



文部科学省

放射光施設の利用について

科学技術・学術政策局研究環境課

世界最高水準の大型研究施設の整備・利活用

令和6年度予算額（案） 510億円
 （前年度予算額 482億円）
 令和5年度補正予算額 42億円



文部科学省

我が国が世界に誇る最先端の大型研究施設等の整備・共用を進めることにより、産学官の研究開発ポテンシャルを最大限に発揮するための基盤を強化し、世界を先導する学術研究・産業利用成果の創出等を通じて、研究力強化や生産性向上に貢献するとともに、国際競争力の強化につなげる。また、分野・組織に応じた研究基盤の共用を推進し、研究者が研究に打ち込める環境の実現を図る。

① 3GeV高輝度放射光施設「NanoTerasu」



3,808百万円（新規）

令和5年度補正予算額 273百万円

令和5年5月に「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、NanoTerasuが共用法に基づく特定放射光施設となった。これを踏まえ、共用法に基づき令和6年度からの運用や利用促進に必要な経費を措置するとともに、利用環境のDXを行う。

③ 大強度陽子加速器施設「J-PARC」



10,923百万円（10,923百万円）

令和5年度補正予算額 519百万円

世界最高レベルの大強度陽子ビームから生成される中性子、ミュオン等の多彩な2次粒子ビームを利用し、素粒子・原子核物理、物質・生命科学、産業利用など広範な分野において先導的な研究成果を創出。

④ スーパーコンピュータ「富岳」・HPCIの運営



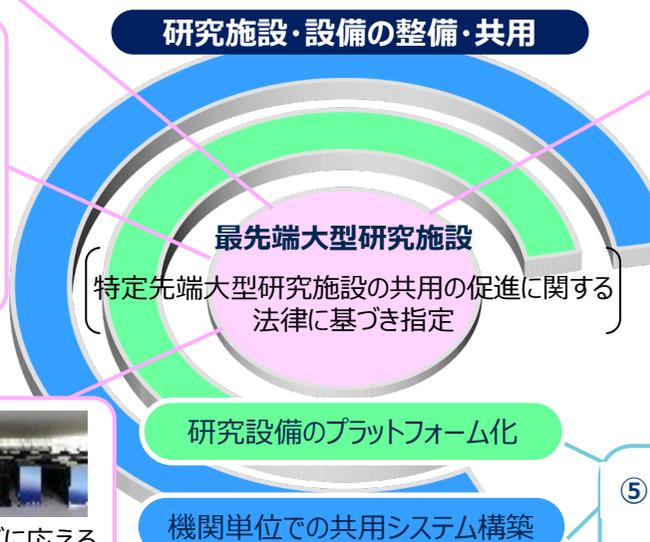
18,938百万円（18,114百万円）

令和5年度補正予算額 701百万円

○スーパーコンピュータ「富岳」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境(HPCI:革新的ハイクォーマンス・コンピューティング・インフ)を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献。

○次世代計算基盤の開発に当たり、システム構成案及び要素技術の深掘り等の調査研究を実施する。

研究施設・設備の整備・共用



②-1 大型放射光施設「SPring-8」/ X線自由電子レーザー施設「SACLA」

15,799百万円（15,055百万円）

令和5年度補正予算額 2,741百万円

【SPring-8】

生命科学や地球・惑星科学等の基礎研究から新規材料開発や創薬等の産業利用に至るまで幅広い分野の研究者に世界最高性能の放射光利用環境を提供し、学術的にも社会的にもインパクトの高い成果の創出を促進。



【SACLA】

国家基幹技術として整備されてきたX線自由電子レーザーの性能（超高輝度、極短パルス幅、高コヒーレンス）を最大限に活かし、原子レベルの超微細構造解析や化学反応の超高速動態・変化の瞬時計測・分析等の最先端研究を実施。



②-2 SPring-8の高度化(SPring-8-II)に関する取組

316百万円（新規）

SPring-8-IIへのアップグレードに向け、プロトタイプ製作による技術実証とともに、未来の研究人材となる一般層などをターゲットに広報活動を実施。

⑤ 先端研究基盤共用促進事業

1,176百万円（1,179百万円）



○国内有数の研究基盤(産学官に共用可能な大型研究施設・設備)：プラットフォーム化により、ワンストップで全国に共用。

○各機関の研究設備・機器群：「統括部局」の機能を強化し、組織的な共用体制の構築(コアファシリティ化)を推進。



②-1、③、④の令和6年度予算額（案） 457億円

（前年度予算額 441億円）

②-1、③、④の令和5年度補正予算額 40億円

（担当：科学技術・学術政策局研究環境課
 研究振興局参事官（情報担当）付計算科学技術推進室

特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（共用促進法）の概要

目的

先端的な大型の研究施設について、国内外の多くの研究者のために幅広く開放し、共用を促進することで、研究開発基盤の強化・多様な知識の融合等を図り、もって科学技術振興に寄与することを目的としている（平成6（1994）年制定）。

概要

（1）特定先端大型研究施設の定義【第2条第1項・第2項関係】

3つの要件（①重複設置することが多額の経費を要するため適当でない、②先端的科学技術分野において比類のない性能を有する、③広範な分野の多様な研究等に活用されることで価値が最大限に発揮される）を満たす「特定先端大型研究施設」のうち、国が共用すべき施設を「特定先端大型研究施設」として定義する。

（2）設置者による施設の共用等の業務の実施【第5条関係】

施設を設置する独立行政法人は、特定先端大型研究施設の設置者として、施設を研究者等の共用に供すること等の業務を行う。

（3）登録施設利用促進機関による利用促進業務の実施等【第8条・第21条関係】

文部科学大臣は、施設の設置者が行うものとされた業務のうち、利用者の選定及び支援に係る業務を登録施設利用促進機関に行わせるとともに、当該業務に必要な費用を交付することができる。

◆ 共用促進法に基づく特定先端大型研究施設の共用の仕組み



**1. 大型放射光施設SPring-8/
X線自由電子レーザー施設SACLA**

大型放射光施設 (SPring-8) / X線自由電子レーザー施設 (SACLA) の整備・共用



令和6年度予算額 (案)	158億円
(前年度予算額)	151億円
令和5年度補正予算額	27億円

現状・課題

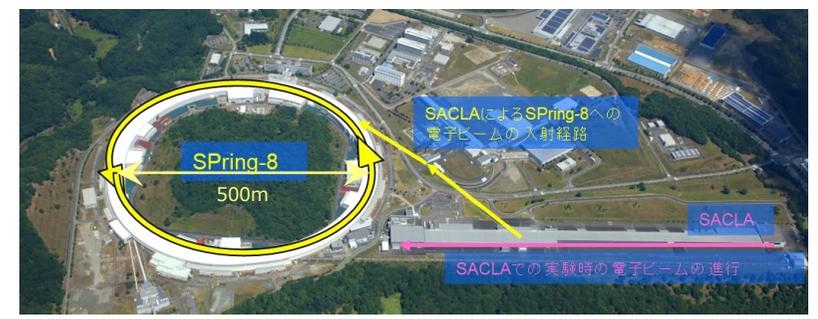
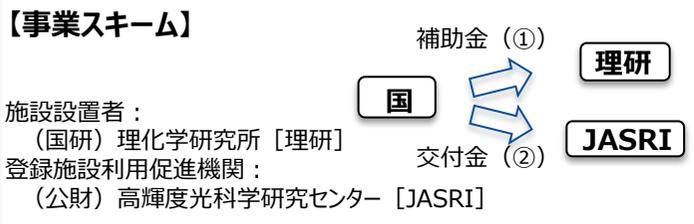
- SPring-8は、微細な物質構造の解析が可能な世界最高性能の放射光施設。同等性能の大型放射光施設を有するのは日米欧のみであり、平成9年の共用開始から25年以上が経過し、利用者は着実に増加。毎年約16,000人の産学官の研究者が利用。
- SACLAは、原子レベルの超微細構造や化学反応の超高速動態・変化の瞬時計測・分析が可能な世界最高性能のX線自由電子レーザー施設。国家基幹技術として平成18年度に整備開始、平成24年3月に共用開始。令和3年度からSPring-8へのビーム入射器として、世界で初めてX線自由電子レーザー施設SACLAを利用。

