

表1：国内放射光施設間の連携協力に係るアクションアイテムの目的、アウトプット（具体的成果）、アウトカム（波及効果）等のまとめ

1. 各施設のミッション、スペック、人材情報等のリスト化
目的
国内の放射光施設の設定母体は多岐に渡り、それぞれの施設の規模もミッションも様々である。各施設のミッション、スペック、人員構成等を一括してまとめてリスト化することにより、国内の放射光施設間の比較が容易になり、全体を俯瞰した取り組みに役立てることができる。
必要な作業項目
調査項目のリスト化、調査フォームの作成、国内各施設への調査依頼、調査結果の取りまとめと公開、全体を俯瞰した取り組みへの活用
アウトプット(具体的成果物)
<ul style="list-style-type: none"> ● 包括的な比較表／データベース <ul style="list-style-type: none"> ➢ 各施設の特徴・強みが一目で分かる表 ➢ スペック、稼働状況、主な研究分野などを網羅 ● 人員構成の可視化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 各施設における人的リソースのバランス（研究・技術・管理など） ● 施設間の相互補完関係の可視化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 重複と不足の洗い出し、共同研究の可能性の把握 ● 政策提言資料の基礎データ <ul style="list-style-type: none"> ➢ 科学技術政策や予算配分の根拠資料として活用可能 ● 利活用促進用パンフレット／Web コンテンツ <ul style="list-style-type: none"> ➢ 利用者（大学・企業）のためのガイド資料として活用
アウトカム(波及効果)
<ul style="list-style-type: none"> ● 新規ユーザー（産業界等）の利便性向上 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 適切な施設選定がしやすくなる → 利用者拡大に資する ● 人材育成と流動性の促進 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 人員構成の可視化により、人材配置や連携人事の検討が進む ● 国際競争力の向上 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本全体の放射光インフラの魅力・強みを対外的に発信しやすくなる ● 統合的マネジメントの基礎形成 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 国家レベルでのネットワーク型運用や中核施設化の議論に資する
備考・コメント
収集した情報の定期的なアップデートと、そのためのリソース（人、予算、設備等）の確保が必要。令和3年までは、文科省量研室が主体となり、国内の量子ビーム施設全体に対して毎年調査が行われていたが、残念ながら現在は行われていない。 【参考】 https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/090/houkoku/1413947_00001.htm

2. 計測手法ごとに全施設のリソース分類
目的
国内放射光施設について、計測手法ごとにリソースを分類することで、各施設がどのような計測手法に対応し、どの分野に特化しているかを明確にし、利用者にとって最適な利用先を選びやすくなる。
必要な作業項目
調査対象とする計測手法のリストアップ、調査項目の決定、国内各施設への調査依頼、調査結果の取りまとめと公開、全体を俯瞰した取り組みへの活用
アウトプット(具体的成果物)
<ul style="list-style-type: none"> ● リソースマッピング（分類表・一覧） <ul style="list-style-type: none"> ➢ 施設ごとの計測手法対応状況を示すマトリクス表やカタログの作成

<ul style="list-style-type: none"> ➢ ビームライン／装置ごとの特性、用途、分解能、測定対象などの明示 ● 可視化ツールの提供 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ウェブ上で施設検索・手法別フィルタができるようなポータルサイト ➢ 分野別・手法別マッピング図（例：XAFS 対応施設一覧など） ● 分析レポート・統計資料 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 各手法に対する国内全体の供給能力・利用率・不足領域のデータ分析 ➢ 各手法における重複・希少性の整理 ● 研究者向け利用ガイド <ul style="list-style-type: none"> ➢ 自分の研究に適した施設・手法の選び方や利用案内資料
アウトカム(波及効果)
<ul style="list-style-type: none"> ● 利用者満足度・研究効率の向上 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 自身の研究に最適な施設を選びやすくなり、試行錯誤の時間やコストが削減される ● 全国的な研究支援ネットワークの強化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 計測手法に基づく連携・補完体制が整備され、共同利用・研究開発が促進される ● 政策立案の精度向上 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 科学技術政策や予算配分の根拠として活用され、的確な戦略判断が可能になる ● イノベーション促進 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 必要な技術・手法へのアクセスが容易になることで、新たな研究成果や産業応用の加速が期待される
備考・コメント
定期的に情報を更新する必要あり。リソース（人員、予算）の確保が課題。

