

3GeV高輝度放射光施設



地方から世界へ NanoTerasu地域イノベーション 戦略的活用について

高田昌樹

東北大学

国際放射光イノベーション・スマート研究センター

総長特別補佐（研究担当）

（一財）光科学イノベーションスマート研究センター

第31回 地域を活かす科学技術政策研修会in京都

「伝統と革新」

～脱炭素化社会の技術革新とスタートアップエコシステム～

2024年2月21日 京都市産業技術研究所

1



NanoTerasu (ナノテラス)

「巨大な顕微鏡」, 「日本の切り札」として紹介されるナノテラス

TBS NEWS DIG Powered by JNN

ニュース 深掘りDIG DIG U-30 LIVE・動画 ↑ 配信中 天気防災 地域

新着 国内 国際 コロナ 経済 暮らし・マネー 話題・グルメ エンタメ スポーツ

**“巨大な顕微鏡”世界最先端の放射光施設「ナノテラス」を見学
「大がかりな実験を一度はしてみたい」**

国内

“世界最先端の技術”
次世代放射光施設「ナノテラス」見学会

次世代放射光施設「ナノテラス」見学会
仙台・青葉区

日経ビジネス 日経ビジネス 日経ビジネス

イノベーション創出で
企業の競争力強化に貢献
次世代放射光施設「NanoTerasu」

「共創」で輝く光イノベーション都市・仙台

現在整備中の東北大学サイエンスパークから仙台市街を望む。直径170m、ドーナツ型の施設がナノテラスだ。写真提供：東北大学

9月26日21時放送

カスレーザーと学ぶ
9月26日(火)よる9時 2回SP

日本の切り札
超最先端施設に潜入

世界が認知する 放射光施設 というイノベーション・ツール

企業や学術の研究開発での**放射光の有用性**は、
世界中で認知。
 様々な業界の企業、様々な分野の学術が集まる
イノベーションの場。
 世界中で放射光施設を競って建設（約50カ所）。



出典：なぜ放射光が必要なのか（SPring-8, SACLA）

日本では、SPring-8/SACLA等の施設が、
 基礎科学だけでなく産業技術の開発を支援。

日本の放射光施設

SPring-8/SACLA
 兵庫県立大学ニュースバル放射光施設

Other facilities shown: 広島大学放射光科学研究センター, 佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター, フォトンファクトリー (PF), 極短紫外光研究施設, あいちシンクロトロン光センター, 立命館大学SRセンター.

NanoTerasu
 さらに、最先端のナノテラスが、
 学術・産業界の地球規模の課題に
 取り組む研究開発を支援

Applications shown: 守る (Shimizu), エコタイヤ (Ecotyre), スマホの画面 (Smartphone screen), シャンプー (Shampoo), POs-Ca F (Toothpaste), 虫歯予防ガム (Toothpaste), インフルエンザ治療薬 (Influenza medicine), EV 燃料電池車 (EV/Fuel cell car), 炭素繊維 (Carbon fiber), 建材 (Building materials).

科学 と 産業技術 の双方にイノベーションをもたらすために

国が定義した価値及びミッション

文部科学大臣 会見（平成30年1月23日）

- 我が国の科学技術の進展と国際競争力強化に貢献する次世代放射光施設

文部科学大臣 会見（平成30年12月17日）

- 学術・産業ともに高い利用ニーズが見込まれ、我が国の産学官の研究力強化と生産性向上に貢献
- 官民地域パートナーシップによる最先端の大型研究施設のリーディング・ケース

文部科学大臣 会見（平成30年7月3日）

- パートナーにおかれましては、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に向けた計画の具体化…等について今後対応をいただきたい

財務省 歳出改革部会（令和3年11月1日開催）

- 利用予定者が支払う加入金を含む多様な資金源を活用して施設を整備
- 民間資金を活用した、今後の施設整備・運用のモデルとなり得る

新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画～人・技術・スタートアップへの投資の実現～（令和4年6月7日）

新しい資本主義においては、市場だけでは解決できない、いわゆる外部性の大きい社会的課題について、「市場も国家も」、すなわち新たな官民連携によって、その解決を目指していく。

その際、課題を障害物としてではなく、エネルギー源と捉え、新たな官民連携によって社会的課題の解決を進め、それをエネルギーとして取り込むことによって、包摂的で新たな成長を図っていく。

3 つのコアコンピタンス

研究開発力の強化, イノベーション力の強化, 教育・人材育成の強化
の場となる。

世界トップクラスの 性能

コンパクトな加速器・光源装置
国際競争力の弱かった軟X線領域で
世界最高レベルの高輝度放射光X線
を実現
新たなナノの世界の探求を可能に

官民地域 パートナーシップ

官・民・地域がパートナーとなり全
体設計を行うことで, 世界最先端の
サイエンスから産業利用, 地方創生
まで幅広い利用を視野に入れた放射
光施設が誕生

NanoTerasu エコシステム

都市部への立地と東北大学サイエン
スパーク構想との連携という強みを
生かし,
「見た」だけで終わらせない
NanoTerasuを中核とするイノベー
ションエコシステムを形成

NanoTerasu : 軟X線の世界トップクラス

- ◆国際競争力の弱かった軟X線領域の光の性能を**100倍向上**
- ◆高分子材料, 食品, 触媒, 電池, 有機デバイス等の機能に直結する化学状態をナノで可視化

- NanoTerasu は, SPring-8 に続いて国が整備・運営し, 広く研究者に開放して**共用に供する施設**

(共用法に位置づけられる2番目の**特定放射光施設**)

