

2020年9月30日  
@Zoom

2020年9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: 総勢12+1名 (2020年9月30日現在)

### • 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(2020年4月～))、森丈晴(専門技師)、大田浩正(三菱電機SC)

### • X線小角散乱測定解析

(BioSAXS分野): 米澤健人(研究員、創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム(BINDS))

### • BL利用支援(日本アクシス)

西條慎也、鈴木文俊、及川哲郎(退職)、羽方望(2020年4月～)

### • 解析ソフトウェア開発/データベース開発

(SAngler/FLOUNDER/CRIP): 谷田部景子(SE)

(Synthesizer/Serial Analyzer): 高橋正剛(SE)

(Database): 大野昌樹(SE)

### • BL事務連絡、HP整備、講習会・研究会事務、etc...

小針美由紀(秘書)(退職)→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)

# Photon FactoryのSAXSビームライン

3

※The ratio of application for beamtime is the latest value in FY2019.

	Application for Beamtime	Optics	X-ray Wavelength	Detectors	Camera Length	Photon Flux and Beam Size
6A	Hard and Soft materials (47.6%) Biomaterials (30.2%) BioSAXS (15.7%)	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	$5.0 \times 10^{10}$ phs/s @Sample: $V0.29 \times H0.44$ mm <sup>2</sup> (Camera Length= 2 m)
10C	Hard and Soft materials (28.2%) Biomaterials (9.7%) <b>BioSAXS (56.5%)</b>	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	$5.6 \times 10^{10}$ phs/s@8.3keV $2.6 \times 10^{10}$ phs/s@12.4keV @Sample: $V0.43 \times H0.70$ mm <sup>2</sup> (Camera Length= 2 m)
15A2	Hard and Soft materials (41.2%) Biomaterials (11.7%) <b>BioSAXS (31.7%)</b> <b>(GI)SAXS with Tender X-ray</b>	Short-Gap Undulator Fix-exit DCM (LN <sub>2</sub> cooling) 3D-Focusing mirrors	(Exp. Stage I) 0.83 ~ 2.18 Å :5.7 ~ 15 keV  (Exp. Stage II) 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) $1.2 \times 10^{11}$ phs/s@10.2keV @Sample: $V0.09 \times H0.38$ mm <sup>2</sup> (Camera Length= 2 m) (Exp. Stage II) $6.1 \times 10^{11}$ phs/s@3.6keV @ $V0.04 \times H0.3$ mm <sup>2</sup> (Camera Length= 0.83m)

Hard and Soft materials : Hard materials, Soft materials, Fiber (materials), Organic molecules.

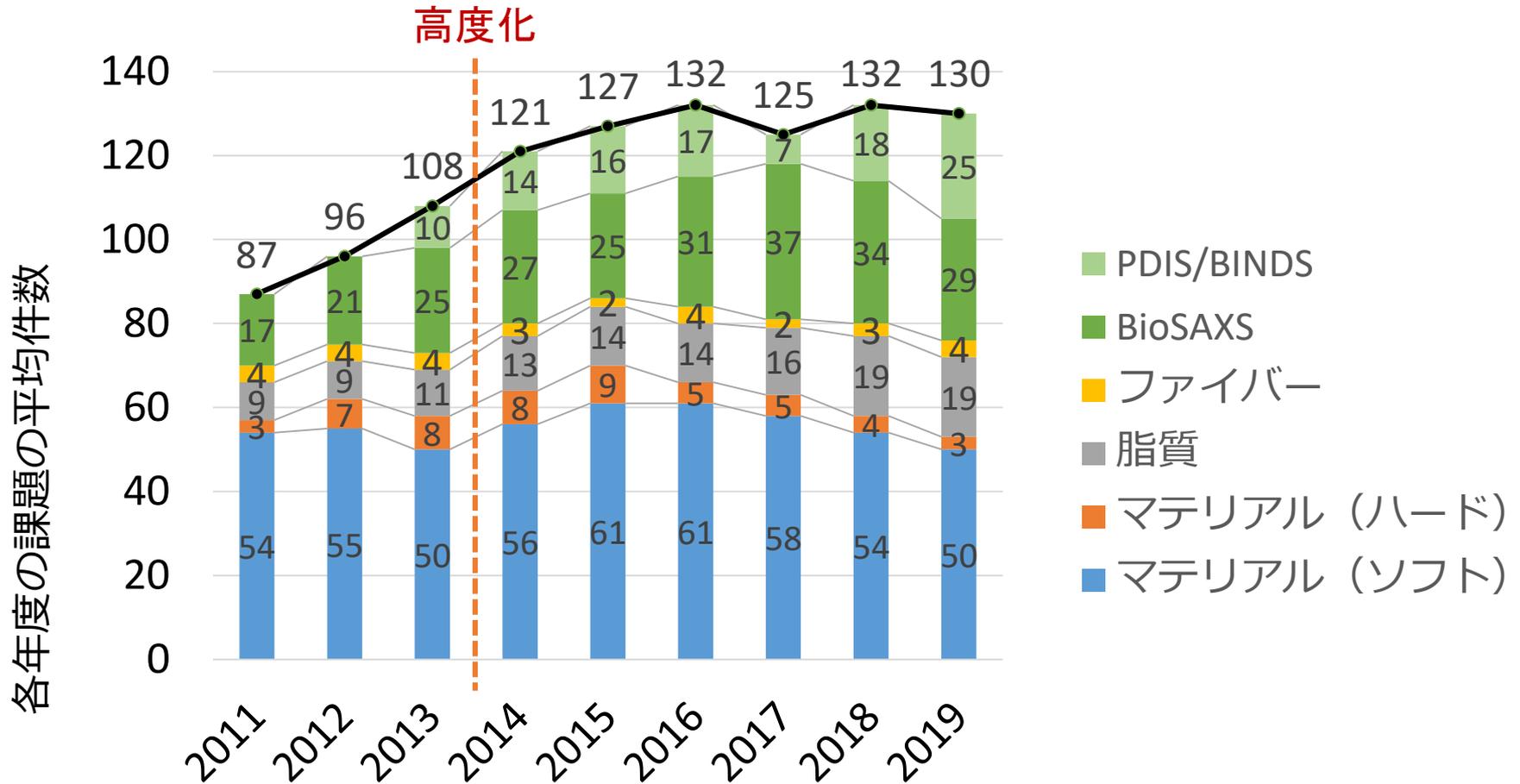
Biomaterials : Lipid, Fiber (materials), Biomineral.

