

# 研究計画C01報告

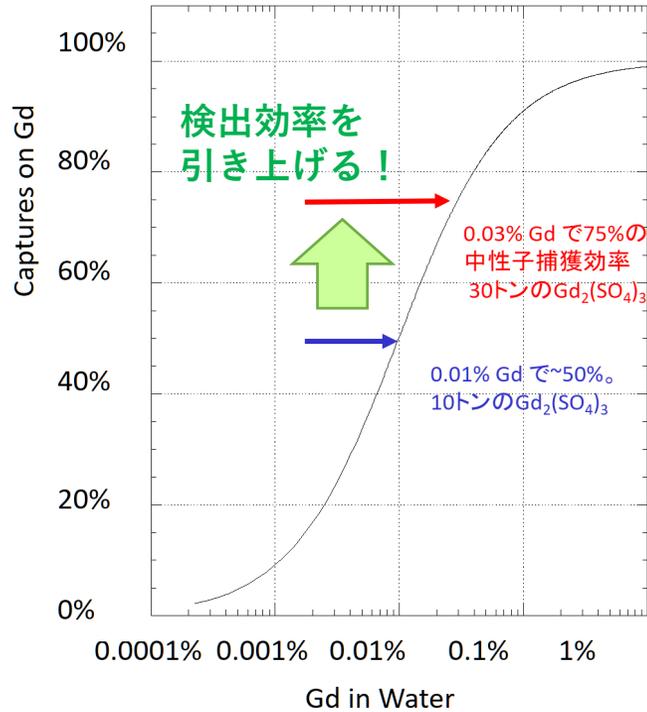
関谷洋之

ICRR

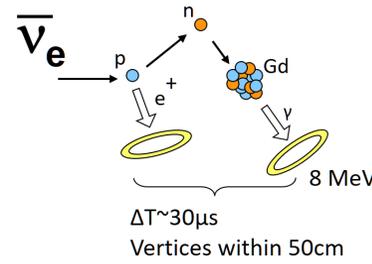
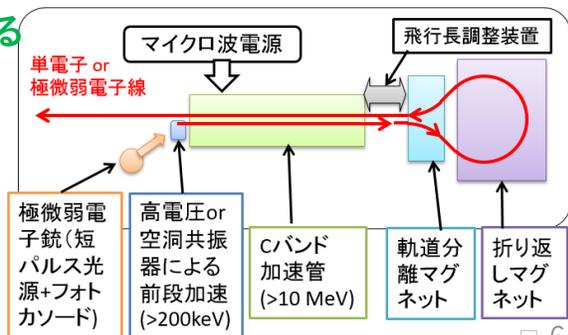
□ 6 □ □ □ □ □ □ □ □