- NanoTerasu は**軟X線・テnder-X線**, SP8-IIは**硬X線**, と役割を異にし, 東西で区分されるものではない。



NanoTerasu (ナノテラス) とは？

NanoTerasu trailer

<https://youtu.be/QK8e9XGL40E>

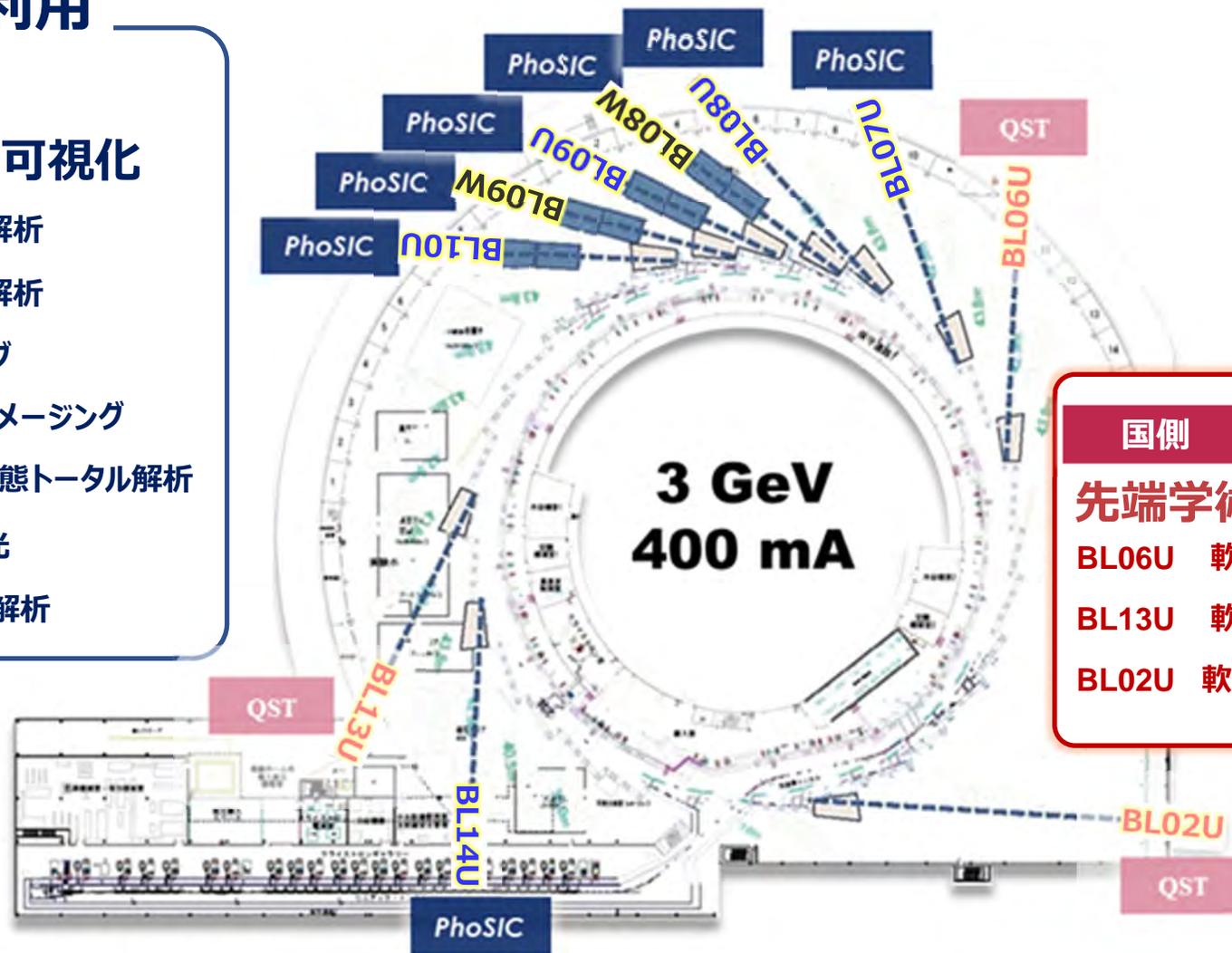
NanoTerasu 初期整備ビームライン 10本

コアリション利用

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線電子状態解析
- 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



共用

国側 3本

先端学術研究を先導

- 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

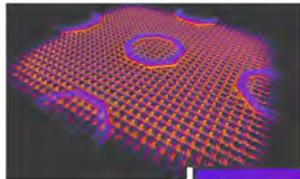
分野を問わない可視化（一部）

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

出典:SLS

出典:SLS

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



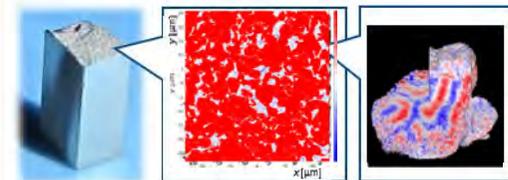
Active material distribution map 放電 充電 資料：東北大・雨澤浩史

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



出典:TPS



水・環境



水の水素結合の違いを可視化 均力 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

H₂O分子

血小板タンパク質や細胞

生体親和性を担う界面水

付着: 安定

バルク水

PSUA: 生体親和性なし

軟X線分光で界面水特有の結合状態を抽出

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

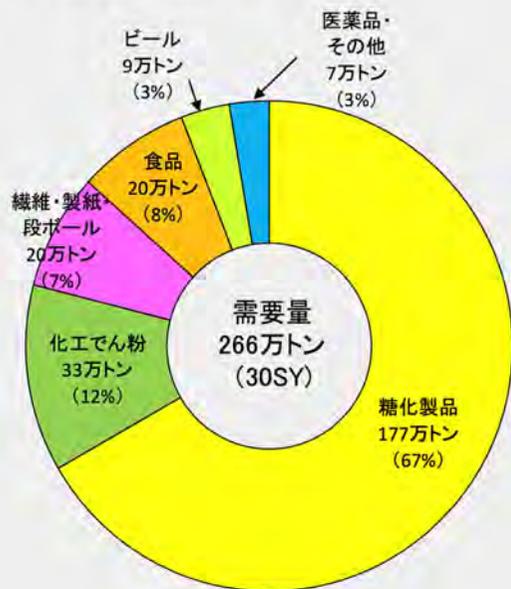
サクランボ



東北大 矢代航

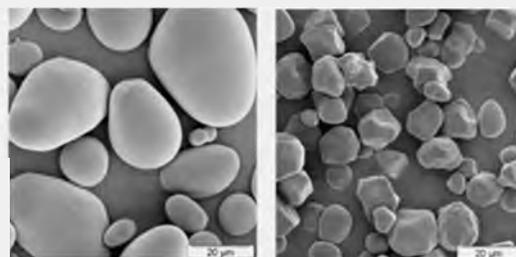
澱粉：食品分野を中心に、工業や医療分野など幅広い用途で活用。我々の生活や社会と密接に関係。安定的な供給が必須

○ でん粉需要の用途別内訳



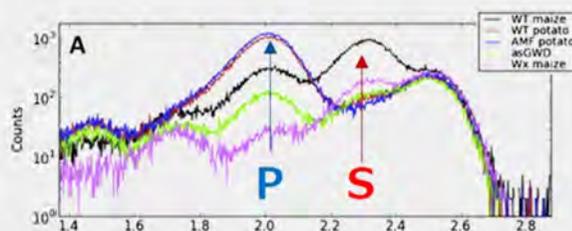
資料：農林水産省政策統括官付地域作物課調べ

従来の放射光分析



野生型ポテト澱粉顆粒

トウモロコシ澱粉顆粒



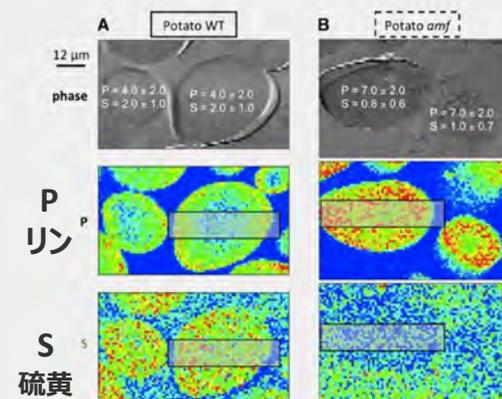
5種類のデンプンのXRF分析：
WTトウモロコシ、wxトウモロコシ、*amf*ポテト、asGWD、WTポテト

S: GBSS 1 由来
(顆粒性澱粉合成酵素)

P: リン酸由来

放射光：元素マップ

デンプンの構成要素を分析・可視化
遺伝的背景と構造/特性、生合成を理解



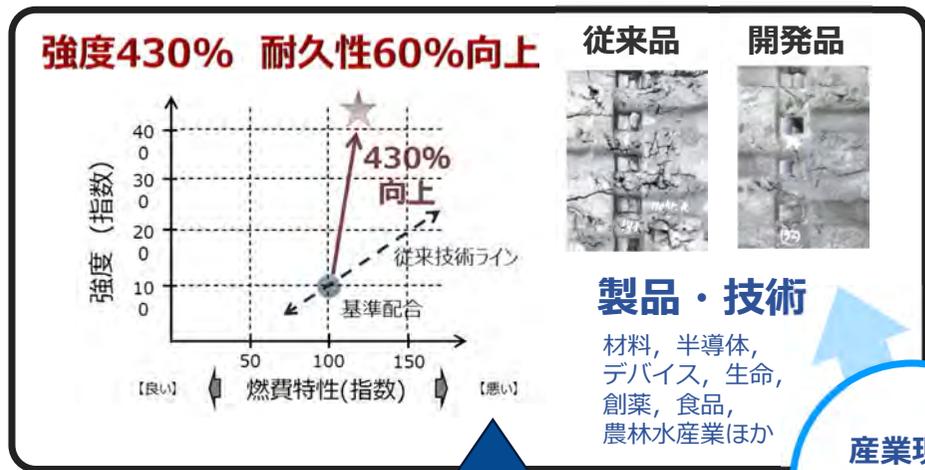
天然ポテト：リン酸基に由来するリンの分布に違い
*amf*変異体：リンが全体に均質に分布、リンの相対的量が低い

NanoTerasu

完全な3次元要素分布の可視化により
澱粉を質的・量的に植物個体レベルで改変
さらに付加価値をつける

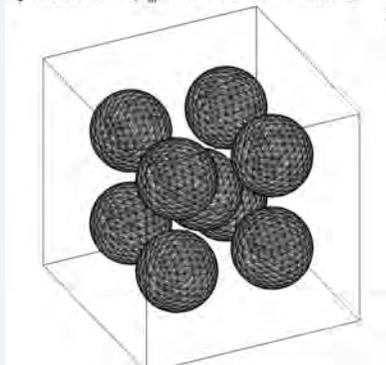
施設 ESRF Biochimica et Biophysica Acta 1840 (2014) 113–119

