

平成 28 年度科学技術試験研究委託費
先端研究基盤共用促進事業
(共用プラットフォーム形成支援プログラム)

光ビームプラットフォーム
委託業務成果報告書

平成 29 年 5 月
大学共同利用機関法人
高エネルギー加速器研究機構

本報告書は、文部科学省の科学技術試験
研究委託事業による委託業務として、大
学共同利用機関法人高エネルギー加速器
研究機構が実施した平成 28 年度光ビーム
プラットフォームの成果をとりまとめた
ものです。

目次

1. 委託業務の目的	
1. 1 委託業務の題目	1
1. 2 委託業務の目的	1
2. 平成 28 年度の実施内容	
2. 1 実施計画	1
2. 2 実施内容（代表機関）	9
①プラットフォーム運営体制の構築	9
②利用支援体制の構築	11
③支援実績	12
④ワンストップサービスの設置・運営	13
⑤人材育成	15
⑥ノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の 高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等	18
⑦コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築	23
⑧その他	24
2. 3 実施内容（実施機関）	24
①プラットフォーム運営体制の構築	24
②利用支援体制の構築	26
③支援実績	28
④ワンストップサービスの設置	31
⑤人材育成	32
⑥ノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の 高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等	36
⑦コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築	42
⑧その他	43
2. 4 協力機関の取組状況	43
3. フォローアップ調査項目	
3. 1 分野融合・新興領域の拡大について	44
3. 2 スタートアップ支援について	44

3. 3	共同研究・受託研究について	44
3. 4	試作機の導入・利用による技術の高度化について	44
3. 5	ノウハウ・データ共有について	44
3. 6	技術専門職のスキル向上・キャリア形成について	44
3. 7	利用アンケートについて	45

1. 委託業務の目的

1. 1 委託業務の題目

「光ビームプラットフォーム」

1. 2 委託業務の目的

本事業は、産学官が共用可能な研究施設・設備等について、その整備・運用を含めた施設間のネットワーク構築により、高度な計測分析機器を中心としたイノベーション創出のためのプラットフォームを形成するとともに、日本の研究開発基盤の持続的な維持・発展に貢献することを目的とする。

本プラットフォームでは、各機関の連携を活かした利用者支援として、複数の施設を活用して課題解決を図る複数施設連携の普及と、そのための基盤的要素として共用支援・連携サービス基盤を確立することを目指す。

本プラットフォームにおいて実施する取組は、

- ①事業全体の取り纏め及び事業の円滑な推進
- ②企画運営
- ③放射光高度利用推進
- ④地域発課題連携推進
- ⑤人材育成

の 5 項目である。

このため、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（以下、「KEK」という）、公益財団法人佐賀県地域産業支援センター（以下、「九州SR」という）、公益財団法人高輝度光科学研究センター（以下、「JASRI」という）、公立大学法人兵庫県立大学（以下、「兵庫県立大学」という）、国立大学法人大阪大学（以下、「大阪大学」という）、学校法人立命館立命館大学総合科学技術研究機構（以下、「立命館大学」という）、公益財団法人科学技術交流財団（以下、「あいち SR」という）、学校法人東京理科大学（以下、「東京理科大学」という）は、共同で業務を行う。

なお、KEK は代表機関として、プラットフォーム全体の運営に係る業務を行う。

2. 平成 28 年度の実施内容

2. 1 実施計画

(1) 代表機関としての業務

(委託先：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構)

①事業全体の取り纏め及び事業の円滑な推進

KEK は代表機関として文部科学省および再委託先である実施機関との間の委託契約の事務業務等を行うとともに、光ビームプラットフォームの事務局を担い、運営委員会の開催し、各実施機関との密な連絡を通して事業全体の円滑な推進を行う。事務局および次項以下に掲げる活動のために、コーディネーター1名（エフォート 80%）を雇用し、任にあてる。活動を以下に示す。

- 1) 代表機関及び実施機関から運営委員の選出を行い、運営委員会を発足させて事業活動を軌道に乗せる。運営委員会は年間を通して 3 回程度実施し、コーディネーション活動、広報活動、人材育成、プラットフォーム連携などの各業務課題の進捗状況の情報共有や計画遂行に関わる審議を行い、事業の円滑な推進を行う。また、運営委員会のメーリングリストと外部レンタルサーバーを利用したファイル共有を立ち上げて連絡網を整備する。
- 2) 代表機関と実施機関で守秘義務の協定書を作成し、契約を取り交わす。
- 3) 事務局は各グループの進捗を四半期毎程度の頻度で把握し、適時に運営委員会で報告する。
- 4) 1 利用者に対して複数の機関が連携して課題解決を図る施設連携においては、利用者の実験結果等の守秘を確保しつつ施設間で情報を共有する必要があることから、対応方法のルールを定める。

②企画運営

光ビームプラットフォームの全体に係る広報活動、人材育成の推進、プラットフォーム間連携、コミュニティ形成、外部資金獲得の企画提案等に関して、KEK は全実施機関とともに企画運営グループを形成し、そのグループリーダーとして企画運営の活動を推進する。活動を以下に示す。

- 1) 光ビームプラットフォームのウェブサイトを開修し、本事業の情報発信を早期に開始する。ニュース、イベント情報、代表機関及び実施機関の各施設の運転情報を定期的に更新する。また、過去の共用事業の成果をもとに公開可能な利用事例紹介を増やし、ビームライン情報の提供や文献検索機能の強化を行う。ウェブサイトの認知度を把握するために、ホームページの閲覧数を継続的に評価する。
- 2) 他の共用プラットフォームと広報活動やイベント等における連携実施について調整を行い、連携の枠組みの構築を進める。

- 3) 展示会、シンポジウム、報告会等の広報に係るイベントを 1 回以上実施する。これらのイベントに際しては、他の共用プラットフォームとの連携や共催の可能性などを合わせて検討する。
- 4) 機関間で行う人材育成のコーディネーションを行う。
- 5) 光ビームプラットフォームに資する装置開発等の研究開発の外部資金獲得を目指し、実施機関との間でテーマ発掘に関する打合せを 3 回程度行う。

(2) 実施機関としての業務

A. 共通事項（委託先及び再委託先）

1) 運営委員会の活動

各機関は各々運営委員を正副 2 名を選出し、運営委員会に参加して光ビームプラットフォームの事業活動に関する審議に参画するとともに、適時に進捗状況等を報告し、事業の円滑な推進に協力する。

2) 広報活動

ホームページの運用、展示会出展や報告会開催等は主として代表機関が取り計らうが、ホームページ等に掲載する各機関の記事やコンテンツの制作、イベント等における説明員、報告会に関わる編集などについては、代表機関と実施機関が協力して取り組む。

3) 守秘義務協定の締結等

代表機関及び実施機関は、事業活動を進めていく上で必要となる守秘義務協定などの施設連携のルール作りを行う。

B. 個別事項

① 放射光高度利用推進

[公益財団法人高輝度光科学研究センター]

JASRI は放射光高度利用推進のグループリーダーとして本課題を牽引し、下記に記す活動を推進する。

放射光利用技術の中でも産業界による利用が最も多く各施設が独自にデータベース構築を進めている硬 X 線領域の XAFS と、硬 X 線励起の光電子分光について測定の標準化と測定データ互換性向上を行う。XAFS 測定データ互換性向上においては、(1)全施設共通の XAFS 測定結果出力データファイルの標準書式の決定、(2)各施設の XAFS 測定装置の特徴把握を目標とする。デ

ータファイルの標準書式は、KEK と JASRI が主体となり、該当する全施設の XAFS 担当職員との会議等を通じた意見集約と調整を経て決定する。(2)各施設の XAFS 測定装置の特徴把握は、3d 遷移元素の K 吸収端に対応する約 4 – 12 keV を対象として、同一個体試料の測定より得られたスペクトルの比較検討（ラウンドロビン）により行う。ラウンドロビン測定は平成 28 年 9 月～12 月頃にかけて各施設で実施し、測定試料選定や測定データの相互検討のための会合を必要に応じて開催する。なお、各施設の装置や技術の特徴の正確な把握のため、各機関でのラウンドロビン測定は現地機関の職員と他機関の職員が協力して実施する。特に JASRI の職員は、原則、全てのラウンドロビン測定に参加する。

3 keV 以上の硬 X 線をもちいた光電子分光は、産業界の利用者が増えつつある一方で、公開された測定事例が極めて少ないことから、標準化と測定データ互換性向上への取り組みに先立って、測定データの収集と公開（スペクトルデータベースの構築）を優先して行う。

複数放射光施設の連携利用による課題解決の促進に向けて、各放射光施設が有する複数施設連携が有効な課題の情報を KEK に集約し、連携候補施設への連絡と情報共有が円滑に実施できる体制を構築する。連携利用における切れ目のない利用者支援に向けて、関係する施設職員の他施設での測定への参加を可能な範囲で実施する。

[大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構]

KEK は放射光高度利用推進グループの共同のグループリーダーとして、測定結果出力データファイルの標準書式の決定には JASRI とともに主体的に取り組むほか、各施設の XAFS 測定装置の特徴把握、ラウンドロビンの実施を行う。また複数放射光施設の連携利用に関して有効な課題の情報があれば、適時にプラットフォームに上げて利用者支援を図る。

[公益財団法人佐賀県地域産業支援センター]

九州 SR は放射光高度利用推進グループの一員として JASRI と KEK に協力し、測定結果出力データファイルの標準書式の検討、各施設の XAFS 測定装置の特徴把握に協力し、ラウンドロビンの実施を行う。また複数放射光施設の連携利用に関して、有効な課題の情報があれば適時にプラットフォームに上げて利用者支援を図る。

[公立大学法人兵庫県立大学]

兵庫県立大学は放射光高度利用推進グループリーダーの JASRI と KEK に協力し、測定結果出力データファイルの標準書式の検討、各施設の XAFS 測定装置の特徴把握に協力する。また、複数放射光施設の連携利用に関して、有効な課題情報があれば適時プラットフォームで情報共有し、利用者支援を図る。兵庫県立大学の施設の特徴を発揮できる軟 X 線～真空紫外領域のデータ整備やそれにもとづく利用者支援を図る。

[学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構]

立命館大学は放射光高度利用推進グループの一員として JASRI と KEK に協力し、測定結果出力データファイルの標準書式の検討、各施設の XAFS 測定装置の特徴把握に協力し、ラウンドロビンの実施を行う。また複数放射光施設の連携利用に関して、有効な課題の情報があれば適時にプラットフォームに上げて利用者支援を図る。

[公益財団法人科学技術交流財団]

あいち SR は放射光高度利用推進グループの一員として JASRI と KEK に協力し、測定結果出力データファイルの標準書式の検討、各施設の XAFS 測定装置の特徴把握に協力し、ラウンドロビンの実施を行う。また複数放射光施設の連携利用に関して、有効な課題の情報があれば適時にプラットフォームに上げて利用者支援を図る。

なお、あいち SR は地域発課題連携推進のグループリーダーでもあることから、施設間の連携利用に際しては、他施設での利用課題に同行して一貫した利用者支援を行う。また、予め現地機関の職員と協力して実施する環境を整えるために、他施設でのラウンドロビン測定に参加する。

[国立大学法人大阪大学]

大阪大学はレーザー施設の立場から、レーザーと放射光の融合領域の開拓を目指してレーザー・放射光の連携利用のコーディネーション活動を推進し、施設連携利用で初めて成しうる成功事例の蓄積を図る。そのために B-③項に掲げる人材育成を主務とするコーディネーター1 名（エフォート 70%）と副コーディネーター1 名（エフォート 30%）を活用しつつ、人材育成と並行しつつ以下の取り組みを行う。

- 1) ユーザーへの斡旋紹介の基礎的データとして、基盤的な光学材料等のスペクトルデータの収集を行い、データベース化して公開する。
- 2) 先端材料開発に関わる高精度材料加工や物性評価等の検査基準としてのレーザー施設・設備の利用手法を整備する。

- 3) 企業との直接コンタクトや関連業界団体への技術動向調査を行い、新規ユーザーの開拓に取り組む。
- 4) ユーザーの課題抽出から解決方法の提案までを一元的に支援する、いわゆるコンシェルジュ施策の活用を通じたユーザーの課題解決の事例蓄積を行う。

[学校法人東京理科大学]

東京理科大学はプロジェクト研究員 1 名（エフォート 12%）を雇用し、レーザー施設の立場から、大阪大学と共にレーザーと放射光の融合領域の開拓を目指して、レーザー・放射光の連携利用のコーディネーション活動を推進し、施設連携の成功事例の蓄積を行う。

② 地域発課題連携推進

[公益財団法人科学技術交流財団]

