

2022年3月30日  
@Zoom

2022年3月30日  
小角散乱UGミーティング

KEK・IMSS・PF 清水伸隆

<http://pfwww.kek.jp/saxs/>

# SAXSビームラインメンバー

## ●PF小角散乱ビームラインメンバー: 現在10名 + 1名

- **BL全般・BL高度化整備**

五十嵐教之(教授)、清水伸隆(教授)、高木秀彰(助教)、森丈晴(専門技師)

- **BL利用支援(日本アクセス)**

西條慎也、鈴木文俊、羽方望

- **解析ソフトウェア開発/データベース開発**

(SAngler/FLOUNDER): 谷田部景子(SE)

(Synthesizer/MOLASS): 高橋正剛(SE)

- **BL事務連絡、HP整備、講習会・研究会事務、etc...**

佐々木明由実(秘書)

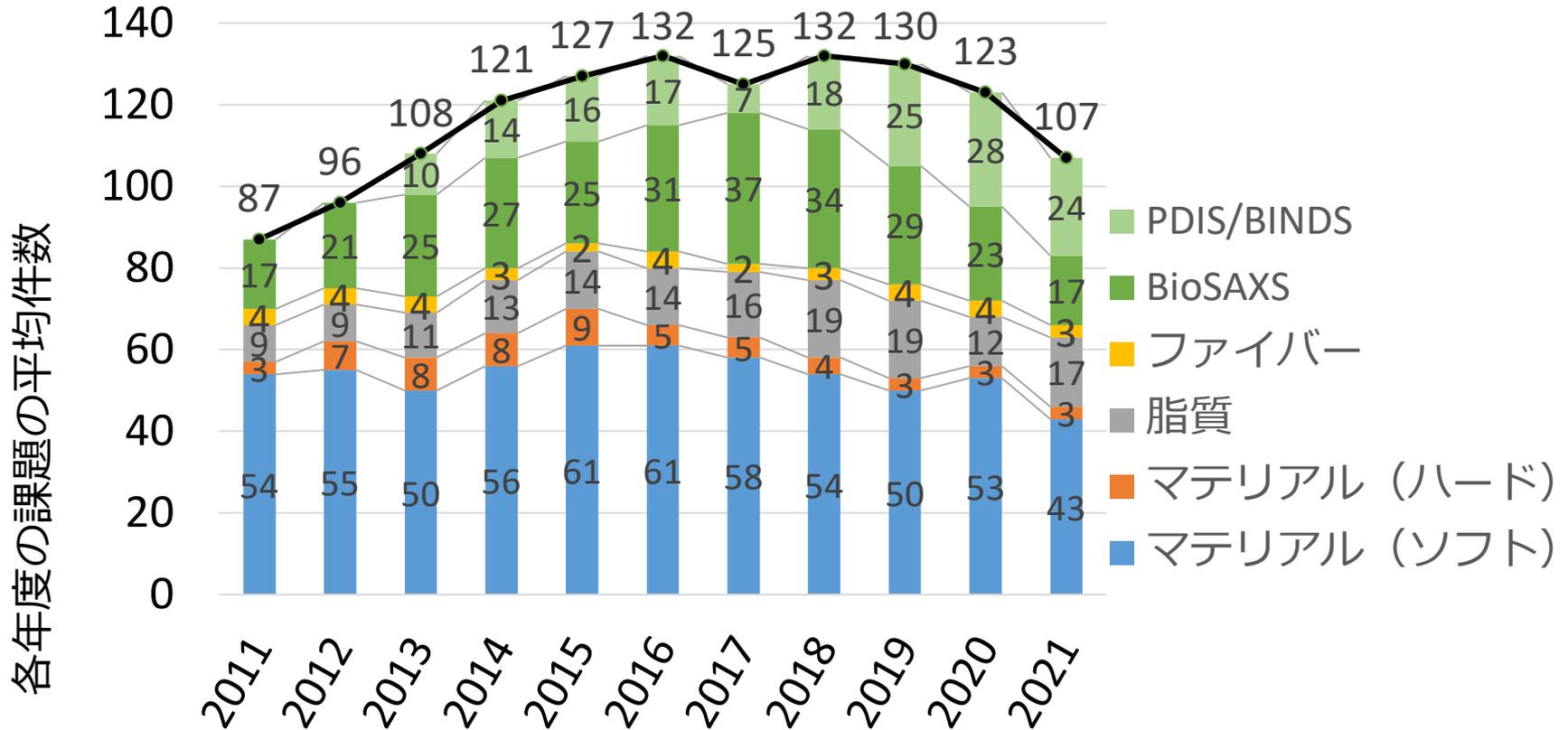
## ●PF制御グループ(SAXS BL測定制御・ソフトウェア開発)

永谷康子(特別技術専門職)

# SAXSビームラインの課題・利用状況

分野別の有効課題数：プラットフォーム課題、施設利用などG課題以外も全て含む

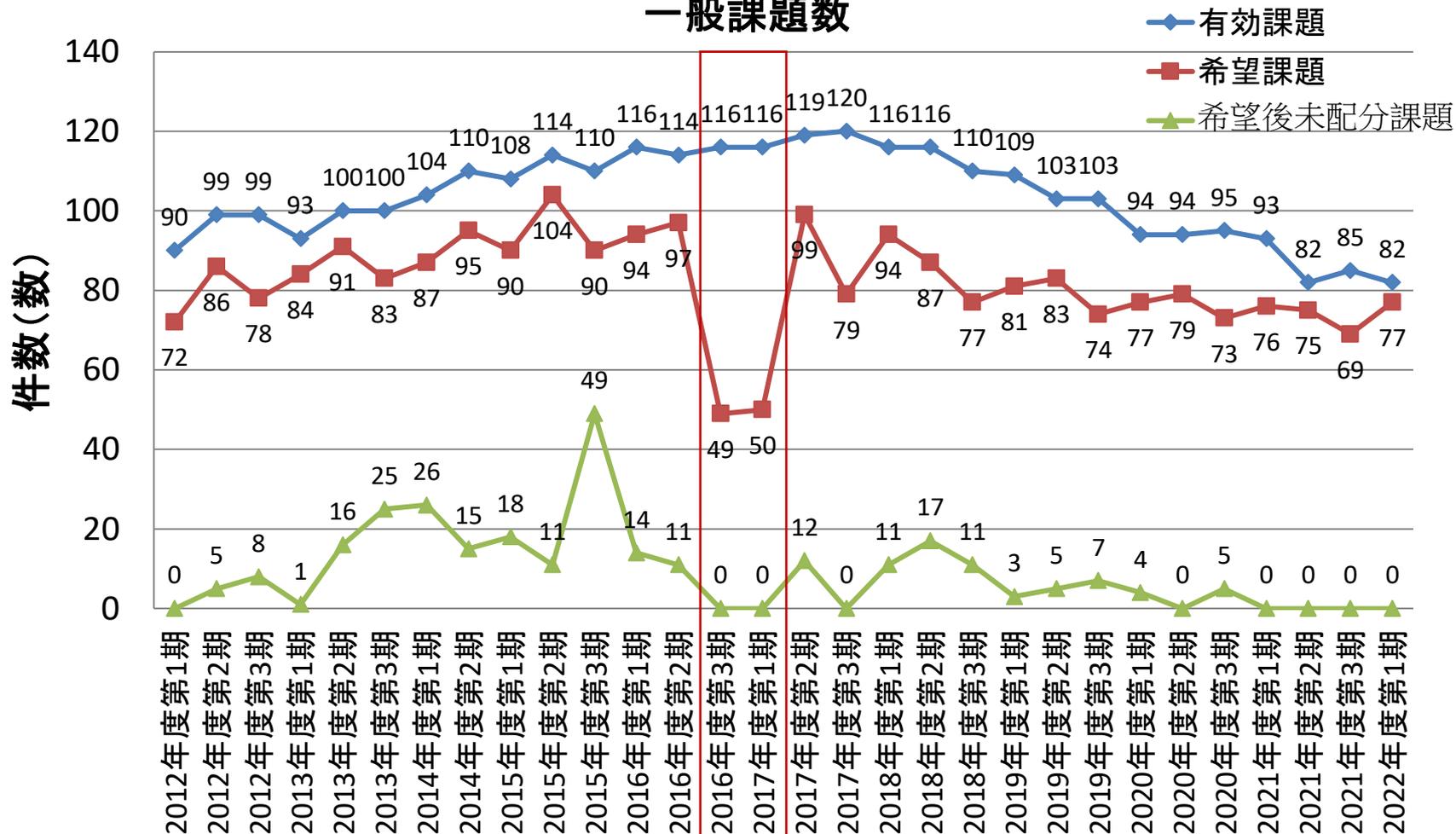
- 課題責任者：70(PF)+20(BINDS)=90名(2022年3月時点)



- 創薬等支援技術基盤プラットフォーム(PDIS)は2012～2016年度で実施された。創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム(BINDS)は2017年度より開始され、2021年度で終了。2022年度から「生命科学・創薬研究支援基盤事業(BINDS)」の名称で事業継続。2026年度まで。