BioSAXS: Protein (Structural Biology, Biophysics).

# 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

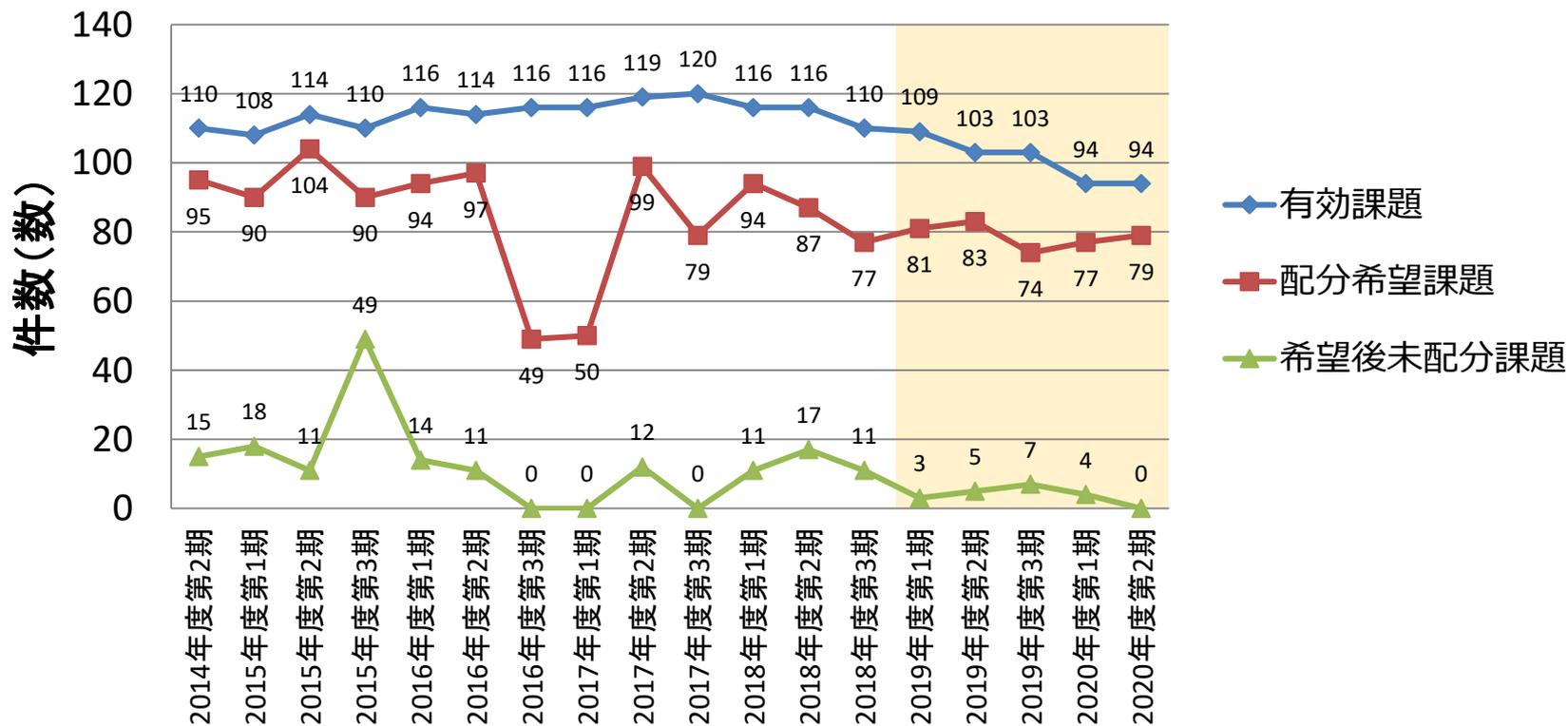
- 課題責任者：103名（2020年1月時点）



- 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年度までの予定。

