資料2－2
科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
量子科学技術委員会
量子ビーム利用推進小委員会（第51回）
令和6年1月24日

SPring-8-IIに向けた人材育成・交流、利活用コンセプト

理化学研究所 放射光科学研究センター
矢橋 牧名

2024年1月24日

- SPring-8-IIを社会の中で、より有効に生かしていくためには施設性能の向上だけではなく、その性能に対応した**施設運営・仕組みの高度化**も考えていく必要がある。

1. SPring-8-IIらしい利活用コンセプト

（１）SPring-8-IIが目指すもの

（２）SPring-8-IIが取り組むべきターゲット

（３）3本柱と利用の仕組み

（４）不断の高度化を可能とする仕組み

（５）導入スケジュール案

2. 人材育成・交流

（１）施設を支える人材育成

（２）大学・企業との連携

（３）他機関との連携

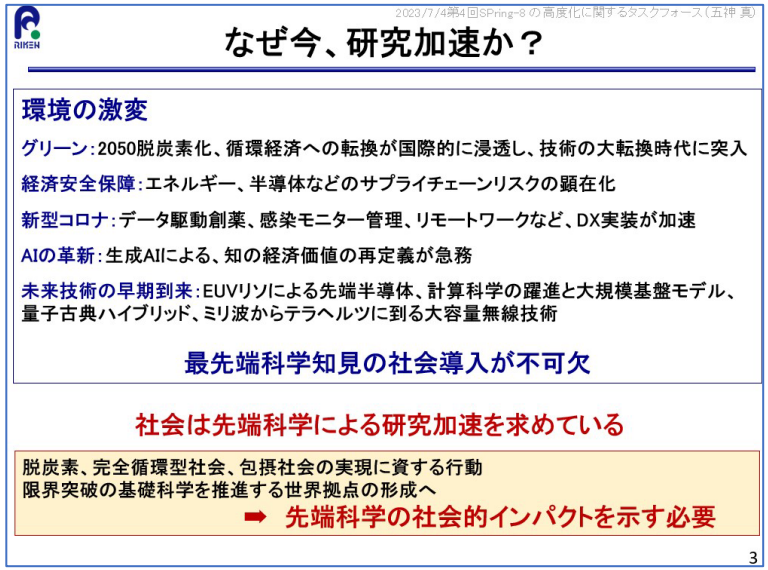
3. その他

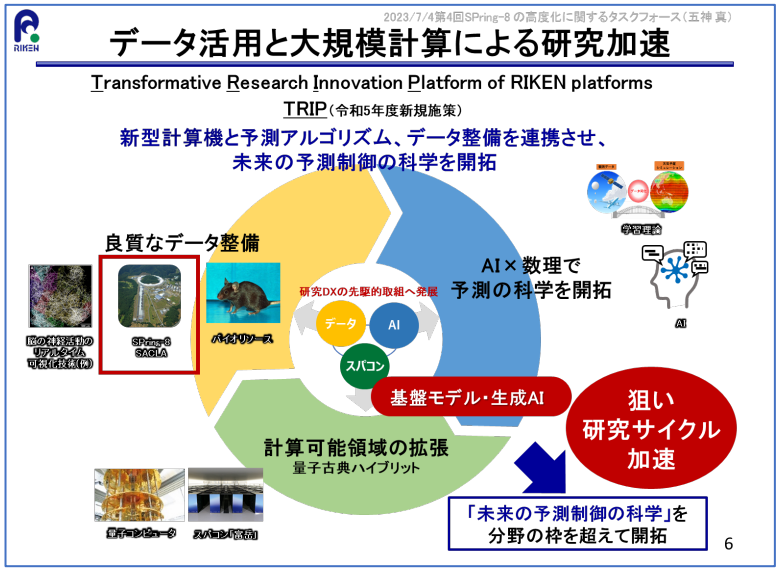
（１）ニーズ調査・中間報告

（２）企業版ふるさと納税

1. SPring-8-IIの利活用コンセプト
(1) SPring-8-IIが目指すもの

- 地球規模の課題解決に向け社会は先端科学の加速を求めており、理研は科学への貢献を通じて未来社会への責任を果たす。
- 理研では、新型計算機と予測アルゴリズム、データ整備に関わる研究知を連携させて、「**未来の予測制御の科学**」を開拓するTRIP(Transformative Research Innovation Platform of RIKEN platforms)構想を推進。
- その中でSPring-8-IIは世界最高性能の放射光により、**大量かつ良質なフィジカルデータの創出**を通じて、未来の予測制御の科学形成に重要な役割を果たす。
- これに加えて、従来型研究開発の大幅な加速により**理研TRIPと社会全体を繋ぐ研究開発基盤施設**となり、国力の持続的発展に貢献する。
- これらにより、社会や国民のニーズに応え、学術のみならず産業、人々の**暮らしを支える社会基盤**としての役割を担っていく。