# G型/P型/施設利用/民間共同/スタッフ優先の課題数

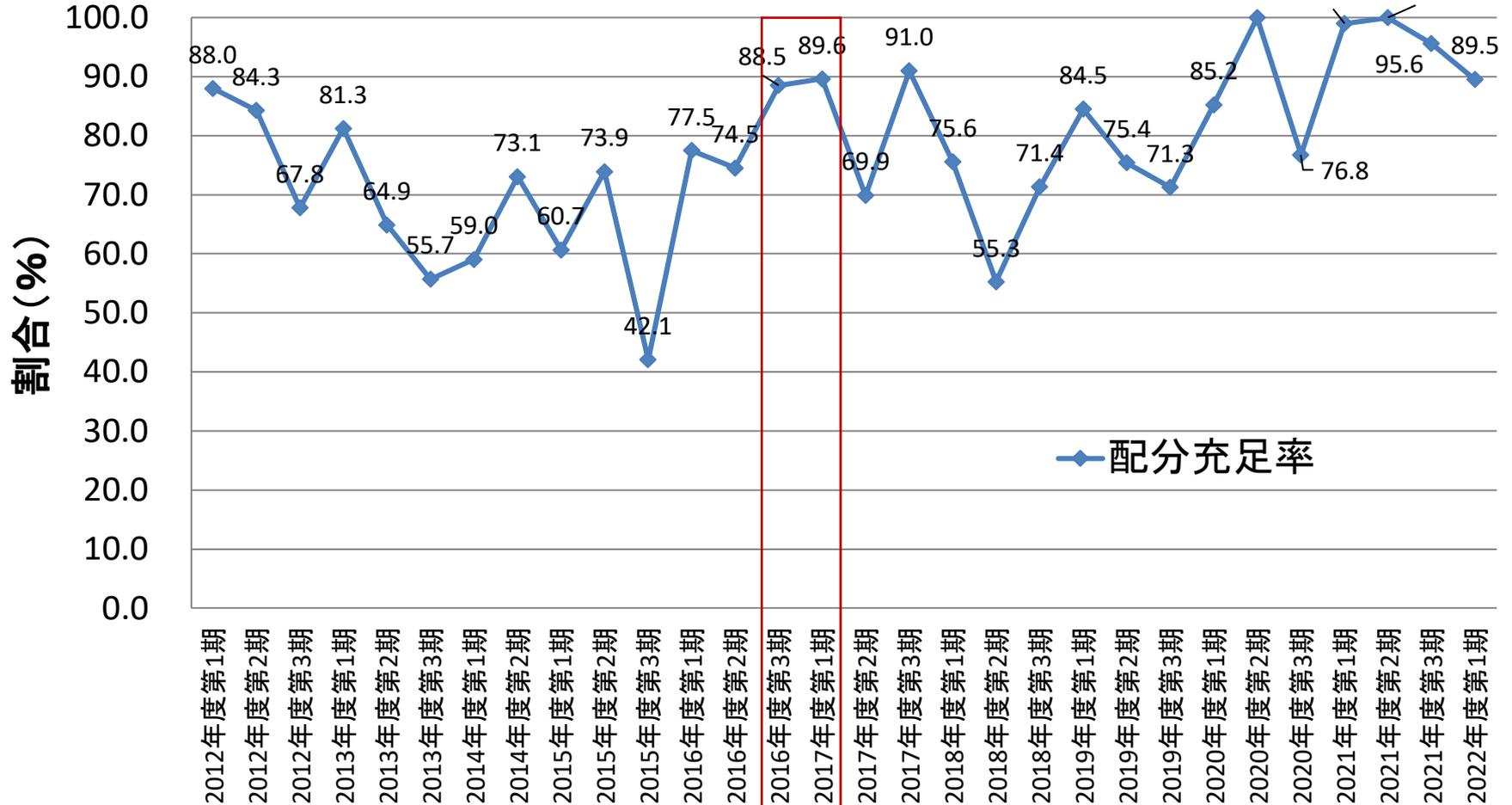
## 一般課題数



- 2016年第3期と2017年第1期は一つの期と見なして配分ルール策定・希望調査を行った。この期間の未配分課題はゼロ。
- 2020年第1期は新型コロナウイルス感染症の影響で、実際には利用されていない。
- **2018年度第3期から減少トレンド（課題再申請のルールが変更されたことも要因）。**

# G型/P型/施設利用/民間共同の配分充足率

## 小角散乱分野:配分充足率



- 2016年第3期と2017年第1期は一つの期と見なして配分ルールを策定したため、充足率が向上している。
- 2020年第1期は新型コロナウイルス感染症の影響で、実際には利用されていない。
- 2019～2021年にかけて、徐々に充足率が緩和している様に見える。

# 2022年5-7月の配分結果

○有効課題数：82（G型81、CIQuS課題1）

○BT配分を希望する課題数：77

⇒BL-15A2第1希望課題数：14

⇒BL-10C 第1希望課題数：37

⇒BL-6A 第1希望課題数：26

○全有効課題の平均評点：3.6（BT配分を希望した課題の平均評点は3.6）

○評点に基づく傾斜配分ルール

@BL-6A： 要求時間で配分

@BL-10C： 3.8以上 要求時間で配分  
3.7以下 最短時間で配分

@BL-15A2： Hard-X線モード Tender-X線モード  
3.7以上 最短時間で配分 要求時間で配分  
3.6以下 24時間まで

○BT配分可能時間：3216時間（54(6A)+54(10C)+26(15A2)日=134日）

○ユーザー総希望時間：【要求時間】2904時間（121日）・【最短時間】2304時間（96日）

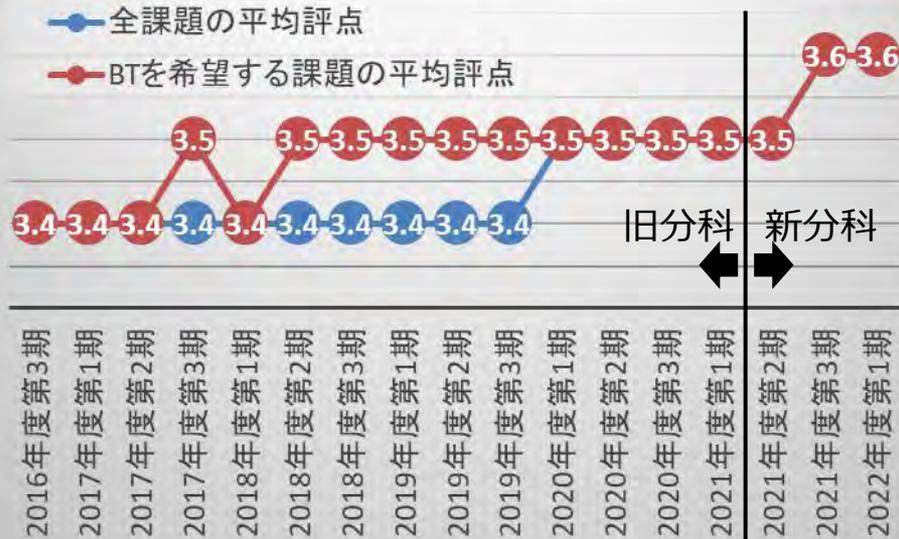
○ユーザー総配分時間：2592時間（51(6A)+40(10C)+17(15A2)日=108日、全BTの80.6%）

⇒配分充足率：89.3%

- 2021年度は、PFについては予定通り3600時間程度の運転が行われた。
- 2018年度頃までの混雑具合に合わせてBT希望時間がかなり抑えられているため、充足率が緩和している。2021年度はBL-6Aのビームタイムがかなり空いてしまう事態になった（全課題100%配分でも、10-12月は18日、2-3月で2日余った）ため、再募集を行なったが、10-12月はそれでも埋められなかった。
- 2022年5-7月の希望調査より、他BL同様に「要求時間」と「最短時間」を設けてアンケート調査するように変更。2022年5-7月は再募集は無し。
- ただし、BL-15A2はそもそも半分しか日程が無いいため、混雑の緩和は難しい。
- 2022年度の運転時間は、電気料金単価の高騰のため見通せない状況になっている。機構から追加配分も受けたが、昨年同様の運転時間の確保は現状では難しい。