可視化されたデータ → 研究開発DXを加速



ナノ構造の最適設計

Applied strain = 0% (only elements with $\sigma_{eq} > 0.25$ MPa are visualized)



デジタル空間

試行錯誤・ノウハウ蓄積による機能探索

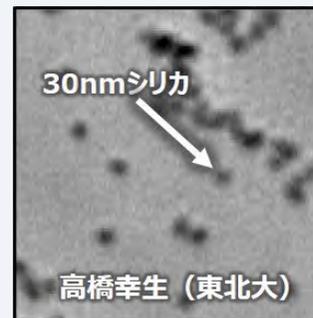
科学・理論

AIによる分析, モデル化, シミュレーションによる予測へ

モデル化と予測
計算

デジタルツイン

発見・理解



フィジカル空間

分解能5nm

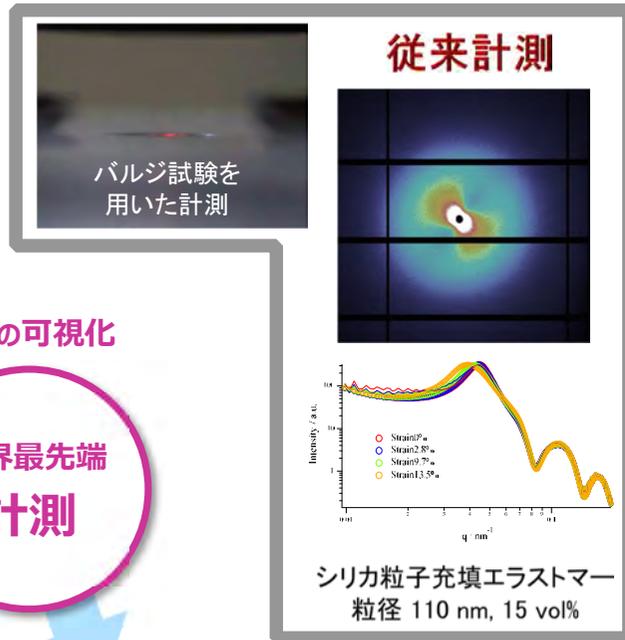
計測・計算融合
研究開発サイクルの高速化

産業現場
研究開発



ナノの可視化

世界最先端
計測



可視化

東北大
グリーンクロステック
研究センター
(2023年1月1日設置)

センター長 岡部 朋永
NanoTerasuから得られたデータを製品開発に直結させるデジタル化の取り組みをサポート

課題解決の機会創出

水の課題を開拓

社会課題解決

課題の提案



課題

蛋白質の癒着を防ぐ
ポリマーの開発

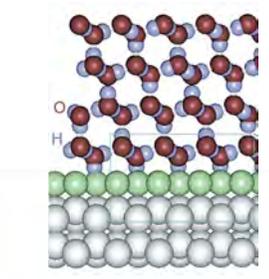
お困り事

開発のボトルネック

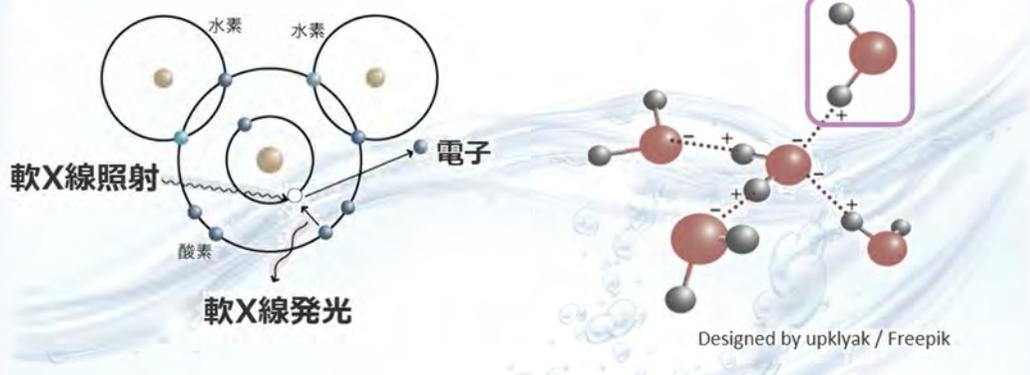
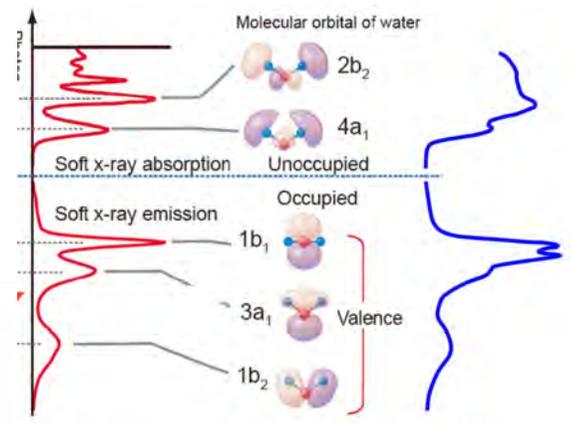
結合メカニズムがわからない。

マッチングによる課題解決

原田慈久 (東大)



DOI: [10.1126/science.1094818](https://doi.org/10.1126/science.1094818)



蛋白質とポリマーの間に存在する界面水の規則構造が鍵

社会実装

新型コロナウイルス感染症
対策への貢献



ECMOの血栓形成
を阻害する
コーティング剤の
開発

3 つのコアコンピタンス

研究開発力の強化, イノベーション力の強化, 教育・人材育成の強化
の場となる。

世界トップクラスの性能

コンパクトな加速器・光源装置
国際競争力の弱かった軟X線領域で
世界最高レベルの高輝度放射光X線
を実現
新たなナノの世界の探求を可能に

官民地域 パートナーシップ

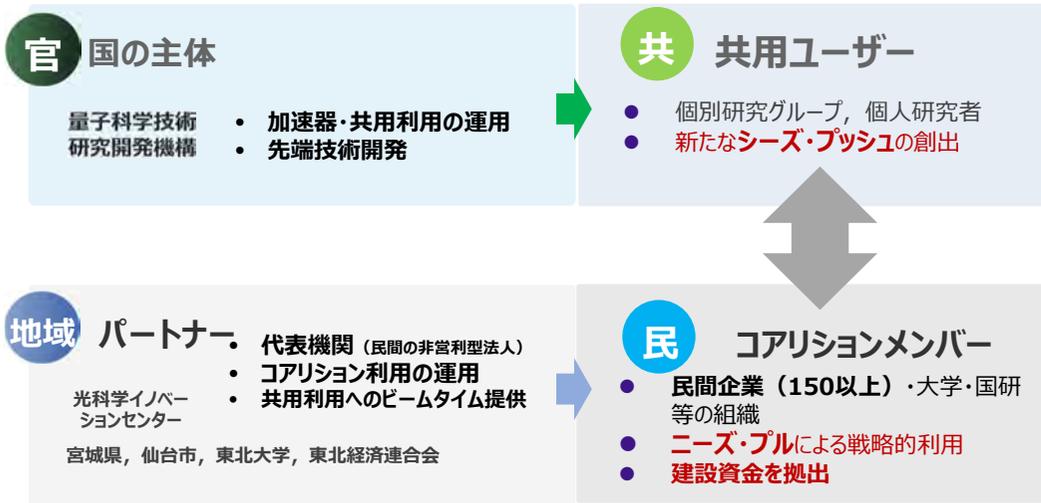
官・民・地域がパートナーとなり全
体設計を行うことで, 世界最先端の
サイエンスから産業利用, 地方創生
まで幅広い利用を視野に入れた放射
光施設が誕生

NanoTerasu エコシステム

都市部への立地と東北大学サイエン
スパーク構想との連携という強みを
生かし,
「見た」だけで終わらせない
NanoTerasuを中核とするイノベー
ションエコシステムを形成

