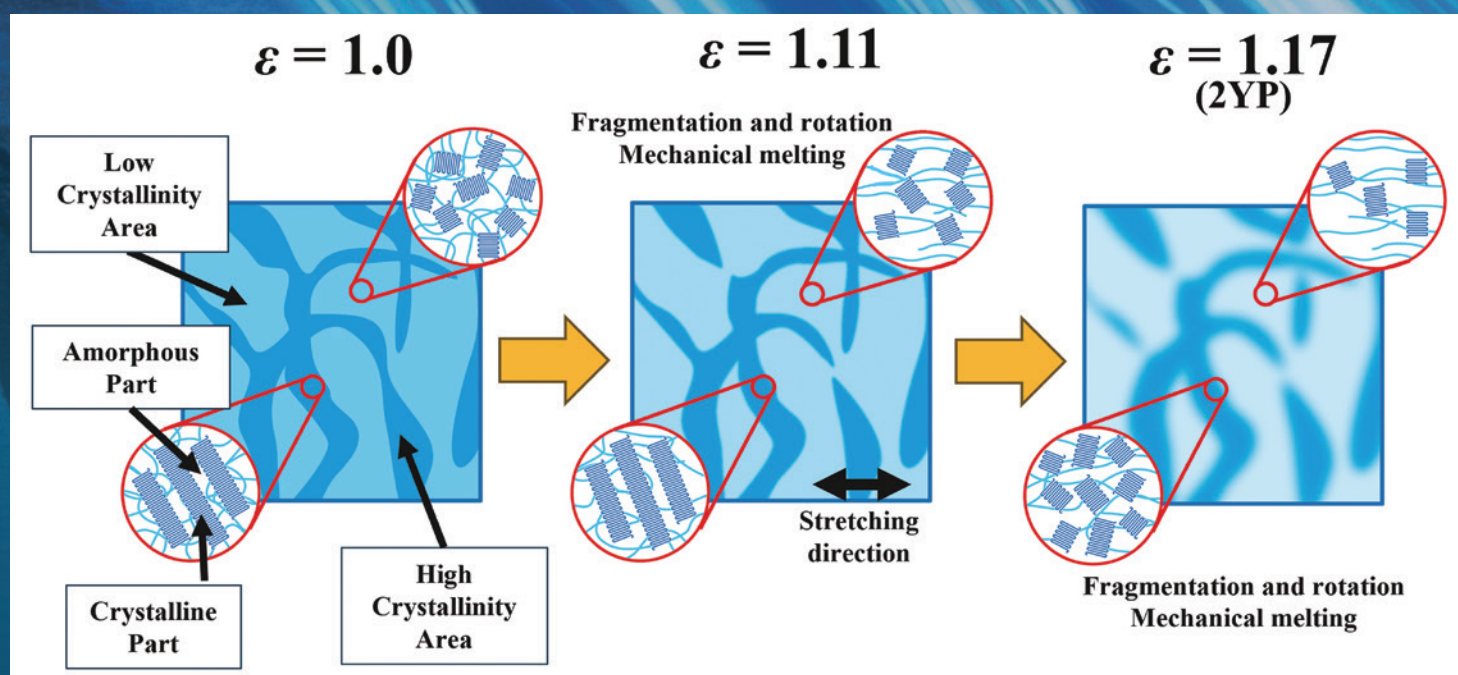
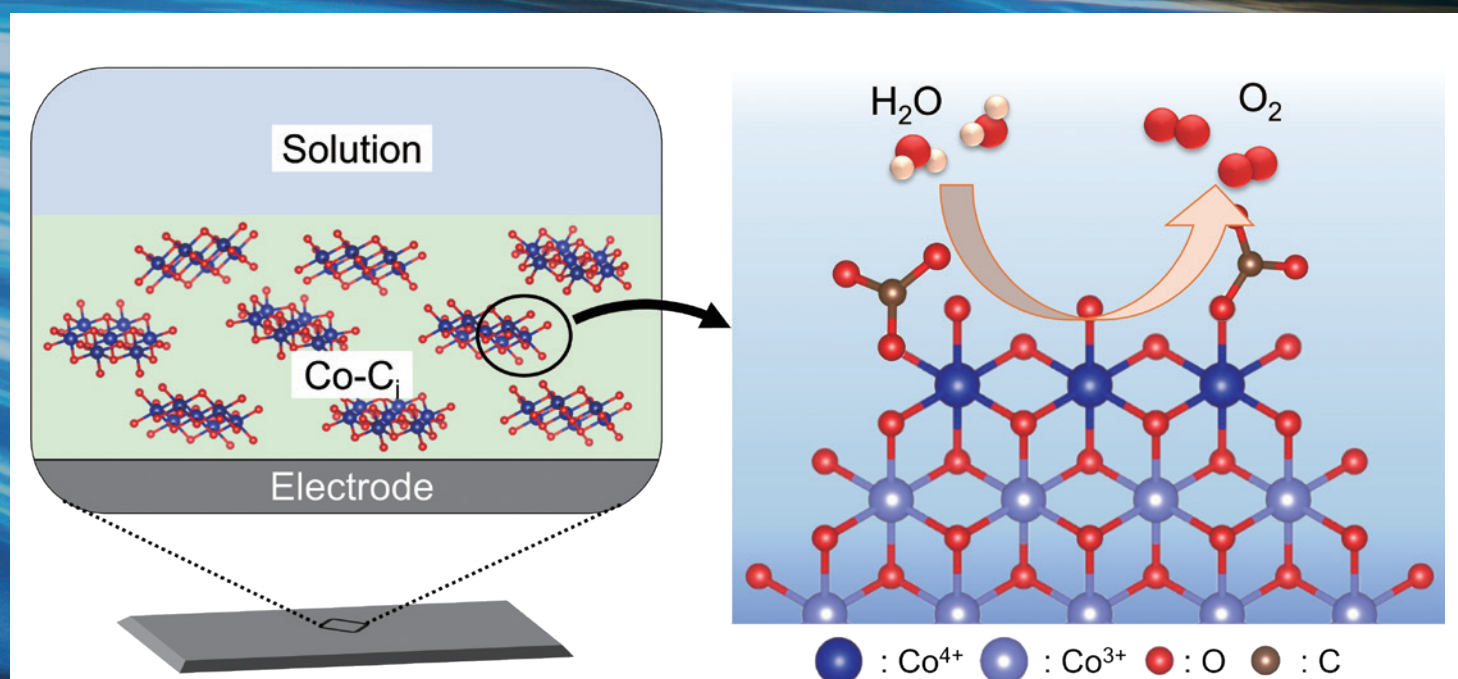


2025 年度 PF-UA 学生論文賞対象研究

- オペランド硬/軟X線吸収分光法を用いた水電解触媒の構造解析と炭酸アニオン種の影響の解明
- 走査型透過X線顕微鏡とX線散乱法を用いた直鎖状低密度ポリエチレンにおける不均一変形挙動の解明



目次

物構研だより	船守展正	1
現 状		
入射器の現状	惠郷博文	2
光源の現状	帯名崇	3
放射光実験施設の現状	五十嵐教之	7
放射光科学第一，第二研究系の現状	千田俊哉	8
最近の研究から		
オペランド硬 / 軟 X 線吸収分光法を用いた水電解触媒の構造解析と炭酸アニオン種の影響の解明 Structural Analysis of Water Electrolysis Catalysts Using Operando Hard/Soft X-ray Absorption Spectroscopy and Elucidation of the Influence of Carbonate Anion Species	原田一輝，坂井ありす，恒川舜，吉田真明	10
走査型透過 X 線顕微鏡と X 線散乱法を用いた直鎖状低密度ポリエチレンにおける不均一変形挙動の解明 Elucidation of Inhomogeneous Deformation Behavior in Linear Low-Density Polyethylene Using Scanning Transmission X-ray Microscopy and X-ray Scattering	荒川勝利，岸本瑞樹，内田公典，中西洋平，竹中幹人	14
プレスリリース		
水分解光触媒における助触媒中の光励起ホール注入ダイナミクスの可視化に成功		20
軟 X 線吸収分光法による固液界面とバルク液体の同時測定を実現—触媒反応の詳細なメカニズム解明に道筋—		20
深発地震とプレート弱体化，2 つの謎を世界で初めて統一的に解明		20
国内最大級のスマートクラウドラボ「iLIS」を岡崎に整備		21
軟 X 線吸収分光法を用いたリン酸の二重結合性の観測に成功—生化学反応の詳細なメカニズム解明に道筋—		21
不安定で作れなかった「ホウ素版グラフェン」を 3 次元結晶の表面で実現		21
酸化物界面における「隠れた電荷移動経路」を		22
開発研究多機能ビームラインで量子マルチビーム実験を開始 —硬 X 線と軟 X 線の同時利用による新たな計測手法を実現—		22
研究会等の開催・参加報告		
IPAC'26 に参加して	山本尚人	23
ユーザーとスタッフの広場		
東京大学の高橋嘉夫教授が令和 8 年度文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）を受賞		26
PF トピックス一覧（4 月～ 8 月）		27
PF-UA だより		
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」開催案内		28
PF-UA のタンパク質結晶構造解析グループ 第 11 回中級者講習会開催のお知らせ		28
人 事		
人事異動，新人紹介		30
お知らせ		
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	31
Photon Factory Activity Report 2026 ユーザーレポート執筆のお願い	山田悟史	31
KEK 一般公開のお知らせ	武市泰男，丹羽尉博，砂口尚輝	31
防災・防火訓練のお知らせ	松岡亜衣，野澤俊介，内山隆司	31
2027 年度前期放射光共同利用実験課題公募について	君島堅一，宇佐美徳子	32
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	32
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	32
【訃報】物質構造科学研究所初代所長 木村嘉孝先生がご逝去されました	船守展正	33
予定一覧		33
運転スケジュール（Oct. ～ Dec. 2026）		34
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（JSR2027）開催要項		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	40
2026 年度後期放射光共同利用実験採択課題一覧		41
新たに採択となった P 型課題，新たに採択となったマルチプローブ課題		45
第 191 回物質構造科学研究所運営会議議事次第，第 192 回物質構造科学研究所運営会議議事次第		47
物構研コロキウム		47
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		48
巻末情報		49
付録（Web のみ，ビームタイム配分結果一覧）		

〈表紙説明〉最近の研究から

- (上) 電極基板上のコバルト酸化物触媒（左）と CoOOH クラスター表面における酸素生成反応モデル図（右）（「オペランド硬 / 軟 X 線吸収分光法を用いた水電解触媒の構造解析と炭酸アニオン種の影響の解明」より）
- (下) 本図は、階層構造に固有の結晶化度に依存する、延伸下のポリエチレンにおける段階的な構造変化を示したものである。（「走査型透過 X 線顕微鏡と X 線散乱法を用いた直鎖状低密度ポリエチレンにおける不均一変形挙動の解明」より）

1年前の『物構研だより』において、日本学会議の未来の学術振興構想の改訂に向けた学術の中長期研究戦略への申請について報告しました。大きな目標として“あるがままの物質観”を掲げ、物質から“さりだした”試料を相補的に分析する要素還元型量子ビーム科学から“あるがままの”物質の情報を統合的に抽出する統合型量子ビーム科学への転換を提案しています。

統合型量子ビーム科学の推進には量子ビームの同時利用（量子マルチビーム研究）が不可欠です。軟X線と硬X線の同時利用が可能な開発研究多機能ビームライン（PF BL-11A, 11B）の紹介とそのファーストリザルトが論文[1]として公表されることとなり、8月20日にプレスリリースをしました。記者会見には、論文の第一著者に加え、共著者でもある放射光学術基盤ネットワーク構成施設（UVSOR, HiSOR, ISSP-SOR と PF）の所長・施設長4名が全員参加してくださいました。今後、多くの皆さまに活用され、画期的な研究成果が創出されることを楽しみにしています。

放射光学術基盤ネットワークの関連では、開発研究多機能ビームラインに続く重要な整備として、UVSOR-III +（プラス）が予定されています。UVSOR を運営する分子科学研究所は、文部科学省の大規模集積研究システム形成先導プログラムに採択されました。iLIS と命名された事業の中で、現行の UVSOR-III 光源の AI 自動運転などを含む高機能化を進めることが計画されています。物構研は、連携機関として iLIS 事業に参画しており、放射光と中性子のビームラインやクライオ電顕の AI 高度化を推進するとともに、加速器第六研究系と共に、UVSOR-III + に協力します。

統合型量子ビーム科学の推進には従来の物構研の守備範囲を超えた量子ビームも必要です。ISSP-SOR を運営する東京大学物性研究所から2名の教授をクロスアポイントメントで新領域開拓室に迎え、中性子非弾性散乱実験への導入なども含め、レーザー分野の強化を進めています。第1回 ISSP-IMSS 研究会「レーザー、放射光、陽電子ビームの融合による物質・生命科学の新展開」（2026年1月5日）に続く、第2回 ISSP-IMSS 研究会を2027年1月8日に J-PARC の会場とリモートのハイブリッドで企画しています。どなたにも参加いただけますので、ご予定をお願いします。

量子マルチビーム共創拠点 MB-LINQ は、放射光学術基盤ネットワーク構成施設を中心に検討され、それらを運営する4研究所と KEK の3組織（加速器研究施設、共通基盤研究施設、量子場計測システム国際拠点）で共同提案している計画です。1年前の『物構研だより』では、超伝導ライナックを中核とする案について紹介しましたが、放射光学術基盤ネットワークの議論や放射光を始めとするコミュニティからの期待と支持を踏まえて、VUV コヒーレント放射光源、高強度陽電子源、高次高調波レーザーを先行整備する計画としました。

MB-LINQ の実現には計画の熟成が不可欠です。関連コミュニティからの広範かつ強力な支持を受けていますが、その外側にある多数のコミュニティからも理解を得なければなりません。そのためには、より具体的でより定量的、より論理的な説明が必要です。皆さまと共に、中核となる VUV コヒーレント放射光源（NIR ~ VUV ~ SX）のサイエンス、それを発展させた量子マルチビームのサイエンス、さらにそれらのサイエンスのための具体的なビームラインについて、検討を深化させていく考えです。

計画の熟成において、PF（と PF-AR、超伝導ライナックによる FEL の計画）との関係の整理も必要です。機能の相補性と冗長性、コスト、タイムラインなどを詳細に検討する必要があります。放射光源としての MB-LINQ と PF は、得意とする波長域が異なりますが、重複する波長域でも、試料へ与える影響や相性の良い光学系、したがって得意とする測定に違いがあります。両施設ともアカデミックファシリティとデータファクトリーとしての機能を持ちますが、MB-LINQ は前者の「キラードータの創出」に、PF は後者の「ビッグデータの輩出」に、それぞれの重点を置くことが、検討の出発点になると考えています。本稿では、統合型量子ビーム科学の推進には同時利用が不可欠という説明から始めましたが、同時利用とともに不可欠なのが AI・DX によるアプローチです。統合型量子ビーム科学の観点からは、MB-LINQ は同時利用に、PF は AI・DX に、それぞれの重点を置きながら、相補性と冗長性により相乗効果を発揮する、と言い換えることもできそうです。もちろん、MB-LINQ は AI-Native 世代のアカデミックファシリティとして設計されます。また、PF のデータファクトリーとしての機能強化は、前述の iLIS 事業などにより開始されています。

物構研のミッションは、大学等の研究者の皆さまと共に、大規模・高機能ファシリティを整備・運用することで、技術を創り、人材を育て、学術研究のフロンティアを開拓・推進することです。特に、国家100年の計とも言われる人材育成は、持続的発展のための最重要事項です。物構研では、量子ビーム研究奨励旅費として、学部生から若手研究者までを支援する制度を設けました。制度の設計から運用まで、沢山の皆さまにご協力をいただいています。この場を借りて感謝を申し上げます。今後も、ミッションに合致した制度の検討と導入を進めるとともに、40年超の共同利用による英知を結集した教育研究インフラの整備に向けて尽力する考えです。

[1] Wakabayashi et al., Review of Scientific Instruments, in press.

入射器の現状

加速器第五研究系研究主幹 惠郷博文
(2026 年 7 月 7 日付け)

運転状況

SuperKEKB メインリングへのビーム入射は、年度を跨いで 1 月から 6 月末まで連続で行われたため、入射器も同様の連続運転となった。PF リングには 4 月 20 日より入射調整を開始、5 月 1 日よりユーザー運転モードに移行した。6 月 5 日からはハイブリッドモードへ切り替えてビーム入射を行なった。PF-AR は 5 月 11 日より 6.5 GeV ビーム入射を始めて、5 月 14 日からユーザー運転モードに移行、6 月 2 日に 5 GeV に切り替えて 6 月 19 日までビーム入射を行った。PF リングへの入射運転は 6 月 29 日に終了し、翌 6 月 30 日に SuperKEKB メインリングへのビーム入射も終えた。その後、入射器単独運転によるビームスタディと大電力高周波機器の定期データ収集を行って 7 月 6 日に 2026 年度第 1 期の全運転を終了した。7 月 6 日より 9 月 13 日まで夏期メンテナンスを実施する。毎年行っている定期保守作業に加え、停電（後述）によって動作不安定となっている熱電子銃の回復、RF 電子銃の更新（交換する RF 電子銃は事前にテストスタンドにて RF コンディショニング済み）、老朽化した電磁石用電源の更新、第 3 スイッチヤードの ECS 用コリメータ据付、ECS 電磁石用新大型電源の設置などの入射器性能向上作業も行う。特に、昨年度から今年度にかけて、経年劣化による水漏れや放電頻度の高い加速管 12 本を高電界型加速管へ交換し、ビーム加速の安定化を図る。

次に 2026 年度第 1 期の入射器運転状況について述べる。大電力高周波出力を行っているクライストロンダウン頻度は週 100 回未満で推移した。これまでの入射器運転の履歴と比較して、このダウン頻度は低いレベルであり、前期の 2 月後半以降、入射器運転が安定に行われたと言えるであろう。以下、ビーム運転に大きく影響を与えたトラブルについて報告する。

3 月 18 日のメンテナンス時に水漏れが確認された KL_45 RF ユニットの第一加速管は、ビーム入射中断時に 2 度のリキッドシールによる応急補修を行い、4 月 15 日のメンテナンス時に通水して補修に問題ないことを確認して運転に復帰した。しかしながら、この時、KL_47 RF ユニットの第一加速管で新たに水漏れが生じていることが判明し、このユニットの加速管冷却水の水抜きと乾燥作業を行なった。そのため、入射器後半の 3～5 セクターにおいてスタンバイユニット（トラブル時に対応する運転待機ユニット）が無い状態となり、他のトラブルが発生した場合に SuperKEKB 陽電子リングへのビーム入射が不全となる懸念があったため、4 月 28 日にビーム運転を中断して KL_47 ユニットのの水漏れ加速管の補修作業を行なった。5

月 20 日のメンテナンス時に通水を行い、水漏れが回復していることを確認して運転に復帰させた。KL_44 RF ユニットではクライストロンへの高周波反射異常が多かったことで、異常を検出している導波管方向性結号器を確認したところ、同軸終端部のダミーロードコネクタが破損していた。PF リングへのビーム入射に使用している加速ユニットであるため、水漏れから復帰させた KL_47 RF ユニットと運転入れ替えを行なってビーム運転を再開した。破損コネクタの修理部品をメーカーに手配し、6 月 17 日のメンテナンス作業にて、このユニットも復旧した。

KL_62 RF ユニットで、加速管付近の真空悪化のトラブルが 5 月 21 日より頻発した。真空ゲージの故障に加え、イオンポンプの希ガス不安定性が原因と考えられる。真空ゲージ故障はインターロック検出器の調整で処置し、希ガス不安定性については夏期メンテナンスで対応する予定である。直流電磁石やクライストロン集束電磁石などの電源周りの故障も多く発生した。ほとんどが経年劣化によるもので、予備との交換により復旧させた。

今期の最大のトラブルは、6 月 19 日午前 1 時 19 分頃に発生したつくば地区全域の大停電である。入射器内の全機器運転がオフされ、全照明も消灯した（数秒後に復電）。復電後に真空機器の状態と可能な範囲で停止機器の確認と復旧を行ったが、クライストロン周り的高圧機器に異常が多発していたため、入射器の本格的運転復旧作業は日中に行なった。クライストロン用小型励振器、高周波信号モニタ、電磁石電源など多くの機器で故障が生じていたため、早急に回復ができないことが危惧されたが、入射器スタッフの迅速かつ的確な復旧作業により、12 時間後に運転再立ち上げに漕ぎ着けた。その後、ビーム調整を行い、停電から約 17 時間後に PF リングへの入射再開となった。この停電の影響で熱電子銃の出力電荷量が不安定な状態が続いたが、随時調整により 6 月 29 日の PF 運転停止日までビーム入射を継続することができた。

2026 年度第 2 期は 9 月 14 日より入射器運転を開始する予定である。10 月 6 日まで新加速管の RF コンディショニング、および、保守や改造を施した機器の動作確認を行った後、ビーム調整運転を実施する。10 月 5 日より PF リングへ、10 月 26 日より PF-AR にビーム入射を再開し、12 月 24 日まで運転する予定である。SuperKEKB メインリングは 9 月以降も機器メンテナンスを行うため、第 2 期のビーム入射運転は実施しない。ただ、時期はまだ未定であるが、陽電子ダンピングリングと SuperKEKB ビーム伝送ラインを使った 3 週間のビームスタディを実施する予定となっている。

2026 年度第 1 期運転の概要

第 1 期（4 月～6 月）の PF リングの運転では、3 月から実施してきた入射部のセプタム真空ダクト改造が所期の成果を示し、入射性能の向上と放射線レベルの大幅な低下を実現した。また、PF では低エミッタンス化に向けたマシンスタディを進め、放射光強度の増加を確認した。一方、期末には PF の電源系インターロック、PF-AR では真空ベローズの損傷に起因するトラブルが発生し、それぞれ応急対策を講じながら運転を継続した。6 月 19 日 1:30 に落雷に起因して約 4 秒間にわたる停電が発生した。PF-AR は同日 9:00 に運転停止予定であったため、そのままユーザー運転終了の判断となった。

PF リング運転状況

図 1 に PF リング第 1 期の運転状況（ビーム電流およびビーム寿命）のグラフを示す。

春季停止期間中にセプタム真空ダクト改造を実施した。図 2 に改造作業の写真を示す。上側に配置された、絶縁用のカプトンテープが巻かれた真空パイプが入射ビームダクトであり、下側に位置する部分が蓄積ビームダクトである。図 2(b) は更新前の構造を示した図面であり、今回の更新では図中のエアギャップを廃止し、アルミニウム薄膜（30 μm ）により接続する構成とした。これにより、従来の SUS 製構造に比べて、2.5 GeV の入射ビームに対するエネルギー広がり低減が見込まれることをシミュレーションにより確認しており、入射効率の向上および蓄積リン

グでのビーム損失低減の効果が期待される。なお、現状ではビーム輸送ラインと蓄積リング側の真空度差が大きいため、薄膜を介した接続構成としているが、将来の改造では、さらに上流のセプタム 1（図 2(b) の S1）において真空容器内のフェライト磁石を真空外に設置することで、完全な超高真空接続を実現する計画である。まずは今回の S2 更新により効果を確認し、その後 S1 についても老朽化対応を兼ねて順次整備を進める。

改造後の立ち上げ調整を 4 月 20 日から開始し、極めて順調に推移した。シミュレーションによる予測通り、入射ビームのエネルギー広がり抑制され、従来損失の大きかった BL-2 およびその下流ダクトでの損失は、ほぼ観測できないレベルまで改善している。入射ビーム繰り返し 5 Hz 時の入射率は、従来の 0.2 ～ 0.5 mA/s から 1.0 ～ 2.0 mA/s へと大幅に向上している（図 3）。これにより、0 mA から 450 mA までの蓄積時間は、改造前の 15 分程度から 5 ～ 7 分程度と大幅に短縮された。

今回の改造による性能向上について、Linac からの供給電荷量（最大で 0.3 nC/pulse）に基づくと、5 Hz 連続入射かつ入射効率 100% の場合の理論的な入射率は 2.4 mA/s となる。現状、Linac と PF との間では RF 周波数の同期関係が無く、入射タイミングの固定が不可能であるため入射率にある程度のばらつきが生じることは不可避な制約条件となっている。今後は、さらなる入射部の物理的改造を検討するとともにキッカー・セプタム電磁石の高性能化を検討する。あわせて Linac 側のタイミング系改良まで視野に入

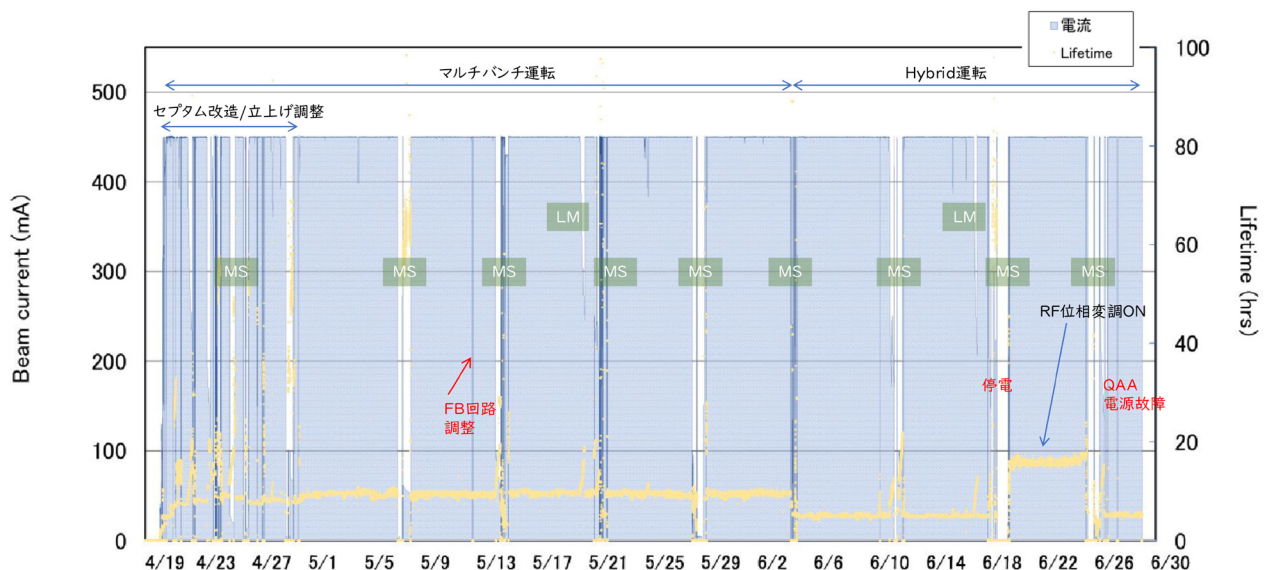
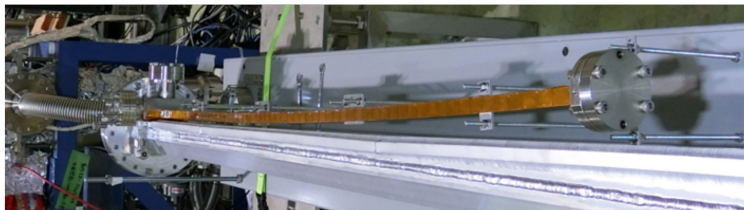
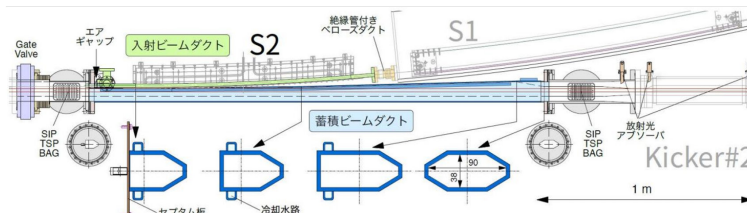


図 1 PF リングのビーム電流とビーム寿命の履歴

(a)



(b)



(c)

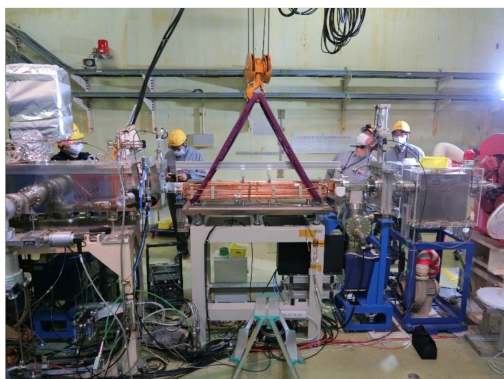


図2 (a) 新規製作した S2 ダクト。(b) 更新前の, BT 側にエアギャップがある状況での機器配置図。新ダクトではエアギャップを廃してアルミニウム薄膜での接続となる。(c) 旧 S2 ダクトの撤去作業の様子。