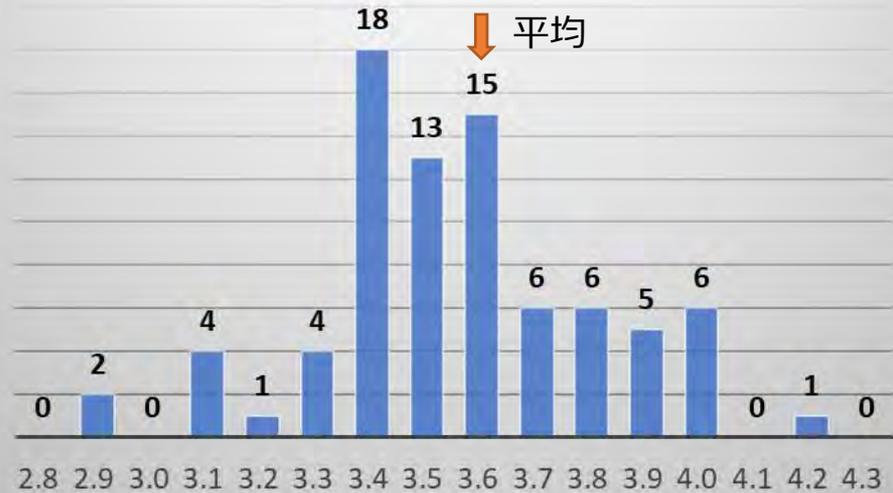
# SAXS分野の評点の動向・分布

## 評点の動向



## 2022年度第1期評点分布

### 2020G後～2022G前

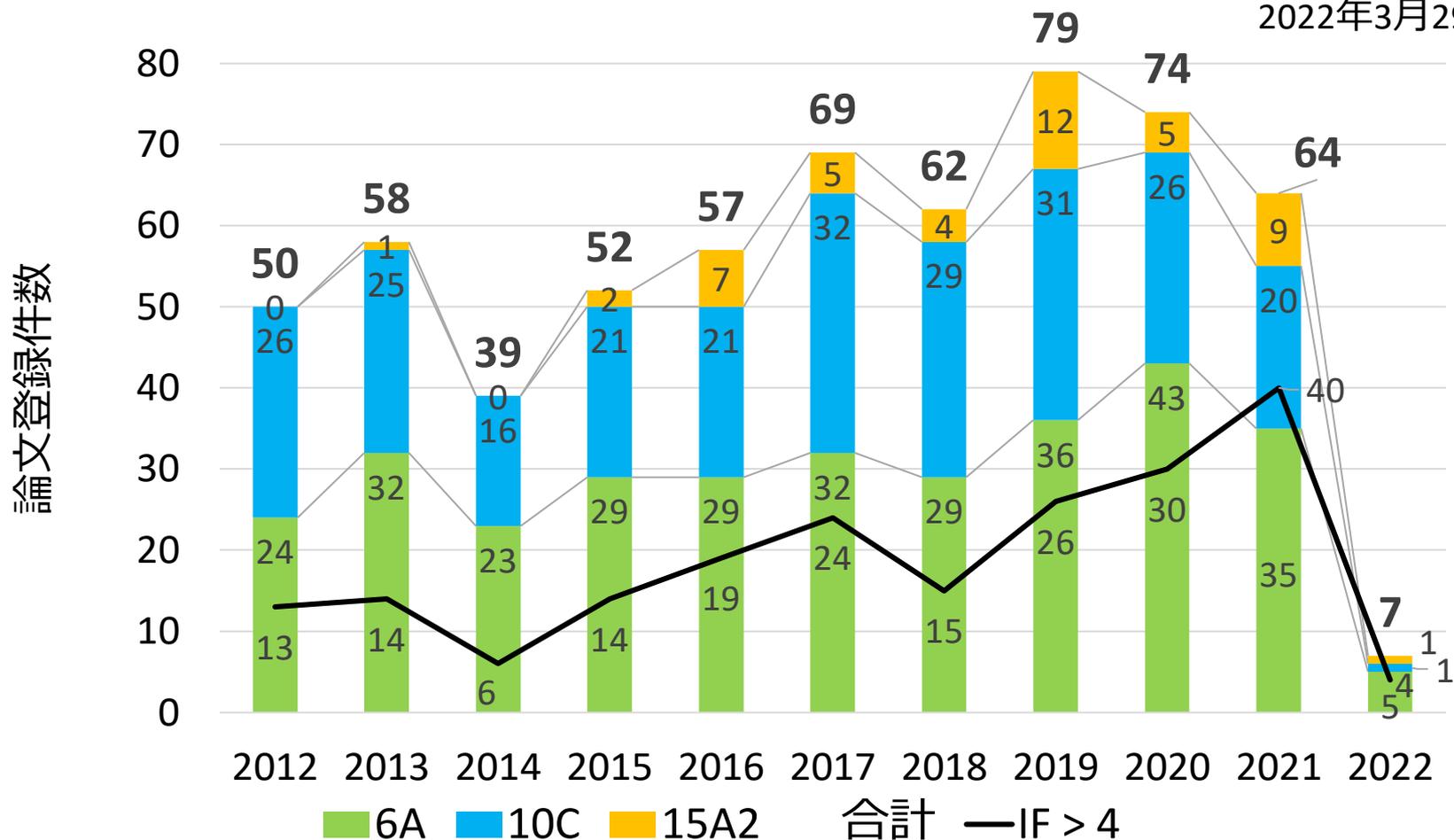


- 評価基準は変更されていないが、内容の良い（内容がよく検討された）課題の割合が増えてきた結果、評点分布が徐々に高得点側にシフトしてきており、平均評点も少しずつ上昇する傾向になっていると推測される。
- 実際、次ページに示しますが、成果として登録された論文のIF値の上昇（=IF値の高い雑誌に掲載された論文数が増加）と関連しているように見えます。

# 論文登録数

[http://pfwww.kek.jp/saxs/user\\_publication.html](http://pfwww.kek.jp/saxs/user_publication.html)に掲載中

2022年3月29日現在



## ※補足

- 6Aは旧15Aを含む。
- 9C(SAXS)は併用したビームラインに含まれる。
- 複数のBLで登録されている場合は、メインで利用したBLを判定し、1つのBLのみでカウント。

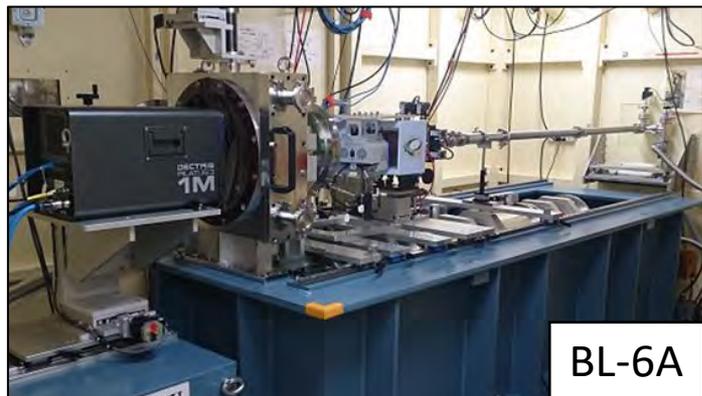
# Photon FactoryのSAXSビームライン

※The ratio of application for beamtime is the latest values in FY2021.

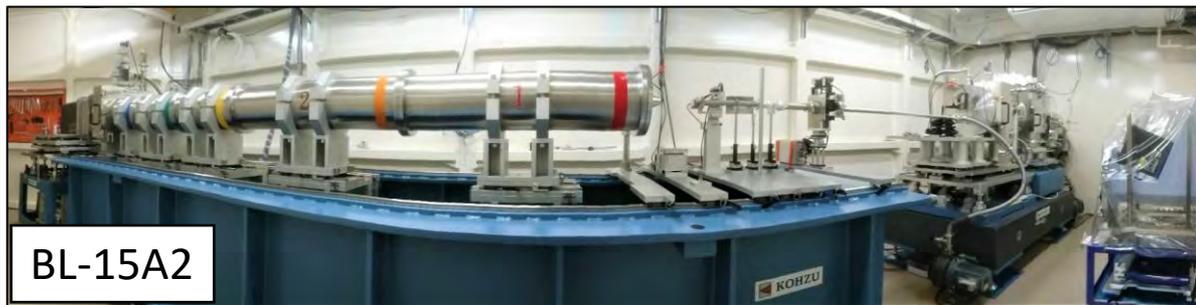
	Application for Beamtime	Optics	X-ray Wavelength	Detectors	Camera Length	Photon Flux and Beam Size
6A	Hard and Soft materials (48.9%) Biomaterials (32.8%) BioSAXS (13.7%)	Bending Magnet Flat bent mirror (V) Asymmetric cut monochromator (H)	1.5 Å (fix) (8.27 keV)	(SAXS) PILATUS3 1M (WAXS) PILATUS 100K	0.25 ~ 2.5 m	5.0 × 10 <sup>10</sup> phs/s @Sample: V0.29×H0.44 mm <sup>2</sup>  (Camera Length= 2 m)
10C	Hard and Soft materials (43.2%) Biomaterials (17.3%) BioSAXS (38.8%)	Bending Magnet Fix-exit DCM (Water cooling) Bent cylinder mirror (Rh-coat, 2D-focusing)	0.9 ~ 1.9 Å (6 ~ 14 keV)	(SAXS) PILATUS3 2M (WAXS) PILATUS3 200K, C9728DK-10	0.25 ~ 3.0 m	5.6 × 10 <sup>10</sup> phs/s@8.3keV  2.6 × 10 <sup>10</sup> phs/s@12.4keV @Sample: V0.43×H0.70 mm <sup>2</sup>  (Camera Length= 2 m)
15A2	Hard and Soft materials (52.0%) Biomaterials (15.5%) BioSAXS (22.4%)  (GI)SAXS with Tender X-ray	Short-Gap Undulater Fix-exit DCM (LN <sub>2</sub> cooling) 3D-Focusing mirrors	(Exp. Stage I) <b>Hard X-ray</b> 0.83 ~ 2.18 Å :5.7 ~ 15 keV  (Exp. Stage II) <b>Tender X-ray</b> 2.3 ~ 5.9 Å :2.1 ~ 5.4 keV	(SAXS) PILATUS3 2M (In- and Out-vacuum compatible, Low-energy calibration) (WAXS) PILATUS3 300K-W	(Exp. Stage I) 0.2 ~ 3.5 m  (Exp. Stage II) 0.83 m @Tender X-ray GISAXS	(Exp. Stage I) 1.2 × 10 <sup>11</sup> phs/s@10.2keV @Sample: V0.09×H0.38 mm <sup>2</sup>  (Camera Length= 2 m)  (Exp. Stage II) 6.1 × 10 <sup>11</sup> phs/s@3.6keV @V0.04×H0.3 mm <sup>2</sup>  (Camera Length= 0.83m)

Hard and Soft materials	: Metal, Polymer, Fiber, Liquid crystal, Organic molecules, etc...
Biomaterials	: Lipid (DDS, etc...), Bio Fiber, Bio Minerals, etc...
BioSAXS	: Biological solution scattering (Protein, DNA/RNA, etc...)