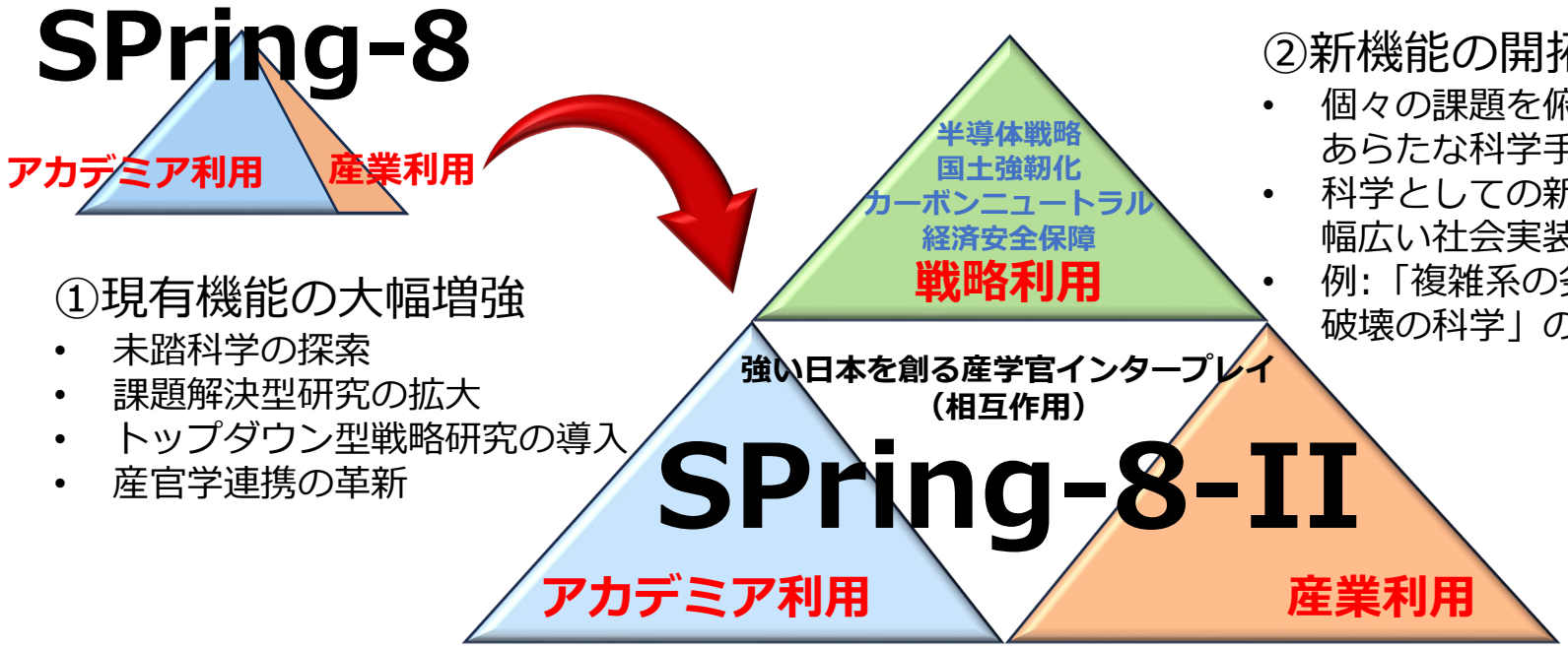




（出典）文科省TF理研五神理事長資料

(2) SPring-8-IIが取り組むべきターゲット

- 高性能放射光利用による**卓越した科学技術のタネ**の探索
- **課題解決型研究開発の拡大**と課題解決型研究開発方法論の提示
- **トップダウン型の戦略利用**を従来のボトムアップ型のアカデミア利用、産業利用に加えて推進
- より効果的な産官学連携研究開発の新しい形（産学官インタープレイ）の模索
- 地球規模の課題を成長機会の源泉と捉えながら、勝ち筋を創出 (理研TRIPとの連携)
- 国内放射光施設群の連携の促進

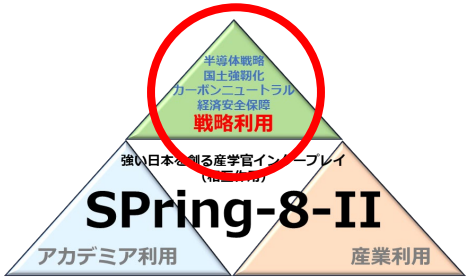


➢ SPring-8-Ⅱのミッション

- **卓越した利用成果の創出**
- **ロングレンジの新産業の創出**
- **放射光共通基盤技術の開発**

(3) 3本柱と利用の仕組み: 戦略利用

- **国や産業界の戦略**に沿った大口利用を**優先的**に実施する仕組みが必要
  → 理研ビームラインの活用
- **フィジカルな基盤環境構築**と人材の集積

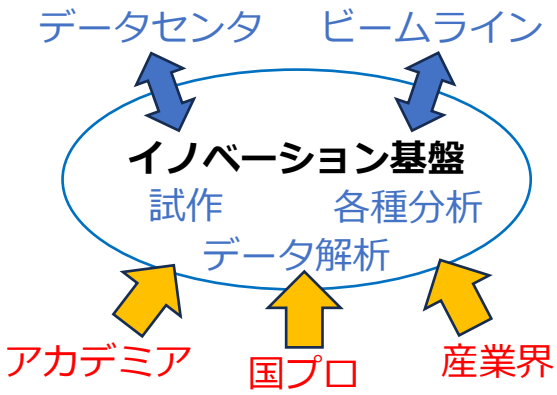


- 戦略的な大口利用
  - 従来: 専用BLを建設・保有し、利用する → **「ストック」**
  - 新コンセプト: 理研・共用BLを利用料を払って利用する → **「フロー」**
    - 予算を (設備でなく) ビームタイムに投資する仕組み。ハードウェア基幹部の運用は施設側が担当し、持続的・効率的なアップデートを実施 **次頁**
  - 理研BLにおける「外部利用」: 長期にわたる優先利用を実現
    - 専用BLから理研BLへの転換NEDO 燃料電池 (BL36XU)、NEDO/京大 革新型蓄電池(BL32B2)
    - 2024年度～: サンビーム共同体 (BL16XU, 16B2)
  - 半導体評価のための新規ビームラインの整備 (SQAT @BL21XU)

- フィジカルな基盤環境構築
  - 戦略利用を本格展開するためには、周辺環境基盤の構築が必要
    - 試作、分析、データ解析等
    - 人材の集積も図る
    - 2種類の基盤

