ISSN 0916-0604
https://www2.kek.jp/imss/pf/pfnews/

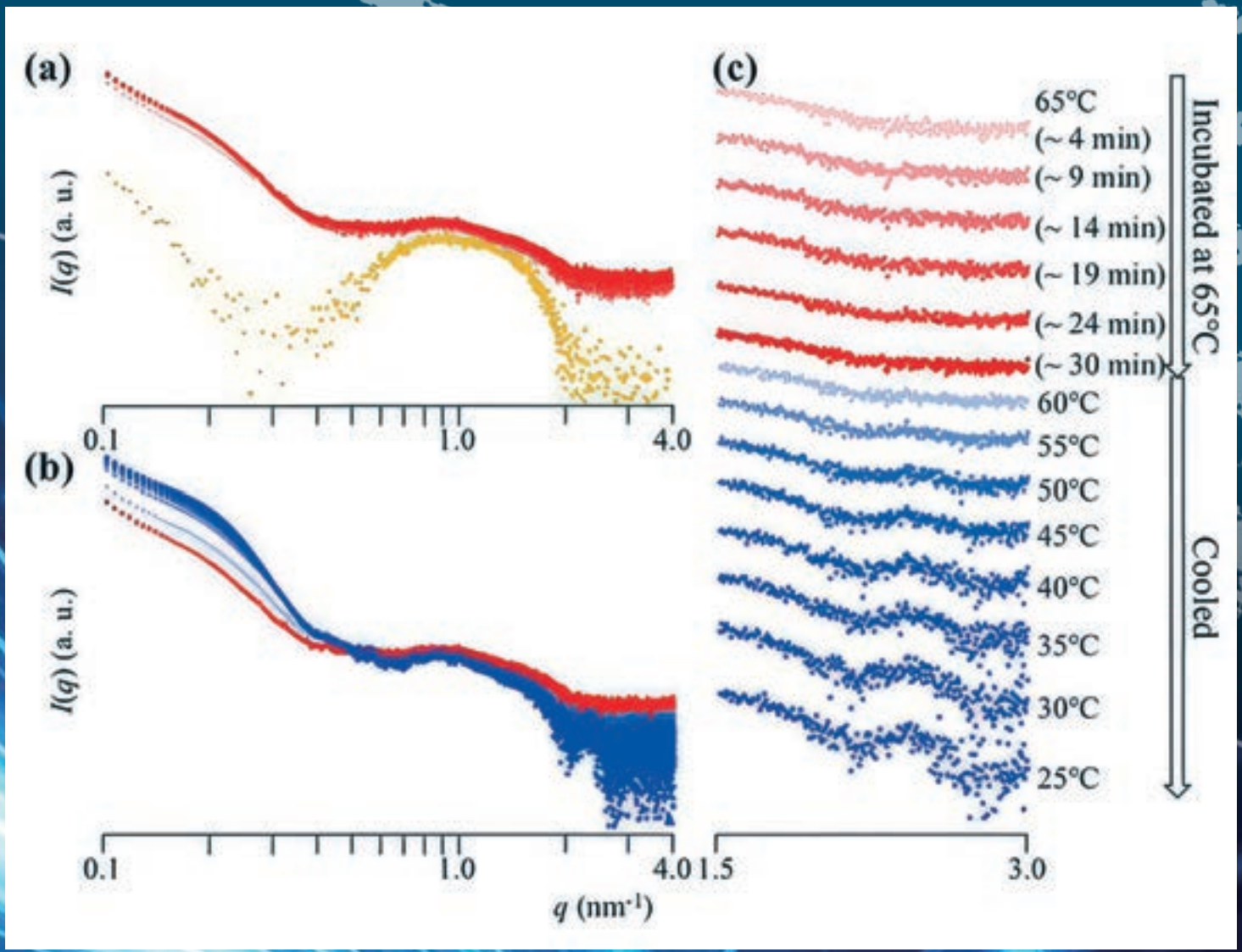
PF News

PHOTON FACTORY NEWS

NOV 2026
Vol.44 No.3

2025年度量子ビームサイエンスフェスタ学生奨励賞関連研究

■ 冷却速度によるdoxorubicin封入リポソームの形態制御とその形態形成機構



目　次

施設だより …… 五十嵐教之 …… 1
現　状
入射器の現状 …… 惠郷博文 …… 2
光源の現状 …… 帯名崇 …… 4
放射光実験施設の現状 …… 五十嵐教之 …… 6
放射光科学第一，第二研究系の現状 …… 雨宮健太 …… 7
最近の研究から
冷却速度による doxorubicin 封入リポソームの形態制御とその形態形成機構
Morphological control of doxorubicin-loaded liposomes by cooling rate and their formation mechanism
……藤本泰輝，植田圭祐，東顕二郎，森部久仁一 …… 9
プレスリリース
リュウグウや炭素質隕石で見つかった「見えない物質」
－太陽系初期の記録が守られた謎を解く手掛かりに－ …… 14
リュウグウのナトリウムと塩素は，塩ではなく吸着態で存在
－アミノ酸などの生体物質の合成や地球への水供給への示唆－ …… 14
超伝導を強める電子の「隠れた輪」を発見－新しい超伝導材料設計への道筋－ …… 14
「存在する」から「見える」へ。半導体中を流れる伝導正孔の可視化に初めて成功
－ 100 年前にディラック博士が提唱した「負のエネルギーを持つ電子」を捉える－ …… 15
二酸化チタンの「反応が活発な場所」を世界で初めて可視化
－異なる結晶の境目に着目した高性能な材料づくりに新たな手がかり－ …… 15
ユーザーとスタッフの広場
iWOE32 に参加して
― 仙台で開催された酸化物エレクトロニクス国際会議 ― ……志賀大亮 …… 16
PF トピックス一覧（9 月～ 10 月） …… 20
PF-UA だより
2026 年度第 1 回 PF-UA 幹事会・運営委員会議事録 …… 21
2026 年度 PF-UA 学生論文賞募集のご案内 …… 21
第 4 回 PF-UA サマースクール「加速器から物質・生命科学まで」開催報告 …… 22
人　事
人事異動，新人紹介 …… 24
大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所教員公募について …… 25
大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設教員公募について …… 26
大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設教員公募について …… 27
お知らせ
2026 年度第 II 期運転から変更された点について …… 28
PF 研究会「文化財科学研究に向けた放射光利用の展開」開催のお知らせ ……大東琢治 …… 28
PF 研究会「MB-LINQ 時代に向けた量子マルチビーム科学の新展開」開催のお知らせ ……五十嵐教之 …… 29
2027 年 4 月入学 総合研究大学院大学 先端学術院 先端学術専攻物質構造科学コース
5 年一貫博士課程及び博士後期課程入学の最終募集のお知らせ ……熊井玲児 …… 29
第 5 回フォトンファクトリー同窓会　講演会開催のお知らせ ……太田俊明 …… 29
2026 年度量子ビームサイエンスフェスタ（第 18 回 MLF シンポジウム / 第 44 回 PF シンポジウム）開催のお知らせ
……佐藤友子，大原高志 …… 30
2027 年度前期　フォトンファクトリー研究会の募集 ……五十嵐教之 …… 30
アダ・ヨナット博士を偲んで ……船守展正 …… 31
【訃報】物質構造科学研究所元所長 下村 理先生がご逝去されました ……船守展正 …… 32
予定一覧 …… 33
運転スケジュール（Oct. ～ Dec. 2026） …… 34
運転スケジュール（Jan. ～ Mar. 2027） …… 35
掲示板
放射光共同利用実験審査委員会速報 ……君島堅一，宇佐美徳子 …… 36
第 195 回物質構造科学研究所運営会議議事次第 …… 36
第 196 回物質構造科学研究所運営会議議事次第 …… 37
物構研コロキウム …… 37
編集委員会だより
「PF ニュース」からのお知らせ，投稿のお願い，編集後記 …… 38
巻末情報 …… 39

〈表紙説明〉最近の研究から
リポソームへの doxorubicin の封入及びその後の冷却過程における *in situ* SAXS プロファイル（「冷却速度による doxorubicin 封入リポソームの形態制御とその形態形成機構」より）

施設だより

放射光実験施設長　五十嵐教之

近年，日本の科学技術関係予算，とりわけ大学や研究機関の基盤的な研究・教育経費は削減傾向が続き，日々の実験環境の維持や装置更新，若手支援など，現場を取り巻く状況には厳しいものがありました。しかし今年に入り，教育研究の根底を支える枠組みを再整備しようという前向きな方針が，国の重要政策の中で相次いで閣議決定および提言されています。例えば，7 月に閣議決定された「統合イノベーション戦略 2026」では，知の基盤としての「科学の再興」が掲げられ，科研費や国立大学法人運営費交付金の大幅拡充，若手支援や施設整備費補助金等の基盤的経費の着実な確保が明記されました。さらに「日本成長戦略」や「経済財政運営と改革の基本方針 2026（骨太の方針）」においても，老朽化した研究施設・設備の戦略的更新や，基礎研究を含めた研究基盤を安定的・継続的に支える重要性が強く打ち出されています。また文部科学省の検討会による「第 5 期中期目標期間における国立大学法人運営費交付金の在り方に関する中間まとめ」でも，近年の物価上昇や人件費の増加等により，基盤的経費の実質的な価値が低下している状況や必要な施設設備の更新や最新機器導入の停滞への対応が喫緊の課題として共有されました。そこで，物価・人件費の変動に連動することにより安定性，継続性及び予見可能性を重視する教育研究の基盤を支える枠組みを導入することが提言されています。

こうした「科学の再興」に向けた動きは，長年我が国の基礎・応用科学を支えてきた学術研究コミュニティにとって心強い追い風です。もちろん方向性が示された段階であり予断は許しませんが，寄せられる期待に応えるべく，私たちも着実に前進しなければなりません。国内最大の学術放射光施設であるフォトンファクトリー（PF）としても，老朽化が進む既存インフラやビームライン機器を計画的に再整備して足元を固めるとともに，幅広い学術基礎研究を再び活気づけ，多くのユーザーの皆さまが期待を寄せる待ったなしの次期光源計画を前へ進めていきたいと考えています。

さて，日本の学術研究基盤を維持･発展させていく上で，当面の極めて重要な責務となるのが「SPring-8 の改修停止期間中の対応」です。ご存じの通り，SPring-8 は次世代機「SPring-8-II」へのアップグレード改造工事のため，2027 年度後半から約 1 年半にわたり運転を停止する予定です。この間，日本の科学研究の歩みを決して止めてはなりません。PF は，SPring-8 と並び真空紫外・軟 X 線から硬 X 線までの幅広い領域をカバーする大型基幹施設として，国内の実験機会を維持するために全面協力する方向で関係各所と相談を進めています。現在，代替利用を広く受け入れられるよう，対象ビームラインや実験装置の選定，必要な機器整備，運転経費や実験支援の予算申請，柔軟な運用体制や支援スキームの検討を行っています。来年度（2027 年度）春からは新導入・更新機器の調整やテスト実験，教育実験などを順次進め，秋以降の停止期間に向けて万全の受け入れ態勢を整える計画です。ユーザーの皆さまにはビームタイム運用面で影響が生じるかと思いますが，SPring-8 のスタッフやユーザーと連携を深める好機と捉えていただき，ご理解とご協力を賜れれば幸いです。

また，こうしたハードウェアの整備や安定運用と並び，研究環境を大きく変える鍵として注目されるのが「AI for Science」の推進です。AI を科学研究に適用し，膨大な計測データからの発見やプロセスの自動化を加速させる取り組みが世界中で広がっています。物構研でも文部科学省の先導プログラム iLIS をはじめ，EPOCH や ARiSE といった関連プロジェクトに参画し，AI を活用したデータ駆動型・自律型研究基盤の構築や人材育成を進めています。ここで鍵を握るのが，質の高いデータの大量蓄積と安全・円滑な利活用環境の構築です。その第一歩として PF では，AI for Science 時代にふさわしいデータポリシーの策定議論を進めており，早ければ来年度からの運用開始を目指しています。日本放射光学会でも基本骨格やガイドラインの検討が始まっており，学会と適切に足並みを揃え，情報共有しながら開かれたデータ循環基盤を作っていく考えです。現在 PF-PAC で情報共有と議論を開始しており，今後は 1 月の日本放射光学会年会（佐賀）での PF-UA の集い，3 月の量子ビームサイエンスフェスタでの PF シンポジウムなどで広く意見交換を行い，3 月の PF-PAC 全体会議で審議できればと考えています。皆さまの積極的な議論へのご参加をお願いいたします。

次期光源計画の推進や量子マルチビーム研究の具体化に向けて，3 つの重要な研究会・シンポジウムが予定されています。第 2 回 ISSP-IMSS 研究会（2027 年 1 月 8 日（金）@ J-PARC），日本放射光学会年会（JSR2027）企画講演（2027 年 1 月 14 日（木）@ 佐賀アリーナ），そして PF 研究会「MB-LINQ 時代に向けた量子マルチビーム科学の新展開」（2027 年 3 月 16 日（火）～ 17 日（水）@ KEK つくばキャンパス）です。次期計画を実りあるものにするには，日頃から施設を使ってくださっている皆さまのアイディアや現場の声が欠かせません。気軽にご参加いただき，将来についてざっくばらんに語り合いながら一緒に盛り上げていただければ幸いです。

最後に嬉しいニュースとして，総研大で博士号を取得し PF のスタッフを務めたレオナルド・シャバス博士（現 DECTRIS Japan）が，国際共同研究チームの一員として 2026 年のイグ・ノーベル化学賞を受賞されました。受賞対象となった「ゴキブリのミルク」に関する研究の原点は，シャバス博士が総研大で学んでいた時代にあり，未知の謎に挑む純粋な好奇心が研究の原動力だったとのことです。このような「不思議に思ったことを楽しんで研究できる環境」を次の世代にも伝えていきたいと強く感じました。シャバス博士，今回の受賞まことにおめでとうございます。

入射器の現状

加速器第五研究系研究主幹　惠郷博文
（2026 年 10 月 6 日付け）

運転状況

7 月 6 日から 9 月 5 日までの 2026 年夏期保守作業を行い，9 月 14 日より入射器の立ち上げ運転を開始した。各機器の定格出力動作試験，加速管やクライストロン・高周波源の大電力 RF コンディショニング，電磁石の連続通電などの機器動作運転を行った後，ビーム調整を行っている。図 1，2 に順調に調整されている光源リングへのビーム例を示す。2026 年度第 2 期は 10 月 7 日から PF リング，10 月 26 日から PF-AR へビーム入射運転を開始する。SuperKEKB は今期もメンテナンス継続となっているため，12 月 24 日まで PF リングと PF-AR への運転のみとなる。

夏期保守・高度化作業

2026 年夏期保守期間における主要機器の保守，高度化の実施内容を以下にまとめる。

3 つの加速ユニット（AC_37，AC_41，AC_56）で水漏れなどの経年劣化した PF 型加速管の交換を実施し，新型加速管 12 本を設置した。AC_47 加速ユニットにおいても水漏れ応急処置した PF 型加速管（PF 型 2 m 連結 4 m タイプ）があったが，新型加速管が不足しているので，AC_37 加速ユニットから取り外した加速管（水漏れなし）を移設した。新型加速管設置ユニットは，これまでより加速電圧を上げて運転する。最終的な運転値は RF コンディショニングやクライストロン出力性能の状況を見ながら判断する。前期より運用を開始した SuperKEKB 電子ビーム用 ECS（Energy Compression System）である KL_62 RF ユニットにおいて，入射器ギャラリーおよびトンネル内の導波管を取り外し，安定運転を妨げている放電導波管を調査した。RF フランジのテーパー不良箇所が発見され，改良型 RF コンタクタを装着して再締結した。このユニットでは真空悪化がしばしば発生していたため，イオンポンプのベーキングを実施した。一部の真空ゲージ不良があり，これらはインターロックから外した。他の真空ゲージのインターロックで保護されるため，問題はない。

電磁石関連の保守として，不良パトライト交換および電源更新，冷却水インターロック機能の追加，配線およびバルブ調整，総合動作試験を実施し，安全性および安定性の確認を行った。陽電子ビーム用 ECS に使用されている経年劣化した 2 台の大型電磁石用電源（BM_61_1/6，BM_61_3/4）の更新，設置作業を行った（図 3）。新電源は環境温度変化による出力変動を抑えるため，水冷化した。また，制御システムも近代化して Ethernet 接続によるデジタル制御化しており，基本動作，インターロック，リモート操作を含む総合試験にて正常動作を確認した。また，老朽化した小型 DC 電磁石電源 27 台を電力効率が改善された新電源に交換した。陽電子生成部ソレノイドおよび J-ARC 部の大型偏向電磁石電源は定期点検を行うとともに，電流安定度の試験も実施し，結果は良好であった。

SuperKEKB 電子ビーム生成に用いる改良型 RF 電子銃 1 号機を 2 号機に交換した。1 号機は非常に安定にビーム出力を実施できていたが，組立時の不良のため，周波数調整時に電子銃本体へ過度の変形を与えており，今後の動作安全性を考慮しての交換である。カソードは前回運転時と同じものを流用し，レーザー光学部品を復元して調整を行った。また，来年度に予定している RF 電子銃冗長化のための入射部ビームラインの改造も行った。

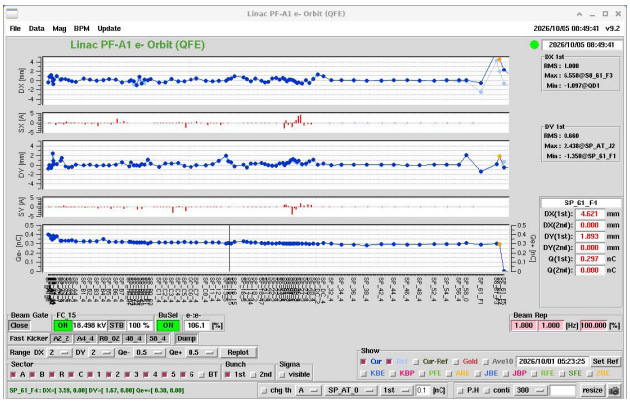


図 1　PF リング入射ビームの調整例（横軸：入射器内機器位置，上：水平方向ビーム位置，中：垂直方向ビーム位置，下：電荷量）

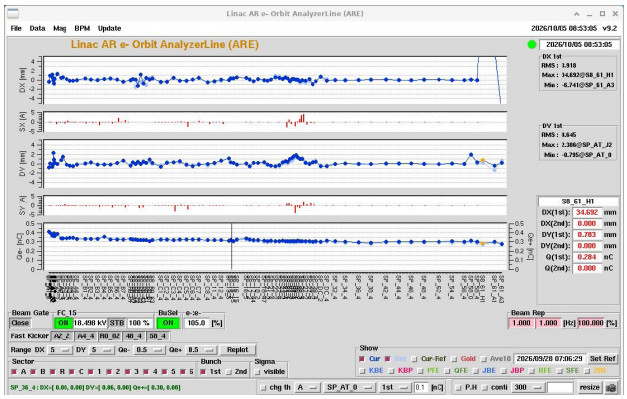


図 2　PF-AR 入射ビームの調整例

大電力高周波（RF）においては，定期点検の他，6 月 19 日に発生した大停電で破損した RF モニタユニットの修理などを実施した。また，開発を進めていた高効率クライストロンのプロトタイプ（図 4）が完成したため，その大電力試験に必要な機器の製作とセットアップを行った。10 月中旬より大電力出力試験を開始する予定である。

BPM（Beam Position Monitor）制御系では，入射器から SuperKEKB 蓄積リングへのビーム伝送ラインで問題となっている 2 バンチビームの分離測定ができるようにケーブル配線の変更や測定システムの追加を行った。また，高精度ビーム診断ラインに，新たに放射光モニタ（SRM_61_1）の設置，アライメント作業を行った。このモニタの稼働により，ビーム非破壊にてビーム調整やエミッタンスのフィードバック制御が可能となり，ビーム安定性の向上が期待できる。



図 3　陽電子ビーム ECS 大型電磁石用新型電源

まとめ

今回の夏期保守期間において，ビーム運転の更なる安定化に向けて，加速管交換・真空系や RF 機器の保守整備・電磁石電源更新・新型電子銃設置・安全システム・制御モニタの点検整備など，老朽化機器の更新，および，調整作業を実施した。

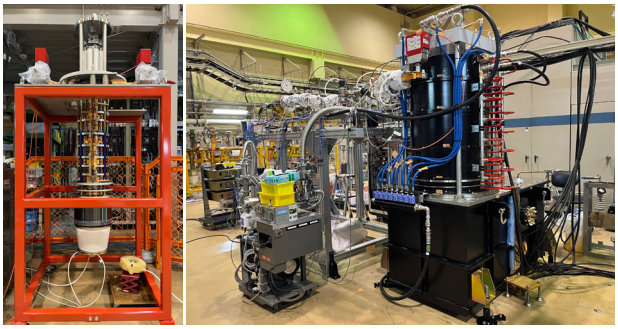


図 4　高効率クライストロン プロトタイプ

光源の現状

加速器第六研究系研究主幹　帯名　崇
（2026 年 10 月 21 日付け）

PF リングおよび PF-AR の夏期作業の概要

PF-AR は 6 月 19 日，PF リングは 6 月 29 日に 2026 年度第 1 期の運転を終了し，夏期の長期停止期間に入った。第 2 期の運転は PF リングが 10 月 5 日，PF-AR が 10 月 26 日に開始する。SPring-8-II への高度化に伴って SPring-8 が長期停止する期間（ダークタイム）には，PF への利用需要が一層高まることが見込まれる。このため今夏は，ダークタイムに向けた長時間・安定運転の実現を重点目標とし，PF リング・PF-AR ともに機器の保守と更新を進めた。一方，9 月 12 日には PF リングで電磁石冷却水ホースの破断による漏水事故が発生した。関係者の迅速な対応により運転開始までに復旧し，再発防止策も講じている。以下ではこの漏水事故を中心に，主な作業について述べる。

PF リング電磁石冷却水ホースの破断と再発防止策，その他の作業

9 月 12 日（土）21 時 35 分頃，リング地下の Q132 電磁石の冷却水ゴムホースが突然破断し，周辺に冷却水が噴出した（図 1）。この箇所は 2018 年 1 月にも同様の破断を起こしており，前回は使用開始から 13 年，今回は交換から 8 年半での破断であった。噴出した冷却水は隣接する超伝導ウィグラー（VW14）にかかり，スパッタイオンポンプの高電圧ケーブルの地絡，冷凍機バルブモーターのケーブルのトラッキングによる短絡などの被害が生じた。9 月 14 日にはケーブルの修復を終えて冷凍機の再稼働を確認し，その後順次復旧を進めた。地下トレンチにあったトランスバースフィードバック（TFB）用アンプ 2 台も被水したが，乾燥後の試験で性能に問題がないことを確認した。漏水を被った可能性のある ID16 のキッカー電磁石群についても，9 月 25 日の通電試験で異常がないことを確認している。

昨年 9 月にも Q201 の冷却水ホース破裂による漏水が発生しており（PF News Vol.43 No.3 参照），2 年続けての事故となった。ホースの劣化は放射線量の高い場所ほど早く進むと考えられる。そこで今回は，VW14 下流部と使用期間の長い直線部を中心に，ゴムホースの硬度を測定して劣化状況を調べた。その結果，Q133 のホースはほぼ全数で劣化が進んでいることが分かったため，予備品と合わせて発注済みであり，年末年始の停止期間に交換する。そのほかに劣化が見つかったホースもカバーで保護したうえで，同時期の交換を目指す。また，Q132・Q133 の周囲をフレームで囲って VW14 側にビニルを張り，万一ホースが破断してもウィグラーに水がかからない構造とした。さらに，トンネル内 10 カ所で放射線量の測定を開始し，劣化の進み方を継続的に追跡していく。漏水検知のアラートについては，関係者へのメール通知と電子ログへの記録，制御室でのパトライトやアラーム画面での表示を整備した。ダークタイムに向けて長期間の安定運転が求められるなかで，冷却水系の老朽化は最大のリスクの一つであり，計画的な更新を続けていく。

高周波加速系では，クライストロン高圧電源の保守点検



図 1　9 月 12 日の漏水事故の様子。(a)(b) 漏水直後の現場。(c) 破断した Q132 の冷却水ホース。

にあわせて，PCB を含む恐れのある部品の交換を完了した。また，基準信号を生成するマスターオシレータを新しいものに更新し，第 2 期の運転から使用する。ノイズの低減と機器の安定運転につながるものと期待している。入射系では，パルス電源の定期保守点検の過程でセプタム I の電源に不具合が見つかったが，トリガーケーブルがノイズを拾っていたことが原因と判明し，ケーブルの交換で復旧した。ビームモニター系では，旧信号処理回路に接続されていた BPM2 台を新しい回路に移し，COD 補正と軌道フィードバックに組み込んだ。これにより，高輝度化直後の 1997 年頃から使ってきた旧 BPM システムを完全に停止できる状態となった。挿入光源系では，ID15 の補正電磁石電源を高速・高安定度の新電源（FAST-PS）に変更した。制御系では，インターロックシステムの保守点検と機能更新を 9 月 9 日に完了したほか，CAMAC から PLC への移行が進み，次期運転から CAMAC を廃止できる見込みである。電磁石電源の総合動作試験は 9 月 11 日と 25 日の 2 回実施し，問題のないことを確認した。