あいち SR は、地域発課題連携推進グループのグループリーとして、施設横断的に一貫した利用者支援を実現し、ひいては成果の最大化を図るため、各利用施設の技術抽出、地域発課題連携利用の仕組み構築、地域発課題連携の課題抽出、利用促進等のコーディネーション活動において中心的役割を担う。このため、共用コーディネーター1 名（エフォート 100%）を雇用し、この任にあてる。また、地域発案件のユーザーは施設の利用方法を熟知していないケースが多いことから、技術指導員 1 名（エフォート 100%）を雇用し、共用コーディネーターが主に担う上記のコーディネーション活動を補佐するとともに、施設間の連携利用に際しては、他施設での利用課題に同行して一貫した利用者支援を行う任にあてる。また、雇用された技術指導員は、放射光高度利用推進グループのメンバーとして、放射光に係る施設間のデータ較正、標準試料のデータベース構築のための標準試料のスペクトル測定や測定データの解析等の標準化も行う。

主な活動を以下に示す。

- 1) 地域発課題を光ビームプラットフォームに展開するための共通基盤として、各施設で実施可能な技術・試料条件・環境条件等を整理することで、ユーザーに対して迅速かつ円滑なコーディネーション活動が推進できる環境を整える。

- 2) これまで各施設で実施された成果公開事例の精査分析を行い、施設連携利用によって成果の最大化の可能性をもつ課題を抽出し、積極的な利用促進活動を行う。
- 3) グループメンバーの施設間での施設連携に関わる協力協定を締結する。
- 4) 実施可能な施設から順次、成果公開有償利用等の制度を利用して施設連携利用のための課題募集を行う。
- 5) 成果公開有償利用の制度を利用した施設連携利用のための課題募集が、平成 28 年度内の開始が難しい施設においては、通常の利用課題の実施に際して、ユーザーによる事前の了解の下、施設横断的に技術指導員等を派遣し、一貫した利用者支援並びに高度な解析の実施に協力する。これをもって施設連携利用とする。

[公益財団法人佐賀県地域産業支援センター]

九州 SR は地域発課題連携推進グループの一員としてあいち SR に協力し、地域発課題の解決促進に必要な施設間の共通基盤情報を共有しつつ、放射光高度利用推進で行う複数施設の連携利用とリンクして、地域発課題の解決に有効な情報があれば適時にプラットフォームに上げ、九州 SR で実験評価が望ましいと判断された課題は、既存の利用課題の枠組みを活用して解決を支援する。

[公益財団法人高輝度光科学研究センター]

JASRI は地域発課題連携推進グループの一員としてあいち SR に協力し、自施設で実施可能な技術・試料条件・環境条件等を整理し、成果公開事例の精査分析などを行う。また、地域発課題の展開において JASRI/SPRING-8 で実験評価することが望ましいと判断された課題は、既存の利用課題の枠組みを活用しつつ、解決を支援する。

[公立大学法人兵庫県立大学]

兵庫県立大は地域発課題連携推進グループの一員としてあいち SR と協力し、自施設で実施可能な技術・試料条件・環境条件等を整理し、成果公開事例を精査分析などの適切な情報提供を行う。兵庫県、阪神間地区は、重工業と共に化学工業や食品企業の工場施設が多数あることから、地域発課題の取り組みの中で、ユーザー開拓を行う。

[学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構]

立命館大学は地域発課題連携推進グループの一員としてあいち SR に協力し、自施設で実施可能な技術・試料条件・環境条件等の紹介、成果公開事例の紹介をホームページにて行う。また、地域発課題の展開において立命館大学で実験評価することが望ましいと判断された課題は、既存の利用課題の枠組みを活用して解決を支援する。

③ 人材育成

[国立大学法人大阪大学]

今後飛躍的に発展すると思われるレーザーと放射光の分野融合型の研究開発やイノベーションへの展開、及びそのための研究開発基盤の維持向上を図る上で、若手研究者・技術者の量的質的な増進は不可欠である。また、その育成においては、学術とともに産業志向の人材をいかに育成するかが重要となる。この視点から、大阪大学は自機関に在籍する若手研究者等の豊富な人材の中から、果敢に取り組む若手コーディネーターを雇用し、本事業における分野融合のコーディネーションや標準データ収集等の取り組みを通して人材育成を行い、関連施設や関連企業の次世代の実務を推進できる人材として育て上げることを目標とする。そのために平成 28 年度は、人材流動を前提として踏まえつつ、若手主体で主コーディネーター1 名（エフォート 70%）と副コーディネーター1 名（エフォート 30%、学生兼務かポスドクを想定）を雇用して、以下の取組みを行う。

- 1) B-①項に記載の基盤的な光学材料等のスペクトルデータの収集、データベース化・公開、検査基準としてのレーザー施設・設備の利用手法の整備、パンフレット作製などを行う。これらの業務を通して施設連携の基礎データとするとともに、人材の技術レベルの向上を図る。
- 2) 企業との直接コンタクト、関連業界団体への技術動向調査や広報活動などを通じた新規ユーザーの開拓を行う。また、放射光のコーディネーターと連携して放射光コミュニティへの広報・紹介活動を行う。
- 3) 課題抽出から解決方法の提案までを一元的に支援する、いわゆるコンシェルジュ施策の活用による、ユーザーの課題解決に取り組む。レーザーと放射光のコミュニティの壁を超えた施設連携を円滑に進めるためには、実験現場まで寄り添って課題解決の支援を行うことが極めて有効であることから、守秘義務等の障害がない限り、ユーザーの実験を支援して課題解決を達成し、成功事例の蓄積を行う。
- 4) 学生や企業を交えた勉強会を立ち上げ、レーザーと放射光の分野融合型の研究開発への若手の関心を高める取組みを行う。

なお、これらの若手コーディネーターの活動においては大学教員による指導は不可欠であることから、大学教員は事業参加者としてこれらの人材育成に参画する。また副コーディネーターは主コーディネーターの補助を主な業務とする。

2. 2 実施内容（代表機関）

①プラットフォーム運営体制の構築

1) プラットフォーム実施機関と連携するための取組実績

(1-1)事務局設置及び運営委員会の開催

光ビームプラットフォームの代表機関である KKK は事業の円滑な推進を図るために事務局を立ち上げ、事業に関わる審議や進捗状況の情報共有を行う全体会議の場として運営委員会を設置した。代表機関及び実施機関（以後、両者を合わせて述べる場合は構成機関と略す）は各々正副 2 名の運営委員を選出した。運営委員会は期首計画通り、年 3 回実施した。会議実績を表 1 に示す。予算の効率的な運用と柔軟な会議運営のためにビデオ会議も積極的に使う方針で取り組んだ。なお、光ビームプラットフォームは協力機関、事業支援機関を設置していない。

表 1 運営委員会の実施状況

会議	日程	開催地	議事
第 1 回 運営委員会	平成 28 年 8 月 5 日	立命館大学東京 オフィス (東京都千代田区)	・ 運営委員決定 ・ 各機関の年次計画の情報共有 ・ JASIS 出展等の事務連絡
第 2 回 運営委員会	平成 28 年 12 月 9 日	(ビデオ会議)	・ グループリーダー機関による 進捗状況報告 ・ 合同報告会のプログラム
第 3 回 運営委員会	平成 29 年 2 月 27 日	知の拠点あいち (愛知県豊田市)	・ グループリーダー機関による 進捗状況報告 ・ 成果報告書等取り纏め

(1-2)連絡網の整備

光ビームプラットフォームの連絡網の整備として、運営委員のメーリングリスト及び技術担当者を加えた情報共有用のメーリングリストを作った。また、外部のレンタルサーバーを用いたファイル共有を立上げ、連絡網を整備した。

(1-3) グループリーダー機関を基軸とする活動体制の構築

光ビームプラットフォームが機動力を持って活動するために、主要な取組課題に対してグループリーダー（GL）機関を配し、GL 機関が主体的にリーダーシップを発揮して事業を牽引する取組方針とした。GL 機関を表 2 に掲げる。各 GL 機関は自律的に事業活動を推進し、必要に応じて個別の技術打合せを行って関連する構成機関と調整を行った(⑥項を参照)。KEK は代表機関として各機関と密に連絡をとりつつ GL 機関としても活動した。

表 2 グループリーダー（GL）機関

取組課題	GL 機関
①事業全体の取り纏め及び事業の円滑な推進	KEK
②企画運営	
③放射光高度利用推進	JASRI 及び KEK
④地域発課題連携推進	あいち SR
⑤人材育成	大阪大学

(1-4) 協定書の締結

運営委員会の設置、事務局の設置等を明文化するとともに、運営委員会や広報活動等における構成機関間の守秘義務を明らかにするために、協定書を作成して平成 28 年 11 月 7 日に締結した。

2) 他のプラットフォームと連携するための取組

ユーザーへの共用施設の斡旋紹介に関して、ナノテクノロジープラットフォームとは相互協力を行っている。また、KEK は TIA（国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人物質・材料研究機構、国立大学法人筑波大学、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構と国立大学法人東京大学の 5 研究機関と、一般社団法人日本経済団体連合会（経団連）とで運営する研究拠点）の一員であることを活かし、光ビームプラットフォームと TIA の継続的な連携を指向している。

他の共用プラットフォームとは、JASIS2016（平成 28 年 9 月 7～9 日、幕張メッセ国際展示場）に文部科学省共用プラットフォームとして共同出展した。各共用プラットフォームの出展説明者と、あるいは時に事業代表者や実施機関の業務主任者等を交えて事業内容や取組状況について情報交換を行い、ユーザーからの要望があれば相互に紹介活動を行うべく、交流を深めた。

②利用支援体制の構築

光ビームプラットフォームの各構成機関は従来の共用促進事業や自主事業等に基づいて、共用体制を確立済みである。但し各構成機関は、大学共同利用機関（KEK）、国立大学（大阪大学）、私立大学（立命館大学、東京理科大学）、公立大学（兵庫県立大）、産業利用を主目的とする県有施設（九州 SR）及び財団所有施設（あいち SR）、共用法*において指定されている施設（JASRI/SPring-8）と、施設の共用の経緯や運営方針等において大きく異なる側面を持っているため、光ビームプラットフォームとしての統一的な共用制度を構築することは、屋上屋を架すことになり、実質的に困難な状況にある。そのために利用支援に関しては、共用は各機関の自主事業として取組み、光ビームプラットフォームは連携を活かして、複数施設の活用による高度な課題解決、及び標準化を通じたサービス基盤の構築という上位サービスの提供を行うことで、産学官の課題の解決を支援することを目標としている（図 1）。

本事業で雇用されたスタッフの配置実績を表 3 に示す。なお、本表に掲げるスタッフは標準化、施設連携、人材育成、事務局等の要員であり、これ以外にも各機関では多数の職員が事業に参加している。

*共用法の正式名称は『特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律』

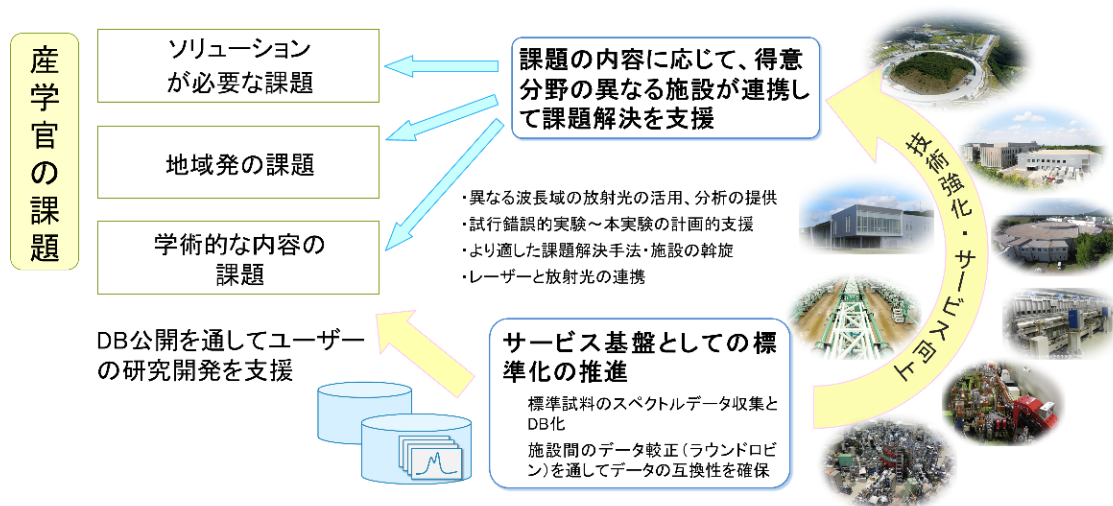


図 1 複数施設の連携活用・標準化の取組のイメージ

表 3 本事業で雇用されたスタッフの effort 実績値、業務内容等

機関	要員	人数	エフォート	業務内容
KEK	コーディネーター	1	80 %	事務局、事業取り纏め・運営等

兵庫県立大学	コーディネーター	1	100 %	事業コーディネート
大阪大学	コーディネーター	1	70 %	施設連携、人材育成
	コーディネーター	1	30 %	標準データ収集、広報
立命館大学	専門研究員	1	20 %	施設連携、広報等
あいち SR	コーディネーター	1	100 %	施設連携
	技術指導員	1	100 %	施設連携、XAFS と HAXPES の標準化
東京理科大学	技術指導員	1	10 %	施設連携、標準化