- 【**経済財政運営と改革の基本方針2023 (令和5年6月16日閣議決定)**】 (抄)
 - ・研究の質や生産性の向上を目指し、国際性向上や人材の円滑な移動の促進、大型研究施設の官民共同の仕組み等による戦略的な整備・活用・高度化の推進、情報インフラの活用を含む研究DXの推進 (中略) 等を図る
- 【**統合イノベーション戦略2023 (令和5年6月9日閣議決定)**】 (抄)
 - ・SPring-8・SACLA・J-PARCをはじめとする量子ビーム施設について、共用開始から長期間が経過していることを踏まえ、安定的・安全な運転を維持しつつ、国際競争力の低下を避けるため、省エネ性能やGX (グリーントランスフォーメーション) にも配慮した上で装置等の更新や、必要な調査を実施。
 - ・SPring-8・SACLA・J-PARC について物価高騰等の影響が懸念される中でも、産学官の研究者の幅広い利用を可能とするため、研究活動等の継続的な実施に資する取組を実施。

事業内容

【**事業の目的・目標**】
SPring-8/SACLAについて、安定的な運転の確保及び利用環境の充実を行い、産学の広範な分野の研究者等の利用に供することで、世界を先導する利用成果の創出等を促進し、我が国の国際競争力の強化につなげる。

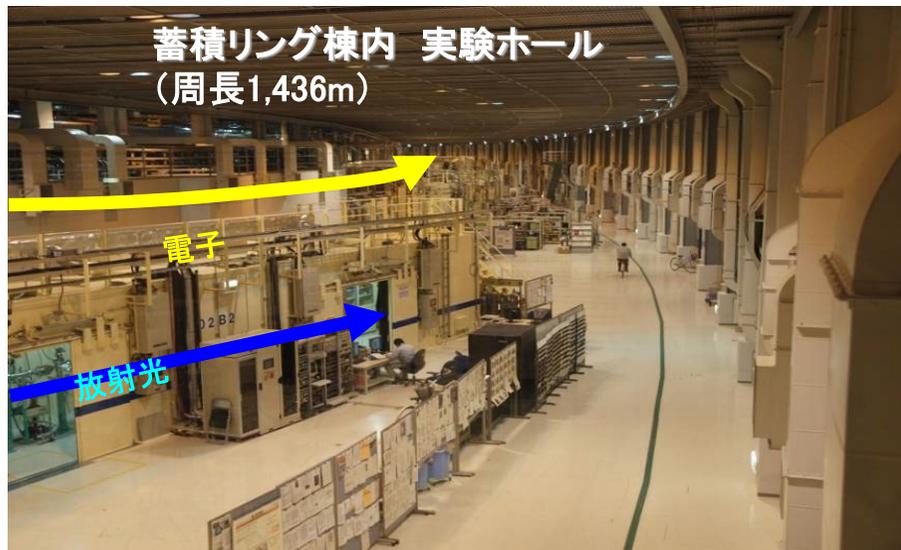
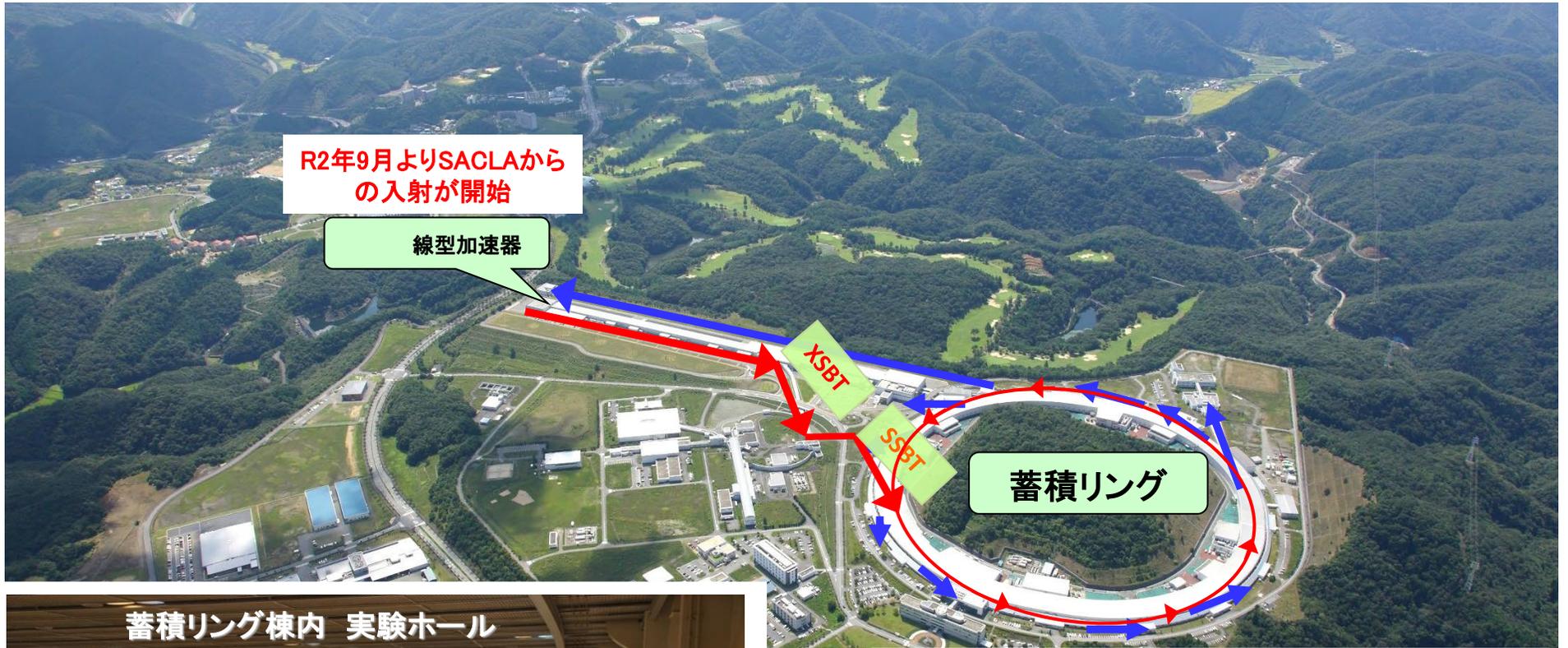
- 【**事業概要・イメージ**】
- ① **SPring-8/SACLAの共用運転の実施** **143.3億円 (136.8億円)**
 - 施設の運転及び維持管理等
 - ② **SPring-8/SACLAの利用促進** **14.7億円 (13.8億円)**
 - 利用者選定・利用支援業務の着実な実施