PF-AR での作業

前号で報告した NW9 ベローズダクトの RF フィンガー損傷については，第 1 期の運転では強制空冷で対応していたが，今夏は銅ブロックによる水冷ジャケットを取り付けて通水試験を完了し，定常的に冷却できる状態で第 2 期の運転に臨む（図 2）。運転電流値は，実際のビーム負荷のもとで冷却の効果を確かめたうえで決定する。また，同じ構造の NW11 をファイバースコープで点検したところ，NW9 ほどではないものの RF フィンガーのめくれが確認された。ベローズダクト本体の交換に向けて準備を進めている。このほか，カウンターキッカーの試運転に向けたパルス四極電源の組み込みと出力試験を行い，PF リングと同様にマスターオシレータも更新した。老朽化が問題となっていた AR 南棟の空調チラー 3 台については予算措置が決まり，来年度の 7 〜 9 月に更新工事を行う予定である。

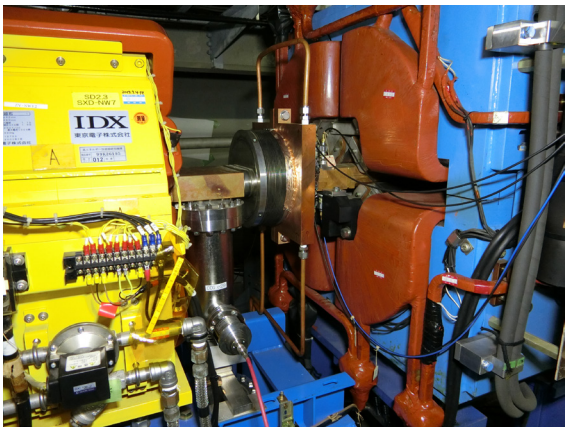


図 2　NW9 ベローズ付きダクトに取り付けた銅ブロック製水冷ジャケット。損傷部での発熱が電磁石側に伝達しないようにすることが目的である。

その他

PF リングでは 8 月に北 RF 付近の天井から漏水があり，空調機器の排水経路を 9 月 28 日に修理した。PF-AR でも 9 月 18 日にトンネル天井の継ぎ目にできた亀裂から地下水が滴下しているのが見つかった。現在は滴下が止まっており経過を観察している。地下水の湧水やトンネル床面・壁面のひび割れについては根本的な対処が必要であり，施設部と相談を進めている。また，超伝導多極ウィグラー（SC-MPW）のテストベンチの構築が完了し，各種の安全査察準備を進めている。これをうけて冷却・通電試験段階に移行する。

人事異動

最後に，加速器第六研究系の人事異動を報告します。2026 年 10 月 1 日付で安田彩華さんが技術員として新規採用されました。光源第 1 グループの一員として電子軌道および電磁石に関連する開発および業務に従事して頂きます。

放射光実験施設の現状

放射光実験施設長　五十嵐教之
（2026 年 10 月 29 日付け）

開発研究多機能（R&D）ビームライン BL-11

BL-11 では，2025 年秋の共同利用開始以降，硬Ｘ線と軟Ｘ線を組み合わせた 2 ビーム利用研究が本格的に進められています。2026 年度第 2 期も 4 グループによる利用が予定されており，水電解触媒やＸ線誘起化学反応をはじめとする多様な研究課題への展開が期待されています。2026 年 8 月 20 日のプレスリリースにつきましても，多くの報道機関に取り上げていただきました。なお，最初の実証実験の詳細については，次号の「最近の研究から」にて紹介する予定です。

一方，夏期停止期間中には軟Ｘ線フリーポートブランチ（BL-11B1）の建設が予定通り完了し，軟Ｘ線大面積平行ビームを供給するための光学系の設置が終了しました（図 1）。現在はビームコミッショニング作業を継続しており，光学調整や性能評価を進めています（図 2，3）。今後は二次元検出器の評価試験や軟Ｘ線イメージングへの応用など，新たな利用研究の立ち上げを進める予定です。

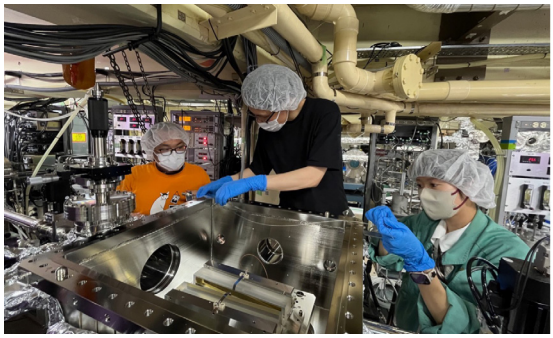


図 1　BL-11B1 の光学系（M3B/M3B'）設置作業

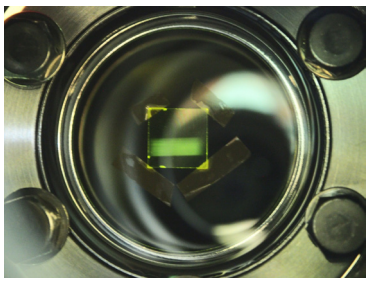


図 2　BL-11B1 のファーストビーム導入



図 3　BL-11B1 ビームコミッショニング作業

BL-11 は，「硬Ｘ線・軟Ｘ線の 2 ビーム同時利用」と「大面積軟Ｘ線利用」という 2 つの特徴を併せ持つビームラインとして，今後も新たな利用手法の開拓や研究コミュニティの形成を推進してまいります。利用に関心をお持ちの方は，ぜひ担当者までお問い合わせください。

運転・共同利用関係

2026 年度第 2 期の運転については，PF が 10 月 5 日，PF-AR が 10 月 26 日より予定通り開始しました。両施設ともに運転開始直前に電源トラブルが発生したものの，光源スタッフの迅速な対応により復旧し，予定通り通常運転に入っています。ユーザー利用は PF が 10 月 9 日，PF-AR が 10 月 30 日にスタートし，両施設ともに 12 月 24 日まで運転を継続する予定です。PF のハイブリッドモード運転は 11 月 27 日から運転終了までを予定しています。また，PF-AR は 5 GeV で運転を開始し，11 月 27 日以降は 6.5 GeV で運転します。第 3 期の運転につきましても，機構の特別要求が認められたため実施する運びとなっており，11 月初旬にはスケジュールをお知らせできる見込みです。前号で報告した PF-AR 南実験棟チラーの故障につきましても，特別要求が認められ，来夏の更新を予定しています。その他，リング軌道安定化に向けた機器が年内に納入される見込みとなっており，来年より順次導入・調整を進めていく予定です。

9 月 8 日には，現地とオンラインのハイブリッド方式にて PF-PAC 全体会議が開催されました。放射光実験施設報告として，運転計画，SPring-8 ブラックアウト対応，BL-11 プレスリリース，2026 年度第 2 期からの変更点等が報告されたほか，今後の課題として T 型課題の状況や学術放射光施設連携について説明がなされました。また，船守所長より「KEK ビジョン 2026」の進捗や MB-LINQ 計画についての説明があり，データポリシー策定および P 型課題募集要項の改訂に向けた協議も行われました。詳細につきましては，本誌の関連記事をご参照ください。なお，次回の PF-PAC 全体会議は 2027 年 2 月 1 日を予定しており，実験課題および量子ビーム研究奨励旅費の審査を兼ねるため，オンライン方式で開催されます。

2026 年 12 月 5 日に「第 5 回 PF 同窓会講演会」が開催されます（参加費無料）。ユーザーの皆様もご参加いただけます。温故知新の知見に触れられる貴重な機会ですので，ぜひご参加ください。あわせて，PF 同窓会（会費無料）へのご入会も心よりお待ちしております。詳細につきましては，本誌のお知らせページをご参照ください。

放射光科学第一，第二研究系の現状

放射光科学第一研究系研究主幹　雨宮健太
（2026 年 10 月 20 日付け）

プレスリリース等でお知らせしている通り，PF では 2025 年秋に開発研究多機能ビームライン (BL-11A, -11B) が完成し，いよいよ硬Ｘ線と軟Ｘ線を同一位置に同時照射する「量子マルチビーム実験」が開始されました。もちろん，放射光科学第一，第二研究系のメンバーも，このビームラインを利用した実験に参加しています。今回はその中から，最初の 2 ビーム利用実験の一つとして行った，水の電気分解反応の「プローブ - プローブ測定」によるリアルタイム観察の様子を紹介します。

水の電気分解反応は，脱炭素社会の実現に向けて注目されている水素の製造方法の一つとして盛んに研究されています。この反応では，陽極と陰極でそれぞれ，酸素と水素が発生しますが，反応全体の律速となっているのは酸素発生であり，酸素発生反応 (Oxygen Evolution Reaction; OER) を促進する電極触媒の開発が急務となっています。表面科学研究部門では，電極触媒を用いた OER の反応機構を解明するために，主にＸ線吸収分光を用いて，電気化学反応中の固液界面における酸素種や触媒の挙動のリアルタイム観察に取り組んでいます。これまでに，典型的な OER 触媒の一つである Co 酸化物について，BL-16A において波長分散型Ｘ線吸収分光法を用いて，電位を掃引しながら酸素 K 吸収端の吸収スペクトルを 3-5 秒ごとに測定し，反応中間体に関係する化学種を観察することに成功しています [K. Sakata and K. Amemiya, Electrochem. Commun. **157** (2023) 107627.]。この研究では，同じ装置を使って Co L 吸収端での測定も行っており，触媒である Co の化学状態の変化も観察しています。これらの測定は，同じ試料を用いて同じビームタイム中に行ったものですが，電位掃引による Co の化学状態変化は可逆ではなく，それどころか Co が電解液に溶け出したり電極に戻ったりする様子も観察されるため，酸素の K 吸収端と Co の L 吸収端のデータをそのまま比較することはできず，触媒である Co の変化と酸素種の挙動を相関させて反応機構を理解することはできませんでした。

そこで登場するのが 2 ビーム利用実験です。BL-11A, -11B では，電位掃引中の全く同じタイミングに，硬Ｘ線で Co K 吸収端を，軟Ｘ線で酸素 K 吸収端を，同時に測定することができます。ただし，波長分散型Ｘ線吸収分光法は利用できないので，測定時間は 1 スペクトルあたり 2-3 分かかってしまい，電位掃引を，30 mV/min という普通の電気化学測定の感覚では考えられないくらいゆっくりした速度で行う必要があります（ちなみに BL-16A では 5 mV/s 程度で掃引しています）。それでも，触媒の状態が電位掃引のサイクルごとに不可逆に変化するような試料において，触媒と反応種を同時に測定できることは本質的に重要です。

2025 年 11 月末，BL-11A, -11B が完成した直後の最初の実験として，この測定のために約 1 年かけて準備した装置（写真 1）をビームラインに設置して，2 ビーム利用実験を行いました（図 1）。単色化された硬Ｘ線と軟Ｘ線は，写真の奥側のダクトを通って右端の試料に照射されます。手前に見えているのが蛍光Ｘ線の検出器 (SDD) で，Co と酸素の蛍光Ｘ線（それぞれのエネルギーは 7 keV 弱と 500 eV 強）を弁別して同時にカウントできます。まず，電気化学反応セルのかわりにビューポートを取り付け，ビューポートの真空側に塗布した蛍光塗料を用いてビームを確認しました。写真 2 左では，軟Ｘ線がビューポートの中央に当たって蛍光塗料が光っているのが見えます。また，SDD の先端は試料の目の前，10 mm 程度の位置にあることもわかります。



写真 1　硬Ｘ線と軟Ｘ線の 2 ビーム同時プローブ測定のための実験装置。

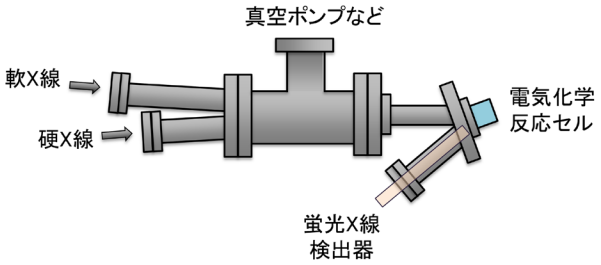


図 1　ビームラインと実験装置の配置の模式図 (Top view)。

ビューポートを見ながら硬Ｘ線と軟Ｘ線のビームが一致するように調整した後に，電気化学反応セルを取り付けました（写真 2 右）。電解液や電極（対極と参照電極）は大気中にありますが，上流側に Si_3N_4 窓があって，そこに作用極（厚さ 10 nm 程度）と Co 酸化物（厚さ 3-5 nm 程度）が成膜されています。この窓の約 2 mm 上流には，大気圧と真空を仕切るための Si_3N_4 窓があり，2 枚の Si_3N_4 窓の間には He を流しています。硬Ｘ線と軟Ｘ線は，これらの窓を通って

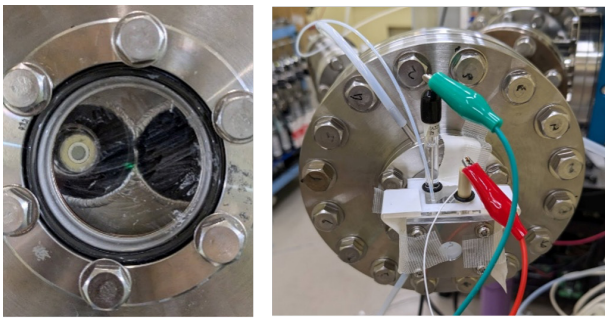


写真 2　左：電気化学反応セルの位置にビューポートを取り付けて装置の中を見たもの。左奥に見えるのが蛍光Ｘ線検出器（SDD）。右：電気化学反応のリアルタイム測定のセットアップ。

電解液に到達し，その過程における吸収量に比例して放出される蛍光Ｘ線を SDD で検出します。なお，軟Ｘ線は電解液中に 100 nm 程度しか侵入できませんが，硬Ｘ線はずっと深くまで侵入します。ところが，Co は電極付近にしか存在しないので，Co K 吸収端と O K 吸収端のＸ線吸収スペクトルは，ほぼ同じ領域を観察していることになります。

最後に，硬Ｘ線と軟Ｘ線が Si_3N_4 窓に正しく照射されるようにビーム位置を微調整し，いよいよリアルタイム観察を行いました。硬Ｘ線と軟Ｘ線を独立にエネルギー掃引し，それぞれのエネルギーにおける Co と酸素の蛍光Ｘ線の強度を記録することで，吸収スペクトルを同時に測定できます。電位を掃引して電極反応を進行させながら，ひたすらスペクトル測定を繰り返しました。こうして得られたデータが，8 月 20 日のプレスリリースで紹介した BL-11A, -11B の最初の論文 [D. Wakabayashi et al., Rev. Sci. Instrum. **97** (2026) 093102.] に掲載されています。ちなみにこのデータは，2025 年 11 月末の最初のビームタイム（3 日間）で測定されたものですので，まさにビギナーズラックと言ってよいでしょう。その後，さらに実験や解析を進め，得られた結果を新たな論文として投稿中です。このように，BL-11A, -11B における 2 ビーム利用実験によって，これまでは本質的に不可能だった触媒と反応種の同時リアルタイム観察が可能になり，今後，様々な化学反応の機構解明が大きく進展すると期待しています。

人事異動

最後に放射光科学第一，第二研究系に関連する人事異動を紹介します。10 月 1 日に，構造生物学研究部門の研究員として STEGMANN, Dennis Peter さんが着任されました。今後の活躍を期待しています。

冷却速度による doxorubicin 封入リポソームの形態制御とその形態形成機構

藤本泰輝，植田圭祐，東顕二郎，森部久仁一
千葉大学大学院　薬学研究院

Morphological control of doxorubicin-loaded liposomes by cooling rate and their formation mechanism

Taiki FUJIMOTO, Keisuke UEDA, Kenjirou HIGASHI, Kunikazu MORIBE
Graduate School of Pharmaceutical Science, Chiba University

Abstract

DOX 封入リポソームの脂質組成を変更することなく，冷却速度を変化させることで，その形態を制御できた。徐冷法 (65ºC → 4ºC, 1 ºC/min) では，直線状の DOX 構造体を内封する長球状のリポソームが得られた一方，急速凍結 (65ºC → − 196ºC → 4ºC) では，湾曲した DOX 構造体を内封した球状のリポソームが得られた。*In situ* SAXS 測定及び溶液 ^{1}H NMR 測定の結果，これらの形態の違いは，冷却速度に依存して生じる DOX 構造体の形成と脂質膜の剛性増大の時間的な順序によって決定されることが明らかとなった。

1．はじめに

リポソームは脂質二重膜から構成される球形の小胞であり，drug delivery system (DDS) として広く利用されている。特に，抗がん剤をリポソームに封入することで，腫瘍への選択的な送達性を高めるとともに，正常組織への曝露を抑え，副作用を低減することが可能となる。これまでに，約 10 種類の抗がん剤封入リポソーム製剤が上市され，また多くの非臨床・臨床研究が行われている [1]。一方，その組成や調製法は依然としてトライ & エラーで検討されており，処方設計法の確立は大きなハードルとなっている。

抗がん剤を封入した最初のリポソーム製剤として，doxorubicin (DOX) 封入リポソームである Doxil® が知られており，1995 年に米国食品医薬品局（FDA）によって承認された [2]。現在では，Doxil® の複数のジェネリック製剤が上市されているほか，さらなる機能性の向上を目指した DOX 封入リポソーム製剤の臨床開発も進められている。このように，DOX 封入リポソームは，30 年以上にわたる開発・臨床使用の実績を有し，DDS における，最も代表的なナノ粒子の一つであり続けている。

リポソームへの DOX 封入は，内水相と外水相の pH・イオン勾配を利用したリモートローディング法により実現されている (Fig. 1)。Doxil® においては，内水相に硫酸アンモニウムが用いられている。内水相中のアンモニウムイオン（NH_4^+）の一部はアンモニア（NH_3）とプロトン（H^+）に解離し，膜透過性の高い NH_3 が濃度勾配に従って脂質二重膜を透過して外水相へと移動する。これに伴い内水相にはプロトンが残存するため，内水相と外水相の間に pH 勾配が形成される。一方，外水相中の非イオン型 DOX は脂質二重膜を透過して内水相へ移行し，そこでプロトン化される。このように，NH_3 の流出と DOX の流入が交換的に進行することで，DOX がリポソーム内に封入される。さらに，内水相に移行した DOX は硫酸イオンと難溶性の DOX 硫酸塩を形成する。これにより内水相中の遊離 DOX 濃度が低く維持され，DOX のさらなる流入が促進されるとともに，封入された DOX がリポソーム内部に保持される。その結果，DOX を高い効率でリポソーム内水相に封入することが可能となる。

このように封入された DOX は，リポソーム内水相中で構造体を形成し，リポソームの形態変化を引き起こす。我々はこれまでに，DOX を硫酸アンモニウムによりリポソー

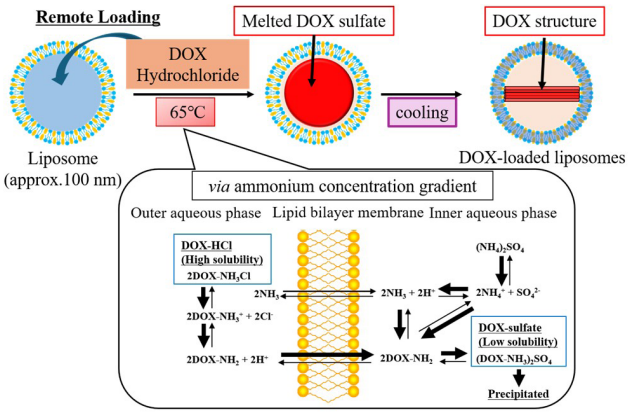


Figure 1　Schematic illustration of the remote loading method.

ムに封入した際に，棒状の DOX 構造体を有する長球状のリポソーム及び湾曲した DOX 構造体を有する扁球状のリポソームの 2 種類の形態が得られることを報告している [3, 4]。リポソームの形態は投与後の体内動態を変化させ，治療効果に影響を及ぼす [5]。そのため，リポソームの形態変化を制御し，なぜその形態が形成されるのかを理解することは重要である。そこで，本研究では，製造工程における冷却速度によって DOX 封入リポソームの形態を制御するとともに，その形態形成機構を明らかにすることを目的とした [6]。

2．DOX 封入リポソームの調製

Hydrogenated soybean phosphatidylcholine (HSPC)/cholesterol = 3:2 の組成にて，125 mM の硫酸アンモニウム溶液を用いて，薄膜水和エクストルージョン法により粒子径約 100 nm のリポソームを調製した。その後，ゲルろ過により，リポソームの外水相を 270 mM propylene glycol 及び 20 mM HEPES を含む緩衝液 (pH 6.8) に置換し，リポソーム膜を介した硫酸アンモニウム勾配を作製した。DOX は，この硫酸アンモニウム勾配を利用したリモートローディング法によりリポソーム内水相へ封入した。 具体的には，リポソームの総脂質量に対して 10，20，30 mol% となるように DOX 塩酸塩溶液を添加し，65ºC で 30 分間加温した。加温中，DOX はリポソーム内外のイオン勾配を駆動力として内水相へ移行し，内水相中の硫酸イオンと難溶性の塩を形成することでリポソーム内部に保持される。DOX 封入後，65ºC から 4ºC まで 1 ºC/min の速度で冷却する徐冷法，65ºC の試料を液体窒素（− 196ºC）により急速に凍結し，その後 4ºC で融解させる急速凍結法を用いて冷却し，DOX 封入リポソームを調製した。

3．実験結果

3-1．形態観察

調製した各 DOX 封入リポソームの形態を評価する目的で，cryo-TEM 測定を行った（Fig. 2）。徐冷試料では，いずれの試料においても，直線状の DOX 構造体を内封したリポソームが認められた。DOX 封入量が 10 mol% の場合，DOX 封入による形態への影響はほぼ認められず，リポソームは球形を保っていた。DOX 封入量 20 mol% では，DOX 構造体が太くなり，リポソームを変形させることで，形態が長球状へと変化した。DOX 封入量の増大に伴い，DOX 構造体が成長することで膜に加わる力が増大し，脂質膜の変形が可能となった結果，リポソームの形態変化が生じたと考えられた。DOX 封入量 30 mol% においては，さらに DOX 繊維束状構造体が成長し，リポソームはより大きく変形した。

急速凍結試料においては，U 字型及びリング状の DOX 繊維束状構造体を内封したリポソームが観察された。DOX 封入量 10 mol% においては，リポソームは球形を維持していた。DOX 封入量 20 及び 30 mol% においては，リング状の構造体は幅が太くなった一方，リポソームは球

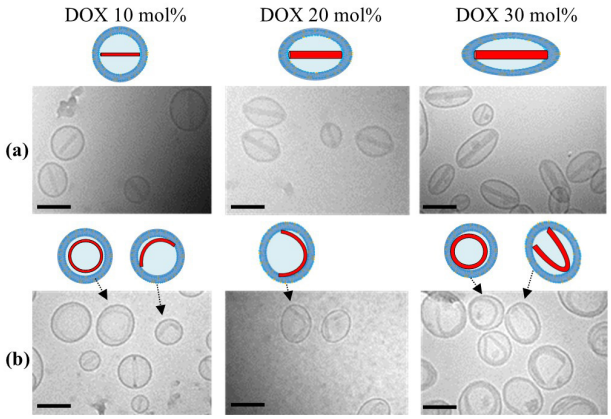


Figure 2 Cryo-TEM images of DOX-loaded liposomes (10–30 mol%) prepared with (a) slow cooling (65ºC to 4ºC at 1 ºC/min) and (b) rapid freezing (65ºC to − 196ºC with liquid nitrogen and re-heated to 4ºC). Each bar represents 100 nm.

形を維持していた。これは，DOX 構造体の末端同士が融合して閉じたリング構造を形成し，リポソーム膜を押し出す力が働いていないことが原因であると考察した。一方，U 字型の DOX 構造体を内封したリポソームでは，DOX 構造体の成長に伴い脂質膜に力が加わることで，扁球状のリポソームへと変形したが，その変形の程度は，徐冷によって調製された長球状のリポソームと比較して大幅に抑制されていた。

3-2．SAXS 測定

各リポソーム (DOX 封入量 30 mol%) について，25ºC で BL-10C において SAXS 測定を行った (Fig. 3)。バルク水中で調製した DOX 硫酸塩沈殿物では，q = 2.3 nm^{-1} に Bragg の回折ピークが観察された。このピークは，DOX 硫酸塩液晶が形成する六方晶格子の (hkl) = (100) 面に由来し，その格子定数は $a = b$ = 3.18 nm，c = 2.02 nm である [2]。徐冷及び急速凍結試料間で q = 2.3 nm^{-1} の回折ピークを比較すると，ピーク強度が徐冷試料と比較して急速凍結試料で

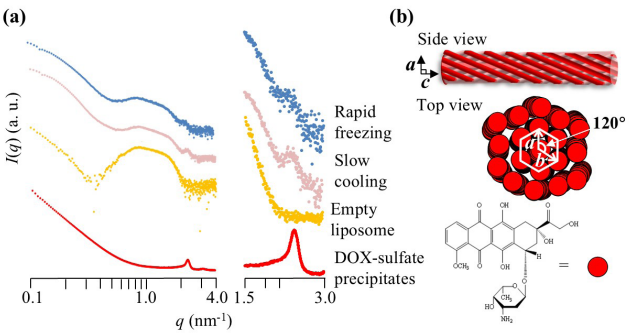


Figure 3 (a) SAXS profiles at 25°C in the full (q = 0.1–4.0 nm^{-1}) and expanded (q = 1.5–3.0 nm^{-1}) region and (b) schematic representation of a DOX-sulfate fiber-bundle with 3D hexagonal lattice: $a = b$ = 3.18 nm and c = 2.02 nm. The scattering parameter q is defined by $4\pi \sin\theta/\lambda$ (2θ, scattering angle; λ, the wavelength of X-rays).