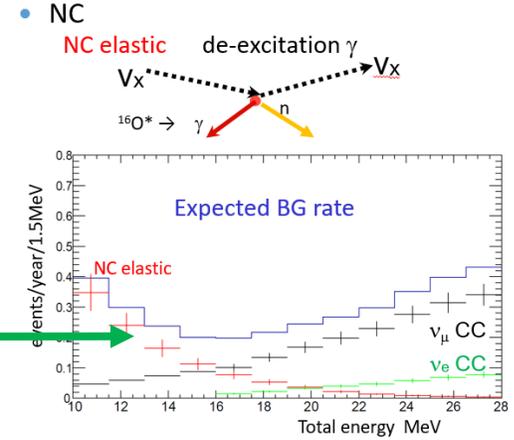
# SK-Gdの高感度化



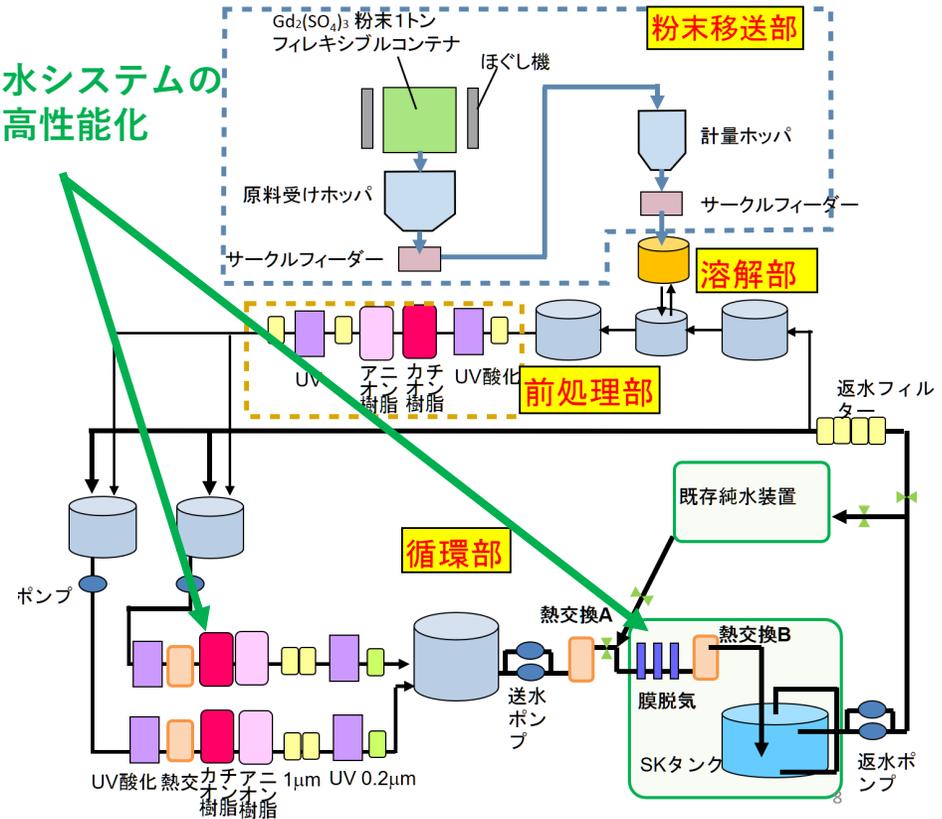
新電子加速器による  
エネルギー較正  
系統誤差の抑制



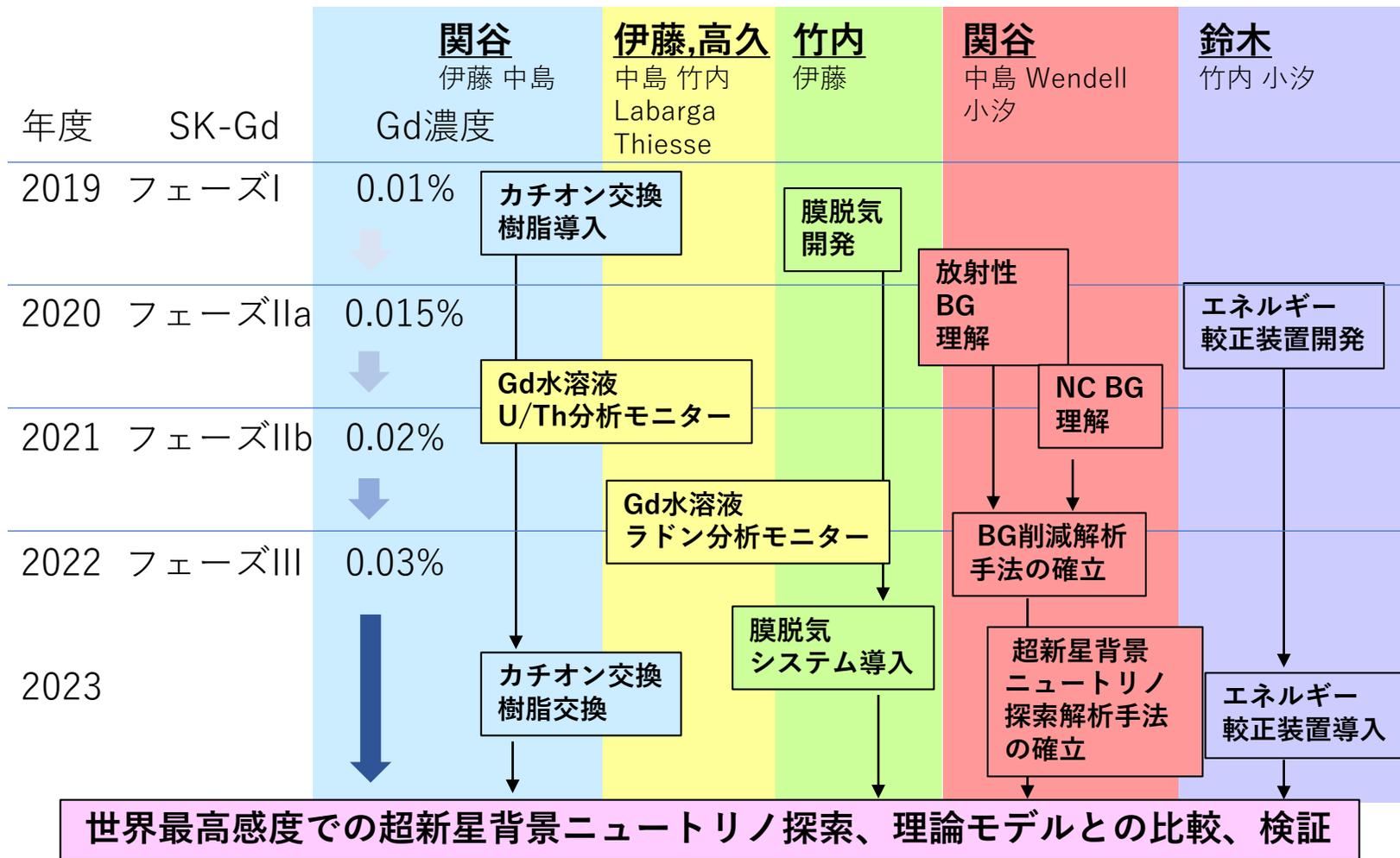
NCバックグラウンド  
削減の解析手法確立



水システムの  
高性能化



