



NanoTerasu



# ナノテラス利用の全体像と 共用制度について

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構  
次世代放射光施設整備開発センター 服部 正 副センター長



## 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

- 共用制度は、共用促進法(※)に基づき国内外すべての研究者等に対し、課題審査を経て利用機会を提供する制度です。
- QSTは、共用促進法の施設設置者として共用施設ナノテラスの維持管理、研究者等への共用を提供しますが、利用促進業務については、「登録施設利用促進機関」により行われることが想定されています。
- 共用制度は、QSTと登録施設利用促進機関が連携して運用することが想定されています。

## 施設を研究者の共用に供する等の業務

### 施設設置者QSTが行う業務

- 加速器、共用ビームラインの運転、維持管理等
- 安全管理業務

### 利用促進業務 登録利用促進機関により実施

- 利用者選定業務: 利用研究を行う者の選定等
- 利用者支援業務: 技術支援、情報支援、その他の支援

※特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律のこと。共用促進法の一部を改正する法律(ナノテラス法案)が2023年5月25日に可決・成立したことを受け、法律に基づくナノテラスの運用が2024年4月1日より可能に

## 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

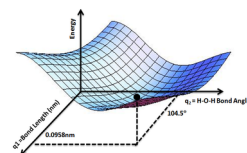


これまで**見ることができなかった現象**を可視化  
 世界最高性能で**世界初の量子現象の発見を拓く**  
 量子デバイス、量子マテリアルなどの分野において  
**GX、DXを支える技術シーズ**を創出

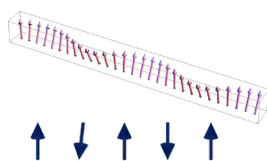
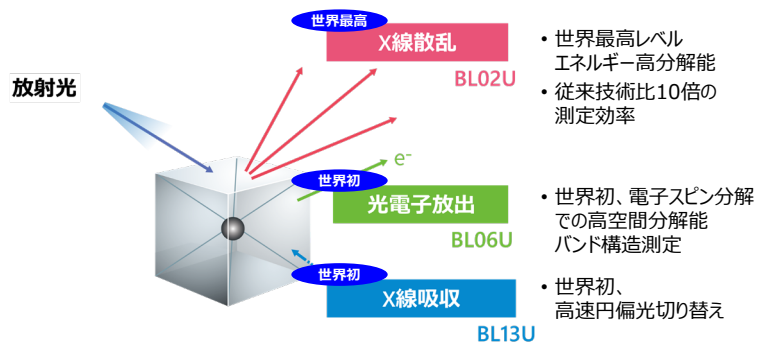


高橋 正光

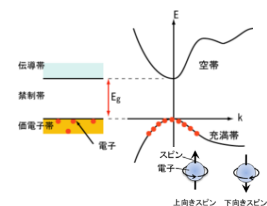
量子科学技術研究開発機構  
 量子技術基盤研究部門  
 次世代放射光施設整備開発センター  
 高輝度放射光研究開発部次長



• 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 $\mu\text{m}$ 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) $\times$ $20 \text{ nm}$ (V) (FZP)
特徴	<b>RIXS分光器エネルギー分解能</b> $E/\Delta E > 150,000 @ < 1000 \text{ eV}$ ビームラインとあわせて $E/\Delta E > 100,000 @ < 1000 \text{ eV}$ <b>RIXS分光器散乱角</b> $30^\circ \leq 2\theta \leq 150^\circ$	<b>ARPES分析器エネルギー分解能</b> 1.5 meV <b>ARPES分析器取り込み角度</b> $\pm 30^\circ$	<b>偏光切り替え</b> 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【加入回数時間枠内】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【加入回数時間枠超過】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。