    ① **オープン**なイノベーション基盤
      - 様々なプロジェクトが試作、分析、データ解析等を実施
      - アカデミア、企業にも広く開放する

    ② **安全保障**に関連した、セキュアーな基盤
      - セキュリティを完備したクローズな設備の検討



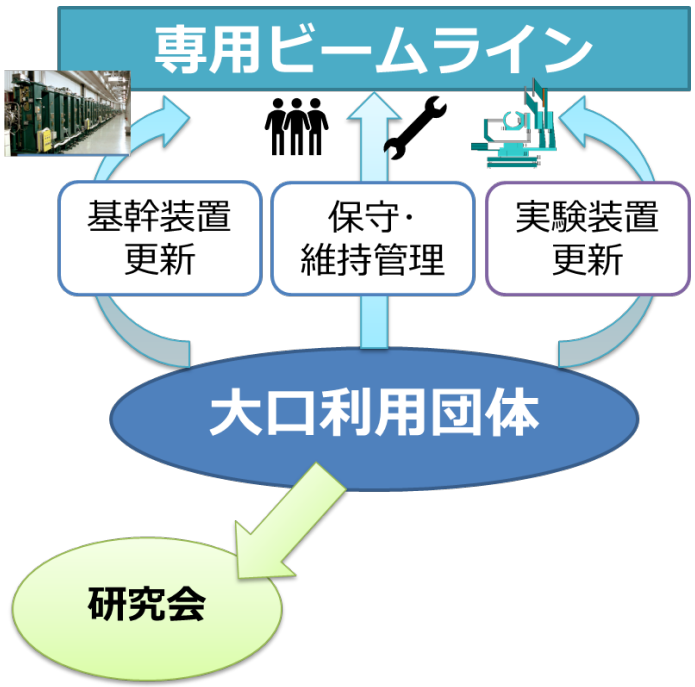
戦略的な大口利用: ストック vs フロー

参考資料

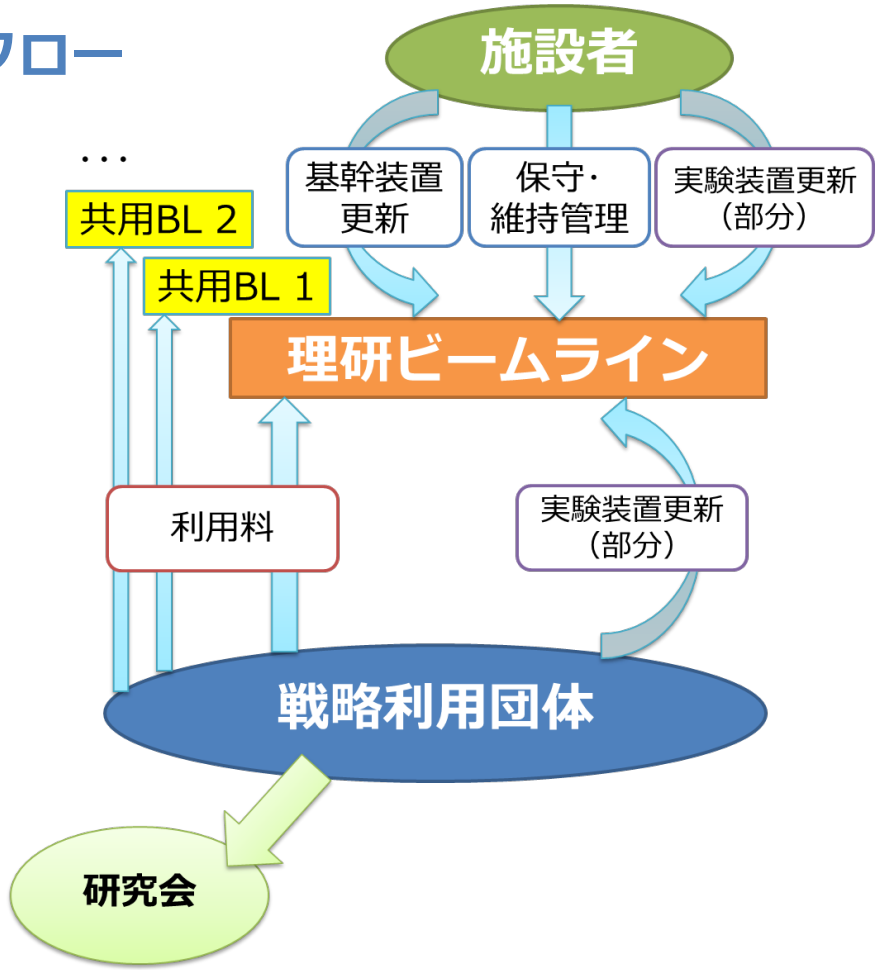
- 従来: 専用BLを建設･保有し、利用する
  → **「ストック」**
- 装置の保有･更新･維持管理が負担になるケースが増加

- 理研ビームライン外部利用: (理研以外の)戦略利用団体が、利用料を払って、理研BLを大口利用できる仕組み → **「フロー」**
- 予算を(設備ではなく)ビームタイムに投資頂く
- BL基幹部の運用は施設が担当し、持続的･効率的なアップデートを行う