# 研究計画(申請額での)、組織と役割



# SK-V: The lowest BG phase

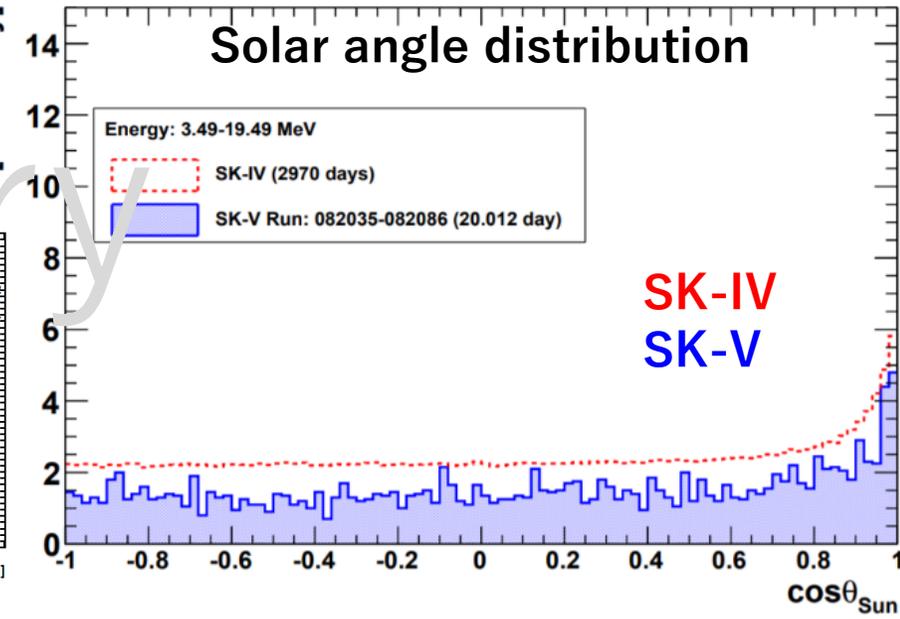
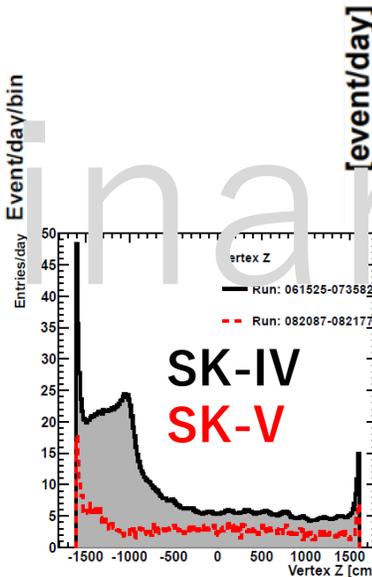
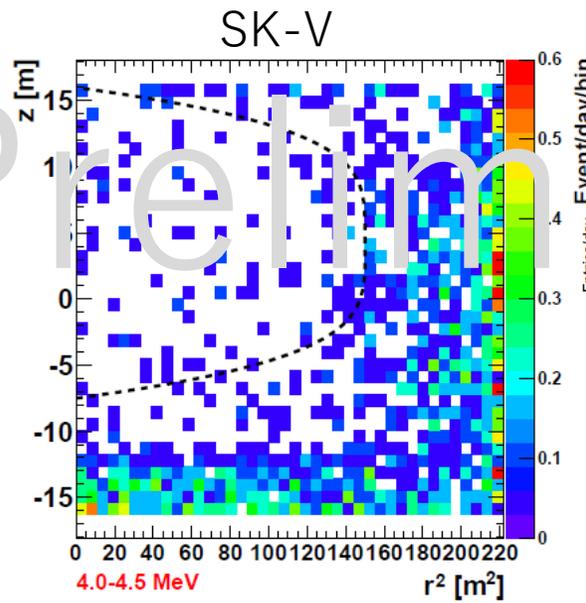
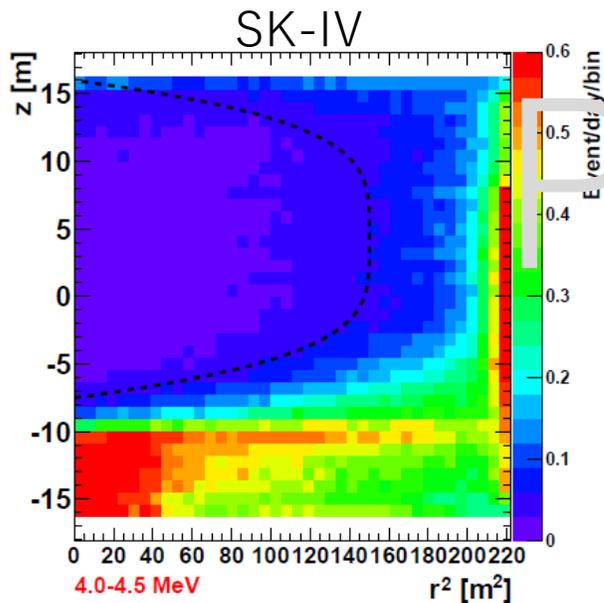
- Cleaning in 2018