- 【**これまでの成果**】
- ・論文発表：ネイチャー・サイエンス誌等、SPring-8及びSACLAを利用した研究論文は**累計約19,180報**。(例えば、サイエンス誌の2011年の世界の10大成果のうち2件がSPring-8固有の成果。※はやぶさ試料解析、光化学系Ⅱ複合体。)
 - ・産業利用：SPring-8において、稼働・整備中の57本のビームラインのうち**4本は産業界が自ら設置**。共用ビームラインにおける全実施課題に占める**産業利用の割合は約2割**。
 - ・SACLAにおいて、平成29年9月より**3本のビームラインの同時運転を開始**しており、更なる高インパクト成果の創出に期待。

交付先	(国研)理化学研究所	交付先	(公財)高輝度光科学研究センター (JASRI)
-----	------------	-----	--------------------------

SPring-8の装置の構成



ビームラインマップ



	共用	専用	理研	合計
稼働中	★26	●15	◆13	54
建設・調整中	0	2	1	3
合計	26	17	14	57

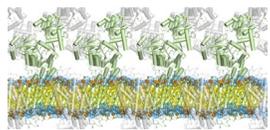
SPring-8及びSACLAの最近の主な成果

SPring-8の主な成果

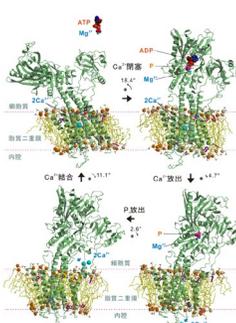
膜蛋白質と磷脂質の相互作用のダイナミクスを初めて可視化

膜蛋白質の機能発現に生体膜がどうかかわるか、その一般則を初めて明らかにした。

今後の創薬の標的の大部分を占める膜蛋白質の働きを理解する上でブレークスルーをもたらす画期的な研究。



カルシウムポンプ結晶中の脂質二重膜の電子密度マップと原子モデル



本研究で明らかになったカルシウムポンプの反応サイクルと脂質二重膜のダイナミクス。

東京大学、JASRI

『Nature (2017.5.11)』に掲載

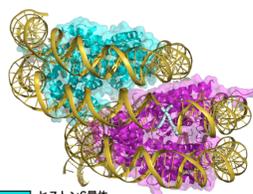
世界初・染色体の新しい構造ユニットの特殊な立体構造を解明

試験管内でヒトのオーバーラッピングダイヌクレオソームを高純度かつ大量に精製し、結晶化する手法を開発。

その結晶を用いてX線回折実験を行うことで、立体構造を原子分解能で明らかにした。

癌をターゲットとした創薬研究に対して、重要な基盤情報を提供。

『Science (2017.4.14)』に掲載

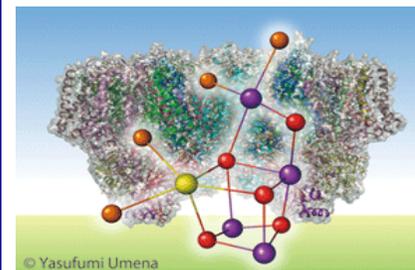


ヒストン6量体
ヒストン8量体

ヒストン8量体と6量体が会合したヒストン14量体の周りに、250塩基対のDNAが巻き付いた、特殊な染色体ユニットの構造の詳細が明らかに。また、実際のヒト細胞において、オーバーラッピングダイヌクレオソームが、遺伝子の読み取りを開始する領域の直下に形成されることも発見

早稲田大学

光合成たんぱく質(PS II)の構造解析



© Yasufumi Umena

光合成の中核を成すたんぱく質複合体(PS II)の構造を解明。光合成による酸素、水素発生の謎の解明に道。

人工光合成の実現に向け大きな一歩であり、エネルギー・環境問題、食料問題の解決に期待。

『Nature (2011.4.17) 電子版』に掲載

岡山大学、
大阪市立大学

SACLAの主な成果

SPring-8-III向けSACLAを高性能入射器として利用 —グリーンファシリティ実現への第一歩—

原(理研) JASRI

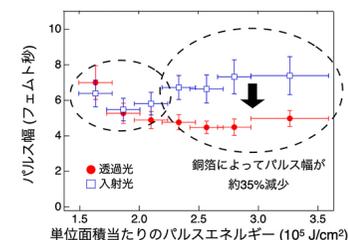
X線自由電子レーザー(XFEL)施設「SACLA」の線型加速器を、大型放射光施設「SPring-8」の蓄積リングの入射器として活用することに成功。消費電力を大幅削減し、次期計画である「SPring-8-II」に必要な高品質の入射ビームを利用可能に。グリーンファシリティとして、SDGsやカーボンニュートラルの達成に向けた研究を推進する。



ホロー原子を使ったX線レーザーの短パルス化 —X線の時間幅を制御する非線形光学素子を実現—

井上、矢橋(理研) 犬伏(JASRI) 米田(電気通信大学)

フェムト秒(1000兆分の1秒)パルス幅のX線自由電子レーザー(XFEL)を産み出すSACLAにおいて、内殻電子を失ったホロー原子を利用し、薄膜にX線を通させることで、XFELのパルス幅が約35%短縮されることを発見。さらに、薄膜の厚みやX線強度を変えることで、XFELのパルス幅を自在に制御。今後フェムト秒よりも更に1000倍短いアト秒(100京分の1秒)レベルのパルス幅のXFELを実現し、化学反応や吸着反応といった超高速現象のさらなる観測・解析が期待される。



SPring-8 共用BL及び専用BLの利用制度 概要

大型研究施設における施設利用料金の考え方については、国際的学会であるICFAやIUPAPのガイドラインにそって、実験に関する費用は原則無料で、旅費や滞在費については利用者負担となっている。ただし、企業等による成果非公開の実験に関する費用については、有料としている。

利用料金

右の利用料金体系に基づき、利用料を徴収。

※共用ビームライン(共用BL):

広く公募により研究者が利用するための装置。国の補助により理研が設置。(現26本)

※専用ビームライン(専用BL):

産業界等が自ら使用する等の目的で設置。
建設費及び運営・維持管理費は設置者が負担
 (現17本)



SACLA 共用BL 成果非専有と成果専有の利用料について



BL 1~3

¥ 消耗品実費負担
 定額分：16,080円 / 12時間
 + 従量分

成果 非専有

審査
 (科学技術的妥当性、
 SACLA利用の必要性、
 実施可能性、安全性等)

成果公開
利用料 免除

通常利用

【一般課題】

原則 年2回募集

¥ 通常利用

原則 年2回募集

2時間単位 (1,098千円/2時間)

¥ 時期指定利用

原則 随時受付
 (2016B~)

2時間単位 (1,647千円/2時間)

¥ 成果 専有

審査
 (安全性、倫理性、
 実施可能性)