官民地域パートナーシップとコアリションによる産業利用拡大

官民地域パートナーシップ



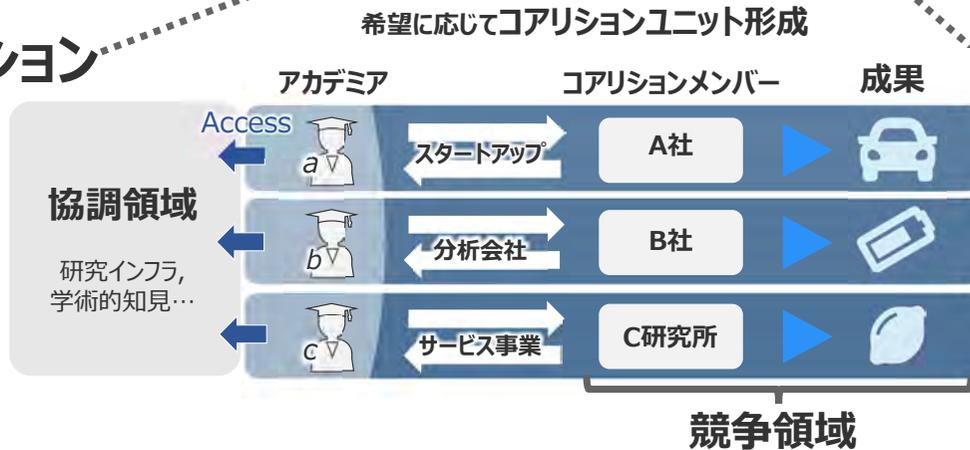
コアリション

これまで疎遠だった新しい産学コミュニティへ
施設利用の新たな機会を創出。

官民地域パートナーシップ

コアリションからのニーズプルと
共用から生まれたシーズプッシュの
好循環を生む。

コアリション



イノベーションエコシステム

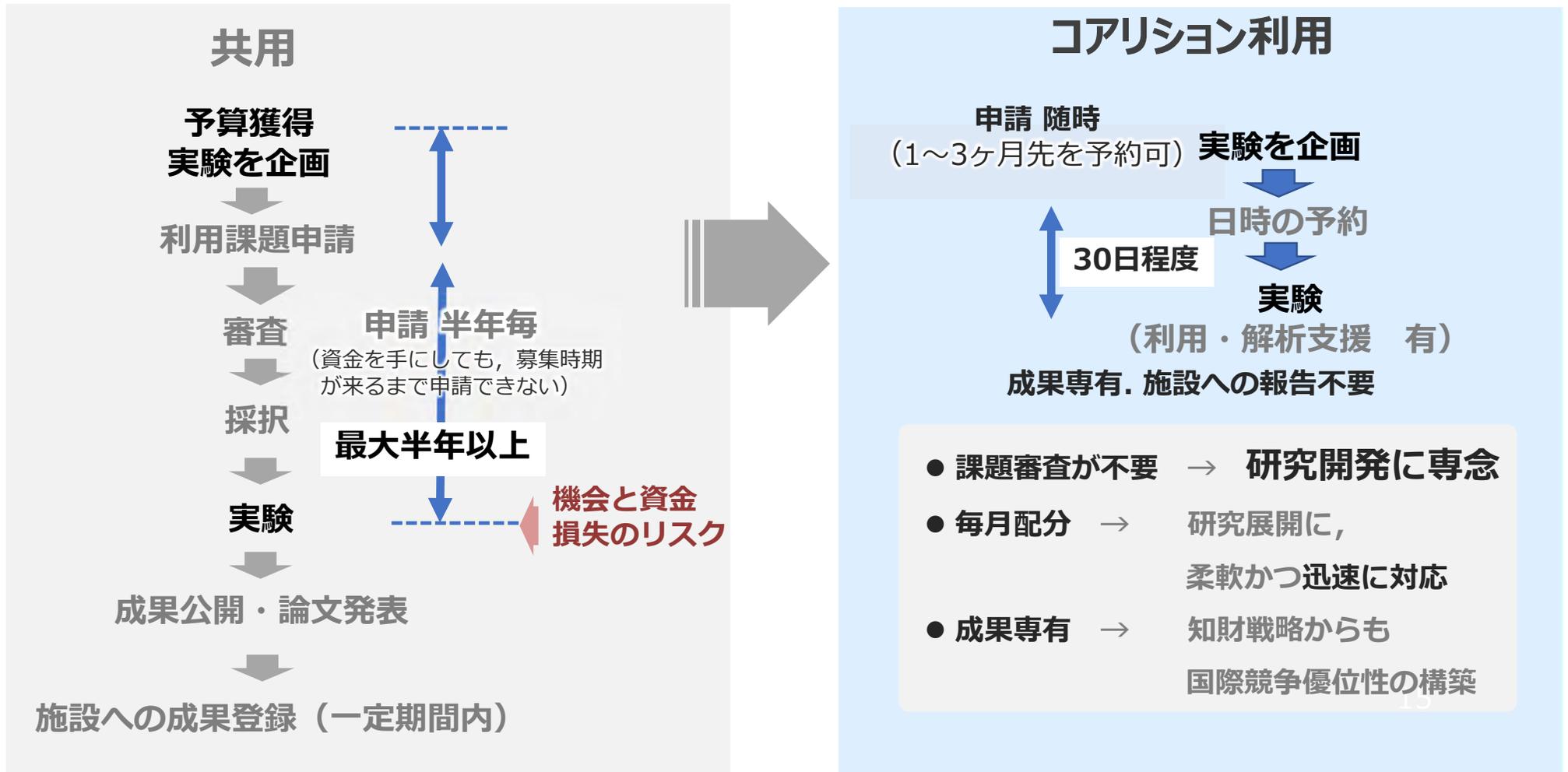


東北大学・三井住友信託銀行
共同出資会社設立
2023年5月23日

協調領域と競争領域をつなぐサービス事業群

計測DX技術開発, 特殊計測ベンチ開発, 可視化ソフトウェア開発, AI・データ解析, 受託計測サービス, 情報管理, プロジェクト企画, 研究マッチング, 人材開拓, etc.

コアリション利用：限られた研究期間で成果を最大化するために



コアリションは、利用分野の拡大と異分野融合の機会創出

共用利用

- すべての個人が課題申請可能 **利用準備を支援**
(実験は申請者が実施)
- 課題審査あり**, 年数回程度の課題募集
- 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

QST

利用支援は登録施設
利用促進機関※

ニーズ



シーズ



コアリション利用

- 加入金を出資した会員による利用 **利用支援あり**
(一部オプション)
- 課題審査なし**, 原則1か月前まで利用予約が可能
- ビーム利用料負担, **すべて成果専有利用可能**

担当機関

PhoSIC

※ 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.

マッチングサービス



コアリション研究推進部

計測、モノづくり、データ科学など課題解決に応える
人材シーズ情報を各機関と集約・管理

徹底した情報管理のもと
ミニマム情報に絞って集約

研究シーズ 人材リスト

氏名	大学・研究科など	分野(キーワード)	想定連携企業・業界
****	** 大学工学研究科	吸着材料, MOF, 金属錯体, オペランド計測	企業A, 自動車・環境
****	** 大学 *** 研究センター	データサイエンス, インフォマティクス	B製作所, 電気機器
****	** 大学 *** 研究所	磁性材料, スピントロニクス, エネルギー材料	企業C, 半導体電子材料
****	** 研究機構 *** 研究拠点	創薬・医療, 食品工学	創薬, 食品医療機器
****	** 研究所	生体触媒, 酵素, バイオリアクター	化学メーカー

企業ニーズ

企業名	課題 最重要, 空欄不可	試料 例の程度で可	希望する測定手法 空欄可	キーワード
X社	固体触媒Aが**条件下で変性してしまう	固体触媒A	XRD, XAFS	固体触媒, 劣化, メタノール合成
***	複合材料Bの耐熱温度が上がらない	複合材料B	不明	複合材料, 耐熱温度, 接着
*****	輸血チューブCで血栓の生成を阻害するメカニズム	合成樹脂C	RIXS, SAXS	固液界面, 水分子, 凝集, 付着

マッチング
(随時)

◆学術・研究機関メンバー

東京大学, 東北大学, 東京工業大学, 北海道大学, 東京理科大学, 筑波大学, 名古屋大学, 名城大学, 大阪公立大, 物質材料研究機構 (NIMS), 他

◆東北地域の大学

福島大, 岩手大, 山形大, 弘前大, 秋田大, 新潟大, 宮教大

◆産業界メンバー 約150社 (2023年11月現在・参加意向表明)