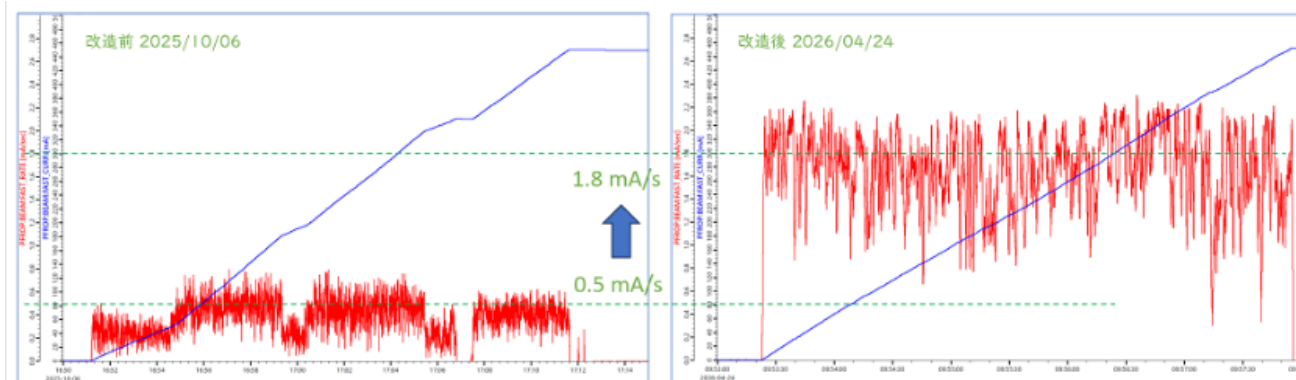


図3 入射ビーム繰り返し 5 Hz での連続入射時に測定した入射率の変化。左図が改造前、右図が改造後の典型的な例である。タイミング系のジッターもあり、入射率にはばらつきがあるものの、典型的には 0.5 mA/s から 3 ～ 4 倍となる 1.8 ～ 2.0 mA/s 近い値を達成できた。

れた最適化を進めていく予定である。

図 4(a) に示す通り、立ち上げ当初は 20 mA の低電流域でも真空圧の上昇が認められたが、真空状態を注視しつつ電流を上げていき、並行して入射・ビーム不安定性・フィルパターン等の各種調整を実施した。その結果、初日の 15:26 には 450 mA の蓄積に成功した。光焼き出しは急速に進行し、4 月 23 日時点では 450 mA 蓄積下においても超高真空が維持可能な状態に達した (図 4(b))。

図 4(c) の指標が示す通り、積分電流の蓄積に伴い、ビーム寿命が平均真空に依存しない領域 (残留ガス散乱以外

の要因が支配的な領域) まで順調に回復している。

今期の立ち上げ期間には、入射調整の他にもビーム不安定抑制に関するマシンスタディや光モニター機器の制御ソフトウェア更新、ビーム位置モニタ (BPM) ソフトウェア更新、挿入光源制御ソフトウェア更新、実ビームによる蓄積リングの応答測定など、多くのマシンスタディを実施した。

高輝度化スタディとして、リングのエミッタンスを 36 nm.rad から 19 nm.rad へ低減するスタディを 4 月 27 日および 28 日に実施した。2025 年度第 3 期に電源トラブルで

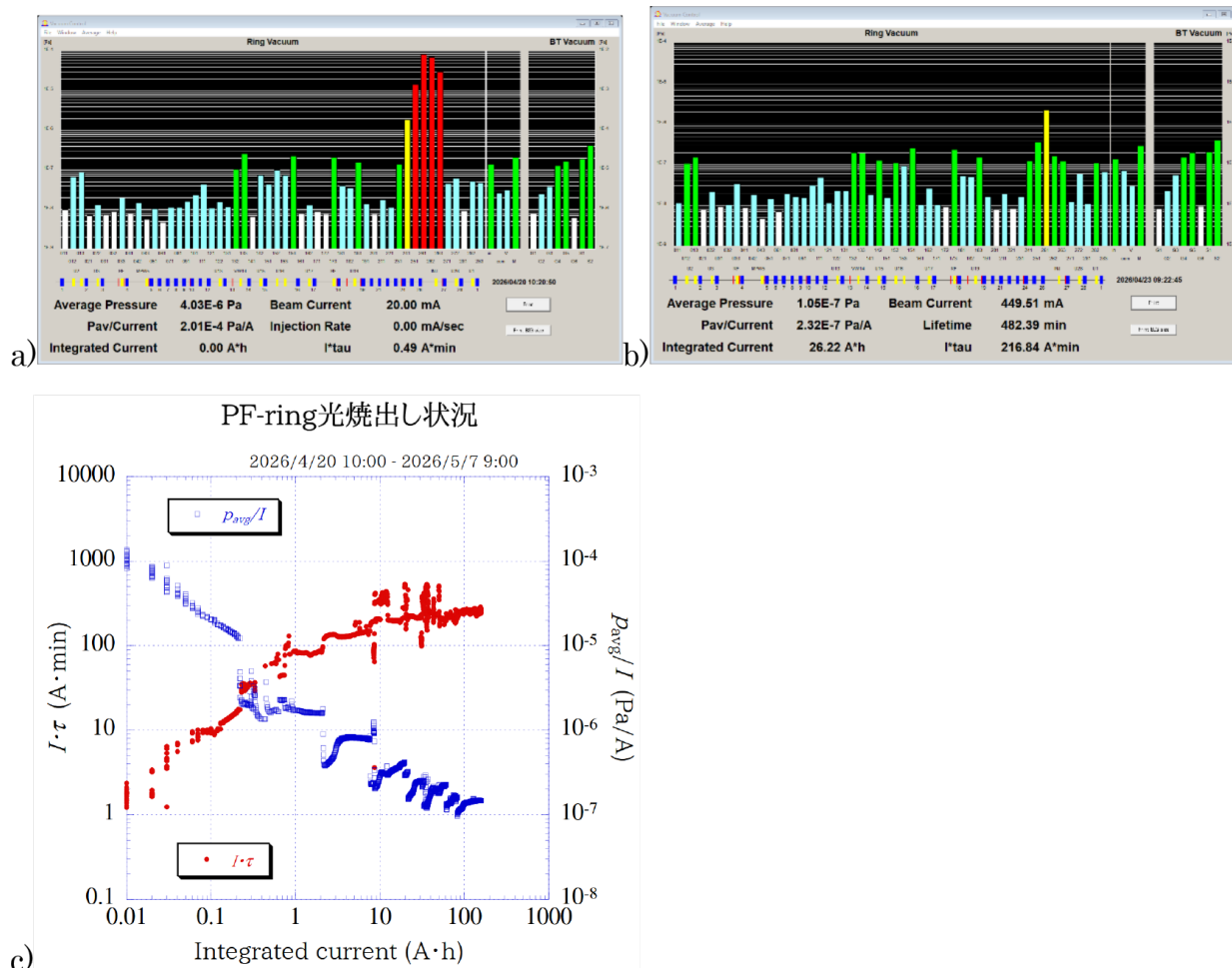


図4 a) 4月20日の入射開始直後にビーム電流20 mA 到達した時点での真空分布。b) 4月23日に450 mA 蓄積したときの真空分布。c) 光焼き出しの状況を示す指標として、横軸に積分電流値、縦軸に平均真空を電流値で規格化した値と、ビーム寿命と電流との積をプロットしたもの。期間は運転開始から5月7日まで。

延期していた内容であるが、放射光ユーザー側での測定を含め無事に終了した。BL-19では強度が1.7倍に増加していることが確認されたほか、BL-17やBL-1でも強度増加が確認できた。一方で特に強度が変わらないビームラインもあった。原因含めて今後の課題であるが、スタディ時にはまだ入射調整が十分ではなく、入射に同期した蓄積ビーム振動の影響が残っていたことは懸念点である。今後、調整時間をとって改善可能と考えている。

今期はマシンスタディを毎週実施している。5月28日にはモーメントアクセプタンス測定を実施した。モーメントアクセプタンスは±1%程度(RF電圧1.4 MV相当)と評価された。Hybridバンチ(HB)運転の試行スタディを複数回実施した。「10バンチ×8トレイン+1バンチ、420+30 mA」のパターンが候補として絞り込まれ、6月4日よりHB運転を開始した。現状、進行方向のビーム不安定を抑制するためにシングルバンチのカレントを下げる必要があることも確認した。

6月19日1:30に落雷に起因して約4秒間にわたる停電が発生した。幸いにも、今回の停電による直接的な機器故障は認められなかった。Linacの立ち上げ調整ののち、夕

方19:00以降にPFリングへの入射が再開された。入射位相をはじめとする各種調整によって定格のビーム電流450 mAまで蓄積することは出来たが、ビーム不安定が抑制できない状態であったため23:00頃にRF位相変調をONにした状態でユーザー運転を再開した。その後6月25日のマシンスタディ時にビーム調整時間を確保してフィードバックのパラメータ調整を実施したところ不安定が抑制できる運転パターンを確立することが出来た。図1のグラフでビーム寿命が伸びている部分である。ユーザーからの情報によるとRF位相変調に起因してビームラインによっては強度低下として影響が出ていることが報告されている。

6月26日夕方、ユーザー運転終了後のシャットダウン作業中にQAA電源が漏水検知インターロックの発報によりダウンし、ビームダンプに至った。拭き掃除やドライヤーによる乾燥、信号線中継箇所の点検等の対処を行ったが再発が続いた。6月27日の再発時に、検知帯固縛部の状態から接触不良の疑いがある箇所を特定し、応急措置を実施して以降は再発していない。原因はセンサー信号側ハーネスの接触不良によるものと考えられ、メーカーによる抜本対策を夏期中に完了させる予定である。

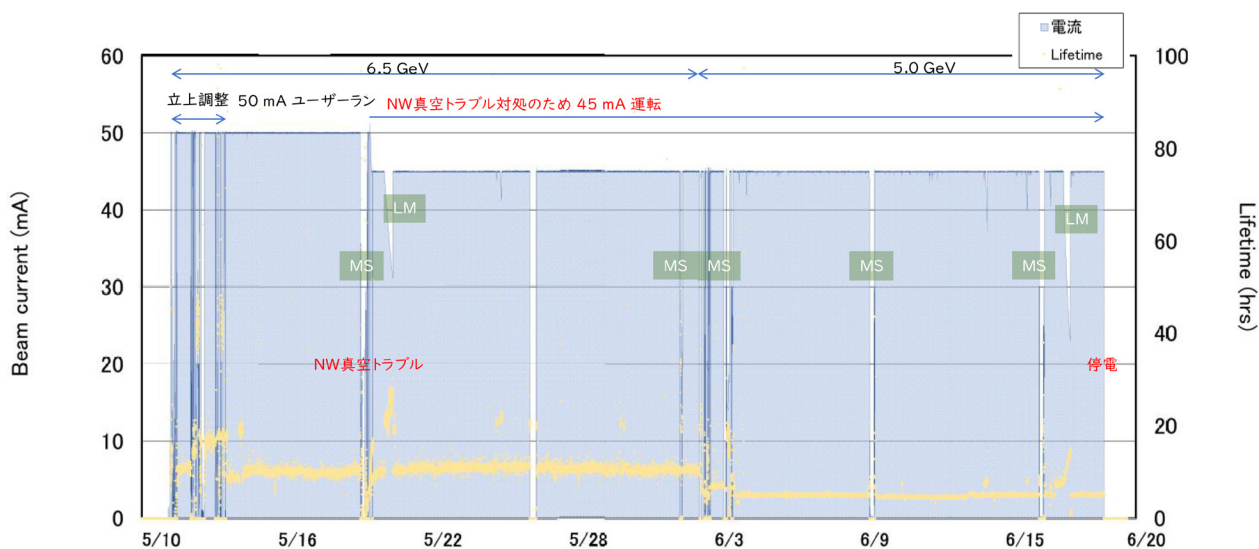


図5 PF-AR リングのビーム電流とビーム寿命の履歴

PF-AR 運転状況

図5に第1期のビーム電流および寿命の履歴を示す。

5月20日のマシンスタディの実施中に、NW9 偏向電磁石下流のペローズダクトのRFコンタクト（フィンガー）に損傷が生じた。これは垂直ビーム軌道を大きく変更した際に放射光がダクトに当たったことが原因と考えている。損傷箇所を中心にイオンポンプがインターロックでOFFとなり真空悪化を招き、当該箇所の温度センサーが120℃以上を示した。緊急措置として工業扇2台による強制空冷を開始し、蓄積電流値を50 mAから45 mAへ低減することで温度を85℃程度に抑制した。（図6）

6月19日の停電では、PF-ARもビームダンプした。PFリングと同様に現場の巡視点検をおこなって深刻なトラブルが無いことを確認した。運転スケジュールでは同日の朝9:00に停止する予定であったこと、停電はLinacはじめ機構全体に及んでいたことから早期に入射再開することは非常に困難であると判断してこの時点でユーザー運転終了を宣言した。その後の日中に、機器へのダメージ確認のため順次電磁石電源およびRF関係の機器を立ち上げて通電試験を実施し、RF・リング電磁石電源・BT電磁石電源ともに異常のないことを確認している。



図6 NW9 ダクトの強制空冷

放射光実験施設長 五十嵐教之
(2026年8月20日付)

開発研究多機能（R&D）ビームライン BL-11

開発研究多機能（R&D）ビームライン BL-11 は、2025 年秋より共同利用を開始し、いよいよ 2 ビーム同時利用研究への挑戦が始まりました。このたび、ビームラインの概要や最初の 2 ビーム同時利用の実証実験についてまとめた論文が Review of Scientific Instruments 誌に受理（アクセプト）され、プレスリリースを実施しました。現在、PF-S 課題に加えて 4 件の RD 課題が採択されており、今後さらに 2 ビーム同時利用研究が活発化することを大いに期待しています。ユーザーの皆さまも、ぜひ 2 ビーム同時利用研究の提案をご検討ください。

また、この夏のシャットダウン中に、残るもう一つの軟X線フリーポートブランチの建設を進めています（図1）。2026年度第1期の運転終了直後から測量等を開始し、コンポーネントや光学素子等の設置を進め、8月3日の週に設置作業を完了しました（図2、3）。今後は、配線・配管作業、真空ベーキング作業、各種検査などを実施し、10月上旬からビームコミッショニングを開始する予定です。完成後は、M3BとM3B'をステージで切り替えることで、2ビーム同時利用実験用のパスと、大面積平行ビームが利用できるブランチへのビームパスを切り替えられるようになります。2ビーム同時利用研究はもちろんのこと、こちらのブランチ利用にご興味のある方も、ぜひ担当者までご連絡ください。

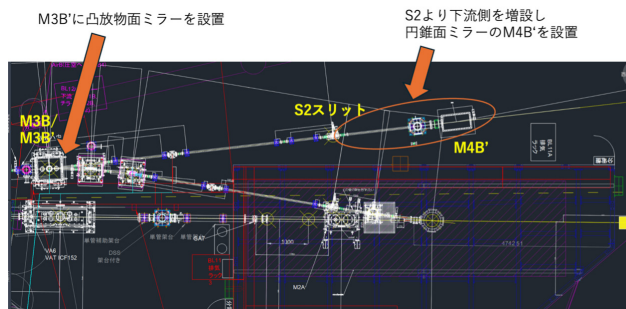


図1 BL-11B 軟X線ブランチの平面図と建設作業内容



図2 BL-11B の M4B' ミラーの設置作業の様子

運轉・共同利用関係

2026 年度第 1 期の運転は予定通り、PF-AR は 6 月 19 日、PF は 6 月 29 日に無事終了しました。第 2 期の運転につきましては、PF が 10 月 5 日、PF-AR が 10 月 26 日に運転を開始し、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、両施設ともに 12 月 24 日に終了する予定です。なお、PF のハイブリッドモードは 11 月 28 日から期末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 で運転する予定です。第 3 期の運転につきましては、今年度、機構の特別要求が認められたため実施予定となっており、10 月頃にスケジュールをお知らせできる見込みです。

PF、PF-AR ともに概ね安定して運転できておりますが、懸念点として PF-AR 南実験棟チラーの故障が判明しました。短期的にはバイパス運転等で対応いたしますが、早急な更新が必要なため、来夏の更新に向けて機構へ特別要求を申請しています。

7月31日には、PF-PAC 全体会議がリモート形式で開催されました。課題の評点や採否の審議に加え、今年度から運用開始された「量子ビーム研究奨励旅費」の審査が行われました。また船守所長より、KEK ビジョンやMB-LINQ計画、AI for Scienceに関する取り組みについての報告がありました。その他にも、運転スケジュール、BL-11の整備状況、SPRING-8 ブラックアウト対応、データポリシー策定の必要性などに関する放射光実験施設報告のほか、P型課題の審査状況、PF 課題の実施状況、課題申請書改訂に関するアンケート結果などが報告されました。詳細につきましては、本誌記事をご参照ください。



図3 完成したBL-11B軟X線ブランチ

AI の利用の現在

今回は二系の担当です。これまでも何回か AI について書きましたが、今回も AI です。

1. ロボット科学者 Adam

このところ、国の科学に対する方針には自動化、Big Data、AI という文言が溢れています。当然の流れといえはそれまでですが、大きな可能性を秘めていることも事実だと思います。このような流れが現実味を帯び始めたのはいつでしょうか？個人的な話をすれば、2009 年の Science 誌に掲載された Adam という自動実験ロボットの論文に (DOI: 10.1126/science.1165620)，衝撃を受けるとともに、大きな可能性を感じました。このシステムは、単にピペット操作を自動で行うだけではありません。酵母の代謝経路に関するゲノム情報から、自らの遺伝子がどの酵素反応に関与しているかという仮説を立て、仮説検証のための実験計画を練り、実際にロボットアームで実験を行い、仮説の正しさを確認して新たな知見を発見するという、まさに自律的なロボット科学者の先駆けとも言える内容でした。しかし、当時の AI は未熟な部分が多く、自動化の際にしばしば必要になる画像認識も汎用化は難しく、手軽にラボで使おうという気にはならないものであったのも事実です。

2. AI が科学の世界にもたらした衝撃

AI の飛躍的な進化を最初に実感したのは、画像認識の質が飛躍的に向上した時期だったと思います。2012 年に Google が YouTube の膨大な動画データから自律的に「猫」の概念を獲得したというニュースは驚きでした。この性能であれば実験操作における画像認識の自動化ができそうだと感じられるものでした。以来、AI はさらに進歩しました。ChatGPT に代表される、LLM (大規模言語モデル) を活用した AI 技術は、Transformer というアーキテクチャを中心として、より複合的で高度な文脈理解を可能にしました。パターンの識別から、言語を通じた推論や生成へと飛躍を遂げたことで、あっという間に研究活動どころか日常生活のあらゆる場面に AI が入り込むことになりました。更に、Gemini、Claude など登場し、これらのサービスを使わない日はないという状況です。当初はハルシネーションの問題に悩まされることも多かったのですが、最近はそれも相当頻度が減ってきているように思います。

この劇的な進化は、私の専門である構造生物学の分野にも大きな影響をもたらしました。その代表格が AlphaFold です (AlphaFold に関しては、PF NEWS Vol. 42 No. 2, 2024 を参照)。現在では、その流れはさらに加速し、LLM の仕組みをそのままタンパク質に応用したタンパク質言語モデル (Protein Language Model: PLM) の開発が進んでおり、

立体構造の予測だけでなく、機能の予測やタンパク質をゼロから設計するといった、より汎用的な基盤技術の確立が目指されています。さらに、AI を用いたツールの開発も大変な勢いで進んでおり、「このようなシステムがあればいいなあ」と思ったら、数ヵ月後にはどこからか欲しかった機能を持つ洗練されたサービスがリリースされるというような状況です。もはや、ユーザー側では自分で作るよりも口を開けて待っているという姿勢が、結果的にもっとも効率がよくなっており、大きな AI の波についていくのが精一杯という状況です。我が国でも、AI for Science という掛け声で色々な整備が急ピッチで進んでいますが、1 ユーザーとしての参戦ではどうにもならず、まさに分野を超えた共同作業が必要になってきたと言えます。

3. SBRC における AI 活用

とはいえ、我々も何もせずにボーっとしているわけにもいきません。構造生物学研究センター (SBRC) においては、画像認識が飛躍的進歩をした頃から自動結晶化スクリーニングロボットに画像認識を組み込むという動きが始まっていますし、AI を使ったユーザーや初心者向けの対話型マニュアルシステムを作るというプロジェクトも進めています。教科書に記載されている基礎的な原理や一般的な知識に関しては、すでに AI は我々専門家より詳しく、かつ正確に答えてくれます。その中で我々がやっているのは、日々の実験の中で蓄積されたコツなどを言語化し、データ化することです。例えば、実験における細かいコツなど、一般の教科書には書かれないような事柄に関して、学生や若手研究者の質問に的確に答えられるようなシステムを作ろうとしています。いずれにしても記録がないことには何も始まりませんので、記録を残すことの重要性が以前に増して大切になってきています (大学共同利用機関でも岡崎を中心に、iLIS (Integrated smart cloud Laboratory for Innovative Science) という大規模集積のための事業が始まりました)。SBRC では、各研究員のノートを現在進行形のものだけではなく、過去にも遡ってデジタル化を進める体制を数年かけて確立しました。さらに、記録の範囲は実験ノートのみならず実験操作を記録したビデオや、研究打合せにも広がっています。始めた当初は、とりあえず記録のデジタル化ということでしたが、現在の AI の進歩を考えれば、(1) 手書きのノートのデジタル化、(2) 実験のコンテキストを考えた難読箇所の推定、(3) 記載を教師データとするための (ある程度の) 処理、などは可能になってきていると思います。これを更に突き詰めると、PF でユーザーが収集したデータに関しても (匿名化は条件だと思いますが)、なんらかの情報を獲得してシステムの向上に役立てるということも視野に入ってきていると思います。

4. AI 時代の審査と、人間の「判断基準」

このような AI の研究での利用が進む一方で、強力な AI ツールをどのように利用すべきかに関して、科学コミュニティでの議論が必要です。例えば、論文や研究費の審査においては、AI を使用することは一般的には禁止されています。しかし、著者（申請者）側では図表の作成や文章の推敲などに AI が広く使われています。そのような現状において、審査に AI を使ってはいけないというルールを維持するのは難しくなることは必至かと思います。最終的な意思決定の際に AI の意見を聞くかは別にして（私は、最終的なジャッジの責任は人が持つものだと思っています）、少なくとも NotebookLM のようなツールや Retrieval-Augmented Generation（RAG）を使うことにはメリットがあると思います。もちろん、未発表のデータをクラウド上の AI に入力することは情報漏洩のリスクがあるのはその通りですが、ローカル環境で動く LLM の進化も凄まじいので、環境が変わるにしたがってルールの変更も必要になってくるでしょう（ただし、先日のニュースにあったように、AI が勝手に脱走したりすると話は変わってきますが・・・）。

どれほど AI が進化し、完璧な要約や問題点の指摘を行ってくれるようになって、**「最終判断は人間（ヒト）が下す」**というのが原則です。しかし、現在の急激な AI の進歩はその原則さえも脅かしかねないものにも思えます。最近では、米国で AI の最新モデルの輸出に関する問題も起きています。我々研究者も、AI の利用だけでなく、社会的な観点も併せて考える必要があります。

人事異動

最後に放射光科学第一、第二研究系に関する人事異動です。第二研究系では、PEREIRA Junior, Jair さんが研究員として採用されました。新しい環境での活躍を祈念いたします。

オペランド硬 / 軟 X 線吸収分光法を用いた水電解触媒の構造解析と炭酸アニオン種の影響の解明

原田一輝, 坂井ありす, 恒川舜, 吉田真明
山口大学 工学部応用化学科

Structural Analysis of Water Electrolysis Catalysts Using Operando Hard/Soft X-ray Absorption Spectroscopy and Elucidation of the Influence of Carbonate Anion Species

Kazuki HARADA, Arisu SAKAI, Shun TSUNEKAWA, Masaaki YOSHIDA
Department of Applied Chemistry, Faculty of Engineering, Yamaguchi University

Abstract

中性 pH 条件で高活性を示す, 炭酸緩衝溶液中で析出されたコバルト酸化物触媒 (Co-C_i) について, オペランド X 線吸収微細構造 (XAFS) 測定により吸着炭酸アニオンの影響を調べた。 Co-C_i 触媒はアモルファスな CoOOH 様構造を持ち, 反応中に活性種である Co^{4+} を生成する。C-K 端測定から炭酸アニオンの表面吸着が直接観測され, 活性電位ではコバルトへ電子供与し Co^{4+} の生成を助けることが示唆された。以上より吸着炭酸アニオンは, 触媒の一部として Co^{4+} の生成・安定化に寄与し触媒活性を向上させることが明らかとなった。

1. はじめに

近年, 持続可能なエネルギー社会の実現に向けて, 再生可能エネルギー由来の電力を利用した水電解による水素製造が注目されている。その中でも, 水の酸化反応である酸素生成反応 (OER) は, 多電子移動を伴う複雑な反応過程を有し, 反応速度が遅いことから全体効率を律速する重要な要素となっている。このため, 高活性かつ安定な OER 触媒の開発が精力的に進められてきた [1-4]。

従来, 高性能な OER 触媒としてはイリジウムやルテニウムなどの貴金属酸化物が知られているが, 資源制約やコストの観点から, より安価で豊富な元素からなる遷移金属酸化物触媒への関心が高まっている。特にコバルト系酸化物は, 中性条件においても高い触媒活性を示すことから, 有望な材料として広く研究されている [5-7]。なかでも, 炭酸緩衝溶液中で電気化学的に酸化析出されたコバルト酸化物触媒 (以降 Co-C_i 触媒と呼称) は, アモルファスな CoOOH クラスター構造を持ち, 中性 pH 溶液中で高い OER 活性を示すことが報告されている [8-10]。

一方で, これら中性水電解触媒においては, 電解質中のアニオン種が触媒活性に与える影響が指摘されているものの, その役割は十分に理解されていない。先行研究では, 溶液中のアニオン種の pH 緩衝作用によって, 局所 pH 変化を抑える, あるいは反応物の輸送を助けることにより触媒活性を維持しているとされていた [11-13]。一方, これらのアニオン種はコバルト原子上に吸着していると予想されており, 触媒表面との相互作用を通じて反応機構に直接関与している可能性が示唆されてきた [10]。しかしながら, 反応条件下におけるアニオン種の電子状態や局所構造を直

接観測することは困難であり, その詳細な役割は未解明であった。

このような背景のもと, 本研究では, コバルト酸化物触媒における炭酸アニオンの機能を明らかにするために, 反応進行中の触媒状態をその場で観測可能なオペランド X 線吸収微細構造 (XAFS) 測定を硬 / 軟 X 線を用いて実施した [14]。オペランド XAFS は, 実際の電気化学反応条件下において, 元素選択的に価数状態や局所構造を解析できる強力な手法であり, 触媒活性種の同定や反応機構の解明に有効である。本稿では, 触媒を構成する Co, O, C それぞれの XAFS 測定結果について, 測定方法を交えながら紹介する。

2. Co-C_i の触媒活性と構造解析

本研究ではまず, pH 9 の炭酸緩衝溶液中で形成した薄膜状の Co-C_i 触媒の OER 活性を評価した。その結果, Co-C_i 触媒は pH 9 の炭酸緩衝液中において低過電圧から酸素生成電流を示し, 活性電位領域でも安定した電流密度を維持することが確認された。一方, 炭酸アニオンを含まない溶液 (pH 9 の硫酸カリウム水溶液) 中で調製されたコバルト酸化物では同様の高活性は得られず, 電解質中の炭酸アニオンが触媒機能に関与している可能性が示唆された。

続いて, 触媒の電子状態および局所構造を明らかにするため, オペランド XAFS 測定を行った。 Co-K 端 XAFS 測定は PF BL-9A にて Fig. 1a の測定セルを用いて行われた。測定の前に, 電極 (対極: CE および参照極: RE) と送液口を備えた測定セルの窓に作用極: WE として機能する Au 薄膜付きフィルムを被せ, セル内部を電析溶液で満たして

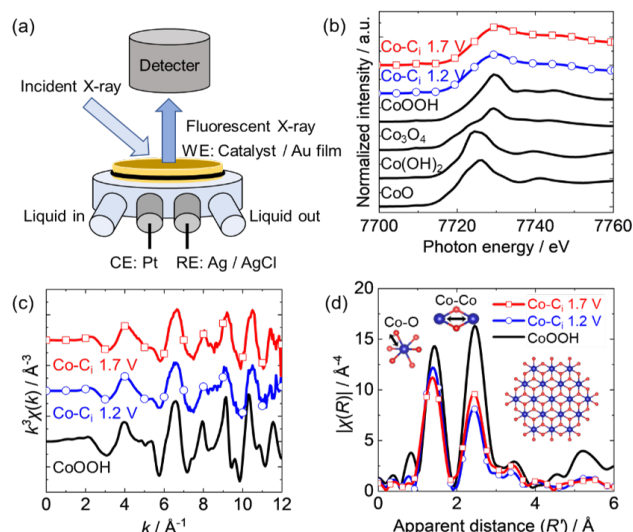


Figure 1 (a) Schematic diagram of the operando Co K-edge XAFS measurement cell. XAFS measurements using the fluorescence method were performed on Co-C_i deposited by electrolysis onto an Au thin film by irradiating it with X-rays while conducting electrochemical measurements. (b-d) show the operando XAFS spectra of Co-C_i, with (b) XANES, (c) EXAFS, and (d) Fourier transform (FT)-EXAFS, respectively. The red line (□) and blue line (○) represent the Co-C_i spectra at the OER active potential (1.7 V) and inactive potential (1.2 V), respectively, while the black lines (no symbol) represent the spectra of the reference samples: CoO, Co(OH)₂, Co₃O₄, and CoOOH in (b), and CoOOH in (c,d). Adapted from Ref.[14] with permission from Chemistry Europe.