成果非公開
利用料 必要

	成果公開		成果専有 (非公開)	
	日本	海外	日本	海外
実験責任者				
産	○	○	○	×
官	○	○	×	×
学	○	○	×	×

※当面、日本国内に法人格を有する企業の役職員に限り、
 例外的に成果専有利用が認められる。

2. 3GeV高輝度放射光施設

3 GeV高輝度放射光施設 (NanoTerasu) の整備・共用等



令和6年度予算額 (案)

38億円
(新規)

令和5年度補正予算額

3億円

現状・課題

- 官民地域パートナーシップにより整備された3 GeV高輝度放射光施設NanoTerasu (ナノテラス) の持つ価値を最大化し、多様なイノベーションの創出に貢献するためには、広範な分野における産学官の多様な研究者等に利用されることが必要である。
- 令和5年5月に「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、NanoTerasuが共用法に基づく特定放射光施設となった。これを踏まえ、共用法に基づき令和6年度から運用や利用促進に必要な経費を措置するとともに、利用環境のDXを行う必要がある。



事業内容

NanoTerasuについて、安定的な運転時間の確保及び利用環境の充実を行い、産学の広範な分野の研究者等の利用に供することで、世界を先導する利用成果の創出等を促進し、我が国の国際競争力の強化につなげる。

● NanoTerasuの共用運転の実施 34.5億円

共用法に基づき、NanoTerasuについて、安定した運転の確保や必要な施設整備を行い、施設の共用を実施する。

事業実施期間 令和6年度～ 交付先 (国研)量子科学技術研究開発機構

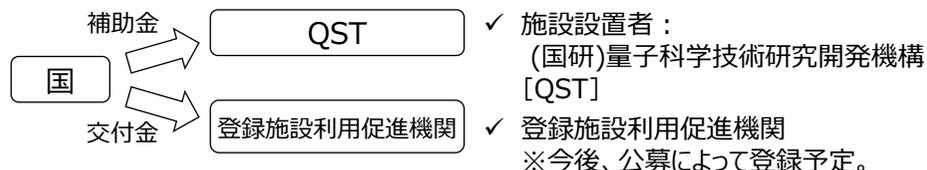
● NanoTerasuの研究環境のDX 0.4億円

(令和5年度補正予算 2.7億円)

官民地域パートナーシップの特色を活かし、戦略的かつ段階的なDXにより、研究者のクリエイティブな時間の創出だけでなく、研究上の課題の解決策を提案してくれる研究環境の実現を目指す。第1段階(令和6年度)では、データ創出機能等を強化する。

事業実施期間 令和5年度～ 交付先 (国研)量子科学技術研究開発機構

事業スキーム



【経済財政運営と改革の基本方針2023 (令和5年6月16日閣議決定)】(抄)

・研究の質や生産性の向上を目指し、国際性向上や人材の円滑な移動の促進、**大型研究施設の官民共同の仕組み等による戦略的な整備・活用・高度化の推進**、情報インフラの活用を含む研究DXの推進、大学病院の教育・研究・診療機能の質の担保を含む勤務する医師の働き方改革の推進等を図る。

【統合イノベーション戦略2023 (令和5年6月9日閣議決定)】(抄)

・「NanoTerasu」の運用開始や既存の特定先端大型研究施設の着実な運用・老朽化対策の実施とともに、技術革新の進展等に対応した施設の高度化等を推進する。
・次世代放射光施設 NanoTerasu においては、(中略)「NanoTerasu (次世代放射光施設) の利活用の在り方に関する有識者会議」が取りまとめた報告書(2023年2月14日)を踏まえ、NanoTerasu の共用ビームラインの増設や利用環境のDXなどの具体化を含めた運用に向けた取組を推進。

● NanoTerasuの利用促進 3.2億円

共用法に基づき、施設利用研究を行う者の選定(利用者選定業務)を実施するとともに、利用者に対する情報提供・相談・その他必要な支援(利用支援業務)を行う。

件数 1件 交付先 登録施設利用促進機関(今後、公募により登録予定)

今後の年度展開

年度	R6	R7	R8	R9
共用ビームライン	試験共用	本格共用		
蓄積電流 (予定)	100mA	200mA	400mA	
放射光供給時間 (予定)	3,500時間	4,500時間	5,000時間	
加速器調整時間 (予定)	2,500時間	1,500時間	1,000時間	

(担当：科学技術・学術政策局研究環境課)

世界最先端の研究施設ナノテラスとは？

我が国の研究力強化と生産性向上に貢献する**3GeV高輝度放射光施設 NanoTerasu（ナノテラス）**を**官民地域パートナーシップ**による役割分担に基づき、整備を着実に推進中。

【国側の整備運用主体】

国立研究開発法人 **量子科学技術研究開発機構 (QST)**

➤ 施設概要

- ・ 電子エネルギー：3 GeV
- ・ 蓄積リング長：340 m程度



出典：一般財団法人光科学イノベーションセンター (2022年11月時点)

➤ 官民地域の役割分担

項目	役割分担
加速器	国
ビームライン	国(3本)及びパートナー(7本)が分担
基本建屋	パートナー
整備用地	

【パートナー】

一般財団法人 **光科学イノベーションセンター(PhoSIC)**、
宮城県、**仙台市**、国立大学法人 **東北大学**、
一般社団法人 **東北経済連合会**

➤ 整備用地：東北大学 青葉山新キャンパス内（下図参照）



出典：東北大学

➤ 整備費用の概算総額

約380億円(整備用地の確保・造成の経費を含む)

うち、国の分担：約200億円

パートナーの分担：約180億円



2024年度運用開始予定 13

共用利用

- すべての者が課題申請可能
- 課題審査あり、年数回程度の課題募集
- 個人探求型・イノベーションシーズを涵養
- 原則成果公開、ビーム利用料負担にて成果専有可能

担当機関

登録施設利用
促進機関※



コアリション利用

- 加入金を出資した会員による利用
- 課題審査なし、原則1か月前まで利用予約が可能
- 組織ニーズプル型・イノベーションを加速
- ビーム利用料負担、すべて成果専有利用可能

担当機関



※ 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(平成六年法律第七十八号)に基づき、文部科学大臣より登録を受けた登録施設利用促進機関。今後、登録の申請を受け付けが行われる予定。

共用利用



- 学術研究を行う研究者・学生



- スポット利用を指向する
大企業、中小企業
- まずは放射光利用を試したい
大企業、中小企業



- シード・アーリー期のスタートアップ
- スポットの利用を指向する
スタートアップ

コアリション利用



- 組織的な恒常利用を指向する
大企業、中小企業



- 組織的な恒常利用を指向する
大学、国立研究開発法人など



- 戦略的な恒常利用を指向する
ミドル期以降のスタートアップ

2025年3月より

共用BL

国側

3本



世界最高性能で自然科学を先導

- BL06U 軟X線ナノ光電子分光
- BL13U 軟X線ナノ吸収分光
- BL02U 軟X線超高分解能共鳴非弾性散乱

2026年4月より

一部ビームタイムを共用利用に提供予定

コアリションBL

パートナー側

7本



様々な物質の機能を可視化

- BL07U 軟X線電子状態解析
- BL08U 軟X線オペランド分光
- BL14U 軟X線イメージング
- BL10U X線コヒーレントイメージング
- BL08W X線構造-電子状態トータル解析
- BL09U X線オペランド分光
- BL09W X線階層的構造解析