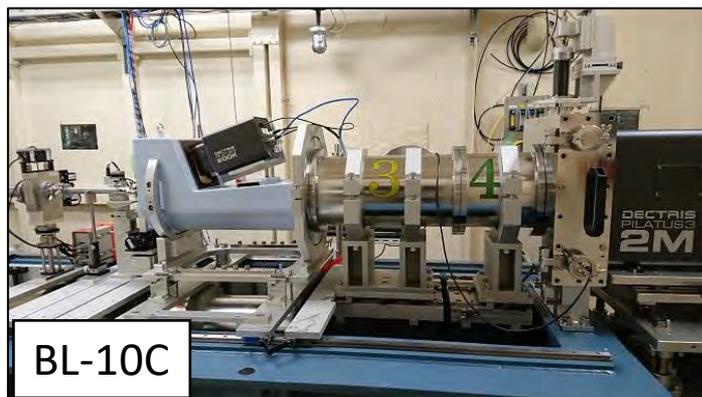
# BL-6A, BL-10C, BL-15A2



BL-6A



BL-15A2



BL-10C



SAXS/WAXS with Hard X-ray



GISAXS/XRF with Tender X-ray



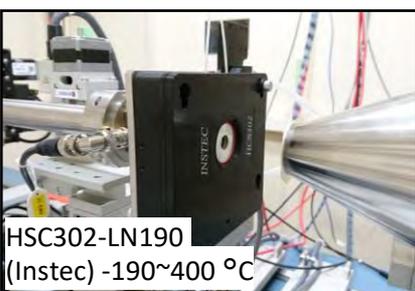
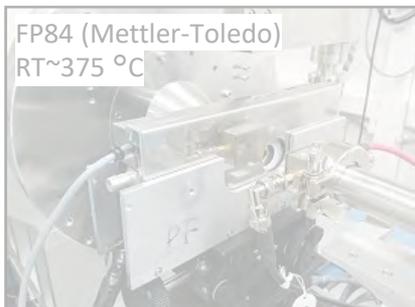
Special mode: SAXS/XRF with Tender X-ray (Max. Camera length = 6.5m)

- BL-6A (8.3 keV fix)
  - Max. Camera Length = 2.5 m
  - Max. SAXS Reso. =  $\sim 100$  nm
- BL-10C (7.0  $\sim$  14 keV)
  - Max. Camera Length = 3.0 m
  - Max. SAXS Reso. =  $\sim 150$  nm

- HX mode (5.7  $\sim$  15 keV)
  - Max. Camera Length = 3.5 m
  - Max. SAXS Reso. =  $\sim 400$  nm
  - Sample/Detector@Air
- TX mode (2.1  $\sim$  5.4 keV)
  - Max. Camera Length = 0.8/6.5 m
  - Max. SAXS Reso. =  $\sim 300/1500$  nm
  - Sample/Detector@In-Vacuum

# Devices for Sample (Material Science)

## ◆ 加熱冷却ステージ



※2021年度より  
2台目運用開始

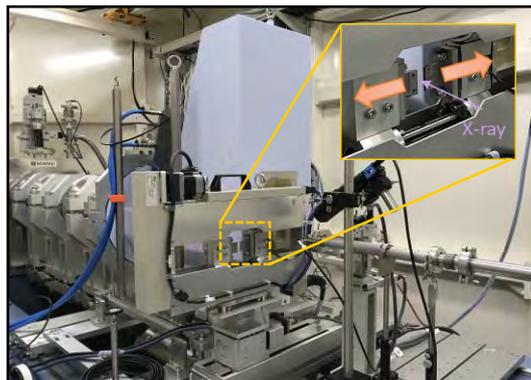
Sample Cells for  
Instec stage

## ◆ 回転サンプルチェンジャー



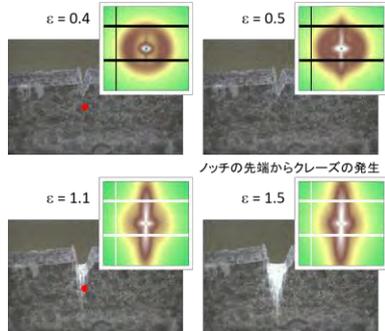
- 36連装  
(理学相原精機)  
主に固体・粉末  
試料用

## ◆ 1軸引張試験機

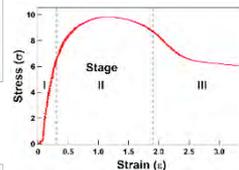


- ISUT-2207 (アイエス技研)  
ストローク：190 mm (10~200 mm)  
ロードセル定格：200N  
延伸速度：0.1~1000.0 mm/min

子午線方向にストリーク状の散乱 子午線方向の散乱強度増大



試料:PP



S-Sカーブを測定し  
ながら SAXS/WAXS  
同時測定が可能に  
なった。

## ◆ GISAXSステージ



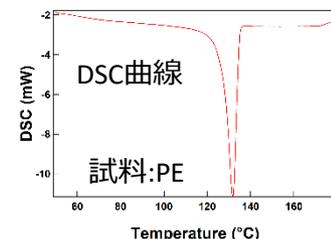
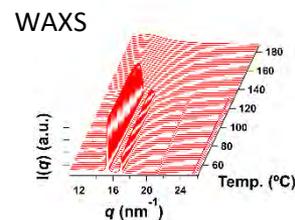
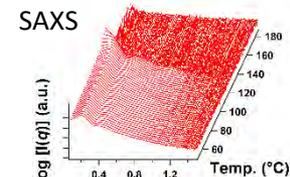
## ◆ SAXS用DSCステージ



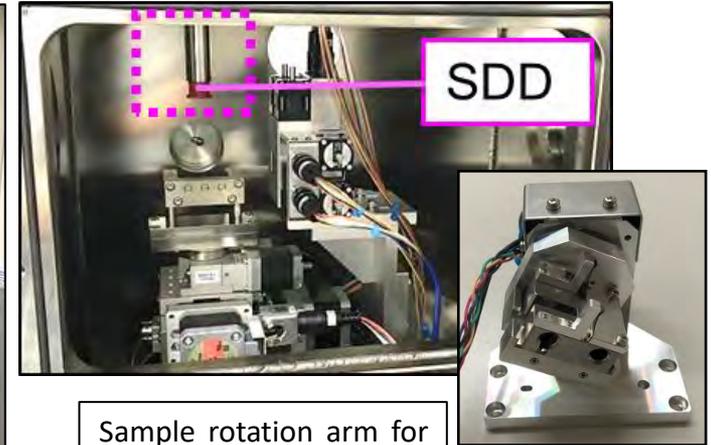
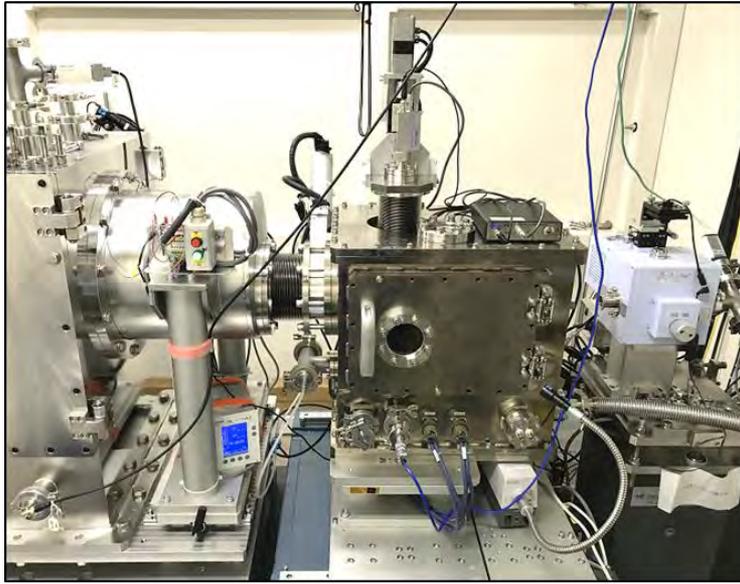
- AA1712-1303 (Rigaku)  
計測可能散乱角  $2\theta$  :  $< 30^\circ$   
温度範囲：-50~300 °C  
DSC測定範囲：± 100 mW  
最大昇温速度：20 °C/min  
最大降温速度：-2 °C/min  
測定雰囲気：大気・不活性ガス

通常サンプルパン：固形物 (短波長)  
密閉用サンプルパン：液体 (短波長)  
X専用穴あきサンプルパン：固形物

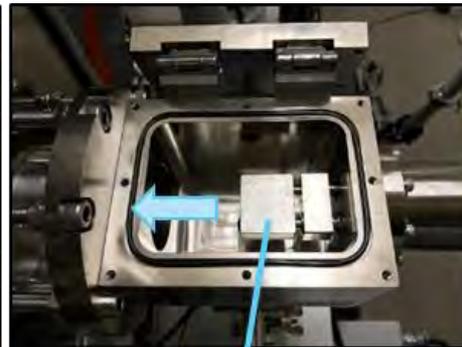
DSC/SAXS/WAXS同時  
測定が可能に。



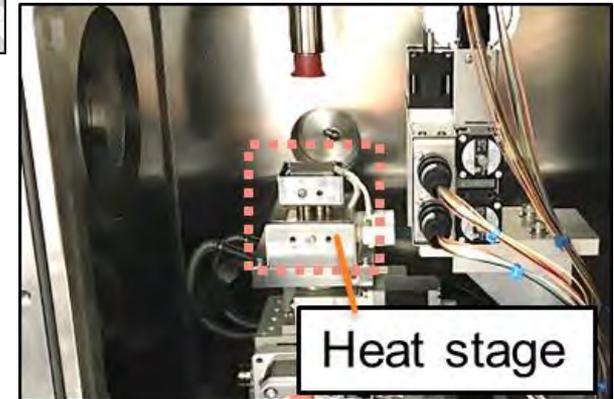
# In vacuum GI-(A)SAXS/XRF Simultaneous Measurement System using Tender X-ray at BL-15A2



Sample rotation arm for SAXS/XRF measurement



Sample Holder



- SAXS : Hierarchical structure analysis
- ASAXS : Structure distribution analysis of target element
- XRF : Chemical state analysis of target element