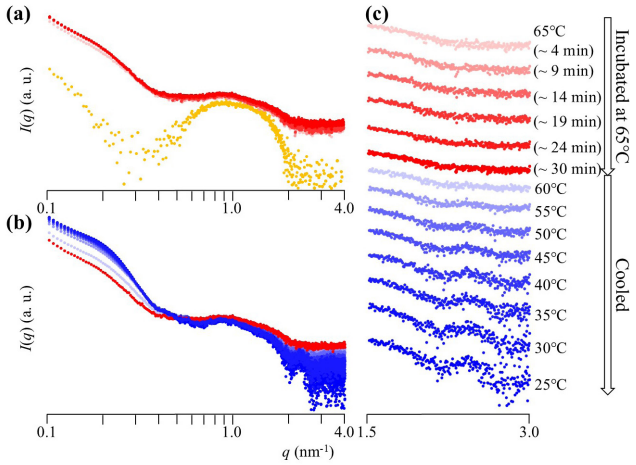


Figure 4 Overlapped *in situ* SAXS profiles (q = 0.1–4.0 nm^{-1}) during (a) incubation at 65°C for 30 min and (b) cooling from 65°C to 25°C at the rate of 1 °C/min. The yellow profile before incubation, which is a mixture of empty liposomes and DOX-HCl solution at 25°C, is also shown in (a). (c) Enlarged view (q = 1.5–3.0 nm^{-1}) of (a) and (b) combined.

顕著に低くなった。このピーク強度の低下は，DOX 構造体が直線状から湾曲状へと変化することで内部の DOX 分子配列が乱れ，DOX 硫酸塩液晶の結晶性が低下したことに起因すると考えられる。もう一つの可能性として，晶癖の違いが挙げられる。リポソーム内の閉鎖空間で形成された湾曲した DOX 構造体は，直線状の DOX 構造体と比較して細長く，六方晶格子における（100）面の数が少ないことも，q = 2.3 nm^{-1} のピーク強度低下に寄与した可能性が考えられた。

また，徐冷過程における直線状の DOX 構造体を内封したリポソームの形成過程を明らかにする目的で，*in situ* SAXS 測定を行った (Fig. 4)。まず，総脂質濃度に対して 30 mol% となるように DOX 塩酸塩溶液をリポソーム溶液と混合し，混合液をキャピラリーに封入した後，25ºC で SAXS 測定を行った。その後，キャピラリーを一度装置から取り外し，ホルダーの温度を 65ºC まで昇温した。65ºC に到達後，キャピラリーを再び SAXS 装置に設置し，4 分間の X 線露光と 1 分間の非露光を 1 サイクルとして，計 6 回繰り返した。続いて，SAXS 装置を 65ºC から 25ºC まで 5ºC 刻みで冷却した。各設定温度に到達後，試料を 3 分間静置して温度を安定化させ，その後 4 分間 X 線を照射して SAXS 測定を行った。加温前の SAXS プロファイルは，DOX 未封入リポソームのプロファイルとほぼ一致した (Fig. 3)。65ºC での加熱中において，q = 0.1–0.4 nm^{-1} および 2.0–4.0 nm^{-1} の領域において散乱強度が急激に増加した。これは，DOX がリポソーム内水相へ急速に封入されたことに起因すると考えられる。一方，Bragg ピークは観察されなかったことから，封入された DOX は融解状態で存在していることが示唆された。その後，1 ºC/min で徐冷したところ，q = 0.1–0.4 nm^{-1} 付近の散乱強度が増加する一方，q = 1.0–4.0 nm^{-1} 付近の散乱強度は減少した。さらに，q = 2.3 nm^{-1} に Bragg ピークが出現した。これらの変化は，DOX 硫酸塩の結晶化に伴う DOX 構造体の形成を反映していると考えられ，これらは 25ºC までさらに冷却することでより顕著となった。特に，65–50ºC の温度範囲で SAXS プロファイルに大きな変化が認められたことから，DOX 構造体の形成は主にこの温度範囲で進行することが示された。

3-3. 溶液 ^{1}H NMR 測定

DOX 構造体及びリポソーム膜における分子状態の変化を評価するため，徐冷法により調製した DOX 封入リポソーム（DOX 封入量 30 mol%）について，加熱・冷却過程における *in situ* 溶液 ^{1}H NMR 測定を行った（Fig. 5a)。まず，DOX 由来ピークの変化について検討した。加熱過程では，60ºC 以下において DOX 由来ピークは観察されなかった。これは，DOX 液晶性構造体中の DOX 分子運動性が低く，ピークが著しく広幅化したことによると考えられる。DOX 由来の NMR ピークは 70ºC で出現し始め，80ºC ではさらに鋭くなったことから，これらの温度域で DOX の分子運動性が増大したことが示された。以上の結果から，リポソーム内水相中における DOX 硫酸塩液晶の融解に伴い，70ºC から 80ºC において DOX ピークが認められたと考えられた。冷却過程では，50ºC で DOX 硫酸塩由来ピークが消失したことから，DOX 硫酸塩が液晶性構造体へ再結晶化したことが示された。特に，冷却過程の 60ºC および 70ºC における DOX 硫酸塩のピーク強度は，同一温度における加熱過程よりも大きくなった。加熱時および冷却時の 60ºC におけるスペクトルを Fig. 5b に示す。これらの結果から，1 ºC/min という徐冷条件においても，一部の DOX 硫酸塩はこれらの温度で再結晶化せず，過冷却液体状態として残存していることが示唆された。

次に，リポソーム膜中の脂質アシル鎖由来ピークの変化を解析した。加熱過程では，0.9 および 1.3 ppm 付近のピーク強度が増加するとともに，明瞭なピークの先鋭化が認められた。この先鋭化は，HSPC の solid-ordered 相 (s_o) から liquid-disordered 相 (l_d) への相転移温度である 53.6ºC に近い，約 50ºC 付近で特に顕著であった [7]。先行研究では，cholesterol-rich 相または liquid-ordered 相 (l_o) 中のアシル鎖は，リン脂質そのものの相転移温度を中心とした広い温度範囲で相転移挙動を示すことが報告されている [8]。したがって，HSPC/cholesterol 膜中のアシル鎖の分子運動性は，加熱に伴い，約 50ºC を中心とした比較的広い温度範囲で増大したと考えられる。冷却過程では，ピーク強度の低下とともにピークの広幅化が認められた。特に，顕著な熱ヒステリシスはほとんど観察されず，加熱過程と冷却過程の同一温度において，脂質アシル鎖由来ピークの形状はほぼ一致していた（Fig. 5b)。このことから，1 ºC/min の徐冷条件では，脂質膜におけるリン脂質の相転移が温度変化に鋭敏に応答して進行し，それに伴ってアシル鎖の分子運動性が速やかに低下することが示唆された。

以上の *in situ* 溶液 ^{1}H NMR 測定の結果から，脂質膜は温度変化に速やかに応答して分子運動性を変化させる一方，

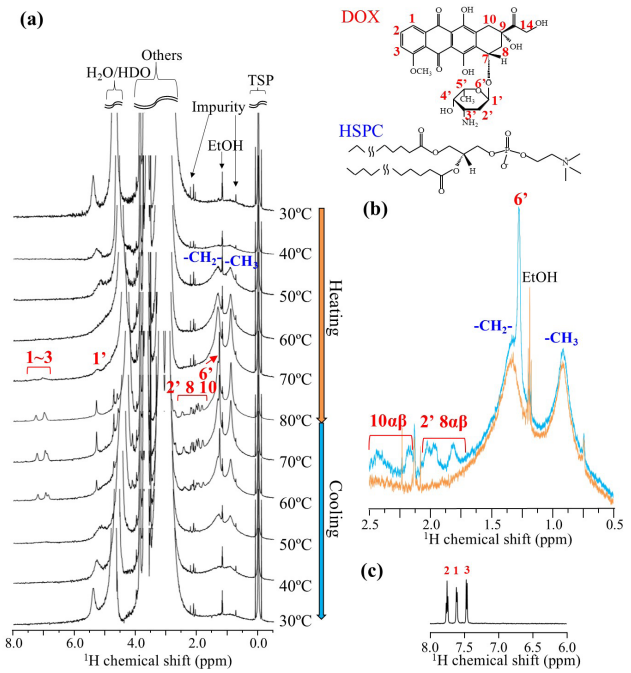


Figure 5 (a) *In situ* ^{1}H NMR spectra during heating and cooling processes of DOX-loaded liposomes (30 mol%) prepared with slow cooling and (b) enlarged spectra of 60°C during (orange) heating and (blue) cooling processes.

DOX 硫酸塩では過冷却に伴う応答の遅れが認められたことから，脂質膜の温度応答性は DOX 硫酸塩よりも高いことが示唆された。

3-4. 形態形成メカニズム

Cryo-TEM，*in situ* SAXS，*in situ* 溶液 ^{1}H NMR 測定の結果に基づき，冷却速度に依存した DOX 封入リポソームの形態形成機構を考察した（Fig. 6）。最終的なリポソーム形態は，DOX 硫酸塩の結晶化に伴う構造体形成と，脂質膜の相転移に伴う膜剛性の増大が生じる時間的順序によって決定されると考えられる。DOX は 65ºC において，硫酸アンモニウムのイオン勾配を利用してリポソーム内水相へ封入され，DOX 硫酸塩を形成する。この時，DOX 硫酸塩の融解温度範囲が 60–80ºC であることから，融解状態で存在すると考えられる。その後の冷却過程において，DOX 硫酸塩は結晶化し，液晶性構造体を形成する。リポソームが存在しないバルク水中では，DOX 硫酸塩はひも状の形態を示すことが報告されており [2]，リポソーム内水相中においても，DOX 構造体はまず長軸方向へ伸長すると予想される。徐冷条件では（Fig. 6a），DOX 硫酸塩の結晶化および剛直な液晶性構造体の形成が主に 65–50 ºC の温度範囲で進行することが示唆されている (Fig. 4)。よって，この構造体形成は，脂質膜が 53.6 ºC 付近の相転移に伴って剛性を増大させるよりも先に起こると考えられる。この場合，DOX 構造体が形成・伸長する際には脂質膜が比較的柔軟な状態にあり，直線状の DOX 構造体の伸長によって膜が押し広げられる。その結果，直線状の DOX 構造体を内封した長球状リポソームが形成されると考察した。一方，

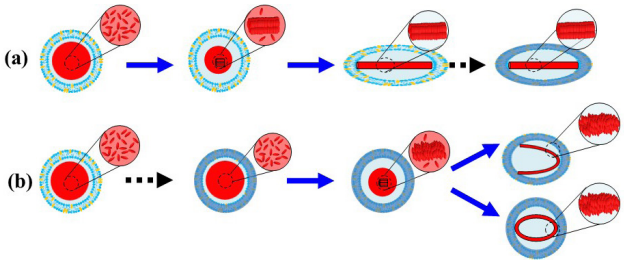


Figure 6 A proposed mechanism of morphological change of DOX-loaded liposome prepared with (a) slow cooling and (b) rapid freezing. The solid blue arrow shows the fiber-bundle formation and elongation via DOX-sulfate crystallization, while the dotted black arrow indicates stiffness increase by phase transition of the lipid membrane.

冷却速度の速い急速凍結条件では（Fig. 6b），DOX 構造体の形成と脂質膜の剛性増大の時間的順序が徐冷条件とは異なる可能性が考えられる。DOX 硫酸塩は徐冷条件においても過冷却状態を形成することから（Fig. 5b），-196ºC においても，DOX 硫酸塩が一時的に過冷却液体状態として存在すると予想される。一方，脂質膜中のアシル鎖の分子運動性は温度変化に速やかに応答することから（Fig. 5b），急速な温度低下に伴って脂質膜の剛性も速やかに増大すると考えられる。この場合，DOX 硫酸塩の結晶化及び構造体形成に先行して脂質膜が剛直化し，DOX 構造体の直線方向への伸長が膜によって制限される。その結果，DOX 構造体はリポソーム内水相中で湾曲しながら成長し，最終的に U 字型及びリング状の DOX 構造体を有する球状リポソームが形成されると考察した。

4．まとめ

本研究では，DOX 封入後の冷却速度を変化させることで，DOX 封入リポソームの形態を制御できることを明らかにした。特に，急速凍結条件では，リング状および U 字状の DOX 構造体を内封し，直線状の DOX 構造体を内封するリポソームと比較して形態変化が大きく抑制されたリポソームを選択的に得ることができた。さらに，冷却過程において，比較的遅い時間スケールで進行する DOX 構造体の形成と，速やかに進行する脂質膜の剛性増大の時間的順序が，DOX 封入リポソームの最終形態を決定することを明らかにした。組成を変更することなくリポソーム形態を制御できる冷却速度の調節は，リポソーム製剤の設計および品質管理に有用な手法となることが期待される。

謝辞

本研究へご支援いただいた皆様へ深く感謝申し上げる。本研究の一部は，JSPS 科研費（課題番号：24K02162）の助成を受けて実施した。また，SAXS 測定は，高エネルギー加速器研究機構（KEK）Photon Factory BL-10C において，共同利用課題（課題番号：2019G532，2021G562，2023G596）のもと実施した。SAXS 測定に際して多大なる

ご支援を賜った Photon Factory のスタッフの皆様に深く感謝申し上げる。

引用文献

[1] M. Biscaia-Caleiras et al., J. Control. Release. **373**, 617 (2024).
[2] X. Li et al., Biochim. Biophys. Acta Biomembr. **1415**, 23 (1998).
[3] N. Takahashi et al., J. Pharm. Sci. **107**, 717 (2018).
[4] T. Tokumoto†, T. Fujimoto† et al. (†: Co-first author), Langmuir, (2026), in press.
[5] P. Wibroe et al., J. Control. Release. **221**, 1 (2016).
[6] K. Nishimura†, T. Fujimoto† et al. (†: Co-first author), Chem. Commun. **61**, 9876 (2025).
[7] H. Kitayama et al., Chem. Pharm. Bull. **62**, 58 (2014)
[8] J. Clarke et al., Biophys. J. **90**, 2383 (2006).

（原稿受付日：2026 年 9 月 7 日）

著者紹介

藤本泰輝　Taiki FUJIMOTO



千葉大学大学院薬学研究院　製剤工学研究室　博士後期課程 2 年
〒 260-8675
千葉県千葉市中央区亥鼻 1-8-1
e-mail: taifuji8@chiba-u.jp

略歴：千葉大学大学院医学薬学府先端創薬科学専攻　博士後期課程在籍。
最近の研究：薬物封入リポソームの形態・構造・ダイナミクス解析。
趣味：ソフトテニス。釣り。

植田 圭祐　Keisuke UEDA



千葉大学大学院薬学研究院
製剤工学研究室　助教
〒 260-8675
千葉県千葉市中央区亥鼻 1-8-1
e-mail: keisuke@chiba-u.jp

略歴：2015 年千葉大学大学院医学薬学府博士後期課程修了。同年，千葉大学大学院薬学研究院助教。2019 ～ 2020 年米国 Purdue 大学客員研究員。博士（薬科学）。
最近の研究：NMR や電子顕微鏡を用いた，難水溶性薬物製剤における溶解・過飽和現象ならびに脂質ナノ粒子の形成機構・品質特性の分子レベル解析。

東 顕二郎　Kenjirou HIGASHI



千葉大学大学院薬学研究院
製剤工学研究室　准教授
〒 260-8675
千葉県千葉市中央区亥鼻 1-8-1
e-mail: ken-h@faculty.chiba-u.jp

略歴：2006 年千葉大学大学院薬学研究院博士課程修了，2007 年千葉大学大学院薬学研究院助教，2014 年同テニュアトラック講師。2018 年同准教授，博士（薬学）。
最近の研究：分子製剤学に基づいた中分子薬物の溶解性改善製剤および薬物封入ナノ粒子製剤の開発と物性評価法の確立。
趣味：サウナ，旅行，読書。

森部久仁一　Kunikazu MORIBE
千葉大学大学院薬学研究院　製剤工学研究室　教授
〒 260-8675　千葉県千葉市中央区亥鼻 1-8-1
e-mail: moribe@faculty.chiba-u.jp

略歴：2014 年千葉大学教授。薬学博士。
最近の研究：難水溶性薬物の溶解性改善製剤およびナノ粒子製剤の開発と，製剤からの薬物溶出・膜透過機構の分子レベルでの解明。

プレスリリース

リュウグウや炭素質隕石で見つかった「見えない物質」ー太陽系初期の記録が守られた謎を解く手掛かりにー

2026 年 9 月 17 日
金沢大学 , 東京大学 , 海洋研究開発機構
広島大学 , 高エネルギー加速器研究機構

小惑星リュウグウや一部の炭素質隕石は，太陽系最初期に形成された天体の生き残りと考えられ，太陽系形成当時の元素組成をよく残す「始原的」な物質として知られています。ところが，これらの岩石は，形成後に水と強く反応し，もとの鉱物の多くが別の鉱物へと変化しています（水質変成作用）。岩石が水と反応すると，元素が水に溶け出したり移動したりして，もとの元素組成も変わる可能性があります。この「強く水と反応しているのにもかかわらず，太陽系初期の元素組成を保っている」という一見矛盾した特徴は，宇宙化学における長年の謎の一つです。

金沢大学自然科学研究科博士前期課程の奥村玲音，環日本海域環境研究センターの福士圭介教授，東京大学大学院理学系研究科の高橋嘉夫教授らを中心とする，金沢大学，東京大学，海洋研究開発機構（JAMSTEC），広島大学，高輝度光科学研究センター（JASRI・NanoTerasu），高エネルギー加速器研究機構（KEK），東京科学大学の共同研究グループは，この長年の謎を解く手掛かりとなる物質を，地球外試料から発見しました。

本研究グループは，大型放射光施設の強力なX線を用いて詳しく分析し，これまで十分に認識されていなかった低結晶性のマグネシウムケイ酸塩水和物（M-S-H）に似た成分が，リュウグウや炭素質隕石に広く存在することを明らかにしました。M-S-H は，マグネシウムとケイ素をさまざまな割合で含むことができる物質です。一般に，物質の組成が異なれば，それぞれが存在できる水環境も異なります。ところが，本研究グループが M-S-H の水への溶けやすさを室内実験と既存データを使って調べたところ，組成の違う M-S-H でも，同じような水環境のもとで存在できることが分かりました。これは，場所ごとに岩石の組成が違っても，その違いを大きく失うことなく水との反応が進んだ可能性を支持する結果です。M-S-H のこうした性質は，「強く変質しているのに始原的」という一見矛盾した特徴を説明する有力な手掛かりとなります。

本研究成果は，2026 年 9 月 7 日に，英国科学誌『Communications Earth & Environment』に掲載されました。

本研究における実験の一部は，高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所放射光共同利用実験課題（課題番号：2023S2-001，2026S2-002）により実施されました。

詳細は金沢大学のホームページ (https://www.kanazawa-u.ac.jp/miraichi/189638/) をご覧ください。

リュウグウのナトリウムと塩素は，塩ではなく吸着態で存在ーアミノ酸などの生体物質の合成や地球への水供給への示唆ー

2026 年 10 月 19 日
東京大学 , 金沢大学 , 東北大学 , 海洋研究開発機構
高輝度光科学研究センター
高エネルギー加速器研究機構 , 広島大学

東京大学大学院理学系研究科の河合敬宏大学院生（研究当時），高橋嘉夫教授，金沢大学の福士圭介教授らによる研究グループは，放射光X線を利用したX線吸収端近傍構造（XANES）を用いて C 型小惑星リュウグウ中の元素の化学種を分析しました。その結果，リュウグウ母天体中に存在した液体の水の中で，Na や Cl の殆どは NaCl のような塩ではなく，粘土鉱物への吸着態として存在することを発見しました。さらにこれを考慮した化学平衡計算から，リュウグウ母天体中の水質変成は，強塩基性・強還元的条件で進行したことを示しました。こうした水環境は，アミノ酸や核酸塩基などの生体有機物の非生物的合成に有利な環境です。またリュウグウの水環境は水素ガスに富むと示唆され，リュウグウが母天体表面の氷の下で変成を受け，リュウグウからの水の消失は主に氷の昇華によることを示唆しています。この成果は，C 型小惑星の進化や，初期地球への水の供給過程の解明に貢献することが期待されます。

本研究における放射光実験は，高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所放射光共同利用実験課題（課題番号：2023S2-001，2026S2-002）によって，KEK フォトンファクトリーのビームライン（BL-9A，BL-19A/B）にて実施されました。

詳細は 東京大学大学院理学系研究科・理学部 のホームページ (https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/11258/) をご覧ください。

超伝導を強める電子の「隠れた輪」を発見ー新しい超伝導材料設計への道筋ー

2026 年 10 月 19 日
東北大学 , 大阪大学 , 豊田中央研究所
自然科学研究機構分子科学研究所
高エネルギー加速器研究機構
沖縄科学技術大学院大学学園

超伝導などの量子現象は，電子がどのように存在しているかに大きく左右されます。特に電子が特定のエネルギーに集中しやすい「特異点」（サドル点）と呼ばれる状態は，超伝導を強める重要な要素として知られています。しかし，これまでその効果は主に 2 次元的な材料での検証にとどま

っており，3 次元結晶で同様の強い効果を実現することは難しいと考えられてきました。

東北大学，大阪大学，豊田中央研究所，分子科学研究所，高エネルギー加速器研究機構，沖縄科学技術大学院大学などの共同研究グループは，3 次元的な電子構造を持つ超伝導合金 Pt（Bi1-xSex）2 に着目しました。放射光を用いた角度分解光電子分光（ARPES）及び光電子運動量顕微鏡測定と，合金中の原子置換の乱れを取り込めるコヒーレントポテンシャル近似（CPA）計算を用い，電子の動きを調べた結果, サドル点が環状につながった特殊な電子状態「サドルループ（輪状特異点）」の存在を見出しました。また，サドルループがフェルミ準位に近づく組成ほど，超伝導転移温度が高くなるという相関を明らかにしました。本成果は，これまで主に 2 次元材料で利用されてきたサドル点の物理を 3 次元材料へ拡張するものであり，新しい超伝導体や強相関量子材料の探索に向けた設計指針になると期待されます。

本成果は，2026 年 10 月 14 日，科学誌 npj Quantum Materials に掲載されました。

本研究における放射光実験は高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所放射光共同利用実験課題（課題番号：2024S2-001，2021S2-001）により実施しました。

詳細は東北大学のホームページ (https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2026/10/press20261019-03-singularity.html) をご覧ください。

「存在する」から「見える」へ。半導体中を流れる伝導正孔の可視化に初めて成功ー100 年前にディラック博士が提唱した「負のエネルギーを持つ電子」を捉えるー

2026 年 10 月 21 日

高エネルギー加速器研究機構 , 科学技術振興機構（JST）

高エネルギー加速器研究機構（KEK）物質構造科学研究所の福本恵紀特任准教授，筑波大学の吉川康介氏は，半導体デバイスの動作において，伝導電子と同様に重要な電荷キャリアである伝導正孔の可視化に成功しました。正孔は，ルドルフ・パイエルス博士がホール効果を量子力学的に導出する際にも導出された正の電荷です。これまでに，電気計測による素子全体の平均的な情報として伝導正孔の振る舞いが観測されてきましたが，実験的な制約により，電荷キャリアとして半導体デバイスの動作に「機能する伝導正孔」の空間的な分布を観測した例はありませんでした。今回，パルスレーザーを光源とする光電子顕微鏡（フェムト秒光電子顕微鏡）を利用して，電界効果トランジスタが動作する環境下で正孔の直接観測に成功し，観測のためのレシピを詳細に解説しました。この成果は，ホール効果などトランジスタ全体の平均として伝導正孔の流れを電気的に計測する従来手法に対し，イメージング法を用いることで，トランジスタ内の膜厚などの不均一性が正孔観測に影響することを特定した画期的な発明となりました。ダイオード，トランジスタ，太陽電池，発光デバイス，光触媒などあらゆる半導体デバイスの評価・開発など幅広い応用が期待されます。