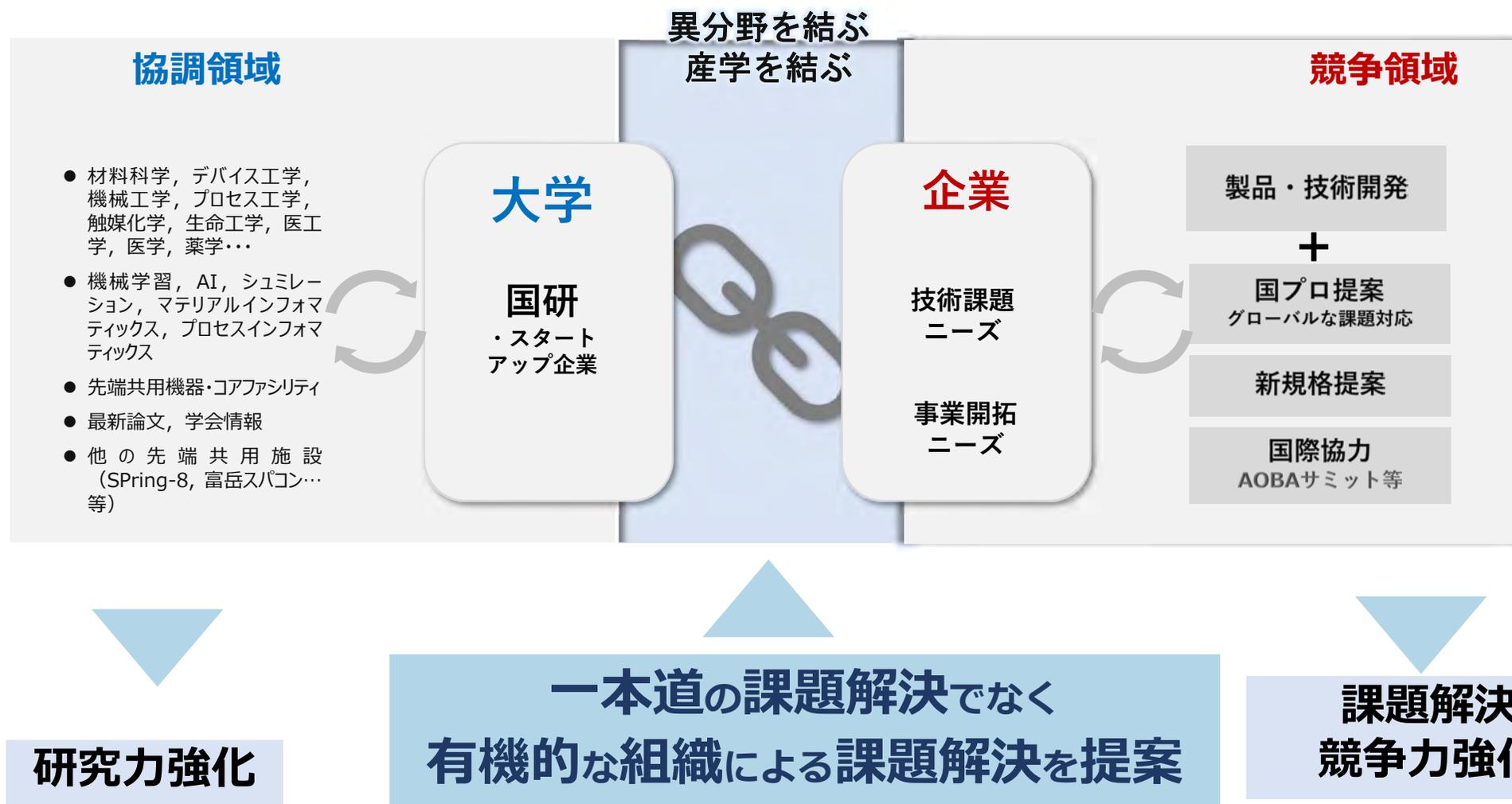
原則 **企業名非公開**

参考: メンバーであることを公表している企業

ブリヂストン, エプソン, 住友ゴム工業, NTT, 中外製薬, ポーラ, アイリスオーヤマ, 理研ビタミン, 日本高純度化学, 長瀬産業 (商社), ポエック等

◆東北地域の中小企業 MFB:モノづくり・フレンドリー・バンク (60社以上)

機動的な産学共創プラットフォームとしての機能



3 つのコアコンピタンス

研究開発力の強化, イノベーション力の強化, 教育・人材育成の強化
の場となる。

世界トップクラスの性能

コンパクトな加速器・光源装置
国際競争力の弱かった軟X線領域で
世界最高レベルの高輝度放射光X線
を実現
新たなナノの世界の探求を可能に

官民地域 パートナーシップ

官・民・地域がパートナーとなり全
体設計を行うことで, 世界最先端の
サイエンスから産業利用, 地方創生
まで幅広い利用を視野に入れた放射
光施設が誕生

NanoTerasu エコシステム

都市部への立地と東北大学サイエン
スパーク構想との連携という強みを
生かし,
「見た」だけで終わらせない
NanoTerasuを中核とするイノベー
ションエコシステムを形成

コアリションで目指す3つのD

Diverse 多様性

Dynamic 分野融合 国際連携

Distinct 卓越性

課題解決

イノベーションエコシステムの形成

NanoTerasu : 既存の枠を超えた科学技術によるイノベーションの場



DX/GXの時代の困難な課題に取り組む

大企業, 中小企業, 学術, 自治体, 金融,
多彩な, プレイヤーによる
イノベーション・エコシステムが必要.

プレイヤーをつなぐデータ = 誰もが理解できるデータ

可視化

可視化を可能にする施設 ; NanoTerasuナノテラス.

ミッションの達成には「巨大な顕微鏡」だけでは不十分

ユーザ価値



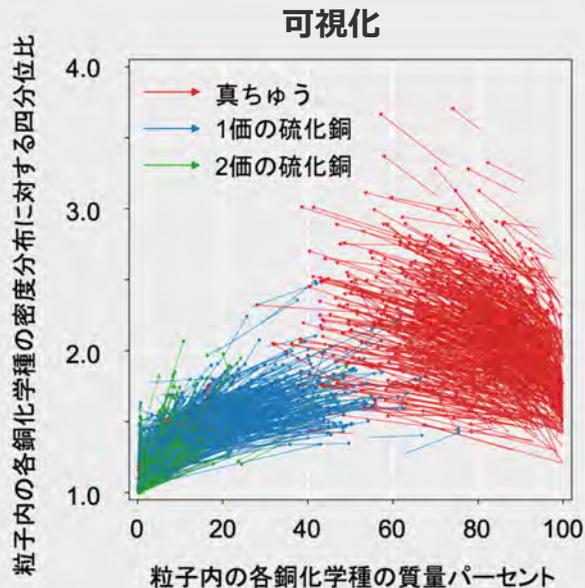
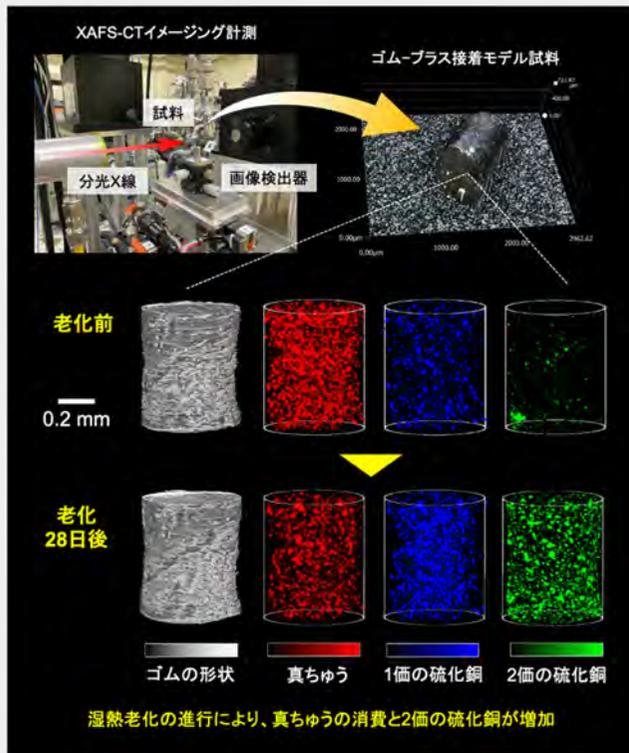
- ナノテラス等の先端設備の活用
- 異分野融合・産学共創等によるR&Dの高度化
- オープンイノベーションによる新事業の創出
- 重要な社会課題解決プロジェクト（国プロ等）や外部性の大きい事業の推進
- 日本の産学の研究力向上と国際競争力の強化に資する場の形成
- イノベーションエコシステム, リサーチコンプレックス