からその Au 薄膜上に Co-C_i を電析させた。そこへ X 線を照射することで、Co-K 端オペランド XAFS スペクトルを取得した。まず Co-K 端 X 線吸収端近傍構造 (XANES) スペクトルでは、印加電位の増加に伴い吸収端が高エネルギー側へシフトしていることが確認された (Fig.1b)。遷移金属酸化物の金属 K 端 XANES スペクトル吸収端エネルギーは、一般に金属元素の平均酸化数の増加に伴って高エネルギー側へシフトすることが知られている [15]。Fig.1b で観測された吸収端の高エネルギーシフトは、電位上昇に伴いコバルトの平均酸化数が増加することを示している。特に OER が進行する電位領域 (1.7 V) では、コバルトの平均酸化数が 3.3+ まで上昇しており、OER 反応活性サイトとして機能する Co⁴⁺ の生成が示唆された。広域 X 線吸収微細構造 (EXAFS) スペクトル (Fig.1c) に対してフーリエ解析を行った結果 (Fig.1d)、吸収コバルト原子に結合する酸素 (Co-O) および隣接するコバルト (Co-Co) に対応する散乱成分ピークが確認された。一方でリファレンス CoOOH と比較すると、より長距離に位置する原子に対応するピークほど強度が弱くなっていることがわかる。このピーク強度は吸収原子周辺の散乱原子の存在確率に対応しており、ピーク強度の低下は結晶構造の乱れを反映する。このことから、Co-C_i 触媒は長距離構造を持たないアモルファス構造を有する一方、短距離秩序としては CoO₆ 八面体を基本とするナノサイズの CoOOH クラスタ構造を保持してい

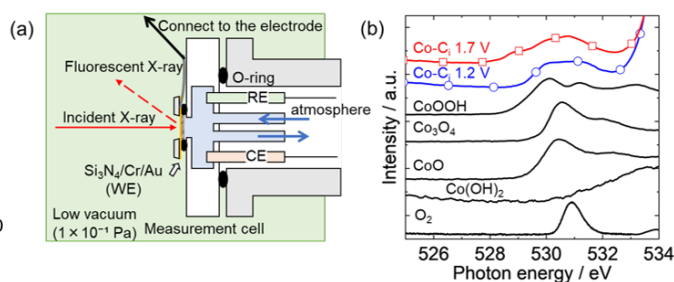


Figure 2 (a) Schematic diagram of the operando O K-edge XAFS measurement cell. This cell is secured inside the measurement chamber, and by evacuating the chamber to a low vacuum (1×10^{-1} Pa), X-rays are guided to the catalyst. (b) Co-C_i O K-edge XAFS spectra at the active potential (1.7 V: red line, □) and inactive potential (1.2 V: blue line, ○). The black lines (no symbol) show the spectra of the reference samples, including cobalt oxides, cobalt hydroxide, and oxygen gas. Adapted from Ref.[14] with permission from Chemistry Europe.

ることが明らかとなった (Fig.1c d)。

さらに本研究では、エネルギーの低い軟 X 線を用いて、O-K 端および C-K 端オペランド XAFS 測定も実施した (Fig.2)。O-K 端オペランド XAFS 測定は、PF BL-16A にて独自に作製した測定チャンバーと専用の測定セルを用いて測定された。セルの窓材として Cr/Au の蒸着された Si₃N₄ メンブレンチップを使用し、Au 上に Co-C_i 触媒を電析させた。このセルを測定チャンバー内に固定し、低真空中に排気することでエネルギーの低い軟 X 線を Co-C_i まで導き、酸素のオペランド XAFS スペクトルを取得した。O-K 端 XAFS では、吸収端直前である 529 – 532 eV に O 2p – Co 3d 混成軌道への電子遷移に伴うプレエッジピークが観測された [16, 17]。電位を上昇させた 1.7 V においては、528.8 eV に新たなピークが確認され、コバルトの価数変化に伴う混成軌道のエネルギー準位の変化が示された。これらの結果は、Co-K 端 XAFS 測定で示されたコバルト価数の電位応答性を支持するものである。

一方、PF BL-7A および UVSOR BL3U にて行われた C-K 端 XAFS 測定では、炭酸アニオンに特徴的なプレエッジピークが明瞭に観測された (Fig.3)。得られた Co-C_i 触媒のスペクトルは 2 M, pH 9 炭酸緩衝液 (CO₃ solution) や固体の炭酸塩とは異なることから、触媒表面に吸着した炭酸アニオンに由来するピークだと確認できる。また、非活性電位 :1.2 V から活性電位 :1.7 V への電位変化に伴い、ピーク位置が高エネルギー側へシフトしていた。炭素原子の電子密度が低下することで、内殻電子の励起に必要なエネルギーが増大し、より高いエネルギーで電子遷移が起こったと考えられる。このことから、炭酸アニオンは反応条件下で CoOOH ナノクラスター表面に安定に存在しており、活性電位においてコバルトへ電子を供給していることが示唆された。

以上のオペランド XAFS 測定により、Co-C_i 触媒は Fig.4 のような反応モデルを有していると考えられる。電極上に析出された薄膜 Co-C_i 触媒は、アモルファスな CoOOH ク

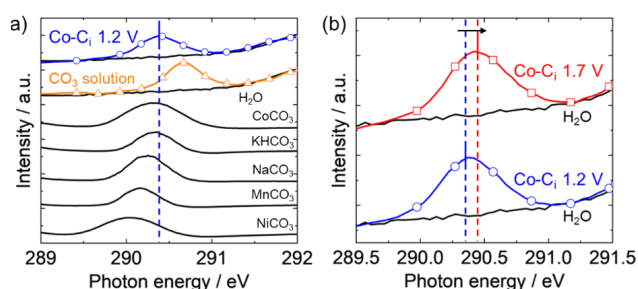


Figure 3 Operando C K-edge XAFS spectra of Co-C_i. (a) Spectra at the inactive potential (1.2 V: blue line, ○), in 2 M, pH 9 carbonate buffer solution (CO₃ solution: orange line, △), reference spectra of pure water and carbonate compounds (black lines, no symbol). (b) Spectral changes between the active potential (1.7 V: red line, □) and the inactive potential (1.2 V: blue line, ○). Adapted from Ref.[14] with permission from Chemistry Europe.

クラスターが多数積層した構造を持つ。この CoOOH ナノクラスターの表面には炭酸アニオンが吸着しており、反応電位において吸着炭酸アニオンからコバルトへと電子が供給される。この電子供与によって、活性サイトとなる Co⁴⁺ の生成が助けられ、高い OER 活性を示した。これらの結果は、吸着炭酸アニオンが触媒表面と相互作用しながら反応に関与していることを強く示唆するものである。

3. まとめ

本研究では、中性条件において高い酸素生成反応 (OER) 活性を示す触媒である Co-C_i 触媒について、オペランド X 線吸収微細構造 (XAFS) 測定を用いて、その構造および反応機構を明らかにした。Co-K 端 XAFS 測定の結果から、Co-C_i 触媒は長距離秩序を持たないアモルファス構造でありながら、局所的には CoOOH 様のナノクラスター構造を有することが示された。また、反応電位の上昇に伴いコバルトの酸化状態は可逆的に変化し、OER 進行時には活性サイトとなる Co⁴⁺ 種が生成することが確認された。この Co⁴⁺ の生成は、O-K 端 XAFS 測定からも示されている。さらに、C-K 端 XAFS 測定により、炭酸アニオンが触媒表面に吸着していることが直接的に観測された。吸着炭酸種は反応条件下でも安定に存在し、活性電位時には、コバルトへ電子を供与していることが明らかになった。

以上の結果を総合すると、吸着炭酸アニオンはコバルトへ電子を供給することにより、OER 活性サイトとなる Co⁴⁺ の生成および安定化を促進する役割を果たしていると考えられる。すなわち、炭酸アニオンは溶液の緩衝作用のみではなく、触媒表面に結合して機能する活性発現に関与する構成要素として働いている。本研究は、電解質中のアニオン種が触媒の電子状態および活性に直接関与することを、オペランド XAFS 測定によって実験的に示したものである。この知見は、今後の水電解触媒設計において、触媒材料だけでなく電解質環境を含めた統合的な設計指針を与えるものである。

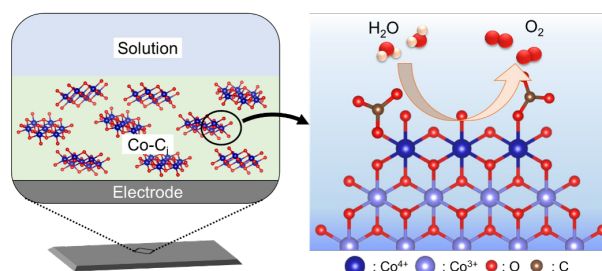


Figure 4 Schematic diagram of the Co-C_i reaction mechanism. The Co-C_i on the electrode consists of numerous CoOOH clusters, with water molecules and ions penetrating between these clusters. Carbonate anions are adsorbed on the surface of the CoOOH clusters and donate electrons to cobalt at the active potential. This electron donation promotes the formation of Co⁴⁺, resulting in high OER activity.

謝辞

本研究は分子科学研究所の長坂将成助教、湯沢勇人博士、山口東京理科大学の Ke-Hsuan WANG 講師、高輝度光科学研究センターの伊奈稔哲博士、慶應義塾大学の近藤寛教授の各氏との共同研究であり、この場を借りてお礼申し上げます。また本研究に際して、KEK の雨宮健太教授をはじめ多くのスタッフの方々よりご支援を賜りましたことに、深く感謝申し上げます。

本研究は、KEK-PF (2024G647 および 2023G665), UVSOR (22IMS6626 および 21-630), SPring-8 (2024B1694 および 2023B1636), 日本学術振興会科学研究費補助金 (B) (21H02050) からの支援を受けて行われました。

引用文献

- [1] D. Wu, K. Kusada, S. Yoshioka, T. Yamamoto, T. Toriyama, S. Matsumura, Y. Chen, O. Seo, J. Kim, C. Song, S. Hiroi, O. Sakata, T. Ina, S. Kawaguchi, Y. Kubota, H. Kobayashi, and H. Kitagawa, *Nat. Commun.* **12**, 1145 (2021).
- [2] B. H. R. Suryanto, Y. Wang, R. K. Hocking, W. Adamson, and C. Zhao, *Nat. Commun.* **10**, 5599 (2019).
- [3] F. Yu, H. Zhou, Y. Huang, J. Sun, F. Qin, J. Bao, W. A. Goddard, 3rd, S. Chen, and Z. Ren, *Nat. Commun.* **9**, 2551 (2018).
- [4] L. C. Seitz, C. F. Dickens, K. Nishio, Y. Hikita, J. Montoya, A. Doyle, C. Kirk, A. Vojvodica, H. Y. Hwang, J. K. Nørskov, and T. F. Jaramillo, *Science* **353**, 1011 (2016).
- [5] M. W. Kanan, and D. G. Nocera, *Science* **321**, 1072 (2008).
- [6] E. A. Toledo-Carrillo, M. García-Rodríguez, L. M. Sánchez-Moreno, and J. Dutta, *Sci. Adv.* **10**, eadi3180 (2024).
- [7] J. Huang, C. N. Borca, T. Huthwelker, N. S. Yüzbaşı, D. Baster, M. El Kazzi, C. W. Schneider, T. J. Schmidt, and

- E. Fabbri, Nat. Commun. **15**, 3067 (2024).
- [8] K. S. Joya, K. Takanabe, and H. J. M. de Groot, Adv. Energy Mater. **4**, 1400252 (2014).
- [9] Y. Araki, S. Tsunekawa, A. Sakai, K. Harada, R. Nagatsuka, M. Suzuki-Sakamaki, K. Amemiya, K. H. Wang, T. Kawai, and M. Yoshida, ChemistrySelect **7**, e202200600 (2022).
- [10] K. Aiso, R. Takeuchi, T. Masaki, D. Chandra, K. Saito, T. Yui, and M. Yagi, ChemSusChem **10**, 687 (2017).
- [11] S. Liu, I. Zaharieva, L. D'Amario, S. Mebs, P. Kubella, F. Yang, P. Beyer, M. Haumann, and H. Dau, Adv. Energy Mater. **12**, 2202914 (2022).
- [12] M. Risch, F. Ringleb, M. Kohlhoff, P. Bogdanoff, P. Chernev, I. Zaharieva, and H. Dau, Energy Environ. Sci. **8**, 661 (2015).
- [13] Y. Surendranath, M. Dincă, and D. G. Nocera, J. Am. Chem. Soc. **131**, 2615 (2009).
- [14] K. Harada, A. Sakai, S. Tsunekawa, Y. Takaki, M. Nagasaka, H. Yuzawa, K.-H. Wang, T. Ina, H. Kondoh and M. Yoshida, ChemSusChem **18**, e202500559 (2025).
- [15] Y.-C. Huang, W. Chen, Z. Xiao, Z. Hu, Y.-R. Lu, J.-L. Chen, C.-L. Chen, H.-J. Lin, C.-T. Chen, K. T. Arul, S. Wang, C.-L. Dong, and W.-C. Chou, J. Phys. Chem. Lett. **13**, 8386 (2022).
- [16] D. N. Mueller, M. L. Machala, H. Bluhm, and W. C. Chueh, Nat. Commun. **6**, 6097 (2015).

(原稿受付日：2026 年 5 月 29 日)

著者紹介

原田一輝 Kazuki HARADA



山口大学大学院創成科学研究科 博士後期課程 3 年（投稿当時）
現所属：高エネルギー加速器研究機構 放射光実験施設 基盤技術部門
〒 305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1

e-mail: kazuki.harada@kek.jp

略歴：2026 年 山口大学大学院創成科学研究科 博士後期課程修了 博士（工学），同年 KEK PF 技術員。

最近の研究：水分解触媒のオペランド観測，ビームライン設計・制御。

趣味：ボードゲーム，自炊。

坂井ありす Arisu SAKAI

山口大学 工学部応用化学科 学術研究員

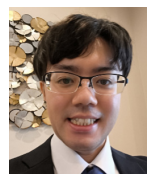
〒 755-0097 山口県宇部市常盤台

e-mail: asakai@yamaguchi-u.ac.jp

略歴：2025 年 山口大学大学院創成科学研究科 博士後期課程修了 博士（工学），同年 山口大学工学部応用化学科 学術研究員。

最近の研究：水分解触媒のオペランド観測。

恒川舜 Shun TSUNEKAWA



山口大学 工学部 応用化学科 学術研究員

〒 755-0097 山口県宇部市常盤台

e-mail: tsuneshun@yamaguchi-u.ac.jp

略歴：2024 年 山口大学大学院創成科学研究科 博士後期課程修了 博士（工学）。

2025 年 山口大学大学院創成科学研究科 学術研究員。

最近の研究：水分解触媒のオペランド観測。

趣味：大相撲観戦，e スポーツ観戦。

吉田真明 Masaaki YOSHIDA



山口大学 工学部 応用化学科 准教授

〒 755-0097 山口県宇部市常盤台

e-mail: yoshida3@yamaguchi-u.ac.jp

略歴：2010 年 東京大学大学院工学系研究科 博士課程修了 博士（工学），同年 慶應

義塾大学理工学部化学科 助教。

2018 年 山口大学工学部応用化学科 准教授。

最近の研究：水分解触媒のオペランド観測。

*PF-UA 学生論文賞とは？

PF ユーザーアソシエーション (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分野で顕著な成果を挙げた研究も対象となります。

2025 年度は，PF を活用して当該期間（2024 年 12 月～2025 年 12 月）に発表した査読付英文誌（accept 済のものに限る）で，原則として応募者が first author であり，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）。

公募の詳細はこちらをご覧ください。

<https://www.pf-ua.jp/katsudo/ronbunshyou/>

走査型透過 X 線顕微鏡と X 線散乱法を用いた 直鎖状低密度ポリエチレンにおける不均一変形挙動の解明

荒川勝利¹, 岸本瑞樹², 内田公典², 中西洋平³, 竹中幹人³

¹ 京都大学大学院 工学研究科, ² 三井化学株式会社, ³ 京都大学 化学研究所

Elucidation of Inhomogeneous Deformation Behavior in Linear Low-Density Polyethylene Using Scanning Transmission X-ray Microscopy and X-ray Scattering

Masato ARAKAWA¹, Mizuki KISHIMOTO², Kiminori UCHIDA²,
Yohei NAKANISHI³, Mikihito TAKENAKA³

¹ Graduate School of Engineering, Kyoto University, ² Mitsui Chemicals, Inc., ³ Institute for Chemical Research, Kyoto University

Abstract

本研究では、一軸延伸過程において2つの降伏点を示す直鎖状低密度ポリエチレン (LLDPE) のサブミクロンスケールの不均一変形挙動を、走査型透過X線顕微鏡 (STXM) とX線散乱法を組み合わせることで評価した。LLDPE は未延伸状態でサブミクロンスケールの結晶化度の空間不均一性が存在する。延伸に伴い、低結晶化度領域でメカニカルメルトおよびフラグメンテーションが起こりつつ、高分子鎖が延伸方向に配向するという、不均一変形を実空間観察により可視化した。

1. はじめに

レジ袋などに利用されるポリエチレン (PE) は結晶性高分子であり、Fig.1 に示すような階層構造を形成することが知られている。この階層構造は最小スケールから順に、高分子鎖が規則正しく折り畳まれた結晶格子構造、結晶相と非晶相が交互に積層したラメラ構造、ラメラ構造が成長して形成される分岐構造、そして分岐構造が充填された球晶構造から構成されている [1]。結晶性高分子は優れた力学物性、成形性、経済性からあらゆる用途で広く用いられてきた。しかしながら、近年マイクロプラスチック等の、PE の廃棄物が環境に悪い影響を与えることが問題となっている。そのため、持続可能な社会の形成に向けて、環境負荷の低減に繋がる高分子材料の長寿命化研究が広く行われており、材料が内包する階層構造の解明を通じた破壊メカニズムの究明と、それに基づく変形挙動の制御が必要である。

結晶性高分子の破壊メカニズムを明らかにするために、主として一軸延伸下における結晶性高分子の構造と力学物性の応力-ひずみ曲線 (S-S カープ) との相関を解明する研究が行われている [2, 3]。特に、一軸延伸試験時に得られる応力-ひずみ曲線における降伏挙動は、材料の力学物性を色濃く反映しており、降伏点近傍では強度や延性に大きな影響を及ぼす構造変化・変形が起こることが知られている。

多くの PE では S-S カープにおける降伏点は1つのみであり、延伸時に以下のような変形過程を経ることが小角 / 広角 X 線散乱測定 (SAXS/WAXS) より明らかになっている [4-7]。降伏点以前では延伸方向に沿ったラメラ構造の長周期が増加し、降伏点近傍では、存在していた結晶系

の一部が別の結晶系に転位する「結晶学的すべり」が発生し始める。そして、降伏点以降の応力が低下するひずみ領域において、ラメラ構造が微細化するフラグメンテーションを起こし、これが回転することでジグザグな chevron 構造を形成することや、応力により結晶が非晶へと変化するメカニカルメルトが起こることが報告されている。

上記のように、従来の SAXS/WAXS を用いた研究では、ラメラ構造スケール以下における内部構造の変形が主に調べられてきた。これに対し、近年では超小角 X 線散乱法

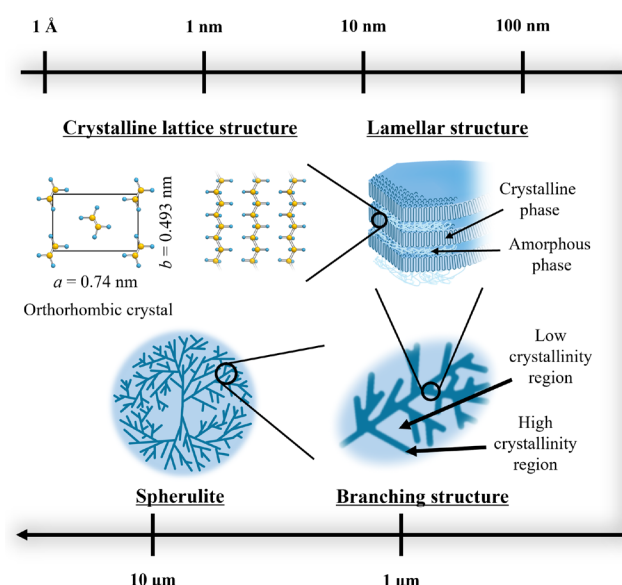


Figure 1 Schematic illustration of the hierarchical structure of crystalline polymer.

(USAXS) によって [8], サブミクロンスケール (100 nm オーダー) における構造解析が可能となり, より大きなスケールにおける変形機構も注目されるようになってきた。降伏点のひずみにおける高密度 PE に対して USAXS 測定を実施した研究では, 延伸方向に対して垂直方向ではなく, 平行方向における散乱光強度が増大するバタフライパターンが観測されている [9, 10]。このバタフライパターンは, ひずみによって誘起される密度 / 濃度の空間的不均一性を反映しており, 延伸方向に沿った散乱強度の増加はこの方向に現れる密度 / 濃度揺らぎに起因すると考えられる。これらの延伸誘起密度 / 濃度揺らぎは力学物性の空間的不均一性によって引き起こされると考えられており, 一軸延伸変形下のゲルや単純せん断を受ける高分子準希薄溶液においても確認されている [11-13]。したがって, 延伸した高密度 PE で見られたバタフライパターンはサブミクロンスケールにおける密度揺らぎ, すなわち, 結晶化度の空間的不均一性の増大を反映していると考えられる。結晶性高分子では, 結晶と非晶それぞれの力学物性は異なるので, 延伸誘起密度揺らぎの増大は変形しにくい結晶相よりも非晶相が大変形するといった不均一変形の結果であると考えられている。したがって, 延伸した高密度 PE において USAXS で観測されたバタフライパターンは, サブミクロンスケールである分岐構造における, 低結晶化度な non-fibril 領域が高結晶化度な fibril 領域よりも変形するという不均一変形に起因した結晶化度揺らぎの増大を反映したものと解釈される [9, 10]。

以上の様に X 線散乱法によってサブミクロンスケールにおける不均一構造が力学物性に大きな影響を与えていることが明らかにされている。しかし, X 線散乱法では照射体積内 (通常は $\mu\text{m} \sim \text{mm}$) の平均化された構造が反映されるため, サブミクロンスケールの不均一構造に依存した局所的な情報を実空間で取得できないといった課題があった。そこで, 本研究では局所的な高分子鎖の配向と密度揺らぎの相関関係を実空間で調べるため, 走査型透過 X 線顕微鏡 (STXM) を用いた。STXM を活用することにより, バタフライパターンが観測された降伏点における高密度 PE において, 結晶の配向だけでなく, 非晶相における高分子鎖の配向も含め, サブミクロンスケールでの C—C 結合の配向の空間的不均一性を実際に可視化することに成功している [14]。

本研究では, S—S カーブ (Fig. 2a) 上に降伏点を 2 つ持つ, 直鎖状低密度ポリエチレン (LLDPE) における降伏点間のひずみの降伏挙動に焦点を当てている。2 つの降伏点を示す LLDPE に関して, 延伸下における挙動は SAXS, WAXS で調べられており, 基本的には高密度 PE と同様の变化, 変形が起こる [4, 5, 7, 15-17]。特筆すべきことは, 第一降伏点 (1YP) では結晶系の転位が生じ始め, 1YP から第二降伏点 (2YP) にかけてラメラ構造のフラグメンテーションが生じる点である。このような LLDPE に対して USAXS 測定を実施した研究では, USAXS によるバタフライパターン (Fig. 2c, d) の観測により, サブミクロン

スケールでの構造変化も, 降伏点が 2 つ存在する系において降伏挙動に影響を与えていることが明らかになっている [10]。高密度 PE と同様に, 2 つの降伏点間でバタフライパターンが観測されたが, 1YP で急激に発現するというよりは, 1YP から 2YP にかけて徐々にバタフライパターンが発現することが分かっている。しかし, これまでの研究は主に X 線散乱法を用いた平均的な構造変化に焦点を当てており, 変形や配向の空間的不均一性についてはほとんど解明されていない。そこで本研究では, 2 つの降伏点を示す LLDPE において, 密度および C—C 結合配向の空間分布がサブミクロンスケールでどのように推移するかを解明することを目指した。STXM と X 線散乱法を組み合わせることで, 異なるひずみにおける密度および高分子鎖配向の揺らぎを可視化・定量化した。本稿では STXM の結果を中心に記述する。

2. STXM の概要

本研究で用いた STXM の概略を説明する。Fig. 3a のようにゾーンプレートにより集光した X 線ビームを試料に照射し, 走査しながら透過光強度を取得することにより, 実空間の X 線透過マッピングを作成する [18-20]。このとき, 得られる透過像は入射 X 線のエネルギーに対応したものとなる。したがって, 同視野でエネルギーを変えながら測定することにより, 一連の透過像のデータセット (イメージスタック) が作成できる。このイメージスタックを光学密度 (OD) に変換し, 入射 X 線のエネルギーを横軸としてプロットすると, 局所領域の X 線吸収微細構造 (XAFS) スペクトル (Fig. 3b) が得られる。XAFS スペクトルでは, 特定の化学結合の空軌道への電子遷移に伴う吸収構造がピークとして現れる。Fig. 3b において, 292 eV のピークは

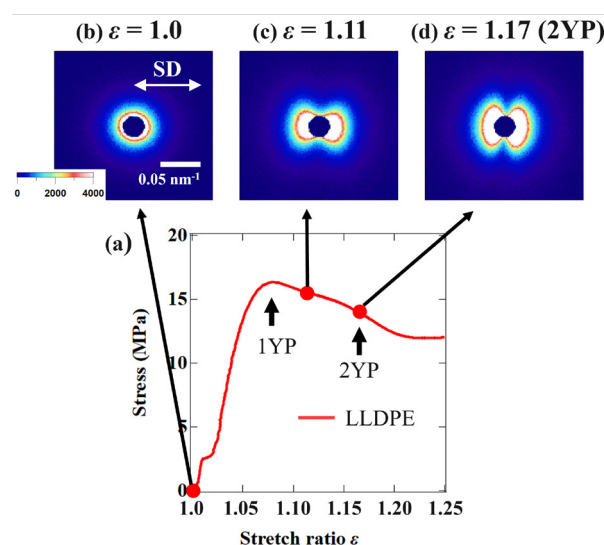


Figure 2 (a) S—S curve during in-situ X-ray scattering measurements under uniaxial stretching. USAXS patterns of the LLDPE at stretch ratios of (a) $\varepsilon = 1.0$, (b) 1.11, and (c) 1.17. The arrow in part (a) corresponds to the stretching direction (SD).