なお，本成果は，物質構造科学研究所 ピアテンコ エリザベス 研究員（当時）, 筑波大学 山田洋一教授, 清水好葉氏, 物質・材料研究機構（NIMS）早川竜馬主幹研究員，若山裕グループリーダーとの共同研究による成果です。

本研究成果は，10 月 21 日（水）01:00（現地時間）に米国の学術誌「Applied Physics Reviews」に掲載されました。

二酸化チタンの「反応が活発な場所」を世界で初めて可視化ー異なる結晶の境目に着目した高性能な材料づくりに新たな手がかりー

2026 年 10 月 22 日

広島大学 , 高エネルギー加速器研究機構

広島大学大学院先進理工系科学研究科の廣森慧太大学院生（現東京大学博士研究員），中島伸夫准教授らの研究グループは，高エネルギー加速器研究機構（KEK）物質構造科学研究所の小澤健一教授やブルックヘブン国立研究所（BNL）の J. Sadowski 博士らとの国際共同研究により，光触媒物質として広く使われている二酸化チタン（TiO_2）の表面で，どこで反応が活発に起きているのかを世界で初めて直接観察することに成功しました。

光触媒とは，光が当たることで化学反応を促す物質です。代表的な光触媒である二酸化チタンには，原子の並び方が異なる「アナターゼ型」と「ルチル型」という結晶があります。これまで，この 2 種類の結晶が接する境目では光触媒反応が活発になると考えられていましたが，実際にどの場所で，どの程度反応が起きているのかを直接観察することはできていませんでした。

今回，研究グループは，物質の表面を非常に細かく観察できる「X 線光電子顕微鏡（XPEEM）」を使用しました。TiO_2 の表面に酢酸分子を吸着させて紫外光を照射し，酢酸がどの場所でどのくらい分解されたかを調べることで，光触媒反応の強さを場所ごとに可視化しました。その結果，アナターゼ型とルチル型が接する境目付近で反応が最も活発になり，境目から離れるにつれて反応が弱くなることが明らかになりました。

この成果は，異なる結晶の境目が光触媒の働きを高める仕組みの理解につながるもので，より高性能な光触媒材料を開発するための新たな手がかりになることが期待されます。

この研究成果は，「Applied Surface Science」に 8 月 24 日に掲載されました。

詳細は 広島大学のホームページ (https://www.hiroshima-u.ac.jp/news/100766) をご覧ください。

iWOE32 に参加して ― 仙台で開催された 酸化物エレクトロニクス国際会議 ―

東北大学多元物質科学研究所
志賀 大亮

1．はじめに

第 32 回 International Workshop on Oxide Electronics（iWOE32）が，2026 年 9 月 27 日から 30 日にかけて仙台国際センターで開催された [1]。iWOE は，機能性酸化物の電子的・構造的性質の理解から，材料設計，薄膜合成，界面制御，計測，デバイス応用まで，酸化物エレクトロニクスに関する幅広い研究を議論する国際会議である。近年は，2024 年にドイツ・Darmstadt，2025 年にカナダ・Banff で開催され，今回の仙台大会へと引き継がれた。日本での開催は，2019 年の iWOE26 京都大会以来 7 年ぶりである。

今回の参加者は約 220 名で，そのほぼ半数を海外からの参加者が占めた。折からの円安も，海外からの参加者にとっては多少の追い風だったかもしれない。学生も 90 名を超え，企業関係者や東北大学の学生スタッフまで含めると，会議に関わった人数は約 250 名にのぼった（図 1）。国際性の高さに加え，学生・若手研究者の参加が多かったことも，会場での活発な議論につながっていたように思う。筆者も研究発表に加えて現地運営に携わった。本稿では，PF ユーザーとしての視点も交えながら，4 日間の会議を振り返る。

2．会議の内容と印象に残った研究

会議は 27 日夕方の Welcome Party に始まり，翌 28 日から口頭発表とポスター発表が行われた。プログラムには，*Correlated Oxides and Quantum Materials*，*Advanced Probes of Oxide Electronics*，*Membranes and Freestanding Oxide Electronics*，*Spin-Orbitronics and Magnetic Oxides*，*Materials Design, Growth and Chemistry*，*Oxide Interfaces and Two-Dimensional Electron Systems*，*Ferroelectrics and Polar Oxide Heterostructures*，*Devices, Integration and Functional Oxide Electronics* といったセッションが設けられ，強相関物性から材料設計，デバイスまで幅広いテーマが扱われた。

対象とする材料や現象は多岐にわたるが，会議を通して感じた一つの流れは，界面，低次元化，歪み，組成などを積極的に制御し，バルクにはない電子状態や機能を生み出そうとする研究の広がりである。その一例として，自立酸化物薄膜（freestanding oxide membrane）に関する研究が独立したセッションとして取り上げられていた。

米 Stanford University の Harold Y. Hwang 氏は，基板から剥離した結晶性酸化物薄膜に大きな歪みを加え，相関電子系の相転移を制御する研究を紹介した（図 2）。同じセッションでは，磁性体や強誘電体の自立膜，フレキシブルデバイスへの展開も報告された。Hwang 氏らは最近，$SrTiO_3$ 自立膜に 1% を超える引張歪みを加え，X 線二色性と X 線回折を組み合わせて可逆的な歪み誘起強誘電転移を観測している [2]。基板から薄膜を切り離すことで，従来は基板によって拘束されていた歪みそのものを新たな制御自由度として利用できる点が興味深い。

もちろん，自立膜だけが今回の会議を特徴づけていたわ



図 1　iWOE32 参加者の集合写真（2026 年 9 月 29 日，仙台国際センター）

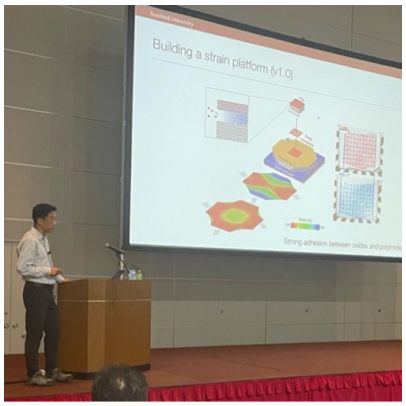




図 2　Hwang 氏による招待講演（左）。自立酸化物薄膜を用いた歪み制御と相転移に関する研究が紹介された。右は講演後の Hwang 氏と，本会の Local Committee Chair を務めた組頭教授。

けではない。酸化物界面に形成される二次元電子系，スピン軌道相互作用を利用した磁気・輸送現象，アニオン組成の制御による物質設計，強誘電体・極性酸化物からデバイス集積まで，さまざまな方向から酸化物の物性と機能が議論されていた。基礎物性から応用までを比較的近い距離で議論できることは，iWOE の特徴の一つであろう。

3．放射光科学との接点

PF ユーザーとして特に興味深かったのは，こうした酸化物研究の中に放射光計測が広く組み込まれていたことである。*Advanced Probes of Oxide Electronics* セッションでは，共鳴非弾性Ｘ線散乱による磁気励起の観測，Ｘ線二色性による軌道状態の評価，共鳴Ｘ線反射率による層分解電子状態解析，全固体電池を対象としたオペランド軟Ｘ線吸収分光などが続けて報告された。開催地・仙台の NanoTerasu からも複数の発表があり，新たな放射光施設が酸化物研究の舞台に加わっていることも印象的であった。

酸化物では，電荷，スピン，軌道，格子の自由度が強く結合している。このため，電気抵抗や磁化といった巨視的な物性測定だけでは，観測された現象の微視的な起源を一意に理解することが難しい場合がある。元素・軌道選択性をもつＸ線吸収分光，電子状態を直接観測する光電子分光，磁気・軌道励起にアクセスする共鳴散乱などを，輸送測定，構造解析，理論計算と組み合わせる意義は大きい。

筆者自身，講演を聞きながら「これはＸ線吸収分光で見たい」「光電子分光なら何が見えるだろう」と考えることもしばしばであった。放射光ユーザーとして今回印象に残ったのは，「放射光を使うこと」そのものではなく，新しく作り出した物質や界面で何が起きているのかを明らかにするために，放射光が自然な選択肢として用いられていたことである。材料設計の自由度が高まるほど，元素，軌道，運動量，深さといった異なる切り口から電子状態を調べる必要性も増す。酸化物エレクトロニクスの発展と，PF を含む放射光施設における計測技術の発展が密接に結びついていることを改めて感じた。

4．筆者の発表

筆者は 9 月 28 日，“*Interface-Induced Collective Phase Transition in VO_2-Based Bilayers Studied by Layer Selective Spectroscopy*” という題目で一般口頭発表を行った（図 3）。

金属 - 絶縁体転移を示す VO_2 では，ドーピングによって転移温度を制御できる。そこで，転移温度の異なる二つの VO_2 層を積層すると，単純にはそれぞれの層が固有の温度で別々に相転移すると予想される。ところが実際には，界面を介して両者の相転移が強く結びつき，一方の層の電子状態がもう一方によって大きく変化する。筆者らは，層選択的な光電子分光とＸ線吸収分光を用いて各層の電子状態を個別に調べ，界面形成によって上層 VO_2 が V-V 二量化を伴わないルチル型金属相へと転移することを明らかにした [3]。同じ VO_2 同士であっても，積層して界面を作るだけで相転移の様相が変わるところが，この系の面白い点である。

このような PF で進めてきた研究成果を，放射光分光を専門とする研究者だけでなく，薄膜成長，輸送物性，理論，デバイスなど異なる背景をもつ酸化物研究者に直接紹介できたことは有意義であった。また，研究室からも複数の学生がポスター発表を行い，海外の研究者と直接議論する機会となった。

5．ポスターセッション，交流，そして現地運営

二日間にわたるポスターセッションは盛況で，会場の各所で長い議論が続いていた［図 4(a)］。強相関物性，薄膜・界面，磁性，強誘電体，自立膜，二次元電子系，デバイスなどが同じ会場に並び，少し歩けば自分とは異なる材料系や研究手法に触れられる。この距離の近さも，比較的コンパクトな国際会議である iWOE の魅力の一つだと思う。

また，会場にはこの分野を長く牽引してきた川﨑雅司氏や鯉沼秀臣氏らの姿もあり，一方で参加者の 4 割以上を学

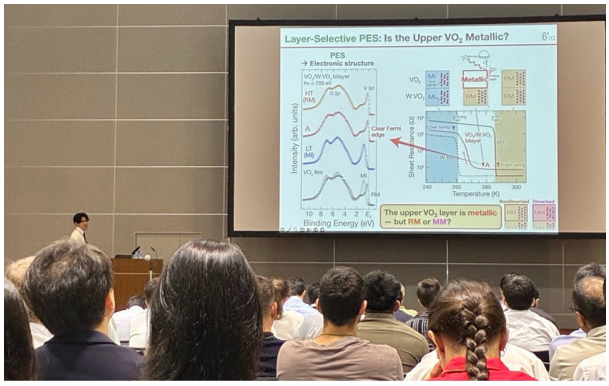


図 3　VO_2 二層構造における界面誘起相転移について口頭発表する筆者

生が占めていた。iWOE は 1995 年に東京で始まり，30 年以上にわたって続いてきた国際会議である [4]。今では参加学生のほとんどが，会議そのものより若い。そうした若手から分野を築いてきた研究者まで，世代や研究分野を越えて直接議論できることも，iWOE ならではの魅力である。

研究上の議論だけでなく，食事や休憩時間も重要な交流の場となった。初日の Welcome Party は国際センター駅 2 階の「青葉の風テラス」で，29 日夜の Banquet はホテルメトロポリタン仙台で開催された。会期中の昼食では，秋の東北らしく芋煮も振る舞われた［図 4(b)］。海外からの参加者と芋煮を囲みながら酸化物の研究について議論するという，なかなか仙台でしか成立しそうにない光景も印象に残っている。

今回の仙台大会では，東北大学の組頭広志教授が Local Committee Chair を務め，筆者も現地運営に加わった。会期前日の会場設営から，受付や配布物の準備，ポスター会場の設営，会期中の進行や参加者の誘導まで，多くの教員・学生スタッフが役割を分担した。普段は参加者として意識することの少ない，会議を「つくる側」の仕事を経験したことで，研究発表や議論の場が多くの準備によって支えられていることを実感した。

筆者は学生時代から，iWOE24 Chicago（2017），iWOE26 Kyoto（2019），iWOE29 Busan（2023）などにポスター発表で参加してきた。今回は初めて口頭発表を行うとともに，開催地側の運営にも携わった。継続して参加してきた会議に，講演の開始時刻と自分の発表だけを気にしていればよかった学生時代とは異なる立場から関われたことも，今回の iWOE32 で印象に残った点である。

6．おわりに

iWOE32 を通じて，酸化物エレクトロニクスが，強相関電子物性を基盤としながら，界面・低次元化，自立膜，スピントロニクス，強誘電体，二次元電子系，デバイスへと研究領域を広げていることを実感した。その広がりに伴い，作り出した物質の中で実際に何が起きているのかを，元素・軌道・運動量・深さを選択して調べる放射光計測の役割も一層重要になっている。

筆者自身にとっても，PF で得られた成果を国際的な酸化物研究コミュニティに発信し，国内外の研究者と議論するとともに，会議を支える側にも関わる 4 日間となった。次回の iWOE33 はイタリア・Sorrento で開催される予定である（図 5）。仙台で交わされた議論が新たな研究や共同研究へとつながり，その成果を携えて Sorrento で再会できることを楽しみにしたい。

最後に，iWOE32 の開催・運営に携わった実行委員，スタッフ，学生スタッフをはじめ，関係者の皆様に感謝申し上げる。

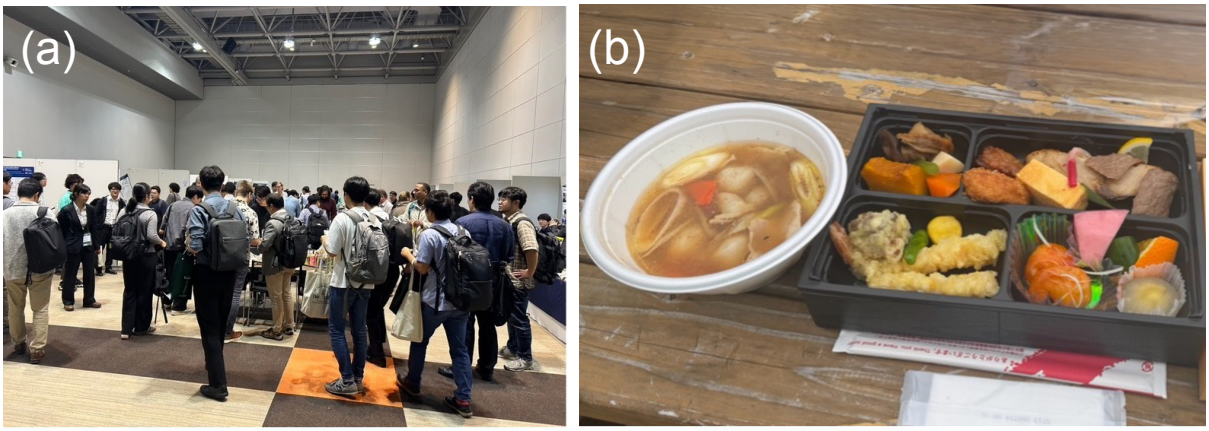


図 4　(a) 活発な議論が続いたポスターセッション。(b) 昼食時に振る舞われた芋煮。食事の時間も参加者同士の交流の場となった。



図 5　Ci vediamo a Sorrento!

引用文献

[1] 32nd International Workshop on Oxide Electronics (iWOE32), Official Website. https://www3.tagen.tohoku.ac.jp/~iwoe32/.

[2] J. Li *et al.*, "The classical-to-quantum crossover in the strain-induced ferroelectric transition in $SrTiO_3$ membranes," *Nat. Commun.* **16**, 4445 (2025). doi: 10.1038/s41467-025-59517-4.

[3] D. Shiga *et al.*, "Interface-induced collective phase transition in VO_2-based bilayers studied by layer selective spectroscopy," *Sci. Rep.* **15**, 36743 (2025). doi: 10.1038/s41598-025-20752-w.

[4] iWOE-30 website. https://www.iwoe30.org/en/information/previous-workshops

PF トピックス一覧（9 月〜 10 月）

PF のホームページ（https://www2.kek.jp/imss/pf/）では，PF に関係する研究成果やイベント，トピックスなどを順次掲載しています。各トピックスの詳細は PF ホームページをご覧下さい。

2026 年

9.4 【KEK トピックス】 PF ゆかりのレオナルド・シャバス博士らが 2026 年イグ・ノーベル化学賞を受賞

9.9 【物構研トピックス】 KEK 技術職員インターンシップ夏季コースを開催

9.15 【KEK トピックス】「ヘンテコな疑問」を楽しむことが、新しい科学の扉を開く〜 2026 年イグ・ノーベル化学賞受賞者 レオナルド・シャバス博士に聞く〜

9.17 【プレスリリース】 リュウグウや炭素質隕石で見つかった「見えない物質」―太陽系初期の記録が守られた謎を解く手掛かりに―

10.19 【プレスリリース】 リュウグウのナトリウムと塩素は、塩ではなく吸着態で存在―アミノ酸などの生体物質の合成や地球への水供給への示唆―

10.20 【プレスリリース】 超伝導を強める電子の「隠れた輪」を発見―新しい超伝導材料設計への道筋―

10.20 【物構研トピックス】 第 11 回文理融合シンポジウム「量子ビームで歴史を探る」を開催しました

10.21 【プレスリリース】「存在する」から「見える」へ。半導体中を流れる伝導正孔の可視化に初めて成功―100 年前にディラック博士が提唱した「負のエネルギーを持つ電子」を捉える―

10.22 【プレスリリース】 二酸化チタンの「反応が活発な場所」を世界で初めて可視化―異なる結晶の境目に着目した高性能な材料づくりに新たな手がかり―

2026 年度第 1 回 PF-UA 幹事会・運営委員会　議事録

日時：2026 年 8 月 4 日（水）
　　13:00 － 15:03（幹事会・運営委員会）
場所：Zoom 会議

出席者：
［幹事・運営委員］：
近藤 寛（会長），朝倉 清高，雨宮 健太，植草 秀裕，宇佐美 徳子，帯名 崇，久保 友明，栗林 貴弘，小林 寿夫，佐々木 大輔，篠崎 彩子，千田 俊哉，田中 信忠，手塚 泰久，長坂 将成，八方 直久，伏信 進矢，藤井 健太郎，松垣 直宏，姚 永昭，山﨑 信哉，山本 勝宏，横谷 明徳，横山 英志，吉田 真明
船守 展正（物構研所長），五十嵐 教之（放射光実験施設長），松田 巌，小谷野 美紗

［委任者］：
阿部 善也，鍵 裕之，栗栖 美菜子，玉田 太郎，彦坂 泰正，森田 剛，米山 明男，西脇 芳典

【紹介】佐々木大輔先生の幹事就任，宇佐美徳子先生および松垣直宏先生の運営委員就任，ならびに松田巌先生の次期会長就任を紹介した。
【定足確認】委任状 9 件を含め，幹事会・運営委員会ともに定足数を満たし，本会が成立したことを確認した。（吉田 庶務幹事）
【会長挨拶】（近藤 会長）
【所長挨拶】（船守 所長）
【施設報告】（五十嵐 施設長）

【報告事項】
・施設報告（吉田 幹事）
　2026 年度 PF-UA 学生論文賞の募集要項および申請書の変更点を報告した。また，PF-UA 研究会活動支援の内規と申請書・報告書の整理について説明した。
・会計報告（吉田 幹事）
　2025 年度会計最終報告および 2026 年度予算案について報告した。また，タンパク質結晶構造解析 UG からの講習会講師旅費補助依頼について説明した。
・行事報告（高草木・藤井 幹事）
　量子ビームサイエンスフェスタにおける UG ミーティング会場費等の負担，および学生奨励賞受賞者の懇親会参加費の負担見直し案について報告した。
・広報報告（植草 幹事）
　新 PF-UA ホームページの運用状況，賛助会員ページおよび各 UG ページの整備状況について報告した。
・戦略・将来計画検討報告（横谷・高橋 幹事）
　BL-11A・11B 完成報告会，量子マルチビーム共創拠点（MB-LINQ）計画の進捗，ならびに 2027 年 1 月に予定するマルチビーム利用に関する PF 研究会等について報告した。
・推薦・選挙管理報告（山﨑・栗栖 幹事）
　今年度実施する PF-UA 運営委員会選挙の日程案およびオンラインによる推薦・投票方法について報告した。
・教育報告（長坂 幹事）
　第 4 回 PF-UA サマースクール「加速器から物質・生命科学まで」を 2026 年 10 月 22 日に Zoom で開催すること，および準備状況を報告した。

【今年度の活動について】（近藤 会長）
　PF 将来計画の支援，新ホームページの活用，UG 活動の促進，サマースクール・学生論文賞の実施，PF ユーザー環境の向上等について説明し，意見交換を行った。

【次回日程について】
　第 2 回幹事会・運営委員会は，2026 年 11-12 月頃にオンラインで開催し，進捗状況，PF-UA のつどい・PF 研究会の準備，今後の課題等を確認する予定とした。

2026 年度 PF-UA 学生論文賞募集のご案内

PF ユーザーアソシエーション（以下：PF-UA）は，放射光科学の未来を担う優秀な若手研究者の輩出と，PF を活用している博士課程学生の研究の奨励を目的として，2022 年度に「PF-UA 学生論文賞」を創設しました。本賞は，PF を活用して得られた研究成果を含む論文を広く対象とします。PF における新規の測定法や解析法の開発に貢献した成果はもちろんのこと，既存の測定・解析法を用いて特定の分野で顕著な成果を挙げた研究も対象となります。

つきましては以下のとおり募集致しますので，ご応募下さいますようお願いします。

1. 人数
3 名以内とします。

2. 対象
応募者が自ら PF を活用して当該期間（2025 年 12 月～2026 年 12 月）に発表した査読付英文誌（accept 含む）で，原則として応募者が first author であること。応募時点あるいは対象論文投稿時点で，博士課程学生（博士後期課程学生）。

3. 募集期間
2026 年 9 月 15 日（火）～ 2026 年 12 月 11 日（金）必着

4. 応募方法

別紙の応募用フォーマット（https://www.pf-ua.jp/katsudo/ronbunsyou/ よりダウンロード可能）に必要事項を記入のうえ，対象となる論文の電子ファイルと合わせて，下記の応募先にメールにてご送付ください。なお，原則として候補者本人からの自薦のみを受け付けますが，研究指導教員の推薦文（応募論文における当該学生の寄与に関する所見を含む）の提出が必要となります。

5. 応募先

PF-UA 事務局（pfua-office-at-pfiqst.kek.jp）
（-at- を @ にしてお送りください）
※メールの件名を「2026 年度 PF-UA 学生論文賞応募」としてください。

6. 選考・通知方法

PF-UA 幹事会・運営委員会に選考委員会を設け，厳正な審査と選考により，2027 年 1 月中に受賞者を決定します。選考結果について，1 月末日までにご登録いただいたメールアドレス宛にご連絡させていただきます。

7. 賞与

賞状および副賞 10 万円を受賞者本人に贈呈いたします。

8. 発表等

2027 年 3 月開催予定の「2026 年度量子ビームサイエンスフェスタ」内の「第 44 回 PF シンポジウム」にて，受賞者名および対象となった論文を発表いたします。同シンポジウムに受賞者本人が参加できる場合には，授賞式および受賞講演を行う予定です。また，「PF ニュース」に対象論文に関する紹介記事の執筆をお願いいたします。

9. 担当

庶務幹事　吉田真明

第 4 回 PF-UA サマースクール「加速器から物質・生命科学まで」開催報告

分子科学研究所　長坂将成

第 4 回 PF-UA サマースクール「加速器から物質・生命科学まで」を，2026 年 10 月 22 日（木）にオンラインで開催しました。本サマースクールは，PF-UA 教育小委員会が企画しているもので，若手研究者，大学院生，大学生などの放射光初学者向けに，放射光を用いた分析技術の測定原理や測定方法などを学ぶ機会を提供すると共に，中堅の研究者の方々が新たな研究を始める機会を提供することを開催趣旨としています。第 1 回のサマースクールでは，「放射光分析手法の初学者向け勉強会」として，放射光初学者向けに様々なＸ線分析技術を学ぶ機会を提供することを目的としました。第 2 回のサマースクールでは，「放射光の特長を活かした分析手法」として，偏光スイッチングや放射光のバンチ構造を用いた時間分解計測などの，放射光の特長を活かしたＸ線分析手法を学ぶことを目的としました。第 3 回のサマースクールでは，「広がる放射光の利用研究」として，原子分子科学，次世代デバイス開発，高圧科学，Ｘ線位相イメージングなどの様々な分野で行われている放射光の利用研究を学ぶことを目的としました。第 4 回となる本サマースクールでは，加速器を用いた放射光発生の基礎から，軟Ｘ線顕微鏡，高圧下のＸ線回折，タンパク質の溶液小角Ｘ線散乱，タンパク質のＸ線構造解析などの，放射光を用いた物質・生命科学の分析手法の基礎と応用について学ぶことを目的としました。