ストック



フロー



理研ビームラインにおける戦略的利用の実施

参考資料

2020年度より実施

研究プロジェクト
に関する協力協定

研究助成機関(JSTやNEDOなど)
大学、研究機関、企業等

理研

利用料金の
支払い

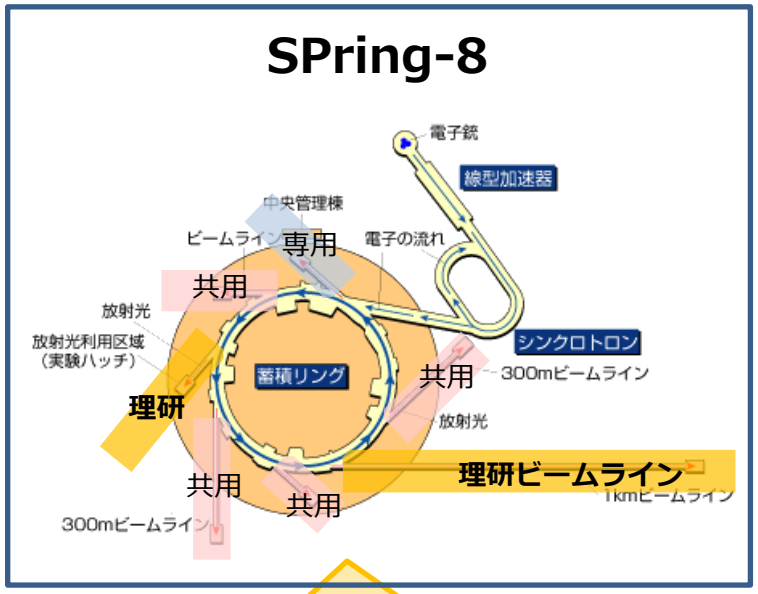
利用料に関する
覚書

研究プロジェクト

研究機関A（=統括機関）

研究機関B　研究機関C

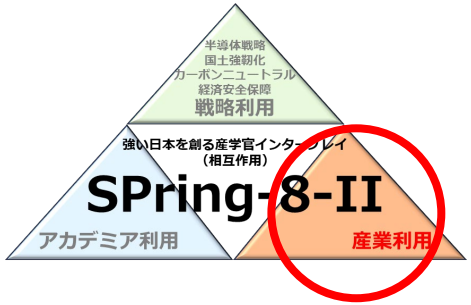
理研ビームラインでの
研究プロジェクトの実施



利用料金
成果公開: 168,000円/8時間
成果専有: 480,000円/8時間

(3) 3本柱と利用の仕組み: 産業利用

- 企業ユーザー: 半年以上待たないと使えないという評判
- **抜本的に利用の仕組みを変える**必要がある
- 類型化を進めた上で、それぞれのニーズへ対応



利用ニーズの類型化

① **定型計測**で、確実に結果を得られることが分かっている場合: **できるだけ速やかに結果を得たい**
→ **即時利用**が望ましい

② **非定型計測** (オペランド等) で、確実に結果を得られることが分かっている場合: 分析方法について、施設と綿密な協議を行った上で分析を実施
→ **定期利用**向き(但し**リードタイム3ヶ月程度**)

③ そもそも結果が得られるかどうかが分からない場合
→ フィージビリティの確認と「課題の可視化」が必要

必要な取り組み

① 多数の即時利用を受け入れ可能に
→ **定型計測のさらなるオートメーション化**

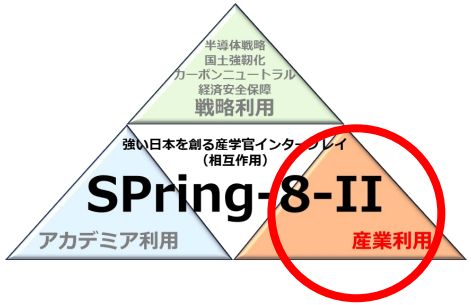
② 定期利用のリードタイムの縮小
→ **年6回公募の拡大**(現状は共用BL26本中10本)

③ 「FS利用」(課題解決型利用)とコンシェルジュチームの立ち上げ ←前回提案

「利用ニーズ調査」の手法分類

分析手法一覧		①定型計測			
大分類	小分類	汎用・自動計測・ハイスループット	高分解能	イメージング	オペランド・高速動画
分光	A1 プロダクションXAFS	✓		✓	✓
	A2 X線発光分光/HERFD-XAFS/X線ラマン散乱		✓		
	A3 XAFS-CT			✓	✓
	A4 蛍光X線・XMCDイメージング			✓	
	A5 高速XAFS				✓
HAXPES	B1 プロダクションHAXPES	✓	✓	✓	✓
	B2 雰囲気制御HAXPES				✓
高分解能分光	C1 磁気・高分解能コンプトン散乱		✓		
	C2 核共鳴散乱		✓		
	C3 非弾性散乱 (IXS)		✓		
	C4 蛍光X線ホログラフィ		✓		
	C5 コンプトン散乱イメージング			✓	
回折・散乱	D1 多目的XRD (多軸回折計)	✓			✓
	D2 粉末XRD	✓			✓
	D3 PDF	✓			✓
	D4 単結晶XRD		✓		
	D5 ナノビームXRD/X銭トポグラフィ			✓	
	D6 XRDイメージング/3DXRD			✓	
	D7 高圧力環境下・超極限環境下XRD				✓
小角散乱	E1 プロダクションSAXS	✓			✓
	E2 イメージングSAXS			✓	
	E3 高速SAXS、XPCS				✓
軟X線関連	F1 軟X線XAFS	✓		✓	
	F2 軟X線光電子分光・ARPES	✓		✓	
	F3 軟X線イメージング(PEEM/STXM)			✓	✓
イメージング	G1 プロダクションCT	✓		✓	✓
	G2 ナノCT/タイコグラフィ		✓	✓	✓
	G3 高速イメージング・CT			✓	✓
タンパク質構造解析	H1 結晶構造解析(単結晶回折計)	✓	✓		
	H2 相関構造解析	✓	✓		
	H3 BioSAXS	✓			
	H4 動的結晶構造解析・室温測定				✓