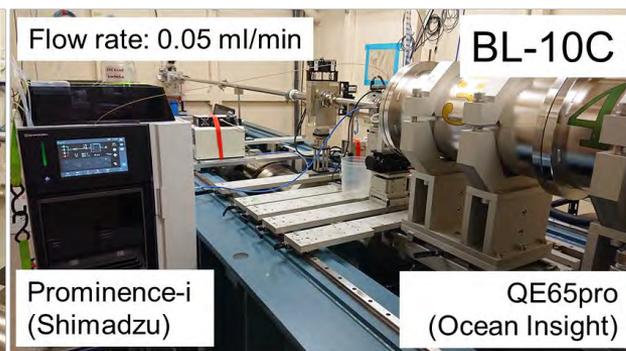
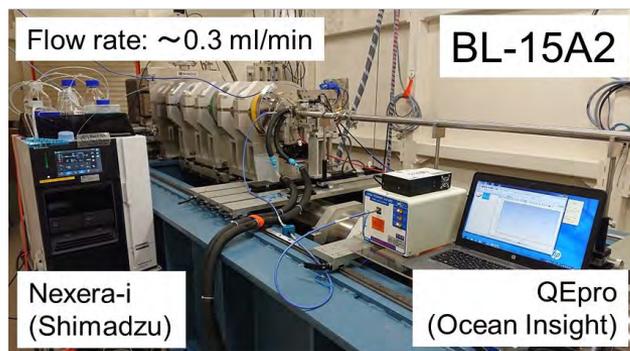
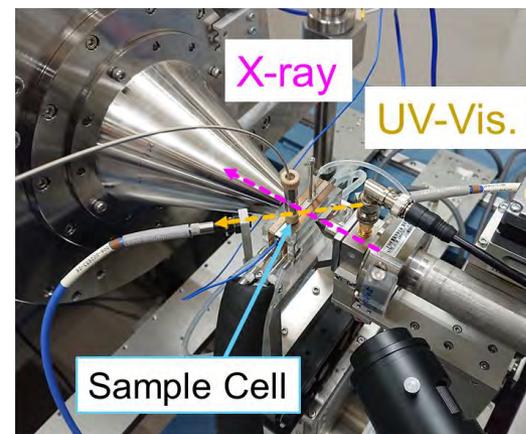
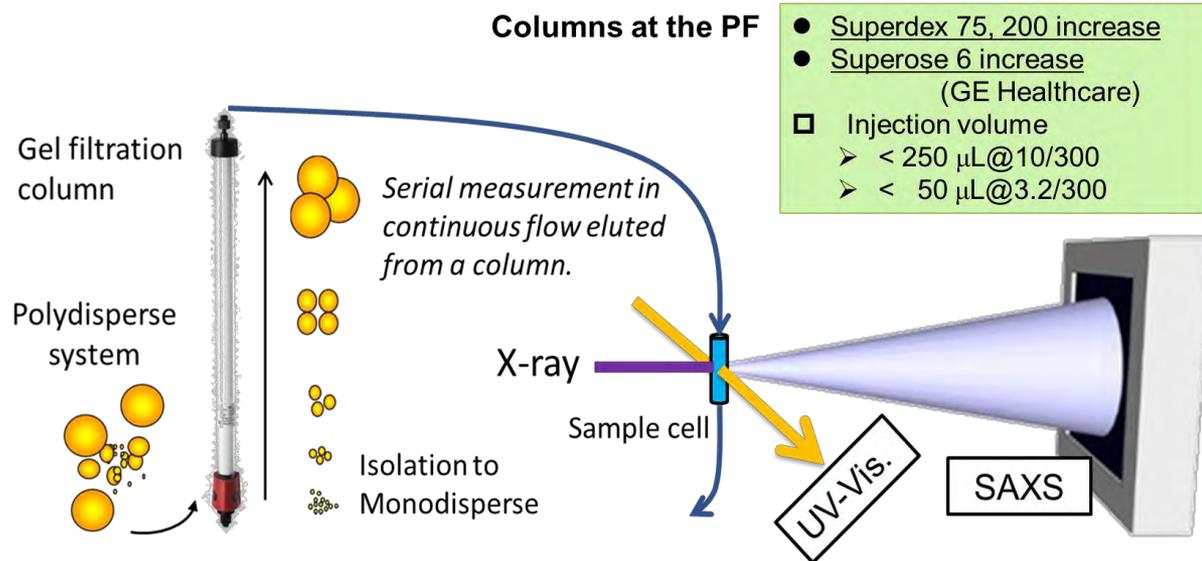
- ◆ Substrate-sample Exchange Arm
  - Users can exchange the sample without leaking the entire sample chamber.

# Devices for Sample (BioSAXS)



創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム  
Basis for Supporting Innovative Drug Discovery and Life Science Research

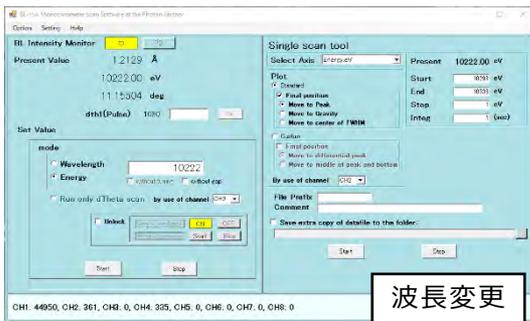
## ◆ Simultaneous SEC-SAXS/UV-Vis. Spectroscopy system



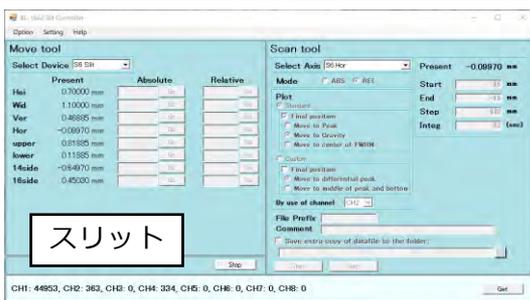
※MALS装置は、2020年度途中から不調になり、2021年5月以降はメーカーから代替機を借りて運用していましたが、2022年3月28日に修理完了のため返却された。

# SAXS-BL共通のBL制御・測定GUIの整備

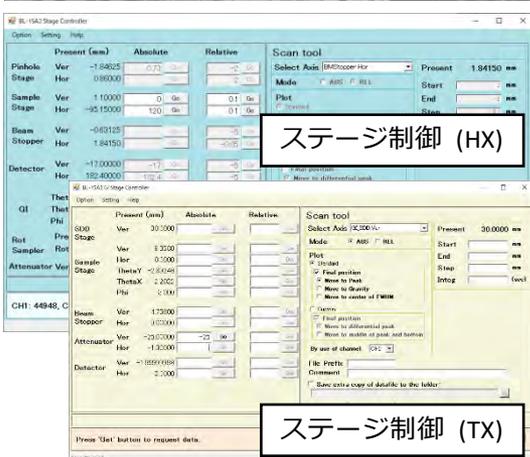
- PFで開発された共通フレームワークSTARS (<http://stars.kek.jp/>) をベースにソフトウェアが整備されており、3本の小角散乱ビームラインに共通なBLコンポーネント制御・測定操作系が構築されている。
- 測定ではパルスジェネレータを介してSAXS/WAXSの2台の検出器はもちろん、各種外部モジュールとの同期制御も可能。



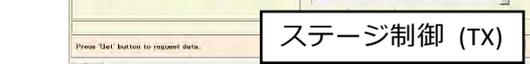
波長変更



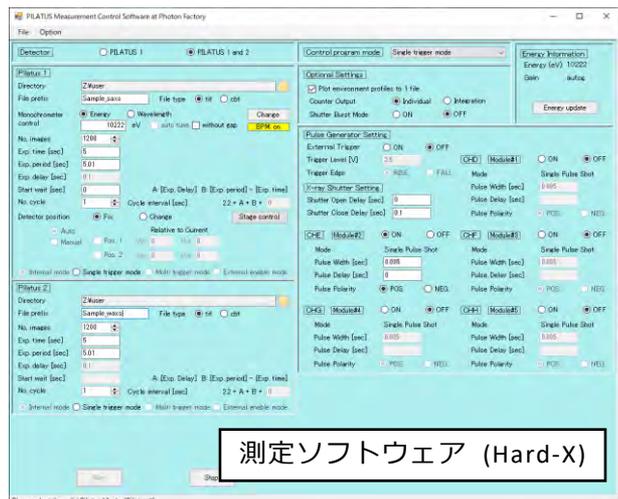
スリット



ステージ制御 (HX)



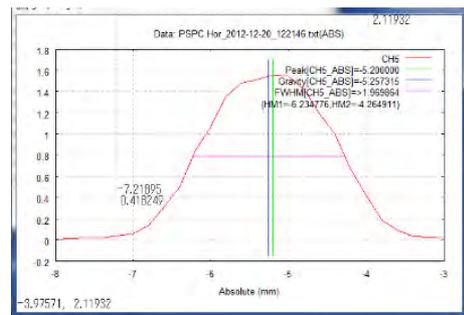
ステージ制御 (TX)



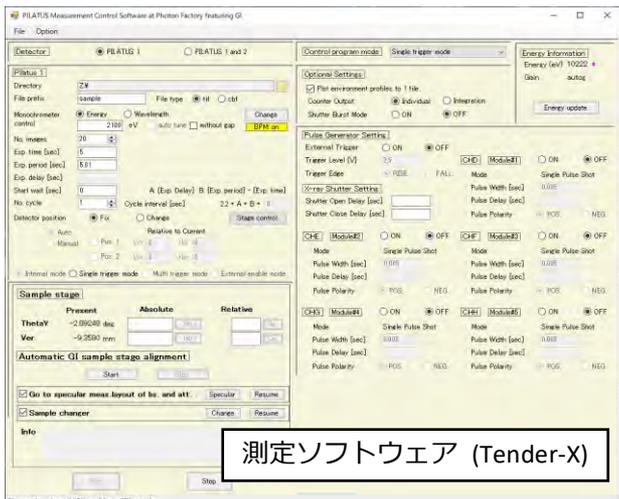
測定ソフトウェア (Hard-X)