社会価値

湿熱老化に伴う化学種の反応を可視化 (唯)

ゴム中の硫黄と真鍮の銅が反応
接着層を形成

湿熱老化 → 真鍮製の消費が進み
2価の硫化銅の生成が進む

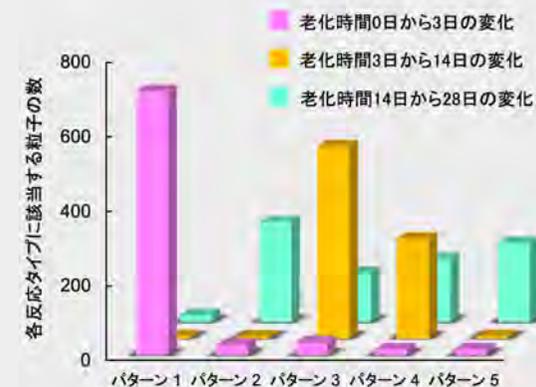


COMMUNICATIONS MATERIALS | (2023) 4:88 |

機械学習(ダム)

→5種類の反応パターンを可視化

- 1日- 3日 1価の硫化銅が生成
- 3日- 14日 2価の硫化銅が生成
- 14日- 28日 複数の反応が進行



住友ゴム アーバンネット仙台中央ビル(NTT都市開発)に入居 仙台に新拠点 高耐久タイヤの研究開発

2023年11月18日 日本経済新聞

住友ゴム、新研究施設「住友ゴム イノベーションベース・仙台」説明会 次世代放射光施設「ナノテラス」と合わせタイヤ研究開発を加速

深田昌之 2023年11月21日 15:55

ツイート リスト シェア B! はてブ note LinkedIn

2023年11月17日 発表



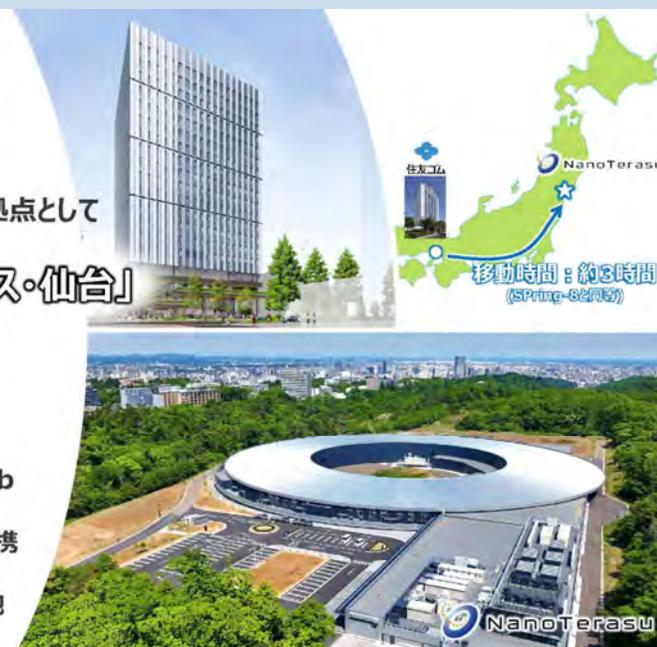
住友ゴム工業は2024年に稼働予定の次世代放射光施設「ナノテラス」を利用した研究開発を進めるため、仙台市内に研究拠点を設置。その説明会とナノテラスの見学会が仙台市内で行われた。

先進技術を加速させる新たな研究拠点として

「住友ゴム イノベーションベース・仙台」

2024年 設置

||
 学術と産業のイノベーションHub
 +
 分野・業界を超えたモノづくり連携
 +
 住友ゴムの先進技術開発基地



住友ゴム(株) 岸本氏より提供

Car Watch より <https://car.watch.impress.co.jp/docs/news/1548559.html>

自治体による地域の中小企業のコアリション活動支援

宮城県 放射光利用実地研修（あいちトライアルユース）

県内ものづくり企業の放射光利用促進と技術力向上，人材育成を目的に，愛知県にある放射光施設「あいちシンクロトロン光センター（AichiSR）」における放射光利用実地研修事業への取り組み。
放射光利用経験が少ない企業が，宮城県産業技術総合センター職員のサポートのもと，実際に放射光を使ってその利用方法を学び，自社の製品開発等に活かすための可能性を探るもの。

令和5年度 放射光利用実地研修

国内の放射光施設を実際に使用し，その成果等を県内企業と共有することで，次世代放射光施設の利活用促進，普及啓発を図る。また，企業の技術力向上等につなげる。

初心者 あいちトライアルユース

[対象] 放射光利用**経験のない企業**※1

[採択件数（予定）] 2件

[場所] あいちシンクロトロン光センター
（愛知県瀬戸市）

[参加費（補助）]
対象経費の**3分の2（上限40万円）**

[内容]
参加**企業自らが**，**サンプル準備，測定，データ解析**等を実施。県主催の成果報告会（公開）で**研修成果の報告を行う**。

県産業技術総合センターの職員が
専属でサポート

経験者 アドバンストコース

[対象] 放射光**利用経験がある企業**※1

[採択件数（予定）] 1件

[場所] 国内既存放射光施設

[参加費（補助）]
対象経費の**3分の2（上限150万円）**

[内容]
参加**企業自らが**，**サンプル準備，測定，データ解析**等を実施。県主催の成果報告会（公開）で**研修成果の報告を行う**。

県産業技術総合センターの職員が
企業ニーズによりサポート※2

※1 宮城県内に事業所を置く法人に限ります。

※2 ニーズを踏まえ産技セの支援を必要とする場合は，別途技術相談料等がかかります。

令和5年度 放射光利用実地研修事業

あいちトライアルユース

「あいちトライアルユース」は，あいちシンクロトロン光センター（AichiSR）の協力を得て，放射光利用**未経験企業が**，放射光による測定・解析手法を学ぶとともに，「放射光を使って何ができるか」その可能性を模索，体験していただくものです。

3つの特徴

①初心者向け

これまで**放射光施設を利用したことがない**，若しくは**利用経験の浅い方**を対象とした研修です。

②あいちシンクロトロン光センター（AichiSR）を利用

AichiSRは，隣接する愛知県の公設試「あいち産業科学技術総合センター」と連携し，国内外の放射光施設の中でも産業利用の割合が非常に高い実績（約60%が産業利用）

③宮城県産業技術総合センター職員のサポート

宮城県産業技術総合センターの職員が，AichiSRとの連絡調整や申請手続，試料作製，当日の測定，データ解析等，研修全体を通して**専属でサポート**します。（**伴走型支援**）

東北大学の中に最先端の研究施設があるみたいだけど・・・我が社には実際関係あるの??