- Tuning the water flow in 2019
  - Water convection is successfully suppressed

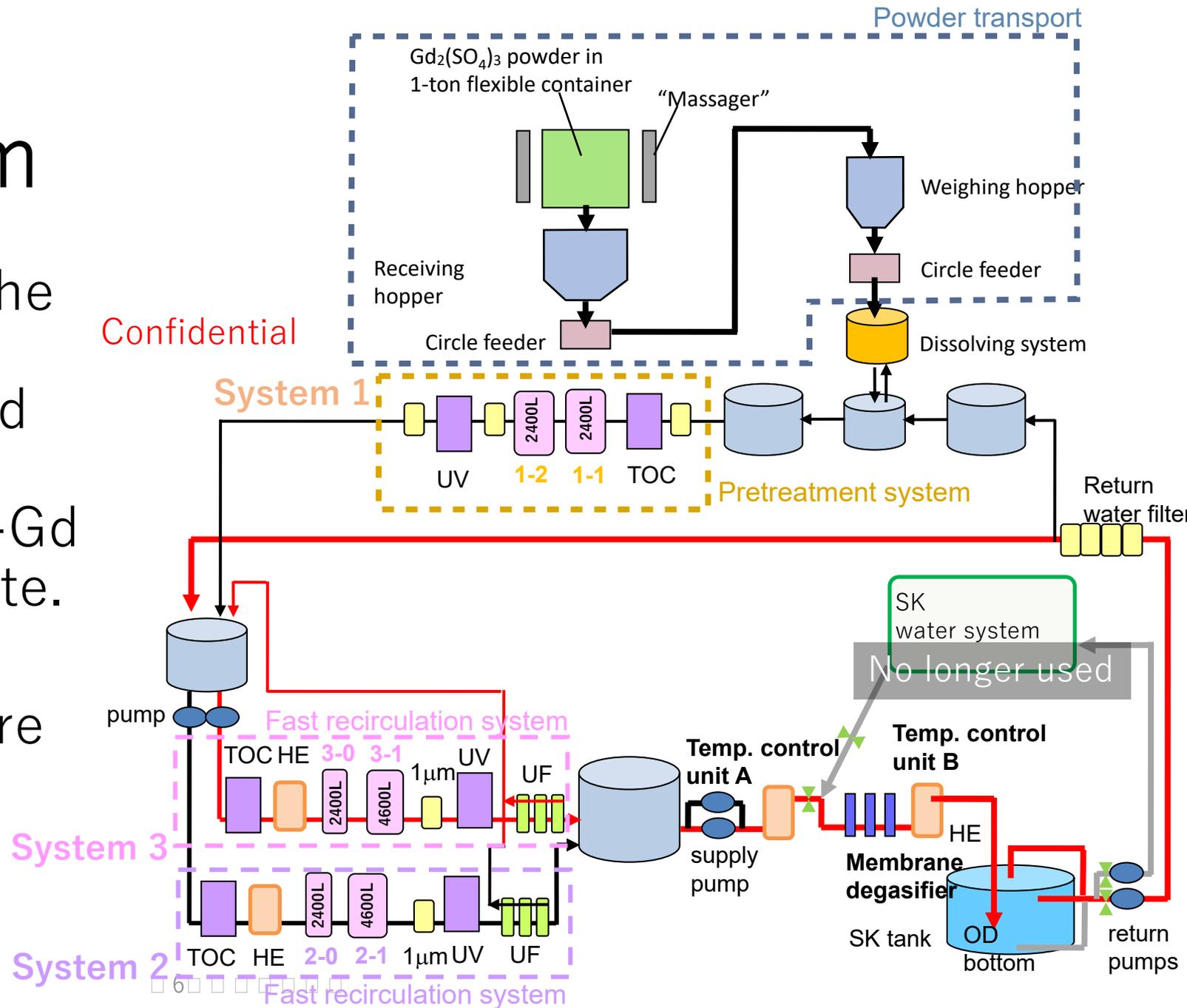


## Vertex distributions



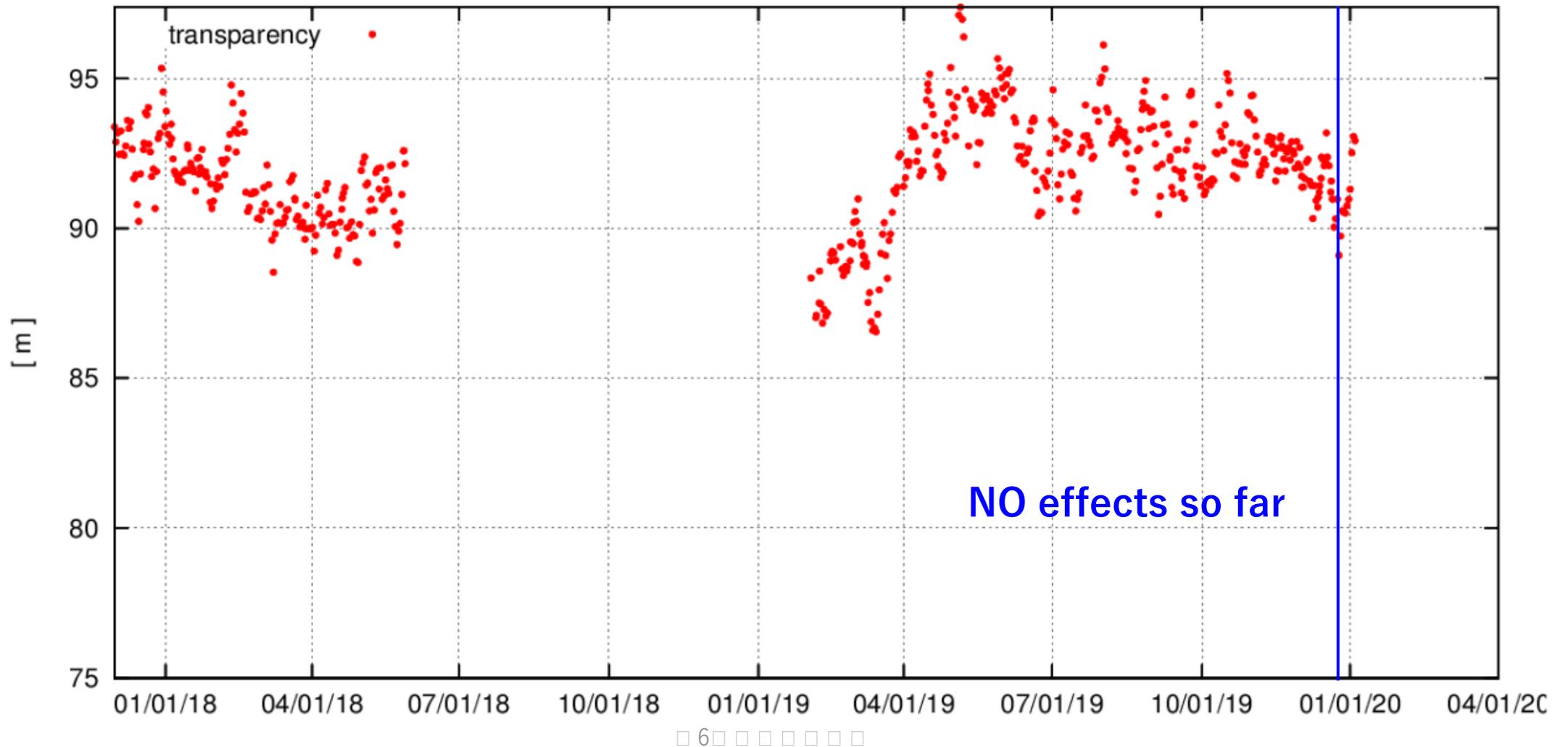
# Migration of the water system

- Since Dec. 24, 2019, the SK pure water system has been disconnected from the recirculation loop and the new SK-Gd is in use with 60t/h rate.
- Specially developed resins for  $Gd_2(SO_4)_3$  are under final test.
- Full 120t/h power is under preparation



# The water transparency

- After 2 weeks of SK-Gd water system operation



# Water system & Gd are ready to go

- 14 tons of ultrapure  $Gd_2(SO_4)_3$  are prepared. Tank is...