注) エフォートは勤務期間における配分率。一部のスタッフは週 5 日勤務とは限らない。

③支援実績

1)複数の施設を活用する連携コーディネーション

個々の施設はその性能、地域性や人材により、強みと弱みを有している。本事業では、2-1 項に記載するように複数施設を活用することにより、個々の施設で出来る限界を超えて、効率的に高度な課題解決を図ることが一つの目標である。複数の施設を有償利用で活用するには経費が嵩むために大企業中心であるのが実情だが、企業が抱える課題のソリューション的解決を図るには今後このような連携活用がより幅広いユーザー層にも普及するはずである。そのような将来展開を見据えてユーザーを支援しつつ、各構成機関の支援技術水準の向上、経験の蓄積を図る狙いで取組みを進めている。平成 28 年度のコーディネーションの活動成果を表 4 に示す。事例 1、2、3、4 では専門スタッフが他施設の実験に同行して一貫した利用者支援を実施した。なお、ほぼすべて成果専有・有償利用での実績であることから詳細は非公開とする。

表 4 施設連携の活用

事例	ユーザー	機関及び技術手法
1	企業	あいち SR (XAFS、光電子分光、粉末 X 線回折) ⇒ JASRI (XAFS)
2	企業	あいち SR (小角散乱) ⇒ JASRI (小角散乱)
3	大学	大阪大学 (白色光散乱) ⇒ あいち SR (小角散乱) 大阪大学 ⇒ 兵庫県立大学 (軟 X 線 XAFS)
4	産学連携	立命館大学 (XAFS) ⇒ あいち SR (XAFS)
5	企業	九州 SR (イメージング)、JASRI (イメージング)
6	大学	東京理科大学 (レーザー)、立命館大学 (赤外顕微分光)
7	企業	東京理科大学 (解析支援)、立命館大学 (赤外分光)

注) 表中の「⇒」は、専門スタッフの同行先を指している。

2) 共用の実績

各構成機関は自主事業（本来業務）として共用に取り組んでいるが、共用促進による社会貢献が本事業の一つの根幹的な命題と受け止め、平成 28 年度の産業利用について表 5 にまとめた。なお、各構成機関はそれぞれの運営目標により学術的利用や、大学教育の利用の割合が高い場合もあることから、表 5 の右欄には参考として学術・教育利用の実施課題数も併せて掲載した。

施設・設備の効率的な利用という視点からは、各構成機関の共用施設・設備はいずれも高い率で運転されている。

表 5 平成 28 年度の産業共用実績（注）

機関	共用施設・設備	共用課題数	共用時間数(hr)	総ユーザー時間(hr)	産業共用率(%)	(参考)学術・教育利用課題数
KEK	PF 及び PF-AR の 46 本のビームライン	48	6,268	115,528	5.4	760
九州 SR	6 本の県有ビームライン	74	1,348	9,942	13.6	67
JASRI	産業利用推進室が所管する SPring-8 の 3 本のビームライン	243	7,298	10,290	70.9	50
兵庫県立大学	ニュースパル放射光施設の 9 本のビームライン	12	124	5,200	2.3	11
大阪大学	光学材料 DBS	2	80	1,600	5.0	4
立命館大学	SR センターの 6 本の共用ビームライン	70	1,033	5,600	18.4	48
あいち SR	7 本の共用ビームライン	425	4,296	6,700	64.1	241
東京理科大学	赤外自由電子レーザー施設	1	34	1,311	2.6	8

注) 企業が実験責任者の実験課題。また課題数の数え方（有効期間）は機関により異なることがある。なお、産業共用率＝共用時間数／総ユーザー時間

④ ワンストップサービスの設置・運営

ワンストップサービスとしては、ホームページを通した一元的な情報提供と相談対応窓口の設置・対応、及び成果公開事例をデータベース化した技術・成果情報の施設横断検索システムの立上げを行った。

光ビームプラットフォームのホームページは本事業開始後速やかに改修して再開設し（<http://photonbeam.jp>）、お問合せ用の総合窓口を活用して、メール相談があれば事務局が対応して技術説明や施設の斡旋紹介を行った。また、全構成機関に同報できるグループ相談窓口も設置して迅速な対応が可能な仕組みとした（図 2）。ホームページではその他に、各機関の利用事例や文献を効率よく検索できる検索機能、設備情報検索、ベストエフォート事例の追加など、機能強化とコンテンツの拡充を進めて、情報提供の量と質の向上を図った。また、各構成機関から通知される課題募集案内等のニュースや研修会・ワークショップなどのイベント情報はトップページに速やかに掲示し、ポータル的な利用支援を行った。構成機関の運転スケジュールの一元的な提示や関連するデータ解析ソフトの紹介等も行った。なお、平成 28 年度のホームページのアクセス数（セッション数）は月に 400 程度で概ね一定であった。

ホームページ総合窓口、展示会、各構成機関の報告会や相談窓口等のチャネルを通してプラットフォームの機関を相互に斡旋した件数は光ビームプラットフォーム全体で約 55 件であった。

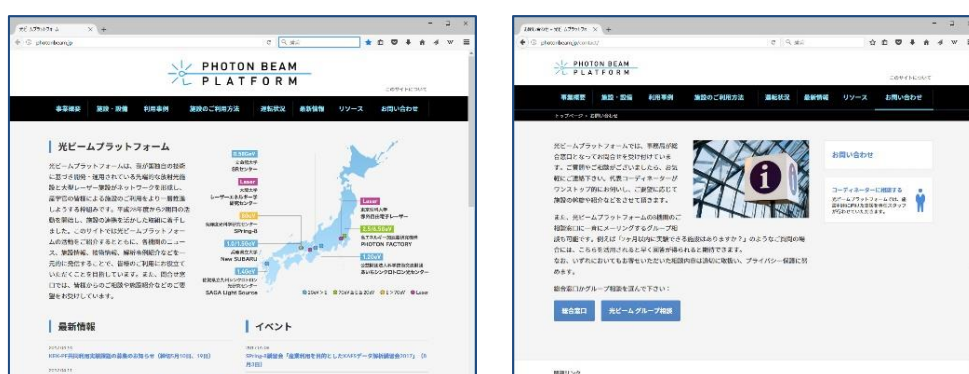


図 2 光ビームプラットフォームのホームページ（<http://photonbeam.jp>）

技術・成果情報の施設横断検索システムは、あいち SR の主導のもと、各施設で実施された成果公開事例を精査分析のうえデータベース化して構築し、平成 29 年 2 月からあいち SR ホームページ上で運用を開始した（<http://search.astf-kha.jp/Search1.php>、図 3）。ビームライン検索機能としては、放射光 6 施設の共用ビームライン 106 本の技術情報を網羅し、光ビームプラットフォームの構成機関における 2013～15 年の公開事例データ 1124 件を収めている。平成 29 年 3 月末までのアクセス数は 366 件であった。



図 3 施設横断検索システム (<http://search.astf-kha.jp/Search1.php>)

⑤人材育成

1) レーザーと放射光の勉強会、及び基礎セミナーの立ち上げ

人材育成の GL 機関である大阪大学がレーザーと放射光の学際領域の活性化を図りつつ、学生を中心とする次世代の若手人材の育成を目指して、レーザー技術を専攻する大阪大学の学生や研究者を主な受講対象として「レーザーと放射光に関する勉強会」を新たに企画し、全 6 回（参加者計 82 名）を実施した（表 6）。この勉強会は初年度である平成 28 年度中に垂直立上げを行うためという時間的側面と、大阪大学レーザーエネルギー学研究センター（以下、「レーザー研」という。）にとっても学内の学生・研究者の人材育成は重要課題である、という 2 つの視点から、まずは学内の学生・研究者を主要な対象とした。立ち上げ以降はレーザー研関連企業の研究者にもアナウンスされ、一部参加頂いた。また、勉強会の配布資料は e-ラーニング用としてレーザー研ホームページ上に公開された。図 4 に勉強会の風景を示す。

表 6 レーザーと放射光に関する勉強会

開催	日程	参加者数
第 1 回	平成 29 年 1 月 24 日	19
第 2 回	平成 29 年 1 月 25 日	19
第 3 回	平成 29 年 2 月 8 日	10
第 4 回	平成 29 年 2 月 16 日	10



図 4 勉強会風景

第 5 回	平成 29 年 2 月 22 日	13
第 6 回	平成 29 年 2 月 28 日	11

大阪大学はこの取組を発展させ、平成 29 年度に基礎セミナー（講座）を開講すべく大阪大学事務部門と調整を行って了承が得られた。

また、レーザー利用の学生や研究者向けとして、あいち SR の協力の下、放射光利用の実地研修をあいち SR において、以下の 2 回実施した。

(1) 平成 28 年 11 月 9 日、あいち SR 小角 X 線散乱測定 (BL8S3)、参加者 6 名

(2) 平成 28 年 11 月 29 日、あいち SR 薄膜 X 線回折測定 (BL8S1)、参加者 5 名

2) 標準化活動を通じた構成機関の研究者・技術者層の人材育成

コーディネーター・研究者・技術支援者層を含めたマルチレベルで技術交流を行うことが施設の研究基盤の維持発展に重要であると認識し、⑥項で実施する標準化のデータ収集実験を構成機関間で公開として相互に参加できるように取り計らった。これにより他機関の施設・設備の特長を、実体験を通して理解できるとともに、実験操作方法の共有化など技術や知見の平準化が図られ、技術支援者間のコミュニケーションの円滑化にも有効であった。一部の例を図 5 に示す。

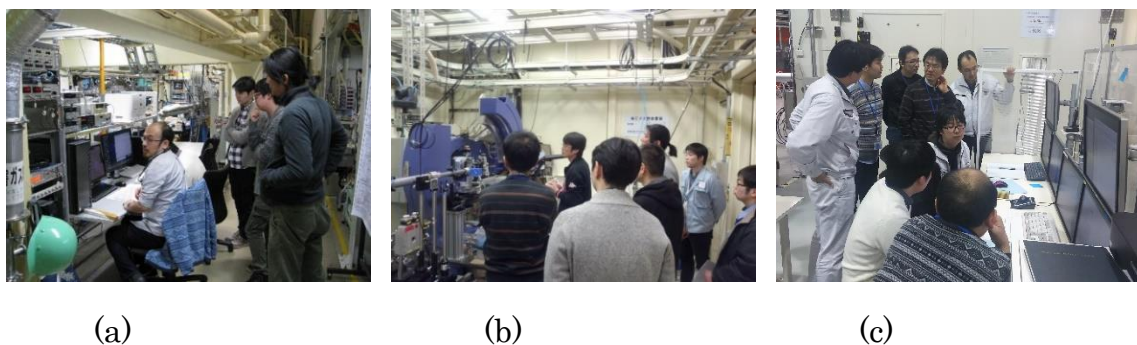


図 5 各施設での XAFS スペクトルデータ収集実験風景

(a) KEK での実験（平成 28 年 11 月 29 日）。九州 SR、JASRI、あいち SR が参加

(b) SPring-8 での実験（平成 28 年 12 月 12～13 日）。KEK、九州 SR、兵庫県

立大、あいち SR が参加

(c) あいち SR での実験（平成 29 年 1 月 24 日）。九州 SR、JASRI、KEK が参加

3) ユーザー層の人材育成

各構成機関は各々の施設の共用に関わる付随的活動や研究活動等の一環として、自主事業により多くの講習会・研究会・報告会等を実施した。それらの中で光ビームプラットフォームが主催／後援／協賛したイベントを表 7 に示す。表 7 のイベントの総参加者数は 1227 人であった。このようなイベントの実施により、初心者が施設を活用する際の技術的・精神的なハードルを下げ、あるいは初心者～中級レベル利用者の実験・解析技術の向上に貢献した。また協賛を通して、光ビームプラットフォームの認知度を高め、施設の連携活用について広報を行った。