3. 測定ニーズと計測手法のマッチング
目的
放射光ユーザーの測定ニーズをもとに、最適な計測手法を提案するようなマッチングツールを準備することにより、利用者が自ら最適な計測手法や施設を探す手間を削減し、最短ルートで適切な測定環境にアクセスできるようにする。
必要な作業項目
利用事例を機械学習させたマッチングツールを作る
アウトプット(具体的成果物)
<ul style="list-style-type: none"> ● マッチングツール本体 (Web アプリ／データベース) <ul style="list-style-type: none"> ➢ ユーザーが測定対象・目的・サンプル情報を入力すると、推奨される計測手法・装置・施設を提示するシステム ➢ AI やルールベースの検索アルゴリズムによる自動提案機能。 ● ユーザーインターフェースの整備 <ul style="list-style-type: none"> ➢ わかりやすい入力項目（例：元素、空間分解能、時間分解能、状態分析、表面 vs バルクなど） ➢ 推奨手法の説明と比較機能（例：XAFS vs μXRF）。 ● 手法・施設データベースの構築 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 全国の放射光施設におけるビームライン・装置の仕様と対応手法を網羅 ➢ 利用可能な測定条件、支援体制、ユーザー支援情報などを含む ● 利用記録・フィードバック機能 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 過去の利用データや提案結果を蓄積し、精度を向上させる仕組み
アウトカム(波及効果)
<ul style="list-style-type: none"> ● 研究者の利便性向上・利用促進 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ユーザーが迷わず適切な測定方法にアクセスでき、放射光の新規利用者が増加する ● 研究成果の質とスピードの向上 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 適切な手法による測定で、精度の高いデータ取得と迅速な解析が実現する ● 施設稼働率と利用効率の最適化

<ul style="list-style-type: none"> ➢ マッチングによって空いているビームラインや装置への誘導が進み、全体の稼働バランスが改善する ● 分野横断的な利用の促進 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 異分野研究者にも最適手法を提示できるため、放射光の活用が多様な分野に拡大する ● 政策立案・設備投資のエビデンス確保 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 利用ニーズとマッチング履歴の分析により、科学技術政策や新規設備導入の根拠データが得られる ● 分野横断的な利用の促進 <ul style="list-style-type: none"> ➢ マッチング結果をもとに、施設側がサポート体制や人材配置を改善・強化できる
備考・コメント
リソース（人員、予算）の確保が課題。既存の AI ツール（ChatGPT など）でも、そこそこ精度の高い放射光利用の情報が得られるようになってきている。もう少しすれば、わざわざ独自に開発するまでもなく、高機能な AI マッチングツールが現れるのではないかな。

4. 国内施設のアップグレード等に伴う停止期間（ブラックアウト期間）への対応
目的
国内の特定の放射光施設が長期停止する事情を踏まえて、他の国内施設が連携してユーザーニーズをサポートすることで、測定機会の喪失を補い、ユーザーの研究プロジェクトの遅延や中断を防ぐ。
必要な作業項目
特定施設のユーザーニーズの調査。他施設のリソースとのマッチングなど
アウトプット(具体的成果物)
<ul style="list-style-type: none"> ● ユーザー受け入れ体制の整備 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 停止施設のユーザーを対象とした優先枠・専用ビームタイムの確保。 ➢ 他施設による計測手法・装置の代替一覧や利用案内資料の提供。 ● 施設間の連携体制構築 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 各施設間での調整会議、情報共有の枠組み（連絡会やタスクフォース）の設置。 ➢ 測定データ形式やユーザー支援の標準化・共通プロトコル整備。 ● マッチング支援サービスの実施 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 停止施設のユーザーのニーズをヒアリングし、適切な代替施設・手法を提案。 ➢ 研究内容に応じた手法変換・条件調整の技術コンサルティング。 ● ユーザー支援情報の一元化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 連携施設の対応状況・手法一覧・利用方法を統合した Web ポータルや FAQ 集の作成。 ● 人材や技術の一時的な移動・共有 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 停止施設の研究者、技術者が他施設で支援を行うなど、人的リソースの流動的活用。
アウトカム(波及効果)
<ul style="list-style-type: none"> ● ユーザー研究の継続と成果創出の維持 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 測定機会の確保によって、ユーザーの研究活動の停滞を回避し、論文・特許などの成果につながる。 ● 施設稼働の全体最適化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 施設間で役割分担やリソース共有が進み、全国的にバランスの取れた稼働が実現。 ● 国内放射光ネットワークの強化、レジリエンスの強化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 今回の連携が契機となり、将来的な災害対応やメンテナンス時の協力体制の基盤が整う。 ● ユーザーとの信頼関係の深化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ どこかの施設が止まってもサポートしてもらえるという安心感が、放射光全体への信頼につながる。 ● 政策判断や次世代施設設計への知見蓄積 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ユーザーニーズの再確認や手法分布の見直しを通じて、今後の施設整備や科学技術