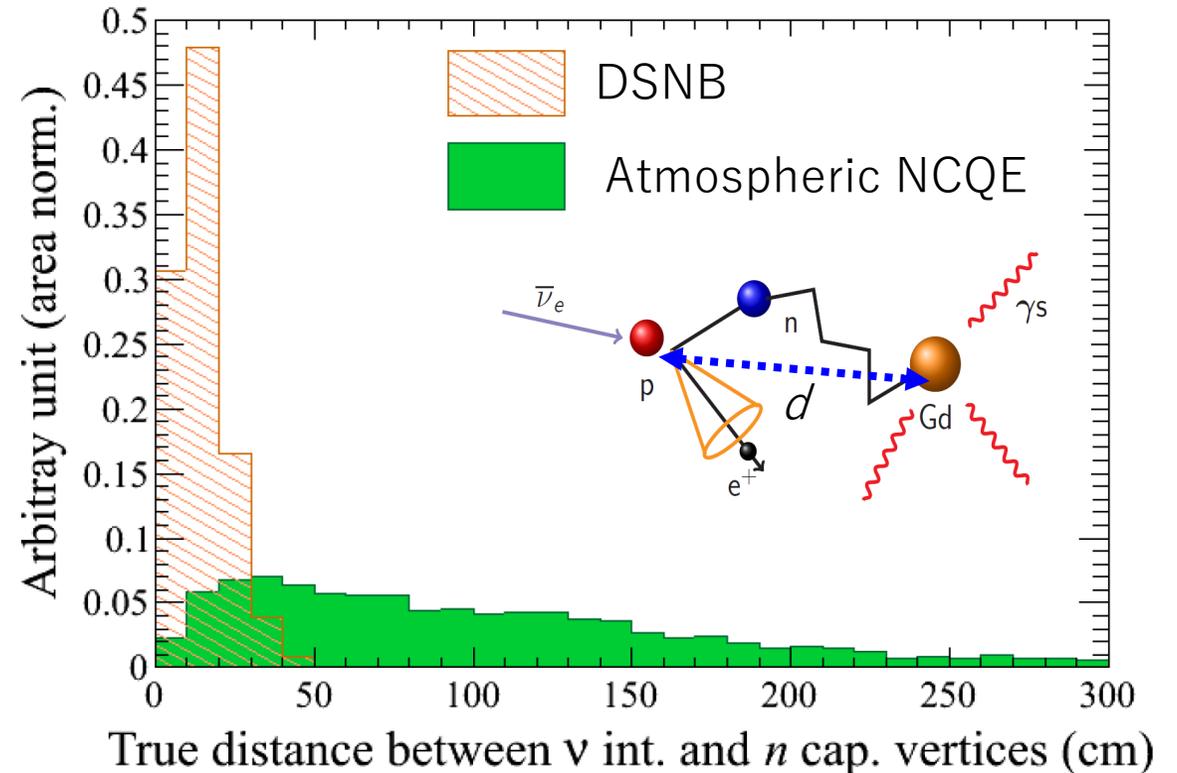
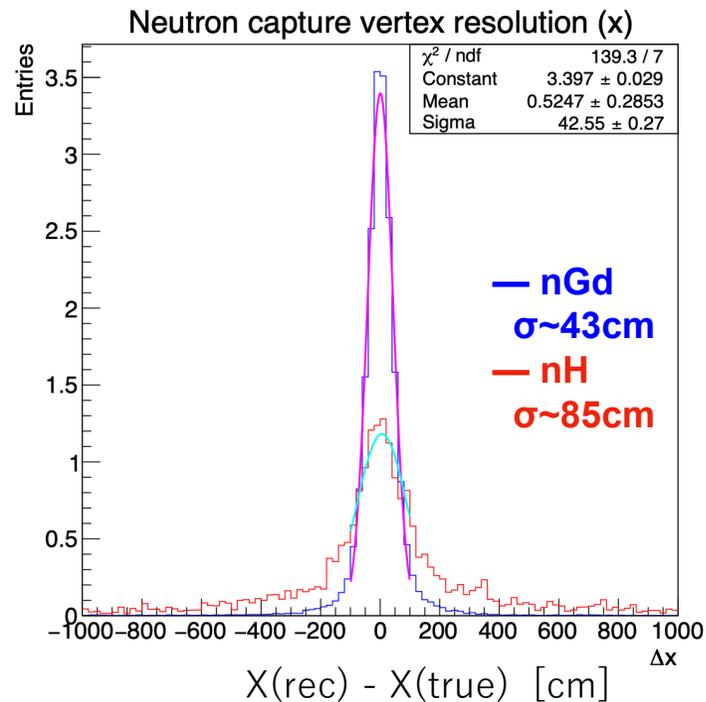
Dissolving system



- Gd will be dissolving in this Apr/May!