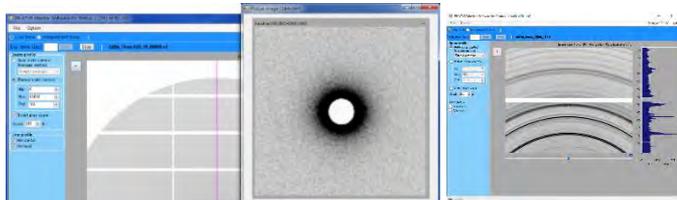
ID-GAP



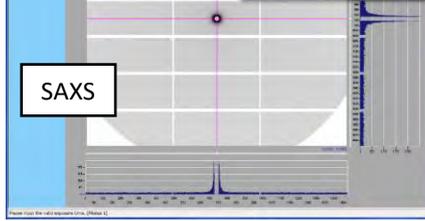
各ステージ等の位置調整は、ICやPDの計測値と連動して実施可能



測定ソフトウェア (Tender-X)



WAXS



SAXS

PILATUS Image Viewer

- ◆ **Live View: Video-like mode**  
入力した露光時間でイメージを連続読出し
- ◆ **Measurement view: Auto-load mode**  
測定した最新イメージを自動表示

# 多種多様な全自動測定を可能とする測定システム

## ● BL光学系

連続的に測定X線エネルギー  
(波長) を変更

## ◆ 試料

回転サンプルチェンジャー (RSC)  
グリッドスキャン  
GISAXS時の入射角変動

## ■ 検出器

PILATUSでGAPの無いイメージ  
を取得するための検出器駆動  
(検出器を3カ所で計測)

全自動化

測定エネルギー (波長) スキャン  
⇒ Anomalous SAXS対応

**Pilatus 1**  
Directory: Z:\admin\shimizu\#20180225  
File prefix: SAXS001 File type:  tif  cbf  
Monochromator control:  Energy  Wavelength  
10222 eV  auto tune **Change**  
No. images: 10  
Exp. time [sec]: 5  
Exp. period [sec]: 5.01  
Exp. delay [sec]: 0.1  
Start wait [sec]: 0  
No. cycle: 1 Cycle interval [sec]: 2.2 + A + B + 119  
A: [Exp. Delay] B: [Exp. period] - [Exp. time]  
Detector position:  Fix  Change  
 Auto  Manual  
Relative to Current  
 Pos. 1 Ver: 0 Hor: 0  
 Pos. 2 Ver: 0 Hor: 0  
 Internal mode  Single trigger mode  Multi trigger mode  External enable mode **Stage control**

**Monochromator control range input**  
 Enable range scan  Wavelength  
 Energy  
11910 - 11920 eV / Step 1 eV  auto tune  
**Ok** **Cancel**  
Input ok. 'Range input' enabled. Click 'Ok' if change the values.

それぞれの機能が有効になると色を変えて表示

試料ステージ自動変動機能

**Stage control**  
**Select stage type**  
 Unuse stages  
 Use rotary sample changer  
 Use sample stage scanning  
 Use ei theta scan  
 Use custom scan

RSC



**Stage control**  
**Select stage type**  
 Unuse stages  
 Use rotary sample changer  
 Use sample stage scanning  
 Use ei theta scan  
 Use custom scan  
**Rotary sample changer**  
Please check the position.  
Please check the position.  
Movement order for detector and changer during measurement  
Pattern 1: Rotate Changer rotated to the next position after measuring at all detector positions for one sample  
Pattern 2: Detector moves to the next detector position after measuring all the selected samples.  
**Ok** **Cancel**  
Input ok. 'Solution Stage control' enabled. Click 'Ok' if change the values.

測定時間の短縮のため、RSCと検出器  
(3ヶ所測定) の動作に関する2つの  
モードを用意している。

検出器位置  
変動機能  
(3箇所)

## 2D Scan / 3D Scan (for SAXS-CT)

**Stage control**  
**Select stage type**  
 Unuse stages  
 Use rotary sample changer  
 Use sample stage scanning  
 Use ei theta scan  
**Sample stage scanning**  
Please input the absolute value to each position.  
Stage vertical pos. mm Start: -9.5 End: 9 Step count: 75 per step: 0.25  
Stage horizontal pos. mm Start: 1 End: 12 Step count: 45 per step: 0.25  
Number of cycles: 3375  
Scan direction:  Vertical first  Horizontal first  
**2D**  
**Ok** **Cancel**  
Input ok. 'Stage control' enabled. Click 'Ok' if change the values.

**Stage control**  
**Select stage type**  
 Unuse stages  
 Use rotary sample changer  
 Use sample stage scanning  
 Use ei theta scan  
**GI theta Y scan**  
Please input the absolute value to each position.  
GI theta Y deg Start: -0.15 End: -0.6 Step count: 10 per step: -0.05  
Number of cycles: 10  
**3D**  
Please input the stagename and absolute value to each position.  
**Stepscan input:**  
 Pos. 1 Sample vertical mm Start: -3 End: 3 per Step: 0.1 Count: 61  
 Pos. 2 Sample horizontal mm Start: -7.5 End: 5 per Step: 0.1 Count: 126  
 Pos. 3 <Please select> Start: End: per Step: Count: -  
Number of cycles: 61  
**Quickscan input:**  
 Pos. 1 Sample horizontal mm Start: -7.5 End: 5 per Step: 0.1 Div: 125  
Number of images: 125  
**Ok** **Cancel**  
Input ok. 'Stage control' enabled. Click 'Ok' if change the values.

## GISAXS: 斜入射角自動変更

**Stage control**  
**Select stage type**  
 Unuse stages  
 Use rotary sample changer  
 Use sample stage scanning  
 Use ei theta scan  
**GI theta Y scan**  
Please input the absolute value to each position.  
GI theta Y deg Start: -0.15 End: -0.6 Step count: 10 per step: -0.05  
Number of cycles: 10



基板試料のビーム照射点を水平方向に動かしつつ斜入射角  
を変動させる場合は、左記の3Dツールが利用できる。

# PF解析ソフトウェア

<http://pfwww.kek.jp/saxs/beamline.html>



## SAngler Ver. 2.1.58

-SAXSデータ円周平均解析

◆ Automatic serial data processing module for SEC-SAXS

Mask file making

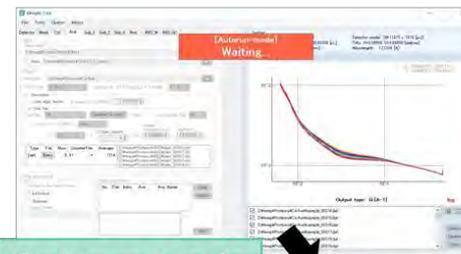
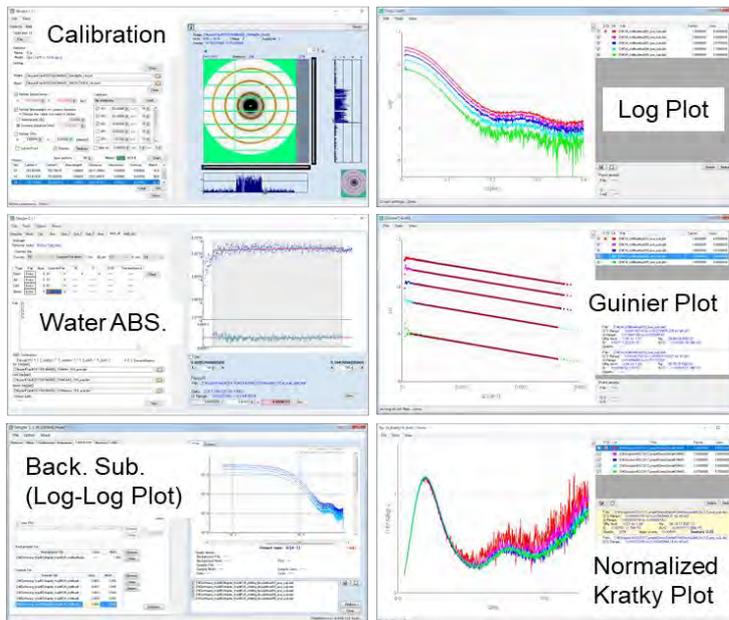
Calibration

Absolute Intensity Calibration

Manual and Automatic Circular Averaging

Background Subtraction

Confirmation of Log/Guinier/(n)Kratky Plot

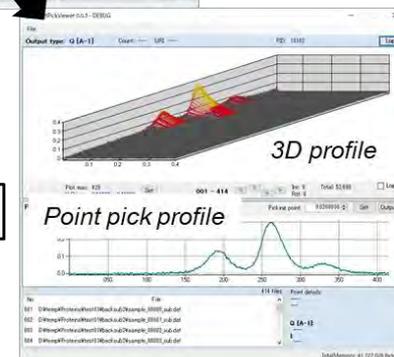


Autorun mode

Image data auto loading

Circular average

Background subtraction

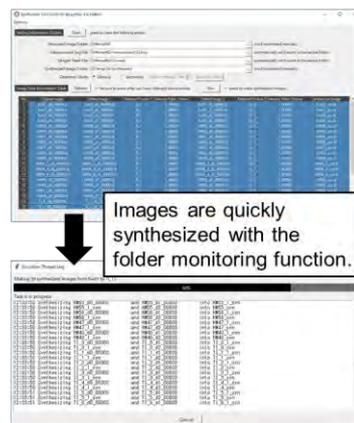
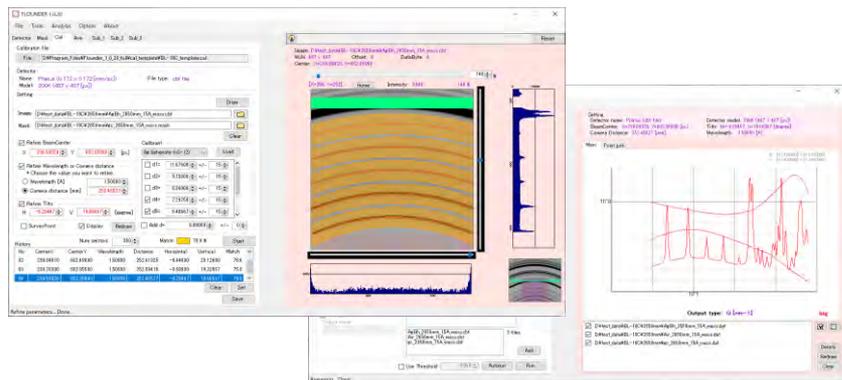