表 7 主催・後援・協賛を行った講習会・報告会等のイベント

日程	参画	イベント	参加者数
平成 28 年 6 月 9 日, 29 日	協賛	あいち SR シンクロトロン光利用者研究会実地研修 (XRD)	2
平成 28 年 7 月 8 日, 12 日, 14 日, 22 日, 27 日, 28 日, 29 日	協賛	あいち SR シンクロトロン光利用者研究会実地研修 (XAFS、SAXS、XRD)	21
平成 28 年 7 月 22 日	協賛	第 2 回 SPring-8 材料構造の解析に役立つ計算科学研究会/第 5 回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ	48
平成 28 年 8 月 1 日	協賛	あいち SR シンクロトロン光利用者研究会入門講習会	35
平成 28 年 8 月 18 日	協賛	あいち SR シンクロトロン光利用者研究会実地研修 (XAFS)	2
平成 28 年 9 月 1 日	協賛	第 3 回大型実験施設とスーパーコンピュータとの連携利用シンポジウム	135
平成 28 年 9 月 7 日-9 月 8 日	協賛	第 13 回 SPring-8 産業利用報告会	248
平成 28 年 10 月 25 日	後援	第 6 回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ /AichiSR シンクロトロン光利用者研究会	55
平成 28 年 11 月 11 日	協賛	SPring-8 研修会「硬 X 線光電子分光測定研究会」	6
平成 28 年 11 月 9 日, 16 日, 17 日	協賛	あいち SR シンクロトロン光利用者研究会実地研修 (SAXS、XRD)	17

日,25日,29日			
平成28年12月6日	協賛	第5回 SPring-8 グリーンサステイナブルケミストリー研究会	36
平成28年12月16日	協賛	SPring-8 研修会「小角 X 線散乱測定研修会」	1
平成29年1月30日-1月31日	協賛	SPring-8 講習会<産業利用に役立つ XAFS による先端材料の局所状態解析 2017>	39
平成29年2月2日-2月3日	協賛	第9回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ	181
平成29年2月27日	協賛	SPring-8 材料構造の解析に役立つ計算科学研究会（第3回）/第10回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ	68
平成29年2月27日	主催	光ビームプラットフォーム合同報告会	55
平成29年3月3日	協賛	SPring-8 金属材料評価研究会（第12回）/第11回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ	40
平成29年3月3日	協賛	兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所 先端技術セミナー2017	81
平成29年3月6日	後援	あいちシンクロトロン光センター成果発表会	107
平成29年3月21日	協賛	第4回次世代先端デバイス研究会/第13回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ	50

⑥ノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

1)放射光の高度利用推進、標準化の推進

ユーザーのニーズに対応して最適な施設を斡旋するためには、構成機関のコーディネーターが各施設の特徴を的確に把握することが重要である。また、異なる施設を使用して測定したデータを比較したり、他の研究グループが測定したデータと比較することも今後の研究を効率化するためには重要となる。本事業では標準化を一つの中核的な活動と位置づけて、平成28年度はその緒として、放射光分析手法として産業界でニーズの高い X 線吸収微細構造（XAFS）と硬 X 線を励起源に用いた光電子分光（HAXPES）に着目し、標準試料の同一サンプルを用いたスペクトルデータ収集（＝ラウンドロビン実験）を行った。最終的には実験結果をもとにした施設間の感度校正や実験設備の適用範囲の詳細把握、データベース化の推進、実験手法の規約化等を目標とするが、平成28年度は取組初年度であることから各放射光施設の特長を把握することを主眼として、各施設の標準的な測

定条件で標準試料の測定を行った。硬 X 線 XAFS と HAXPES のラウンドロビンに参加できない軟 X 線の放射光施設やレーザー施設では個々が用意する標準試料のスペクトルデータを順次収集し、データ公開を進めることで利用者支援を図る計画とした。データ収集実験の実施状況を表 8 に示す。

表 8 標準スペクトルデータ収集実験の実施状況

機関	日程	実験時間数 (hr)	実験内容
KEK	平成 28 年 11 月 29 日	12	硬 X 線 XAFS
九州 SR	平成 29 年 1 月 18 日	11	硬 X 線 XAFS
	平成 29 年 3 月 3 日	11	硬 X 線 XAFS
	平成 29 年 3 月 23 日	11	軟 X 線 XAFS
JASRI	平成 28 年 9 月 22～24 日	56	HAXPES
	平成 28 年 11 月 7 日	16	HAXPES
	平成 28 年 11 月 30 日～12 月 2 日	48	HAXPES
	平成 28 年 12 月 6～7 日	24	HAXPES
	平成 28 年 12 月 12～13 日	24	硬 X 線 XAFS
兵庫県立大学	平成 28 年 11 月 15～22 日	48	軟 X 線 XAFS
大阪大学	平成 29 年 3 月	2 週間	真空紫外スペクトル
立命館大学	平成 29 年 2 月 28 日～3 月 1 日	18	硬 X 線 XAFS
	平成 29 年 3 月 7 日～3 月 9 日	27	硬 X 線 XAFS
あいち SR	平成 28 年 12 月 27 日	8	硬 X 線 XAFS
	平成 29 年 1 月 24～25 日	16	硬 X 線 XAFS
	平成 29 年 2 月 17 日	8	硬 X 線 XAFS
	平成 29 年 2 月 28 日～3 月 1 日	16	HAXPES
東京理科大学	平成 29 年 1 月 30 日 等半日×5 回	2.5 日	アブレーション

光ビームプラットフォームでは共有データサーバにこれらのデータを収

集し、ラウンドロビン実験のスペクトルの比較を開始した。図 5 に一例として KEK 放射光科学研究施設（以下、「KEK-PF」という）、JASRI/SPring-8、あいち SR の 3 機関で得られた XAFS スペクトルの例を示す。全般的にはスペクトルの良い一致が確認でき、通常の利用のレベルでは信頼性の担保となりうるデータが得られたが、スペクトルの細部では測定条件、エネルギー（横軸）較正方法、測定装置の特性などにより、施設間で微妙な差が現れる場合がある事がデータとして確認できた。ユーザーが複数の施設を活用して精緻な解析を行おうとする際には十分な理解を必要とする点であり、引き続き平成 29 年度に評価を継続することにした。ラウンドロビンの結果は外部に公開する前に十分な議論を行う必要があるが、差し障りの無いデータは各機関がそれぞれ適切なタイミングを判断してスペクトルデータを公開して利用者支援を図る整理とした。

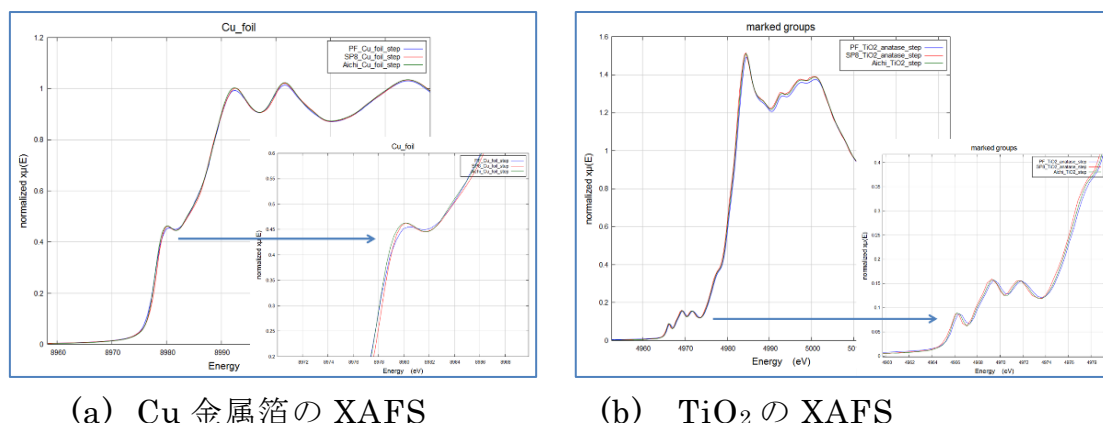


図 6 同一サンプルを用いた施設間の XAFS スペクトルデータの比較例（ラウンドロビン実験）。挿入部分はスペクトルの拡大図。

HAXPES に関しては実験設備を有する SPring-8 とあいち SR の 2 機関で、励起エネルギーの違いによる検出深さの検討と、定量分析に必要な高エネルギー励起での相対感度係数の評価を、複数の積層膜試料を用意して着手した。検出深さの検討例、及び相対感度係数の検討例を図 7 に示す。図 7-a/b は、5 nm 膜厚の Ti を堆積した SiC 基板のスペクトルであるが、光源性能や施設間の設備等に起因して検出深さや分解能が異なることが同一試料のラウンドロビンデータとして把握できた。また図 7-c は SPring-8 の HAXPES における相対感度係数評価結果であり、元素の組成分析の基礎データが得られ始めた。

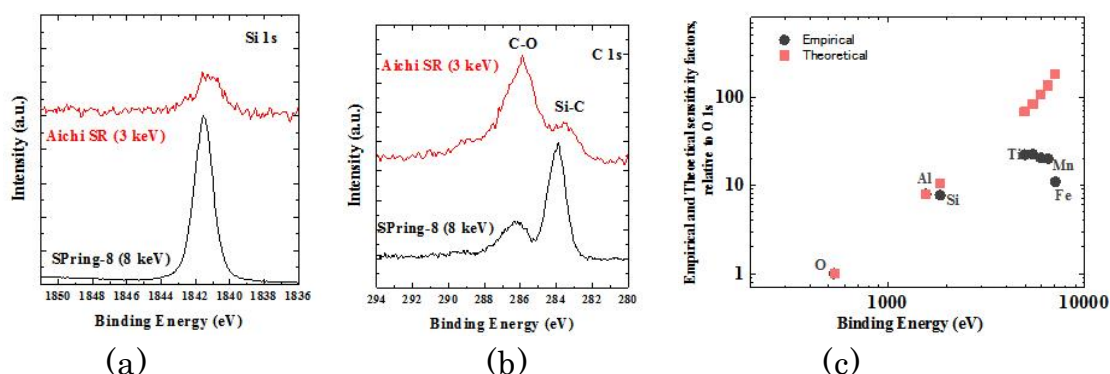


図 7 HAXPES スペクトル及び相対感度係数評価
 (a)Ti を 5 nm 堆積した SiC 基板の Si-1s スペクトルの比較
 (b)Ti を 5 nm 堆積した SiC 基板の C-1s スペクトルの比較
 (c)SPring-8 で評価した 8 keV 励起 1s 軌道の相対感度係数評価

これらの XAFS 及び HAXPES のラウンドロビン実験を光ビームプラットフォームで進めるにあたり、事前打合せや途中状況の議論のために実験参加機関による個別打合せを 3 回行った（表 9）。さらに、光ビームプラットフォーム合同報告会（平成 29 年 2 月 27 日）では本事業の標準化の取組みに関して討論会を行い、参加頂いた 15 人の企業ユーザーから活発なご意見やアドバイスを頂いた。

表 9 ラウンドロビンに関する個別打合せ

会議	日程	開催地	内容
個別打合せ-1	平成 28 年 11 月 14 日	(ビデオ会議)	XAFS の実験メニュー、 実験日程
個別打合せ-2	平成 29 年 1 月 7 日	貸会議室 (神戸)	XAFS 実験の進捗状況 HAXPES の実験計画
個別打合せ-3	平成 29 年 3 月 24 日	(ビデオ会議)	HAXPES 実験の進捗状況と 平成 29 年度の計画

また、スペクトルデータ収集や標準化活動に関して、学会発表を通して広報を行うとともに専門家との議論を通してフィードバックを得た。学会発表の件数は光ビームプラットフォーム全体で 9 件であった（表 10、詳細は各発表機関の業務報告欄に個別に記載）。

表 10 学会発表リスト

発表機関	筆頭著者、学会名称、開催日時等
KEK	野村ら、“光ビームプラットフォームの活動報告”、第 30 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム、9P123、平成 29 年 1 月 7～9 日
JASRI	仁谷ら、“「光ビームプラットフォーム」における XAFS 分野の活動”、第 19 回 XAFS 討論会、P-34、平成 28 年 9 月 2～3 日
JASRI	大淵ら、“SPring-8 実験データリポジトリシステムを活用した BL14B2 XAFS 標準試料データベースの構築”、第 30 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム、8P091、平成 29 年 1 月 7～9 日
JASRI	安野ら、“硬 X 線光電子分光法における相対感度係数の構築”、第 30 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム、9P118、平成 29 年 1 月 7-9 日
大阪大学	T. Shimizu et al., “X-ray diffraction spectroscopy with laser-shock compression of LiCaAlF ₆ crystals”, 31st ICHSIP, 2P-25, Nov. 8th, 2016.
大阪大学	N. Sarukura et al., “Optical properties of hydrogen-ion and deuterium-ion plasma-irradiated hydrothermal-grown bulk ZnO single crystals”, 5th CJSCGT, Nov. 21th, 2016.
大阪大学	Y. Minami et al., “Optical Properties of Nd:LiCAF as a Potential Vacuum Ultraviolet Laser Material”, 5th CJSCGT, Nov. 21th, 2016.
東京理科大学	川崎、“生命科学分野への FEL の応用研究”、第 30 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム、企画講演 2～5、平成 29 年 1 月 7～9 日
東京理科大学	築山、“赤外励起光のタンパク質フォールディング病治療への応用”、メディカルジャパン第 3 回日本医療総合展アカデミックフォーラム、平成 29 年 2 月 17 日