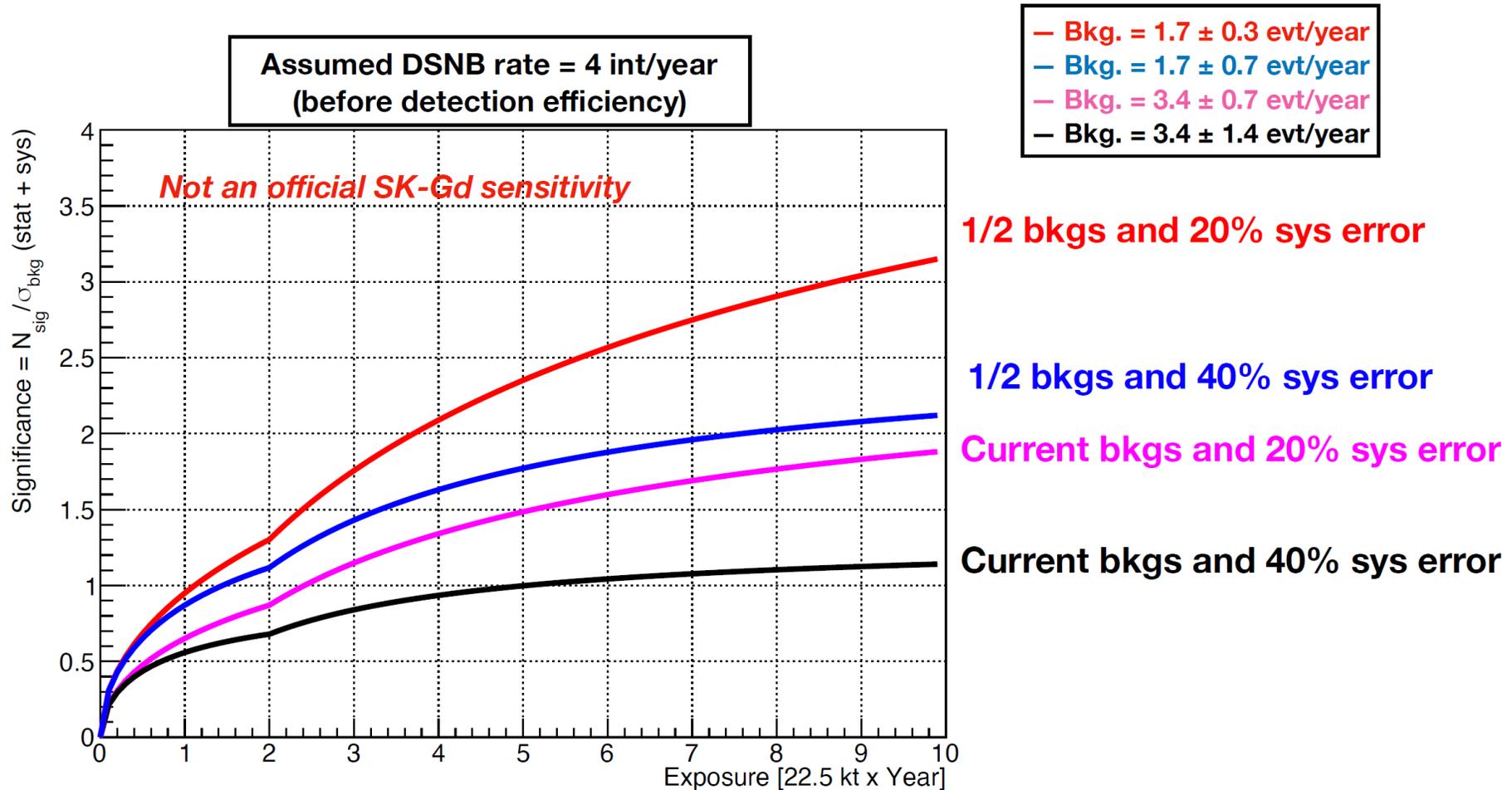
# Development of NCQE cut w/ T2K data

- Improved vertex resolution w/Gd will enable topology cuts.
- Further background reduction w/ event topology



# DSNB sensitivity

- Assuming neutron tagging efficiency increased to >70% in 2022



# リアルタイムRn測定の高感度化

D01: 竹田(ICRR)、C01: 竹内(神戸)

## ■ 「80Lラドン検出器+中空糸膜モジュール」を開発する

1. 電場シミュレーションを用いた形状の最適化
2. 硫酸Gd水対応の中空糸膜モジュールの試作・試験
- 3.ハウジングのステンレス化：現在：バイトンOリング→本研究：メタルシール
4. 純水中ラドンの検出効率の較正試験
5. 純水中・Gd水中ラドンの測定

■ 目標感度：  $\sim 0.5 \text{ mBq/m}^3$  のGd水中 $^{222}\text{Rn}$  ( $\sim 1.5 \text{ count/day}$ 相当)

■ 応用：SK-Gdへの給水モニター、XENONnT nVeto中Rnモニター

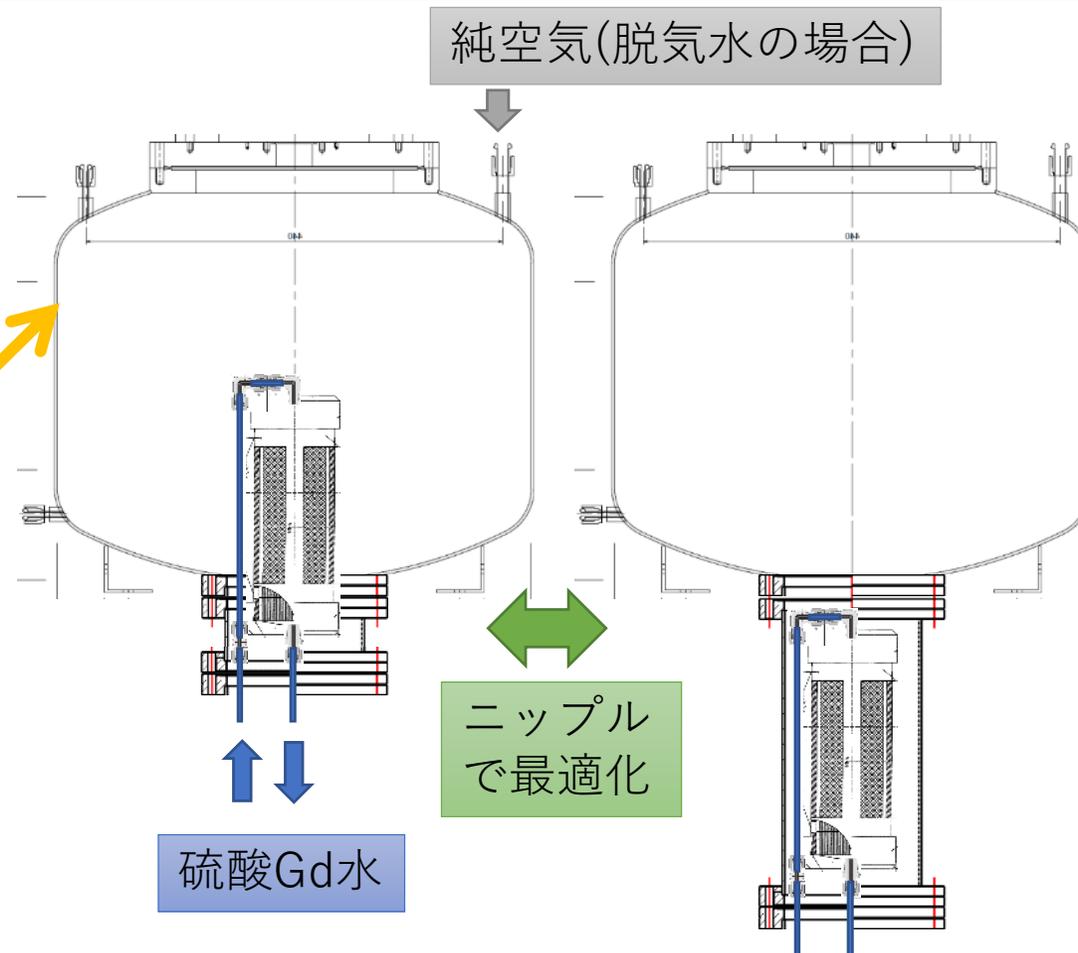
■ 現状： 80Lラドン検出器(下部ICFフランジ付き)(@D01)、中空糸膜モジュール用ステンレスハウジング(@C01)を製作した。(上記のstep 3.まで)