(3) 3本柱と利用の仕組み: 産業利用



ボリューム感

- ①定型利用 > ②非定型利用 >> ③FS利用

利用制度のアップデート案の一例

①定型計測

- **即時利用** (成果専有･時期指定) をデフォルトに
- 代行測定オプションは、**試料個数単位**の料金設定を検討

②非定型利用

- 定期公募 (成果専有) をデフォルトとしながら、各種オプションの選択も可能に

③FS利用 ←**前回提案**

- コンシェルジュチームによる丁寧なサポート

さらに、外部リソースの活用を促進する利用制度

④プロモーション利用 ←**前回提案**

- 企業と施設がタイアップしてSPring-8の有用性の周知を図る

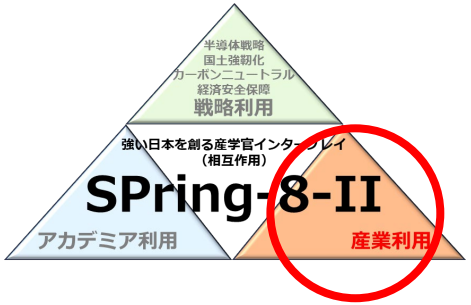
⑤**外部企業による商用分析サービスの「見える化」**

- 現状では、外部企業の商用分析サービスは「成果専有利用」の枠内で実施。施設は実態を把握できない仕組み
- 「見える化」を図りながら、外部リソースの活用を促進してはどうか
- 「外部分析サービス」 (仮称) 制度の新設
  …商用分析サービスを実施する企業に、通常の利用料に加えてアディショナルな利用料を支払ってもらうことで、施設･コミュニティ･社会に周知

制度の検討と周知

- **様々なレイヤーの企業･産業界から意見を聴取**しながら、施設でたたき台を作成
- シンポジウム、ワークショップ、パブコメ等を経て、制度化を図る
- ニーズに沿ったメニューの提示方法を検討する

(3) 3本柱と利用の仕組み: 産業利用



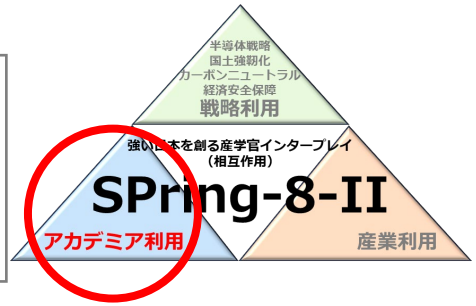
メニューのイメージ

具体的な中身は今後要検討

主な用途	名称	リードタイム	受付時期		基本料金	オプション E: 割増料金 D: 割引料金 M: 必須			アカデミック利用制度との対応 （括弧内はオプション利用時）
			常時受付	定期公募(年6回)		代行測定	科学審査あり	成果公開	
①定型計測	即時利用	最短2週間程度	✔		¥¥¥	E			成果専有時期指定(代行測定)
②非定型計測	定期利用	2~4ヶ月程度		✔	¥¥		D	D (論文)	成果専有(成果公開優先、成果公開)
③FS	FS利用	最短1ヶ月程度	✔		¥			M (プロモーション レポート)	
④プロモーション	プロモーション利用	2~4ヶ月程度		✔	¥			M(FSレポート)	
⑤外部企業による商用分析サービス	外部事業利用	最短2週間程度	✔		¥¥¥¥	E			

(3) 3本柱と利用の仕組み: 学術利用

- 旺盛な利用ニーズに応えながら、多様な分野で最先端のサイエンスを推進
- 高いクオリティ・キャパシティを実現するために、**不断の高度化を可能とする仕組み**が必要
- オープンな環境で、学際研究・国際共同研究を振興



主要な要件

① **旺盛な利用ニーズ**に応えながら、ニーズそのものを拡大

② **最先端の利用技術を**開発し続ける

施策

① 利用ニーズの充足: SPring-8-IIに向けて
- (産業利用と同様に) オートメーションの拡大は必須
- その上で、アカデミックユーザーの競争率が過度にならない仕組み
  …装置ごとの採択率・競争率をモニターし、柔軟にキャパシティの増減を可能とする
  →多軸回折計(BL13XU EH1)の受け入れが、FY2024からBL16XUでも可能に
  …課題選定も、現行のビームライン単位ではなく、装置単位で実施する方が見通しが良いのではないか

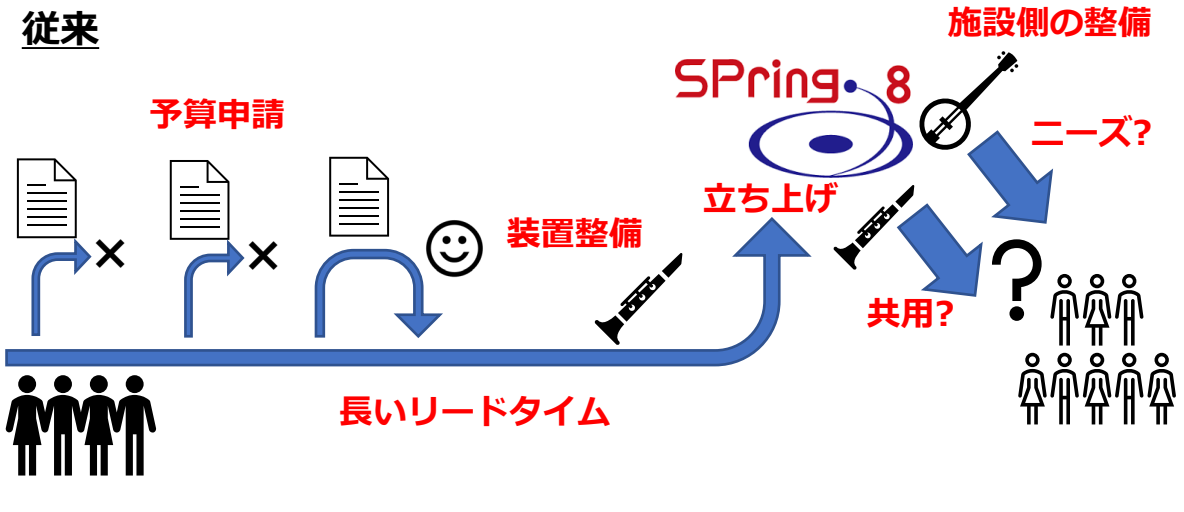
② 最先端の利用技術
- 基盤開発プログラム: エキスパートユーザーと施設との協業