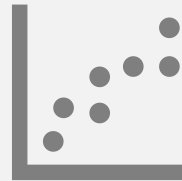


## 利用相談



- 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

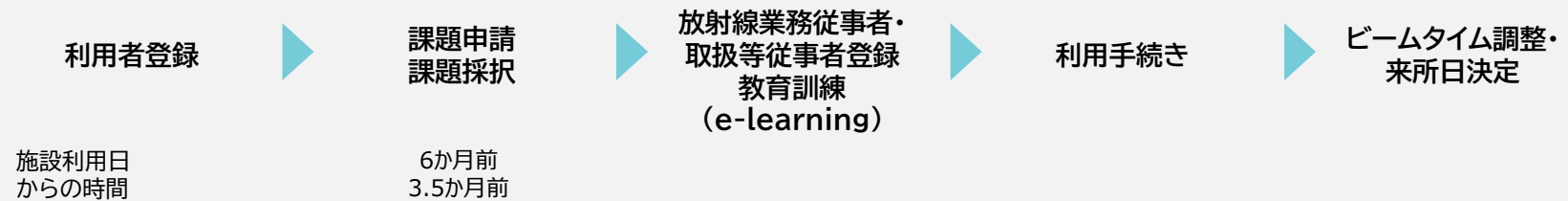
## 研修・講習



- 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

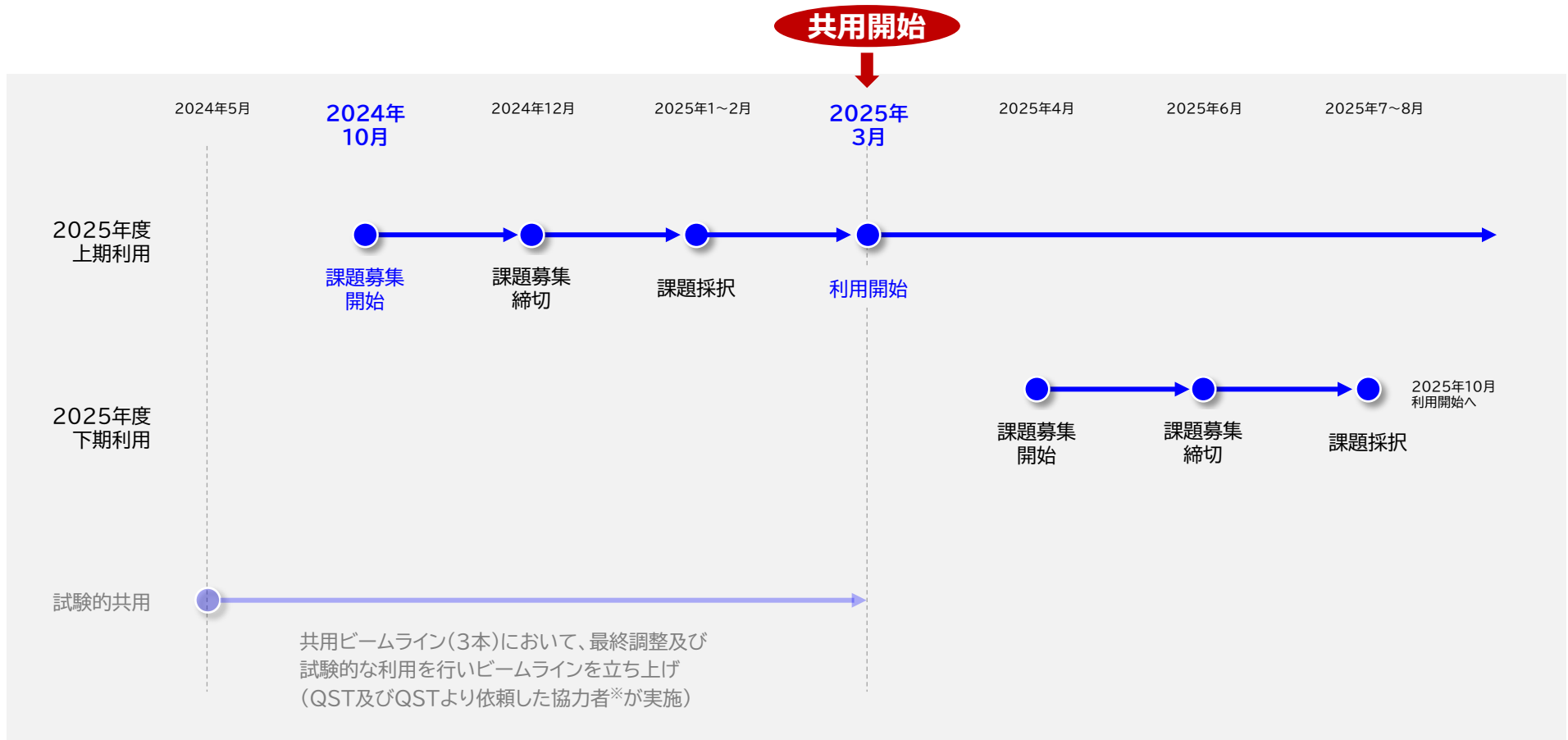


## ● 実験終了後



※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

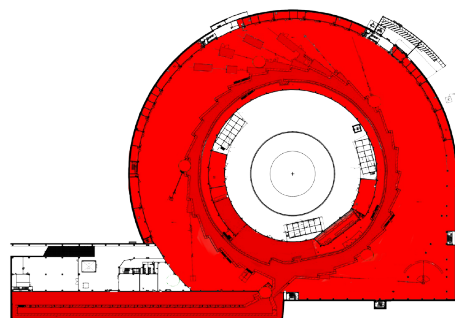
- 科学技術的価値
- 成果創出への期待度
- 研究手段としてのナノテラスの必要性
- 実験内容の社会性、倫理性
- 実験内容の技術的な実施可能性
- 実験内容の安全性

等

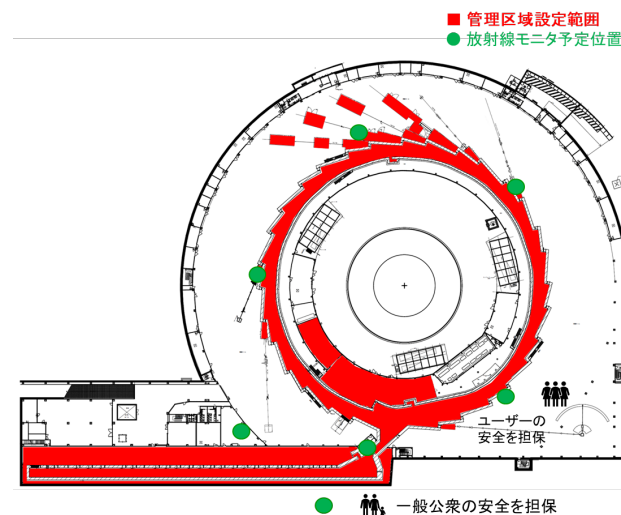
※現在の想定であり、詳細は登録施設利用促進機関登録後に決定されます。

- ナノテラスは、国内放射光施設では初めて、実験ホールが放射線管理区域ではない施設となります。
- 実験には従事せず、実験に立会う場合や打合せ等のみ場合は、見学者として実験ホールに入ることができます。

従来の放射線管理区域設定を踏襲した場合



## ナノテラスでの管理区域設定



# 共用制度の利用の流れのイメージ

実験に従事する者	管理区域 (実験ハッチ) 立入	管理区域外からの 放射線発生装置 操作	管理区域内からの 放射線発生装置 操作	対 応