# G型/P型/施設利用/民間共同/スタッフ優先の課題数

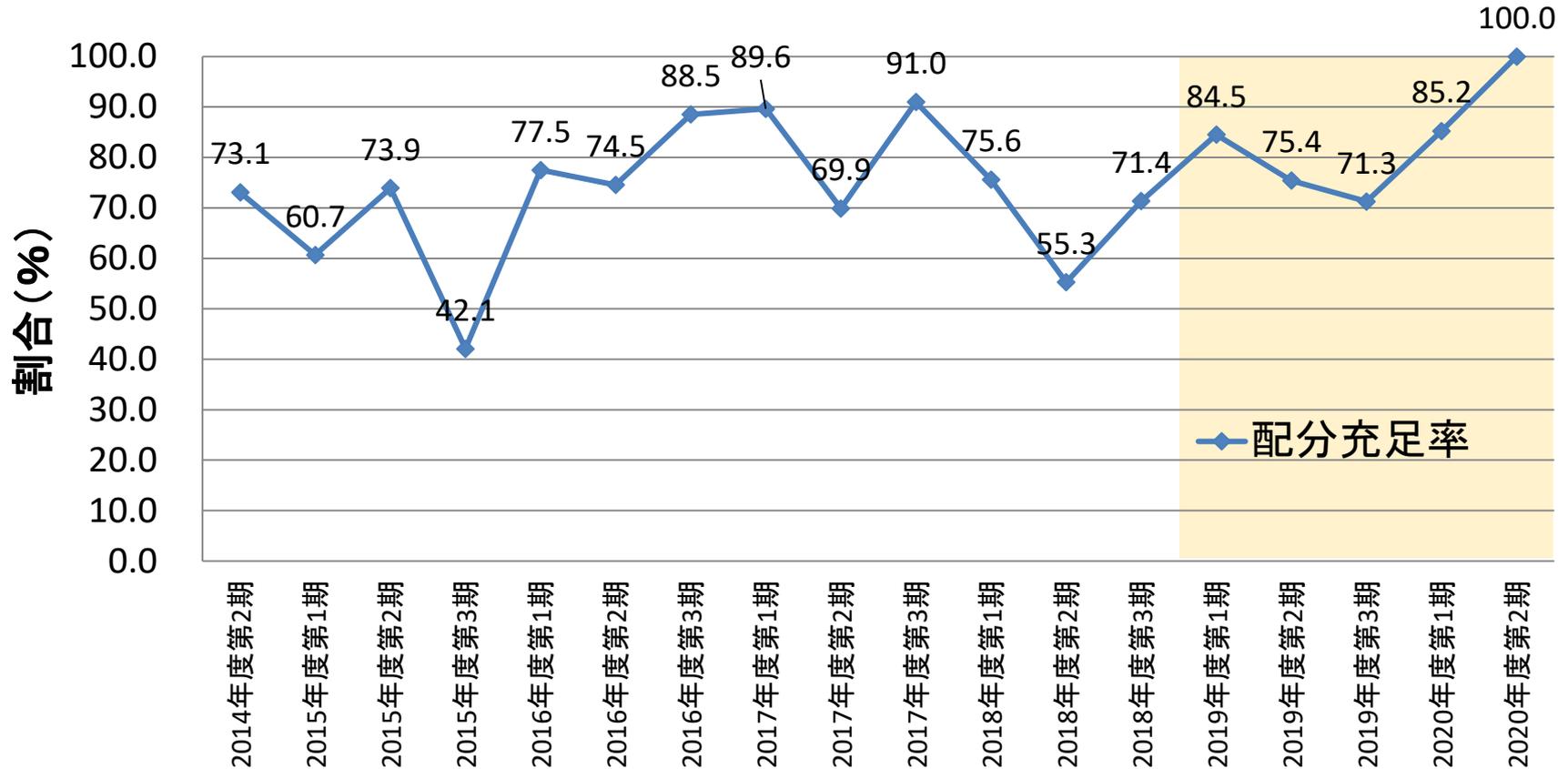
## 小角散乱分野：一般課題数



- 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。
- 2018年度第3期から減少しているのは、課題再申請のルールが変更されたから。