2)地域発課題の連携推進、施設の連携による高度利用支援

図 1 に示すように、本事業は複数施設の連携活用を積極的に推進する計画としている。特に地域性のある企業に対しても、要望があれば課題を光ビームプラットフォーム構成機関に展開し、課題のより良い解決やソリューションの支援を図ることを目指している。地域発課題連携推進の GL 機関である、あいち SR を先頭にして、各機関は積極的に複数施設の活用を

幹旋紹介し、高度な利用支援を進める活動を行った（表 4）。ほとんどの場合は有償利用であることから数量的には 7 例と限られているが、このような高度な利用支援を通して、各機関は施設連携のノウハウ習得と解析技術のレベル向上を図った。

また、このような施設連携を推進するにあたり、あいち SR が主体となって各構成機関と調整を行い、利用者の守秘情報の取扱い、幹旋、アフターケア等に関して光ビームプラットフォームとしての申し合せ事項を明確化した。

⑦コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築

1) コミュニティ形成

光ビームプラットフォームは従来からナノテクノロジープラットフォームや TIA と交流を持ち、利用者に対して相互の幹旋紹介を行ってきた。また、本事業では、文部科学省主導のもとでキックオフシンポジウム（平成 28 年 9 月 6 日）や JASIS2016（平成 28 年 9 月 7～9 日）の共用プラットフォーム合同出展の機会を通して、共用プラットフォーム間のつながりを深めた。

また、大阪大学が中核となって勉強会等を通してレーザーコミュニティと放射光コミュニティの融合領域の形成を図る活動を進めている。

2) 国際ネットワーク構築

各構成機関は個々には海外の機関と様々なコンタクトを持っており、国際会議等を通して情報交換を行ったり施設訪問の交流を持っている。平成 28 年度では、韓国 PAL（Pohang Accelerator Lab.）の産業利用部門（Industrial technology convergency center）が複数名による使節団として来日し、SPring-8（平成 28 年 9 月）とあいち SR（平成 29 年 3 月）をそれぞれ複数日滞在・視察した。その際に各々の機関では光ビームプラットフォームの紹介も交えて交流を深めた。

標準化を進める上では海外の放射光施設や専門家との議論がますます重要になることから、プラットフォームとしての国際ネットワークの具体的活動は今後の大きな課題であると認識している。

⑧その他

1) 広報活動

個々の施設の知名度は高くても光ビームプラットフォームの知名度は必ずし

も高くないことから、認知度を高める活動は重要である。上述の JASIS2016 展示会や協賛のイベント等の様々な機会を通してパンフレットを配布した。nanotech2017 への九州 SR の出展に際してはポスター掲示も行った。平成 28 年度のパンフレットの配布数はこのような展示会や講習会を中心に計約 500 冊であった。

2) 外部資金獲得に向けたテーマ発掘

研究開発基盤の維持や技術強化を目指し、運営委員会や個別打合せ等で外部資金獲得について議論を行った。機関が連携して獲得した外部資金は無かったが、テーマ発掘は継続して検討した。

2. 3 実施内容（実施機関）

① プラットフォーム運営体制の構築

【代表機関：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構】

コーディネーター1名（エフォート 80%）を雇用し、事業の取り纏め、事務局等の任にあてた。光ビームプラットフォームの運営委員会を発足させ、GL 機関と密な連絡をとりつつ、運営委員会の開催、協定書の文案作成、広報活動、成果報告書や継続提案書作成等を含む事業計画に関わる業務等を行った。また、文部科学省先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業（以下、「旧事業」という）のホームページを改修して一元的な情報提供やワンストップ的な相談窓口の運用、ニュースやイベント等の掲載、コンテンツの拡充などのホームページの維持管理と運用を行った。データの共有に関しても、外部のレンタルサーバーと契約し、光ビームプラットフォームのファイル共有のアーカイブを立ち上げ、計画書、議事録、活動記録等の共有を進めた。

【実施機関：公益財団法人佐賀県地域産業支援センター】

光ビームプラットフォーム運営委員を正副 2 名選出し、光ビームプラットフォーム運営委員会に参加して光ビームプラットフォームの事業活動に関する討論や審議に参画するとともに、適時に進捗状況等を報告し、事業の円滑な推進に協力した。また、協定書の調印を行った。その他、光ビームプラットフォームのホームページのコンテンツの制作、JASIS2016 展ポスター制作等、広報活動に協力した。

また、九州 SR は「九州シンクロトロン光研究センター研究成果報告会」で光ビームプラットフォームの説明パネルの掲示、紹介を行い、同じくサマースクール等の九州 SR が行う講習会、説明会でも光ビームプラットフォームの紹

介を積極的に行った。さらに nanotech2017（平成 29 年 2 月 15-17 日）の出展に際して光ビームプラットフォームのポスターを掲示するとともに、パンフレットを配布し広報を行った。

【実施機関：公益財団法人高輝度光科学研究センター】

JASRI は、XAFS 及び HAXPES の技術検討要員として職員を活用し、放射光高度利用推進の GL 機関として体制を整備した。

光ビームプラットフォーム運営委員を正副 2 名選出し、光ビームプラットフォーム運営委員会に参加して光ビームプラットフォームの事業活動に関する討論や審議に参画するとともに、適時に進捗状況等を報告し、事業の円滑な推進に協力した。また、協定書の調印を行った。その他、光ビームプラットフォームのホームページのコンテンツの制作、JASIS2016 展ポスター制作等、広報活動に協力した。

【実施機関：公立大学法人兵庫県立大学】

事業活動に対応するためにコーディネーター1 名（エフォート 100%、但し週 1 日勤務）を雇用した。光ビームプラットフォーム運営委員を正副 2 名選出し、光ビームプラットフォーム運営委員会に参加して光ビームプラットフォームの事業活動に関する討論や審議に参画するとともに、適時に進捗状況等を報告し、事業の円滑な推進に協力した。また、協定書の調印を行った。その他、光ビームプラットフォームのホームページのコンテンツの制作、JASIS2016 展ポスター制作等、広報活動に協力した。

【実施機関：国立大学法人大阪大学】

2 名のコーディネーター（エフォート 70%及び 30%）を雇用し、人材育成の GL 機関として、体制を整備した。光ビームプラットフォーム運営委員を正副 2 名選出し、光ビームプラットフォーム運営委員会に参加して光ビームプラットフォームの事業活動に関する討論や審議に参画するとともに、適時に進捗状況等を報告し、事業の円滑な推進に協力した。また、協定書の調印を行った。その他、光ビームプラットフォームのホームページのコンテンツの制作、JASIS2016 展ポスター制作等、広報活動に協力した。

【実施機関：学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構】

施設連携や広報等の事業活動を推進するために専門研究員 1 名（エフォート 20%）を雇用した。光ビームプラットフォーム運営委員を正副 2 名選出し、光ビームプラットフォーム運営委員会に参加して光ビームプラットフォームの事

業活動に関する討論や審議に参画するとともに、適時に進捗状況等を報告し、事業の円滑な推進に協力した。また、協定書の調印を行った。その他、光ビームプラットフォームのホームページのコンテンツの制作、JASIS2016 展ポスター制作等、広報活動に協力した。

【実施機関：公益財団法人科学技術交流財団】

共用コーディネーター1 名（エフォート 100%）と技術指導員 1 名（エフォート 100%）を新たに採用するとともに、技術職員や産業利用コーディネーター等の職員を活用して、地域発課題連携推進の GL 機関として体制を整備した。

光ビームプラットフォーム運営委員を正副 2 名選出し、光ビームプラットフォーム運営委員会に参加して光ビームプラットフォームの事業活動に関する討論や審議に参画するとともに、適時に進捗状況等を報告し、事業の円滑な推進に協力した。また、協定書の調印を行った。その他、光ビームプラットフォームのホームページのコンテンツの制作、JASIS2016 展ポスター制作等、広報活動に協力した。

【実施機関：学校法人東京理科大学】

施設連携や標準スペクトルデータ収集等の事業活動を推進するために、技術指導員 1 名（エフォート 10%）を雇用した。光ビームプラットフォーム運営委員を正副 2 名選出し、光ビームプラットフォーム運営委員会に参加して光ビームプラットフォームの事業活動に関する討論や審議に参画するとともに、適時に進捗状況等を報告し、事業の円滑な推進に協力した。また、協定書の調印を行った。その他、光ビームプラットフォームのホームページのコンテンツの制作、JASIS2016 展ポスター制作等、広報活動に協力した。

②利用支援体制の構築

【代表機関：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構】

代表機関及び事務局として、展示会展、ホームページ改修及び運用、講習会等への協賛・後援、合同報告会の調整等、光ビームプラットフォームの広報活動を主体的に実施した。

本事業では、共用は自主事業で活動すると整理している。KEK-PF における産業利用においては、産業界の利用者から、旧事業の無償トライアルユースのような利用者支援制度の要望が強くあったことから、有償利用の枠組みにおいて、初回の利用料を半額にする試行割引制度を新たに制定し、運用を開始した（平成 29 年 1 月）。

（HP: <http://www2.kek.jp/imss/pf/>）

【実施機関：公益財団法人佐賀県地域産業支援センター】

九州 SR は県有施設として産業利用を主目的とした共用を本来業務として行っている。地域発課題連携推進や放射光高度利用推進の取組に際しては、既存の利用課題の枠組みを活用して解決を支援することとし、調整を行った。具体的には、当施設の利用課題の募集に応募されたユーザーには、事前に利用相談を実施し、その際、複数施設と連携することでより良い成果が上げられると考えられる案件については、他施設の斡旋を行った。（実績は③の支援実績欄に記載してある SPring-8 と連携 1 件（成果非公開）。）

(HP: <http://www.saga-ls.jp/>)

【実施機関：公益財団法人高輝度光科学研究センター】

SPring-8 は共用法に基づいて運用が行われており、利用相談、利用申請支援（利用申請書作成支援）、実験準備支援、実験実施支援、実施報告書作成支援等を職員が行う体制は構築済みである。なお、需要が多い測定代行の利用機会確保に向けて、BL19B2 に限り、平成 28 年度応募分（平成 29 年度から実施）から測定代行の募集枠を新設した。

(HP: <http://www.spring8.or.jp/ja/>)

【実施機関：公立大学法人兵庫県立大学】

兵庫県立大の放射光高度利用推進に関わる体制として、所内に「放射光先端分析研究センター」を新設した。センターはプラットフォーム施設と連携して、放射光分析技術開発を行い、成果を利用者支援に活用した。

(HP: <http://www.lasti.u-hyogo.ac.jp/NS/>)

【実施機関：国立大学法人大阪大学】

平成 28 年度からの光ビームプラットフォームの新体制を反映して、大阪大学レーザーエネルギー学研究センターのホームページの更新を行い、有償利用の設備を再整理した。また、自主事業における産業共用においては、課題審査を簡素化して、利用者の負担を軽減した。

(HP: <http://www.ile.osaka-u.ac.jp/jp/index.html>)

【実施機関：学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構】

旧事業の成果公開補助事業と同等の低額費用で利用できる成果公開型利用制度（1 日 1 万円）を独自に策定し、成果公開事例の蓄積・公開を通して 37 課題の利用支援を行った。また、自施設のホームページ等に掲載する立命館大学の

記事やコンテンツの制作を逐次更新し、SR センターの活動状況を外部利用者に周知させた。

立命館大学 SR センター公開シンポジウム 「軟 X 線分光を用いた二次電池研究の最前線」(平成 28 年 11 月 11 日)を通して施設の先端的な活用を紹介するとともに、技術相談会を併設して利用支援を行った。

(HP: <http://www.ritsumeai.ac.jp/acd/re/src/>)

【実施機関：公益財団法人科学技術交流財団】

地域発課題連携推進グループのリーダーとして、施設横断的に一貫した利用者支援を実現する中心的役割を担うため、雇用した共用コーディネーター1 名と技術指導員 1 名により、施設間の技術情報や成果情報を共有するため、ホームページ上に施設横断検索システムの作成(図 3)や施設連携に必要な施設間の申し合わせ事項の取り纏め、施設連携課題の抽出と利用支援等を行って、施設連携の基礎固めを行った。また、企業ユーザーを対象にした成果公開有償利用制度を新たに設け、施設連携利用のための課題募集を行った。さらに、施設連携を促すために、これまでの利用申込書の書式を一部変更し、他施設の併用の意識付けを行った。

なお、あいち SR は産業利用を目的とした施設であることから、分析の専門家が不足しがちな中小企業等の利用促進を図るため、産業利用コーディネーターやアドバイザーの職員を配置して、申込から実験に至るまで手厚いサポートを行う利用支援体制をとっている。

(HP: <http://www.astf-kha.jp/synchrotron/>)

【実施機関：学校法人東京理科大学】

共用体制を維持し自立に向けた取り組みとして、学内利用者に対しても課金することとし、合わせて利用料金体系を見直した。また赤外自由電子レーザー研究センターのホームページを改修・更新し、利用申し込みを簡素化した。