政策への示唆が得られる。
備考・コメント
他の項目と比較して、やるべきことがフォーカスされている。 ただし、特定の施設のニーズに学会が対応することは、学会のミッションとして、どのように整理できるか？

5. 潜在的ユーザーコミュニティへの訴求（広報）
目的
放射光科学分野の潜在的なユーザー層に対して効果的に情報発信することで、放射光の存在やその有用性を知らない研究者や企業にアプローチし、新たな利用者層を開拓する。
必要な作業項目
広報ターゲットの明確化、分かりやすい事例の提示、多様な発信チャンネル(SNS等)の活用、利用ハードルを下げる情報提供
アウトプット(具体的成果物)
<ul style="list-style-type: none"> ● 分かりやすい情報コンテンツの制作 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 成功事例紹介、導入ガイド、分野別リーフレット、動画コンテンツなど。 ➢ 非専門家向けにチューニングされた Web サイトや FAQ。 ● 情報発信イベントの開催 <ul style="list-style-type: none"> ➢ オンライン／対面のセミナー・ワークショップ・展示会出展。 ➢ 分野横断型の研究会や連携フォーラムの開催。 ● 相談体制・支援メニューの整備 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 「放射光が使えるか相談したい」層へのコーディネート窓口の整備。 ➢ 初心者対応マニュアルや問い合わせフローの明確化。 ● 発信チャンネルの多層化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ SNS、業界誌、大学・企業・自治体との連携を通じた多方面からの情報発信。 ➢ メールマガジンやパーソナライズされた配信。 ● 利用誘導のためのキャンペーン <ul style="list-style-type: none"> ➢ 初回利用支援、体験利用枠、トライアルプログラムの提供。
アウトカム(波及効果)
<ul style="list-style-type: none"> ● 新規ユーザーの開拓 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 医学、農学、環境科学、文化財、産業応用など、従来少なかった分野からの利用者獲得。 ● 放射光の社会実装の促進 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 医薬品開発、新素材、食品検査、文化財分析など、社会的・産業的な課題解決への応用拡大。 ● 施設利用率・公共投資の効率向上 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 空いているビームラインや設備の有効活用が進み、施設のコストパフォーマンスが向上。 ● 異分野連携の促進 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 学際的な研究や産学連携の創出により、新たな研究テーマ・ネットワークが形成される。 ● 政策・予算支援の強化根拠 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 放射光が広範な分野に活用されているという実績が、国の科学技術政策・支援の継続につながる。 ● 利用者層の多様化と持続性の確保 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 若手・中堅研究者や中小企業技術者の利用が進み、将来の利用基盤が強化される。
備考・コメント
広報の手法と対象は非常に多岐にわたる。ターゲットを特定し、最も効果的な取り組みは何かについて、事前の十分な検討が重要。また、やりっぱなしでなく、波及効果を事後評価する仕組みが必要。