## FLOUNDER Ver. 1.0.29

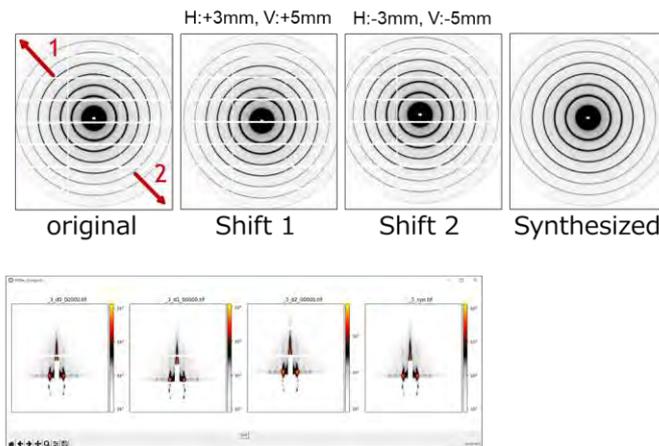
-PF WAXSデータ円周平均解析



## Synthesizer Ver. 0.4.2 -PILATUS GAP-Less画像自動合成



Images are quickly synthesized with the folder monitoring function.





# 論文発表時の引用文献

論文など発表時に引用をお願いします。SAXS-BLのHPにも掲載しています。

## ● BL-6A

- Takagi, H., Igarashi, N., Mori, T., Saijo, S., Ohta, H., Nagatani, Y., Kosuge, T. and Shimizu, N. Upgrade of small angle x-ray scattering beamline BL-6A at the photon factory. *AIP Conf. Proc.* **1741**, 030018 (2016). doi: 10.1063/1.4952841
- Shimizu, N., Mori, T., Igarashi, N., Ohta, H., Nagatani, Y., Kosuge, T. and Ito, K. Refurbishing of Small-Angle X-ray Scattering Beamline, BL-6A at the Photon Factory. *J. Phys.: Conf. Ser.* **425**, 202008 (2013). doi: 10.1088/1742-6596/425/20/202008 (※こちらはBL-6A光学系が掲載)

## ● BL-10C

- Shimizu, N., Mori, T., Nagatani, Y., Ohta, H., Saijo, S., Takagi, H., Takahashi, M., Yatabe, K., Kosuge, T. and Igarashi, N. BL-10C, the small-angle x-ray scattering beamline at the photon factory. *AIP Conf. Proc.* **2054**, 060041 (2019). doi: 10.1063/1.5084672

## ● BL-15A2 Hard-X

- Takagi, H., Igarashi, N., Nagatani, Y., Ohta, H., Mori, T., Kosuge, T. and Shimizu, N. New high-brilliance small angle x-ray scattering beamline, BL-15A2 at the photon factory. *AIP Conf. Proc.* **2054**, 060038 (2019). doi: 10.1063/1.5084669

## ● BL-15A2 Tender-X

- Takagi, H., Igarashi, N., Mori, T., Saijo, S., Nagatani, Y., Ohta, H., Yamamoto, K. and Shimizu, N. Structural analysis of polymer thin films using GISAXS in the tender X- ray region: Concept and design of GISAXS experiments using the tender X- ray energy at BL-15A2 at the Photon Factory. *J. Appl. Phys.* **120**, 142119 (2016). doi: 10.1063/1.4961977

## ● SEC-SAXS/SEC-MALS

- Bernadó, P., Shimizu, N., Zaccai, G., Kamikubo, H. and Sugiyama, M. Solution scattering approaches to dynamical ordering in biomolecular systems. *BBA - General Subjects* **1862**, 253-274 (2018). doi: 10.1016/j.bbagen.2017.10.015

## ● SAngler

- N. Shimizu, K. Yatabe, Y. Nagatani, S. Saijo, T. Kosuge and N. Igarashi. Software Development for Analysis of Small-angle X-ray Scattering Data. *AIP Conf. Proc.* **1741**, 050017 (2016). doi: 10.1063/1.4952937

## ● Serial Analyzer

- Yonezawa, K., Takahashi, M., Yatabe, K., Nagatani, Y. and Shimizu, N. Software for serial data analysis measured by SEC-SAXS/UV-Vis spectroscopy. *AIP Conf. Proc.* **2054**, 060082 (2019). doi: 10.1063/1.5084713

## ● Synthesizer

- Shimizu, N., Mori, T., Nagatani, Y., Ohta, H., Saijo, S., Takagi, H., Takahashi, M., Yatabe, K., Kosuge, T. and Igarashi, N. BL-10C, the small-angle x-ray scattering beamline at the photon factory. *AIP Conf. Proc.* **2054**, 060041 (2019). doi: 10.1063/1.5084672

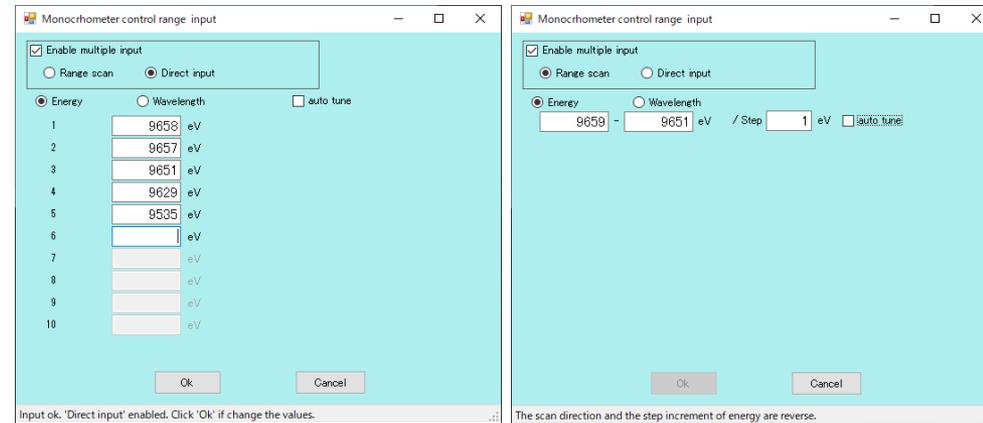
# 2021年度の更新

- 2021年10月からInstecステージ2台目を運用開始。
  - 制御システムとソフトウェアが若干異なりますが、ステージ本体は全く同じで、基本的な利用方法も同じ。Ramp時の温度の追従具合がやや改善されているが、固定温度で測定する場合は、何も変わらない。



- 測定エネルギー/波長を変更しながら測定する機能の仕様変更

- これまでは測定エネルギー/波長を変更しながら測定する場合は、等間隔でのスキャン測定のみだったが、任意の値を入力しても測定できるように機能追加された。



- 生理試料準備室/宅配便室

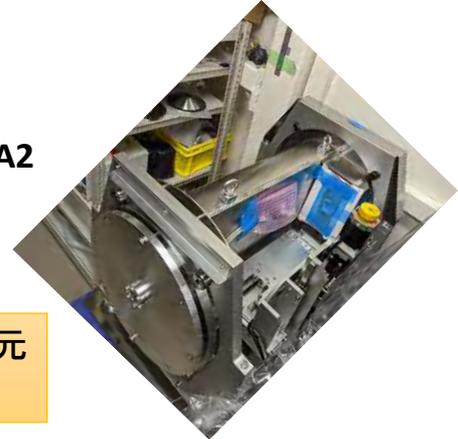
- 実体顕微鏡(偏光オプション付)を更新
- 冷蔵庫を更新
- ※冷蔵庫に関しては、宅配便置場にも冷蔵庫を導入しましたので、冷蔵・冷凍試料を送ることができるようになりました。宅配業者にも伝えてありますので、クール便(冷蔵・冷凍)で届いた荷物は、宅配便室の冷蔵庫にて一時的に保管されます。PF到着後に速やかに取り出して、生理試料準備室の冷蔵庫などに移動させて下さい。