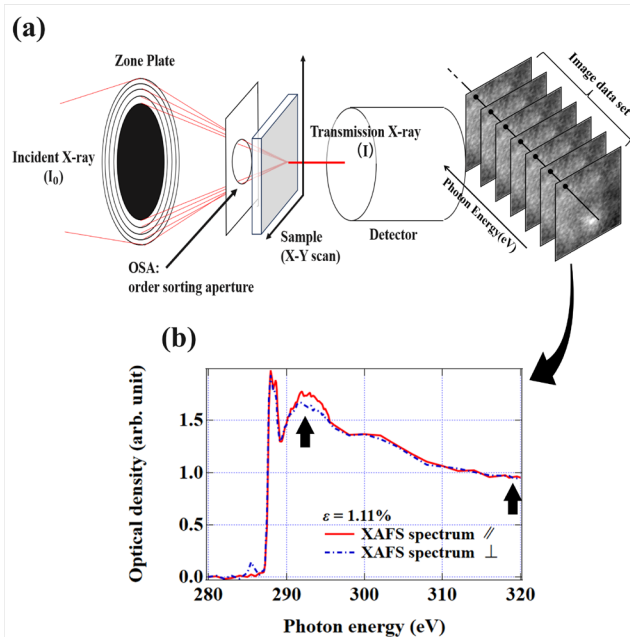


Figure 3 (a) Schematic illustration of STXM. (b) XAFS spectra at $\varepsilon = 1.11$ obtained by STXM. The red and blue spectra were obtained by polarized X-rays parallel and perpendicular to the stretching direction, respectively. The arrows in part (b) correspond to the energy used for the image analysis.

C 1s $\rightarrow \sigma^*_{C-C}$ に対応しており、285 eV, 288 eV のピークはそれぞれ、C 1s $\rightarrow \pi^*_{C=C}$ 、C 1s $\rightarrow \sigma^*_{C-H}$ に帰属される。本研究では STXM 測定時の空間分解能を 50 nm/px としているため、サブミクロンスケールにおける局所的な化学状態の情報を直接観察することが可能である。

OD は、 I , I_0 をそれぞれ X 線透過光強度、X 線入射光強度とし、 μ , ρ , t をそれぞれ質量吸収係数、密度、試料厚みとすると、

$$OD = -\ln(I/I_0) = \mu \rho t \quad (1)$$

で表される [21, 22]。XAFS スペクトルの吸収端近傍では、入射 X 線の電場 (E) とエネルギーに対応する化学結合の遷移双極子モーメント (TDM, μ_{if}) のなす角を θ とすると OD は次の比例関係を持つことが知られている [23]。

$$OD \propto |E \cdot \mu_{if}|^2 \propto \cos^2 \theta \quad (2)$$

したがって、STXM では赤外分光法と同様に、直線偏光 X 線を用いることで、分子の配向に依存した吸収強度の変化 (直線偏光 X 線二色性) を観測することが可能となる。本研究で用いた LLDPE の主鎖である C—C 結合の TDM は化学結合と平行であり、結晶格子構造においては平面ジグザグ構造ではあるが TDM は分子軌道法により説明され、高分子鎖軸に沿うことが明らかになっている [23]。高エネルギー加速器研究機構の PF BL-19A の STXM では測定視野に対して水平、垂直方向それぞれの直線偏光 X 線を利用することが可能であるため、延伸された PE における高分子鎖の配向を局所的に観察することが可能である。

また、吸収端から離れた 320 eV 付近のエネルギー領域

では、化学結合の状態に起因する直線偏光 X 線二色性 (配向依存性) が消失し、質量吸収係数 μ が結合状態によらず一意に決まる。そのため、試料厚み t が一定であれば、このエネルギーでの OD マッピングは密度を反映した空間分布像と見なすことができる。したがって、STXM を用いることでサブミクロンスケールにおける化学結合の配向と密度情報それぞれのマッピングを同一視野で得ることができる。

延伸した PE における C—C 結合の配向を示すパラメータの配向秩序度 $\langle P_2 \rangle$ は上記の関係をj用いることで計算することができる、

$$\langle P_2 \rangle = (OD_{\parallel} - OD_{\perp}) / (OD_{\parallel} + 2OD_{\perp}) \quad (3)$$

で表される [24]。ここで、 $OD_{\parallel}$, $OD_{\perp}$ はそれぞれ XAFS スペクトルのピーク分離後の、C—C 結合の吸収が起こるエネルギーにおける、延伸方向に対して平行、垂直方向の直線偏光 X 線で測定した OD である。式 (3) を用いることにより、C—C 結合の配向について定量化したマッピングが取得できる。式 (3) の定義により、 $\langle P_2 \rangle = 1$ は C—C 結合 (高分子鎖軸) が延伸方向に対して平行方向に完全配向していることに相当し、 $\langle P_2 \rangle = -0.5$ は垂直方向に完全配向し、 $\langle P_2 \rangle = 0$ はランダム配向していることに相当する。

3. 実験

本研究で用いた LLDPE のポリスチレン換算の重量平均分子量 M_w 、分子量分布 M_w/M_n はそれぞれ、 2.1×10^5 , 5.33 である。プレス機 (MINI TEST PRESS-10, 東洋精機) を用いて、熔融状態 (180°C) で 10 分間加圧した後、25°C に急冷することでプレスシートを作製した。このプレスシートから砂時計型の試験片を打ち抜き、USAXS 測定でバタフライパターンが見られた延伸比 $\varepsilon = 1.11$, 2YP である延伸比 $\varepsilon = 1.17$ まで速度 1 mm/min で一軸延伸をおこなった。延伸比 ε は延伸前後の、初期長と変動量をそれぞれ L_0 , L とすると次式で定義される。

$$\varepsilon = (L + L_0) / L_0 \quad (4)$$

その後、試験片の中央部分をクライオミクロトーム (EM UC7, Leica Microsystems) により切り出し、超薄切片を作製した。延伸比 $\varepsilon = 1.00, 1.11, 1.17$ の各超薄切片に対して、PF BL-19A で STXM 測定を実施した [20]。入射 X 線のエネルギーは炭素の K 殻吸収端近傍である 280-320 eV とし、直線 X 線の偏光 (電場) 方向が延伸方向に対して平行および垂直方向それぞれとなるように試料を配置し、空間分解能 50 nm/px で測定をおこなった。

4. STXM による密度、C—C 結合配向の可視化

Fig. 4 は各延伸比における密度マッピングである。別途実施した WAXS 測定から推定された結晶化度をもとに平均密度を算出し、The Center for X-ray Optics (<https://www.cxro.lbl.gov/>) から取得した 318 ± 2 eV における LLDPE の質量吸収係数値を用いて各延伸比における試料厚みを推定することで、このエネルギーでの OD 像を密度像に変換している。各密度像をヒストグラムに変換したものを Fig.

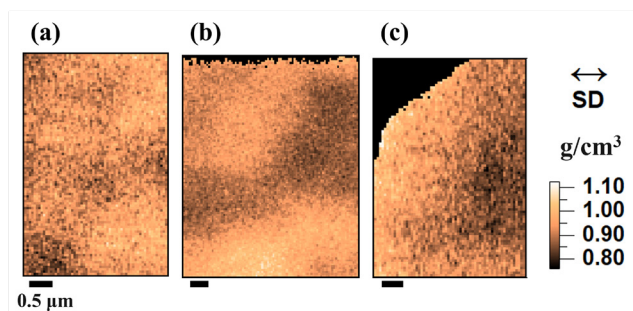


Figure 4 Density images at stretch ratios of (a) $\varepsilon = 1.0$, (b) 1.11, and (c) 1.17. The stretch direction (SD) is horizontal on the page.

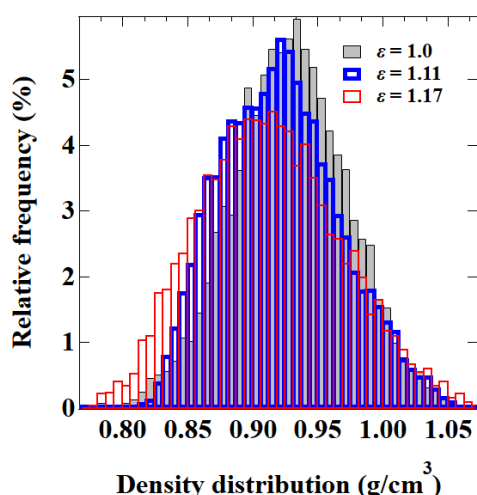


Figure 5 Density histogram at each stretch ratio.

5に、それぞれの延伸比における密度像の平均値をもとに算出した分散の平方根（標準偏差）をTable 1に示す。別途測定したUSAXS測定では、密度揺らぎの指標である散乱像の不変量は1YP以降、延伸比が増すと増大しており、これは延伸誘起密度揺らぎの増大を反映していると考えられる。Table 1に示す通り、各延伸比における密度像の分散の平方根も延伸比に対して増加し続けており、USAXS測定の結果と同様の傾向を示した。

Table 1 Standard deviation calculated from the density mapping at each stretch ratio.

Stretch ratio ε	1.0	1.11	1.17
Standard deviation of density in Fig. 4	4.46×10^{-2}	4.61×10^{-2}	5.51×10^{-2}

このことから、STXMを用いることで実空間でも延伸誘起密度揺らぎの推移を評価できることが示された。特徴的な点はFig. 5に示すように、延伸比 $\varepsilon = 1.00$ では一峰性であった密度分布が、 $\varepsilon = 1.11$ では二峰性となり、2YPである $\varepsilon = 1.17$ では再び一峰性へと変化するものである。1YPから2YPにかけてメカニカルメルトが発生していたというWAXSの結果とあわせて考えると、STXMにおける密度分布の推移は次のように解釈できる。すなわち、 $\varepsilon = 1.11$

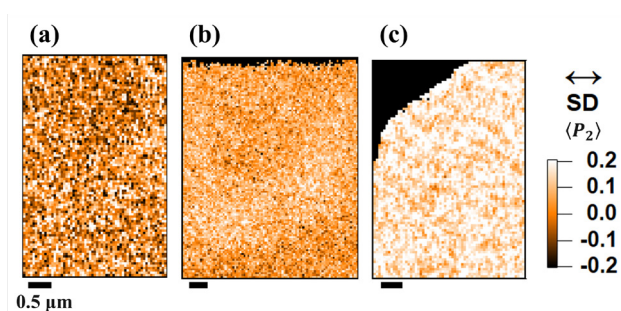


Figure 6 $\langle P_2 \rangle$ images at stretch ratios of (a) $\varepsilon = 1.0$, (b) 1.11, and (c) 1.17. The stretch direction (SD) is horizontal on the page.

では結晶の一部がメカニカルメルトしたことで、一時的に低密度領域が増加して二峰性の分布を示したと考えられる。その後、 $\varepsilon = 1.17$ にかけてメカニカルメルトがさらに進行したことで、系全体の密度揺らぎが増大しつつも、見かけ上一峰性の広い分布に収束したためだと推測される。

Figure 6は各延伸比におけるC—C結合の $\langle P_2 \rangle$ マッピングである。Figure 6はそれぞれFig. 4の密度マッピングと同視野であり、互に対応関係にある。USAXS散乱像のバタフライパターンより示唆されていた、低結晶化度領域（低密度領域）の方が高結晶化度領域（高密度領域）より変形し、配向するという不均一変形挙動を調べるため、Fig. 4(a-c)それぞれにおいて密度が上位15%である高密度領域と、下位15%である低密度領域におけるC—C結合の $\langle P_2 \rangle$ を抽出し、ヒストグラムを構成した(Fig. 7)。Figure 7から、未延伸から2YPにかけて、以下のように局所的な配向が推移することが確認された。 $\varepsilon = 1.00$ では、高密度、低密度領域の両方で $\langle P_2 \rangle$ 分布の中心は $\langle P_2 \rangle = 0$ であり、測定視野内でランダム配向しているC—C結合が支配的に存在する。一方で、 $\varepsilon = 1.11$ では、未延伸時と比較して高密度領域でも延伸方向にわずかに配向するものの、低密度領域におけるC—C結合の方がより顕著に配向する結果が得られた。これは、結晶化度揺らぎに起因する不均一変形を反映していると考えられる。そして、 $\varepsilon = 1.17$ では $\langle P_2 \rangle$ が更に増加するが、C—C結合の配向分布は高密度領域と低密度領域で同程度となり、視野全体でC—C結合の配向が不均一な状態から均一な状態へと推移していく様子が示された。

上記の密度像、 $\langle P_2 \rangle$ 像の推移と別途測定したX線散乱測定の結果を統合することで、未延伸時から2YPにかけてLLDPEの階層構造はFig. 8のように変化すると考えられる。STXMの結果で得られた低密度領域および高密度領域は、それぞれnon-fibril領域およびfibril領域といった、結晶化度が低い領域および高い領域の構造を反映している。未延伸状態では、非晶高分子鎖および結晶の高分子鎖軸は視野内でランダムに配向しており、密度分布は一峰性となる。

$\varepsilon = 1.11$ では、SAXSおよびWAXSの結果から、結晶においてメカニカルメルトおよびフラグメンテーションが生じることが明らかになっている。またSTXMの結果から、

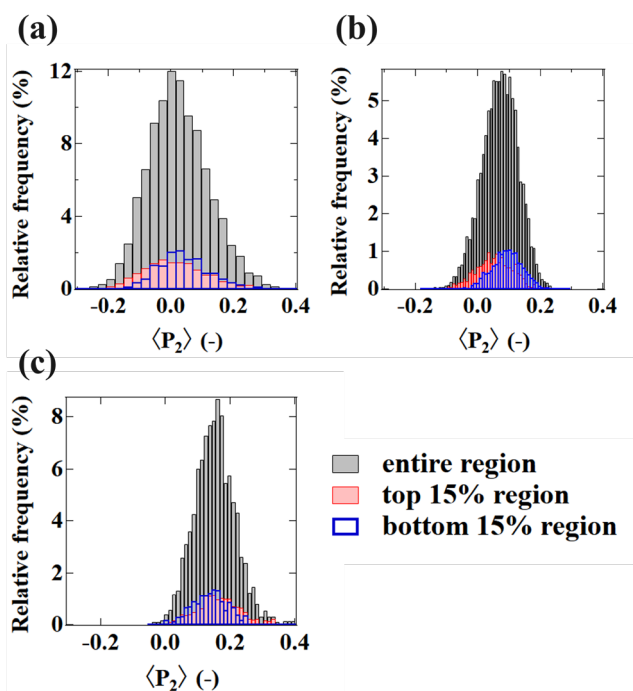


Figure 7 Histograms for $\langle P_2 \rangle$ images at stretch ratios of (a) $\varepsilon = 1.0$, (b) 1.11, and (c) 1.17.

高結晶化度領域と比較して、低結晶化度領域の方が非晶高分子鎖および結晶の高分子鎖軸が延伸方向に配向しやすく、また変形しやすいことが分かっている。したがって、この延伸比では、変形が大きい低結晶化度領域で主にメカニカルメルトとフラグメンテーションが生じていると考えられる。これにより、低結晶化度領域で局所的な密度の低下が生じる。一方で高結晶化度領域では、延伸に依らず結晶構造が保持されやすいため、メカニカルメルトは低結晶化度領域ほど起こらず、結晶の高分子鎖軸が延伸方向に対して平行になる傾向も弱くなると考えられる。これらの領域間における結晶構造の変化・変形の仕方の違いが、サブミクロンスケールでの延伸誘起密度揺らぎおよび高分子鎖配向の空間的不均一性を引き起こす要因となる。また、この密度揺らぎは結晶のメカニカルメルトによっても増幅されると考えられ、 $\varepsilon = 1.11$ における密度分布は二峰性となり、これは USAXS 測定の結果と同じ傾向を示す。

$\varepsilon = 1.11$ 以降、高結晶化度領域で保持されていた結晶はメカニカルメルトとフラグメンテーションを起こすため、密度分布は二峰性から一峰性のような広い密度分布へ推移する。そして、 $\varepsilon = 1.17$ において、フラグメンテーションした結晶の高分子鎖軸が回転し、低結晶化度領域における非晶高分子鎖と同様の配向を示すようになる。これは、応力が絡み合いを持つ高分子鎖を延伸方向に配向させるよりも、結晶のフラグメンテーションを優先して引き起こし、その後、破碎した結晶が高分子鎖よりも容易に回転・配向することを示している。したがって、各領域における $\langle P_2 \rangle$ の分布に有意な違いは見られないが、 $\varepsilon = 1.17$ までにおいて、Fig. 8 に示すような領域ごとの不均一な変形が生じて

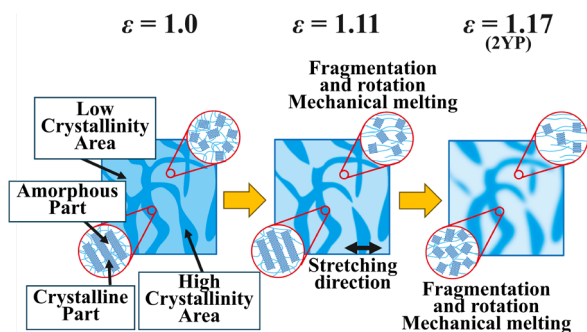


Figure 8 Schematic illustrations of the changes in the hierarchical structures under stretching.

いると考えられる。メカニカルメルトと結晶のフラグメンテーションにより、高結晶化度領域の密度は低下しつつも、 $\varepsilon = 1.17$ では全体の密度揺らぎ自体が増大するという結果は、USAXS のバタフライパターンの結果と一致している。

5. まとめ

本稿では STXM と X 線散乱法を相補的に組み合わせることで、2つの降伏点を示す LLDPE の延伸過程における、サブミクロンスケールの構造変形挙動を実空間で評価した研究を紹介した。従来の X 線散乱法では照射領域内の平均的な情報（逆空間）に留まっていたのに対し、STXM を活用することで、異なるひずみ領域における局所的な密度揺らぎ・C—C 結合（高分子鎖軸）の配向不均一性を直接可視化・定量化することに成功した。特に、1YP と 2YP の間 ($\varepsilon = 1.11$) において、結晶化度に依存した不均一変形が実空間で生じていることを突き止め、これが USAXS で観測される延伸誘起密度揺らぎ（バタフライパターン）の本質であることを直接的に証明した。本手法は、平均化された情報だけでは得られなかった局所的な構造情報の空間的不均一性とその推移を統計的かつ視覚的に評価できる点で極めて優れており、結晶性高分子の破壊メカニズムの解明や、環境負荷低減に向けた長寿命化材料の設計指針の構築に大きく貢献することが期待される。

一方で、STXM 測定において試料の本質的な化学・構造状態を正確に捉えるためには、超薄切片試料の調製段階において細心の注意を払う必要があった。特に、軟 X 線領域における炭素の K 殻吸収端近傍の測定では、試料がわずかでも厚すぎると X 線の透過光強度が著しく低下し、OD が飽和して正確な化学結合の情報が得られなくなる。初期の測定においては、クライオミクロトームによる超薄切片の作製が安定せず、貴重なマシンタイムの最中に OD の飽和に直面し、測定の成否に苦慮する場面もあった。試行錯誤を積み重ね、X 線を適度に透過させる絶妙な厚みの切片を安定して切り出す技術を習得したことが、今回の精密な不均一配向解析を支える重要な鍵となった。

今後は、本手法をさらに発展させ、PE 以外の様々な高分子試料への配向解析へと展開していく予定である。さら

に、単一成分の結晶性高分子に留まらず、高分子ブレンドや共重合体といった相分離構造を有する系への適用も視野に入れている。相分離構造の界面や各ドメインにおいて、変形時にどのような局所的変形や配向の空間的不均一が生じるかを実空間で明らかにすることで、環境負荷低減に資するリサイクル高分子やバイオプラスチックをはじめとした次世代高分子材料の機能向上、および材料長寿命化のための明確な設計指針の構築を目指したい。

謝辞

本研究はJSPS 科研費特別研究員奨励費 JP23KJ1338 の助成を受けたものです。SPRING-8 BL03XU でのX線散乱測定（課題番号：2023A7214, 2023B7263）においてお世話になりました、ビームライン担当者である増永啓康博士にこの場を借りて感謝申し上げます。高エネルギー加速器研究機構のPF BL-19A でのSTXM 測定では、共同利用実験課題（2020G091, 2021G680）によって実施されました。測定に際して多くのご協力を頂いた、武市泰男博士、山下翔平博士、若林大佑博士に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- [1] G. Strobl, *The Physics of Polymers*, Springer (2007).
- [2] A. Galeski, *Prog. Polym. Sci.* **28**, 1643 (2003).
- [3] S. Xu, J. Zhou, and P. Pan, *Prog. Polym. Sci.* **140**, 101676 (2023).
- [4] N. W. J. Brooks, A. P. Unwin, R. A. Duckett, and I. M. Ward, *J. Macromol. Sci., Part B: Phys.* **34**, 29 (1995).
- [5] M. F. Butler, A. M. Donald, and A. J. Ryan, *Polymer* **38**, 5521 (1997).
- [6] M. F. Butler, A. M. Donald, and A. J. Ryan, *Polymer* **39**, 39 (1998).
- [7] R. Hiss, S. Hobeika, C. Lynn, and G. Strobl, *Macromolecules* **32**, 4390 (1999).
- [8] N. Yagi and K. Inoue, *J. Appl. Crystallogr.* **36**, 783 (2003).
- [9] M. Takenaka, H. Shimizu, and S. Nishitsuji, *Phys. Rev. E* **75**, 061802 (2007).
- [10] M. Kishimoto, K. Mita, H. Ogawa, and M. Takenaka, *Macromolecules* **53**, 9097 (2020).
- [11] J. Bastide, L. Leibler, and J. Prost, *Macromolecules* **23**, 1821 (1990).
- [12] E. Mendes, R. Oeser, C. Hayes, F. Boue, and J. Bastide, *Macromolecules* **29**, 5574 (1996).
- [13] T. Hashimoto and K. Fujioka, *J. Phys. Soc. Jpn.* **60**, 356 (1991).
- [14] M. Arakawa, M. Kishimoto, Y. Nakanishi, K. Mita, and M. Takenaka, *Polym. J.* **54**, 243 (2022).
- [15] V. I. Gerasimov, Y. V. Genin, and D. Y. Tsvankin, *J. Polym. Sci., Polym. Phys.* **12**, 2035 (1974).
- [16] J. C. Lucas, M. D. Failla, F. L. Smith, L. Mandelkern, and A. J. Peacock, *Polym. Eng. Sci.* **35**, 1117 (1995).
- [17] V. Gaucher-Miri and R. Séguéla, *Macromolecules* **30**,

1158 (1997).

- [18] A. L. D. Kilcoyne, T. Tyliczszak, W. F. Steele, S. Fakra, P. Hitchcock, K. Franck, E. Anderson, B. Harteneck, E. G. Rightor, G. E. Mitchell, A. P. Hitchcock, L. Yang, T. Warwick, and H. Ade, *J. Synchrotron Rad.* **10**, 125 (2003).
- [19] T. Ohigashi, H. Arai, T. Araki, N. Kondo, E. Shigemasa, A. Ito, N. Kosugi, and M. Katoh, *J. Phys.: Conf. Ser.* **463**, 012006 (2013).
- [20] Y. Takeichi, N. Inami, H. Suga, K. Ono, and Y. Takahashi, *Chem. Lett.* **43**, 373 (2014).
- [21] O. Dhez, H. Ade, and S. G. Urquhart, *J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.* **128**, 85 (2003).
- [22] J. Fu and S. G. Urquhart, *Langmuir* **23**, 2615 (2007).
- [23] J. Fu and S. G. Urquhart, *J. Phys. Chem. A* **109**, 11724 (2005).
- [24] D. Hernández Cruz, M.-E. Rousseau, M. M. West, M. Pézolet, and A. P. Hitchcock, *Biomacromolecules* **7**, 836 (2006).

（原稿受付日：2026 年 6 月 5 日）

著者紹介

荒川勝利 Masato ARAKAWA



京都大学大学院 工学研究科高分子化学専攻 博士後期課程3年（受賞当時）
〒615-8246 京都府京都市西京区京都大学桂
e-mail: arakawa.masato.i86@kyoto-u.jp

略歴：2023 年日本学術振興会特別研究員 DC1, 2026 年京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻 博士(工学)取得。
最近の研究：X線による結晶性高分子の階層構造と力学物性の相関解析。

趣味：スキューバダイビング。旅行。

竹中幹人 Mikihito TAKENAKA



京都大学 化学研究所 教授
〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄京都大学化学研究所
e-mail: takenaka@scl.kyoto-u.ac.jp

略歴：2016 年 京都大学化学研究所 教授。博士（工学）。

最近の研究：ガラス状高分子の破壊挙動に関する研究。

趣味：散策。

水分解光触媒における助触媒中の光励起ホール注入ダイナミクスの可視化に成功—共ドープが下ろす『かんめき』が助触媒に渡ったホールの寿命を約 16 倍に—

2026 年 5 月 19 日

高エネルギー加速器研究機構, 東京科学大学

高エネルギー加速器研究機構 (KEK) と東京科学大学は、KEK の放射光実験施設フォトンファクトリー・アドバンストリング (PF-AR) において、時間分解 X 線吸収分光法を用い、光による水酸化反応を駆動する、半導体光触媒から助触媒への光励起ホール注入ダイナミクスを直接観測することに成功しました。

光触媒による水分解では、半導体光触媒に「助触媒」と呼ばれる微量の金属酸化物を担持させ、光で作られる電荷キャリアの動態を変えると活性が向上することが知られていますが、助触媒中における電荷キャリアの動態は実験手段の制約から明らかにされていませんでした。

本研究では、酸化イリジウム (IrOx) 助触媒を担持した窒素・フッ素共ドープ酸化チタン ($\text{IrOx} / \text{TiO}_2\text{:N,F}$) に着目し、X 線の元素選択性を利用して、サンプルが紫外光 (UV) で励起された時の IrOx 中のホール (正孔) の振る舞いを抽出することに成功しました。さらに、助触媒中のホールが長く滞留するほど水酸化反応活性が向上することも実証しました。

興味深いことに、 N,F 共ドープは本来「光触媒材料に可視光応答性を持たせる」目的で開発・利用されてきた処理ですが、助触媒中のホール寿命を大幅に延ばすという「もう一つの効果」をもつことが明らかになりました。

これは、KEK 物質構造科学研究所の金澤知器研究員、野澤俊介准教授、東京科学大学の前田和彦教授らを中心とした共同研究グループの成果です。本研究は、KEK PF-AR の時間分解 X 線実験ステーション AR-NW14A を利用して行われました。

本成果は、2026 年 5 月 13 日 (現地時間) に、米国化学会の発行する学術雑誌『ACS Catalysis』オンライン掲載されました。(この記事の続きは <https://www.kek.jp/ja/press/202605191400> をご覧ください)。

軟 X 線吸収分光法による固液界面とバルク液体の同時測定を実現—触媒反応の詳細なメカニズム解明に道筋—

2026 年 6 月 4 日

自然科学研究機構分子科学研究所

総合研究大学院大学, 高エネルギー加速器研究機構

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所／慶應義塾大学の熊木文俊博士研究員と自然科学研究機構 分子科学研究所／総合研究大学院大学の長坂将成助教の研究グループは、軟 X 線吸収分光法による固液界面とバルク液体の同時測定法を開発しました。液体水が金表面上にある系で、透過法によるバルク水と電子収量法による金表面と液体水の接する固液界面のスペクトルを同時に測定することに成功しました。

また、本研究における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: 2025S2-003) により実施されました。

詳細は自然科学研究機構分子科学研究所のホームページ (<https://www.ims.ac.jp/news/2026/06/0604.html>) をご覧ください。

深発地震とプレート弱化, 2 つの謎を世界で初めて統一的に解明—相転移ナノ粒子が支配する地下 600km の岩石変形メカニズム—

2026 年 6 月 10 日

九州大学, 広島大学, 東北大学

高エネルギー加速器研究機構

地球深部に沈み込む海洋プレートでは、深さ 400 ~ 700 km 付近で「深発地震」と「プレートの弱化」という 2 つの相反する現象が起きていることが知られています。しかし、超高压下の固いプレートが割れて地震を起こす仕組みや、同時に弱くなる理由は十分に解明されていませんでした。本研究は、これら 2 つの現象が、鉱物の相転移に伴って形成されるナノ粒子の面状構造とその変形によって統一的に説明できることを、世界で初めて実験的に明らかにしました。

九州大学大学院理学府博士課程 (研究当時、現在は京都大学地球熱学研究施設非常勤研究員) の本田陸人氏と理学研究院の久保友明教授らの研究グループは、広島大学大学院先進理工系科学研究科の宮原正明准教授、東北大学大学院理学研究科の鈴木昭夫准教授、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 物質構造科学研究所の柴崎裕樹助教らと共同で、地下 600 km に相当する約 20 GPa の高压条件下でカンラン石の変形実験を行い、放射光その場観察とアコースティック・エミッション (AE) 測定を組み合わせで解析しました。その結果、カンラン石がリングウッダイトへと相転移する際にナノ粒子の面状構造が形成され、そこに変形が集中することを発見しました。さらに、この相転移ナノ粒子は温度によって性質が変化し、低温では地震性すべりを引き起こし、高温では安定な変形によって岩石を弱化させることを明らかにしました。