(HP: <http://www.rs.noda.tus.ac.jp/fel-tus/Japanese/J-Top.html>)

③支援実績

【代表機関：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構】

共用の取組み実績は表 5 に示す通りである。

KEK-PF への産業利用に関する問合せの中で、相談内容を勘案した結果として 2 件を光ビームプラットフォームを通して他の実施機関に斡旋紹介し、連携を活用した利用者支援を行った。

【実施機関：公益財団法人佐賀県地域産業支援センター】

共用の実績は表 5 に示す通りである。

また、複数施設連携による課題解決支援に好適な課題があったため、SPring-8 との連携を斡旋し利用者支援を図った（1 件、成果非公開）。

【実施機関：公益財団法人高輝度光科学研究センター】

本事業に関わる産業利用推進室が所管する 3 本のビームラインについての共用の実績は表 5 に示す通りである。

施設連携の取組みに関しては、2017B 期に BL14B2 で採択された あいち SR 利用者（愛知県に立地する企業に所属する利用者）の課題実験の支援の 1 件がある。また、あいち SR 利用者に SPring-8 の特徴を理解してもらうことを目的として平成 28 年 10 月 25 日にあいち SR と合同で“産業界における AichiSR と SPring-8 の相補的活用”と題したワークショップを実施し、施設連携の推進を図った。

なお、SPring-8 全体の主要統計データはホームページで公開されている (http://www.spring8.or.jp/ja/about_us/spring8data/)。

【実施機関：公立大学法人兵庫県立大学】

共用の実績は表 5 に示す通りである。

複数放射光施設の連携利用に関して、軟 X 線領域放射光の利用者の紹介が大阪大学からあり、企業共用利用を実施した（1 件、成果非公開）。

【実施機関：国立大学法人大阪大学】

共用の実績は表 5 に示す通りである。

複数施設連携の取組として、レーザーと放射光を活用するソリューション的な支援を 1 件行った。利用者は大阪大学と共同研究中の企業であり、あいち SR で小角 X 線散乱測定、兵庫県立大学で軟 X 線 XAFS 測定を行った。いずれの実験にも大阪大学のコーディネーターが同行し、一元的な支援を行った。大阪大学で実施した白色光源による光散乱計測等と併せて、レーザー施設と放射光施設が連携した多面的な材料評価手法を推進した。

自主的な取組みとして、レーザー研との関連企業を中心に積極的にコンタクトし、企業ニーズの発掘を行った。その結果、新規の企業ユーザー 2 社の共用に繋がった。今後、レーザー研の企業ユーザーに放射光の活用をご紹介して、連携活用の機会拡大を図る考えである。

【実施機関：学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構】

共用の実績は表 5 に示す通りである。

自主事業における産業利用は平成 24 年度から概ね同水準を維持しており、産業利用は定着している。逆に自主事業におけるアカデミアの利用は課題数で前年比約 5 倍、利用時間数で同 8.5 倍と増加した。旧事業を活用していたアカデミアのユーザーの多くが旧事業の終了に伴って本学の自主事業に移行したものと推測している。

【実施機関：公益財団法人科学技術交流財団】

共用の実績は表 5 に示す通りである。

あいち SR は徹底してユーザー利用のためのシンクロトン施設として運営しており、平成 28 年度も 80%を超えるユーザー利用率を達成した。利用希望が多く対応しきれていなかった硬 X 線 XAFS 用ビームラインを 1 本 (BL11S2) 追加して利用枠を広げユーザーの利便性を向上した。本事業の共用コーディネーターおよび自主雇用のコーディネーターの計 5 名が電話等の問い合わせに対応し、面談による利用相談の際に、課題解決のために他施設の利用も進めた案件が 31 件であった。その後、これらのユーザーが他施設も利用したかについては秘密保持の関係もあり、調査出来ていない。なお、これら 31 件の案件のうち、あいち SR の新規利用ユーザーは 16 件であった。

また、愛知県の協力で平成 27 年度同様の成果公開無償事業を継続し、18 件の課題を実施した。これによりシンクロトン施設が未経験のユーザーに高度な測定を体験させることができ、また事例を使用した施設利用の PR 活動にも繋げることができた。これに加え、平成 28 年度は、企業ユーザーに対して施設連携利用に繋げることを目的として、通常の利用よりも安価であり、かつ他施設の成果公開利用制度に近い成果公開有償利用制度を新たに策定して募集を行い、1 件の課題を採択した。

平成 28 年度、どの程度のユーザーが複数施設を利用しているか把握すること、さらには利用者に複数の施設の活用を促すために、利用申込書の書式を一部変更することで、利用課題毎に他施設の利用予定の調査を行った。その結果、利用申込のうち 25%が他施設の「利用予定あり」との回答を得、「記載なし」が 35%、「予定なし」が 40%であった。今後も引き続き、利用申込内容を精査するとともに、複数施設利用に結び付ける努力が必要であることが判明した。

具体的な複数施設の連携課題増大については、上記調査とこれまでの利用実績を調査して可能性のある機関 11 社を抽出し、個別に施設連携利用の打診を行った。そのうちの 4 件は、実施の方向で他施設である SPring-8 の課題申請に応募をしたものの、課題採択された件数が 2 件であり、その結果、実際にあ

いち SR から専門スタッフを派遣した課題数は 2 件（表 4）であった。このような他施設に利用者と一緒に出向いて支援した課題についての事後アンケート調査結果から、利用者が大企業であっても施設や分析法を熟知した技術者によるサポートは好評を博した。

また、SPRING-8 を主に利用している企業ユーザーの多くが集う第 13 回 SPRING-8 産業利用報告会に共用コーディネーターが参加し、あいち SR の紹介をポスター発表することで施設連携利用の促進に向けた活動を行い、具体的な利用相談 2 件に結びついた。

【実施機関：学校法人東京理科大学】

共用の実績は表 5 に示す通りである。

ユーザーの中赤外アブレーションに関係する標準データの取得に関し、事前の高分子試料の FT-IR スペクトルの取得、初期実験条件の設定（実験装置の配置、レーザーフルエンスの設定等）等に協力した。

④ワンストップサービスの設置

【代表機関：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構】

事務局として、光ビームプラットフォームのホームページを整備・運用して、各構成機関の一元的な情報提供を行うとともに総合相談窓口を設置して、利用者からの問合せに対してワンストップ的な施設の斡旋紹介を行った。

また、KEK-PF の産業利用に関しては、平成 27 年度までは産業利用と共同利用のホームページは別けられ、問合せ窓口も異なっていたが、旧事業のトライアルユースの終了に伴ってそれらは統合化され、メールの問合せ窓口は一本化された。問合せメールは本事業のコーディネーターにも共有されるため、状況に応じて他機関の斡旋紹介もスムーズに行える形となった。

【実施機関：公益財団法人佐賀県地域産業支援センター】

【実施機関：公益財団法人高輝度光科学研究センター】

【実施機関：公立大学法人兵庫県立大学】

【実施機関：国立大学法人大阪大学】

【実施機関：学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構】

【実施機関：公益財団法人科学技術交流財団】

【実施機関：学校法人東京理科大学】

各実施機関は各々のホームページで共用事業を紹介し、相談窓口を設置して、ユーザーからの個々の利用相談を受け付けている他、ユーザーの相談内容に応じて、他施設での実施が適切と思われる場合には、光ビームプラットフォーム

の紹介や他施設の個別の斡旋紹介を積極的に行った。

⑤人材育成

【代表機関：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構】

KEK-PF で実施した XAFS 標準データ収集実験（平成 28 年 11 月 29 日）では他の実施機関に積極的に実験参加を呼び掛け JASRI、九州 SR、あいち SR から参加があった。他機関で実施されたラウンドロビン実験に際しては、コーディネーターあるいは研究員 1 名のいずれか、あるいは両者が極力参加した。

【実施機関：公益財団法人佐賀県地域産業支援センター】

ラウンドロビン実験への参加に関しては、KEK の実験（平成 28 年 11 月 29 日）に 1 名、JASRI の実験（平成 28 年 12 月 12 日～13 日）に 2 名、あいち SR の実験（平成 28 年 12 月 27 日）に 1 名、同（平成 29 年 1 月 24 日～25 日）に 2 名、同（平成 29 年 2 月 17 日）に 1 名、立命館大学の実験（平成 29 年 3 月 8 日）に 1 名の研究員を参加させ、技術交流を通して研究員の育成を行った。

【実施機関：公益財団法人高輝度光科学研究センター】

産業界のユーザーもしくは潜在的ユーザーを対象とした、以下の測定技術研修会、解析技術講習会、研究会を光ビームプラットフォーム協賛、もしくは後援のもとに実施した（表 11）。

表 11 JASRI/SPring-8 実施の研修会・講習会等（注）

日程	イベント	開催地	参加者
平成 28 年 7 月 22 日	第 2 回 SPring-8 材料構造の解析に役立つ計算科学研究会/第 5 回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ	AP 品川	48 人
平成 28 年 9 月 1 日	第 3 回大型実験施設とスーパーコンピュータとの連携利用シンポジウム	秋葉原 UDX	135 人
平成 28 年 9 月 7 日-9 月 8 日	第 13 回 SPring-8 産業利用報告会	兵庫県民会館	248 人
平成 28 年 10 月 25 日	第 6 回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ/産業界における AichiSR と SPring-8 の相補的活用	ウイנקあいち	55 人

平成 28 年 11 月 11 日	SPring-8 研修会「硬 X 線光電子分 光測定研究会」	SPring-8	6 人
平成 28 年 12 月 6 日	第 5 回 SPring-8 グリーンサステ イナブルケミストリー研究会	AP 品川	36 人
平成 28 年 12 月 16 日	SPring-8 研修会「小角 X 線散乱測 定研修会」	SPring-8	1 人
平成 29 年 1 月 30 日-1 月 31 日	SPring-8 講習会<産業利用に役立 つ XAFS による先端材料の局所状 態解析 2017>	国際ファッシ ョンセンター	39 人
平成 29 年 2 月 2 日-2 月 3 日	第 9 回 SPring-8 先端利用技術ワ ークショップ	秋葉原 UDX	181 人
平成 29 年 2 月 27 日	SPring-8 材料構造の解析に役立つ 計算科学研究会（第 3 回）/第 10 回 SPring-8 先端利用技術ワークシ ョップ	（株）ニチイ 学館 神戸ポ ートアイラン ドセンター	68 人
平成 29 年 3 月 3 日	SPring-8 金属材料評価研究会 （第 12 回）/第 11 回 SPring-8 先 端利用技術ワークショップ	研究社英語セ ンタービル	40 人
平成 29 年 3 月 21 日	第 4 回次世代先端デバイス研究会/ 第 13 回 SPring-8 先端利用技術ワ ークショップ	AP 品川	50 人

注：表 11 に掲げたイベントは表 7 と重複し、表 7 に包含されます。

また、各機関で実施された XAFS 及び HAXPES のラウンドロビン実験（平成 28 年 11 月 30 日 KEK-PF、平成 28 年 12 月 12 日、13 日 SPring-8、平成 28 年 12 月 28 日 あいち SR、平成 29 年 1 月 19 日九州 SR、平成 29 年 1 月 25 日、平成 29 年 2 月 17 日 あいち SR、平成 29 年 3 月 3 日九州 SR、平成 29 年 3 月 8 日立命館大学 SR、平成 29 年 3 月 23 日九州 SR）に際して、JASRI 職員 1 名は全ラウンドロビン測定、もう 1 名は 1 月以降に実施した全ラウンドロビン測定に参加することで、標準化の業務を進めると同時に、それぞれの研究員が各施設の特徴を把握することを通じて、各実験に最適な放射光施設を選択できる能力向上を図った。

【実施機関：公立大学法人兵庫県立大学】

硬 X 線 XAFS および HAXPES のラウンドロビン計測に技術支援者 1 名を参加させて放射光利用者支援人材としての育成を図るとともに技術者間の交流を深めた（平成 28 年 12 月 12-13 日 SPring-8、平成 29 年 3 月 8 日立命館大、平成 29 年 3 月 23 日九州 SR）。

【実施機関：国立大学法人大阪大学】

人材育成の GL 機関として以下の活動を行った。

1) 勉強会の企画

レーザー技術を専攻する大阪大学の学生や研究者を主な受講対象としてレーザー・放射光利用の教育を図る勉強会「レーザーと放射光に関する勉強会」を新たに企画し、全 6 回（参加者計 82 名）実施した。レーザー研関連企業の研究者にもアナウンスし、一部参加頂いた。また、勉強会の配布資料を学習用としてレーザー研ホームページ上に公開した（表 12、及び勉強会風景は図 3 参照）。