軟X線

硬X線

特徴 **1** 3つの代表的な放射光測定手法採用

特徴 **2** 世界最高レベルの測定性能

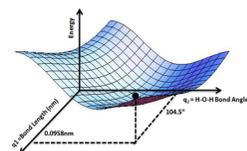


これまで**見ることができなかった現象**を可視化
 世界最高性能で**世界初の量子現象の発見を拓く**
 量子デバイス、量子マテリアルなどの分野において
GX、DXを支える技術シーズを創出

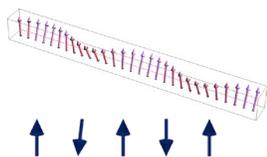
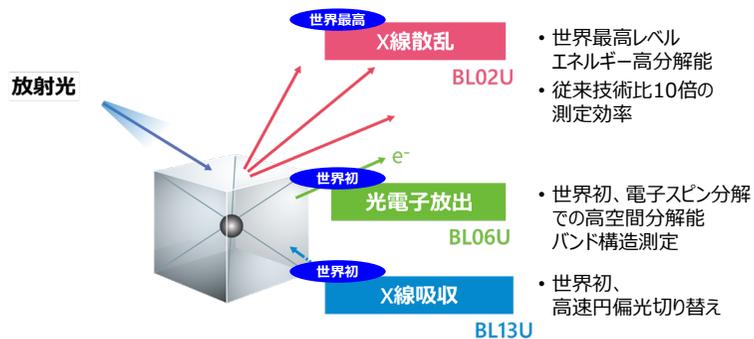


高橋 正光

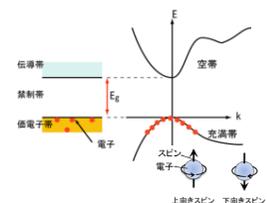
量子科学技術研究開発機構
 量子技術基盤研究部門
 次世代放射光施設整備開発センター
 高輝度放射光研究開発部次長



• 原子・分子の
ポテンシャルエネルギー曲面



• 量子物質内の**マグノン、スピン流、磁性**



• **スピン分解したバンド構造**



宮脇 淳
主任研究員



堀場 弘司
上席研究員



大坪 嘉之
主任研究員

	BL02U	BL06U	BL13U
光源	APPLE-II型アンジュレーター 周期長56 mm/周期数71/最小ギャップ値 15 mm/最大K値4.62	APPLE-II型アンジュレータ 周期長75mm/周期数53/最小ギャップ値 15mm/最大K値7.52	APPLE-II型分割アンジュレータ 周期長56mm/周期数11×4/最小ギャップ 値15mm/最大K値4.62
偏光 (エネルギー範囲)	水平・垂直直線 (250-2000 eV) 左右円 (250-1500 eV)	水平・垂直直線、左右円 (50-1000eV)	水平直線 (180-3000 eV) 垂直直線 (260-3000 eV) 左右円 (180-3000eV)
エネルギー分解能	$E/\Delta E > 150,000 @ < 1000 \text{ eV}$	$E/\Delta E > 50,000 @ 50 \text{ eV}$	$E/\Delta E > 10,000$
試料上フラックス	$> 10^{10} \text{ photons/s} @ E/\Delta E > 100,000$ (出射スリット2 μm 相当)	$> 10^{11} \text{ photons/s}$	$> 10^{13} \text{ phs/s} / 0.01\% \text{ BW}$ (集光鏡) $> 10^{10} \text{ phs/s} / 0.01\% \text{ BW}$ (FZP)
試料上ビームサイズ	$< 1 \mu\text{m}$ (H) \times $< \sim 5 \mu\text{m}$ (V)* * $E/\Delta E > 150,000 @ < 1000 \text{ eV}$ 時の 単色光のサイズ。実際は任意の幅のエネルギー- 分散光を切り出して利用。	Aブランチ: $< 100 \text{ nm} \times 100 \text{ nm}$ Bブランチ: $< 1 \mu\text{m} \times 1 \mu\text{m}$	$< 20 \mu\text{m}$ (H) \times $1 \mu\text{m}$ (V) (集光鏡) $< 20 \text{ nm}$ (H) \times 20 nm (V) (FZP)
特徴	RIXS分光器エネルギー分解能 $E/\Delta E > 150,000 @ < 1000 \text{ eV}$ ビームラインとあわせて $E/\Delta E > 100,000 @ < 1000 \text{ eV}$ RIXS分光器散乱角 $30^\circ \leq 2\theta \leq 150^\circ$	ARPES分析器エネルギー分解能 1.5 meV ARPES分析器取り込み角度 $\pm 30^\circ$	偏光切り替え DC~10 Hz程度 (左右円切替・直線電場 方向360°回転)

成果公開利用

ビームライン・施設利用料 **免除**
消耗品使用料 1,400円/時程度 + He使用料

成果専有利用

ビームライン・施設利用料 **12万円/時程度**
消耗品使用料 1,400円/時程度 + He使用料

(参考)

- コアリジョン利用：
加入金5,000万円/口(税抜・1口200時間/年・10年間利用)
利用料【加入口数時間枠内】3.5~7万円/時(税抜)
(参考：加入金相当額考慮6~9.5万円/時(税抜))
利用料【加入口数時間枠超過】11万円/時(税抜)
- SPring-8成果専有：61,340~91,340円/時+He使用料(税込)

※現在の想定であり、詳細は登録施設利用促進機関登録後に決定されます。

※すべて税込金額

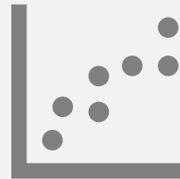
※今後、施設建屋の修繕や更新に係る費用について、地域パートナーから負担を求められる場合には別途検討する可能性があります。