本研究における PF-AR での放射光利用実験は、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：2018G591 および 2020G672）にて実施されました。

詳細は九州大学（<https://www.kyushu-u.ac.jp/ja/researches/view/1497>）のホームページをご覧ください。

国内最大級のスマートクラウドラボ「iLIS」を岡崎に整備—全国の研究者が時間や場所を超えて最先端実験にアクセスできる研究環境へ—

2026 年 6 月 15 日
自然科学研究機構，情報・システム研究機構
高エネルギー加速器研究機構
総合研究大学院大学，日本電気株式会社

大学共同利用機関法人自然科学研究機構（機構長：川合眞紀）は、AI とロボットを活用して実験の設計，実行，解析，データ蓄積を一体化する大規模スマートクラウドラボ「iLIS」を，自然科学研究機構岡崎地区（愛知県岡崎市）を中心に整備します。本事業は，日本独自の研究基盤システムである『大学共同利用機関』をデジタル時代に合わせて抜本的に強化するものです。文部科学省の令和 8 年度「共同利用・共同研究システム形成事業～大規模集積研究システム形成先導プログラム～」に採択され，令和 8 ～ 11 年度の 4 年間，総事業費約 95 億円で実施予定です。総面積約 1 万 1,600 平方メートルにおよぶ国内最大級の共同利用型スマートクラウドラボとして，令和 8 ～ 9 年度に施設・装置・データ基盤を整備し，令和 10 年度から全国の利用者への本格供用を開始する予定です。利用方法や公募時期，データ・知財の取扱い，整備状況に応じて順次公表します。

本事業には，連携機関として KEK 物質構造科学研究所が参画します。

詳細は自然科学研究機構のホームページ（<https://www.nins.jp/press/2026/06/ilis.html>）をご覧ください。

軟 X 線吸収分光法を用いたリン酸の二重結合性の観測に成功—生化学反応の詳細なメカニズム解明に道筋—

2026 年 6 月 26 日
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，総合研究大学院大学

自然科学研究機構 分子科学研究所／総合研究大学院大学の長坂将成助教，高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所／慶應義塾大学の熊木文俊博士研究員，高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所／総合研究大学院大学の足立純一講師の研究グループは，軟 X 線吸収

分光法を用いた固体と液体のリン酸の二重結合性の観測に成功しました。リン酸の二重結合性の変化は高リン酸化合物でも成り立つ一般的な現象であることを発見して，軟 X 線吸収分光法を生化学反応の詳細なメカニズム解明へ応用できることを示しました。

本研究成果は，国際学術誌『The Journal of Physical Chemistry Letters』に，2026 年 6 月 1 日付でオンライン掲載されました。

詳細は自然科学研究機構分子科学研究所のホームページ（<https://www.ims.ac.jp/news/2026/06/0626.html>）をご覧ください。

不安定で作れなかった「ホウ素版グラフェン」を 3 次元結晶の表面で実現—一次世代量子材料開発の加速が期待される新しい設計手法—

2026 年 7 月 2 日
東北大学，沖縄科学技術大学院大学
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
量子科学技術研究開発機構，新潟大学，理化学研究所

グラフェンに代表される 2 次元材料は次世代電子デバイスとして期待される一方，電子同士の相互作用が弱く，超伝導のような強い量子現象を起こしにくいという課題がありました。

東北大学，沖縄科学技術大学院大学，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，量子科学技術研究開発機構（QST），新潟大学，理化学研究所などの共同研究グループは，単独では不安定なホウ素版グラフェン（ボロフェン）を，安定な 3 次元結晶 LaRh_3B_2 の内部から取り出すという新手法を実現しました。また，電子が特定エネルギーに集中しやすくなる特殊な電子構造（van Hove 特異点）がフェルミ準位近傍に存在することを明らかにしました。さらに，本来は六角形の対称性を持つ電子分布が自発的に特定方向へ偏る「電子ネマティック状態」の観測にも成功しました。新たな量子材料設計の指針となることが期待される成果です。

本成果は 2026 年 7 月 1 日（米国東部時間），科学誌 Science Advances 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：2021S2-001，2024S2-001）にて実施されました。

詳細は東北大学のホームページ（<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2026/07/press20260702-02-boron.html>）をご覧ください。

酸化物界面における「隠れた電荷移動経路」を一特定従来の半導体物理では考慮されていなかった界面における「化学結合ネットワーク」の重要性を実証一

2026 年 7 月 14 日

東北大学

高エネルギー加速器研究機構

酸化物のナノ構造（ヘテロ接合）は、次世代エレクトロニクスデバイスの有力候補として盛んに研究されています。しかし、従来のエレクトロニクスの基本理論である半導体接合理論では、説明のつかない現象が多々報告され、正確なデバイス設計の妨げとなっていました。

東北大学大学院理学研究科の早坂亮太郎大学院生（研究当時）、同 多元物質科学研究所の志賀大亮助教、組頭広志教授、および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らの研究グループは、高輝度放射光を用いた「共鳴光電子分光法」という手法により、界面の電荷移動を可視化することにより、バリア層内部を電子が伝播する微視的な化学結合ネットワーク（ p - d - p 混成ネットワーク）の存在を突き止め、酸化物界面における新たな物理機構を見出しました。

本成果により得られた知見に基づいて、界面化学結合ネットワークを取り入れた理論を構築する事で、最適な酸化物ナノ構造の機能が設計可能になり、次世代酸化物エレクトロニクスの実現が期待されます。

本研究成果は、米国物理学協会（AIP）の発行する学術誌 APL Materials に、2026 年 7 月 1 日付でオンライン公開されました。

詳細は東北大学のホームページ (<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2026/07/press20260714-03-oxide.html>) をご覧ください。

開発研究多機能ビームラインで量子マルチビーム実験を開始一硬X線と軟X線の同時利用による新たな計測手法を実現一

2026 年 8 月 20 日

高エネルギー加速器研究機構

自然科学研究機構 分子科学研究所

広島大学、東京大学 物性研究所、総合研究大学院大学

高エネルギー加速器研究機構（KEK）物質構造科学研究所（IMSS）放射光実験施設 フォトンファクトリー（PF）において、開発研究多機能ビームライン BL-11A, -11B で共同利用実験がスタートしました。

PF では、電子を光速に近い速度まで加速して発生させた明るい X 線（放射光）を使い、さまざまな物質の構造や性質を調べています。X 線には、物質の内部構造を詳しく

見るのに適した「硬 X 線」と、物質の表面や電子の状態を調べるのに適した「軟 X 線」があります。

これまで、放射光施設では、硬 X 線と軟 X 線を別々にしか使うことができず、同じ試料に同時に当てる実験は行われてきませんでした。触媒反応や電池の動作のように、試料の状態が刻々と変化する現象では、測定を別々に行うと必ずしも同じ状態を再現できず、異なる情報を正確に対応づけられない場合があります。特に、不可逆な反応や一度しか起こらない現象では、同じ条件で測り直すことができません。

新しく建設された BL-11A, -11B では、1 つの光源から硬 X 線と軟 X 線を取り出し、同じ試料に同時に照射することを可能にしました（2 ビーム同時利用）。これにより、2 種類の X 線で同時に観測するプローブ - プローブ測定や、一方の X 線で変化を起こしもう一方でその変化を観測するポンプ - プローブ測定が可能になりました。

今回、この新しいビームラインを使って、水の電気分解反応を繰り返す過程で触媒の状態が変化する様子を観察し、プローブ - プローブ測定の重要性を確認しました。また、硬 X 線の照射によって分解反応を起こす特殊な有機分子（ケージド化合物）では、その反応過程を軟 X 線で追跡することに成功し、ポンプ - プローブ測定の有効性を実証しました。

今後は、触媒反応や電池材料の研究、放射線が物質や生体分子に与える影響の解明など、幅広い分野への応用が期待されます。

BL-11A, -11B は、世界に類を見ない量子マルチビーム利用ビームラインとして、国内外のさまざまな研究分野の発展に貢献することが期待されています。

この研究成果は、国際学術誌『Review of Scientific Instruments』に掲載されます。

詳しくは <https://www.kek.jp/wp-content/uploads/2026/08/pr202608201500.pdf> をご参照ください。

IPAC'26 に参加して

加速器第六研究系 山本尚人

はじめに

International Particle Accelerator Conference (IPAC) はアジア、ヨーロッパ、アメリカ三地域の加速器コミュニティが連携して開催する加速器分野最大規模の国際会議である。毎年、世界各国から加速器研究者・技術者・企業関係者が多数参加し、最先端の研究成果やプロジェクトの動向が報告・共有されている。第 17 回目となる IPAC'26 は、2026 年 5 月 17 日から 22 日にかけて、フランス・ドゥーヴィルにて開催された。IPAC は 2010 年以来 3 地域による持ち回り形式で毎年開催されており、ヨーロッパ地域では今回は 2023 年イタリア・ヴェネツィアに続く開催となった。フランス・ノルマンディー地方での IPAC 開催は 2020 年に予定されていたが、COVID-19 の流行により現地開催を断念しビデオ配信主体の "Virtual Conference" となった経緯がある。ちなみに次回以降については、2027 年は米国・デトロイト、2028 年は日本・東京、2029 年はイギリス・リヴァプールで開催が決定している。

IPAC に期待すること

冒頭でも述べたが、IPAC は加速器分野最大規模の国際会議である。加速器をキーワードにあらゆる分野の研究者が参加し、それぞれが大なり小なりの研究成果を報告する。プレナリーセッションでは開催地・主催者による加速器レビューの他に、この 1-2 年に大きな動きのあったプロジェクトや研究開発がプログラム委員によりピックアップされ、口頭で報告される。

細分化された中の 1 分野で長年研究を行ってきた研究者（私）にとっては、IPAC は世界での加速器の動向を知るには良い機会となるが、専門的な課題に対してじっくりと議論をする場としては期待できない。発表者も複数の共同研究者の成果を代表して紹介していることが多く、詳細は把

握していないことが多い。専門的な議論を求めるならば、個々の研究課題に特化した Workshop や Meeting に参加する方が有益である。

今回私は 2018 年の参加以来、8 年ぶりの IPAC 参加である。私がなければの研究費から参加費約 20 万円、旅費・滞在費約 60 万円をかけ、さらに自己の受け持つ研究を 1 週間以上停滞させてまで IPAC に参加し期待することは、1) 世界の加速器の動向を肌で感じること、2) 自己の研究に応用できそうな他分野の課題・技術を調べることであり、3) 以前共に研究・議論した友人と旧交を温めることである。今回の参加では、1) 3) については期待した成果を得られた。2) については、現時点では評価できない。



Fig.2 Convention Bureau in Deauville のメイン会場で行われたプレナリーセッション。1500 人収容。



Fig. 1 IPAC'26 のキー・ビジュアル。イギリス海峡を望む砂浜の海岸と立ち並ぶハリウッドスター名のついた更衣室。



Fig. 3 Convention Bureau in Deauville のサブ会場。パラレルセッションで用いられた。

開催地について

IPAC'26 の開催地であるフランス・ドゥーヴィルは、ノルマンディー地方にある保養観光地である。ヨーロッパ地域での IPAC は観光地で行われることが多い印象がある。第 2 回の IPAC'11 はスペインのサンセバスチャン、IPAC'14 はドイツのドレスデン、そして私は不参加であるが IPAC'23 のイタリア・ヴェネツィアなどが思いつく。

ドゥーヴィルはフランスのカルヴァドス県の町で、「ノルマンディー海岸の女王」と謳われるらしい。ドゥーヴィル競馬場も有名であるが、1975 年から毎年アメリカ映画祭が開催されており、イギリス海峡を望む砂浜の海岸にはハリウッドスターの名がついた更衣室が連なっている。この海岸の景色が IPAC'26 のキー・ビジュアルとなっている (Fig. 1)。

IPAC の会場はアメリカ映画祭の会場としても使われている Convention Bureau in Deauville であり、会場内の通路には歴代のアメリカ映画祭のポスターが並んでいた。Figure 2 にメイン会場（1500 人収容）で行われたプレナリーセッションの様子、Fig. 3 にはパラレルセッションで用いられたもう一つの会場の様子を示す。プレナリーセッション時には座席に余裕が無いため、隙間を空けずに詰めて座るようにと案内があった。会場は 1F がエントランス、地下に Figs. 2, 3 に示した口頭発表会場・ポスター発表会場・企業展示会場が設けられた巨大な空間を有する、一見平屋の建物であった。

Convention Bureau in Deauville はドゥーヴィルの中心（町役場：Mairie de Deauville, Fig. 4）から徒歩 5~10 分程度に位置し、その途中には Louis Vuitton, Hermès, Printemps, カジノホテルなど私でも耳にしたことのある高級ブランドショップが並ぶ。町役場から会場と逆方向に歩けば、マルシェが催される広場、軽食屋、レストラン、パン屋 (Boulangerie) がある。庶民の味方であるパン屋であっても、他のフランスの町より割高であるように感じた。ちなみに、町役場から海岸と反対の人気のない方向に 5 分程度



Fig. 4 Mairie de Deauville. ドゥーヴィルの町役場は地域の象徴として、高級ホテルやブランドショップに見劣りしない雰囲気を持っていた。

歩くと、庶民の味方のスーパー (Carrefour) にたどり着く。私も会議初日に食料調達のためこのスーパーを訪れたが、会場で見かけた顔を複数見つけた。

今回、私はエールフランスの羽田 - パリの直行便を利用した。往路はアンカレッジ・グリーンランド・イギリス上空を抜けるルートで約 16 時間、帰路はスイス・トルコ・中国上空を抜けるルートで約 14 時間、合わせて地球一周の旅である。パリのシャルル・ド・ゴール空港とドゥーヴィルの IPAC 会場間は LOC がバスを手配しておりこれを利用した。空港からドゥーヴィルまで約 200km, 2 時間のバスの旅である。車窓からはパリ名物の大渋滞と農業国フランスの田園風景をうつらうつらと満喫した。

レセプションとバンケット

国際会議の主催者が最も力を入れる部分はレセプションとバンケットである。IPAC'26 では 2 日目（火曜日）と 4 日目（木曜日）にそれぞれ開催された。レセプションは比較のカジュアルな立食形式、バンケットは趣を変えフォーマルな着座形式のディナーであった。

レセプションは IPAC 会場と大通りを挟んで向かいにあるカジノホテルで催され、生ガキ、キャビア、イクラ、生ハム、チーズ、白アスパラ、ガレット、シャンパン、ワイン、シードルと地物の季節の食材が並んだ。また、IPAC 恒例のダンスルームも設けられ、プロの楽団の演奏に合わせて盛り上がる一幕もあった (Fig.5)。レセプション会場はカジノ入口にも面しており、食材がなくなりつつある後半にはカジノに消えていく若者たちの姿も見受けられた。

バンケットは会場からバスで 20 分程離れたドゥーヴィル競馬場に隣接したイベント会場で開催された。バスの出発前にはバンケットに先立ち 40 分のエンターテインメントセッションがプログラムされ、Institut français du cheval et de l'équitation (IFCE, 日本でいえば「馬産業振興機関」「競技馬術支援機関」「馬の登録管理機関」「馬術学校」の機能を合わせ持つような存在) 北西地域担当代表の Rosine



Fig. 5 レセプションで的一幕。IPAC 名物のダンスパーティー。

Travers 博士から "Horses in France: a ride through history, regions and science" というタイトルで講演があった。イベント会場ではバンケット前に厩舎見学や実際に馬に触れる機会も設けられた。バンケットでは会場の中心に馬場が設けられ、乗馬ショーを鑑賞しながらのディナー (Fig. 6) となった。食事の質・量よりも格調の高さを重視する主催者の意識の高さを感じられる催しであった。

終わりに

以上、IPAC'26 について学術研究とは異なる側面について徒然と紹介させて頂いた。具体的な研究発表やその傾向について興味のある方は Indico のサイト (<https://indico.jacow.org/event/95/overview>) を参照して頂きたい。

今や IPAC の発表資料やそのプロシーディングスはほとんどが Web で公開されており、疑問点などがあってもメールを介して簡単に質問できる環境にある。この円安の時代、コストパフォーマンスを考えると敢えて国際会議に参加することの意義を見出せない人もいるのではなかろうか。しかし、実際に現地で会議に参加し研究の盛り上がりを感じること、論文等で名を見かける研究者を直接つかまえて議論することはかけがえのない経験となる。異文化、世界の食文化との接触も同様である。読者の皆さんは、たとえ予算がなくとも、是非手を挙げて国際会議もしくは Workshop に参加し、PF そして自己の研究活動を活性化して頂きたい。



Fig. 6 バンケットで的一幕。乗馬ショーを鑑賞しながらのディナー。

東京大学の高橋嘉夫教授が令和 8 年度文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）を受賞

物構研トピックス
2026 年 6 月 4 日

フォトンファクトリー（PF）を利用して多くの成果を創出された、東京大学大学院理学研究科・地球惑星科学専攻の高橋嘉夫教授が、令和 8 年度文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）を受賞されました。

受賞対象は「分子地球化学の創始と発展に関する研究」です。高橋先生は、個々の元素のミクロな化学状態や構造などから、地球環境というマクロな事象を理解するという独創的なアプローチで、「分子地球化学」という分野を開拓されました。天然には様々な元素が存在していますが、同じ元素でも化学状態の違いによって挙動が全く異なり、その挙動の差が地球環境や人間の健康な生活に大きく関わることも珍しくありません。X線吸収微細構造法（XAFS：ザフス）をはじめとする放射光測定技術は、微量な元素も感度良く測定することができ、また、同じ元素でも化学状態の違いを識別することも可能です。高橋先生は、早くから放射光を地球環境の研究手段として用い、放射光技術の更なる発展に貢献されました。その一例が、高い空間分解能で元素の化学状態を識別したマッピングができる走査型透過X線顕微鏡（STXM：スティクサム）です。STXMを常設したPFのBL-19は、高橋先生のグループとPFとの共同で建設されたビームラインで、はやぶさ2が持ち帰った小惑星リュウグウの試料の分析など、宇宙における生命の誕生といった根源的な謎に迫る研究へも展開されています。

高橋先生は、自身の研究分野にとどまらず、PFのユーザー団体であるPF-UAの会長を務められていた2022年に、次世代の科学者となる学生を支援する「PF-UA 学生論文賞」を創設するなど、放射光科学を次世代に繋げることに熱心に取り組まれています。また、KEK 一般公開や公開講座での放射光科学の普及活動や、PF の運営に関わる様々な活動にも多くのご協力をいただいています。



2021 年度から 3 年間、PF-UA 会長も務めた高橋嘉夫教授



BL-19A に設置された走査型X線顕微鏡（STXM）に試料をセット（2021 年 6 月）



KEK つくばキャンパスで行われた公開講座(2023 年 11 月)

PF トピックス一覧 (4月～8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ください。

2026 年

- 4.27 【物構研トピックス】 2025 年度 物構研 定年記念最終講義が行われました
- 5.13 【東京大学プレスリリース】 酸素極小層から深海まで続くマンガン酸化の実態を解明 — セリウム同位体が明らかにする海洋中の新しい物質循環モデル —
- 5.14 【北里大学プレスリリース】 マラリア原虫の酵素に対する強力な阻害剤の開発に成功 — 新たな作用機序を持つ阻害剤類を合理的にデザイン —
- 5.14 【KEK トピックス】 春のキャンパス公開 2026 を開催しました
- 5.19 【プレスリリース】 水分解光触媒における助触媒中の光励起ホール注入ダイナミクスの可視化に成功 — 共ドープが下ろす『かんぬき』が助触媒に渡ったホールの寿命を約 16 倍に —
- 5.21 【物構研トピックス】 cryoDuck Tokyo Days 2026 が開催されました
- 6.4 【物構研トピックス】 東京大学の高橋嘉夫教授が令和 8 年度文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)を受賞
- 6.4 【プレスリリース】 軟 X 線吸収分光法による固液界面とバルク液体の同時測定を実現 — 触媒反応の詳細なメカニズム解明に道筋 —
- 6.10 【プレスリリース】 深発地震とプレート弱化, 2 つの謎を世界で初めて統一的に解明 — 相転移ナノ粒子が支配する地下 600km の岩石変形メカニズム —
- 6.15 【プレスリリース】 国内最大級のスマートクラウドラボ「iLIS」を岡崎に整備 — 全国の研究者が時間や場所を超えて最先端実験にアクセスできる研究環境へ —
- 6.26 【プレスリリース】 軟 X 線吸収分光法を用いたリン酸の二重結合性の観測に成功 — 生化学反応の詳細なメカニズム解明に道筋 —
- 7.2 【プレスリリース】 不安定で作れなかった「ホウ素版グラフェン」を 3 次元結晶の表面で実現 — 次世代量子材料開発の加速が期待される新しい設計手法 —
- 7.14 【プレスリリース】 酸化物界面における「隠れた電荷移動経路」を特定 — 従来の半導体物理では考慮されていなかった界面における「化学結合ネットワーク」の重要性を実証 —

- 7.17 【物構研トピックス】 七夕講演会 2026 「はやぶさ 2 のおくりもの〜惑星のかけらに見る宇宙と生命」を開催
- 8.3 【KEK トピックス】 「KEK ビジョン 2026 オープンシンポジウム」を開催
- 8.20 【プレスリリース】 開発研究多機能ビームラインで量子マルチビーム実験を開始 — 硬 X 線と軟 X 線の同時利用による新たな計測手法を実現 —

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」開催案内

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」を下記の要領で開催いたします。本研究会では、加速器を用いた放射光発生の基礎と、放射光を利用した物質・生命科学の様々な分析手法について学ぶことを目的とします。若手研究者や放射光入門者・大学院生・大学生の皆さんのご参加を広く歓迎いたします。オンラインでの開催ですので、お気軽にご参加ください。

主催：PF-UA

協賛：高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

日時：2026年10月22日（木）13:00～16:30

開催方法：オンライン（Zoom）

実行委員：PF-UA 教育小委員会

長坂将成（委員長）、阿部善也、伏信進矢、篠崎彩子、森田剛、帯名崇

開催趣旨：放射光は、加速器が生み出す赤外光からX線までの広い波長範囲で高強度な光であり、様々な分析手法を用いた物質・生命科学の研究が進んでいる。第4回となる本研究会では、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線散乱と構造解析などの、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紹介する。また、PF施設が計画を進めている量子マルチビーム共創拠点についても紹介する。様々な研究分野を学ぶことができるので、次世代を担う若手研究者や学生の方々が放射光実験を始めるきっかけになると共に、中堅の研究者の方々が新たな利用研究を始める機会となることを期待する。

スケジュール：

- 13:00-13:05 開会挨拶
- 13:05-13:35 放射光の基礎
（KEK 阿達正浩）
- 13:35-14:05 軟X線顕微鏡の基礎・応用と技術的課題
（東京電機大学 坂田昂平）
- 14:05-14:35 バイオ医薬品タンパク質の溶液小角X線散乱
（富山県立大学 今村比呂志）
- 14:35-14:55 休憩
- 14:55-15:25 タンパク質の構造解析：構造を決める意義と使う意味（KEK 田辺幹雄）
- 15:25-15:55 高圧下でのX線回折—その魅力と制約
（東京大学 小松一生）
- 15:55-16:25 PFの現状と量子マルチビーム共創拠点への期待
（KEK 五十嵐教之）
- 16:25-16:30 閉会の辞

参加申し込み：

参加をご希望される方は、こちら (<https://www.pf-ua.jp/katsudo/summer/20260721-1/>) の参加登録のリンクから、10月20日（火）までにお申し込みください。10月21日（水）にZoomアドレスをお知らせします。

参加費：無料

問い合わせ先：分子科学研究所 長坂将成

E-mail: nagasaka-at-ims.ac.jp

（-at- を @ にしてお送りください）

PF-UA のタンパク質結晶構造解析グループ 第11回中級者講習会開催のお知らせ

PF-UA のタンパク質結晶構造解析ユーザーグループ (PX-UG) 幹事会が主催する中級者向け講習会は今年で11回目を迎えます。今年は上智大学四谷キャンパスで開催し、今回もZoom配信によるハイブリッド形式で行います。今回の講習会では、中級者が知っておきたいことをテーマに、新しいアーカイブに移行するPDB、音響液滴分注器ECHOによるリガンドソーキング、PReMoの便利な使い方、PFビームライン開発の最新情報、NanoTerasu実験ステーションの状況をご講演いただきます。PFユーザーでなくてもどなたでも参加いただけますので、皆様どうぞ奮ってご参加ください。

主催：PF-UA タンパク質結晶構造解析ユーザーグループ 幹事会

共催：構造生物学研究センター（KEK IMSS SBRC）、日本結晶学会

協賛：創薬等先端技術基盤プラットフォーム事業（BINDS）

日時：2026年11月14日（土）14:00～17:30

会場：上智大学四谷キャンパス

〒102-8554 東京都千代田区紀尾井町7-1

交通アクセス：

<https://www.sophia.ac.jp/jpn/aboutsophia/access/campus/>

開催場所の詳細は下記HPに随時掲載いたしますので、ご確認ください。

<https://sites.google.com/sbrc.jp/pfm-x-chukyu-11th/home>

形式：上智大学四谷キャンパスでの対面式とZoomを利用したハイブリッド形式

Zoomでの参加方法については、参加登録してくださった方にメールでご案内します。

プログラム：

- 14:00 はじめに（静岡県立大学薬学部 橋本博）
- 14:00-14:30 新しいPDB Beta アーカイブと12桁のPDB IDの準備はできていますか？

- (大阪大学蛋白質研究所 栗栖源嗣)
- 14:30–15:00 アコースティック分注機を利用した化合物
ソーキングの実際 (JASRI 坂井直樹)
- 15:00–15:30 休憩
- 15:30–16:30 実験マニュアルに載っていない PReMo の使
い方 (KEK IMSS SBRC 引田理英・JAXA
木平清人)
- 16:30–17:00 PF ビームライン開発の最新状況
(KEK IMSS SBRC 引田理英)
NanoTerasu タンパク質結晶構造解析実験ス
テーションの状況
(東北大学 SRIS 山田悠介)
- 17:00–17:30 総合討論
- 17:30 おわりに (KEK IMSS SBRC 千田俊哉)
- 18:00 情報交換会

参加申し込み：

こちら (<https://forms.gle/3b4FinYNNAYJDQwc6>) から参加登
録を行ってください。参加登録の締め切りは、【2026 年 10
月 25 日 (日)】とさせていただきます。

参加費：無料

情報交換会：現地参加者で情報交換会を開催いたします。
参加費等は追ってご連絡いたします。

代表世話人：橋本博 (静岡県立大学薬学部)

E-mail: hash-at-u-shizuoka-ken.ac.jp
(-at- を @ にしてお送りください)

人事異動

	発令年月日	氏 名	現 職	旧 職
(採用)	2026. 6. 16	PEREIRA Junior, Jair	物構研 放射光科学第二研究系 研究員	

新人紹介

(着任)

池野邊典子 (いけのべのりこ)

1. 2026 年 6 月 1 日
2. 物構研 広報室, 特別技術専門職
3. 量子場計測システム国際拠点 連携・広報室
特別技術専門職 ※併任
4. 広報
5. 気軽に「あの人に話してみよう」と思っていただけ
広報担当を目指して頑張ります。
6. 失敗は成功への踏み石
7. 書道・園芸

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)

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 (エポカルつくば) にて現地開催の予定です。

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。

Photon Factory Activity Report 2026 ユーザーレポート執筆のお願い

PFACR 2026 編集委員長 山田悟史 (KEK 物構研)

PF では、施設の活動報告の一環として毎年 Photon Factory Activity Report (PFACR) を公開しています。これは当該年度に実施された実験課題の結果報告集 (ユーザーレポート) であり、広く国内外に PF と SPF (低速陽電子実験施設) の研究活動を伝えるものです。

2025 年度版である PFACR の原稿は 6 月末に締め切り、皆様のご協力により多数の原稿が集まりました。ご協力厚く御礼申し上げます。これから編集作業を行い、2026 年秋に公開される予定です。