県がしっかりお手伝いするので，一度放射光を使ってみませんか！

自治体による地域の中小企業のコアリション活動支援

仙台市 既存放射光施設 活用事例創出事業

産業界，地域
（仙台市，農協，宮城県食品産業
協議会など）の
コアリション利用準備を支援

SPring-8，あいちシンクロトロ
ン等の他施設の
コーディネート，連携研究までを
推進支援

事例創出の成果

R1	食感の定量化 アイリス オーヤマ(株) 【仙台市】	鏡面加工 アヒコ ファイブ テック(株) 【新庄市】	結晶 (株)齊藤光学 製作所 【美郷町】	大豆・枝豆 仙台農業 協同組合 【仙台市】	刃物等の鋼材製造 東洋刃物(株) 【富谷市】	冷凍水産物 (株)マルセ 秋山商店 【石巻市】
R2	かつお節 (株)阿部電商店 【塩竈市】	ナノシート (株)龍山 鉄工所 【仙台市】	プラチナ等の界面 (株)ジャパン アドバンス ・ケミカルズ 【厚木市】	枝豆 仙台農業 協同組合 【仙台市】	食感の評価方法 (株)東北アグリ サイエンス イノベーション 【仙台市】	手延へ素麺 兵庫県手延 素麺協同組合 【たつの市】
R3	魚油粉末 青葉化成(株) 【仙台市】	光学薄膜 アヒコファイブ テック(株) 【新庄市】	被膜構造 (株)ウエキコーポレーション 【富谷市】	米ぬか 三和油脂(株) 【天童市】	ゼラチン ・ゼリー ゼライス(株) 【多賀城市】	
	ナノファイバー 東北整練(株) 【米沢市】	機械式乾麺 はたけなか 製麺(株) 【白石市】	吸着式蓄熱材 東日本 機電開発(株) 【盛岡市】	有機物由来の不純物 (株)三井光機 製作所 【秋田市】	乾燥ワカメ 理研食品(株) 【多賀城市】	
R4	ニンニク 会津天竺醸造(株) 【会津若松市】	光学レンズ 河野光学 レンズ(株) 【横手市】	レーザ洗浄機 東成エレクトロビーム(株) 【東京都瑞穂町】	日本酒等 (株)東北アグリサイエンス イノベーション 【仙台市】	醤油 福島県醤油 醸造協同組合 【二本松市】	
	植物工場の土 (株)舞台ファーム 【仙台市】	完全無機塗料 (株)山形メタル 【新庄市】	吸着式蓄熱材 東日本 機電開発(株) 【盛岡市】	乾燥ワカメ 理研食品(株) 【多賀城市】		
R5	ニンニク 会津天竺醸造(株) 【会津若松市】	レンズの曇り止め (株)イチネン ケミカルズ 【東京都港区】	寒天 伊那食品 工業(株) 【伊那市】	難消化性でんぷん (株)スターチ テック 【秋田市】	アブラヤシ (株)千葉鷹 【塩竈市】	
	光検知式 水素ガスセンサ Tianma Japan(株) 【秋田市】	フリーズドライ 手延べうどん マルニ食品(株) 【登米市】	焼きサバ 宮城東洋(株) 【石巻市】	再生炭素繊維/ポリアミド 複合材料 (株)ミライ化成 【千曲市】	完全無機塗料 (株)山形メタル 【新庄市】	

<https://www.city.sendai.jp/renkesuishin/jigyosha/kezai/sangaku/housyakou.html>

国プロを動かす

再生プラスチックの社会実装は、個社の技術課題を越えて、循環経済構築の問題でもある

➔ 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

「サーキュラーエコノミーシステムの構築」

を産学で提案



サブ課題 B：資源循環の拡大を促す動静脈・静動脈連携

研究開発テーマ	研究開発プロジェクト名	研究開発責任者	所属機関
B1 使用済プラスチックから高品位の再生材を選別・供給するシステムの開発	サーキュラーエコノミーに向けた動静脈連携による建廃ブラリサイクルプロセスの開発	吉岡 敏明	東北大学
	古紙・衣類の解繊繊維を活用したバイオ・再生プラスチック開発	関 俊一	セイコーエプソン株式会社
	データ駆動型高度選別システムの構築	井関 康人	三菱電機株式会社

サブ課題 C：循環性向上と可視化のためのプラットフォーム整備

研究開発テーマ	研究開発プロジェクト名	研究開発責任者	所属機関
C1 循環性向上と可視化のためのプラットフォーム整備	環境試験・診断・トレーサー技術の確立と産業応用のためのデジタル解析基盤の構築	内藤 昌信	国立研究開発法人物質・材料研究機構
	再生プラスチックの循環性向上のための品質分析データバンク構築	高田 昌樹	東北大学

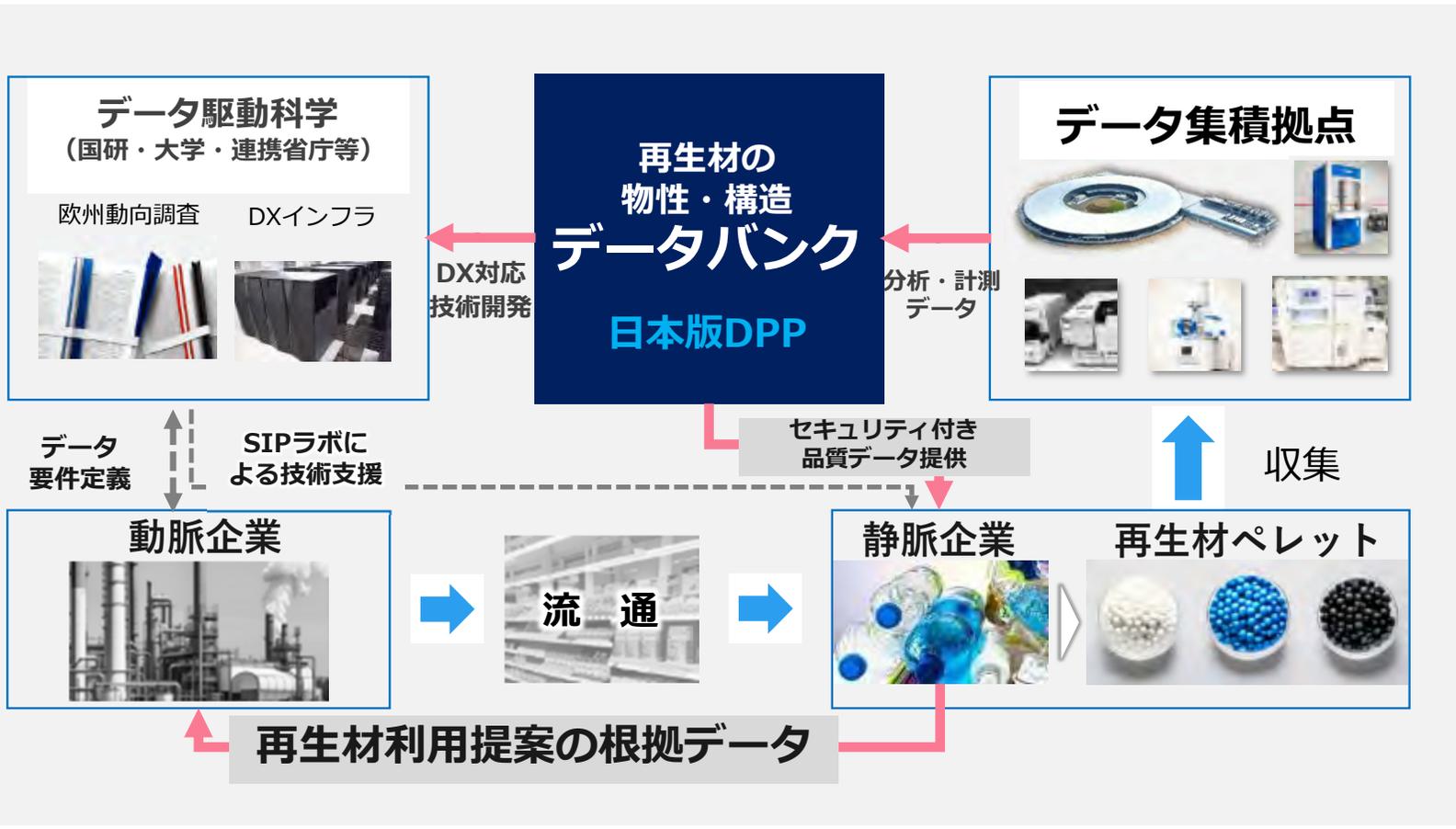
- 再生プラの
- データバンク構築
(流通時の客観的根拠、材料改良の指針等)
- 先端材料開発



SIP第3期 CEの構築 2023年-2027年

「再生プラスチックの循環性向上のための品質分析データバンク構築」

安全な利用，欧州動向を念頭においた長期的な施策検討，要件定義・規格検討



国際協調もルール作りにも必要

サーキュラーエコノミーシステムの構築するときには

規制によって世界市場から排除されないよう国際協調が必要 →

世界の放射光施設とのネットワークを活用して

サーキュラーエコノミーを

テーマにした11カ国

+ EUの国際シンポを官産学

で開催

International Symposium on the Role of Synchrotron Radiation based R&D for the Circular Economy and Climate Change

R&D FOR THE CIRCULAR ECONOMY AND CLIMATE CHANGE

The formation of an international network for Circular Economy (CE), is an important goal of this initiative. Information will be exchanged on the status of CE construction in Asia, Oceania, Europe and the United States, and the role of the SR facility as an international hub will be discussed.