# 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



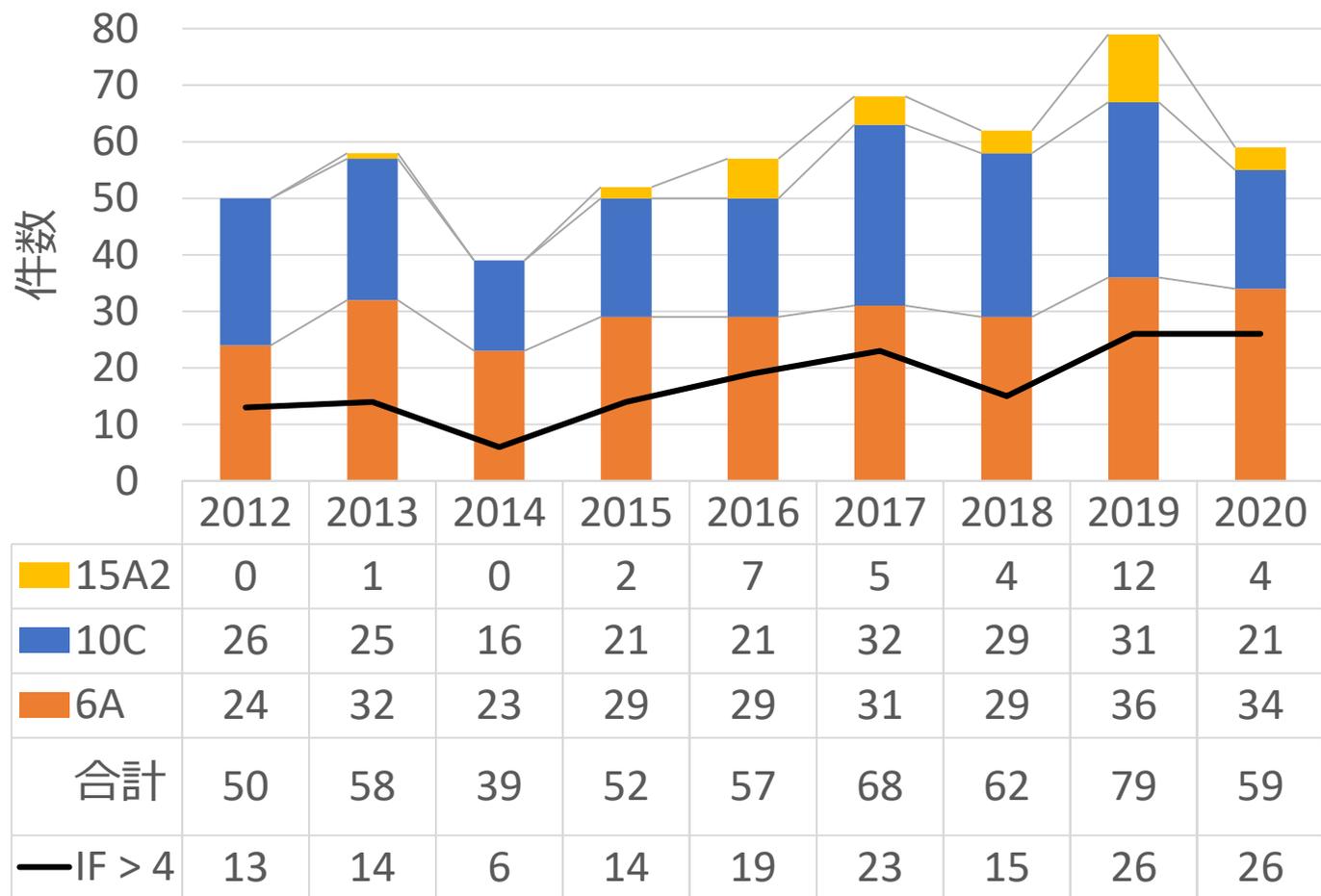
※2016年第3期と2017年第1期は一つの期と見なして配分ルールを策定したため、充足率が向上している。

※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。

# 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

2020年9月30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。

# 課題申請に関する注意事項

- (基本情報) : <https://www2.kek.jp/uskek/apply/pf.html>

<https://www2.kek.jp/imss/pf/use/proposal/>

- (課題の再申請) 採択されたけれども評点が低いためにビームタイムが配分されない課題について、**より高い評価を得るために、採択された課題を取り下げてから再申請を行うことができます。**このような申請を提出する場合には**申請書の中の課題名の最初に再申請であることを明記**して下さい。補足事項:再申請の場合は、PF-PACにおいて、取り下げた課題の申請書、レフリーコメント、評点を考慮した審査が実施されます。
- (課題の取り下げ) 採択された共同利用実験課題を取り下げる場合は、**課題責任者の方が、課題取下げ願い(フォーマットあり)を共同利用係宛てに送付**してください。