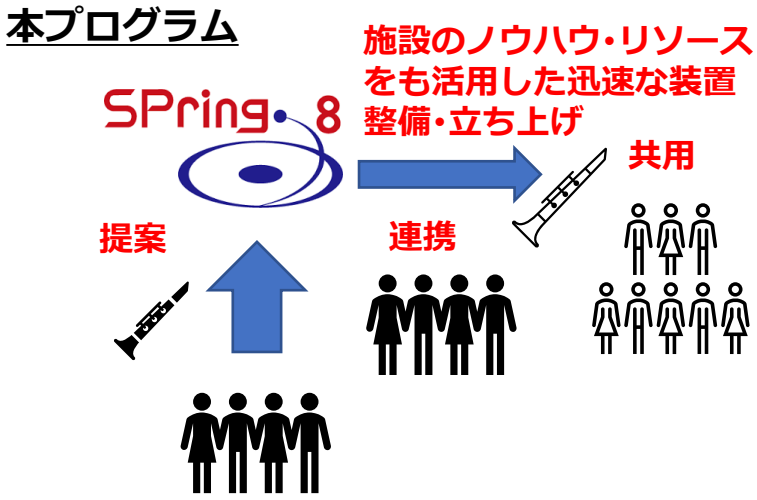
参考資料

SACLA/SPring-8基盤開発プログラム：自律的な先端開発を促進

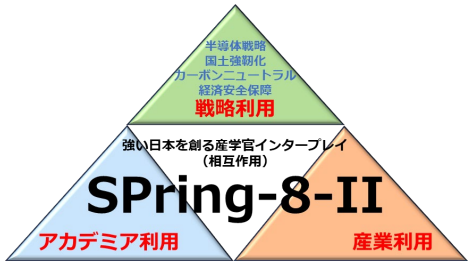
先端性

- SACLA基盤開発プログラム（FY2018~）：ユーザーニーズを取り込みながら迅速に実験装置の高度化を実施
- 公募により**利用者から新装置の提案**を募る。採択された課題に対し、**施設が予算計画を策定**し、**施設と提案グループが緊密に連携**しながら**開発を実施**（提案グループへの直接の予算配分はなし）
- 装置のコミッショニングは共同で実施 。**立ち上げ後には広く共用に供する**
- 利用者のアイディアをダイレクトに施設に伝えて頂くチャンネル
- 2023年度 15件を採択、2024年度 公募中
  http://xfel.riken.jp/topics/sacla_basic_development_2024.html





(4) 不断の高度化を可能とする仕組み
利用料収入の位置づけの再定義



- 従来、利用料収入は「運営費回収方式」により、当該年度の運営費を補完する目的で利用 (平成8年 航空・電子等技術審議会答申)
- 旺盛なユーザーニーズに応え続けるためには、**SPring-8-IIを速やかに完成**させ、さらに**その後も不断の高度化**を行なうことが求められる
- 利用料収入を、**従来の運営費回収に充当する部分(1F)**と、**高度化を推進する部分(2F)**の2階建てに変更
  → 施設が提供する価値を絶えず向上させる

2F: 高度化推進分

1F: 運営費回収分

※物価高騰分、受益者負担分等も適宜反映

優先利用オプション

測定代行オプション

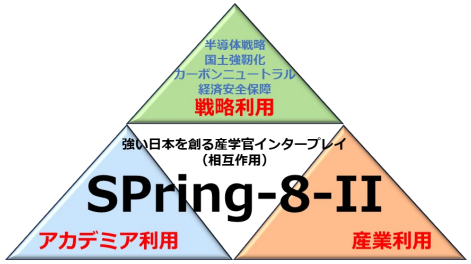
時期指定オプション

**成果専有利用
基本料金**

**プロモーション利用・
FS利用オプション**

DX賦課金

(5) 新制度導入のスケジュール案 (たたき台)



	FY2023	FY2024	FY2025	FY2026	FY2027
利用料収入再定義	議論・制度設計・承認		実施		
産業利用メニューの整備 • コンシェルジュデスク設置+「FS利用」 • 「プロモーション利用」 • 「外部分析サービス」 • 試料個数単位の料金設定 • メニューの提示の仕方	議論・制度設計・承認		試行	実施	
DX賦課金	議論・制度設計・承認		実施		
理研BL外部利用	実施				
基盤開発プログラム					

シャットダウン

※あくまでもたたき台であり、今後、詳細な検討を行う

2. 人材育成・交流
(1) 施設を支える人材育成

- 放射光利用の持続的発展のためには、利用を推進する人材/基盤を支える人材、双方の育成が必須
- 施設を支える人材:「海外の施設では、ビームライン当たり何名いて・・・」という議論がよくなされるが、社会の仕組みが違う以上、一部を切り取った比較はあまり意味がない
- 日本の社会構造を考慮しながら、最適解を考えていく必要がある