サマースクールの前半部分は，実行委員長である長坂による開催趣旨と講演プログラムの説明から始まりました。阿達正浩先生（KEK）からは，放射光の発生の原理や異なる種類の加速器の特徴について，丁寧に説明して頂きました。放射光を利用する研究者にとって，放射光の基礎を理解する良い機会になったと思います。坂田昂平先生（東京電機大学）からは，軟Ｘ線顕微鏡の基礎と応用についてご説明を頂きました。局所的な構造解析を行う顕微測定は平均組成を反映しない可能性があるため，広い空間領域を観測できる通常の XAFS 測定と比較することの重要性が理解できました。今村比呂志先生（富山県立大学）からは，タンパク質で構成するバイオ医薬品の原理と溶液小角Ｘ線散乱による構造決定についてご説明を頂きました。小角Ｘ線散乱から得られる距離分布関数と分子動力学計算を組み合わせることで，溶液中の複雑なタンパク質の構造解析が行える点に感銘を受けました。

後半の部では，田辺幹雄先生（KEK）から，タンパク質のＸ線構造解析の原理と，生物学において生体分子の構造決定がなぜ重要かについて，ご説明を頂きました。生体分子の構造を決める意味について考える話が，これから構造生物学を志す学生の方にとって，とても有意義であったと思いました。小松一生先生（東京大学）からは，Ｘ線回折を用いた高圧科学について，ご説明を頂きました。新しい

状態の氷の構造など高圧科学の特徴的な現象が良く理解できました。ビームラインや装置を直接ご紹介いただき，学生の方も装置の制約やそれを克服するための工夫が必要なことが良く分かったと思います。五十嵐教之先生（PF 施設長，KEK）からは，PF 施設の現状と量子マルチビーム共創拠点の計画についてご説明を頂きました。BL-11 で推進するマルチビームの要である，軟Ｘ線と硬Ｘ線の 2 ビーム同時利用実験で展開する新しいサイエンスの内容に感銘を受けました。

本サマースクールに参加登録された方は 123 名おられました。前々回（70 名），前回（100 名）と回を重ねるごとに参加者が増えていて，シリーズ化することで PF-UA サマースクールの認知度も上がってきたと思います。本サマースクールでは，PF-UA 事務局の小谷野美紗さんに，ホームページの作成や参加登録のフォーム作成など，多くのご協力を頂きました。五十嵐先生には，オンライン会議のための Zoom の設定を行って頂きました。また，教育小委員会の先生方には，プログラムの作成や座長など多くのご協力を頂きました。講演された先生方には，分野外の方にも分かりやすい内容で，放射光の基礎から放射光を用いた様々な分析手法についてご説明を頂きました。厚く御礼を申し上げます。私が実行委員長のサマースクールはこれで最後になりますが，来年度以降も PF-UA サマースクールが盛況に開催されることを期待しています。本サマースクールのプログラムの詳細は，Web ページ (https://www.pf-ua.jp/katsudo/summer/20260721-1/) をご参照ください。

人　事

人事異動

	発令年月日	氏　名	現　職	旧　職
（採用）	2026. 10. 1	安田彩華	加速器研究施設　加速器第六研究系 技術員	

新人紹介

（着任）

STEGMANN, Dennis（出身：ドイツ）



1．October 1, 2026
2．IMSS, SBRC, PF - Researcher
3．Swiss Light Source / Global Phasing - Project Scientist
4．X-ray crystallography, Fragment Screening, Data Modeling
5．Migrate this in a well-documented and executed manner
6．"more atoms scatter more photons"
7．gardening, hiking, martial arts, wood carving

1. 着任日　2. 現在の所属・職種　3. 前所属・職種
4. 専門分野　5. 着任に当っての抱負　6. モットー
7. 趣味　（写真，5 番～ 7 番の質問は任意）

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
物質構造科学研究所教員公募について

本機構では、下記のとおり教員を公募いたします。

記

公募番号　物構研 26-3

1. 公募職種及び人員
　特別助教（常勤、任期 4 年）：1名
　3 年目に定年制への移行の可否を審査する。ただし、着任前および着任後の経験と実績により、期間を短縮して定年制に移行する場合がある。
　本機構の教員の職名は、教授、准教授、講師、研究機関講師、及び助教であるが、機構の性格から、大学における講座制とは異なる運営が行われる。本機構の教員の定年は 63 歳である。
2. 研究(職務)内容
　大学共同利用機関である物質構造科学研究所では、放射光、中性子、ミュオン、低速陽電子の4種類の量子ビームを先端的かつ横断的に利用した物質・生命科学研究を推進している。
　本公募の特別助教は、同研究所放射光実験施設の基盤技術部門に所属し、放射光ビームの安定供給と高性能化のための基盤技術の開発研究を推進するとともに、次期光源に向けた新しい実験手法や実験装置の開発等にも従事する。また、放射光科学分野の将来を担う人材育成を行う。勤務地はつくばキャンパスである。(職務内容、勤務地の変更の範囲:原則なし)
　より詳細な説明は以下を参照のこと。
　https://www2.kek.jp/imss/employment/IMSS26-3-j.html
3. 応募資格
　研究教育上の能力があると認められる者
4. 給与等
　給与及び手当は本機構の規則による。(年俸制)
5. 勤務形態
　原則として専門業務型裁量労働制を適用する。(みなし勤務時間:1日7時間45分)
6. 公募締切
　2026 年 12 月 17 日(木)正午必着
7. 着任時期
　採用決定後、できるだけ早い時期
8. 選考方法
　原則として面接選考とする。 ただし、第一段階の審査として書類選考を行うことがある。
　面接予定日:決定次第機構 Web サイトに掲示します。（対象となる方には、おって詳細をお知らせします。）
9. 提出書類
　(1) 履歴書: KEK 指定様式（ https://www.kek.jp/ja/resume よりダウンロードしてください。）
　　※KEK 指定様式以外の履歴書を使用する場合は、通常の履歴事項の後に必ず応募する公募番号 物構研 26-3 (2件以上応募の場合はその順位)、推薦者(もしくは意見者)、電子メールアドレス及び、可能な着任時期を明記すること。
　(2) 研究歴: 提出する論文別刷の研究の位置付けを含めること。
　(3) 業績リスト: 以下の所定様式に従って作成すること。該当のないものは省略可。
　　1. 査読付き原著論文リスト
　　・和文と英文は別葉とし、共著の論文については原則として共著者名を論文記載順にすべて記入すること。(ただし、共著者数が20 名以上の場合は省略可。)また応募者の名前は下線をつけて示すこと。
　　・論文に整理番号を1からつけること。提出する論文別刷については、○印および DOI 情報を付すこと。
　　・著者、論文題目、論文誌名、巻数、発行年、ページ(始めと終わり)はもれなく記載すること。記載の順番は問わない。
　　2. 総説、著書リスト
　　3. その他の発表論文リスト(査読のない論文、会議録、紀要等)
　　4. 国際会議等の招待講演リスト
　　5. その他、外部資金獲得状況や受賞歴など参考となる業績
　(4) 着任後の抱負(研究計画等を含む)
　(5) 論文別刷:主要なもの 3 編以内
　(6) 履歴書に記載の推薦者(もしくは意見者)からの推薦書または参考意見(宛名は物質構造科学研究所長　船守　展正とすること)
　　※上記の書類は、すべてA4判縦長横書きとすること。
10. 書類送付
　(1)応募資料(「9. 提出書類」(1)-(5))
　　以下の URL から当機構公募管理システムにアクセスし、応募フォームに必要情報をご入力の上、提出書類をアップロードしてください。
　　【応募フォーム】 https://kekkobokanri.powerappsportals.com/ja-JP/oubo/?id=eed314ce-e4c1-f111-aaad-70a8a588b6c3
　　※応募に係るファイルは PDF とし、「9. 提出書類」に記載している順に1つに結合してください。
　　（ファイルサイズは 35MB が上限です）。 また、ファイル名は“*公募番号_応募者名*”.pdf としてください。
　　※電子メールでのファイル添付による応募は受け付けることができませんので、ご注意ください。

　　※選考過程において、当機構公募管理システム< jinji-kobokanri@a.kek.jp >から、応募フォームにご入力いただいた連絡先メールアドレスへ連絡を行います。上記メールアドレスが受信できるように設定をお願いします。
　(2)推薦書または参考意見書
　　推薦者もしくは意見者ご自身により、以下の推薦フォームから PDF ファイルにてご提出ください。
　　【推薦フォーム】https://kekkobokanri.powerappsportals.com/ja-JP/suisen/?id=eed314ce-e4c1-f111-aaad-70a8a588b6c3
　　※ファイル名は “*応募者名_推薦者名*.pdf ”としてください。
　　注) 上記(1)、(2)の各フォームでのアップロードが困難な場合、または提出されてから数時間以内にメールが届かない場合、ご利用のメールサービスの受信設定を確認の上、人事第一係< jinji1@ml.post.kek.jp >宛てご連絡ください。
　　応募受付状況を確認しご連絡致します。
11. 問い合わせ先
　(1)研究内容等について
　　物質構造科学研究所　放射光実験施設長　五十嵐教之　TEL: 029-864-5630 (ﾀﾞｲﾔﾙｲﾝ)　　e-mail: noriyuki.igarashi@kek.jp
　(2)提出書類について
　　総務部人事・職員課　人事第一係　　TEL: 029-864-5118 (ﾀﾞｲﾔﾙｲﾝ)　　e-mail:jinji1@ml.post.kek.jp
12. その他
　(1)本機構は、男女共同参画を推進しており、「男女共同参画社会基本法」の趣旨に則り、業績(研究業績、教育業績、社会的貢献等)及び人物の評価において優劣をつけがたい最終候補者(男女)がいた場合、女性を優先して採用します。
　　DE&I 推進室 (https://www.kek.jp/ja/about/de_and_i)
　(2)仕事と家庭生活の両立を図ることなどを目的とした在宅勤務制度があります。
　(3)受動喫煙防止措置:屋内禁煙、屋外の所定の場所以外禁煙
　(4)本機構は、応募者の皆様が安心して応募・選考に臨めるよう、セクシュアルハラスメントその他のいかなるハラスメントも容認しておりません。選考過程でハラスメントに関して不安や気になる点がありましたら、下記窓口に相談することができます。
　　相談者のプライバシーは保護されます。
　　また、相談したことを理由として、選考において不利益な取扱いを受けることはありません。
　　KEK ハラスメント相談窓口： https://www.kek.jp/ja/about/compliance/harassment

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
加速器研究施設教員公募について

本機構では、下記のとおり特定有期雇用職員として博士研究員を公募いたします。

記

公募番号　加速器 26-3

1. 公募職種及び人員
博士研究員(常勤)　若干名　(任期:単年度契約で最長 3 年)
博士研究員とは、「専攻分野について高度な研究能力を持つ若手研究者で、一定期間にわたり共同研究プロジェクト推進のために雇用される者」である。
※契約の更新は次により判断する。
(1)勤務成績、勤務態度 (2)労働者の能力 (3)契約期間満了時の業務量 (4)従事している業務の必要性 (5)予算状況

2. 研究(職務)内容
加速器研究施設では、J-PARC 加速器、SuperKEKB コライダー、放射光源加速器 (PF 及び PF-AR)、及び電子陽電子入射リニアックの設計・建設・運転・性能向上に関連する加速器の研究を行うとともに、次世代光源、リニアコライダーなどの将来計画に向けた加速器技術開発、産業・医療応用、加速器理論等の加速器に関する広範な研究を進めている。採用後は、加速器研究施設が進めているいずれかのプロジェクトに属して、加速器の運転、維持、開発研究を行う。勤務地はつくばキャンパスまたは東海キャンパスである。(職務内容、勤務地の変更の範囲:原則なし)

3. 応募資格
応募締切時点で博士の学位を有する者、または着任までに博士学位取得が確実な者。これまでの研究分野は問わない。

4. 給与等
基準年俸額3, 960, 000円(事業年度の中途で採用された場合は、採用時期に見合った額) 、及び各種手当(本機構の規則による)。

5. 勤務形態
原則として専門業務型裁量労働制を適用する。(みなし勤務時間:1日7時間45分)

6. 公募締切
2027年 1 月 20 日(水)正午必着

7. 着任時期
採用決定後、できるだけ早い時期

8. 選考方法
書類選考の上、面接を行う。
面接予定日:決まり次第機構 Web サイトに掲示します。(対象となる方には、追って詳細をお知らせいたします。)

9. 提出書類
(1)履　　歴　　書--- KEK指定様式 (https://www.kek.jp/ja/resume よりダウンロードしてください。)
※KEK指定様式以外の履歴書を使用する場合は、通常の履歴事項の後に必ず応募する公募番号(2件以上の場合はその順位)、電子メールアドレス及び可能な着任時期を明記すること。
(2)研　　究　　歴
(3)発 表 論 文リスト------- 和文と英文は別葉とすること。また、**主要なもの(5編以内)についてはリストに○印を付し、Webポインタ(URL, DOIなど)を記載すること。(Webポインタを記載できない主要論文については、別刷を提出すること。)**
(4)着 任 後 の 抱 負
(5)本人に関する推薦書または参考意見書(宛名は加速器研究施設長　小関　忠 とすること)
※研究歴・抱負の記述においては、必ずしも加速器を専門としない人事委員も含まれることから、特殊な略号の未定義な使用は控えること。
※上記の書類は、すべてA4判横書きとすること。
※応募の際は必ず加速器研究施設長　小関　忠 に連絡し、研究内容等について問い合わせること。

10. 書類送付
(1)応募資料(「9. 提出書類」(1)-(4))
以下の URL から当機構公募管理システムにアクセスし、応募フォームに必要情報をご入力の上、提出書類をアップロードしてください。
【応募フォーム】 https://kekkobokanri.powerappsportals.com/ja-JP/oubo/?id=6981e5bc-04ac-f111-aaab-6045bd6583ff
※応募に係るファイルは、PDF とし、「9. 提出書類」に記載している順に1つに結合してください。
(ファイルサイズは 35MB が上限です。) また、ファイル名は"*公募番号_応募者名*".pdf としてください。
※電子メールでのファイル添付による応募は受け付けることができませんので、ご注意ください。
※選考過程において、当機構公募管理システム< jinji-kobokanri@a.kek.jp >から、応募フォームにご入力いただいた連絡先メールアドレスへ連絡を行います。上記アドレスからのメールが受信できるように設定をお願いします。

(2)推薦書または参考意見書
推薦者ご自身により、以下の推薦フォームから PDF ファイルにてご提出ください。
【推薦フォーム】 https://kekkobokanri.powerappsportals.com/ja-JP/suisen/?id=6981e5bc-04ac-f111-aaab-6045bd6583ff
※ファイル名は"*応募者(被推薦者)名_推薦者名*".pdf としてください。
注)上記(1)、(2)の各フォームでのアップロードが困難な場合、または、ご提出されてから数時間以内にメールが届かない場合、ご利用のメールサービスの受信設定を確認の上、人事第一係<jinji1@ml.post.kek.jp >宛てにご連絡ください。応募受付状況を確認しご連絡致します。

11. 問い合わせ先
(1)研究内容等について
加速器研究施設 施設長　小関　忠
TEL: 029-864-5229 (ﾀﾞｲﾔﾙｲﾝ)　e-mail:tadashi.koseki@kek.jp
(2)提出書類について
総務部人事・職員課人事第一係
TEL: 029-864-5118 (ﾀﾞｲﾔﾙｲﾝ)　e-mail:jinji1@ml.post.kek.jp

12. その他
(1) 本機構は、男女共同参画を推進しており、「男女共同参画社会基本法」の趣旨に則り、業績(研究業績、教育業績、社会的貢献等)及び人物の評価において優劣をつけがたい最終候補者(男女)がいた場合、女性を優先して採用します。
DE&I推進室 (https://www2.kek.jp/geo/)
(2) 仕事と家庭生活の両立を図ることなどを目的とした在宅勤務制度があります。
(3) 受動喫煙防止措置:屋内禁煙、屋外の所定の場所以外禁煙

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
加速器研究施設教員公募について

本機構では、下記のとおり教員を公募いたします。

記

公募番号　加速器 26-4

1. 公募職種及び人員
特別助教　若干名　(任期4年、審査により定年制に移行することが可能)
3年目に定年制助教への移行の可否を審査する。ただし、着任前および着任後の経験と実績により、期間を短縮して定年制に移行する場合がある[注1]。
本機構の教員の職名は、教授、准教授、講師、研究機関講師及び助教であるが、機構の性格から、大学における講座制とは異なる運営が行われる。また、本機構の教員の定年は 63 歳である。

2. 研究(職務)内容
加速器研究施設では、J-PARC 加速器、SuperKEKB コライダー、放射光源加速器 (PF 及び PF-AR)、 及び電子陽電子入射リニアックの設計・建設・運転・性能向上に関連する加速器の研究を行うとともに、次世代光源、リニアコライダーなどの将来計画に向けた加速器技術開発、産業・医療応用、加速器理論等の加速器に関する広範な研究を進めている。採用後は、加速器研究施設が進めているいずれかのプロジェクトに属して、加速器の運転、維持、開発研究を行う。
勤務地はつくばキャンパスまたは東海キャンパスである。(職務内容、勤務地の変更の範囲:原則なし)

3. 応募資格
研究教育上の能力があると認められる者。これまでの研究分野は問わない。

4. 給与等
給与及び手当は本機構の規則による。(年俸制)

5. 勤務形態
原則として専門業務型裁量労働制を適用する。(みなし勤務時間:1日7時間45分)

6. 公募締切
2027 年 1 月 20 日(水)正午必着

7. 着任時期
採用決定後、できるだけ早い時期

8. 選考方法
書類選考の上、面接を行う。
面接予定日:決まり次第機構 Web サイトに掲示します。(対象となる方には、追って詳細をお知らせいたします。)

9. 提出書類
(1)履　　歴　　書--- KEK指定様式 (https://www.kek.jp/ja/resume よりダウンロードしてください。)
※KEK指定様式以外の履歴書を使用する場合は、通常の履歴事項の後に必ず応募する公募番号(2件以上の場合はその順位)、電子メールアドレス及び可能な着任時期を明記すること。
(2)研　　究　　歴
(3)発 表 論 文 リスト------ 和文と英文は別葉とすること。また、**主要なもの(5編以内)についてはリストに○印を付し、Webポインタ(URL, DOIなど)を記載すること。(Webポインタを記載できない主要論文については、別刷を提出すること。)**
(4)着 任 後 の 抱 負
(5)本人に関する推薦書または参考意見書(宛名は加速器研究施設長　小関　忠 とすること)
※研究歴・抱負の記述においては、必ずしも加速器を専門としない人事委員も含まれることから、特殊な略号の未定義な使用は控えること。
※上記の書類は、すべてA4判横書きとすること。
※応募の際は必ず加速器研究施設長　小関　忠 に連絡し、研究内容等について問い合わせること。

10. 書類送付
(1)応募資料(「9. 提出書類」(1)-(4))
以下の URL から当機構公募管理システムにアクセスし、応募フォームに必要情報をご入力の上、提出書類をアップロードしてください。
【応募フォーム】 https://kekkobokanri.powerappsportals.com/ja-JP/oubo/?id=e4c5b42a-4ac1-f111-aaad-70a8a588b6c3
※応募に係るファイルは、PDF とし、「9. 提出書類」に記載している順に1つに結合してください。
(ファイルサイズは 35MB が上限です)。 また、ファイル名は"*公募番号_応募者名*".pdf としてください。
※電子メールでのファイル添付による応募は受け付けることができませんので、ご注意ください。
※選考過程において、当機構公募管理システム< jinji-kobokanri@a.kek.jp >から、応募フォームにご入力いただいた連絡先メールアドレスへ連絡を行います。上記メールアドレスが受信できるように設定をお願いします。

(2)推薦書または参考意見書
推薦者ご自身により、以下の推薦フォームから PDF ファイルにてご提出ください。
【推薦フォーム】 https://kekkobokanri.powerappsportals.com/ja-JP/suisen/?id=e4c5b42a-4ac1-f111-aaad-70a8a588b6c3
※ファイル名は"*応募者(被推薦者)名_推薦者名*".pdf としてください。

注) 上記(1)、(2)の各フォームでのアップロードが困難な場合、または、ご提出されてから数時間以内にメールが届かない場合、ご利用のメールサービスの受信設定を確認の上、人事第一係<jinji1@ml.post.kek.jp >宛てご連絡ください。応募受付状況を確認しご連絡致します。

11. 問い合わせ先
(1)研究内容等について
加速器研究施設長　小関　忠
TEL: 029-864-5229 (ﾀﾞｲﾔﾙｲﾝ)　e-mail:tadashi.koseki@kek.jp
(2)提出書類について
総務部人事・職員課 人事第一係
TEL: 029-864-5118 (ﾀﾞｲﾔﾙｲﾝ)　e-mail:jinji1@ml.post.kek.jp

12. その他
(1)本機構は、男女共同参画を推進しており、「男女共同参画社会基本法」の趣旨に則り、業績(研究業績、教育業績、社会的貢献等)及び人物の評価において優劣をつけがたい最終候補者(男女)がいた場合、女性を優先して採用します。
DE&I 推進室 : https://www.kek.jp/ja/about/de_and_i
(2)仕事と家庭生活の両立を図ることなどを目的とした在宅勤務制度があります。
(3)受動喫煙防止措置:屋内禁煙、屋外の所定の場所以外禁煙
(4)本機構は、応募者の皆様が安心して応募・選考に臨めるよう、セクシュアルハラスメントその他のいかなるハラスメントも容認しておりません。選考過程でハラスメントに関して不安や気になる点がありましたら、下記窓口に相談することができます。
相談者のプライバシーは保護されます。また、相談したことを理由として、選考において不利益な取扱いを受けることはありません。
KEK ハラスメント相談窓口 : https://www.kek.jp/ja/about/compliance/harassment

[注1] KEK では任期付き教員を特別教員(特別教授、特別助教など)としており、任期なしの定年制教員(教授、助教など)と区別しています。本公募では、任期付きから任期無しへの変更をする場合、テニュアトラックに準ずる扱いとして、審査でその可否を決定します。

お知らせ

2026 年度第 II 期運転から変更された点について

PF ユーザ向け情報
2026 年 10 月 9 日

【ユーザーの入域手続き時の身分証の提示について】

2026 年 10 月 5 日より，入域手続きの際に，顔写真と氏名が記載された身分証明書（所属機関の職員証・学生証，マイナンバーカード，運転免許証，パスポート，在留カードなど）を 1 点ご提示いただくことになりました。

詳細については KEK つくば放射線管理室（https://rcwww.kek.jp/user/subpages/48_ユーザーの ID 確認 /ID_check_JP.pdf）をごらんください。

【つくばキャンパスの食堂等の営業時間について】

PF 運転期間中の喫茶室（フラン）の定休日が日曜日に変更になりました。このため，日曜日（終日）および木曜日の朝・夜は，つくばキャンパス内に食事を提供する店舗がありません。来所・ご滞在予定の皆様におかれましては，あらかじめキャンパス外でのお食事利用や事前のご準備をご検討いただきますようお願いいたします。

食堂等の営業時間については KEK ユーザーズオフィス（https://www2.kek.jp/usersoffice/pdf/helpful/BusinessHours&menu.pdf）をごらんください。

【「KEK 緊急連絡カード」の試験運用について】

KEK では，急病や事故発生時の初動対応および緊急連絡体制の充実を目的として，「緊急連絡カード」の試験運用を開始します。PF ユーザーの皆様にもご利用いただけるよう，PF 実験ホール入口に配布用のカードを用意しますので，ご自由にお取りください。

この他にも最近変更になっている点がいくつかありますので、以下のサイトをご確認くださいますようお願いいたします。

来所・実験の手続き
https://www2.kek.jp/imss/pf/use/procedure/
実験支援設備・施設等
https://www2.kek.jp/imss/pf/apparatus/utility/

PF 研究会「文化財科学研究に向けた放射光利用の展開」開催のお知らせ

PF 研究会提案者代表　大東琢治

文化財とは，歴史上，芸術上，あるいは学術上において，価値が高い財産の総称である。文化財の起源，素材，製法，利用などを解明することは，人類の歴史や文化，生活などを読み解くための鍵となる。そのような研究を推進する大前提として，文化財は現状維持が最優先であることから，非破壊分析技術が必須となる。そこで元素分析や，CT による 3 次元観察など，非破壊で多彩な分析を実施することができる X 線は，有用なプローブのひとつである。特に放射光での X 線は，高強度かつエネルギー可変であるため，高感度元素分析や化学状態分析，ナノメートルオーダーの 3 次元構造解析等，さらなる応用技術を可能とする。非常にパワフルではある一方，対象物のスケール感の相違や X 線照射による損傷等の問題から，現状では文化財に最適とは言い難い面もある。

そこで本研究会では，文化財研究の現状や，中性子やミューオンなどの量子ビームをプローブとして用いた研究事例との比較を通して，放射光利用の在り方を明確にし，今後の放射光を利用した文化財科学研究への展開を議論する。