利用相談



- これってナノテラスで測定できるの？
- どうすればナノテラスを利用できる？
- 実験計画はどう立てればいいのか？
- 費用は？ など

測定支援等



- ビームラインの利用(通常測定)支援
など

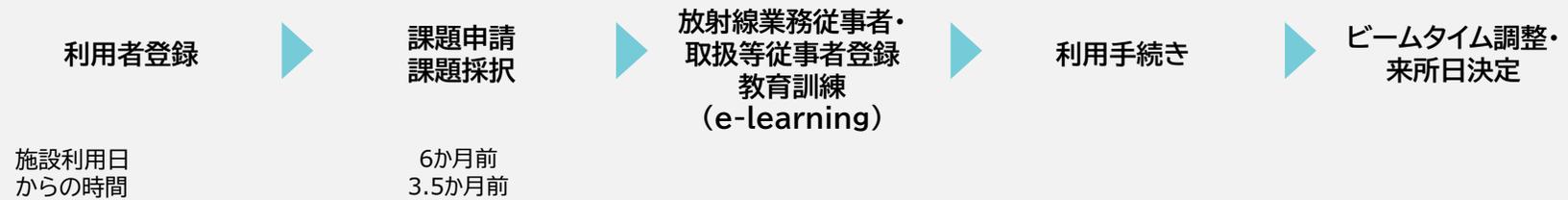
研修・講習



- 初心者向けの測定研修会
- 最先端の利用技術・実験手順を説明する講習会
- 研究成果報告会 など

※現在の想定であり、詳細は登録施設利用促進機関登録後に決定されます。

● 課題申請から来所前まで



● 来所、利用から退所まで

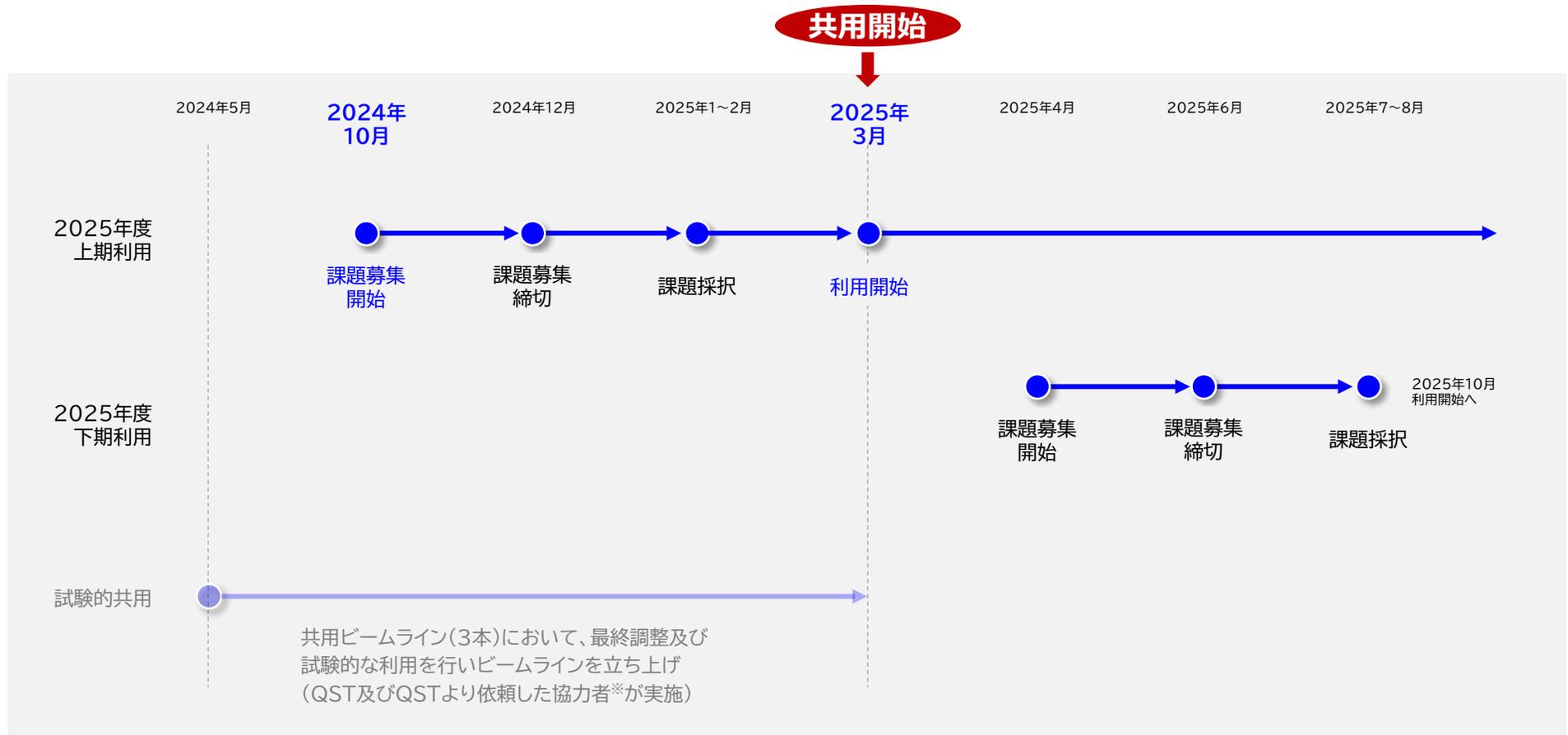


● 実験終了後



※現在の想定であり、詳細は登録施設利用促進機関登録後に決定されます。

共用利用開始のスケジュール



※ 現在の想定であり、詳細は登録施設利用促進機関登録後に決定されます。

※ QSTに設置される検討委員会の議を経て、協力者を決定する予定です。

成果公開利用の場合

申請書項目

- 実験課題名
- 審査希望分野
- 希望ビームライン・装置
- 研究分野分類、キーワード
- 所要シフト数、運転モードなど
- 共同研究者
- 安全に関する記述、対策
- 提案理由など
- 実験方法
- 主な発表論文

等

課題審査項目

- 科学技術的価値
- 成果創出への期待度
- 研究手段としてのナノテラスの必要性
- 実験内容の社会性、倫理性
- 実験内容の技術的な実施可能性
- 実験内容の安全性

等

※現在の想定であり、詳細は登録施設利用促進機関登録後に決定されます。

成果専有利用の場合

申請書項目

- 実験課題名
- 審査希望分野
- 希望ビームライン・装置
- 研究分野分類、キーワード
- 所要シフト数、運転モードなど
- 共同研究者
- 安全に関する記述、対策
- 提案理由、実験経験など
- 実験方法
- ビームライン選定理由、シフト数算出根拠

等

課題審査項目

- 科学技術的価値
- 成果創出への期待度
- 研究手段としてのナノテラスの必要性
- 実験内容の社会性、倫理性
- 実験内容の技術的な実施可能性
- 実験内容の安全性

等

※現在の想定であり、詳細は登録施設利用促進機関登録後に決定されます。

2つの利用制度（再掲）

共用利用

- すべての者が課題申請可能
- 課題審査あり、年数回程度の課題募集
- 個人探求型・イノベーションシーズを涵養
- 原則成果公開、ビーム利用料負担にて成果専有可能

担当機関

登録機関※



コアリション利用

- 加入金を出資した会員による利用
- 課題審査なし、原則1か月前まで利用予約が可能
- 組織ニーズプル型・イノベーションを加速
- ビーム利用料負担、すべて成果専有利用可能

担当機関



※ 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(平成六年法律第七十八号)に基づき、文部科学大臣より登録を受けた登録施設利用促進機関。今後、登録の申請を受け付けが行われる予定。

コアリション（有志連合）とは

放射光の利用のあり方を変え、

いままで、放射光の利用経験がない企業・学術に、利活用の機会を拡げ、

産・学・官の皆さんに新たな戦略的な利活用法を提供する、

- そのために、
- **異分野融合・産学共創による総合的なイノベーション環境**の提供
 - 競争力の源泉となるコアな課題に適用できる**情報管理**
 - **機動的/計画的・ニーズプルな利用**