	Helpful	Harmful
Internal (放射光施設)	**S** • 放射光の魅力・訴求力 • 社会へのvisibleかつ多様な貢献 • 国際競争の舞台と直結 • オートメーション・DX化の進展	**W** • 労働集約型の要素が強い • 大学での専門講座の減少 (技術の成熟化の帰結)
External (日本)	**O** • 質の揃った民間企業の技術者 (外部リソースの可能性) • AIの活用	**T** • 有為な若手人材の獲得競争の激化 • アカデミック研究職志望者の減少 • アカデミック領域の国際化の遅れ

SWOT分析:
内部・外部環境をStrength, Weakness, Opportunity, Threatの4要素に分けて分析

有為な人材獲得・育成に向けて
- 放射光の魅力(社会への貢献・多様性・国際性)をさらにアピール
- オートメーション・DXによる定型作業のパッケージ化・省人化
- 外部リソースの活用

- 知識集約型のエキスパート集団の育成
- 大学・企業との連携・役割分担

現行の取り組み例
・テニュアトラック制度 (JASRI)

2. 人材育成・交流
(2) 大学・企業との連携

- 施設と大学が中長期ビジョンを共有し、計画的な人材交流を促進
- 大学、企業からのインターンシップの受け入れ
- 施設・大学・企業のトライアングルで若手人材を育成する

大学との連携

- 利用を推進する人材/基盤を支える人材の育成
- 大学による施設人材の「ヘッドハンティング」が近年増加中
  - 教授へのプロモーション: 5年間で10名以上、旺盛な需要
  - 頭脳循環
  - 学生の育成
  - リサーチ・リンケージのコア
- 「ヘッドハンティング」に留まらず、施設と大学が中長期ビジョンを共有しながら、計画的に人材交流を進めることが望ましい
  - 関連講座の設置
  - クロアポ・連携講座の拡充
- インターンシップ型の学生の受け入れ
  - 現行の取り組み例
    - SACLA大学院生研究支援プログラム
    - SPring-8大学院生提案型課題

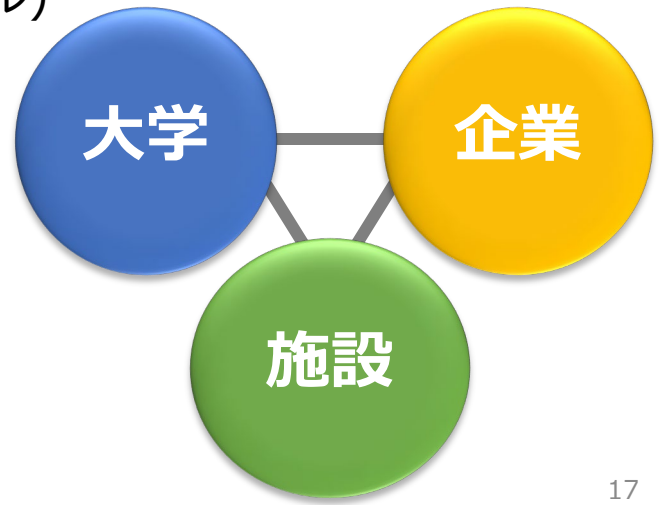
2. 人材育成・交流
(2) 大学・企業との連携

企業との連携

- 利用を推進する人材
- 個社の利用のみならず、産学連携・国プロ推進にも重要
- 企業ニーズ: ①特定の分析方法の専門人材、②課題を抽出し解法を探す人材
- 人材①「特定の分析方法の専門人材」の育成
  - 個社で既に実施中
- 人材②「課題を抽出し解法を探す人材」の育成
  - ニーズが増大
  - インターンシップ型 (施設滞在型) の人材育成: 2～3年程度の滞在型
  - 多様な放射光分析によってソリューションを見つける現場を体験
  - 施設人材とのネットワーク形成
  - 大規模データの解析技術を取得 (ユニバーサルなスキル)