高エネルギー加速器研究機構 研究協力部研究協力課

共同利用支援室 共同利用係

TEL: 029-864-5126

E-mail:kyodo1@mail.kek.jp

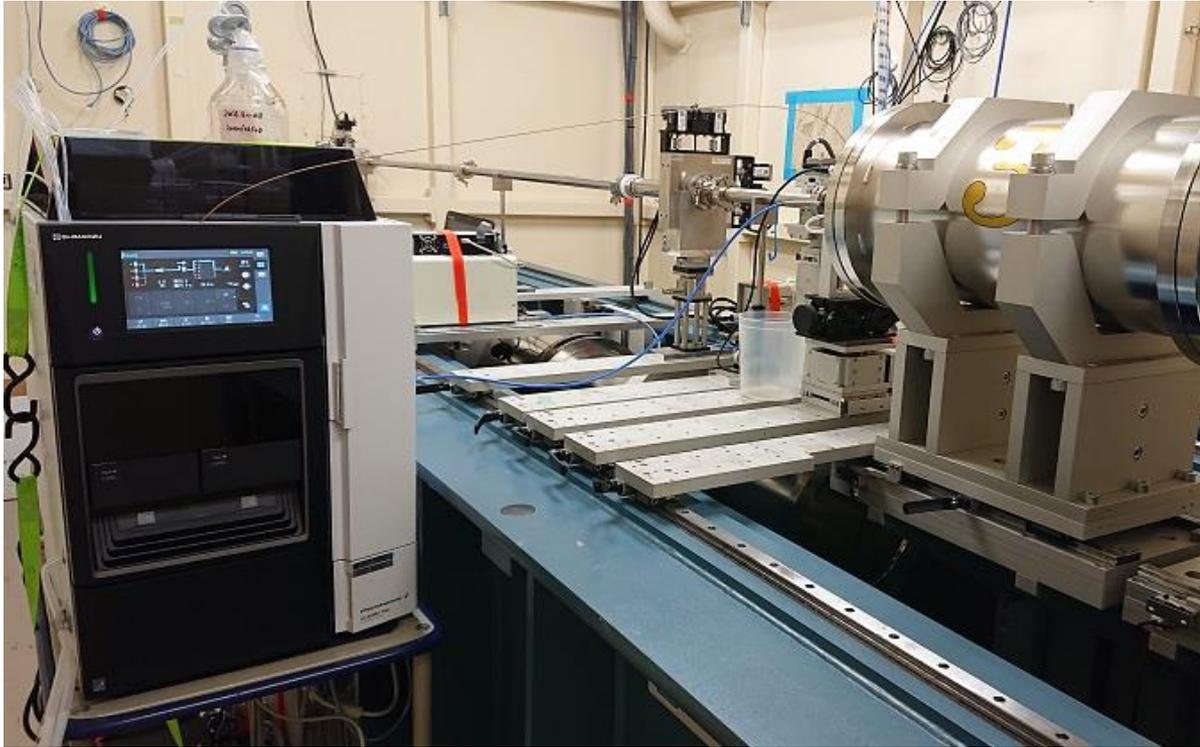
- 再申請が可能なのは、**最初の課題でビームタイムを利用していない場合に**限ります。
- (注意事項)
  - 課題を再申請する際に、最初に採択された評点が低い方の課題で既にビームタイムを利用していた場合は、この内容での再申請は認められないため、申請自体が無効(審査の対象外)となります。
  - そのような場合は、内容が全く異なる新しい課題を別途申請するか、課題の終了届に関して共同利用係に確認を頂くようにお願いします。

# (New) 論文発表時の引用文献

3BLと特定装置、ソフトウェアに関する引用文献が揃いましたので、ご紹介しておきます。論文など発表時には必ず引用をお願いします。SAXS-BLのHPも更新してありますので、そちらでもご確認ください。