6. 施設間連携による人材育成
目的
国内放射光施設間で連携して若手人材を育成することにより、現在の技術スタッフ・研究者の技術継承と人材の層の厚みを確保するとともに、将来的な施設運営・高度な測定支援を担う中核人材を育てる。
必要な作業項目
育成方針の明確化、目標の共有、育成プログラムの設計、育成対象者の募集と選抜、受け入れ・実施体制の整備、人材交流の促進、メンター制度の実装
アウトプット(具体的成果物)
<ul style="list-style-type: none"> ● 包連携育成プログラムの開発と実施 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 複数施設が共同で設計した講義・実習・ローテーション研修など。 ➢ 分野横断型・施設横断型の人材育成カリキュラム。 ● 若手人材の受け入れ・教育実績 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 学生・若手研究者・技術職員などの育成者数。 ➢ 実際に育成を受けた人の成果物（報告書、発表、論文など）。 ● 人材交流とネットワーク形成 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 育成参加者間やメンターとの継続的な交流体制。 ➢ 施設間をまたいだ人的つながり（コミュニティ）の形成。 ● 標準化された教育資料・教材の整備 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 共通講義資料、トレーニングマニュアル、ハンズオン教材など。 ➢ オンライン教育資源（e-learning）などの活用。 ● プログラムの可視化と成果報告 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 年次報告書、パンフレット、Web サイト、学会発表など。
アウトカム(波及効果)
<ul style="list-style-type: none"> ● 次世代を担う中核人材の輩出 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 放射光施設の運営、技術開発、ユーザー支援を担える人材の育成。 ➢ 異分野への応用展開をリードできる人材の創出。 ● 施設の人的基盤の強化と継承 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 高齢化する現場技術者の知見やノウハウを若手に伝える仕組みが確立。 ➢ 安定的で持続可能な人材供給体制の確保。 ● 研究・技術力の底上げと競争力強化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 高度な技術理解と複合的なスキルを持った人材が、利用者支援や研究の質を向上。 ➢ 国内外の大型施設や産業界との連携を担う人材の増加。 ● 人材流動性とキャリアパスの多様化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 複数施設での経験により、大学・企業・公的研究機関などへの人材循環が促進。 ➢ 若手が将来的に国内外で活躍する基盤を形成。 ● 国内施設間の連携基盤の深化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 教育面を通じて信頼と協力関係が強化され、将来の共同研究や政策連携にもつながる。
備考・コメント
広報と同様、人材育成の活動も多岐にわたる。ターゲットと育成方針を明確にし、リソースの確保、施設間の連携が必須。

7. 放射光学会年会(JSR)のあり方の見直し(分野分けの見直し、企画講演のあり方の見直しなど)
目的
放射光学会年会(JSR)においては、過去から固定化したやり方を見直すべき点が散見される。会員が一堂に会する年会は、放射光科学の将来戦略を議論する場として最も重要であり、ポートフォリオの議論の基盤である。その在り方は継続的に見直されるべき。

必要な作業項目
現状分析と課題の抽出、年会の目的とコンセプトの再定義、プログラム構成の見直し、運営体制の見直し
アウトプット(具体的成果物)
<ul style="list-style-type: none"> ● 年会プログラム構成の刷新 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 企画講演とのパラレルセッションを見直し、各セッションの議論を活性化 ➢ 手法・波長域に基づくカテゴリーを見直し、現状に合ったものに変更 ● 企画講演の活性化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 将来研究戦略、次世代施設構想、分野横断研究等の共通認識の共有 ● 新たな参加層の開拓・エンゲージメント <ul style="list-style-type: none"> ➢ 若手・異分野・産業界・政策関係者など多様な参加者の増加 ➢ 初参加者向けガイド、クロス分野マッチングセッションの導入 ● 学会内外との連携強化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 他学会、各施設、外部組織（大学、研究機関、企業）との共催や協力強化
アウトカム(波及効果)
<ul style="list-style-type: none"> ● 放射光科学の将来像に関する社会的合意の形成 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 利用者、施設運営者、政策立案者の中で共通の方向性が形成される ➢ 科学技術政策への具体的提案力が高まる ● 学会の社会的信頼と政策提言力の向上 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 学術界の「内輪の集まり」ではなく、戦略的対話の場としての認知向上 ➢ 政府・省庁・産業界に対する発言力の強化 ● 次世代人材や異分野ユーザーの巻き込み <ul style="list-style-type: none"> ➢ 若手・新規ユーザーにとっても魅力ある、開かれた年会へ進化 ➢ 放射光利用の裾野拡大と分野横断的な連携促進 ● 継続的改善の文化の定着 <ul style="list-style-type: none"> ➢ PDCA 的な改善プロセスが年会運営に組み込まれる ➢ 学会全体における「自ら変革する力」が醸成される
備考・コメント
1年では無理。2～3年程度のタームで、作業グループを作って検討を行い、変更の趣旨と変更点を事前に周知した上で、新しい年会のフォーマットに移行する必要あり。