施設・大学・企業の連携

- トライアングルで若手人材を育成する
  - 三者全てに大きなメリットがあるかたちに

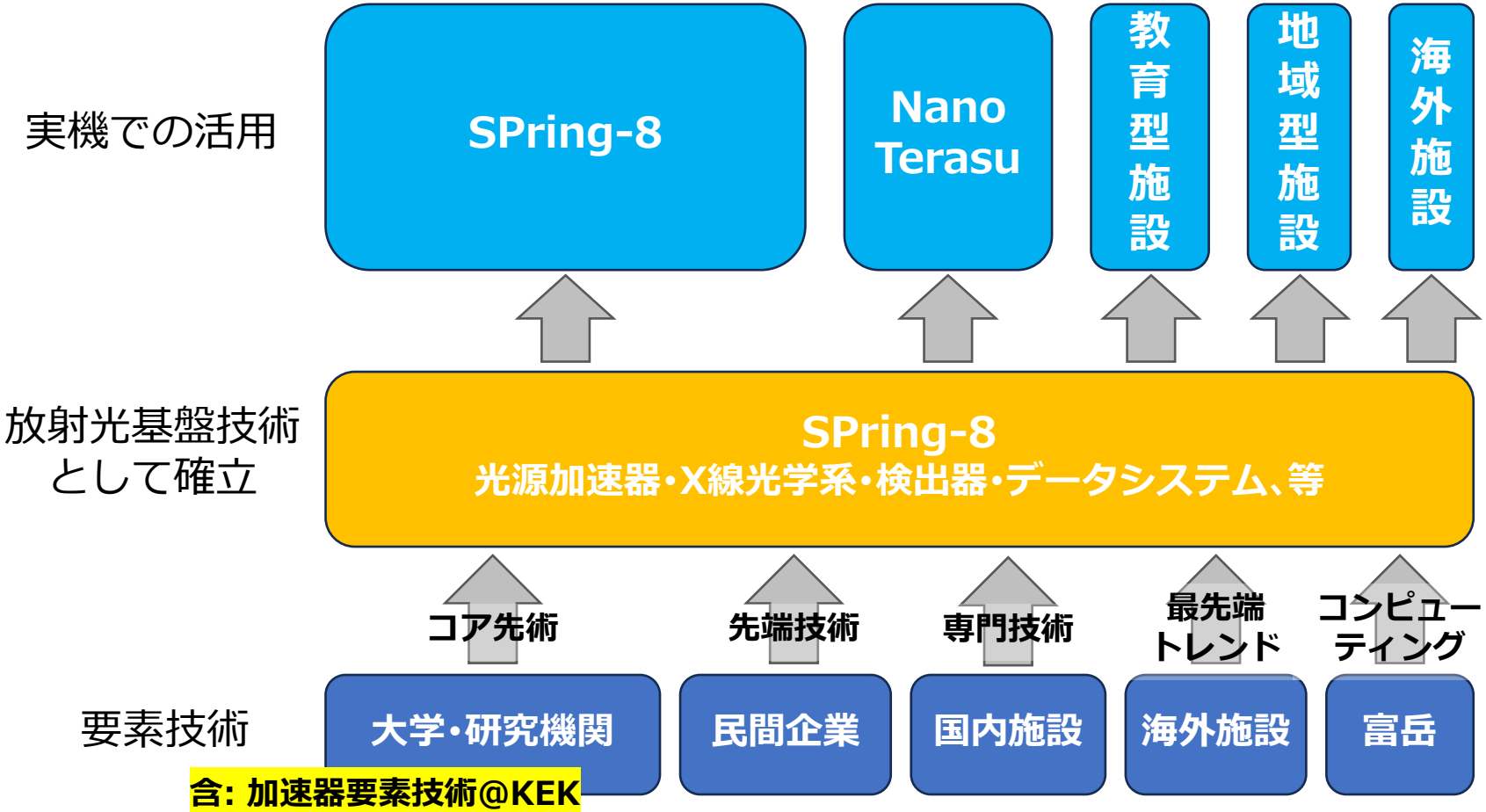


さらに若い世代への働きかけ

- 小中高校生向け出前授業・施設見学
- 高校生向けサマースクール、等

2. 人材育成・交流
(3) 他機関との連携: 放射光基盤技術の継承と発展

- 要素技術 → 放射光基盤技術 → 活用
- 要素技術: 多様性が重要。国内外の様々な機関が関与
- 放射光基盤技術: **一定規模のリソースが必要**。我が国では、**SPring-8がコア**となって推進
- できあがった基盤技術: **自施設のみならず、国内外の他施設にも展開**



3. その他
(1) ニーズ調査 中間報告

- 高度化に向けて、SPring-8の利用ニーズを調査 (23/12/11～24/1/31)
- 既存ユーザーに対しては手法ベース、産学の潜在ユーザーに対しては分野ベースで、それぞれ利用希望日数を調査

1/15時点の中間集計
- 回答人数 ○○人
- 累積日数 ○○日 (現在のキャパシティの○○倍)
- 既存ユーザーと潜在ユーザーの割合
- アカデミックユーザーと産業ユーザーの割合

12/26時点の中間集計
- 回答人数 763人
- 累積日数 97,051日
(現在のキャパシティの約20倍)

3. その他
(2) 企業版ふるさと納税: 佐用町

佐用町HP企業版ふるさと納税より
https://www.town.sayo.lg.jp/cms-sypher/www/info/detail.jsp?id=5751

絆できらめく ひと・まち・自然 未来へつなぐ 共生の郷
佐用町

キーワードを入力してください 検索 文字の大きさ 標準 大 最大 サイトマップ
本文へ移動 詳しく検索する 検索機能について 配色変更 白地 黒地 Foreign Language

各課・施設情報 | 手続き・申請・業務 | 町政情報 | お問い合わせ

佐用ナビ
- トップ
- 町民の方へ
- 事業者の方へ
- 観光
- 定住・移住

現在の位置： トップ ＞ お知らせ ＞ 企業版ふるさと納税を募集しています

最終更新日：2023年12月21日（木曜日） 11時46分 記事ID：2-1-1425-5751 フォローする 2,117 シェアする ポスト 印刷する

企業版ふるさと納税を募集しています

町では、企業版ふるさと納税の寄附企業を募集しています。企業版ふるさと納税は企業のみなさまにとっても税制上の優遇措置を受けれるなどメリットのあるものとなっています。応援いただける企業からの寄付をお待ちしております。

現在募集中のプロジェクト

現在、下記プロジェクトを応援いただける企業様からの寄附をお待ちしています。

SPring-8高度化支援プロジェクト(2024年1月から募集開始予定)
(佐用の資源を活かし、まちの賑わい、しごとをつくる事業)

播磨科学公園都市にある理化学研究所の「SPring-8」(佐用町光都)は、高度化により再び世界一の性能の実現を目指しています。　佐用町では、地域創生の推進や理化学研究所との連携強化、関係企業との新たなパートナーシップ構築のため、企業版ふるさと納税を活用し、企業から寄附を募集した上で、高度化に要する費用に対し資金支援を実施します。

関連分類

町政情報

まちづくり
- 政策・計画
- ふるさと応援寄附金

提案のまとめ

- **利活用コンセプト**
  - 戦略利用: 戦略的な大口利用を理研ビームラインで展開
  - 産業利用: ニーズに沿ったメニューを準備
  - 学術利用: クオリティ・キャパシティを不断に高める仕組み
  - 不断の高度化を行なうための利用料金の位置づけの見直し

- **人材育成・交流**
  - 施設人材の育成
  - 大学との計画的な人事交流
  - 大学・企業とのインターンシップ型の若手人材育成
  - 放射光基盤技術: SPring-8がコア施設として我が国の開発を推進