■ 今後の予定：

- バックグラウンドランを行い、測定装置内部からのラドン放出量を確認する。(80L検出器、中空糸膜モジュール用ステンレスハウジング)
- LAB-AでSKからの返水・SKへの送水中のラドン量を測定し、現行の水中ラドン濃度測定と比較する。

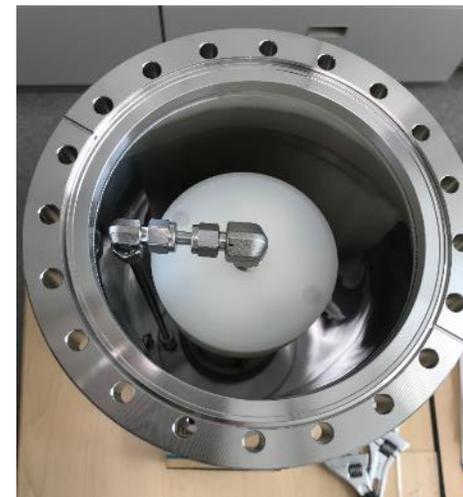
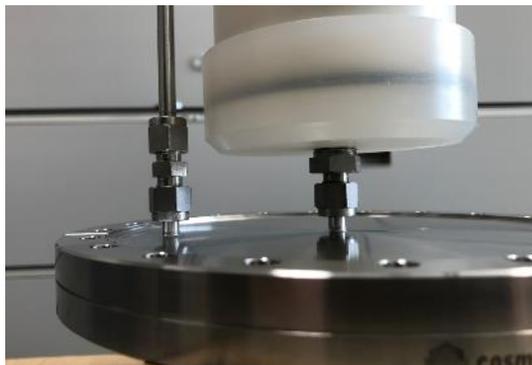
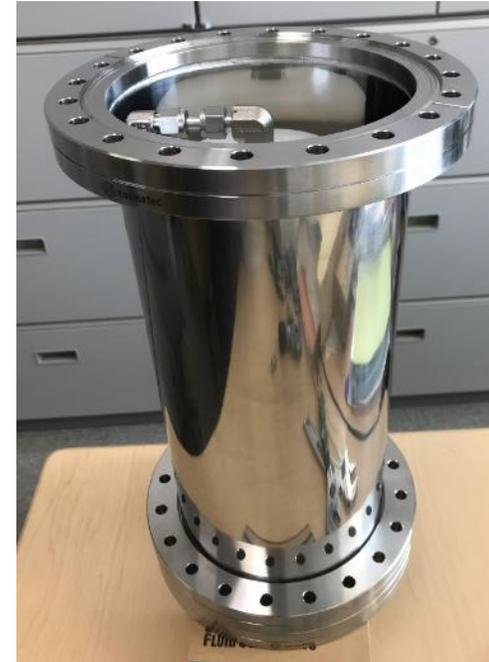
# 80L検出器+中空糸膜モジュール

- 80L検出器の下部にICFフランジを追加する(D01)
- ICFフランジと電解研磨ステンレス管でハウジングを作る(C01)
- ニップルの長さでモジュールの位置を調整



# 中空糸膜モジュール用ステンレスハウジング

2019年12月



# 検出器較正用電子加速器開発

産総研 鈴木

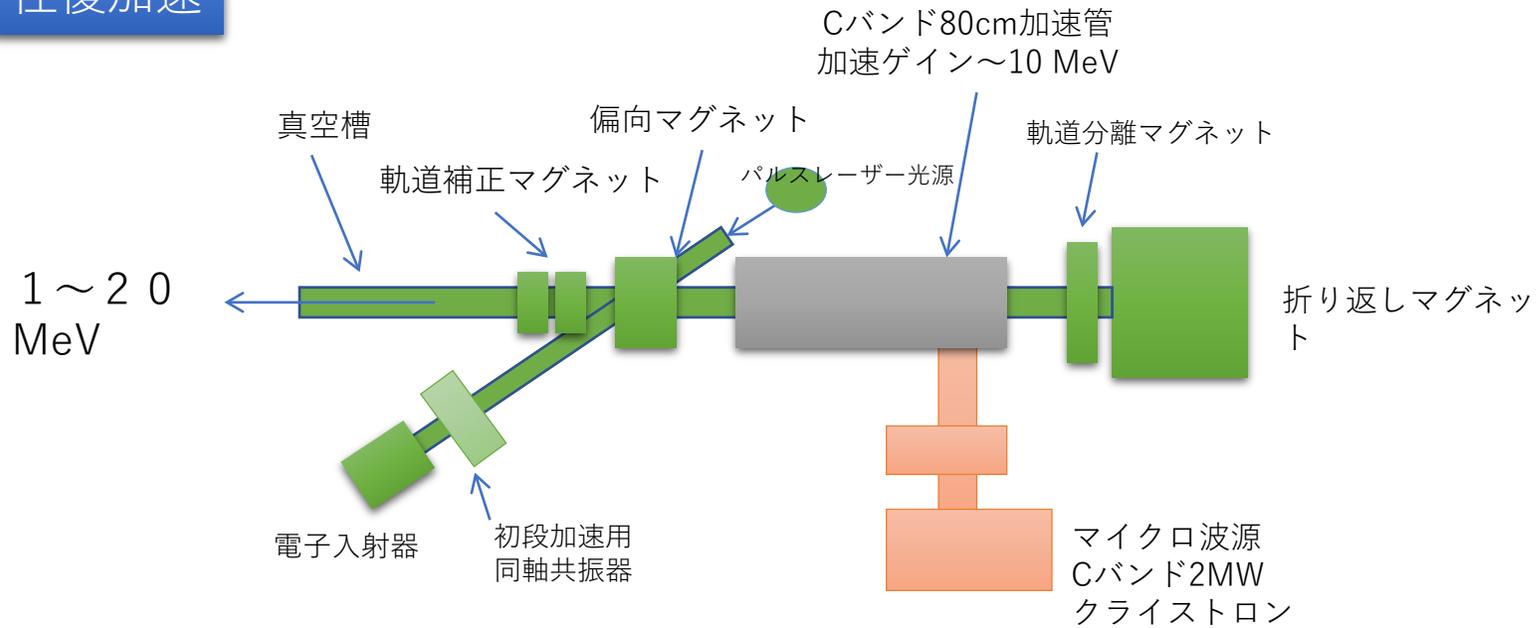
微弱電流電子加速器の設計・シミュレーション  
加速管 1 本でビーム折り返し複数回加速  
レーザー・フォトカソード  
Cバンド定在波型加速管