を実現するための仕組みです。それにより、NanoTerasuのミッションに添えていきます

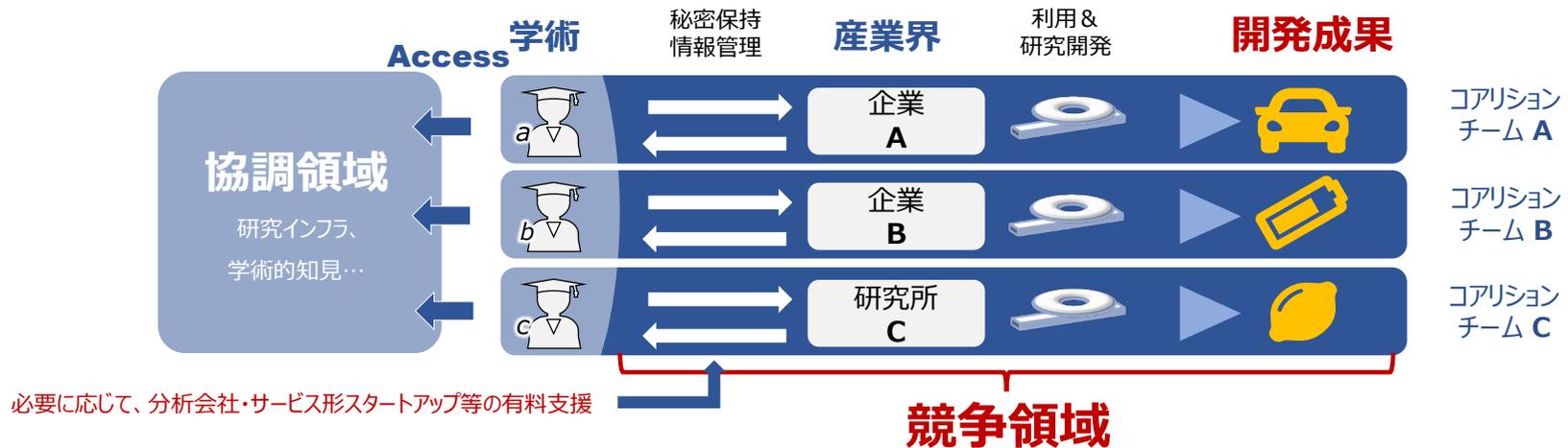
官民地域パートナーシップにおける**ミッション**

【ミッション】

- 我が国の科学技術の進展と**国際競争力強化** 文部科学大臣 会見（平成30年1月23日）
- 我が国の**産・学・官の研究力強化**と**生産性向上** 文部科学大臣 会見（平成30年12月17日）
- 次世代放射光施設を中核とした**リサーチコンプレックス形成加速** 文部科学大臣 会見（平成30年7月3日）
- **民間資金を活用した、今後の施設整備・運用**のモデル 財務省 歳出改革部会（令和3年11月1日開催）

コアリション（有志連合）とは

- 産学双方が強力な**一対一**の**新たなチーム**を**結成(新結合)**
- チーム内で**厳格な情報管理**のもと、**共創**で課題解決を企てる



コアリションに加入(有料) すると

- 希望に応じてコアリションチーム形成を支援 ➔ 「お付き合い」でない本気の産学共創、参入障壁の解消
- 成果専有 + チーム内で情報管理 ➔ コアな課題を扱える
- 課題審査不要 + 毎月募集 ➔ 機動的・戦略的・ニーズフルな利用の実現、開発の加速
- 加入有効期間 10 年 ➔ 長期プロジェクト、教育カリキュラムの設定が容易

研究開発に集中

コアリジョンビームラインのコンセプト



コンセプト：広範な分野の研究開発を加速，異分野融合を促しながらイノベーションを支援
分野・専門を問わない機能の可視化をフラグシップとしたビームライン

可視化
想定例

電子デバイス
 高いコヒーレント性を用いた非破壊の品質管理

デバイス内部のナノの欠陥を見る

デバイスの元素識別イメージング

高性能デバイスの実現
 資料：Paul Scherrer Institute

電池
 機能に関わる電子状態の変化をリアルタイムで可視化

全固体電池の，電極の充電時の不均一反応を可視化する

Active material distribution map
 放電 充電
 資料：東北大・雨澤浩史

磁気デバイス
 電子のスピンが見える（偏光で磁気分布を可視化）

磁区構造を可視化して強力な磁石をつくる

資料：東北大・中村哲也

医療
 軽元素からなる組織の可視化
 医用材料の生体適合性解明

脳コネクトームの可視化

資料：TPS

水・環境
 水の水素結合の違いを可視化
 生体親和性、安全な水供給

ナノの界面水の水分子のネットワークを可視化

ECMO輸血チューブの血栓形成を阻害する課題を解決

食品・畜産・農・漁業
 軽元素の分布や状態が直接的かつリアルタイムで可視化

食の安全と高付加価値化の実現

サクランボ

資料：東北大 矢代航

コアリションビームラインの特徴



7本のビームラインで、軟X線～テンドー・硬X線まで多様な実験をカバー

BL No.	BL名称	エネルギー	主要装置	特徴
07U	軟X線電子状態解析	0.05~1.0 keV	軟X線発光分光	デバイスや溶液を含む複雑系の電子状態や化学状態の分析
08U	軟X線オペランド分光	0.18~2.0 keV	雰囲気光電子分光	固体の電子状態・化学状態のオペランド時空間マッピング, リアルタイム観察
08W	局所構造解析	2.1~13 keV	X線吸収分光 (XAFS), SAXS, WAXS, XRD	構造解析および自動測定
09U	X線オペランド分光	5~15 keV	硬X線光電子分光	バルク内部や埋もれた界面の化学状態
09W	階層構造	4.4~30 keV	4D高速X線トモグラフィ	X線CTによる内部構造の可視化
10U	X線コヒーレントイメージング	2.1~15 keV	コヒーレント回折イメージング	内部構造の高分解能可視化
14U	軟X線イメージング	0.20~1.4 keV	軟X線顕微鏡	ナノ構造の元素分布, 磁性, ダイナミクスを含む高分解能分光イメージング



中村哲也
グループリーダー



山根宏之
BL担当部長



千葉大地 教授
センター長



原田 慈久 教授

(BL07U)



松田 巖 教授

(BL08U)



西堀 麻衣子 教授

(BL08W)



山本 達 准教授

(BL09U)



矢代 航 教授

(BL09W)



高橋 幸生 教授

(BL10U)



江島 茂雄 准教授

(BL14U)

軟X線

テンドー・硬X線

軟X線

利用プラン (PhoSICプラン)

【基本サポート】

PhoSICが「ナノテラスの利用相談」、「ビームラインの利用（通常測定）支援」、「基本的なデータ解析方法の相談」に対応

【有料オプション】

- **メールイン測定サービス**

利用者が試料をナノテラスへ送付し、PhoSIC担当者が測定したデータを報告

- **代行測定サービス**

利用者立ち合いのもとPhoSIC担当者が測定するサービス

- **アドバンストサービス**

「高度なデータ処理・解析」等を実施

- **その他のサービス**

(I) 物品保管スペースの賃貸サービス

実験機器その他物品の保管スペースとして、実験ホール内に区画を区切り貸与

(II) ロッカーの賃貸サービス

実験ホール内に設置したロッカーを賃貸

利用料金 (PhoSICプラン 2023年3月検討時点)