【開催概要】
会期：2027 年 1 月 25 日（月）午後 ～ 1 月 26 日（火）
会場：KEK つくばキャンパス 4 号館輪講室 1, 2 ＋ Zoom オンライン（ハイブリッド開催）
提案者：大東琢治（KEK），沓名貴彦（国立科学博物館），雨宮健太（KEK）
HP：https://www2.kek.jp/imss/pf/workshop/kenkyukai/20270125/
参加申し込み：近日中に HP に参加申し込みフォームを掲載します。

PF 研究会「MB-LINQ 時代に向けた量子マルチビーム科学の新展開」開催のお知らせ

PF 研究会提案者代表　五十嵐教之

フォトンファクトリー（PF）ユーザーの皆様へ，2026 年度 PF 研究会「MB-LINQ 時代に向けた量子マルチビーム科学の新展開」の開催についてご案内いたします。

現在，真空紫外（VUV）小型高輝度放射光源，高強度陽電子源，高次高調波レーザー等の最先端量子ビームを有機的に活用し，物質・生命の多様な機能の根源解明を目指す「量子マルチビーム共創拠点（MB-LINQ）」計画が進められています。

本研究会は，MB-LINQ 計画で進めようとする軟Ｘ線・VUV を中心とした量子ビーム利用ならびに第二フェーズで見据える高繰り返し軟Ｘ線自由電子レーザーを活用した先端研究と，PF が培ってきた，そして現在進行形で培いつつある硬Ｘ線・広波長域・2 ビーム利用研究を両輪として，物質・生命・機能材料・反応場における「その場・実時間・多階層」計測の新しい領域の開拓をどのように進めてゆくべきであるのかを，皆様と深く議論したいと考えております。

【開催概要】

会期：2027 年 3 月 16 日（火），17 日（水）
会場：KEK つくばキャンパス 3 号館 1 階セミナーホール
＋ Zoom オンライン（ハイブリッド開催）
提案者：五十嵐教之，解良聡，近藤寛，島田賢也，原田慈久
世話人：和田健，若林大佑，宮内洋司，松垣直宏，深谷亮，丹羽尉博，張文雄，小澤健一，岩山洋士，有田将司
HP：https://www2.kek.jp/imss/pf/workshop/kenkyukai/20270316/

未来の量子ビーム科学の方向性を左右する重要な機会となります。分野を問わず，多くのユーザーの皆様のご参加と積極的なご議論を心よりお待ちしております。参加登録やプログラムの詳細は，後日 PF ウェブサイトにて順次ご案内いたします。

2027 年 4 月入学 総合研究大学院大学 先端学術院 先端学術専攻物質構造科学コース　5 年一貫博士課程及び博士後期課程入学の最終募集のお知らせ

物質構造科学コース長　熊井玲児

物質構造科学コースでは 2027 年 4 月入学の 5 年一貫博士課程及び博士後期課程の最終募集を行ないます。いずれも出願期間は 12 月 3 日（木）から 12 月 9 日（水）（必着）で，書類選考と面接で選抜します（面接日は 2027 年 1 月 19 日（火）～ 20 日（水）です）。興味のある方は是非ご検討下さい。詳細は https://www.soken.ac.jp/admission/application_info/mss/ をご覧下さい。

第 5 回フォトンファクトリー同窓会講演会開催のお知らせ

フォトンファクトリー同窓会会長　太田俊明

第 5 回 PF 同窓会講演会のプログラムの詳細が，以下の通り決まりましたのでお知らせいたします。同窓会会員以外の方も参加していただけますので，奮ってご参加いただきますようお願いいたします。必要に応じて KEK 宿泊施設の利用も可能です。

日時：2026 年 12 月 5 日（土）13:10-16:30
場所：オンサイト（4 号館 1 階セミナーホール）とオンラインでのハイブリッド開催
主催：フォトンファクトリー同窓会
共催：フォトンファクトリー
HP：http://pfwww2.kek.jp/alumni_association_of_pf/news/news20261205.html

【プログラム】

PF 見学会
10:30-12:30　4 号館 1 階セミナーホール前集合，随時個別案内（所要時間：30-40 分程度）
＊休日のため KEK 内の食堂・売店は一部の営業のみになりますのでご注意ください。

講演会
13:10-13:15　挨拶：太田 俊明 会長

セッション 1（座長：太田 俊明 会長）
講演 1
13:15-14:00　兵頭 俊夫 先生（KEK）
「物質構造科学研究所・低速陽電子実験施設の歴史・現状と成果」
14:00-14:10　質疑応答
講演 2
14:10-14:55　北村 英男 先生（理化学研究所）
「私の放射光源開発史 55 年
－ SOR-RING から SACLA まで－」
14:55-15:05　質疑応答

15:05-15:20　休憩

セッション 2（座長：五十嵐 教之 放射光実験施設・施設長）
趣旨説明
15:20-15:30　五十嵐 教之 放射光実験施設・施設長

講演 3
15:30-15:50　東 直 先生（KEK）
「PF の低エミッタンス化」
15:50-15:55　質疑応答

講演 4
15:55-16:15　満田 史織 先生（KEK）
「PF 入射部アップグレードによる入射効率改善と透明入射計画」
16:15-16:20　質疑応答

総合討論（座長：雨宮 慶幸 副会長）
16:20-16:30

懇親会（4 号館 2 階輪講室）
16:40-18:00

問い合わせ先：フォトンファクトリー同窓会事務局
Email: pfobog-at-ml.post.kek.jp
（-at- を@にしてお送りください）

2026 年度量子ビームサイエンスフェスタ（第 18 回 MLF シンポジウム / 第 44 回 PF シンポジウム）開催のお知らせ

量子ビームサイエンスフェスタ実行委員会
委員長　佐藤友子（KEK/ 物質構造科学研究所）
副委員長　大原高志（JAEA/ J-PARC センター）

2026 年度量子ビームサイエンスフェスタ（第 18 回 MLF シンポジウム／第 44 回 PF シンポジウム）を 2027 年 3 月 2 日（火）～ 4 日（木）につくば国際会議場にて現地開催の予定です（3 月 2 日 PF シンポ，3 月 3 日 サイエンスフェスタ，3 月 4 日 MLF シンポ）。

このシンポジウムは，施設側スタッフ，ユーザーの皆様が一堂に会することのできる機会ですので，是非ご参加下さいますようお願い申し上げます。
詳細が決まり次第ホームページや PF ニュース等で皆様にお知らせ致します。

【開催概要】
主催：KEK 物質構造科学研究所
J-PARC センター
総合科学研究機構（CROSS）
PF ユーザーアソシエーション（PF-UA）
J-PARC MLF 利用者懇談会
会期：2027 年 3 月 2 日（火）～ 4 日（木）
会場：つくば国際会議場
（〒 305-0032　茨城県つくば市竹園 2-20-3）
（3/2）PF シンポジウム
（3/3）量子ビームサイエンスフェスタ，懇親会
（3/4）MLF シンポジウム
ホームページ：https://www2.kek.jp/imss/qbsf/2026/
問い合わせ先：量子ビームサイエンスフェスタ事務局
Email: qbsf2026-office-at-ml.post.kek.jp
（-at- を@にしてお送り下さい。）

2026 年度量子ビームサイエンスフェスタ実行委員：
委員長：佐藤友子（KEK）
副委員長：大原高志（KEK）
引田理英（KEK 物構研），柴崎裕樹（KEK 物構研），足立純一（KEK 物構研），和田健（KEK 物構研），高木宏之（KEK 物構研），宇佐美徳子（KEK 物構研），有吉玄（JAEA），蘇 玉 華（JAEA），高 田 秀 佐（JAEA），Joseph Don Parker（CROSS），森山健太郎（CROSS），西村昇一郎（KEK 物構研），藤井健太郎（PF-UA/QST），高草木達（PF-UA/ 北大），山内一宏（MLF 利用者懇談会 / 佐賀大学），植田大地（MLF 利用者懇談会 /KEK 物構研），瀬戸山大吾（MLF 利用者懇談会 / 豊田中研）

2027 年度前期 フォトンファクトリー研究会の募集

放射光実験施設長　五十嵐教之

物質構造科学研究所放射光実験施設（フォトンファクトリー）では放射光科学の研究推進のため，研究会の提案を全国の研究者から公募しています。この研究会は放射光科学及びその関連分野の研究の中から，重要な特定のテーマについて 1 ～ 2 日間，高エネルギー加速器研究機構のキャンパスで集中的に討議するものです。年間 6 件程度の研究会の開催を予定しております。
つきましては研究会を下記のとおり募集致しますのでご応募下さいますようお願いします。

記
1．開催期間　2027 年 4 月～ 9 月
2．応募締切日　2026 年 12 月 18 日（金）
〔年 2 回（前期と後期）募集しています〕
3．応募書類記載事項（A4 判，様式任意）
（1）研究会題名（英訳を添える）
（2）提案内容（400 字程度の説明）
（3）提案代表者氏名，所属及び職名（所内，所外を問わない）
（4）世話人氏名
（5）開催を希望する時期
（6）参加予定者数及び参加が予定されている主な研究者の氏名，所属及び職名

4．応募書類送付先（データをメールに添付して送付）

放射光実験施設　PF 事務室

Email:pf-office-at-pfiqst.kek.jp

（-at- を @ にしてお送りください）

開催日程については，採択後，放射光実験施設長までご相談下さい。また，研究会の報告書を KEK Proceedings として出版していただきます。

アダ・ヨナット博士を偲んで

物質構造科学研究所長　船守 展正

KEK 特別栄誉教授であり，1980 年代の黎明期にフォトンファクトリーにおいて先駆的な研究を推進されたアダ・ヨナット（Ada Yonath）博士が，2026 年 8 月 31 日にご逝去されました。

ヨナット博士は，フォトンファクトリーとの深い関わりを通じて日本の放射光科学の発展にも大きく貢献されました。その卓越した研究業績と温かいお人柄は，多くの研究者に深い感銘を与え続けています。

とりわけ，2023 年 9 月末にフォトンファクトリーを訪問された際には，若手研究者による PF 次期光源計画の説明に熱心に耳を傾けられ，計画の推進に向けて力強い激励の言葉を寄せてくださいました。そのお姿は関係者の記憶に深く刻まれ，未来の科学を担う世代への変わらぬ期待と温かなまなざしを感じさせる，忘れがたい思い出となっています。

ここに生前のご功績に深く敬意を表するとともに，心よりご冥福をお祈り申し上げます。

1980 年代，フォトンファクトリーにおいて助手としてアダ・ヨナット博士のサポートをしていた，（公財）高輝度光科学研究センター理事長の中川敦史博士からコメントをいただきました。



KEK の特別栄誉教授称号授与式のためつくばを訪れた Yonath 博士（中央）と，1980 年代当時のビームラインスタッフ。左から 2 人目が中川博士（2010 年 3 月撮影）

＊＊＊

2009 年にノーベル化学賞を受賞された，イスラエル・ワイツマン科学研究所の Ada Yonath 博士が，2026 年 8 月 31 日，87 歳でご逝去されました。

Yonath 博士と最後にお会いしたのは，2023 年 9 月にフォトンファクトリー（PF）を訪問された後に立ち寄られた京都でのことでした。歩行器を使っておられましたが，足取りはしっかりしていて大変お元気なご様子でした。また，昨年末にもメールでやり取りをしていたことから，これからもまだまだご活躍されるものと思っており，突然の訃報に接し，いまだ信じられない思いです。

Yonath 博士は，故・坂部知平先生が開発された巨大分子用ワイセンベルグカメラ（通称「坂部カメラ」）にいち早く注目され，BL-6A2（当時）が共同利用に公開された 1987 年から約 10 年間にわたり，PF のユーザーとしてたびたび来所されました。

当時，タンパク質結晶の低温測定はまだ一般的ではありませんでしたが，放射線損傷の激しいリボソーム結晶から高分解能の回折データを収集するためには，放射線損傷を抑えることが大きな課題でした。Yonath 博士は早くから低温測定の重要性に着目し，ドイツから巨大なガラス製の低温窒素ガス吹付装置を PF に持込み，試行錯誤を重ねながら実験を続けておられました。「誰が使ってもよい」と言ってくださっていたのですが，ガラス製の大きな装置を壊してしまうのが怖くて，私たちで使う事はできませんでした。

PF にイメージングプレート（IP）の読み取り装置が導入される以前には，つくば市東光台にあった ERATO 宝谷プロジェクトの難波啓一さんのところの装置をお借りしていました。Yonath 博士や研究室のメンバーとともに，IP の読み取りのために深夜から一晩を過ごしたことも，今となっては懐かしい思い出です。

当時，リボソームの原子レベルでの構造解析は，タンパク質結晶学に立ちはだかる巨大な壁であると同時に，結晶学者にとっての夢でもありました。Yonath 博士は 1970 年代末からリボソームサブユニットの結晶化に取り組み，1983 年には 50S サブユニットの三次元結晶を報告するなど，その可能性を追求し続けました。1990 年代後半になると，Tom Steitz 博士や Venki Ramakrishnan 博士らのグループとの間で高分解能構造決定をめぐる激しい競争が繰り広げられました。2000 年に Yonath 博士らは高度好熱菌由来 30S サブユニットの構造を 3.3 Å 分解能で決定し，Cell に報告しました。ほぼ同時期に Ramakrishnan 博士らによる 30S サブユニット，Steitz 博士らによる 50S サブユニットの高分解能構造も報告され，それらの成果を含め，2009 年に 3 人にノーベル化学賞が授賞されています。

しかし，その実現可能性さえ疑問視されていた時代からこの困難な課題に挑み続け，結晶化，低温測定，放射光利用など，その後のリボソーム結晶学につながる道を切り拓いたことにこそ，Yonath 博士の先駆者としての大きな功

績があったと思います。

Ada Yonath 博士の長年にわたる科学への多大な貢献に深い敬意を表するとともに，心よりご冥福をお祈り申し上げます。

【訃報】物質構造科学研究所元所長 下村理先生がご逝去されました

物質構造科学研究所長　船守 展正

物質構造科学研究所元所長であり，KEK 名誉教授の下村理（しもむら・おさむ）先生におかれましては，令和 8 年 10 月 11 日にご逝去されました。ここに謹んでお知らせいたします。

下村先生は，無機材質研究所（現：物質・材料研究機構（NIMS））に在職していた 1980 年代前半から，当時運転を開始したフォトンファクトリー（PF）において，全国の高圧科学の研究者たちとともに，ビームラインや高温高圧実験装置の開発に携わりました。その後，KEK および日本原子力研究所（現：日本原子力研究開発機構），高輝度光科学研究センター（JASRI）を経て，2006 年 4 月から 2012 年 3 月までの 6 年間は物質構造科学研究所（物構研）の所長を務められました。在任中の 2009 年には構造物性研究センターを立ち上げ，物性科学分野の研究を先導する拠点を構築しました。また，広報専任の職員を初めて物構研に置くとともに，現在も使われている物構研のロゴを策定するなど，組織的な広報活動の礎を築かれました。

下村先生のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

予　定　一　覧

2026 年

12 月 5 日	第 5 回フォトンファクトリー同窓会講演会 （オンサイト（つくばキャンパス）とオンラインのハイブリッド形式）
12 月 18 日	2027 年度前期フォトンファクトリー研究会公募締め切り
12 月 24 日	PF, SPF, PF-AR 2026 年度第二期ユーザー運転終了

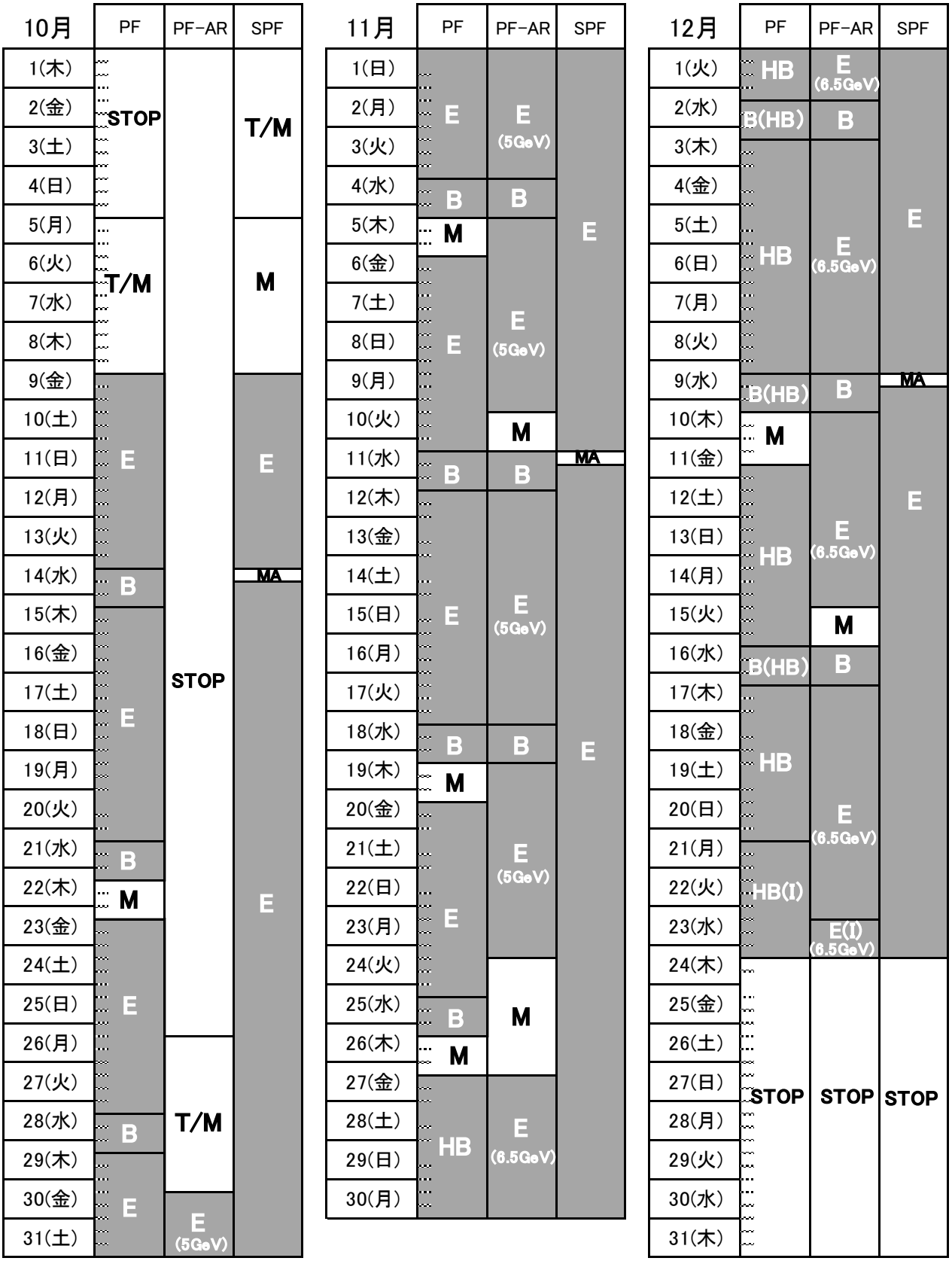
2027 年

1 月　8 日	第 2 回 ISSP-IMSS 研究会（東海とオンラインのハイブリッド形式）
1 月 12 〜 14 日	第 40 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム（SAGA アリーナ）
1 月 13 日	PF-UA の集い
1 月 25 〜 26 日	PF 研究会「文化財科学研究に向けた放射光利用の展開」
2 月　4 日	第 11 回フォトンファクトリー計画推進委員会
3 月　2 〜　4 日	2026 年度量子ビームサイエンスフェスタ（第 18 回 MLF シンポジウム / 第 44 回 PF シンポジウム） （つくば国際会議場）
3 月　16 〜 17 日	PF 研究会「MB-LINQ 時代に向けた量子マルチビーム科学の新展開」

※最新情報は https://pfwww.kek.jp/spice/getschtxt をご覧下さい。

運転スケジュール（Oct.～Dec. 2026）

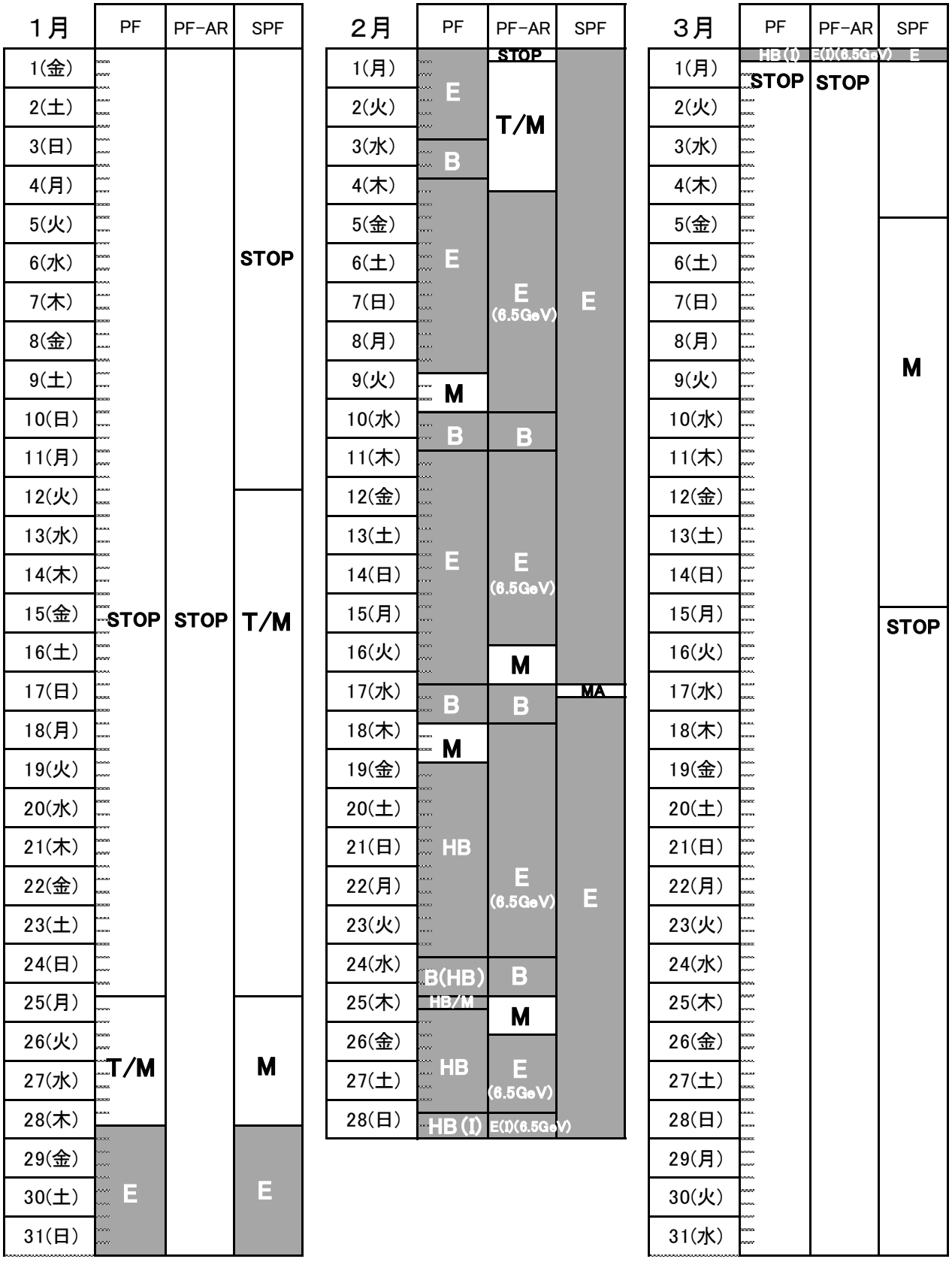
E：ユーザー実験　B：ボーナスタイム
M：マシンスタディ　T：立ち上げ
MA：メンテナンス　HB：ハイブリッド運転
I：産業利用促進



スケジュールは変更されることがありますので、最新情報はPFホームページ（https://www2.kek.jp/imss/pf/）の「PFの運転状況／長期スケジュール」（https://www2.kek.jp/imss/pf/apparatus/schedule/）をご覧ください。

運転スケジュール（Jan.～Mar. 2027）

E：ユーザー実験
M：マシンスタディ
MA：メンテナンス
I：産業利用促進
B：ボーナスタイム
T：立ち上げ
HB：ハイブリッド運転



スケジュールは変更されることがありますので、最新情報はPFホームページ（https://www2.kek.jp/imss/pf/）の「PFの運転状況／長期スケジュール」（https://www2.kek.jp/imss/pf/apparatus/schedule/）ご覧ください。

掲示板

放射光共同利用実験審査委員会速報

放射光実験施設運営部門　君島堅一，宇佐美徳子

2026 年 9 月 8 日（火）に，第 72 回放射光共同利用実験審査委員会（PF-PAC）全体会議が，ハイブリッド会議形式で開催され，放射光実験施設報告など実験施設運営に関する重要事項の報告と協議が行われました。