実験スペース確保と構成部品の整備  
Cバンド加速管  
Cバンドクライストロン  
電子銃電極  
導波管  
ビーム軌道分離用真空チャンバー

今後の予定

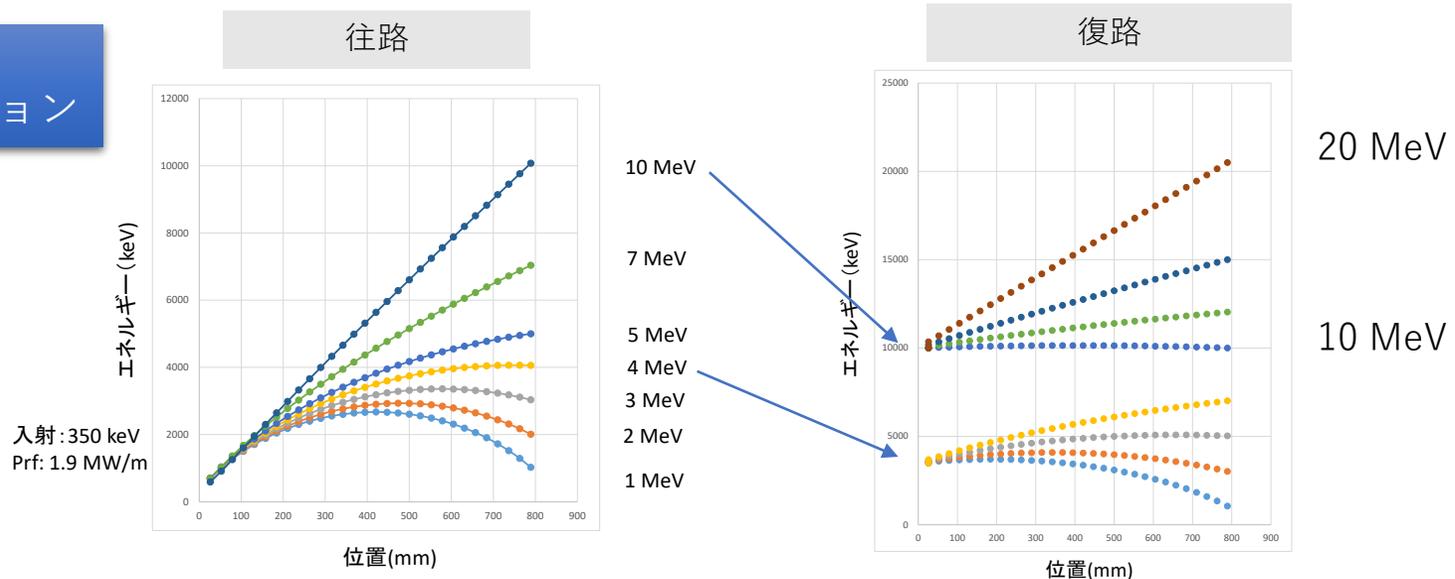
各部品を組み立てて部品毎の動作試験  
Cバンド加速管に必要な約400 keVを発生する電子入射器・前段加速部組立・試験

# 往復加速

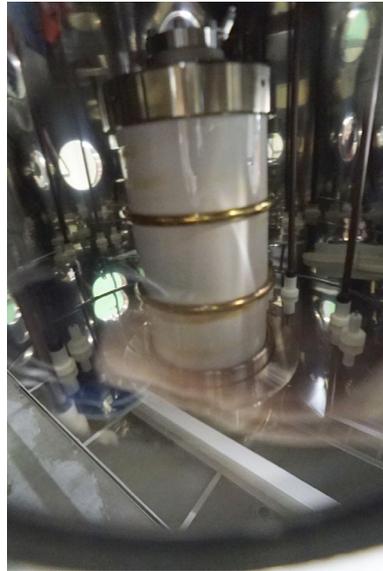


# 電子加速のシミュレーション

加速位相によってエネルギーが変化



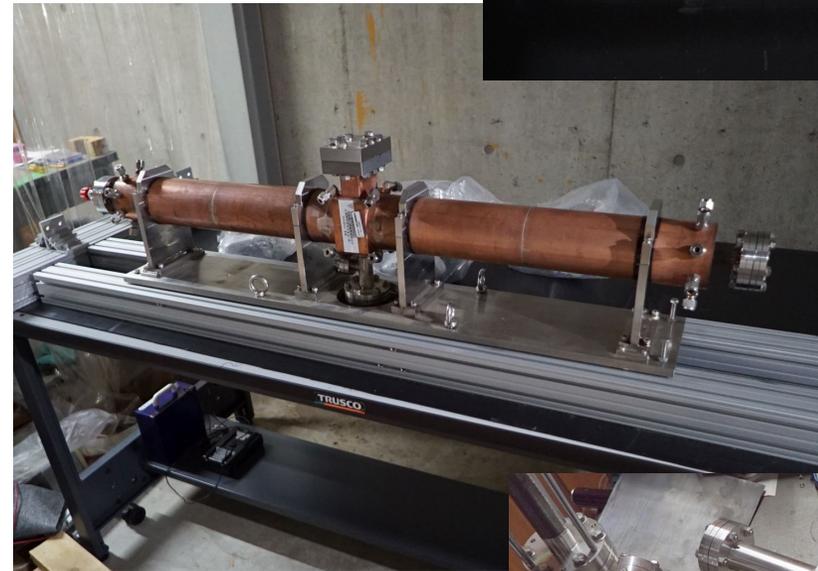
LINAC構成部品を準備  
今後組み立てて動作確認を行う



電子銃用碍子



導波管



Cバンド加速管



ビーム入射・軌道分離用真空槽