サービス種別		利用料金	備考
ビームライン 利用料金 <small>(基本サポート込)</small>	2022年度までに加入	3.85 万円 (1時間当たり、税込)	
	2023年度の新規加入もしくは 増口	5.5 万円 (1時間当たり、税込)	
	2024年度以降の新規加入も しくは増口	7.7 万円 (1時間当たり、税込)	
消耗品料金		1.4 千円 (1時間当たり、税込)	ワイプ、ろ紙など実験用消耗品費として。ただし、ヘリウムの利用に際しては従量制料金が別途かかります。
【有料オプション】			
メールイン測定サービス		7.7 万円 (2時間当たり、税込)	ビームタイムに応じた利用料金が別途かかります。
代行測定サービス		7.7 万円 (2時間当たり、税込)	ビームタイムに応じた利用料金が別途かかります。
アドバンストサービス		都度見積	
研究開発サービス		都度見積	
ビームタイム追加利用料金		約 12 万円 (1時間当たり、税込)	追加利用は原則として7時間までとさせていただきます。



メンバー様の担当コンシェルジュ

- 仕組み・手続きに関する相談
- 専門的な研究相談-コアリションユニット形成のマッチング等
- ビームライン利用・活用相談
- 研究のプロジェクト化



専門家にお繋ぎします

※ 詳細は次ページ参考資料を参照下さい

利用の流れ

準備フェーズ

利用計画相談※

- ナノテラスの利用計画について、利用者とPhoSICで相談
- パートナーマッチングの種別(学術、分析会社)・要否について相談、必要に応じてパートナーをご紹介

コアリションチーム
の形成

パートナー契約※

- 利用者と学術パートナーや分析会社パートナー間で契約を締結

利用者登録

- ビームタイムの予約や入館管理、利用実績の把握のため、利用者情報をシステム登録(毎年度および利用者の異動の都度、更新)
- 放射線業務従事者等はあらかじめ登録が必要

実施相談※

- ビームタイム予約および実験実施のため、詳細(希望するビームライン(BL)、ビームタイム(BT)、試料、治具、放射線従事者の要否等)について、利用者とPhoSICで相談

ビームタイム予約 (ひと月前エントリー可)

- 利用者がビームタイム予約システムに希望するBL、BT(入館者、持込物等の情報含む)を入力し、PhoSICがルールに基づいて配分
- 配分結果は、ビームタイム予約システムにより通知
- 試料や持ち込み機器の安全審査を実施

課題審査不要
迅速なエントリー

実験実施

- 測定・解析をPhoSICが適宜支援(有料オプションあり)
- 利用者は利用結果を報告

利用料金お支払い

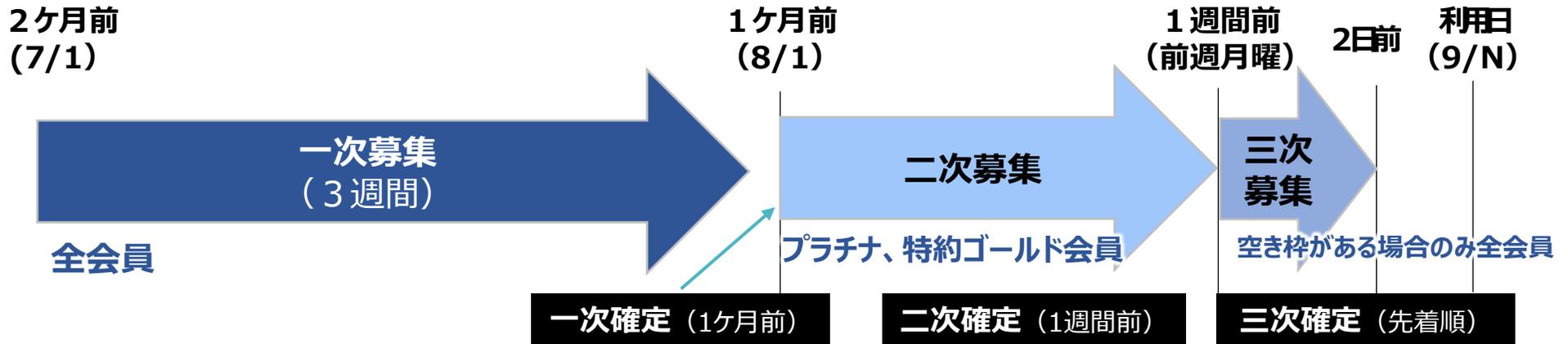
- 一ヶ月ごとの利用結果に基づく利用料金をお支払い

成果専有

利用フェーズ

利用開始スケジュール（ビームラインの利用申込みと配分ルール）

利用申し込みとビームタイムの割当手順



一次募集	二次募集※	三次募集(空き枠がある場合)
全ての会員が対象	プラチナ、特約ゴールド会員が対象	全ての会員が対象
<ul style="list-style-type: none"> ・予定表から、週単位で入力する。利用月の前月1日の1週間前に締め切る。 ・希望日や時間帯（日中、日中以外）の指定可能。第2、第3希望まで入力できる。 ・申込があるたびに安全審査・技術審査を行う。 ・締切後、BL担当者が優先順位に従ってビームタイムを配分。1ヶ月前に予約が確定する。（一次確定） 	<ul style="list-style-type: none"> ・一次確定で決まっていないビームタイムについて、日時指定で入力する。原則、利用週の前々週金曜日（正午）に締め切る。 ・締切後、BL担当者が優先順位に従ってビームタイムを配分する。 ・原則、1週間前（前週月曜）に予約が確定する。（二次確定） <p>※二次募集と併行して希望調査（プラチナ、特約ゴールド会員以外を対象）を行う。二次募集の空き枠について、希望調査に応じて、優先順位に従ってビームタイムを配分する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・二次確定後の空き枠やキャンセル枠について、2日前まで申込みできる。 ・技術審査・安全審査で実施可能とされれば、即座に先着順でビームタイムを配分する。

コアリションを利用するには？

大企業・大学・国研等

■コアリションメンバー

- 加入金

1口**5,000**万円を出資

(10年契約)

- 利用時間

7本のビームラインどれでも

1口**200**時間/年まで利用可

- 利用料(従量制)

5.5~7.7万円/時間

※複数口加入インセンティブあり
 ※支払い方法応相談
 ※複数の連合体による加入可

メンバーステータス

■プラチナ会員(定員10社)

5口出資 利用優先順位 **1位**

7日前予約可 **4日連続利用可**

※備考：最初期の加入の特典として「特約ゴールド会員」はプラチナ会員に準じる権利を有しています

■ゴールド会員

2口出資 利用優先順位 **2位**

30日前予約可 **2日連続利用可**

■一般会員

1口出資 利用優先順位 **3位**

30日前予約可

コアリション加入状況

産業界：約150社 ※2023年6月時点 参加意向表明

【内訳】

自動車、タイヤ、産業用機械、電子機器、電子部品、化学、非金属、金属、エネルギー、製薬、化粧品、ヘルスケア、金融、農業、食品

注) 企業名は原則非公開

企業名公開企業： **NTTグループ、ポーラ、アイリスオーヤマ、ポエック、理研ビタミン、日本高純度化学、長瀬産業、中外製薬**

学術・研究機関：8機関ほか ※2023年3月末時点、他にアカデミーフレンドリーバンク7校

【内訳】

国立大学、私立大学、国立研究開発法人

【活用分野】

ナノテク、スピン・エレクトロニクス、物質科学、材料科学、金属材料、化学、エネルギー・環境科学、医学、薬学、歯学、工学、建築、食品、農林水産 etc.

地域中小企業：約75社 ※2023年3月末時点 ものづくりフレンドリーバンク等

【内訳】

東北・新潟地域の中小企業が対象