# 二次元SWAXS同時測定用WAXSチャンバーの開発

・従来の二次元SWAXS同時測定  
WAXS検出器にFlatpanel (C9728DK-10)を使用

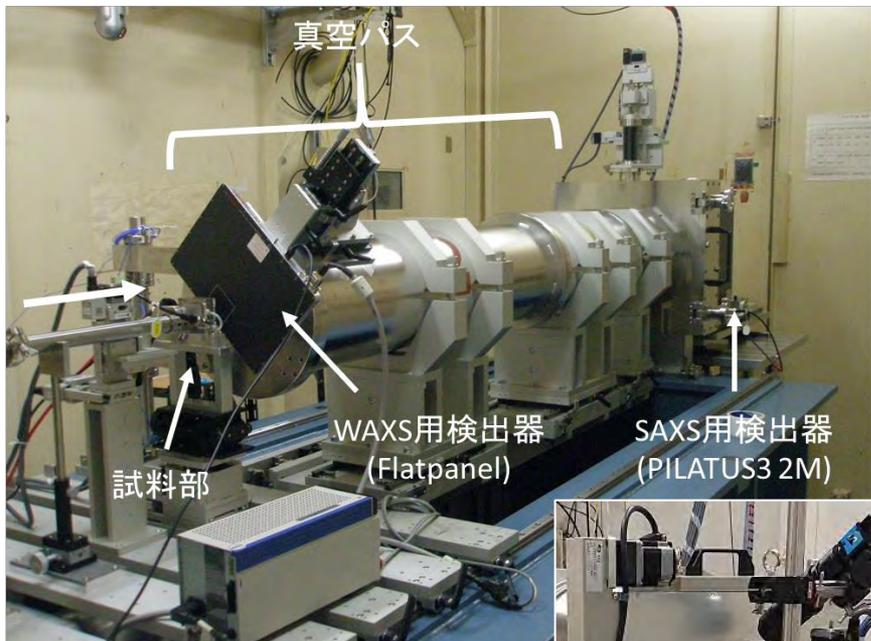
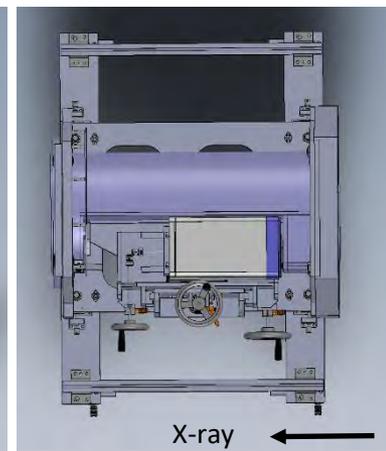
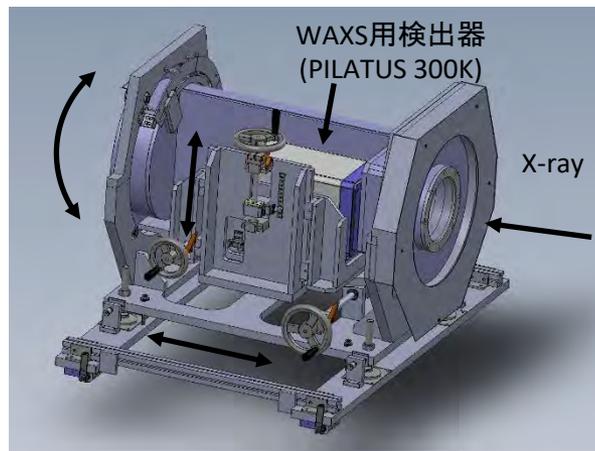
・新二次元SWAXS同時測定@BL-15A2  
WAXS検出器にPILATUS 300Kを使用



2022年度10月以降から、新二次元WAXSチャンバーをBL-15A2に導入

完成予想図

上からみた図



- ・引張試験機などの利用が増加しており、変形時のナノ構造体や原子配置の配向状態を同時評価する需要は増加している。
- ・現状の2D-WAXS測定ではPILATUSに性能が劣るFlatpanelを利用しているため非常に使いにくく不評である。
- ・SAXSとWAXSで検出器性能が異なるので、厳密な時間比較ができない可能性もある。

→ SAXSと同じ検出器(PILATUS)を使った二次元SWAXS同時測定が実現できる新チャンバーを開発

- ・ PILATUS 300Kの広い検出面(83.8 X 106.5 mm<sup>2</sup>)をフルに活用。
- ・ 設計上、水平方向の散乱角は $9.3 \leq 2\theta \leq 22.0^\circ$ 、鉛直方向は $0 \leq 2\theta \leq 23.0^\circ$  (検出器オフセット、カメラ長250mm)まで測定可能。
- ・ WAXSのカメラ長を250~350mmまで変更可能。
- ・ WAXSチャンバーは0、45、90° 回転可能。

# トラブル等対応状況

- BL-15A2で入射・透過X線強度などを記録している8Chカウンターから値が出力されない、もしくは1つのデータに対して値が3秒に分割されて出力されるなどの不具合。
  - 対応に時間がかかりましたが、メーカーとの調査の結果、カウンタ本体内部における電源システムのノイズ問題と判明し、フェライトコアの導入で解消。
- BL-6AでWAXS利用時に、Stopを押して測定を止めると、次の測定のWAXSデータの1枚目に不具合が発生する。
  - PILATUS2モデルの仕様上の問題と判明。測定停止ロジックを修正し、この問題が発生しないように修正。
- Single Trigger modeにおいて、SAXSとWAXSで露光時間・測定枚数が異なっていた場合に、シャッターの開き時間がSAXSの設定に固定される。
  - 入力された測定条件に基づき、シャッター開時間の長い方の時間で計算されるように変更。
- Single Trigger modeで測定を途中で止めた場合に、タイミングが悪いと検出器の動作を正常に止めることができず、検出器の再起動が必要になる。
  - 通常は正常に停止させることができるが、停止ボタンを押したタイミングに依存して、この状況に陥ることが確認された。この状況を防ぐ様にStopボタンのロジックを修正した。
- GI測定時にSample Alignment機能を使用した際に、Sample vertical scanでSigmoid様データの解析に失敗して、位置がリミットまで吹っ飛ばされる場合がある。
  - NumpyでSigmoid関数のfittingを実施しているが、初期条件の設定ミスと判明し修正した。またスキャン範囲外に飛ばされないようなロジックも追加した。
- BL-10Cの微量分光光度計のパソコンの不調
  - 現在メーカーと対応中。
- MALSの不調
  - 本体メイン及びレーザー基板の不調のため交換。LS5検出器も調査により交換。

# 2022年度の運用とお願い

- 2021年度と特に変更ありません。
  - BINDS留保はBINDS課題に利用されます。G型課題のBioSAXSユーザーでHPLCの利用(SEC-SAXS)が必須の場合は、BINDS課題の申請をご検討ください(新規の課題募集を準備中)。
  - 各期の最後に産業利用促進のためのビームタイムが数日留保されています。1ヶ月前までに利用申請が無かった場合は、これまで通りG型などの有効課題ユーザーに開放されますので、再募集を行いません。
  - カメラ長変更などのセッティング変更は、平日・休日に関わらず17時30分ぐらいまでに終了するようにご協力お願いします。装置によっては装置の入れ替えに時間がかかるものもありますので、朝の調整時点で支援スタッフと相談して下さい(事前に情報を頂けますと大変助かります)。
  - アンケート時に希望した装置で、実際に利用できるものはビームタイム表のDevice欄に記載されています。希望した装置を利用しない、もしくは別の装置を使用したい等、変更があるような場合は、できるだけ早めにご一報頂きますよう、よろしくお願いします。
  - (BioSAXS)HPLCの利用の際にPFのカラムを使用される場合は、早めにご連絡ください。また、MALSをビームタイムに合わせて使用される場合も、早めにご連絡ください。
    - MALSに関しては、課題ユーザーはビームタイム外でも利用できますので、事前にお問い合わせください。
- コロナの状況次第と思いますが、リモート実験に対応出来る場合があります。もし、出張できないなどお困りの場合は、対応者の調整が必要ですので、早めにご相談ください。
  - 感染や濃厚接触者の関係でビームタイムをキャンセルしなければならなくなった場合、状況次第ではキャンセルではなく、ビームタイムの入れ替えなどで対応できる場合があります。確約はできませんが、ご相談ください。
- 忘れ物が増えています。
  - お帰りの際は、今一度忘れ物が無いかチェックをお願いします。
- 先の情報通り、運転時間が現在の所不透明です。
  - 現状でも年明け(来年1-3月)の運転が出来ない可能性はありますが、電気代など燃料費がさらに高騰すると、秋の運転時間も昨年同様の期間とするのは難しいかもしれません。状況分り次第、お伝えしていきます。

# PF基盤ネットワークの増強

PF基盤技術部門  
制御系チーム提供資料

目標: リモート実験に対応した高速かつセキュアな基盤ネットワーク整備

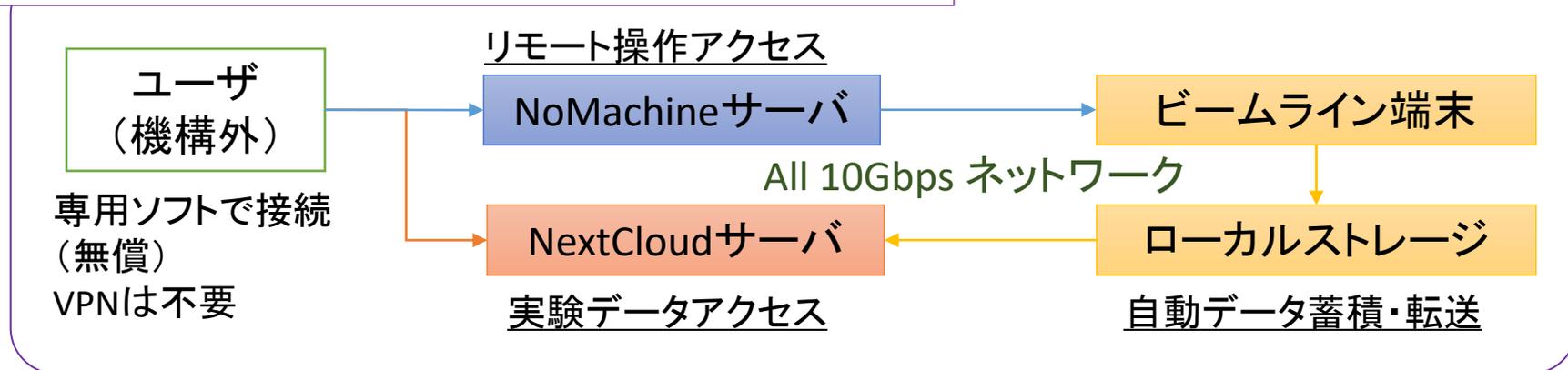
## 利便性の向上

- ・ビームライン機器から各大学までを帯域10Gbps以上の回線で接続
- ・機構外からアクセス可能な大容量データストレージの整備 (NextCloudの採用)
- ・PFとPF-ARネットワークの統合

## セキュリティの確保

- ・VPNを利用しない統一されたリモート実験基盤の整備 (NoMachineの採用)
- ・実験ホール全体を新規ネットワークとして分離することでセキュリティを確保

## 新規PF基盤ネットワーク(PFEXPクラスタ)概要



2021夏: 光ファイバー敷設完了  
2021冬: サーバ機器設置完了

2022春の試験運用開始を目指して  
認証システムなどを整備中