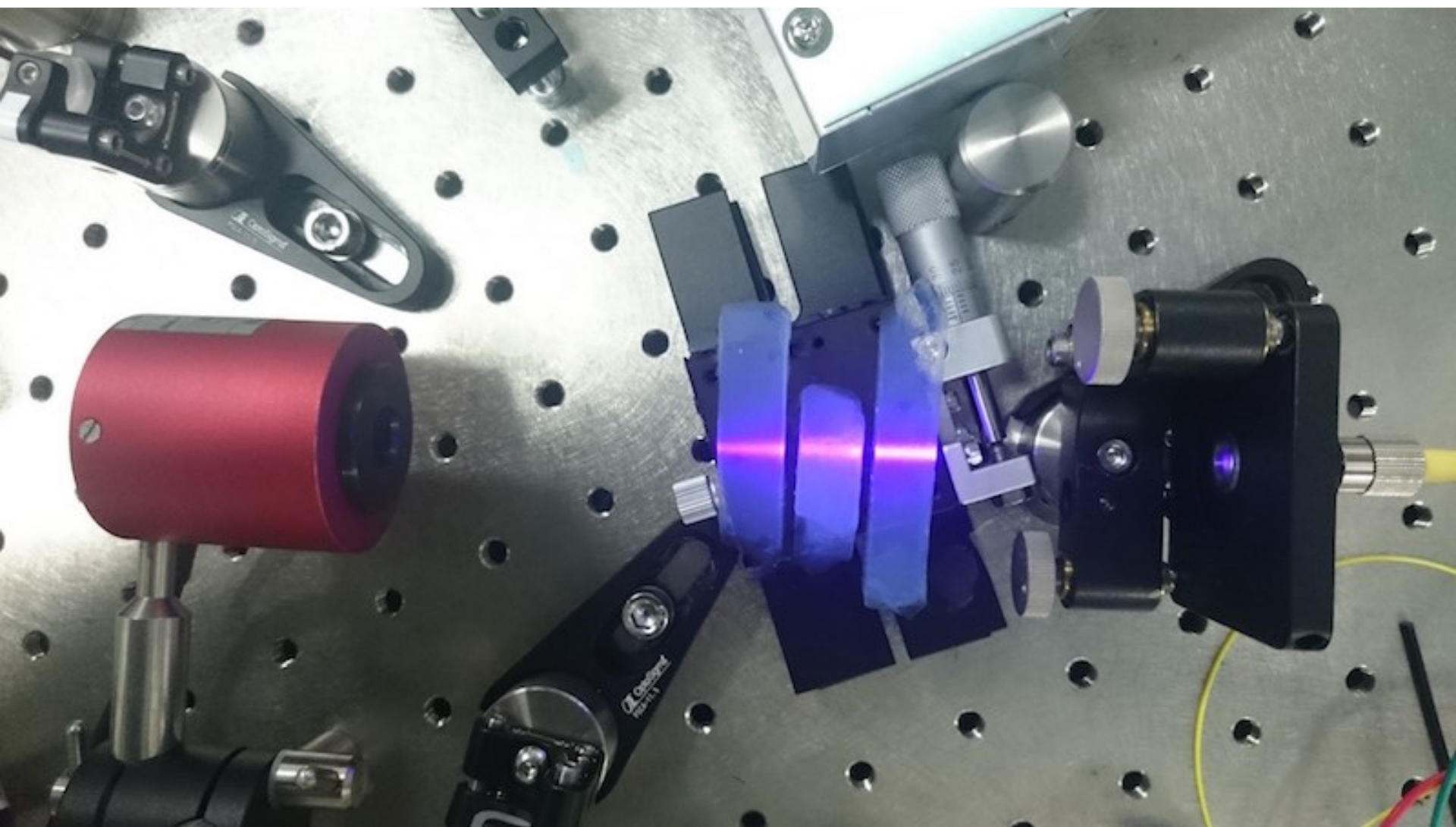
産業技術総合研究所（AIST）