1. 放射光実験施設報告（五十嵐実験施設長）

2026 年度および 2027 年度の運転計画，SPring-8 ブラックアウトへの対応，BL-11 の整備状況および最初の成果論文に関するプレスリリース，T 型課題の現状，学術放射光施設間の連携などについて報告がありました。また，2026 年度第 2 期からの変更点として，放射線管理区域への入域手続き時における顔写真付き身分証明書の提示および「KEK 緊急連絡カード」の試験運用について説明がありました。あわせて，研究インテグリティの観点から，リモートアクセスの管理強化を検討していることが報告されました。

2. その他の報告および協議事項（抜粋）

［報告事項］

・会議冒頭の挨拶において，船守物構研所長より，KEK ビジョン 2026 における物構研の研究方向性などについて説明がありました。また，量子マルチビーム共創拠点（MB-LINQ）計画について，文部科学省のロードマップ 2026 に採択されなかったことが報告されました。今後，光源性能，マルチビームサイエンス，具体的なビームライン構想，建設サイト，既存 PF 施設との役割分担・運営体制などの検討を，関係機関とともに進めていく方針が示されました。

・前回委員会以降に新規申請があった P 型課題 3 件の審査結果について，2 件が条件付き採択，1 件が不採択とされたことが報告されました。不採択となった課題については，実験内容に適した実験ステーションを選択し，その担当者と事前に相談したうえで再申請することが推奨されました。

［協議事項］

・放射光データポリシーの策定について

AI を活用した測定・解析の高度化や自動化を進めるため，PF における研究データの保管・利活用に関するポリシーの骨子案が示され，意見交換が行われました。委員からは，利用するデータの範囲や利用条件を明確にすること，ユーザーにとっての利点を丁寧に説明すること，十分な周知期間を設けることなどが指摘されました。今後，各分科会や PF ユーザーから意見を募り，引き続き検討を進めることとなりました。

・P 型課題（初心者型）募集要項の改定について

P 型課題を，実験責任者が放射光実験の手法を習得し，将来的に主体的な利用や G 型課題などへ発展させるための導入・育成制度として明確化することを目的に，募集要項改定のたたき台が示されました。申請者の経験，研究における主体性，利用目的，経験者による支援の位置付け，実験ステーション担当者との事前相談などについて意見交換が行われました。今回の協議では改定内容を決定せず，引き続き検討を進め，次回 PF-PAC 全体会議を目途に改定案を取りまとめることとなりました。

次回 PF-PAC 全体会議は，2027 年 2 月 1 日（月）に開催される予定です。

第 195 回物質構造科学研究所運営会議議事次第

日時：2026 年 10 月 5 日（月）　15:15 ～
場所：高エネルギー加速器研究機構 管理棟大会議室 ＋
　　ウェブ（Zoom）併用

【1】所長報告

【2】第 192 回・第 193・194 回議事要録の確認について

【3】審議
(1)　教員公募（物構研・准教授 1 名・中性子）
(2)　第 9 期所長候補者の選考について

【4】報告
(1)　機構長の任期に関する合意について

【5】研究活動報告（資料配付のみ）
1．物質構造科学研究所報告
2．素粒子原子核研究所報告
3．加速器研究施設報告
4．共通基盤研究施設報告

第 196 回物質構造科学研究所運営会議議事次第

日時：2026 年 10 月 13 日（火） 15:15 ～
場所：高エネルギー加速器研究機構 管理棟大会議室 ＋
　　ウェブ（Zoom）併用

【1】所長報告

【2】審議
(1) 教員公募（物構研・特別助教 1 名・放射光実験）
(2) 教員人事（物構研 26-1・放射光一系・准教授もしくは助教または特別助教 1 名）
(3) 教員公募（特定人事・放射光実験・助教 1 名）
(4) 第 9 期所長候補者の選考について

【3】報告
(1) 人事異動
(2) 研究員の選考結果について
(3) 2026 年度通期放射光共同利用実験課題（P 型）審査結果について

【4】その他
(4) ＶＵＶコヒーレント光源への期待

物構研コロキウム

日時： 2026 年 9 月 30 日（水） 15:30 ～（つくばキャンパス 4 号館セミナーホール & リモート）
題名： 中性子散乱研究の意義・現状・将来
講師： 益田 隆嗣教授（東京大学 物性研究所附属中性子科学研究施設，KEK 物構研 特別教授）

日時： 2026 年 12 月 7 日 (月) 13:30 ～（東海 1 号館 116 室 & リモート）
題名： 未定
講師： 神田 夏輝研究員（理化学研究所 光量子工学研究センター 未踏レーザー科学研究チーム）

編集委員会だより

「PF ニュース」からのお知らせ

平成 24 年度の PF-UA の発足に伴い，PF ニュースはウェブ版が主体となりましたが，引き続き冊子版も発行し，ご愛読を賜り感謝致します。今後も新しい企画記事の連載など誌面の充実につとめ，PF ニュースをより魅力あるものにしていきます。ウェブ版 PF ニュースには，冊子版では白黒となっている図等もオリジナルのカラーのものを掲載しています。ウェブ版もお楽しみ頂ければと思います。

ウェブ掲載時にはメールでお知らせするシステムも運用しています。希望される方は，どうぞご登録下さい。
（https://www2.kek.jp/imss/pf/pfnews/oshirase.html）

PF ニュース編集委員一同

投稿のお願い

【最近の研究から】
PF で行われた実験，研究の成果をお寄せ下さい。
【建設・改造ビームラインを使って】
特にビームラインの改良点, 他のビームラインとの比較，要望等を是非お聞かせ下さい。
【ユーザーとスタッフの広場】
PF での実験の成果等が認められ受賞された方，海外放射光施設に滞在，訪問された方，国際会議等に参加された方，修士論文等，どうぞご投稿下さい。また PF に対するご意見等がありましたら是非ご投書下さい。

詳細は PF ニュース HP をご覧下さい。

宛　　先

〒 305-0801　茨城県つくば市大穂 1-1
高エネルギー加速器研究機構
物質構造科学研究所　放射光実験施設内
PF ニュース編集委員会事務局
TEL：029-879-6196　FAX：029-864-2801
Email：pf-news@pfiqst.kek.jp
URL：https://www2.kek.jp/imss/pf/pfnews/

編集後記

これまでさまざまな放射光施設を利用してきましたが，PF には他の施設と比べて，良い意味での「ゆるさ」があると感じています。私は PF で，蛍光 X 線ホログラフィーという局所構造解析手法を用いた実験を行っています。実験に利用しているビームラインはユーザー主体で運営されており，複数の研究グループが協力して利用することで，比較的柔軟にビームタイムを運用できています。もちろん，その分ユーザーが装置の管理などを担う必要もありますが，実験の進め方に裁量があることは大きな魅力です。また，PF では 2 年間のプロジェクトとして課題が採択されるため，長期的な計画を立てやすいこともありがたく感じています。限られたビームタイムでは，どうしても測定を優先し，学生に実験をじっくり教える余裕がなくなりがちですが，PF では学生に装置を操作してもらいながら，時間をかけて実験を進めることが比較的容易です。こうした環境は，測定効率や研究成果といった数字には表れにくいものですが，研究や教育を陰で支える重要な要素だと思います。日頃からビームラインの運営を支えてくださっている皆様に感謝するとともに，今後もこのような PF の魅力が受け継がれていくことを願っています。（K.K.）

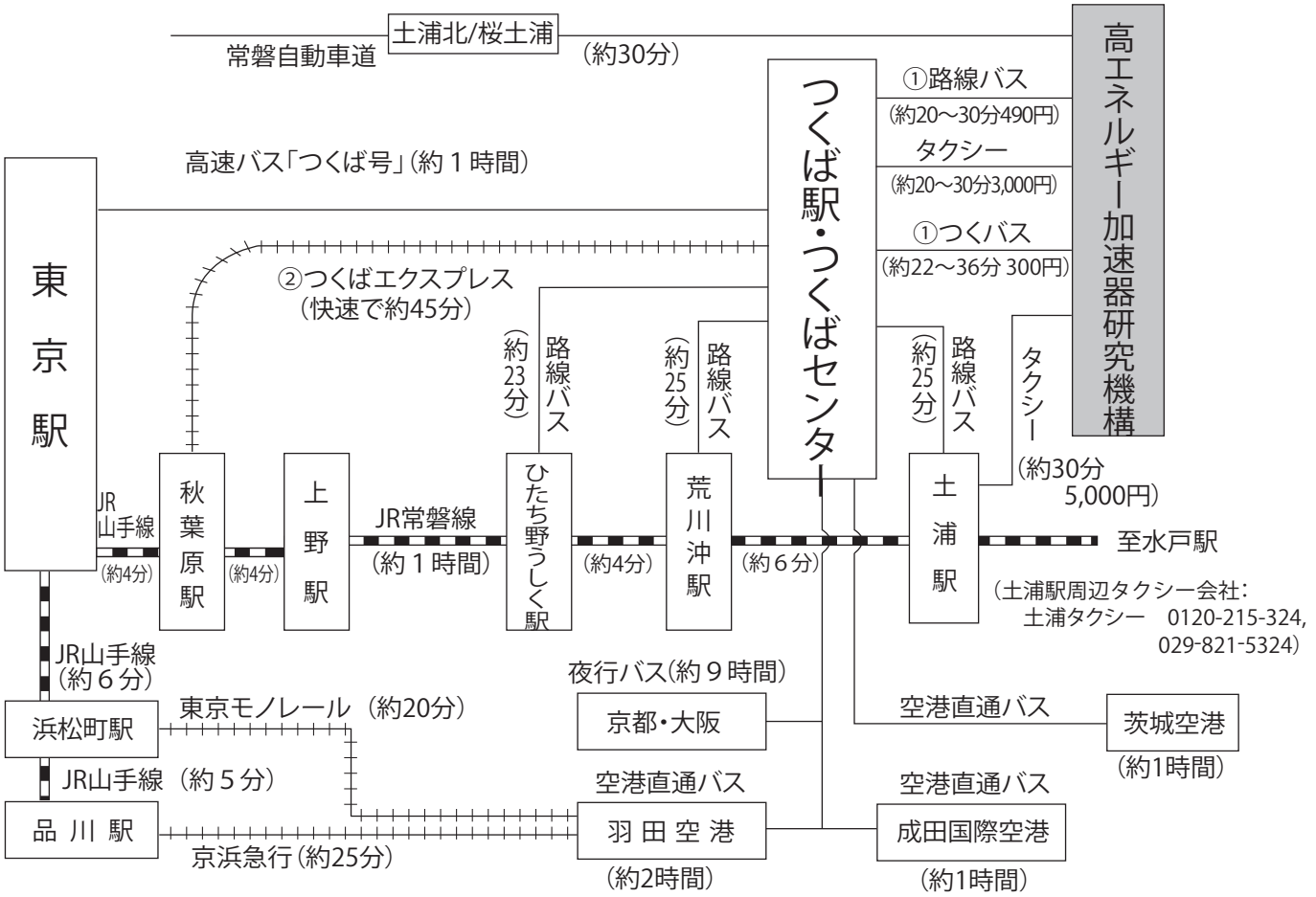
＊ 2026 年度 PF ニュース編集委員＊

委員長	田辺　幹雄	物質構造科学研究所		
副委員長	佐々木大輔	慶応義塾大学 理工学部		
委　員	朝倉　大輔	産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域		
	宇佐美徳子	物質構造科学研究所	城戸　大貴	物質構造科学研究所
	君島　堅一	物質構造科学研究所	木村　耕治	名古屋工業大学 物理工学科
	阪田　薫穂	物質構造科学研究所	志賀　大亮	東北大学 多元物質科学研究所
	千田　美紀	物質構造科学研究所	高木　宏之	加速器研究施設
	松井　高史	富士フイルム（株）解析技術センター		
	三石　夏樹	名古屋大学大学院 理学研究科		
	山本　　達	東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター 兼 多元物質科学研究所		
	湯川　　龍	東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター		
事務局	加世田　薫	物質構造科学研究所		

巻末情報

KEK アクセスマップ・バス時刻表

※ご利用の際には事前にご確認下さい。



KEK周辺タクシー会社： 大曽根タクシー　0120-000-302, 029-864-0301
（受付：5時～25時※配車は6:00～ 早朝の利用は事前予約推奨）
松見タクシー　029-851-1432（24時間）

つくば～空港直通バス：
https://www.bus-ibaraki.jp/hwbus/highway.html

①つくばセンター ⟷ KEK

（2026年4月1日改定）

関東鉄道バス　所要時間　約20～30分　　運賃　490円（KEK－土浦駅間の料金は830円）　つくばセンター乗り場５番

18 系統：土浦駅東口～つくばセンター～ KEK ～つくばテクノパーク大穂　　C8 系統：つくばセンター～ KEK ～つくばテクノパーク大穂
71 系統：つくばセンター～（西大通り）～ KEK ～下妻駅（筑波大学は経由しません）

つくバス　　所要時間　約20～30分　　運賃　300円　　つくばセンター乗り場３番

HB/HA（北部シャトル）：つくばセンター～ KEK ～筑波山口（筑波大学には停まりません）
HAのつくばセンター行きは10分程度早着することもありますのでご留意下さい。

☆は大型バスのため大穂窓口センター通過

【平日】下り

系統	つくばセンター	KEK	系統	つくばセンター	KEK	系統	つくばセンター	KEK	系統	つくばセンター	KEK
HB	6:55	7:17	C8A	10:00	10:16	71	14:55	15:16	71	18:50	19:11
HB	7:20	7:42	HB	10:10	10:32	HB	15:10	15:32	HB	18:50	19:12
C8	7:20	7:42	HB	10:45	11:07	HB	16:10	16:32	HB	19:30	19:52
HB	7:50	8:12	HB	11:25	11:47	C8	16:25	16:40	HB	20:10	20:32
C8	7:50	8:12	71	11:30	11:51	71	16:43	17:04	HB	21:10	21:32
C8	8:12	8:27	HB	11:50	12:12	C8	17:00	17:15	HB	21:50	22:12
HB	8:25	8:47	HB	12:25	12:47	HB	16:55	17:17	HB	22:20	22:42
71	8:50	9:11	HB	13:00	13:22	HB	17:30	17:52			
HB	9:15	9:37	HB	14:00	14:22	C8	17:55	18:10			
HB	9:40	10:02	HB	14:35	14:57	HB	18:10	18:32			
						C8	18:30	18:45			

【平日】上り

系統	KEK	つくばセンター	系統	KEK	つくばセンター	系統	KEK	つくばセンター	系統	KEK	つくばセンター
HA	6:14	6:45	HA	9:24	9:55	71	15:28	15:58	HA	19:19	19:55
71	6:33	7:00	HA	9:59	10:30	HA	15:29	16:00	C8	19:30	19:50
HA	6:39	7:10	HA	10:44	11:15	HA	16:09	16:45	HA	20:24	20:55
HA ☆	7:04	7:35	C8	10:55	11:19	HA	16:39	17:15	HA	21:04	21:35
HA	7:04	7:35	HA	11:09	11:40	C8	17:20	17:45	HA	21:39	22:10
71	7:28	8:00	71	11:28	11:58	HA	17:24	18:00			
HA	7:39	8:15	HA	11:44	12:15	C8	17:50	18:15			
HA	8:29	9:05	HA	12:19	12:50	71	17:50	18:27			
C8	8:50	9:14	HA	13:19	13:50	HA	18:04	18:40			
HA	8:54	9:30	HA	13:54	14:25	HA	18:44	19:20			
C8	9:25	9:49	HA	14:29	15:00	18	18:45	19:15			

18系統のつくばセンター→土浦駅東口は22分間です。

【土曜・休日】下り

※HB/HA ＜つくば北部シャトル＞は土日・祝日限定で1日乗車券500円が利用可能です。【交通系ICカード利用可】

系統	つくばセンター	KEK	系統	つくばセンター	KEK	系統	つくばセンター	KEK	系統	つくばセンター	KEK
HB	7:10	7:32	HB	10:55	11:17	HB	14:50	15:12	HB	18:20	18:42
HB	7:40	8:02	HB	11:40	12:02	HB	15:40	16:02	HB	19:15	19:37
HB	8:25	8:47	HB	12:30	12:52	HB	16:50	17:12	HB	19:55	20:17
HB	9:25	9:47	HB	13:10	13:32	HB	17:30	17:52	HB	20:55	21:17
HB	10:10	10:32	HB	14:05	14:27	71*	17:50	18:11	HB	21:40	22:02
						* 土曜のみ。			HB	22:20	22:42

【土曜・休日】上り

系統	KEK	つくばセンター	系統	KEK	つくばセンター	系統	KEK	つくばセンター	系統	KEK	つくばセンター
HA	6:19	6:50	HA	9:24	9:55	HA	13:19	13:50	HA	17:29	18:05
HA	6:59	7:30	HA	10:09	10:40	HA	14:09	14:40	HA	18:24	19:00
HA ☆	7:04	7:35	HA	10:59	11:30	HA	14:54	15:25	HA	19:04	19:40
HA	7:39	8:15	HA	11:44	12:15	HA	16:04	16:35	HA	20:09	20:45
HA	8:39	9:15	HA	12:24	12:55	HA	16:44	17:20	HA	20:54	21:25
									HA	21:34	22:05

それ以外の時刻等については、下記よりご確認下さい。

https://www.mir.co.jp/ https://www.mir.co.jp/

つくばエクスプレス

https://www.kantetsu.co.jp/highwaybus/tsukuba-tokyo https://www.kantetsu.co.jp/highwaybus/tsukuba-tokyo

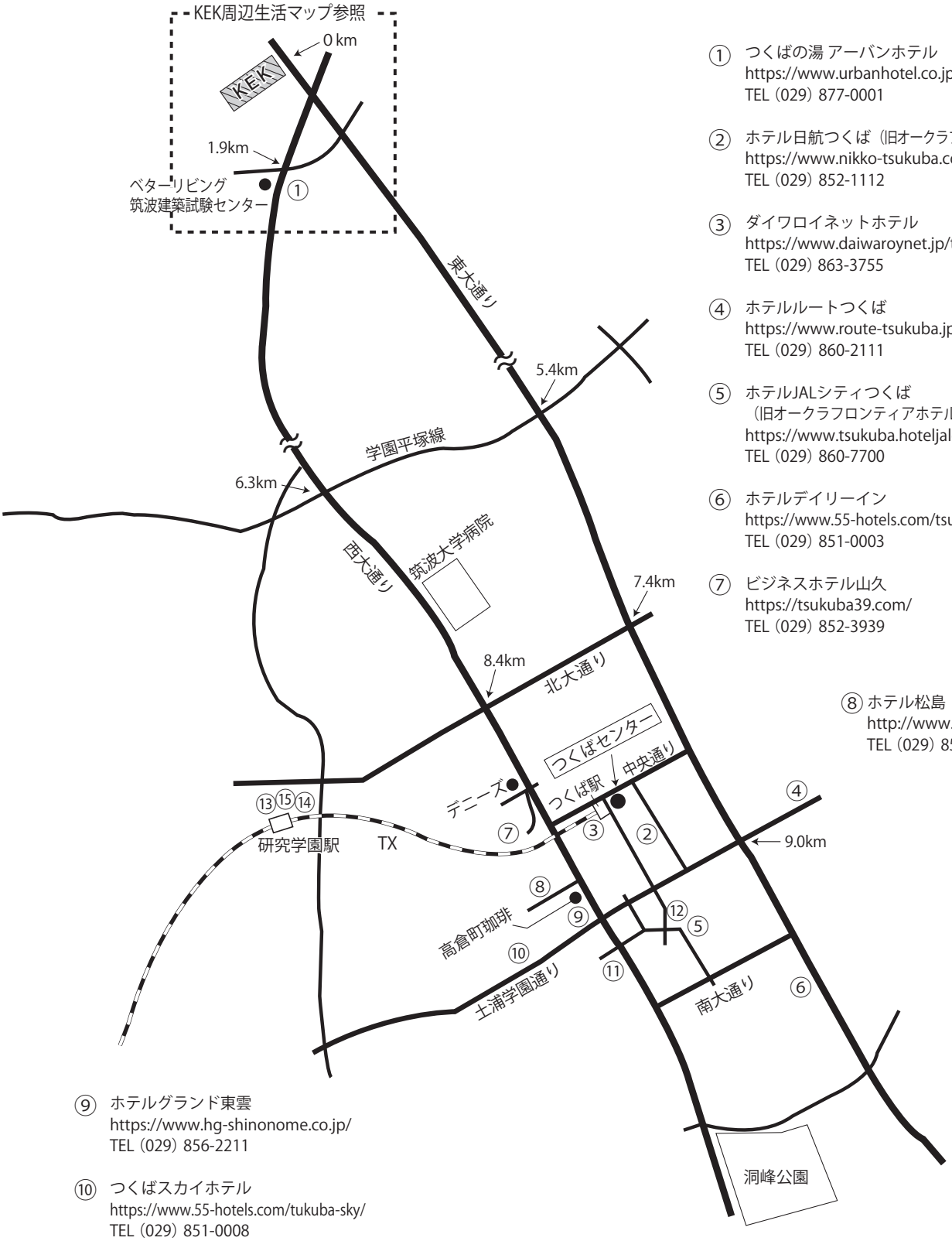
高速バス「つくば号」

https://www.kantetsu.co.jp/highwaybus/tsukuba-hnd https://www.kantetsu.co.jp/highwaybus/tsukuba-hnd

つくばセンター・羽田空港

つくば市内宿泊施設

※料金は参考値です。



① つくばの湯 アーバンホテル
https://www.urbanhotel.co.jp/
TEL（029）877-0001

② ホテル日航つくば（旧オークラフロンティアホテルつくば）
https://www.nikko-tsukuba.com/
TEL（029）852-1112

③ ダイワロイネットホテル
https://www.daiwaroynet.jp/tsukuba/
TEL（029）863-3755

④ ホテルルートつくば
https://www.route-tsukuba.jp/
TEL（029）860-2111

⑤ ホテルJALシティつくば
（旧オークラフロンティアホテルつくばエポカル）
https://www.tsukuba.hoteljalcity.com/
TEL（029）860-7700

⑥ ホテルデイリーイン
https://www.55-hotels.com/tsukuba-dailyinn/
TEL（029）851-0003

⑦ ビジネスホテル山久
https://tsukuba39.com/
TEL（029）852-3939

⑧ ホテル松島
http://www.hotelmatsushima.co.jp/
TEL（029）856-1191

⑨ ホテルグランド東雲
https://www.hg-shinonome.co.jp/
TEL（029）856-2211

⑩ つくばスカイホテル
https://www.55-hotels.com/tukuba-sky/
TEL（029）851-0008

⑪ ホテルつくばヒルズ学園西大通り店（BBHホテルグループ）
https://breezbay-group.com/tsukuba-hills/
TEL（029）896-3331

⑫ 東横イン つくば駅（2026.9.11オープン）
https://www.toyoko-inn.com/search/detail/00376

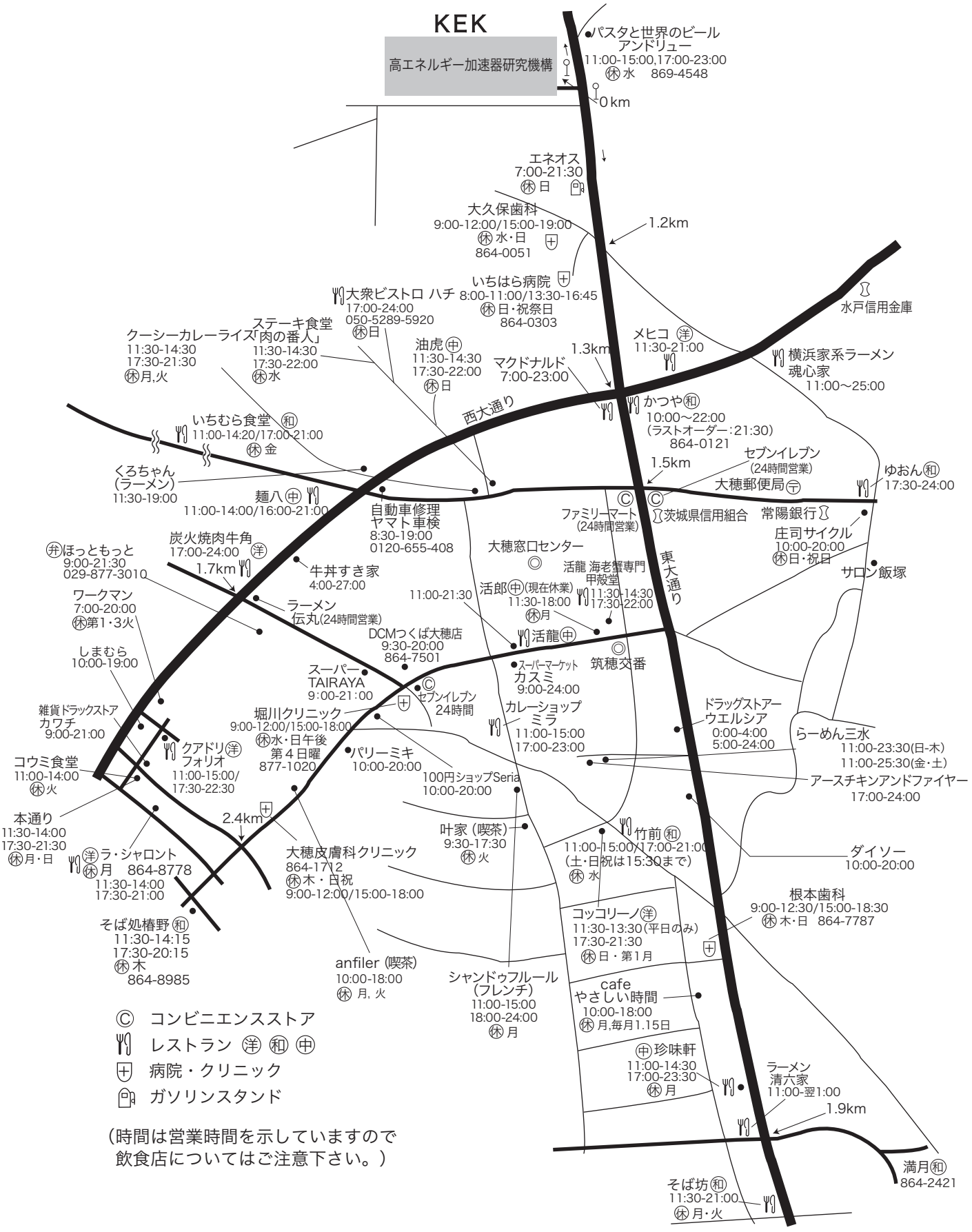
⑬ ホテルベストランド
https://www.hotel-bestland.co.jp/
TEL（029）863-1515