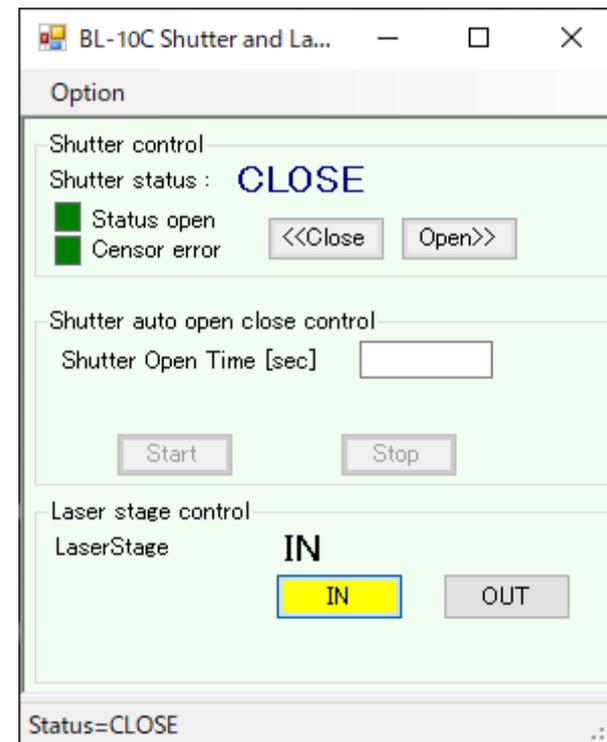
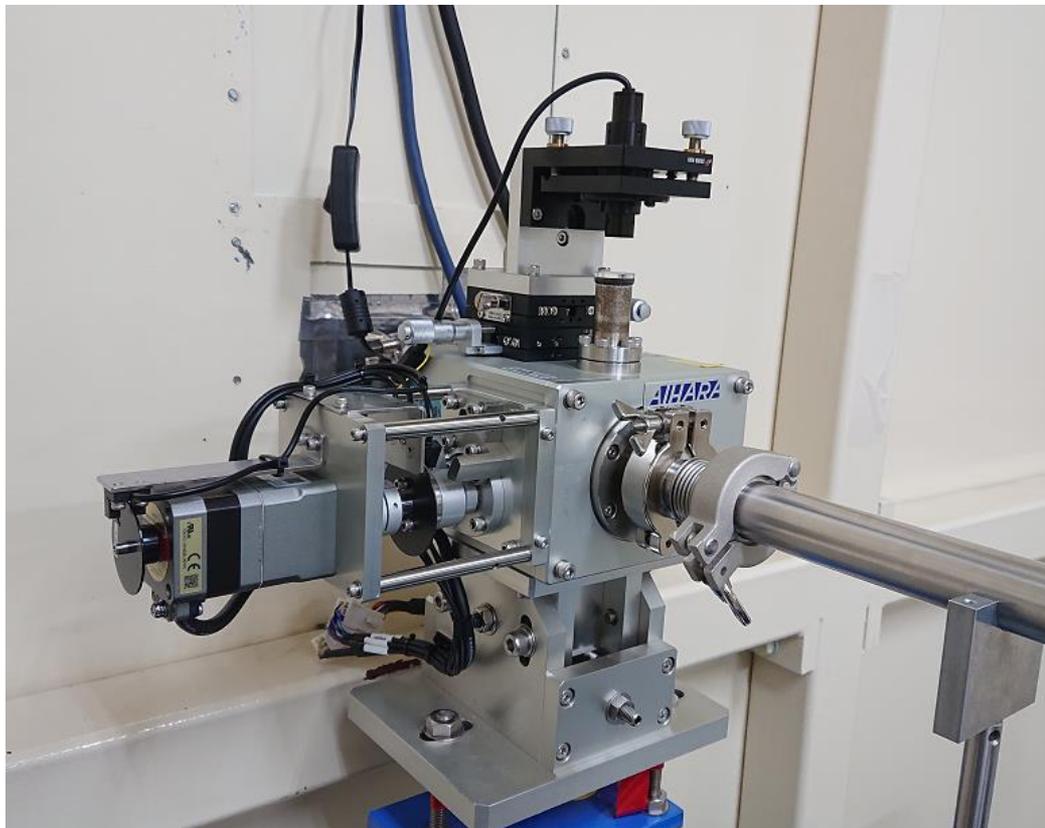
- BL-6A
  - Takagi, H., Igarashi, N., Mori, T., Saijo, S., Ohta, H., Nagatani, Y., Kosuge, T. and Shimizu, N. Upgrade of small angle x-ray scattering beamline BL-6A at the photon factory.  
*AIP Conf. Proc.* **1741**, 030018 (2016). doi: 10.1063/1.4952841
  - Shimizu, N., Mori, T., Igarashi, N., Ohta, 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. Saijyo, 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

# BL-10C HPLC更新(2020年4月～)



- Prominence-i(島津製作所)
- BL-15A2のNexera-i(島津製作所)と同系統のモデル。
- マニュアルをWebにて公開済み

# 光軸確認用レーザーの自動化



3ビームライン共に光軸確認用のグリーンレーザーのIn/Outはこれまで手動でしたが、自動化されました。制御もしくは測定PCのGUIから操作可能になります。

# BL-15A2、BL-10Cファイルサーバーの更新

- BL-15A2



- BL-10C



ここ1~2年、ビームタイム中にBL-10Cのファイルサーバーに不調を来すことがありましたが、2020年9月に更新致しました。BL-15A2は耐用年数超過のため、昨年度更新済み。

# その他

- 測定と解析PCのディスプレイを変更。
  - BL-6A, 15A2(2020年10月～)、BL-10C(2019年12月～)
- Windows 7→10化(2020年1月完了)
- BL-10CのWebカメラの更新(2020年10月～)。
  - (予定)BL-6A、15A2も年度内に更新。
- (予定)BL-6Aのファイルサーバーも年度内更新(耐用年数超過)。
- (予定)利用者増に対応するため、Instec社製ステージ2台目を調達。
- (予定)真空ポンプの更新。