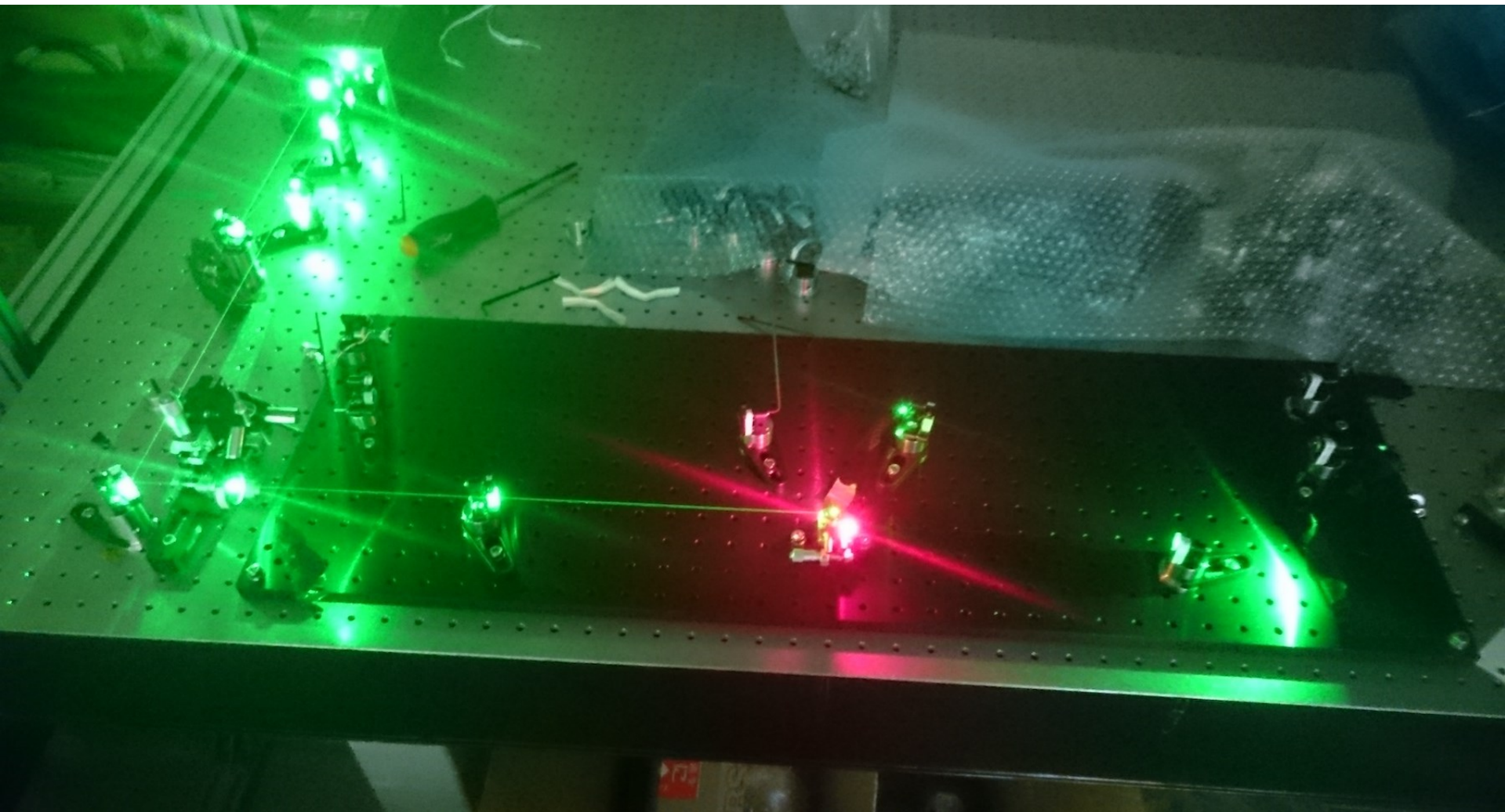
<https://unit.aist.go.jp/rima/xr-pos/index.html>