⑭ 東横イン 研究学園駅前
https://www.toyoko-inn.com/search/detail/00228/
TEL（029）863-1045

⑮ ホテルマークワン
https://www.mark-1.jp/
TEL（029）875-7272

KEK周辺生活マップ

放射光実験施設研究棟，実験準備棟より正面入り口までは約800m



（時間は営業時間を示していますので
飲食店についてはご注意下さい。）

KEK内福利厚生施設

ユーザーの方は，これらの施設を原則として，機構の職員と同様に利用することができます。各施設の場所は裏表紙の「高エネルギー加速器研究機構平面図」をご参照下さい。

●共同利用研究者宿泊施設（ドミトリー）
（管理人室 TEL/FAX:029-864-5574 PHS:2920）
シングルバス・トイレ付き
・3号棟，4号棟　3,400円
・5号棟　4,000円
シングルバス・トイレなし
・1号棟　2,700円
・ドミトリーは夜の22時から朝の8時までは施錠されます。また，この時間帯は管理人が不在ですので，22時以降にドミトリーに到着される方はインフォメーションセンター（029-864-5572, PHS:3398）でドミトリーの部屋の鍵を受け取って下さい。
・支払いはユーザーズオフィスにて，現金の他，クレジットカード（銀聯クレジットカード含む），デビットカード，PayPay，d払い，楽天ペイ，Smart Code，Alipay，WeChat Payでお支払い可能です。ポータルサイトKRSからのオンライン支払いの場合はクレジット払いのみとなります。【宿泊予約・旅費申請】5.オンライン支払から，支払を行う宿泊予約を選択してください。なお，オンライン支払を選択できる期限は，宿泊終了日から28日以内です。宿泊が週末等になり，ユーザーズオフィスで支払えない場合は銀行振込または管理人による現金での領収（土，日，祝のみ）も可能です。

●図書室（研究本館1階　内線3029）
開室時間：月〜金　9:00〜17:00
閉 室 日：土，日，祝，年末年始，夏季一斉休業日
機構発行のIDカードがあれば開室時間以外でも入館可能。

●健康相談室（医務室）（内線 5600）
勤務時間中に発生した傷病に対して，応急処置を行うことができます。健康相談も行っていますので，希望者は事前に申し込んでください。
場　　所　先端計測実験棟
開室時間　8:30〜12:00／13:00〜17:00
（月曜日〜金曜日）

●食　堂（内線 2986）
営　業　月〜金（ただし祝日及び年末年始は休業）
昼食　11:30〜13:30
※夕食は 5/1 から営業を中止しております。

●喫茶室フラン（内線 3910）
定休日：日曜日，祝日。木曜日は昼食のみ営業。

【PF運転中の営業時間】
朝食　8:00〜9:30（L.O. 9:00）※洋食のみ
昼食　11:30〜15:30（L.O. 15:00）
夕食　18:00〜21:00（L.O. 20:30）

●売　店（いいじま）（内線 2987）
弁当，パン，食料品，軽食，菓子類，日用品，雑誌，切手等，KEKオリジナルグッズの販売，宅配便（ヤマトのみ）等。
月〜金　8:30〜18:00（国民の祝日，年末年始，夏季一斉休業日は除く）
土（運転期間中のみ）　11:00〜14:00

※PF研究棟1階ユーザー控室近くで，PayPay等のキャッシュレス決済で支払いができる無人販売があります。

●宅配便（宅配荷物室はPF研究棟１階）
★荷物は原則として置き配です（冷蔵便は冷蔵庫へ，冷凍便は冷凍庫へ配達）。
★荷物の発送はご自身でお願いいたします。
宅配荷物室に設置したファイルで，業者への発送依頼方法を必ずご確認ください。
★伝票の記載方法
〒305−0801　茨城県つくば市大穂１−１
高エネルギー加速器研究機構　放射光実験施設
【PFで荷物を受け取る場合】PF宅配荷物室
BL−○○（ステーション名）＋受取人名
【PF−ARで荷物を受け取る場合】PF−AR共同研究棟　N○○○（ステーション名）＋受取人名
※電話番号は，受取人の携帯電話番号等を記入してください。
PF事務室の電話番号は記入しないようにお願いします。

●自転車貸出方法(不明な点は[運転当番]PHS 4209)
・実験ホール入口手前の廊下に設置された鍵BOXから，氏名・貸出時間等を記入のうえ，鍵を借り出してください。
・貸出は一往復とし，最長でも半日とする。
・使用後は所定の自転車スタンドへ戻し，鍵は鍵BOXへ速やかに戻してください。
（PF−ARでも自転車を10台用意していますので利用したい方はビームライン担当者または運転当番［PHS 4209］に連絡して下さい。）
・ユーザーズオフィスでも自転車の貸出を行っています（約50台）。

●郵便ポスト（計算機棟正面玄関前）
収集時間：10:30（平日・土曜），10:00（休日）

●ユーザーズオフィスについては，https://www2.kek.jp/usersoffice/をご覧下さい。
Tel : 029-879-6135, 6136　Fax : 029-879-6137
Email : usersoffice@mail.kek.jp

ビームライン担当一覧表（2026. 11. 1）

ビームライン		光源	BL担当者	
ステーション	形態	ステーション/実験装置名	担当者	担当者（所外）
	（●共同利用，○建設/立ち上げ中，◇所外，☆教育用BL，★UG運営ST）			
BL-1		**U**	**松垣**	
BL-1A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	松垣	
BL-2		**U**	**大東**	
BL-2A/B	●	MUSASHI：表面・界面光電子分光，広エネルギー帯域軟X線分光	大東	
BL-3		**U（A）/ＢＭ（B, C）**	**奥山**	
BL-3A	●	極限条件下精密単結晶Ｘ線回折ステーション	奥山	
BL-3B	●★	真空紫外光電子分光ステーション	小澤	櫻井（筑波大） 中辻（科学大）
BL-3C	●	Ｘ線光学素子評価／白色磁気回折ステーション	平野	
BL-4		**ＢＭ**	**奥山**	
BL-4A	●★	蛍光Ｘ線分析/マイクロビーム分析	丹羽	阿部（東京電機大）
BL-4B2	●★	多連装粉末X線回折装置	奥山	植草（科学大）
BL-4C	●	精密単結晶Ｘ線回折ステーション	奥山	
BL-5		**ＭＰＷ**	**松垣**	
BL-5A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	松垣	
BL-6		**ＢＭ**	**高木（秀）**	
BL-6 A	●	X線小角散乱ステーション	高木（秀）	
BL-6C	●★	Ｘ線回折／散乱実験ステーション	奥山	八方（広島市大）
BL-7		**ＢＭ**	**雨宮（岡林：東大）**	
BL-7A（東大・スペクトル）	◇●	軟X線分光（XAFS, XPS）ステーション	雨宮	岡林（東大）
BL-7C	●	汎用X線ステーション	杉山	
BL-8		**ＢＭ**	**奥山**	
BL-8A	●	多目的極限条件下ワンセンベルグカメラ	奥山	
BL-8B	●	多目的極限条件下ワンセンベルグカメラ	奥山	
BL-9		**ＢＭ**	**阿部**	
BL-9A	●	XAFS（高強度）実験ステーション	阿部	
BL-9C	●	XAFS（その場）実験ステーション	阿部	
BL-10		**ＢＭ**	**高木（秀）**	
BL-10A	●★	垂直型四軸X線回折装置	熊井	栗林（東北大）
BL-10C	●	Ｘ線小角散乱ステーション	高木（秀）	
BL-11		**ＢＭ**	**若林**	
BL-11A	●	開発研究多機能ビームライン	若林	
BL-11B	●	開発研究多機能ビームライン	若林	
BL-12		**ＢＭ**	**大東**	
BL-12A	●	広波長域軟X線ビームライン	大東	
BL-12C	●	XAFS（ハイスループット）実験ステーション	城戸	
BL-13		**U**	**間瀬**	
BL-13A/B	●	表面化学研究用真空紫外軟Ｘ線分光ステーション	間瀬	
BL-14		**ＶＷ**	**平野**	
BL-14A	●	単結晶構造解析・検出器開発ステーション	奥山	
BL-14B	●	精密X線光学実験ステーション	平野	
BL-14C	●	Ｘ線イメージングおよび汎用Ｘ線実験ステーション	砂口	
BL-15		**U**	**丹羽**	
BL-15A1	●	XAFS（セミマイクロビーム）実験ステーション	丹羽	
BL-15A2	●	高輝度Ｘ線小角散乱実験ステーション	高木（秀）	
BL-16		**U**	**雨宮**	
BL-16A	●	可変偏光軟Ｘ線分光ステーション	雨宮	

BL-17		**U**	**引田**	
BL-17A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	引田	
BL-18		**B M**	**柴崎**	
BL-18B(インド・DST)	◇●	Multipurpose Monochromatic Hard X-ray Station	熊井	Subhadip Chowdhury（JNCASR）
BL-18C	●★	超高圧粉末Ｘ線回折計	柴崎	鍵（東大）
BL-19		**U**	**山下**	
BL-19A/B	●	軟Ｘ線顕微／分光実験ステーション	山下	
BL-20		**B M**	**足立**	
BL-20A	●★	３m直入射型分光器	足立	星野（上智大）
BL-20B	●	白色・単色 X線トポグラフィ／X線回折実験ステーション	杉山	
BL-27		**B M**	**宇佐美**	
BL-27A	●★	放射性試料用軟Ｘ線実験ステーション	宇佐美	横谷（量研機構）
BL-27B	●★	放射性試料用Ｘ線実験ステーション	宇佐美	岡本（原研機構）
BL-28		**H U**	**小澤**	
BL-28A/B	●	可変偏光 VUV・SX 不等間隔平面回折格子分光器 高分解能角度分解光電子分光実験ステーション	小澤	
PF-AR				
AR-NE1		**E M P W**	**柴崎**	
AR-NE1A	●	レーザー加熱超高圧実験ステーション	柴崎	
AR-NE3		**U**	**松垣**	
AR-NE3A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	松垣	
AR-NE5		**B M**	**柴崎**	
AR-NE5C	●	高温高圧実験ステーション /MAX80	柴崎	
AR-NE7		**B M**	**平野**	
AR-NE7A	●	X線イメージングおよび高温高圧実験ステーション	平野	
AR-NW2		**U**	**丹羽**	
AR-NW2A	●	時間分解 DXAFS ／Ｘ線回折実験ステーション	丹羽	
AR-NW10		**B M**	**城戸**	
AR-NW10A	●	XAFS（高エネルギー）実験ステーション	城戸	
AR-NW12		**U**	**引田**	
AR-NW12A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	引田	
AR-NW14		**U**	**野澤**	
AR-NW14A	●	ピコ秒時間分解Ｘ線回折・散乱・分光	野澤	
AR-SE2A		**（電子ビーム）**	**素粒子原子核研究所・測定器開発センター**	
AR-SE2A	●	測定器開発テストビームライン	（五十嵐）	
低速陽電子			**和田**	
SPF-A3	●	全反射高速陽電子回折（TRHEPD）ステーション	和田	
SPF-A4	●	低速陽電子回折（LEPD）ステーション	和田	
SPF-B1	●	汎用低速陽電子実験ステーション	和田	
SPF-B2	●	ポジトロニウム飛行時間測定ステーション	和田	

【UG 運営装置】	AR-NE7A	高温高圧実験装置（MAX-III）	久保友明（九州大）	
	BL-14C	結晶 X 線干渉計型位相 CT 装置	米山明男（九州シンクロトロン光研究センター）	
	ー	軟 X 線発光分光器	手塚泰久（弘前大）	
【所外ビームライン】	BL-7A	東大 RCS	岡林　潤（東大）	jun@chem.s.u-tokyo.ac.jp
	BL-18B	インド DST	Subhadip Chowdhury　029-879-6237［2628］	subhadipchowdhury49@gmail.com

【共同利用ユーザーに関するその他設備の担当者一覧】

〔共通設備〕

Ｘ線準備室		熊井	(4977)
生物試料準備室		宇佐美	(4581)
生理試料準備室		高木(秀)	(2688)
結晶準備室・低温室		引田	(4901)
蒸着室		菊地	(4420)
暗室		杉山	(4421)
化学試料準備室		丹羽	(4942)
工作室	PF	森	(4361)
	PF-AR	柴崎	(4359)

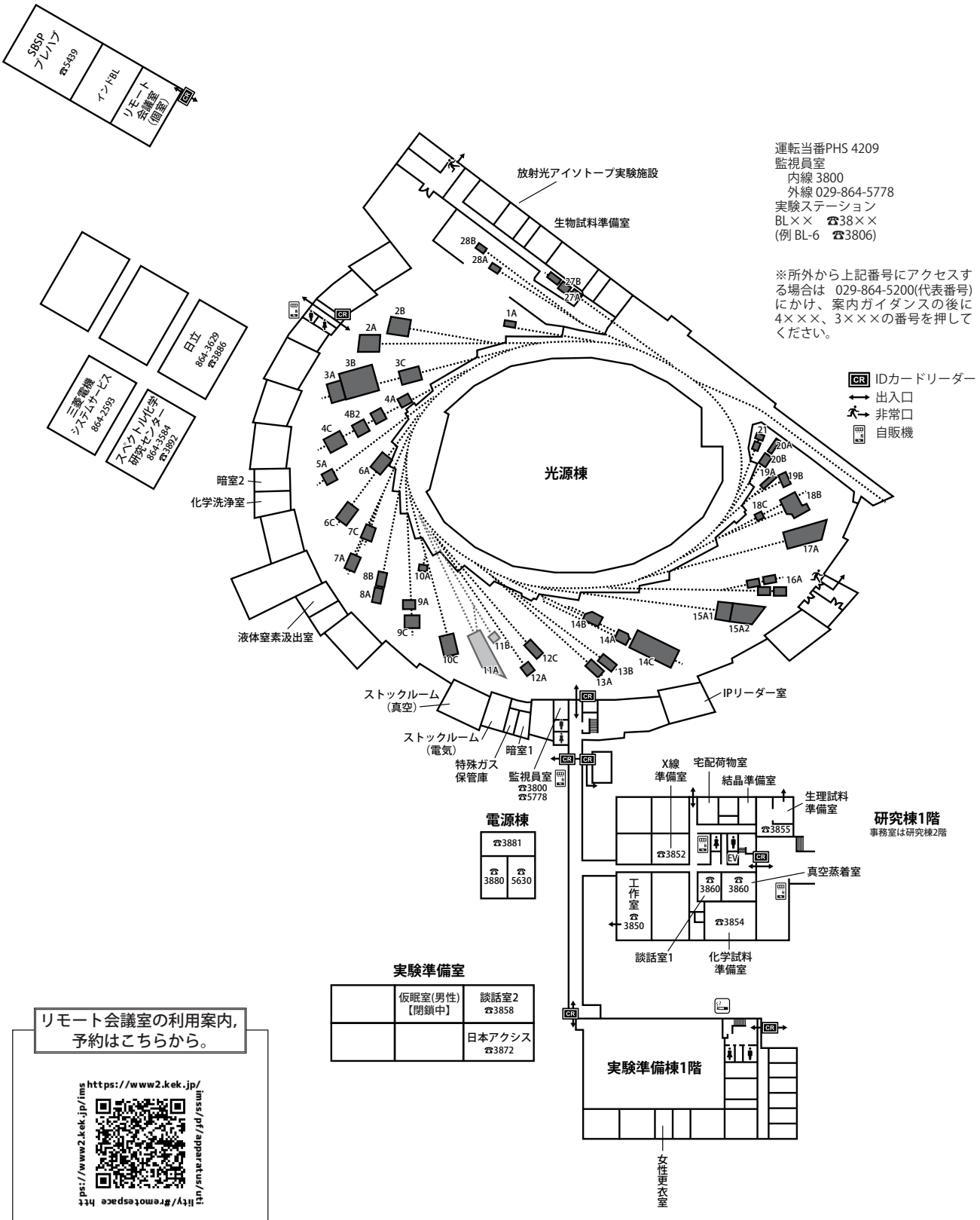
〔支援業務〕

ストックルーム	真空部品	菊地	(4420)
	電気部品	豊島	(4381)
ユーザー控え室		菊地	(4420)
リモート会議室		小山	(4362)
仮眠室		菊地	(4420)
女子更衣室		宇佐美	(4581)

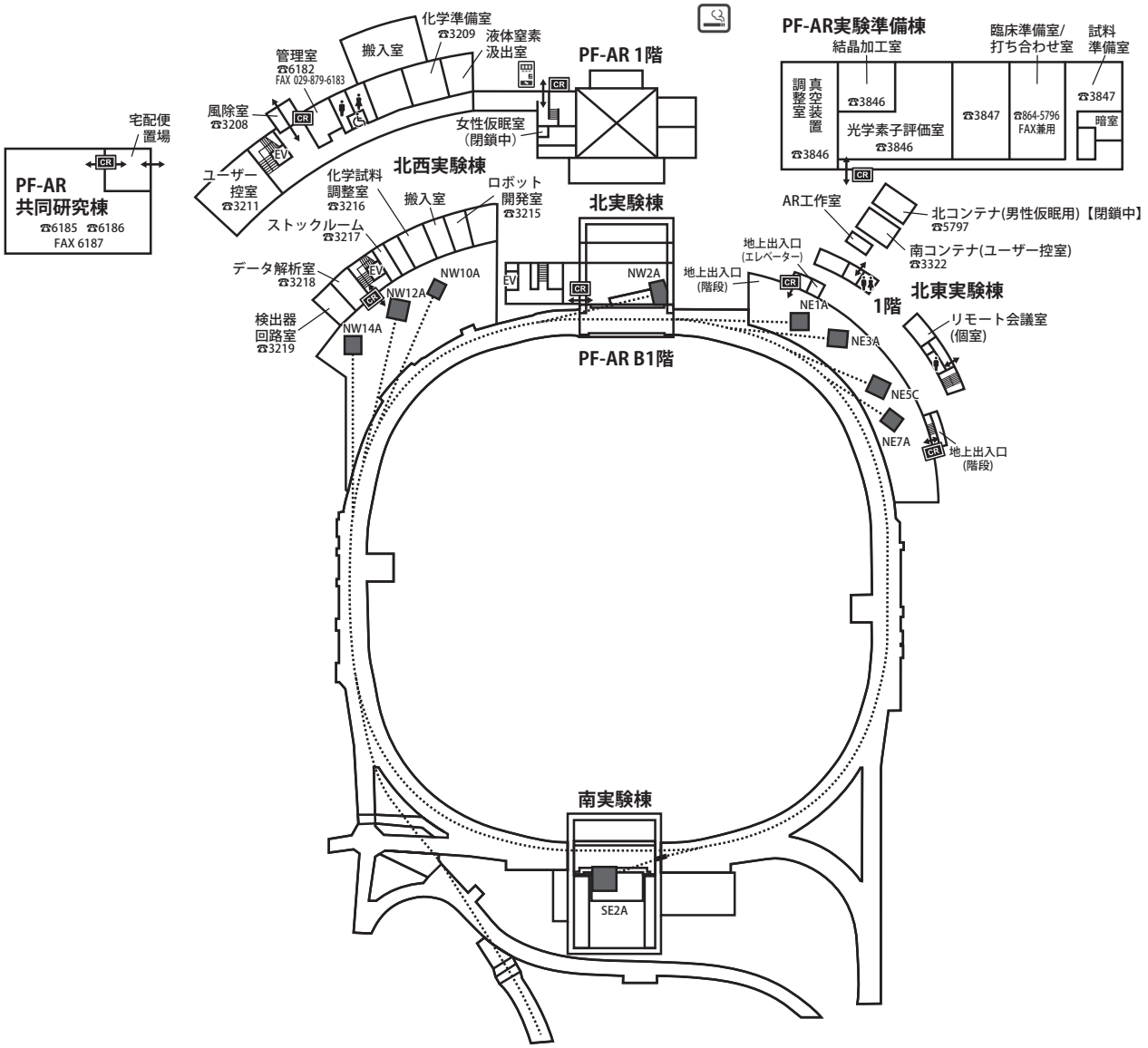
〔安全管理〕

安全全般	大下	(4810)
化学薬品	大下	(4810)
特殊ガス	丹羽 (4942), 足立 (4348)	
ボンベ	内田	(4599)
液体窒素・液体ヘリウム	森	(4361)
放射線安全	仁谷	(4900)
サーベイメータ	斉藤	(4462)
トラック	斉藤	(4462)
クレーン・フォークリフト	菊地	(4420)

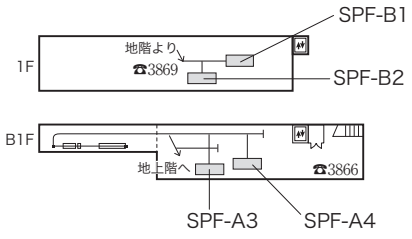
PF 平面図


SBSP
プレハブ
☎5439
インドBL
リモート
会議室
(個室)
日立
864-3629
☎3886
三菱電機
システムサービス
864-3593
スペクトル化学
研究センター
864-3594
☎3892
放射光アイソトープ実験施設
生物試料準備室
運転当番PHS 4209
監視員室
内線 3800
外線 029-864-5778
実験ステーション
BL×× ☎38××
(例 BL-6 ☎3806)
※所外から上記番号にアクセスする場合は 029-864-5200(代表番号)にかけ、案内ガイダンスの後に4×××、3×××の番号を押してください。
CR IDカードリーダー
出入口
非常口
自販機
光源棟
暗室2
化学洗浄室
液体窒素汲出室
ストックルーム
(真空)
ストックルーム
(電気)
特殊ガス
保管庫
暗室1
監視員室
☎3800
☎5778
IPリーダー室
電源棟
☎3881
☎3880
☎5630
X線
準備室
宅配荷物室
結晶準備室
生理試料
準備室
☎3855
☎3852
EV
真空蒸着室
工作室
☎3850
☎3860
☎3860
☎3854
談話室1
化学試料
準備室
研究棟1階
事務室は研究棟2階
実験準備室
仮眠室(男性)
【閉鎖中】
談話室2
☎3858
日本アクシス
☎3872
実験準備棟1階
女性更衣室
リモート会議室の利用案内,
予約はこちらから。
https://www2.kek.jp/imss/pf/apparatus/uti/
https://www2.kek.jp/ims/#tty/#remotespace

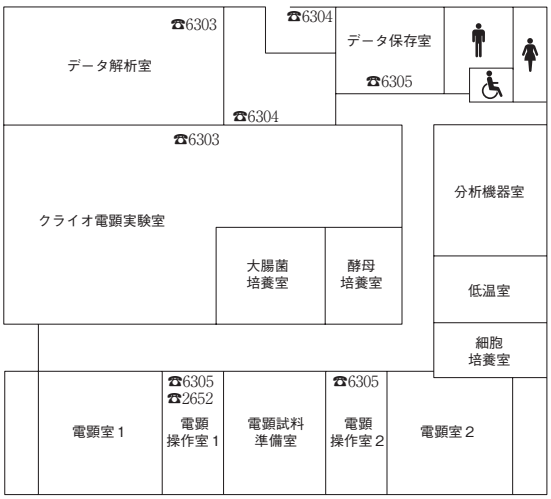
PF-AR 平面図



低速陽電子実験施設平面図



クライオ電顕実験棟平面図



高エネルギー加速器研究機構平面図



歩行者・自転車用ルート

緊急時避難場所　Emergency Assembly Area

非常の際は、運転当番 4209　インフォメーションセンター 3399

発行　PHOTON FACTORY NEWS 編集委員会（TEL:029-879-6196）
〒305-0801　茨城県つくば市大穂1-1
高エネルギー加速器研究機構　物質構造科学研究所　放射光実験施設（https://www2.kek.jp/imss/pf/）
Vol.44 No.3 2026 TEL:029-864-1171（機構代表）