# BT追加募集(2020年第2期)

12/8	Tue	D N	HB HB	RSC RSC	19G110 19G116	Kutsumizu 香永祥一 Kutsumizu 香永祥一	HPLC/MALS HPLC/MALS	p p	BINDS 留保 BINDS 留保	引張試験機 引張試験機	19G617 19G617	Sakurai 櫻井伸一 Sakurai 櫻井伸一
12/9	Wed	D N	MA M		x x	N/A N/A		x x	N/A N/A		x x	N/A N/A
12/10	Thu	D N	M M		x x	N/A N/A		x x	N/A N/A		x x	N/A N/A
12/11	Fri	D N	E E		20G107 20G107	Koga 古賀舞都 Koga 古賀舞都	HPLC/MALS HPLC/MALS	pl pl	BINDS 講習会 BINDS 講習会	引張試験機 Linkam	19G667 19G667	Hayashi 林幹大 Hayashi 林幹大
12/12	Sat	D N	E E	Linkam Linkam	19G565 19G565	Kaneko 金子文俊 Kaneko 金子文俊	GI GI	19G673 19G673	Ishige 石毛亮平 Ishige 石毛亮平	HPLC/MALS HPLC/MALS	p p	BINDS 留保 BINDS 留保
12/13	Sun	D N	E E	RSC RSC	19G055 19G055	Xiang LI Xiang LI	Instec Instec	19G118 19G118	Yonemochi 米持悦生 Yonemochi 米持悦生	$\mu$ 流路 $\mu$ 流路	20G668 20G668	Maeshiro 真栄城正寿 Maeshiro 真栄城正寿
12/14	Mon	D N	E E		19G009 19G009	Goda 郷田秀一郎 Goda 郷田秀一郎	RSC RSC	19G515 19G515	Hishida 菱田真史 Hishida 菱田真史		rr rr	産業利用促進日 産業利用促進日
12/15	Tue	D N	E E	引張試験機 引張試験機	20G649 20G649	Brian Jiwon Ree Brian Jiwon Ree		20G055 20G055	Hatakeyama 畠山義清 Hatakeyama 畠山義清		rr ps	産業利用促進日 BINDS 高度化
12/16	Wed	D N	B B	引張試験機 Linkam	19G524 19G524	Takeshita 竹下宏樹 Takeshita 竹下宏樹		rr rr	産業利用促進日 産業利用促進日	Tender Tender	s s	setup 調整 setup 調整
12/17	Thu	D N	E E	Linkam Linkam	19G524 19G524	Takeshita 竹下宏樹 Takeshita 竹下宏樹		rr rr	産業利用促進日 産業利用促進日	Tender Tender	s s	setup 調整 setup 調整
12/18	Fri	D N	E E	RSC/Instec RSC/Instec	19G624 19G624	Yamaguchi 山口真 Yamaguchi 山口真		rr rr	産業利用促進日 産業利用促進日	Tender Tender	20G552 20G552	Ogawa 小川紘樹 Ogawa 小川紘樹
12/19	Sat	D N	E E	Linkam Linkam	19G128 19G128	Takeo 武野宏之 Takeo 武野宏之	Instec Instec	20G011 20G011	Miyake 三宅亮介 Miyake 三宅亮介	Tender Tender	20G552 20G552	Ogawa 小川紘樹 Ogawa 小川紘樹
12/20	Sun	D N	B B		19G010 19G010	Aizawa 相澤秀樹 Aizawa 相澤秀樹		rr rr	産業利用促進日 産業利用促進日	Tender Tender	20G065 20G065	Yamamoto 山本勝宏 Yamamoto 山本勝宏
12/21	Mon	D N	B B		19G654 19G654	Yokoya 横谷明德 Yokoya 横谷明德		rr rr	産業利用促進日 産業利用促進日	Tender Tender	20G065 20G065	Yamamoto 山本勝宏 Yamamoto 山本勝宏

- BL-10Cの最後とBL-15A2の一部の日程は、産業利用促進運転のために留保されています。11月頭頃に、これらの日程の追加募集を実施します。
- 募集の方法は、またご連絡します。

# COVID-19対応(2020年第2期運転)

---

## 「安全ガイドライン」を改訂

- ・原則(手指洗淨、対人距離確保、換気等の3密回避)は変更無し。
- ・具体的には、
  - (い)ユーザーが来所しない実験(リモート実験や代行測定)の可能性を検討する
  - (ろ)ユーザーの来所は必要最低限とし、~~実験ステーションに同時に滞在する人数は原則として最大2名までとする。~~
  - (は)来所するユーザーの情報をPFとして把握し、~~実験ステーション担当者と情報共有する<「PFユーザー来訪登録システム」を運用>~~
    - KEKつくばキャンパス入構時の「誓約書」提出のみ
  - (に)PF一般安全講習は来所前に受講を済ませておかなければならない。
  - (ほ)監視員室での受付は予約制とする<「30分ごとに2人まで」等の人数制限を設定>
    - **放射線管理室の提案する新方式に移行する。**  
(書類不備にご注意ください。なお、来年度から来所前の放射線講習の受講が可能になる予定です。)
  - (へ)PF研究棟、光源棟実験ホール内では、常時マスクまたはフェイスシールドを着用する(ただし、個室に独りでの時は除く)。
  - (と)共用部分に触れる場合は、手指洗淨を行うように努める。
  - (ち)PF研究棟1階のユーザー控室は椅子を撤去するなどして滞在しないようにする。
  - (り)仮眠室は閉鎖する。

# COVID-19対応(2020年第2期運転)

---

## ビームラインの遠隔化・自動化等を推進

第二次補正予算(公募)による補助金等を活用して整備を進めている。

## リモート測定等に必要な宅配便料金を支給

来所しない場合、(旅費の代わりに)リモート測定に必要な試料等の宅配便料金を支給する方向で検討している。

# 共同利用実験旅費

---

G型・P型・U型課題のチームタイムには、1名までPFから旅費を支給します。ただし、KEK宿舎利用とし、一律、シングル・バス付の部屋の料金を支給します。宿泊開始日の2週間前までに申し込んで満室であった場合には外泊補助として同額を支給します。日当は支給されません。