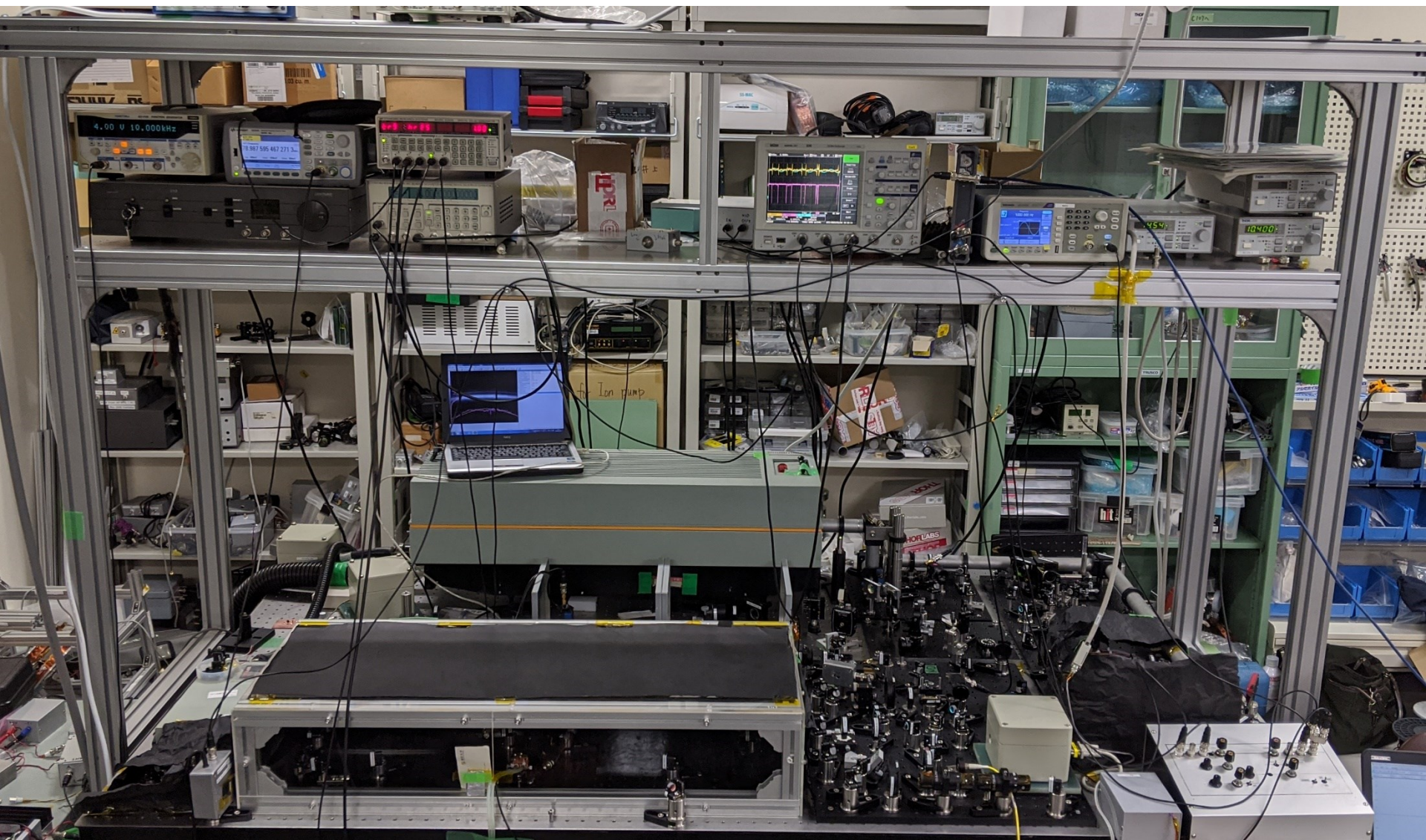


産業技術総合研究所（AIST）
<https://unit.aist.go.jp/rima/xr-pos/index.html>

レーザー開発 @東京大学 浅野キャンパス







レーザー開発
@東京大学 浅野キャンパス

ビデオ
(大学院工学系研究科
物理工学専攻 吉岡研究室
周 健治 助教
昨年度、浅井研で博士号取得
1分28秒)

20200617YoshiokaGroupIntro_AI01.mp4