表 12 勉強会「レーザーと放射光に関する勉強会」の実施内容

回数	日時	講演者	講演タイトル	参加者
第 1 回	平成 29 年 1 月 24 日 10:30-17:50	大阪大学生命機能研究科 木村真一 教授	「光電子分光の基礎と応用」	19
		大阪大学工学研究科 焼山佑美 准教授	「放射光を用いた細孔性高分子錯体の物性研究」	
第 2 回	平成 29 年 1 月 25 日 13:30-15:30	大阪大学レーザー研 實野孝久 招へい教授	「大型レーザー装置における光学素子技術」	19
第 3 回	平成 29 年 2 月 8 日 13:00-13:45	東京工業大学 中村一隆 准教授	「超短パルスレーザーによるコヒーレントなフォノン励起メカニズム」	10
第 4 回	平成 29 年 2 月 16 日 14:00-14:45	高エネルギー加速器研究機構 一柳光平特任准教授	「放射光 X 線パルスと高強度レーザーパルスを組み合わせた時間分解 X 線測定の開発」	10
第 5 回	平成 29 年 2 月 22 日 13:00-14:00	Jean Monnet Univ., France Elena Silaeva, Assistant lecturer	“High-power femtosecond laser pulses and transparent materials”	13
第 6 回	平成 29 年 2 月 28 日 13:00-16:10	大阪大学レーザー研 中嶋誠 准教授	「テラヘルツ波工学の基礎と応用」	11
		大阪大学レーザー研 實野孝久 招へい教授	「大型レーザー装置における光学素子技術②」	

2) 基礎セミナーの立ち上げ

平成 29 年度に基礎セミナーを開講するために、学内事務部門と調整を行い、了承を得た。セミナー名を「放射光とレーザー」とする全 14 回の講義であり、

プログラムを策定して講師の手配を行った。プラットフォームの連携を活かし、東京理科大学からも講師を招聘することとした。なおこの基礎セミナーは、大阪大学の単位認定講座である為、大阪大学の学生が主な対象となるが、他大学の学生も受け入れ可能な体制を検討中である。

3) 光ビームプラットフォームの構成機関における人材育成プログラムの調査
基礎セミナーの内容の設計を行うために、構成機関における講習会や講座などについて調査を行った。企業研究者も対象とした教育講座として、東京理科大学の「FEL-TUS Chemical Physics Seminar」を参考に設計の方針を立てた。

4) あいち SR 実地研修への参加

大阪大学の学生・教員を対象として、平成 28 年 11 月 9 日および 29 日にあいち SR での実地研修を行った。平成 28 年 11 月 9 日は参加者 6 人、平成 28 年 11 月 29 日は参加者 5 人であり、レーザー研以外の教員・学生も参加し、放射光を用いた測定への理解を深めた。

【実施機関：学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構】

人材育成に関しては、平成 22 年度より理工学部物理学科 3 年生の学生実験の一つの課題として放射光利用実験を組み込み、定員 12 名で 4 時間×5 回の講義、実験実習、解析、発表を行っている。また、生命科学部応用化学系では、学部 3 年生の学生実験の中に放射光 XAFS 実験を取り入れて、定員 80 名に対して、4 時間×1 回の実験実習を実施している。平成 28 年度もこれらの取り組みを実施した。研究員、専門研究員の養成に関しては、成果公開型実験に積極的に参加することで、実験、解析のプロとなるべく努力している。平成 28 年度も 3 名の研究員、専門研究員が担当するビームラインでの成果公開型実験に参加し、結果として論文の共著者にもなった。

【実施機関：公益財団法人科学技術交流財団】

他施設での XAFS あるいは HAXPES のラウンドロビン実験や標準データ収集に若手技術職員を中心に、延べ 7 人・日参加させることで育成を図った（表 8）。また、大阪大学の学生・教員を対象として、実地研修を実施することで施設連携利用の担い手と成り得る人材育成を図った。さらに、他施設に利用者と一緒に出向いて支援する機会が延べ 4 人・日あり、技術職員にとって良き人材育成活動であった（表 4）。

また、自主活動として、利用者を対象とした以下の人材育成活動を行った。

1) あいち SR シンクロトン光利用者研究会主催で、実際にビームライン

を使用させて測定を実体験させる実地研修を技術別に合計 17 回実施し、合計で延べ 18 機関 42 名が参加した（表 7）。

- 2) あいち SR シンクロトロン光利用者研究会主催の入門講習会を実施し、35 人が参加した（表 7）。
- 3) 第 6 回 SPring-8 利用技術ワークショップ/AichiSR シンクロトロン光利用者研究会－産業界における AichiSR と SPring-8 の相補的活用－を JASRI と共同で主催した。参加者は 55 名。また、参加者へのアンケートのうち、あいち SR の利用者からの利用相談 1 件を受けて、SPring-8 の利用申請へと引き継いだ（表 7、表 11）。

【実施機関：学校法人東京理科大学】

KEK で実施された標準データ収集公開実験（平成 28 年 11 月 29 日）に研究員を参加させ、放射光及びレーザー利用実験の両方を推進できる人材の育成を図った。

⑥ノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援（利用と機器開発の連携拡大）等

【代表機関：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構】

KEK は、JASRI とともに放射光高度利用推進の GL 機関として放射光の高度利用推進としての標準化を推進し、標準試料の調達、ラウンドロビン実験日程調整、フォトンファクトリーでの硬 X 線 XAFS の実験の実施（平成 28 年 11 月 29 日）などを行った。また、ラウンドロビン実験で得られたデータを収容するためのリポジトリと試験用のウェブページを作って、測定データの蓄積とアクセス環境等について検討を開始した。

また、標準化の一環として、JASRI と KEK で検討してきた測定結果の出力データファイルの標準書式の検討において、xml（extensible markup language）を用いた記述方式に一定の目途が付いたため、専門家会議である XAFS 討論会で JASRI との連名でポスター発表を行い、専門家等にアピールするとともに議論を頂いた（平成 28 年 9 月 2～3 日、発表者は JASRI）。

光ビームプラットフォームの構築と技術検討状況について、日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム（平成 29 年 1 月 7～9 日）でポスター発表を行って、広報活動を行った。

発表リスト（1 件）

・ 野村ら、“光ビームプラットフォームの活動報告”、第 30 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム、9P123、平成 29 年 1 月 7～9 日

【実施機関：公益財団法人佐賀県地域産業支援センター】

九州 SR は放射光高度利用推進グループの一員として JASRI と KEK に協力し、測定結果出力データファイルの標準書式の検討、各施設の XAFS 測定装置の特徴把握に協力し、ラウンドロビンの実施に協力した。九州 SR での硬 X 線 XAFS の実験は平成 29 年 1 月 18 日及び平成 29 年 3 月 3 日に実施、軟 X 線 XAFS の実験は平成 29 年 3 月 23 日に実施した。

【実施機関：公益財団法人高輝度光科学研究センター】

放射光利用技術の中でも産業界による利用が最も多く各施設が独自にデータベース構築を進めている硬 X 線領域の XAFS と、硬 X 線励起の光電子分光について測定の標準化と測定データ互換性の向上に向けての取り組みを開始した。XAFS 測定データ互換性向上においては、全施設共通の XAFS 測定結果出力データファイルの標準書式の草案を作成して XAFS 討論会（平成 28 年 9 月 4 日）で発表した。その際に聴講者より提案されたバイナリーデータや標準的に記載するパラメータの扱いを次案作成時に考慮することとした。また、各施設の XAFS 測定装置の特徴把握を目標として Ti、Cu 等 3d 遷移元素の金属箔や酸化粉末同一個体試料を用いた XAFS のラウンドロビン測定に向けて、平成 28 年 6 月より物質選定と調達に着手するとともに、SPring-8 でのビームタイムを確保すべく利用実験課題の申請を行い BL14B2 で 24 時間のビームタイムを確保した。調達した試料をもちいたラウンドロビン測定は平成 28 年 11 月 30 日 KEK-PF、平成 28 年 12 月 12 日～13 日 SPring-8、平成 28 年 12 月 28 日 あいち SR、平成 29 年 1 月 18 日九州 SR、平成 29 年 1 月 25 日、平成 29 年 2 月 17 日 あいち SR、平成 29 年 3 月 3 日九州 SR、平成 29 年 3 月 8 日立命館大学 SR で順次実施した。JASRI 職員 1 名は全ラウンドロビン測定、もう 1 名の職員は 1 月以降に実施した全ラウンドロビン測定に参加し、測定を通じて把握した各施設の特徴を平成 29 年 2 月 27 日の合同報告会で報告した。この報告に対して報告会参加者よりエネルギー較正方法についての質問があり、利用者も測定標準化に高い関心があることがわかった。なお、SPring-8 で実施したラウンドロビン測定にはあいち SR、九州 SR、KEK-PF、公立大学法人兵庫県立大学からの参加もあった。今回の測定を通じて Cu など 10 keV 以下に吸収端がある試料についてはどの施設でもほぼ同等のデータが得られることが明らかになった。

更に平成 29 年 1 月上旬に、純度が明らかな試薬を用いて調製した 15 元素・268 物質の標準試料の XAFS スペクトルのデータベースを公開する（図 8、<https://sp8dr.spring8.or.jp/bl14b2/>）とともに、平成 29 年 1 月 9 日の日本放

射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムで発表した。発表に対して民間企業の利用者を中心にデータ形式やデータ引用方法についての質問があり、スペクトルデータベース整備への要望が高いことが感じられた。

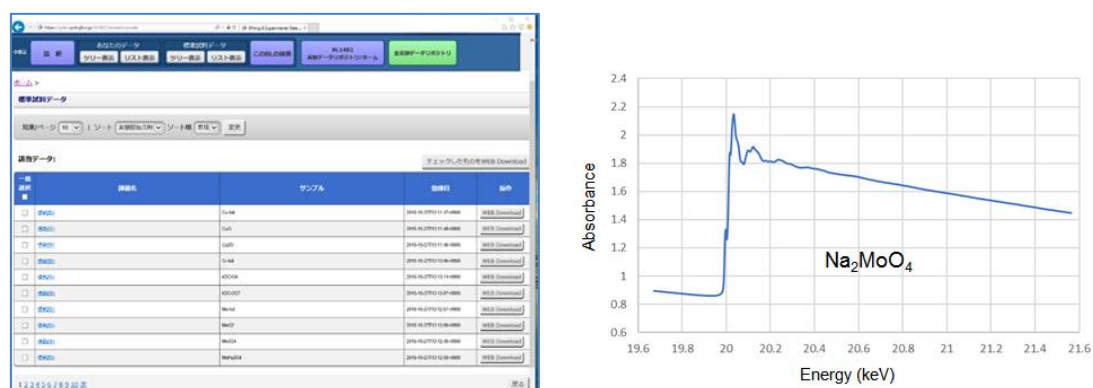


図 8 SPring-8 BL14B2 XAFS 標準試料データベース
(左) Web 画面 (右) 収集データの事例

3 keV 以上の硬 X 線をもちいた光電子分光は、産業界の利用者が増えつつある一方で、公開された測定事例が極めて少ないことから 8 keV 励起 HAXPES データベース構築にむけた試料測定と並行して、JASRI 職員 2 名が参加して平成 28 年 11 月 30 日から 12 月 2 日まで SPring-8、平成 29 年 2 月 28 日から 3 月 1 日まであいち SR にて相対感度係数及び検出深さ定量化に向けた測定の予備検討（それぞれの目的を達成するために適した試料の探索）を実施した。SPring-8 での実験には KEK-PF 及びあいち SR から職員参加があった。なお、SPring-8 での HAXPES 測定を実施するために、平成 28 年 6 月より物質選定と調達に着手し、平成 28 年 9 月に利用実験課題を申請して BL46XU にビームタイムを確保した。また、平成 29 年 2 月 27 日に開催された合同報告会で SPring-8 での実験結果を JASRI 職員が報告した。この報告に対して参加者より、実験室 XPS 装置で取得したデータとの関係についての質問があり、実験室装置との比較も必要と認識しているため実験室装置と同じ励起エネルギーでの測定も検討していると回答した。

複数放射光施設の連携利用による課題解決の促進に向けて産業界利用者の利用状況を把握すべく、平成 28 年 9 月に開催した第 13 回 SPring-8 産業利用報告会において産業界の参加者を対象に放射光施設利用状況（各施設の利用経験と利用技術）についてのアンケート調査を実施した。その結果、XAFS 測定は複数施設を利用して実施する傾向があることが明らかになった。更に、他施設

利用者が SPring-8 への課題申請を容易にするため、2017A 第 2 期の産業分野の課題募集より課題申請書作成用テンプレート（下書き用ファイル）に他施設での放射光利用実績を記入する項目を設けた。

電子分光技術における標準化活動の一環として、硬 X 線光電子分光（8 keV 励起）の相対感度係数導出のための測定方法を検討（測定に適した試料の選定、及びチャージアップ対策）し、測定に着手した。平成 28 年 12 月には硬 X 線光電子分光のラウンドロビン測定の本格実施に向けた相対感度係数測定の予備実験を他施設の職員も参加して BL46XU で実施し、そこで得られた成果を平成 29 年 1 月の放射光学会で発表した。