現在は、2026 年度版である PFACR の原稿を受け付けております。つきましては、皆様方が 2026 年度に PF, SPF で行った成果をお送り下さるようお願い申し上げます **<提出締切: 2027 年 6 月 30 日 (水)>**。2026 年度の 1 年間に実施した実験について寄稿して頂くのが基本ですが、データ解析に時間を要することなどが考えられますので、2025 年度以前に実施した実験の報告も歓迎します。PFACR は、研究活動に関する評価を PF, SPF が受ける際の重要な物差しの一つであり、皆様の寄稿はユーザー支援や研究環境の改善に繋がります。積極的にご執筆頂ければ幸いです。なお、このユーザーレポートは、2014 年度より共同利用実験課題の終了届を兼ねることになりましたので、課題責任者は一課題につき一報以上をご提出いただくようお願いいたします。

ユーザーレポートの原稿や電子ファイルの準備・投稿要領は PFACR2026 の ホームページ (英語ページ: <https://www2.kek.jp/imss/pf/eng/science/publ/acr/2026/acr-submission-en.html> 日本語ページ: https://www2.kek.jp/imss/pf/science/publ/acr/2026/acr_submission_jp.html) に掲載しておりますのでご覧下さい。執筆は英語もしくは日本語をお願いします。

KEK 一般公開のお知らせ

一般公開実行委員
武市泰男, 丹羽尉博, 砂口尚輝

KEK つくばキャンパスの一般公開が 9 月 5 日 (土) に開催されます。「加速器だから見える世界。」をテーマに、つくばキャンパスの多くの施設が公開されます。フォトンファクトリー (PF) でも、実験ホールを中心に複数の展示・体験型企画を予定しており、PF で行われている実験を分かりやすく紹介する予定です。また、実験ホールだけでなく蓄積リングなど、PF での実験経験がある人にとっても、通常は立ち入りできない場所を見学することができます。さらに、MB-LINQ 計画、低速陽電子、東海キャンパスでの中性子やミュオンを使った研究を紹介する物構研の展示も準備します。

つくばキャンパス全体では、SuperKEKB, Belle II 検出器など、普段は見る事ができない施設や装置などを間近で見ながら、研究者が分かりやすく説明してくれる企画が多数計画されています。

KEK 一般公開の特設ページ (<https://www2.kek.jp/openhouse/2026/>) も開設されました。ご確認いただき、是非ともご参加ください。(参加には事前登録が必要です)。

防災・防火訓練のお知らせ

放射光実験施設 防火・防災担当
松岡亜衣, 野澤俊介, 内山隆司

高エネルギー加速器研究機構の本年度の防災・防火訓練が **2026 年 11 月 18 日 (水)** に実施されます (予備日は 11 月 30 日)。

訓練では、緊急地震速報が発令された場合の対処や、地震発生後の機構指定避難場所への避難・安否確認等を行います。本年度の訓練日は PF, PF-AR とともにボーナス運転の予定です。予備日に延期となった場合は PF, PF-AR とともにユーザー運転を予定しています。訓練では避難の際、

MBS を閉じさせていただきますので、約 1 時間実験ができなくなります。また実験準備などで来所している方々にも、作業を中断し訓練への参加をお願いしております。

PF では多くのユーザーが閉じられた空間で実験を行っており、放射線や化学薬品、高圧ガスなども扱っていますので、非常時には迅速な対応が取れるよう、訓練が極めて重要と考えております。一人でも多くの方に参加していただけますよう、ご理解とご協力をよろしくお願いいたします。

なお、機構指定避難場所は PF ニュース裏表紙に掲載されていますのでご確認ください。

2027 年度前期放射光共同利用実験課題公募について

放射光実験施設運営部門 君島堅一、宇佐美徳子

2027 年度前期共同利用実験課題（G 型、S2 型、T 型および RD 型）の公募は、10 月上旬から受付開始し、11 月中旬締切の予定です。詳しいことは PF「共同利用実験課題申請」ページ <https://www2.kek.jp/imss/pf/use/proposal/> をご覧下さい。なお、緊急重要課題（U 型）、初心者型（P 型）は随時受付となっています。

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いたします。

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（所内の者に限る）
 - (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 事務局

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。

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

フォトンファクトリー同窓会では、第 5 回 PF 同窓会講演会をフォトンファクトリーと共催で 12 月 5 日（土）午後にオンサイト（KEK キャンパス内）とオンラインのハイブリット形式にて開催いたします。また、午前中は PF 見学会、講演会後には懇親会も予定しています。

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。

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

開催日時：2026 年 12 月 5 日（土）午後

開催方式：オンサイト（KEK キャンパス内）とオンライン

講演プログラム、参加申込方法については、別途、お知らせいたします。

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.kek.jp

（-at- を @ にしてお送りください）

【訃報】物質構造科学研究所初代所長 木村嘉孝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初代所長であり、KEK 名誉教授の木村嘉孝（きむら・よしたか）先生（享年 88）におかれましては、令和 6 年 7 月 17 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。

木村先生は、1997 年 4 月の高エネルギー加速器研究機構の発足と同時に誕生した物質構造科学研究所（物構研）に初代所長として就任されました。初代所長として組織整備などの物構研の基礎を構築する一方、PF リングの高輝度化、PF-AR の高度化、2001 年から建設が始まった J-PARC の建設計画など、2003 年 3 月に任期満了で退任されるまで多くのプロジェクトを推進されました。特に、就任早々からご尽力されていた構造生物研究の推進に関しては、構造生物学研究グループの発足や構造生物学実験棟の建設など目覚ましいスピードで進み、2003 年 5 月の構造生物学研究センター（SBRC）の設立につながりました。

平成 28 年度秋の叙勲においては、長年にわたる我が国の教育研究への貢献が評価され、瑞宝中綬章を受章されています。

なお、葬儀は近親者で執り行われたとのことです。

木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

- | | |
|----------------|---|
| 9 月 3 ～ 5 日 | 第 29 回 XAFS 討論会（名古屋大学 野依記念学術交流館） |
| 9 月 5 日 | KEK 一般公開 |
| 9 月 25 日～ 27 日 | 第 11 回文理融合シンポジウム 量子ビームで歴史を探る－加速器が紡ぐ分離融合の地平－ |
| 10 月 9 日 | PF, SPF 2026 年度第二期ユーザー運転開始 |
| 10 月 22 日 | 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」（オンライン） |
| 10 月 30 日 | PF-AR 2026 年度第二期ユーザー運転開始 |
| 11 月 14 日 | 第 11 回タンパク質結晶構造解析中級者講習会（上智大学四谷キャンパス／ Zoom） |
| 11 月 18 日 | 防災・防火訓練（つくばキャンパス） |
| 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ト形式） |
| 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） |
| 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）
（つくば国際会議場エポカル） |

※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
M : マシINST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

10月	PF	PF-AR	SPF	11月	PF	PF-AR	SPF	12月	PF	PF-AR	SPF		
1(木)	STOP	STOP	T/M	1(日)	E	E (5GeV)	E	1(火)	HB	E (6.5GeV)	E		
2(金)				2(水)				B(HB)	B				
3(土)				T/M				M	E (5GeV)	E (6.5GeV)		E	
4(日)													4(金)
5(月)	5(土)		E (6.5GeV)										
6(火)	6(日)				6(火)	E (6.5GeV)							
7(水)	7(月)			E (6.5GeV)									
8(木)	8(火)				E (6.5GeV)								
9(金)	9(水)		B(HB)					B	MA				
10(土)	E		E			MA		10(木)	M	E (6.5GeV)			
11(日)				11(金)				E (6.5GeV)					
12(月)				12(土)	E (6.5GeV)								
13(火)		13(日)		E (6.5GeV)									
14(水)	B	E (6.5GeV)											
15(木)	E		E (5GeV)			E	15(火)	M					
16(金)					16(水)		B(HB)	B					
17(土)				17(木)	E (6.5GeV)		E (6.5GeV)						
18(日)		18(金)		E (6.5GeV)									
19(月)	19(土)	E (6.5GeV)											
20(火)	20(日)		E (6.5GeV)										
21(水)	B				E (6.5GeV)								
22(木)	M			E (6.5GeV)									
23(金)	E	E (5GeV)				E	23(水)	E(I) (6.5GeV)					
24(土)			E				E (5GeV)	E	24(木)	E (6.5GeV)			
25(日)					E				E (5GeV)		E	25(金)	E (6.5GeV)
26(月)				E								E (5GeV)	
27(火)	E	E (5GeV)				E							
28(水)			E				E (5GeV)	E		28(月)			
29(木)					E				E (5GeV)	E	29(火)		E (6.5GeV)
30(金)				E							E (5GeV)	E	
31(土)	E	E (5GeV)				E							

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。

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（JSR2027）開催要項

最新情報は JSR2027 ウェブサイトを参照してください。

（<https://pub.conf.it.atlas.jp/ja/event/jssrr2027>）

1. 開催日 2027 年 1 月 12 日（火）、13 日（水）、14 日（木）
2. 場所 SAGA アリーナ（佐賀県佐賀市日の出 2 丁目 1－10）
（懇親会会場：ホテルマリターレ創世 佐賀（佐賀県佐賀市神野東 2 丁目 5－15））
3. プログラム要項
 - ・ 12 日午前に企画講演，午後に総会，各賞の受賞講演を行う予定です。
 - ・ 13 日と 14 日に企画講演，口頭発表，ポスター発表，施設報告，企業展示を行う予定です。
 - ・ 13 日の夜に懇親会を行う予定です。
 - ・ プログラムおよび予稿集は JSR2027 ウェブサイトで公開する予定です。
 - ・ 講演，発表，企業展示の詳細は追ってお知らせします。
 - ・ 会期中は託児室が利用できます（無料，要事前申込）。詳細は JSR2027 ウェブサイトをご確認ください。

4. 参加費

区分		早期登録 (11 月 30 日までに支払)	参加登録 (12 月 1 日以降に支払)
一般	日本放射光学会会員	6,000 円	7,000 円
	共催団体（特別賛助団体）会員・職員	7,000 円	8,000 円
	共催団体（上記以外）会員・職員	8,000 円	9,000 円
	非会員	12,000 円	13,000 円
学生	日本放射光学会会員	3,000 円	4,000 円
	共催団体会員	3,000 円	4,000 円
	非会員	4,000 円	5,000 円
懇親会	一般	7,000 円	8,000 円
	学生	3,000 円	4,000 円

- ・ 参加登録は JSR2027 ウェブサイトで受け付けます（受付期間：2026 年 8 月 17 日（月）～2027 年 1 月 14 日（木））。
- ・ 発表を予定している方は，発表申込み時に参加登録をしてください。
- ・ オンライン配信の聴講のみでの参加の場合も，同じくウェブサイトから参加登録を行ってください。
- ・ 参加登録の際，参加費の支払いを済ませることをお勧めします。
- ・ 懇親会費は参加費の支払いとは別に行えますが，なるべく同時にしていただけるようお願いします。
- ・ 11 月 30 日までに事前の支払い手続きを行わない場合は，通常の参加費での支払いをお願いします。

早期登録にご協力をお願いします。

- 支払いはクレジットカード払い、銀行振込が可能です。事務処理の簡素化のため、原則としてクレジットカードでのお支払いにご協力をお願いいたします。なお、12月1日以降はクレジットカード払いのみとさせていただきます。
- 参加をキャンセルされた場合の返金はいたしません。

5. 発表者資格

日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムの口頭発表・ポスター発表の発表者（口頭発表の場合は登壇者、ポスター発表の場合は説明者）は、①日本放射光学会会員、または、②共催団体（特別賛助団体）・共催団体（それ以外）の会員・職員に限りです。

- 共同発表者の中に上記の資格を満たさない方が含まれていても差し支えありません。
- 発表申込み時点で上記の資格を有しない方は、発表当日までに資格を取得する必要があります。特に、日本放射光学会への入会申込み手続きを至急行ってください。
- 共催団体（特別賛助団体）・共催団体（それ以外）の会員または職員で日本放射光学会会員となっていない方は、放射光科学の発展に学会が果たしている役割をご理解いただき、日本放射光学会に入会していただくことを強く希望します。
- 放射光学会では放射光科学の更なる発展に向けて新たな戦略的会員制度（発表者資格）を検討しています。最新情報はJSR2027 ウェブサイトをご確認下さい。

6. 発表申込みについて

- 受付開始：2026年8月17日（月）
- 申込締切：2026年9月30日（水）
- 申込方法：JSR2027 ウェブサイトを通して、参加登録、発表申込、予稿原稿提出を行ってください。詳細はウェブサイトにてお知らせします。
- ネットワークトラブル回避のため、締切日直前の申込みは避けてください。
- 発表形式には口頭とポスターがあります。希望される発表形式を選択してください。
- 講演番号：2026年11月に電子メールで発表申込者に通知します。

7. 予稿原稿について

- PDFファイルで作成の上、発表申込の際に投稿してください。
- 予稿原稿の形式は、A4縦置きで、発表1件につき1ページです。
- JSR2027 ウェブサイトからテンプレートをダウンロードして、原稿を作成してください。
- 文字化けを避けるために必ずフォントを埋め込んでPDFファイルを作成してください。

8. プログラムの掲載

- 2026年11月にJSR2027 ウェブサイト上に掲載します。
- 日本放射光学会誌「放射光」第39巻6号（2026年11月末発行）にプログラム（一部）を掲載します。

9. 企画講演の公募

企画講演を公募します。形式や応募先・締切等は以下を参照ください。

- 応募資格：日本放射光学会会員
- 時間配分：趣旨説明を含めて全体で約150分の企画講演を2~3件公募します。
- 企画提案者には、講演の最初に趣旨説明と会期終了後の報告書の提出をお願いします。

- 応募先：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事務局（jsr2027@jssrr.jp）宛に電子メールで、①企画講演タイトル、②提案理由（200 字程度）、③講演者および時間配分を明記し、応募してください。
- 応募締切：2026 年 8 月 31 日（月）

10. 会場へのアクセスのご案内

○年会会場（SAGA アリーナ）へのアクセス

JR 九州 長崎本線 佐賀駅徒歩 15 分

* 佐賀駅から会場までバスを利用する場合

佐賀駅バスセンター2 番乗り場

佐賀市営バス [30] SAGA サンライズパーク・自動車試験場行き

昭和バス [73] 古湯温泉行き、[74] 中極・小城行き、[75] イオンモール佐賀大和・

昭和バス佐賀営業所行き

SAGA サンライズパーク（市文化会館前）下車



○懇親会会場（ホテルマリタール創世 佐賀）へのアクセス

JR 佐賀駅北口から徒歩 7 分、SAGA アリーナより徒歩 15 分



11. 主催 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組織委員会

共催 日本放射光学会（主幹），国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構，高輝度光科学研究センター，一般財団法人光科学イノベーションセンター，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，東京大学物性研究所軌道放射物性研究施設，大阪大学蛋白質研究所，公益財団法人科学技術交流財団あいちシンクロトン光センター，九州大学シンクロトン光利用研究センター，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，佐賀県立九州シンクロトン光研究センター，佐賀大学シンクロトン光応用研究センター，自然科学研究機構分子科学研究所極端紫外光研究施設，特定放射光施設ユーザー協団体，名古屋大学シンクロトン光研究センター，日本原子力研究開発機構物質科学研究センター，日本大学電子線利用研究施設，広島大学放射光科学研究所，兵庫県立大学高度産業科学技術研究所，PF ユーザーアソシエーション（PF-UA），VUV・SX 高輝度光源利用者懇談会，UVSOR 利用者懇談会，理化学研究所放射光科学研究センター，立命館大学 S R センター

12. 組織委員会（共催団体からの推薦者と役職指定のメンバーで構成されています）

朝倉清高（立命館大 SR），東純平（佐賀大 SR），蛇川匡司（東北大 SRIS），石地耕太郎 [年会会計担当（SAGA-LS）]，今園孝志（QST），岡島敏浩（あいち SR），河本正秀 [プログラム委員長（SAGA-LS）]，北村未歩 [放射光学会会計幹事（QST）]，木村真一（VUV・SX），栗栖源嗣（阪大蛋白研），解良聡（分子研 UVSOR），島田賢也（HiSOR），清水伸隆（理研），杉山武晴 [実行副委員長（九大）]，鈴木哲（兵庫県立大高度研），高嶋圭史（名大 SR），高橋和敏 [実行副委員長（佐賀大）]，富永亜希（JAEA），永村直佳（SpRUC），長谷川和也（JASRI），早川恭史（LEBRA），原田慈久（東大物性研），彦坂泰正（UVSOR），廣沢一郎 [実行委員長（SAGA-LS）]，藤井健太郎（PF-UA），松垣直宏（KEK），山根宏之（PhoSIC），山本達 [放射光学会行事幹事・組織委員長（東北大 SRIS）]，山本雅貴 [放射光学会会長（理研）]

13. プログラム委員会

池本夕佳（JASRI），石井祐太（NIMS），石地耕太郎 [年会会計担当（SAGA-LS）]，井上伊知郎（東大），上島考太（QST），上杉健太郎（JASRI），奥田太一（広大），小澤健一（KEK），小田切丈（上智大），小野寺陽平（NIMS），片山哲夫（JASRI），片山真祥（JASRI），河本正秀 [プログラム委員長（SAGA-LS）]，木村真一（阪大），坂井直樹（JASRI），佐賀山基（名古屋大），佐藤真直（JASRI），杉山武晴 [実行副委員長（九大）]，鈴木基寛（関学大），関口博史（JASRI），瀬戸山寛之（SAGA-LS），仙波泰徳（JASRI），高橋和敏 [実行副委員長（佐賀大）]，武市泰男（KEK），田中清尚（分子研），為則雄祐（KEK），中山耕輔（東北大），丹羽尉博（KEK），羽多野忠（東北大），原野貴幸（トヨタ自動車），廣沢一郎 [実行委員長]

(SAGA-LS)], 藤井健太郎 (QST), 藤本將輝 (名古屋大), 堀川裕加 (山口大), 堀場弘司 (QST), 松井文彦 (分子研), 水牧仁一朗 (熊大), 山根宏之 (PhoSIC), 山本達 [日本放射光学会行事幹事・組織委員長 (東北大 SRIS)], 湯川龍 (東北大), 若林大佑 (KEK)

14. 実行委員会

石地耕太郎 (SAGA-LS), 出田光太郎 (佐賀大), 江頭正邦 (SAGA-LS), 植竹裕太 (九大), 河本正秀 [プログラム委員長 (SAGA-LS)], 児島敬子 (九大), 小林英一 (SAGA-LS), 齊藤勝彦 (佐賀大), 杉山武晴 [実行副委員長 (九大)], 瀬戸山寛之 (SAGA-LS), 高尾芳行 (SAGA-LS), 高橋和敏 [実行副委員長 (佐賀大)], 竹田晴信 (SAGA-LS), 竹原伸子 (SAGA-LS), 田中慎一 (SAGA-LS), 土肥憲治 (SAGA-LS), 広田雄二 (SAGA-LS), 廣沢一郎 [実行委員長 (SAGA-LS)], 馬込栄輔 (SAGA-LS), 山津善直 (SAGA-LS), 山口浩司 (SAGA-LS), 山田涼子 (SAGA-LS), 山本勇 (佐賀大), 山本達 [放射光学会行事幹事・組織委員長 (東北大学)], 吉村大介 (SAGA-LS), 米山明男 (SAGA-LS)

15. 会期中の会合等の開催について

各施設の利用者団体の活動・成果報告・将来構想の検討のために、会合の開催を希望される団体は、事務局にご相談ください。なお、共催団体として登録されている利用者懇談会の開催日程につきましてはすでに決定しております。その他の施設利用者団体で会合の開催を希望される場合は、11月27日(金)までに、以下の情報をメールにて JSR2027 事務局 (E-mail: jsr2027@jssrr.jp) にお知らせください。なお、会議室に限りがあるため、ご希望に添えない場合がありますのでご了承ください。

メール件名: JSR2027 会合申込み (会合名)

メール記載事項 (本文ベタ打ちでも添付ファイルでも構いません):

会合名, 希望日, 希望時刻, 参加人数, 代表者連絡先 (所属, 氏名, E-mail), 備考・要望 (あれば)

《問い合わせ先》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事務局

〒530-0001 大阪市北区梅田1丁目11番4号 大阪駅前第4ビル9階 923-1121 号

オフィス・ブランシュ株式会社内

TEL: 080-4568-4221 E-mail: jsr2027@jssrr.jp

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7月31日(金)に、第71回放射光共同利用実験審査委員会(PF-PAC)全体会議が、リモート会議形式で開催され、課題審査と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審議、協議および報告が行われました。

1. 2026年度後期共同利用実験課題審査

2026年5月8日に締め切られた2026年度後期共同利用実験課題公募には、S2型1件とG型184件の実験課題申請がありました。審査の結果、S2型1件とG型166件が採択、G型16件が条件付き採択、G型2件が不採択となりました。採択課題は別表に示す通りです。博士後期課程相当の大学院生を実験責任者とする課題は1件の申請がありました。なお、T型およびRD型への応募はありませんでした。

条件付き採択課題は、採択の条件として求められた補足説明や書類の再提出等について確認が行われ、PF-PAC委員長の判断により条件が解除された後に実施可能となります。

不採択となった課題については、申請内容、提出書類および申請資格等を総合的に審査した結果に基づいて判断されました。申請に当たっては、募集要項および提出書類を十分にご確認ください。また、実験の技術的な実現可能性について不明な点がある場合は、事前に実験ステーション担当者または利用相談窓口へお問い合わせください。

また、物構研マルチプローブ課題の審査も行われ、PF-PACで審議される課題に関してはスタンダードタイプ2件の申請があり採択と判断されました。

2. 物質構造科学研究所・量子ビーム研究奨励旅費審査

KEKの旅費制度の変更に伴い新設された「物質構造科学研究所・量子ビーム研究奨励旅費」の第1回の審査が行われました。本制度は、量子ビーム科学を担う若手人材の育成を目的として、選考された若手研究者等の実験参加に必要な旅費を支援するものです。PF-PACでの審査には、学部生、博士前期課程・博士後期課程の大学院生および若手研究者から計156件の応募がありました。各分科会での候補者選定に基づき、旅費支給候補者の審議が行われ、74名を旅費支援対象者として採択することが了承されました。今回採択された方は、2026年10月1日から1年間、実験参加のための旅費が支援されます。

3. 放射光実験施設報告(五十嵐実験施設長)

2026年度の運転計画、開発研究多機能ビームライン

BL-11の整備・利用状況、SPring-8ブラックアウトへの対応、AI for Science関連事業への参画とデータポリシー策定の必要性、フォトンファクトリー同窓会の活動などについて報告がありました。主な内容は以下のとおりです。

- BL-11では、2ビーム同時照射による共同利用を開始しており、最初の成果論文が投稿されました。開発研究課題(RD課題)を通じて、Pump & ProbeおよびProbe & Probe測定の高高度化が進められています。
- SPring-8の停止期間に向け、PF施設内に対応チームを設置し、KEKとJASRIの連携協議を進めています。ビームラインの高高度化整備を進めるとともに、運転時間、実験支援、課題審査およびビームタイム配分などの運用方法を検討しています。
- AI for Science時代のデータ利活用に対応するため、国内の実情に即したPFのデータポリシーを策定する必要性が示されました。次回PF-PAC全体会議で協議する予定です。

4. その他の審議および報告事項(抜粋)

[審議事項]

・PF研究会

2026年度後期PF研究会として、「MB-LINQ時代に向けた量子マルチビーム科学の新展開(仮題)」の開催申請について審議・承認されました。本研究会では、軟X線・VUVを中心とする新しい量子ビーム利用と、PFで蓄積されてきた硬X線・広波長域・2ビーム利用研究を接続し、物質・生命・機能材料・反応場の「その場・実時間・多階層」計測に基づく新しい研究提案を議論することが計画されています。

また、2026年度前期PF研究会として承認されていた「文化財科学研究に向けた放射光利用の展開」について、開催延期が承認されました。

[報告事項]

- 前回委員会以降に審査された2026年度通期P型課題について、8件が採択され、2件が審査中であることが報告されました。
- 2026年度第1期のPF課題実施状況、ユーザーグループ運営ステーション・装置の状況について報告されました。
- 課題申請書の改訂に関して実施したアンケートの結果が報告されました。申請書の構成や記載項目について概ね肯定的な評価が得られた一方、記載内容の重複、項目の分かりにくさ、分野による適合性の違いなど、今後検討すべき課題も整理されました。

次回PF-PAC全体会議は、2026年9月8日(火)にハイブリッド形式で開催される予定です。

2026 年度後期放射光共同利用実験採択課題一覧

課題名等は申請時のものです。*印は条件付き採択課題

課題番号	課 題 名	所属	実験責任者	ビームライン
S2型				
2026S2-003	磁気秩序に内在する多極子の外場応答の微視的観測と動的構造の可視化	物材機構	石井 祐太	3A, 4C, 16A, 19A/B, 12A, 8A, 8B
G型 第1分科				
2026G510	多元素X線吸収分光によるAl-Si-Ca三元系酸化物（ガラス）のネットワーク構造解明	Japan Atomic Energy Agency	池田 篤史	19A/B
2026G514	重金属上にエピタキシャル成長した不純物ドーブMn ₂ N膜のXASおよびXMCD測定	筑波大学	末益 崇	16A
2026G515	角度分解光電子分光法によるMn ₂ Nエピタキシャル薄膜の電子構造解析	筑波大学	末益 崇	13A/B
2026G520	ルチル型酸化チタン表面への界面活性剤吸着：分光学的研究	神奈川大学	杉崎 裕一	13A/B, 3B
2026G521	窒素をドーブさせた遷移金属酸化物の局所構造	横浜国立大学	関谷 隆夫	12A
2026G522	Microscopic Origin of Donor Activation in Phosphorus-Doped Diamond Revealed by Synchrotron Spectroscopy	Sichuan University(SCU) CHINA	Jiaqi Liu	12A, 13A/B
2026G527	Electronic structures of anomalous Hall magnets	City University of Hong Kong(CityU) HONG KONG	Junzhang Ma	28A/B
2026G529	Band splitting and spin texture study of surface altermagnetism	Shanghai Jiao Tong University(SJTU) CHINA	Xiangrui Liu	28A/B
2026G532	軌道誘起多量体形成と非従来型超伝導を示すIrカルコゲナイドの特異な電子状態	早稲田大学	溝川 貴司	28A/B, 2A/B
2026G533	耐ヨウ素被毒に効果的な金属酸化物担体と白金族金属ナノ粒子の相互作用の研究	田中貴金属工業株式会社	久保 仁志	13A/B
2026G535	放射光によるCold Electron Collision実験の超低エネルギー散乱電子測定法の開発	東京科学大学	北島 昌史	20A
2026G543	二次元原子層状結晶上に有機半導体分子結晶層を積層させた高秩序ファンデルワールス界面の電子構造（2）	東京理科大学	中山 泰生	13A/B
2026G545	カゴメ格子M ₃ (HHTP) ₂ の電子構造の直接観測	東京理科大学	金井 要	28A/B, 3B
2026G546	金属フタロシアニンMOFの電子構造の直接観測	東京理科大学	金井 要	28A/B, 13A/B
2026G548	放射光XPS/XAFSによるSPSシンロック固化体中アクチノイドの電子状態および相状態評価	東京科学大学	中瀬 正彦	27A, 27B
2026G549*	Observation of parity breaking phases	Princeton University U.S.A.	Yu-Peng Zhu	28A/B
2026G552	顕微ARPESとデータ駆動解析による量子臨界点の微視的起源の解明	量研	岩澤 英明	28A/B
2026G573	リンおよび硫黄化学種分析で解き明かすペルム紀末大量絶滅時の環境変動	(国研)海洋研究開発機構	中田 亮一	12A
2026G579	ナトリウム層状酸化物におけるFe ^{3+/4+} 酸化還元反応と可逆性	東京理科大学	熊倉 真一	7A
2026G584	電解析出法により作製したCoNiPdナノドットのSOT磁化反転特性の解析	早稲田大学	本間 敬之	16A, 19A/B
2026G585	Depth-Resolved Electronic Structure Investigation of Al-Coated Li-Rich Cathodes	Tamkang University(TKU) TAIWAN	hsiaotsu wang	12A
2026G588	角度分解光電子分光法を使った生体関連アミノ酸の円二色性測定	新潟大学	副島 浩一	20A, 28A/B
2026G595	Resolving the Origin of Electronic Band Splitting in V ₂ NbS ₂ via ARPES: g-wave Altermagnet vs. Valley-Zeeman Effect	Southern University of Science and Technology(SUSTech) CHINA	Chang LIU	28A/B
2026G600	軟X線吸収分光による単分子磁石錯体の配位子電子状態解析	和歌山大学	吉田 健文	7A
2026G602	Investigation of p-wave magnetism in chiral antiferromagnet EuCo ₂ P ₂	Southern University of Science and Technology(SUSTech) CHINA	Chang LIU	13A/B
2026G603	共鳴軟X線反射率法と深さ分解吸収分光を用いたゲート絶縁膜の深さ分解評価	KEK物構研	山田 悟史	7A, 12A
2026G606	マイクロARPESによるイリジウム酸化物の電子相関とトポロジカル物性の解明	東京大学	萩原 健太	28A/B
2026G619	準大気圧X線光電子分光によるカーボンニュートラル関連触媒における分子活性化機構の研究	慶應義塾大学	近藤 寛	13A/B
2026G620	Cu-Zn/Al ₂ O ₃ およびAg-Cs/Al ₂ O ₃ における触媒反応のリアルタイムオペランド追跡	KEK物構研	雨宮 健太	16A
2026G621	電気化学キャパシタとしてのMXeneにおける化学状態変化の準オペランド深さ分解観察	KEK物構研	雨宮 健太	7A, 16A
2026G622	空間分解能を超えた顕微角度分解光電子分光解析システムの開発	KEK物構研	小澤 健一	28A/B, 13A/B
2026G628	放射光光電子分光による宇宙機用プラズマ推進カソード材料の表面分析と反応プロセスの研究	東京大学	吉信 淳	13A/B
2026G631	マルチスケール・マルチ深度軟X線吸収分光によるエアロゾル界面での化学反応過程の解明	東京電機大学	坂田 昂平	9A, 19A/B
2026G632	半導体ナノシート電子デバイス表面界面のオペランド電子状態解析	東京大学	豊島 遼	13A/B, 2A/B
2026G634	電子収量オペランド軟X線吸収分光の開発と活性触媒表面計測への応用	慶應義塾大学	近藤 寛	13A/B
2026G635	PdCu合金モデル触媒における表面組成・表面偏析がもたらす触媒機能の変調	産総研	長田 渉	13A/B