1. 外部資金等をお持ちの方は、できるかぎりPFからの**旅費の支給を辞退**していただきますようお願いいたします。
2. 外部資金をお持ちでない研究室など、PFに学生を派遣することが難しい場合には、**学生に限りもう1名追加で旅費を支給**します(合計で最大2名)。旅費申請時には、「特記事項」に「2人目」とご記入ください。この2人目への支給には、主に辞退分を充当させていただくため、年度の途中で打ち切る場合がありますのでご了承ください。
3. 実験準備のために前もって来所が必要な場合や、複数のチームタイムが連続している場合など、**チームタイム前後の宿泊費も支給**します。

旅費支給基準の変更のお知らせ(2020年3月25日)

<https://www2.kek.jp/imss/notice/2020/03/251600.html>

学生への教育サポートのための旅費辞退のお願い(2020年3月25日)

<https://www2.kek.jp/imss/notice/2020/03/251610.html>

# PF-PAC分科会から(検討中)

## 新分科会(案)：ビームライン編成に準拠

分科	PF測定手法グループ	ビームライン	PF-UAユーザーグループ	利用分野(例)
1	光電子分光	2A/B, 28A/B, 3B, 11D, 13A/B	表面科学, 固体分光, 原子分子科学, 構造物性, X線発光, XAFS, X線顕微分光分析, 放射線生物, 位相計測, 原子力基盤研究, 低速陽電子	表面科学, 原子分子科学, 構造物性, 放射線生物学, 材料科学, 地球惑星科学, 電子物性, 磁性, 触媒化学, 分析化学, 医学利用, 検出器開発
	軟X線吸収分光	7A, 11A/B, 16A, 20A, 27A		
	軟X線顕微鏡	19A/B		
	SPF	SFP-A3/A4/B1/B2		
2	回折・散乱	3A, 4B2/C, 6C, 7C, 8A/B, 10A, 14A, 18B	粉末回折, 構造物性, X線発光, 表面界面構造, 物質物理, 鉱物・合成複雑単結晶	固体物理, 構造物性, 物質物理, 電子物性, 表面科学, 磁性, 検出器開発
3	X線吸収分光	4A, 9A/C, 12C, 15A1, 27B, NW2A, NW10A	XAFS, X線顕微分光分析, 放射線生物, 核共鳴散乱, 表面界面構造, 原子力基盤研究	物質化学, 材料科学, 触媒化学, 地球惑星科学, 放射線生物学, 食品科学, エネルギー科学
4	タンパク質結晶解析	1A, 5A, 17A, NE3A, NW12A	タンパク質結晶構造解析	構造生物学, 生物物理学, 生化学, 創薬科学, 分子生物学, 農芸化学, 無機・有機化学
5	小角散乱	6A, 10C, 15A2	小角散乱, 表面界面構造	ソフト・ハードマテリアル科学, 食品科学, 構造生物学, 生物物理学, 生化学, 分子生物学
6	高圧	18C, NE1A, NE5C, NE7A	高圧, 核共鳴散乱, 構造物性, 動的構造, 位相計測, 医学利用, X線トポグラフィー	高圧科学, 構造物性, 地球惑星科学, 電子物性, 物質化学, 材料科学, 医学利用, X線光学
	超高速時間分解	NW14A		
	X線光学・イメージング	3C, 14B/C, 20B, NE7A		

### 分科会再編の効果

- 分科の名実不一致の解消：申請時に分科を意識する必要がなくなり、申請と異なる分科で審査されることがなくなる  
(※課題審査では、学問的・技術的な価値を重視、技術的な実行可能性と実験組織の能力を考慮して、評点と採否を決定)
- 複数分科評点の解消：複数分科による評点の混在がなくなるので、ビームタイム配分が公平かつ容易になる
- 分野横断的な第六分科を設定：測定装置部門の活動と連携して、第一分科～第五分科への波及効果を加速できる

# ビームライン再整備

---

ビームライン再整備検討WG(委員長:清水測定装置部門長)

2020年9月設置

- ・光電子分光 : 北村
- ・軟X線吸収分光 : 足立(純)
- ・軟X線顕微鏡 : 山下
- ・回折・散乱 : 中尾
- ・X線吸収分光 : 阿部
- ・タンパク質結晶解析 : 松垣
- ・小角散乱 : 高木
- ・高圧 : 柴崎
- ・超高速時間分解 : 野澤
- ・X線光学・イメージング : 平野

実験施設としての新展開や各測定手法の先端化を図るため、ビームライン再整備の具体的な検討を加速する。再整備には再編が伴うが、ビームラインの多様性は重要であるので、それを損なうような再編は可能な限り行わない。

PF-PACの制度変更に準じた手続きを想定してる。WGを中心に、施設スタッフ、PF-PAC委員、関係者と協議しながら検討を進め、PF-PAC全体会議で審議する。