XAFS 測定標準化に向けて、測定データフォーマットの改定案を XAFS 討論会で発表した。ラウンドロビン測定用の試料の選定と調達を行い、平成 28 年 11 月末に KEK-PF BL-12C、平成 28 年 12 月に SPring-8 BL14B2 で 3d 遷移元素の一部を対象に測定を行った。また、BL14B2 で測定した XAFS スペクトルデータベースを公開し運用を開始するとともに（採録スペクトル約 170 件）放射光学会（平成 29 年 1 月 7～9 日）で発表した。

学会発表リスト（3 件）

・仁谷ら、“「光ビームプラットフォーム」における XAFS 分野の活動”、第 19 回 XAFS 討論会、P-34、平成 28 年 9 月 2～3 日（仁谷は KEK 研究員、但し発表は JASRI 高垣）

・大淵ら、“SPring-8 実験データリポジトリシステムを活用した BL14B2 XAFS 標準市試料データベースの構築”、第 30 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム、8P091、平成 29 年 1 月 7～9 日

・安野ら、“硬 X 線光電子分光法における相対感度係数の構築”、第 30 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム、9P118、平成 29 年 1 月 7～9 日

【実施機関：公立大学法人兵庫県立大学】

兵庫県立大学は放射光高度利用推進グループリーダーの JASRI と KEK に協力し、測定結果出力データファイルの標準書式の検討、各施設の XAFS 測定装置の特徴把握に協力するために、硬 X 線領域の XAFS および光電子分光のラウンドロビン計測に技術員を派遣し、各施設のデータファイルのフォーマットを取得し、比較検討を行った。また、自機関のニュースバル放射光施設を活用して SiO₂ や SiC などの標準的な試料を対象とした軟 X 線 XAFS のデータ収集を行った（平成 28 年 11 月 15 日～22 日）。

【実施機関：国立大学法人大阪大学】

大阪大学はレーザー施設の立場から、レーザーと放射光の融合領域の開拓を目指してレーザー・放射光の連携利用拡大の為に以下の取り組みを行った。

1) 光学材料スペクトルデータの収集・公開

従来の研究活動を通して蓄積していた基盤的な光学材料等の発光／励起／透過等のスペクトルデータをデータベース化し、レーザー研のホームページにユーザー支援の基礎的データとして公開した。これらに加えて、標準的なフッ化物系レーザー材料やシンチレーター材料として YLiF_4 結晶や LuLiF_4 結晶等を調達し、計 12 の試料に関して透過率測定を中心にしつつ発光寿命測定や発光 - 励起スペクトル測定などのスペクトル収集実験を行った（平成 29 年 2 月 20 日～3 月 3 日）。この光学材料スペクトル収集に関して国内外の学会で 3 件の発表を行って成果をアピールし、共用のためのユーザー支援の一助とした。

2) レーザー施設利用方法の整備および広報活動

平成 28 年度からの運営体制変更に伴い、レーザー研産業共用ホームページの全体的な改訂を行った。また旧事業の終了により利用料補助の適否に係る審査が不要になったことから、課題受け入れを迅速に行う為に課題審査の処理手順の簡素化を行った。光ビームプラットフォームの広報活動として、レーザー研広報誌「レーザー研の広場」2017 年春号に、光ビームプラットフォーム紹介記事を執筆・掲載した。レーザー研の見学会、オープンキャンパス、授業等でこの広報誌を配布し、レーザー研の共用の紹介とともに本事業の広報を行った。

【実施機関：学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構】

立命館大学は放射光高度利用推進グループの一員として JASRI と KEK に協力し、測定結果出力データファイルの標準書式の検討、各施設の XAFS 測定装置の特徴把握に協力し、硬 X 線 XAFS のラウンドロビンの実施を行った。また複数施設の連携利用に関しては、東京理科大学赤外自由電子レーザーセンターと組んで、「アルツハイマー病モデルマウスの脳組織切片の赤外顕微鏡を用いた解析」（群馬大学）を実施した。また、旧事業による成果に関して、ユーザーから論文化の支援の要望があったものについては利用支援の側面から加筆修正等のアフターケアを行った。その結果、Nano Letters、J. Amer. Chem. Soc.、Nature Comm.などのインパクトファクターの高いジャーナルに次々に

発表された。これらの学術成果は、広報のためにホームページに成果事例として紹介した。

【実施機関：公益財団法人科学技術交流財団】

あいち SR は放射光高度利用推進グループの一員として JASRI と KEK に協力し、あいち SR 内ビームラインにおける標準試料のラウンドロビン測定の実施、他施設での標準試料測定への参加を行った。以下に平成 28 年度実施の活動を示す。

- 1) あいち SR のビームライン 2 本 (BL5S1 と BL11S2) において、標準試料を用いた XAFS 測定を平成 28 年 12 月 27 日、平成 29 年 1 月 24～25 日、平成 29 年 2 月 17 日に実施した。
- 2) 他施設で行われた標準試料の XAFS、光電子分光ラウンドロビン測定にも全て参加した。
- 3) 電子分光技術における標準化活動の事前打合せを JASRI と実施し、あいち SR 主導で標準試料 10 水準を作製・準備した。
- 4) あいち SR のビームライン (BL6N1) において、標準試料を用いた 3 keV 励起による光電子分光測定を平成 29 年 2 月 28 日、平成 29 年 3 月 1 日の 2 日間実施した。具体的には、18 試料 11 元素について測定を実施した。
- 5) ラウンドロビン測定の実験計画や進捗把握などの個別打合せを JASRI と共に 2 回主催し、事業活動の推進に貢献した (平成 29 年 1 月 7 日、平成 29 年 2 月 24 日)。
- 6) 以上の平成 28 年度のラウンドロビン活動から、各施設の測定装置や測定手順などの特徴把握と測定データの比較・整理を分担した。

【実施機関：学校法人東京理科大学】

- 1) 東京理科大学は、自機関の赤外自由電子レーザー (FEL) を活用した、施設連携の取組を 2 件進めた。
 - i) 群馬大学に立命館 SR の BL15 (赤外顕微ビームライン) の成果公開型利用を斡旋し、FEL を照射した群馬大学の試料 (アルツハイマー病マウス脳切片) の放射光赤外顕微スペクトルを得ることに成功した。
 - ii) 立命館大学 SR の BL15 で測定して得られた赤外吸収スペクトルから東京理科大学でタンパク質二次構造解析を行う連携手順を確立し、企業がこの連携を活用してタンパク質二次構造解析の解析を行った。
- 2) 日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム及び展示会「メディカ

ルジャパン 2017」で成功事例の発表を行い、広報活動の一助とした。

- 3) **KEK** で実施されたラウンドロビン実験には研究員 1 名を参加させ、人材育成の一助とした。
- 4) **FEL** の公開実験を行った（平成 29 年 3 月 17 日）。**KEK** からコーディネーター1 名が参加した。事業活動として収集したデータは自機関のホームページで公開し、ユーザー支援の一助とした。
- 5) 高輝度赤外光科学のコミュニティ活動や THz 分光に関わる自機関の研究活動等に際して、機会に触れ本事業の紹介を行い、**FEL** ユーザーに放射光 XAFS の利用の斡旋紹介を行った。

⑦コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築

【代表機関：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構】

光ビームプラットフォームの事務局機関として、共用プラットフォームとのコンタクトポイントとなり、文部科学省「先端研究基盤共用促進事業」キックオフ・シンポジウムや JASIS2016 の共同出展などを行って、プラットフォーム間のコミュニティ形成を図った。

またナノテクノロジープラットフォームや TIA とコンタクトを維持した。

【実施機関：公益財団法人高輝度光科学研究センター】

SPring-8 の産業分野の利用者間の技術情報交換と成果報告を行う第 13 回 SPring-8 産業利用報告会を開催（定員 250 名、光ビームプラットフォーム協賛）し、コミュニティの維持拡大を図った。

韓国 PAL（Pohang Accelerator Lab.）の産業利用部門（Industrial technology convergency center）が来日して、平成 28 年 9 月に視察対応した。その際に光ビームプラットフォームの紹介も交えて交流を深めた。

【実施機関：国立大学法人大阪大学】

レーザーと放射光の学際領域の公開勉強会を企画し、平成 29 年 1 月 24 日に実施予定とした。これにより光ビームプラットフォームがカバーするレーザーコミュニティと放射光コミュニティの相互交流活性化の緒とする企画とした。

【実施機関：公益財団法人科学技術交流財団】

あいちシンクロトロン光センター成果発表会を平成 29 年 3 月 6 日に開催（参加者 107 名、光ビームプラットフォーム後援）し、放射光ユーザーコミュニティの情報交換の場として活発な議論が交わされた。また、SPring-8 を主に

利用している企業ユーザーコミュニティが集う第 13 回 SPring-8 産業利用報告会に共用コーディネーターが参加して、あいち SR の紹介をポスター発表することで施設連携利用の促進と企業ユーザーコミュニティ拡大に向けた活動を行った。

韓国 PAL の産業利用部門の使節団 4 名が、平成 29 年 3 月に 2 日間にわたり滞在した。その際に光ビームプラットフォームの紹介も交えて意見交換を行い、交流を深めた。

【実施機関：公益財団法人佐賀県地域産業支援センター】

【実施機関：公立大学法人兵庫県立大学】

【実施機関：学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構】

【実施機関：学校法人東京理科大学】

代表機関の活動に協力した。

⑧その他

【代表機関：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構】

【実施機関：公益財団法人佐賀県地域産業支援センター】

【実施機関：公益財団法人高輝度光科学研究センター】

【実施機関：公立大学法人兵庫県立大学】

【実施機関：国立大学法人大阪大学】

【実施機関：学校法人立命館 立命館大学総合科学技術研究機構】

【実施機関：公益財団法人科学技術交流財団】

【実施機関：学校法人東京理科大学】

研究開発基盤の維持や技術強化を目指し、運営委員会や個別打合せ等で外部資金獲得についてテーマ発掘や募集情報の共有等を行った。

2. 4 協力機関の取組状況

協力機関を設置していない。

3. フォローアップ調査項目

3. 1 分野融合・新興領域の拡大について

2. 2章⑥項で記述したように、複数施設を活用して高度なソリューションを図る『施設連携』の取組みを光ビームプラットフォームとして開始した。これは利用者の課題解決を積極的に支援する枠組みであり、総体として日本の産業競争力強化につながるサービスの創成に資するものと期待している。

また、2. 2章⑤項で記述したように、大阪大学が中核となってレーザーと放射光の融合を図るべく「レーザーと放射光に関する勉強会」を新たに企画し、全6回（参加者計82名）を実施するとともに、平成29年度の講座開設の準備を行い、分野融合の取組みに着手した。

3. 2 スタートアップ支援について

平成28年度は、該当する事例は無かった。

3. 3 共同研究・受託研究について

平成28年度は、該当する事例は無かった。

3. 4 試作機の導入・利用による技術の高度化について

平成28年度は、該当する事例は無かった。

3. 5 ノウハウ・データ共有について

2. 2章⑥項で記述したように本事業では標準化の取組みを進めており、標準試料を用いて得たスペクトルデータはすべてアーカイブし、適切なタイミングで公開すべく取り組んでいる。

3. 6 技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

各機関はそれぞれ雇用する技術専門職のスキル向上やキャリア形成に取り組んでいるが、光ビームプラットフォームとしては、2. 2章⑤項で記述したように、データ収集公開実験を相互に参加可能とする取組により、他機関の施設・設備の実体験を通じた技術・ノウハウのスキル向上の機会をつくり、貢献を図った。

3. 7 利用アンケートについて

施設連携に資するアンケートとして、2. 2 章③支援実績の項に記載したように、あいち SR はあいち SR を利用するユーザーが複数施設を利用しているかを把握すること、さらには利用者に複数の施設の活用を促すことを目的として、利用申込書の書式を一部変更することで、利用課題毎に他施設の利用予定の調査を行った。その結果、利用申込のうち 25%が他施設の「利用予定あり」との回答を得、「記載なし」が 35%、「予定なし」が 40%であった。今後も引き続き、利用申込内容を精査するとともに、複数施設利用に結び付ける努力が必要であることが判明した。

また、JASIS2016 の共用プラットフォームとしての出展に際し、ブース来訪者に対して、共用施設の活用状況や要望などについてのアンケートを共用プラットフォーム全体として実施した。今後の継続的なアンケートを通して認知度や要望の動向を把握できるように質問を構成したが、有効回答のうちの約半数は「出展している研究施設を共用できる事を初めて知った」と回答し、プラットフォームの認知度はまだ高くないことが判明した。また、共用を進めるにあたっての重要な点として「施設・設備の情報」、「利用料金」、「データの解釈」の 3 点が選択される頻度が高かった。施設情報の適切な提供、判り易い利用料金の提示、そして実験結果の解釈の支援が重要であることを示していた。