○	○	○	○	放射線業務従事者
○	○	○	×	取扱等業務従事者 + 管理区域一時立入手続
○	○	×	×	取扱等業務従事者 + 管理区域一時立入手続
○	×	○	—	取扱等業務従事者
○	×	×	—	取扱等業務従事者
×	○	—	—	見学者(管理区域一時立入手続要)
×	×	—	—	見学者(管理区域一時立入手続不要)

区 分	健康診断	教育訓練	線量管理
放射線業務従事者	○	e-learning受講※	○
取扱等業務従事者	×	e-learning受講※	×
管理区域一時立入	×	放射線業務従事者による 一時立入前の教示	代表者による 補助線量計着用

※ 所属元で教育訓練を受けている場合は、受講済み項目は免除可能(ナノテラス固有の項目は除く)です。



4月27日 予定より1か月早く線型加速器で

## 目標値3GeV電子加速 に成功



- 現在、円型加速器(蓄積リング)の調整、ビームライン整備を着実に進めています。
- 運用開始初年度から2年間は、ビームの安定性や性能の向上試験など加速器調整時間を確保しつつ、利用者へビームを提供します。

- ナノテラスには科学とイノベーションを支える、2つの利用制度があります。
- 皆様の利用スタイルに合った利用制度を選択することができます。
- 共用制度は、
  - 開始当初年2回程度の課題募集ですが、すべての人に開かれています。
  - 利用料をご負担いただければ、成果専有利用も可能です。
  - 2024年10月頃、初めての課題募集(2025年度上期利用)が開始される予定です。
- ご質問などはQST次世代放射光施設整備開発センターまでメールにてお寄せください。  
連絡先: 3GeV-info@qst.go.jp