2026G637	隕石有機物の起源と進化の解明に向けたSTXM/C-XANESと機械学習による系統的解析	東京科学大学	發生川 陽子	19A/B
2026G644	Mn L-edge Resonant X-ray Scattering Study of Magnetic Order in Zn-Mg-Y/Tb-Mn Quasicrystals	Tohoku University	Yu-Hui LIANG	16A
2026G648	Investigating the Effects of Conditioning on CO ₂ Electrolyzer Performance and Catalyst Layer Morphology Through Ex-Situ STXM	University of Toronto(U of T) CANADA	Aimy Ming Jii BAZYLAK	19A/B
2026G655	イオン電子ハイブリッド熱電材料におけるXAFSによるホール・イオン分布同時解析	東京農工大学	遠藤 理	7A, 12A
2026G657	液体急冷法を用いて作製したダイヤモンドの吸収分光測定	東北大学	岡田 純平	7A
2026G659*	微生物による希土類選択的回収機構：細胞外鉱物化と細胞内キレーションの解析	筑波大学	養田 歩	12C, 19A/B
2026G669	磁性カゴメ金属GdTi ₃ Bi ₄ における電荷・スピン結合秩序と電子状態の解明	東北大学	本間 飛鳥	28A/B, 3A
2026G670	軟X線域高回折効率多層膜回折格子の開発と高精度評価	東北大学	羽多野 忠	12A
2026G671*	青色のマンガ化合物の化学状態と発色メカニズムに関するXAFSによる研究	千葉大学	沼子 千弥	12A, 12C
2026G674	NiFe-LDH系酸素発生触媒のoperando軟X線XAS解析	京都大学	内本 喜晴	2A/B
2026G679	32億年前の堆積岩クロジェンに含まれる硫黄-炭素-金属複合体のXANES分析と初期生物生態学解明	広島大学	藪田 ひかる	12A, 19A/B
2026G683	全反射高速陽電子回折によるSi(001)基板上Pb吸着表面超構造の構造解析	早稲田大学	高山 あかり	低速陽電子
2026G685	交代磁性バンド分裂によるトポロジカル量子物性の探索	東北大学	相馬 清吾	28A/B

G型 第2分科

2026G505	二次元ナノシートの熱膨張特性の評価	物材機構	坂井 伸行	6C
2026G509	ビスマス系酸化物の新規イオン伝導体探索と構造物性	法政大学	藤井 孝太郎	4B2
2026G511	バルキーなイオン液体のナノ-スポンジ構造とダイナミクス	防衛大学校	阿部 洋	8B, 14A
2026G518	スピン三重項超伝導体の超伝導転移に伴う結晶ひずみ	岡山理科大学	俣野 和明	3A
2026G542	カーボンナノチューブへのアルカン分子吸着機構の研究	神奈川大学	客野 遥	8A, 8B
2026G553	蛍光X線ホログラフィーによる環境半導体Mg ₂ Si中欠陥複合体の構造同定	山形大学	北浦 守	6C
2026G571*	磁歪量と磁区構造の定量関係モデル構築に向けたFe-Si合金の放射光解析	茨城工業高等専門学校	片岡 隆史	3A
2026G582	Crystal structure of quantum memory host crystals	Institute of Materials Research and Engineering	Jian Rui SOH	8A
2026G597	有機無機ハイブリッドペロブスカイト型磁性体の結晶構造解析	東京大学	有馬 孝尚	8A, 8B
2026G614	SmドーパBiFeO ₃ 薄膜の原子配列構造と相転移に基板応力が及ぼす影響の解明	兵庫県立大学	中嶋 誠二	6C
2026G617	Al ₂ O ₃ -SiO ₂ -H ₂ O系の新規合成相に対する単結晶X線回折実験	東北大学	栗林 貴弘	10A
2026G638	蛍光X線ホログラフィーによるSc ₂ Y ₂ Ti ₂ O ₇ の誘電率向上におけるSc揺動の効果解明	東海国立大学機構 名古屋大学	小野 公輔	6C
2026G643	蛍光X線ホログラフィーによるCs ₃ Bi(Br ₂ I) ₂ 固溶体系の元素選択的局所構造解析	Nagoya Institute of Technology	木村 耕治	6C
2026G656	放射光X線回折による隕石中シリカ鉱物の格子定数および超構造の解析	京都大学	大野 遼	4B2, 10A
2026G660	含炭酸マグネシウム塩のMgサイトへのZnの固溶の検討	物材機構	山根 峻	10A
2026G667	Temperature Evolution of Oxygen Ordering and Lattice Response in Ruddlesden-Popper Nickelates	Japan Synchrotron Radiation Research Institute (JASRI)	Sumit Ranjan Maity	8B
2026G669	磁性カゴメ金属GdTi ₃ Bi ₄ における電荷・スピン結合秩序と電子状態の解明	東北大学	本間 飛鳥	28A/B, 3A
2026G676	粘土鉱物を利用する地球深部に存在する含水酸化鉱物の合成とその構造評価	京都大学	有馬 寛	10A
2026G682	カゴメ格子磁性体における隠れたトポロジカル相転移の直接観測	名古屋大学	佐賀山 基	3A

G型 第3分科

2026G508	低温溶融塩法で安定化した準安定相Mn ³⁺ の放射光XAFS解析による蛍光特性の支配要因解明	東北大学	長谷川 拓哉	12C
2026G525	XAFSによるカーボン担持鉄系ナノ粒子の構造解明	公立千歳科学技術大学	脇坂 聖憲	9A
2026G536	月斜長岩中の斜長石の酸化還元状態解析に基づく月形成初期の内部環境推定	東京大学	三河内 岳	4A
2026G537	X線吸収分光測定による高圧下ブリッジマナイト中の鉄のスピン転移圧力の測定	兵庫県立大学	小澤 佳祐	4A
2026G539	アルミナ担持ハイドロタルサイト由来Cu-Fe複合触媒における界面構造形成過程の解明	東京科学大学	木村 健太郎	12C
2026G541	金属担持ヒドリド含有ペロブスカイト電極触媒におけるCO ₂ 多電子還元のin situ XAFS解析	KEK物構研	野澤 俊介	9A, 9C, 12C
2026G544	液体バルスプラズマ法により合成したAg-Cu系ナノ粒子の局所構造および化学状態のXAFS解析	熊本大学	徳田 誠	9A, NW10A
2026G548	放射光XPS/XAFSによるSPSシンロック固化体中アクチノイドの電子状態および相状態評価	東京科学大学	中瀬 正彦	27A, 27B
2026G558	顕微X線分析による焼成貝殻の発光と微量元素局所配位環境の関係解明	東京電機大学	保倉 明子	9A, NW10A, 15A1, 4A
2026G560	機能性高分子とナノクラスターをスターターとする固溶合金ナノ粒子の電子状態解析	千葉大学	森田 剛	12C
2026G564	ステンレスインバー合金の局所熱膨張：Ni濃度依存性	自然科学研究機構	横山 利彦	9C
2026G565	A ₂ MeSbO ₆ (A = Li, Na, Me = Mn, Fe, Co, Ni)の充放電機構の解明	東京理科大学	駒場 慎一	12C
2026G572	無限層Ni酸化物R _{1-x} A _x NiO ₂ (R=希土類、A=アルカリ土類)のXAFSによる価数状態分析	横浜国立大学	宮武 知範	9C

2026G575	AgI-酸化物複合体のAgI/酸化物界面におけるイオン伝導に関する研究	高知大学	藤代 史	9C, NW10A
2026G576	放射光X-CTによる炭素触媒材料内の細孔ネットワーク可視化	KEK物構研	城戸 大貴	NW2A
2026G590	カーボンナノチューブに担持されたカルコゲン鎖の高温下での局所構造：融解・転移・力定数	富山大学	池本 弘之	9A, 9C
2026G591	放射性スラッジへの希土類収着機構の解明	東京都市大学	松浦 治明	NW10A
2026G596	XAFS-Guided Understanding of Charge Transfer and Local Coordination in Cu-W Oxide Photocatalysts for Solar Fuel Production	Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research(JNCASR)	Chirambatte Peter SEBASTIAN	12C
2026G598	ランタノイドリン酸エステル錯体における局所構造と機能発現機構のXAFS解析	埼玉大学	半田 友衣子	12C, NW10A
2026G599	能登半島地震前後の大気エアロゾル中のヒ素化学種変化と粒子内元素共存状態の解明	北九州市立大学	伊藤 理彩	12C, 4A
2026G611	酸化還元活性配位子からなる金属錯体の原子価とスピン状態の解明	神戸大学	高橋 一志	9A
2026G615	PEFCカソードPt合金ナノワイヤ触媒のORR活性発現機構に関するoperando XAFS解析	京都大学	内本 喜晴	9C
2026G618	高調波を用いた高エネルギー分解能XANES測定の実験	近畿大学	朝倉 博行	9A
2026G625	モデル試料との比較に基づく出土陶磁器胎土・釉薬中の鉄の化学状態解析	岩手大学	桑 静	9A
2026G626	電場・ひずみ印加下XAFSによるカルコゲナイド相変化材料中の原子拡散解明	横浜国立大学	山崎 貴大	9A
2026G629	トルエン燃焼反応に高活性を示すPd/単斜晶ジルコニア触媒の活性種と反応機構の解明	工学院大学	奥村 和	NW10A
2026G631	マルチスケール・マルチ深度軟X線吸収分光によるエアロゾル界面での化学反応過程の解明	東京電機大学	坂田 昂平	9A, 19A/B
2026G633	表面敏感オペランドXAFS法を駆使したナノ薄膜ガスセンサの機能解明	東京大学	豊島 遼	9A, 9C
2026G636	斜長石中の鉄価数を用いた定量的な酸素分圧計の構築：小惑星ベスタおよび分化天体の進化解明に向けて	千葉工業大学	佐竹 渉	4A
2026G639	マグネシウム二次電池用正極材料MgFeSiO ₄ , MgV ₂ O ₄ の電子構造および局所構造解析	産総研	市原 文彦	9A, 9C, 12C
2026G646	蛍光XAFSで探るガラス融液中への還元剤添加が近赤外蛍光ガラス中のCrイオンの価数に及ぼす影響	防衛大学校	七井 靖	9A
2026G647	NiFe-LDH系酸素発生触媒のoperando硬X線XAS解析	京都大学	内本 喜晴	9C
2026G650	可視光照射下におけるRh/IrO ₃ 担持SrTiO ₃ :Rh,Sb水分解光触媒のin situ XAFS	KEK物構研	野澤 俊介	9A, NW10A
2026G652	酵母によるSe(IV)/Te(IV)共存還元過程のXANES解析	筑波大学	山崎 信哉	NW10A
2026G653	多核金属錯体を前駆体とする卑金属クラスター固体触媒の創製と構造解析	福島県立医科大学	田辺 真	9C, 12C
2026G654	蛇紋岩の鉄の化学状態イメージングによる海洋プレート内の多段階水素生成機構の解明	東北大学	岡本 敦	12C, NW2A
2026G659*	微生物による希土類選択的回収機構：細胞外鉱物化と細胞内キレーションの解析	筑波大学	養田 歩	12C, 19A/B
2026G661	人形峠の浅部堆積環境における鉄鉱物相変化に伴うウラン及びヒ素の固定・再溶出機構の解明	原研機構	徳永 紘平	9A, 12C
2026G662	XAFS測定による金属酸化物上のルイス酸点局所構造の解明	東北大学	大須賀 遼太	12C, NW10A
2026G665	電場下でのチタン石薄膜の局所構造ダイナミクスと誘電特性	広島大学	中島 伸夫	12C, NW10A, 15A1
2026G668	XAFS Study on Nb Speciation in Cementitious Systems	Hanyang University(HYU) KOREA	Yongheum Jo	27B
2026G671*	青色のマンガン化合物の化学状態と発色メカニズムに関するXAFSによる研究	千葉大学	沼子 千弥	12A, 12C
2026G673*	光触媒的二酸化炭素還元におけるAg/CTO光触媒への可視光照射効果の熱/非熱寄与の解明	京都大学	高見 大地	9C, NW10A
2026G678*	気固界面光触媒反応における金属助触媒状態のオペランド蛍光XAFS解析	近畿大学	山本 旭	12C, NW10A
2026G680	電解質イオン吸着によるCo・Fe・Ni系水電解触媒の劣化抑制機構解明に向けたオペランドXAFS	山口大学	吉田 真明	9A
2026G688*	常温常圧下CO ₂ 還元を可能にしたサブナノ粒子ー酸化物ーグラフェンヘテロ構造触媒の活性・構造相関の解明	東京大学	AUGIE ATQA	9C, 12C, NW10A

G型 第4分科

2026G502	食虫植物由来の昆虫消化酵素キチナーゼのX線結晶構造解析	東海大学	米田 一成	1A
2026G506	5-アザリジンジンの生合成に関わる新規TPP依存性脱炭酸酵素AzcB/AzcCのX線結晶構造解析	富山大学	森田 洋行	1A
2026G513*	土壌細菌由来亜硝酸還元酵素とリガンド複合体のX線結晶構造解析	農研機構	坪 ゆき枝	1A, 17A
2026G516	新奇な多環芳香族炭化水素合成のための機能改変型[2Fe-2S]-Fe酵素のX線結晶構造解析	埼玉大学	藤城 貴史	5A
2026G519	有機分子の精密集積を基盤とした多孔性分子結晶による高反応性ガスの吸着と機構解明	東京科学大学	山科 雅裕	5A
2026G523*	RNAメチル化酵素METTL16の阻害剤結合複合体のX線結晶構造解析	横浜市立大学	小沼 剛	1A, 17A
2026G524	β-1,2-グルカン代謝に関わる合成、分解酵素、結合タンパク質の構造解析	東京理科大学	中島 将博	5A, NW12A
2026G526	GFP由来蛍光タンパク質の中性pH応答性を規定する結晶構造基盤	産総研	西島 菜々美	1A
2026G534	AMPD複合体の結晶構造解析	長崎大学	海野 英昭	5A, 17A, NE3A, NW12A
2026G538	配向設計されたホモ2個小型結合タンパク質二量体のX線結晶構造解析	産総研	志賀 翔多	5A, NW12A
2026G554	ナノテクノロジーのためのDNA構造パーツライブラリーの構築	上智大学	近藤 次郎	1A, 17A
2026G559	リボソーム不活性化タンパク質と新規阻害剤との相互作用3	東邦大学	後藤 勝	5A
2026G562	高選択性MAP2K阻害剤の創出を目指した構造基盤	大阪公立大学大学院	木下 誉富	1A, 17A, NE3A

2026G563	根寄生雑草の発芽誘導促進機構の解析	京都大学	宮川 拓也	1A, 5A, 17A
2026G568*	血液凝固因子に配位するイオンの結晶構造解析による同定	横浜薬科大学	鹿本 泰生	1A
2026G570	V-ATPase変異体のX線結晶構造解析	千葉大学	村田 武士	1A, 17A
2026G578	中性子結晶構造解析を目指した赤色蛍光タンパク質のpH依存的構造解析	原研機構	柴崎 千枝	5A
2026G580	ウイルス感染症治療薬の開発に向けたRNase Hと阻害化合物の共結晶構造解析	千葉大学	星野 忠次	17A
2026G581*	ピロリン酸依存性リン酸化酵素の構造機能解析	京都大学	藤橋 雅宏	1A, 5A
2026G583*	脂質-タンパク質間相互作用に関わるタンパク質の高分解能X線結晶構造解析	岡山大学	千住 洋介	5A, 17A
2026G589	生体イメージング技術に係るタンパク質の構造生物学的研究	(国)宇宙航空研究開発機構(JAXA)	木平 清人	1A, 5A, 17A, NW12A
2026G593	新規共有結合リガンドの開発と創薬標的タンパク質の相互作用解析	昭和薬科大学	石田 寛明	5A, NW12A
2026G594	放射光を用いた結晶解析による柔軟なトリペプチド巨大環状錯体の結晶空間の修飾指針の解明	お茶の水女子大学	三宅 亮介	17A
2026G604	キラル大環状配位子が創出する八面体型金属錯体の単結晶X線構造解析	東京大学	福永 隼也	17A
2026G607	小分子活性化可能な低原子価化合物のモジュラー合成	学習院大学	増田 涼介	5A
2026G608	放射光X線を用いた第二世代結晶スポンジ法によるタンパク質様中分子の構造解析	東京大学	竹澤 浩気	17A
2026G616	π 共役骨格の特性に基づく特異な導電性及び吸着特性を示すMOFの開発と構造解析	東海国立大学機構 名古屋大学	井口 弘章	5A, 17A
2026G624	金属錯体の集積化による高性能触媒材料の創出に向けた精密構造決定	東京科学大学	近藤 美欧	5A, 17A
2026G641	ホウ酸を認識する走化性受容体McpBのリガンド結合領域構造の解析	広島大学	緒田 安希子	5A, 17A
2026G642*	膵がん診断マーカーペプチドの低分子化を目指した抗体-ペプチド相互作用の構造生物学研究	筑波大学	佐分 元	1A
2026G649	キネシンCENP-Eと各種阻害剤との複合体の構造決定	東京理科大学	横山 英志	1A, 17A
2026G666	Structural studies on affinity-tuned single chain variable fragment for CAR-T cell therapy	Seoul National University (SNU) KOBEA	Byung Woo HAN	5A, 17A
2026G687	深層学習プログラムを利用した人工タンパク質複合体の設計開発およびX線結晶構造解析	信州大学	新井 亮一	1A, 5A, 17A, NW12A

G型 第5分科

2026G503*	凍結融解および保存ストレスが脂質ナノ粒子内部微細構造に及ぼす影響のSAXS/WAXS解析	千葉大学	植田 圭祐	10C
2026G504	合成繊維の製造条件が階層構造に与える影響	信州大学	冨澤 錬	15A2
2026G517	垂直配向シンダー型マイクロ相分離薄膜の形成過程と薄膜内部の分子配列の解明	京都工芸繊維大学	浅岡 定幸	15A2
2026G528	SAXSとK吸収端蛍光検出を用いたミセル内包成分のダイレクト・インシチュ定量評価法の確立	摂南大学	相澤 秀樹	10C, 15A2
2026G530	ポリカプロラクトン・タンニン酸ブレンドフィルムの高次構造依存性とタフ化の解明	山形大学	松葉 豪	6A
2026G531	X線散乱法による高強度セルローススペースマイクロファイバーの階層構造形成機構の解明	北海道大学	磯野 拓也	10C
2026G540	非晶質機能性 π 電子骨格の構造-機能相関の解明	京都工芸繊維大学	森末 光彦	15A2
2026G547	磁場下におけるランタノイド二核錯体の配向および成長メカニズムの解析	千葉大学	桑折 道済	10C
2026G551	螺旋超分子ポリマーがもたらす高次協働性の in situ SAXS/WAXS解析	千葉大学	矢貝 史樹	10C
2026G557	極性クラスターに起因する強誘電液晶の階層構造形成機構の解明	理化学研究所	西川 浩矢	6A
2026G561	X線溶液散乱による植物DNAメチル化酵素の活性化に伴う構造動態の解析	徳島大学	有田 恭平	10C
2026G574	二軸伸長固定下での天然ゴムの等温結晶化に関する時分割小角・広角X線散乱による研究	京都工芸繊維大学	櫻井 伸一	10C, 15A2
2026G577	荷電したリン脂質二分子膜と界面活性剤ミセル複合体に保護された金ナノ粒子の形成過程のSAXS解析	奈良女子大学	原田 雅史	6A
2026G605	アルギン酸ブロックポリマーの自己集合構造解析	大阪電気通信大学	湯口 宜明	10C
2026G610	Charge mediated control of strain induced ordering in carrageenan hydrogels with filler particles	University of Tsukuba	Lester Canque Geonzon	10C
2026G623	デンダー-X線小角散乱測定による燃料電池電解質膜のASAXS-深さ分解AGISAXS測定の試み	京都大学	奥田 浩司	10C, 15A2
2026G627	免疫抑制人工甘味料スクラロースによる脂質ラフト形成阻害仮説の評価:コレステロール含有モデル系での検討	群馬大学	高橋 浩	6A, 10C
2026G651	界面活性剤ミセル構造がブリージング運動に与える影響	防衛大学校	根本 文也	10C
2026G658*	核酸搭載ウイルス様ナノ粒子の形成過程の解明	北海道大学	真栄城 正寿	15A2
2026G663	X線散乱法によるPS- <i>g</i> -PMMA誘導体のマイクロ相分離構造解析	北海道大学	磯野 拓也	10C
2026G675	デンダー-X線極小角散乱-ASWAXS測定による多孔質骨格系燃料電池触媒層複合体形成過程の階層的解析	京都大学	奥田 浩司	10C, 15A2
2026G686	人工レクチン多量体の計算機デザインおよびX線溶液散乱解析	信州大学	新井 亮一	10C

G型 第6分科

2026G501	実動作中のパワーデバイスにおける格子欠陥挙動の動的観察	三重大学	姚 永昭	14B, 3C
2026G507	Correlating electronic and structural changes in Cu metal complexes	Diamond Light Source U.K.	Gabriel KARRAS	NW14A
2026G512*	Dynamic polaronic strain fields in hybrid lead halide perovskites	Diamond Light Source U.K.	Gabriel KARRAS	NW14A
2026G550	複数エネルギー単色X線CTと機械学習を融合した金属リチウムの非破壊検出・同定技術の開発	群馬大学	櫻井 浩	NE7A

2026G556	結晶X線干渉法による高精度マウス・アトラスの作成	(公財)佐賀県産業振興 機構・九州シンクロト ロン光研究センター	米山 明男	14C
2026G566	ミリ秒時間分解能4D X線トモグラフィのための2ビーム分割型マルチビーム光学 系の開発	東北大学	矢代 航	14C
2026G567	放射光冠動脈造影を用いた筋芽細胞の投与方法による微小血管新生能の比較	順天堂大学	松下 訓	14C
2026G569	屈折コントラストCTによるスunks歯胚の3Dデータの取得および発生過程の解析	(独)国立科学博物館	森田 航	14B
2026G586	アルカリIV族ジントル化合物およびクラスレート化合物の高圧構造物性	岐阜大学	久米 徹二	18C
2026G587	Probing Adduct Formation in Bimolecular Photoreactions by Time-Resolved X-ray Liquidography	Kyungpook National University(KNU) KOREA	Yunbeom LEE	NW14A
2026G613	海洋CDR向け電気化学pHスウィングセルのマルチモーダル計測	株式会社 日立製作所	高松 大郊	14B, 20B, 14C
2026G640	X線位相コントラスト像を用いたブタ肝臓における微小循環機能マッピング法の 開発	東京都立大学	森 浩一	14C
2026G645	X線サーモグラフィを用いた磁場印加による内部温度変化の測定	産総研	竹谷 敏	14C
2026G664	単結晶ダイヤモンドのX線トポグラフィ欠陥評価	産総研	加藤 有香子	14B, 20B, 3C
2026G672	圧力下で特異な相転移を起こすYb化合物の圧力下粉末X線回折	物材機構	辻井 直人	18C, NE1A
2026G677	放射光を用いた位相コントラストX線CTによる大動脈瘤の病態解析	東北大学	権田 幸祐	14C
2026G681	DHMSの脱水によるオリビン高压相の脆性化と深発地震	九州大学	久保 友明	NE7A
2026G684	超小型X線衛星 NinjaSat-2 搭載ガスX線検出器の性能評価	広島大学	武田 朋志	14C

新たに採択となった P 型課題

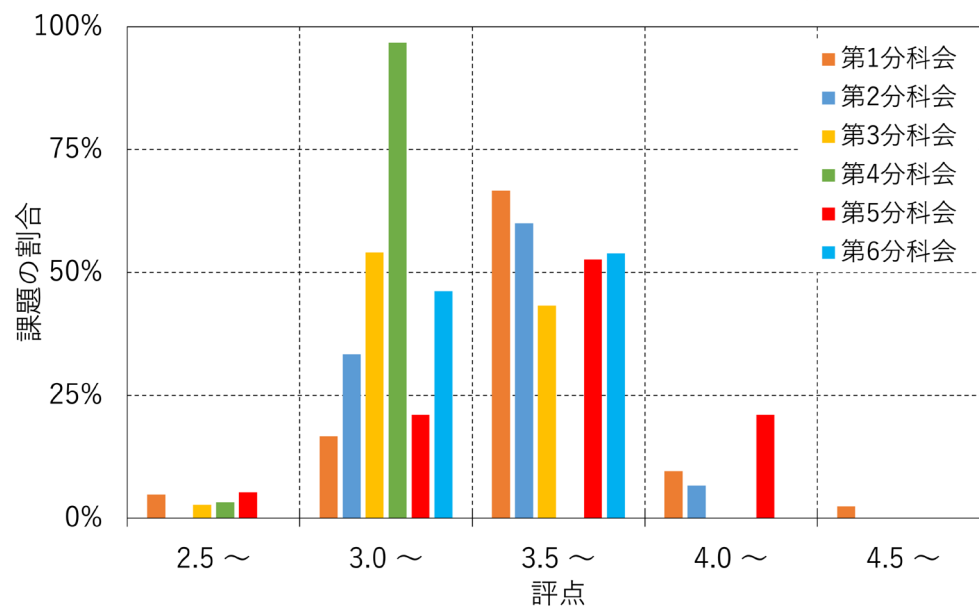
※ 2026 年 2 月 13 日から 2026 年 8 月 2 日 までに採択となった課題

課題番号	課 題 名	所属	実験責任者	ビームライン
第1分科				
2025P021	STXMを用いたRuO ₂ エピタキシャル膜におけるネール秩序ドメインの可視化	名古屋大学 未来材 料・システム研究所	永沼 博	19A/B
2025P022	+2価硫黄化学種を鍵とする硫化水素酸化の分子酸素固定機構の解明	茨城高専 化学生物環 境系	松浦 史宏	12A
2025P023	異常原子価数Fe イオンを含む複合酸化物中の電荷不均化/磁気秩序誘起メカニズム の研究	物材機構	伊藤 仁彦	16A
2026P001	超リチウムイオン伝導体の局所構造解析	東京科学大学	平山 雅章	12A
2026P003	等モル比FeCoNi合金ナノ結晶の酸化挙動	大阪公立大学	渡邊 充哉	7A
2026P004	軌道流型磁気メモリの高効率化に向けた接合界面磁気分極の深さ分解解析	物材機構	磯上 慎二	16A
第3分科				
2026P007	炭素循環製鉄プロセスに向けた繊維状多孔質鉄の三次元構造解析	東北大学	村上 太一	NW2A
第5分科				
2026P002	X線散乱法による構造解析から導く、両連続マイクロエマルションの組成・可溶性能・経 皮吸収性の相関の解明	日本大学	柴崎 宏介	10C,15A2
2026P005	人工核酸L-aTNAによる秩序配向構造のSAXS解析	東京科学大学	沖田 ひかり	15A2
2026P006	金属コアミセルの粒子単位質量評価法の確立	東京理科大学	向井 理	10C
2026P009	骨格改変コレステロールmRNA LNPの構造-活性の因果解明	東京理科大学	河崎 泰林	10C