October 23-25, 2023

Sendai Kokusai Hotel, Sendai, Miyagi, Japan / Online

17+ Speakers from Asia, Oceania, Europe, USA

🇹🇼 🇦🇺 🇳🇱 🇺🇸 🇩🇪 🇸🇪 🇪🇺 🇫🇷 🇻🇳 🇵🇭 🇨🇳 🇯🇵

国際シンポジウム：サーキュラーエコノミーと気候変動対策への放射光の役割

仙台国際ホテル 2023年10月



東北大総長 大野英男



SIP PD
伊藤耕三 (東大)



SIP 統括官 須藤 亮



宮城県知事 村井嘉浩



仙台市長 郡 和子



文科省科政局長
柿田恭良



オークリッジ国立研究所
所長 S. Streifer



SIP サブPD
岡部朋永
(東北大)



王立メルボルン
工科大
S. Setunge



バイタル
ケミカル
(豪企業)
L. Xavier



オークリッジ
国立研究所
副所長
C.J. Jenks



SIP アドバイザー
小松秀樹
(ブリヂストン)



SOLEIL 所長
(仏 放射光施設)
J. Daillant



EU 日本代表部
T. Kuczynski



ERCA 理事
田中良典



内閣府審議官
川上大輔



パネルディスカッション



大野総長
郡市長



議長
J. Hastings
(スタンフォード大)



S. Streifer
米国APS所長
L. Chapon

大学VCおよびスタートアップの活用

全国トップクラスの創出数

東北大学発
ベンチャー企業数
157社

※経済産業省
令和3年度産業技術調査

国内未上場スタートアップ

上位20社のうち2社が東北大学発

- ▶ **クリーンプラネット**
新水素エネルギー実用化研究
想定時価総額6位（ユニコーン）
- ▶ **ispace**
月面探査プログラム
想定時価総額16位

出典：STARTUPDB
(2022.8.1時点)

東北大学ベンチャーパートナーズ(株)

- 1号ファンド
2015年8月組成 96.8億円：26社投資



- 2号ファンド
2020年10月組成 78億円：11社投資

東北地方で登記されている企業数 17社

最近のIPO・M&A実績例

IPO実績4件

- ▶ 2020年12月28日東証マザーズ上場「クリングルファーマ株式会社」
- ▶ 2021年9月24日東証マザーズ上場「株式会社レナサイエンス」
- ▶ 2021年12月24日東証マザーズ上場「サスメド株式会社」
- ▶ 2022年11月22日東証グロース上場「株式会社ティムス」

M&A実績の例

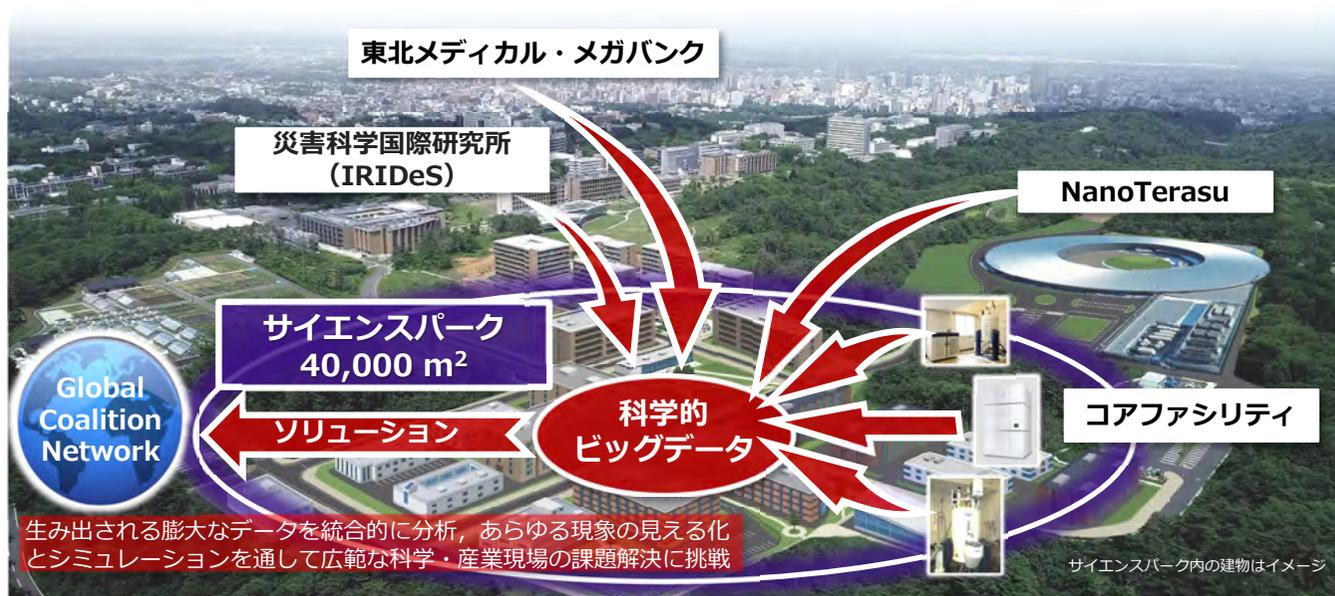
- ▶ 2020年11月16日「株式会社フォトニックラティス」

東北大学のミッション、リサーチコンプレックスの形成

データ駆動型の産学共創ハブとして
地球規模の課題解決への道を開拓
産業と科学の共創による社会実装を成果とするエコシステム

コアリションは
単なる新しい利用制度の導入ではなく
課題解決の機会を創出するための
利活用環境を革新.

共創の場 サイエンスパークの始動



青葉山新キャンパス

- 東京大学は、既に拠点形成
- コアリションビームラインの構築に参加
- 国側の主体QSTも拠点形成

NanoTerasuとリサーチコンプレックス

先端科学によるイノベーション加速の社会からの要請に応えるために

青葉山新キャンパス サイエンスパーク

経済波及効果 1兆9,000億円/10年
3兆9,000億円/20年
雇用創出効果 1万9,000人 税収効果 99億円
全国規模の市場創出効果+



パリサクレークラスター

世界研究クラスターTOP8 (2013年テクノロジーレビュー)

2010年：ニコラ・サルコジ大統領

- サクレーをフレンチ・シリコンバレーに!
- 総予算:30億€ (約4,300億円)

フランス全体の15%の研究が 毎年100のスタートアップ企業
集積 (15%→20%へ) と350の特許を創出



NanoTerasu：総合知を創出する空間が生まれる場

NanoTerasuが仙台に立地することで、価値を追求するための課題を持ち込む事業者と科学者が集い、**ソリューションを共創する物理的な空間**が現われる。

NanoTerasuでしか生まれない**東北発のイノベーションを生み出すインキュベータ**となる。

地域の行政・金融機関は、放射光施設に密着することで、極めて**Localな具体的な空間**にある「**境界オブジェクト**」によって新たに結合される、**生身の人間のface to faceの対峙**からしか生まれない**希少な情報を入手**することが可能になる。

ツール から **プラットフォーム** へ

ビッグデータを処理するAIなどの支援を得、**地域密着の情報と合わせてビジネス**にしたり、**新結合を提案**するなど、**イノベーション促進による利益率の追求**に活用できるようになる。

大型研究施設活用の革新：利便性の向上による**社会化**

アクセス：JR仙台駅より地下鉄東西線で青葉山駅まで9分

国際放射光イノベーションスマート研究棟，
青葉山ユニバース（仮称）の2棟が建設中

- 来なくとも使える



メールイン



リモート

- 日帰りでも使える



- 住めば，可能性が大きく広がる



産学共創

そういう**リサーチコンプレックス**を実現します。