新たに採択となったマルチプローブ課題

課題番号	課 題 名	所属	実験責任者	ビームライン
スタンダードタイプ				
2026MP-S003	中性子反射率・全反射吸収分光・斜入射小角散乱の適用による タンパク質水溶液の表面偏析層の組成・物性評価	KEK物構研	山田 悟史	7A, 12A, 6A
2026MP-S004	アルカリ金属原子インターカレーションに伴うグラフェン/金属 界面の構造及び電子状態変化	原研機構	深谷 有喜	13A/B, 低速陽電子

2026年度後期G型採択課題評点分布（分科会別）



第 191 回 物質構造科学研究所運営会議議事次第

日時：2026 年 6 月 5 日（金） 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】委員の交代について

【3】第 190 回議事要録の確認について

【4】審議

- (1) 物質構造科学研究所長候補者の推薦について
- (2) 教員公募（物構研・准教授もしくは助教または特別助教 1 名・放射光一系）
- (3) ミュオン共同利用実験審査委員会委員の変更について
- (4) 特定有期雇用職員の雇用計画について（特定人事・特別准教授 1 名・ミュオン）
- (5) 教員の特定人事について（助教 1 名・放射光実験）
- (6) 第 9 期所長候補者の選考について

【5】その他

- (1) X線 C T と構造生物学

【6】報告

- (1) 人事異動
- (2) 研究員の選考結果について
- (3) クライオ電顕インターンシップ実施要項の制定について

【7】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

- (3) 次期物質構造科学研究所技術調整役等の選考について
- (4) 第 9 期所長候補者の選考について

【4】その他

- (1) ミュオン分野における物構研と素核研の協働

【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

物構研コロキウム

日時：2026 年 5 月 26 日（火） 15:30 ～

（つくばキャンパス 4 号館セミナーホールおよびリモート）

題名：ミュオン加速と異常磁気能率・電気双極子能率の超精密測定

講師：三部 勉教授（KEK 素粒子原子核研究所）

日時：2026 年 7 月 1 日（水） 15:30 ～

（東海 1 号館 116 室 & リモート）

題名：VUV コヒーレント光源への期待：観測する時代から設計科学の未来へ

講師：解良 聡教授（分子科学研究所 極端紫外光研究施設長・光分子科学研究領域）

第 192 回 物質構造科学研究所運営会議議事次第

日時：2026 年 7 月 21 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】第 191 回議事要録の確認について

【3】審議

- (1) 教員公募（特定人事・ミュオン・特別准教授 1 名）
- (2) 次期物質構造科学研究所副所長等の選考について

「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@pfqst.kek.jp
URL : <https://www2.kek.jp/imss/pf/pfnews/>

編集後記

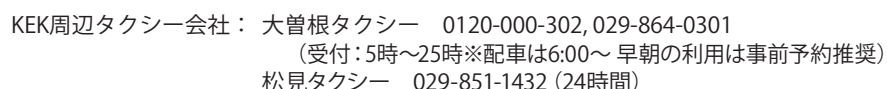
2026 年も 7 月に入り、PF・PF-AR の第 1 期運転が 6 月末で終了しました。例年通り、5～6 月には数度のビームライン利用の機会をいただき、今年度も無事に第 1 期の実験を完了することができました。PF/PF-AR には硬・軟 X 線、マイクロビーム、STXM など、多様な XAFS ラインが揃っており、開発部門のさまざまな要求に応える測定・解析を行えることから、毎年大変お世話になっております。

今年度上半期は特に大きなトラブルもなく実験を終えることができましたが、昨年度はユーザータイム中に数度の重大トラブルに遭遇するという不運に見舞われました。当時は運の悪さに閉口したものの、後に PF News の施設現況の記事を読み、各所で経年劣化への対応に苦闘されている様子を知り、改めて大規模施設が定常運転を続けることの難しさを痛感した次第です。考えてみれば、KEK-PF は稼働・供用開始からすでに 40 年以上が経過しています。経年劣化は他の量子ビーム施設にとっても他人事ではないようで、今年に入ってから他施設でもトラブルに遭遇しています。装置の急停止で手ぶら帰宅を余儀なくされたり、出張途上で施設停止の報を受け東京駅から U ターンするなど、これまでにあまり例のなかった事態が頻発しています。そうした状況の中で、KEK の放射光が 40 年以上を経てもなお安定供用を続けていることには、深い敬意を覚えます。今後とも安定かつ安全な運転を継続され、稼働 50 周年を迎えられることを心より願っております。(T.M.)

* 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		

※ご利用の際には
事前にご確認下さい。



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

(2026年4月1日改定)

☆は大型バスのため大穂窓口センター通過

PF NEWS Vol. 44 No. 2 AUG. 2026

【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。【交通系にカード利用可】

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、下記よりご確認ください。



つくばエクスプレス



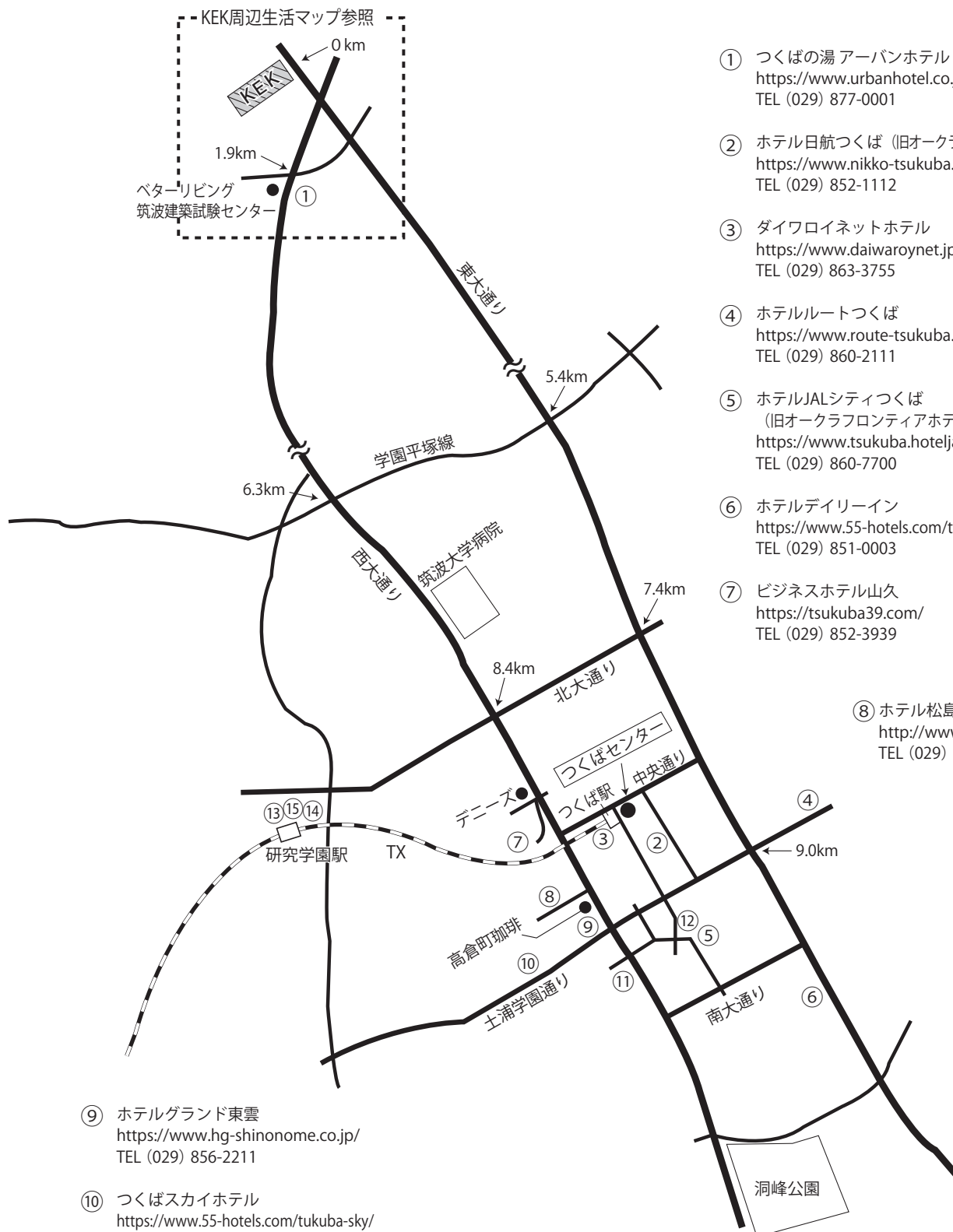
高速バス「つくば号」



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。



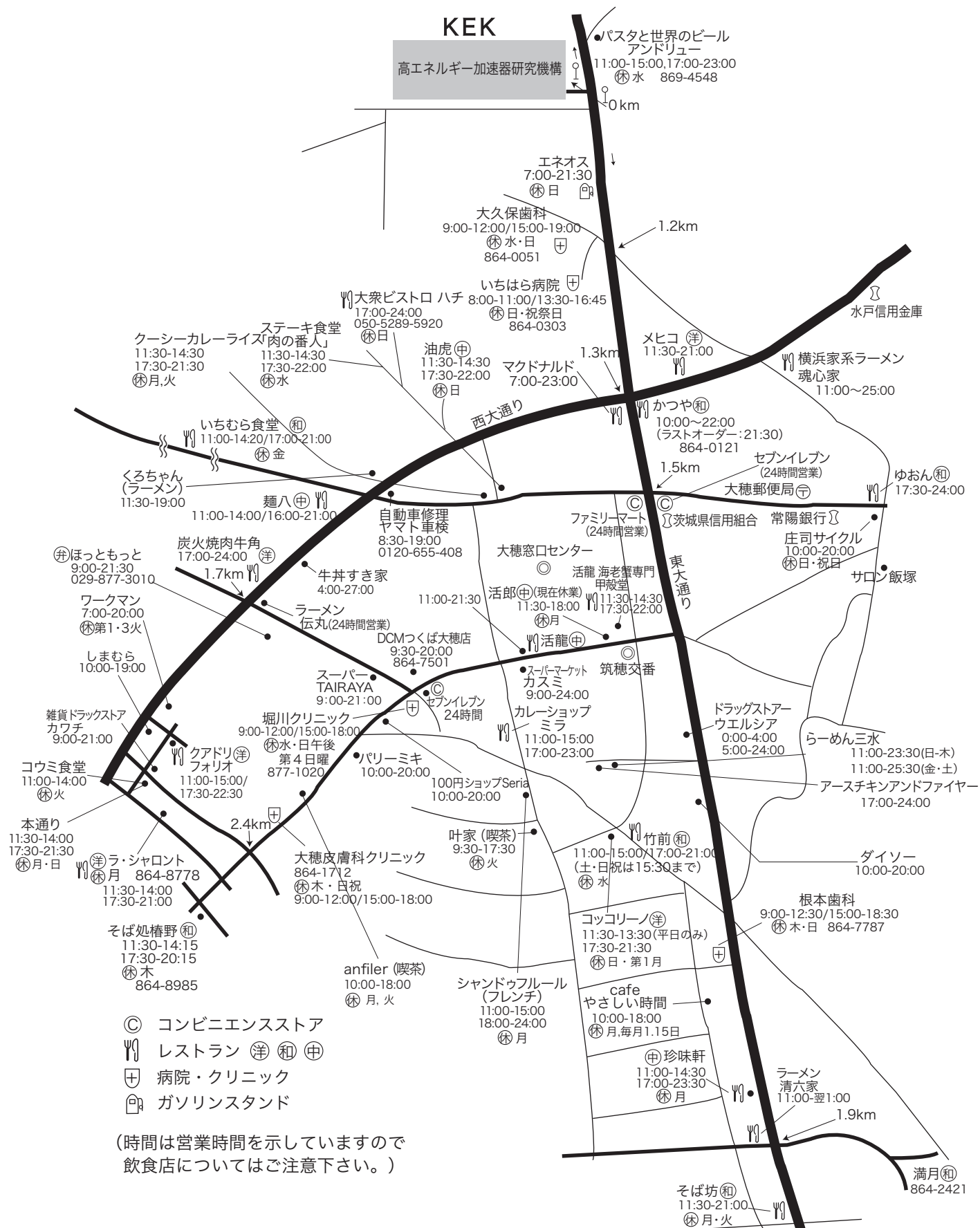
- ① つくばの湯 アーバンホテル
<https://www.urbanhotel.co.jp/>
TEL (029) 877-0001
- ② ホテル日航つくば (旧オークラフロンティアホテルつくば)
<https://www.nikko-tsukuba.com/>
TEL (029) 852-1112
- ③ ダイワロイネットホテル
<https://www.daiwaroynet.jp/tsukuba/>
TEL (029) 863-3755
- ④ ホテルルートつくば
<https://www.route-tsukuba.jp/>
TEL (029) 860-2111
- ⑤ ホテルJAL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://breezby-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



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、デビットカード、ポータルサイトKRSからのオンライン支払いが可能です。【宿泊予約・旅費申請】5.オンライン支払から、支払を行いたい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。

また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。

●喫茶室フアン（内線 3910）

定休日：木曜日、祝日。土日でも営業いたします。

【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）

★荷物は基本的に置配となります（冷蔵便・冷凍便含む）。

★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-〇〇（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〇〇〇（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/>をご覧ください。

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. 8. 1)

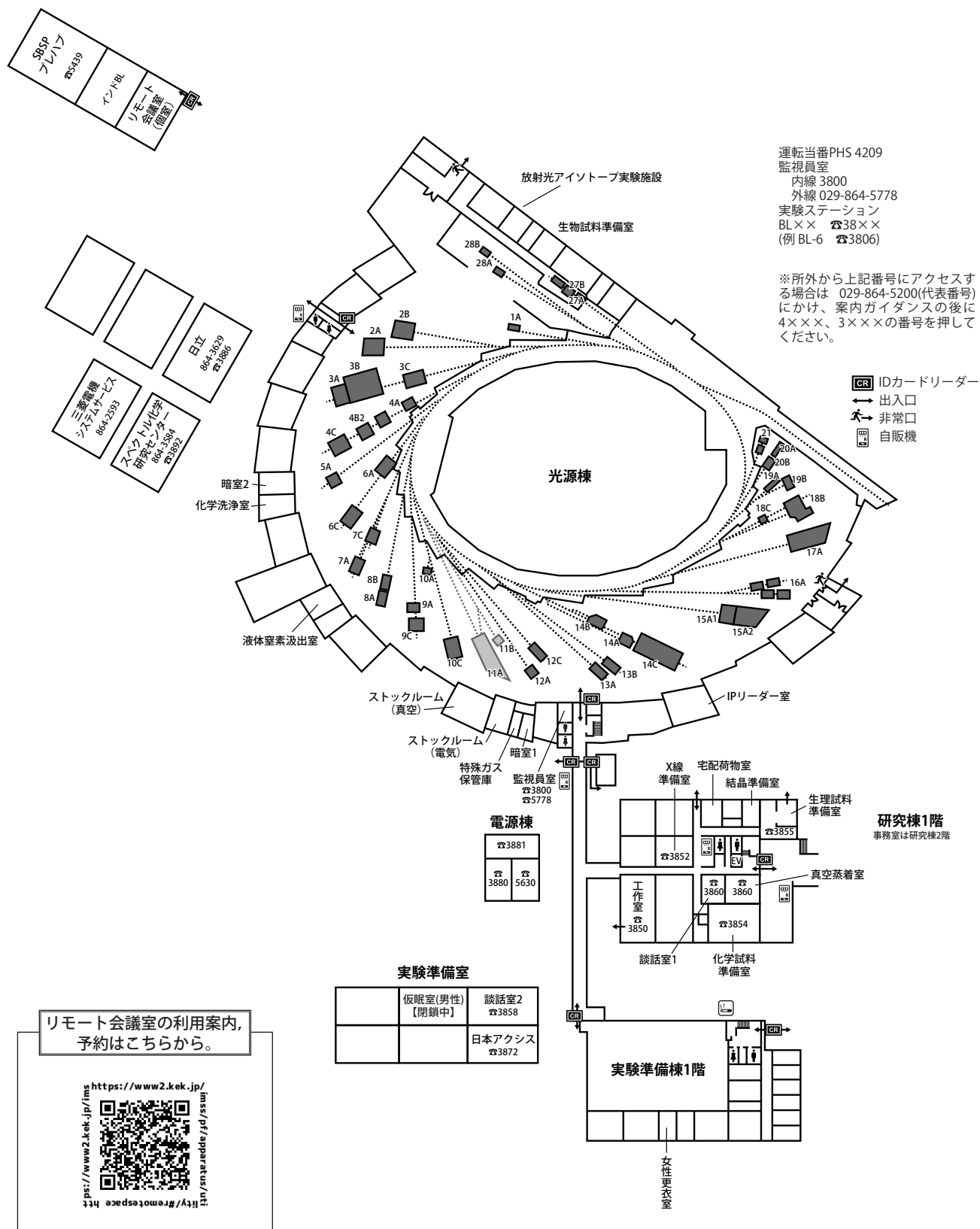
ビームライン	光源	BL担当者
ステーション	形態 ステーション/実験装置名 (●共同利用, ○建設/立ち上げ中, ◇所外, ☆教育用BL, ★UG運営ST)	担当者 担当者 (所外)
BL-1	U	松垣
BL-1A	● タンパク質結晶構造解析ステーション	松垣
BL-2	U	大東
BL-2A/B	● MUSASHI: 表面・界面光電子分光, 広エネルギー帯域軟X線分光	大東
BL-3	U (A) / B M (B, C)	奥山
BL-3A	● 極限条件下精密単結晶X線回折ステーション	奥山
BL-3B	●★ 真空紫外光電子分光ステーション	小澤 櫻井 (筑波大) 中辻 (科学大)
BL-3C	● X線光学素子評価/白色磁気回折ステーション	平野
BL-4	B M	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	M P W	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	B M	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	B M	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	B M	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	B M	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	B M	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	B M	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	B M	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	V W	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	●★	超高压粉末 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	●★	3 m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	●	レーザー加熱超高压実験ステーション	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	●	高温高压実験ステーション /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压実験ステーション	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 (電子ビーム)	野澤	
AR-SE2A			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 高温高压実験装置 (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)		
	— 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]	s.karmakar.vb@gmail.com	

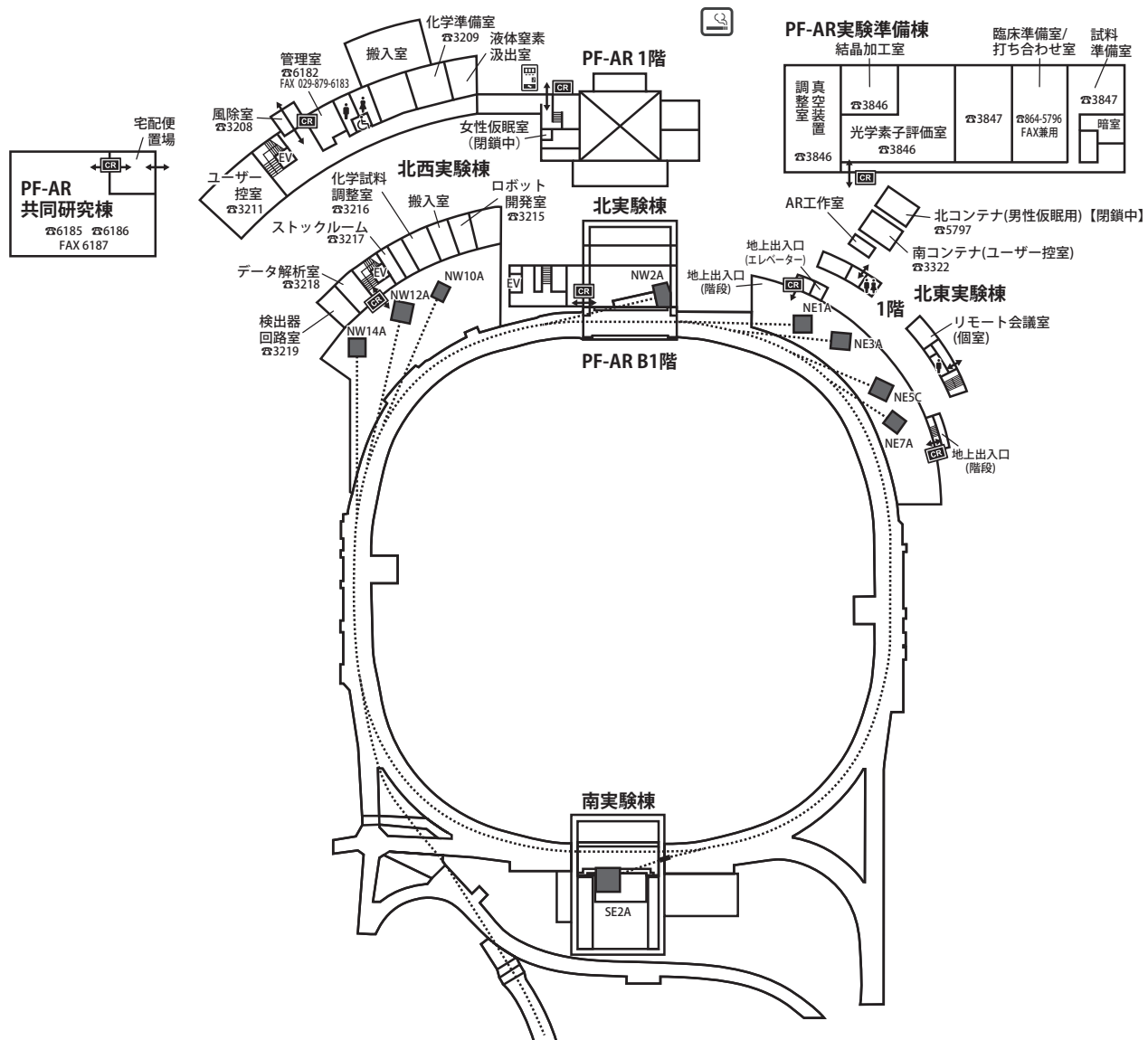
【共同利用ユーザーに関するその他設備の担当者一覧】

〔共通設備〕		〔支援業務〕		〔安全管理〕	
X 線準備室	熊井 (4977)	ストックルーム	真空部品 菊地 (4420)	安全全般	大下 (4810)
生物試料準備室	宇佐美 (4581)		電気部品 豊島 (4381)	化学薬品	大下 (4810)
生理試料準備室	高木(秀) (2688)	ユーザー控え室	菊地 (4420)	特殊ガス	丹羽 (4942), 足立 (4348)
結晶準備室・低温室	引田 (4901)	リモート会議室	小山 (4362)	ボンベ	内田 (4599)
蒸着室	菊地 (4420)	仮眠室	菊地 (4420)	液体窒素・液体ヘリウム	森 (4361)
暗室	杉山 (4421)	女子更衣室	宇佐美 (4581)	放射線安全	仁谷 (4900)
化学試料準備室	丹羽 (4942)			サーベイメータ	斉藤 (4462)
工作室	PF 森 (4361)			トラック	斉藤 (4462)
	PF-AR 柴崎 (4359)			クレーン・フォークリフト	菊地 (4420)

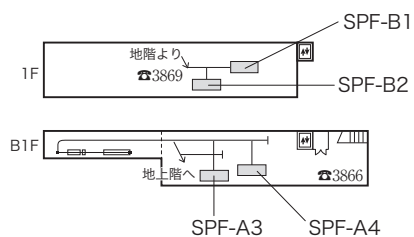
PF 平面図



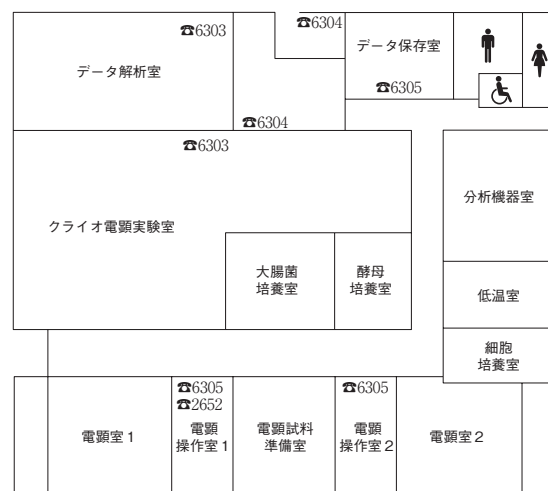
PF-AR 平面図



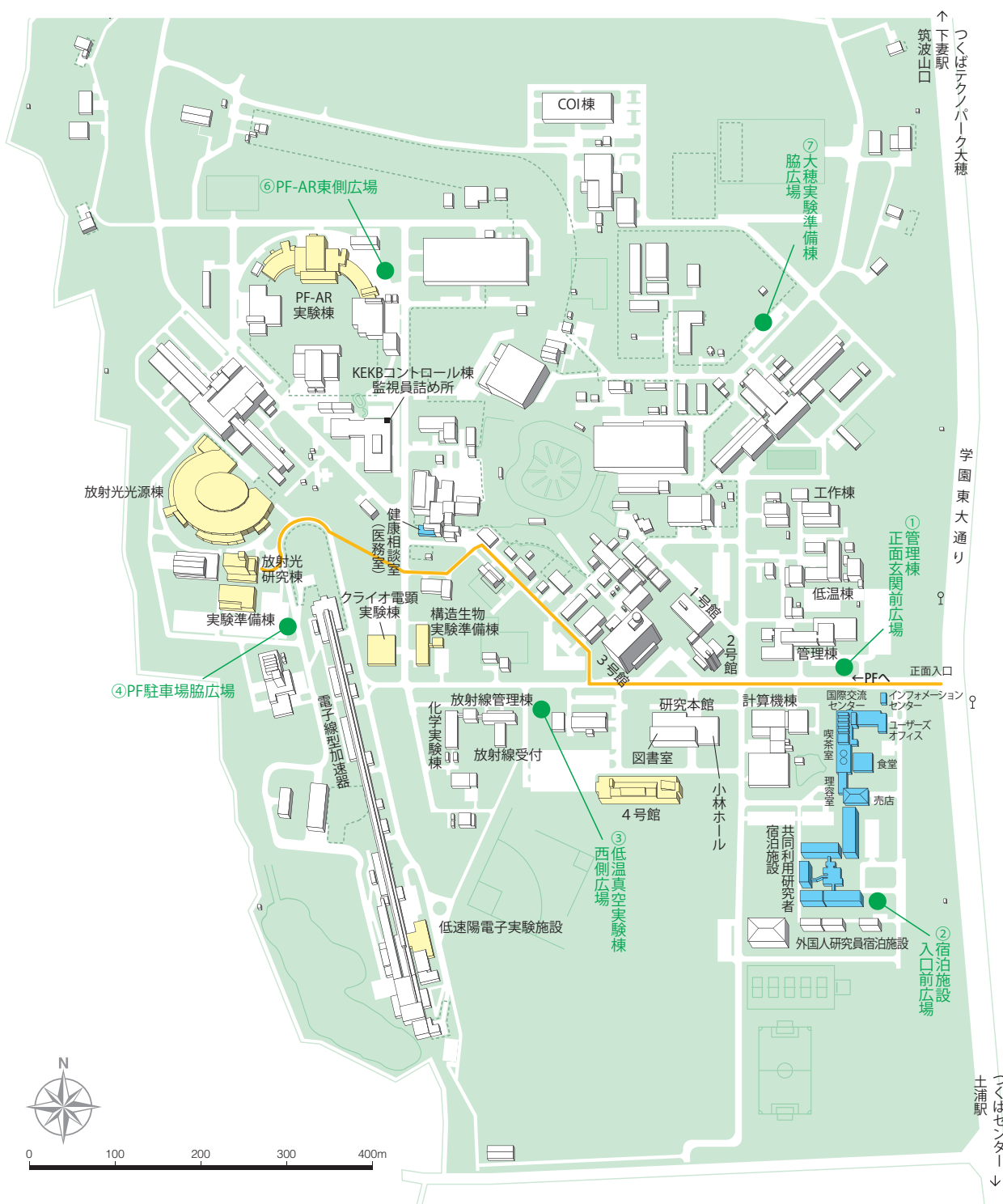
低速陽電子実験施設平面図



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



一 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

