



NanoTerasu



文部科学省

# ナノテラスの概要

文部科学省 科学技術・学術政策局  
研究環境課



# これが、次世代放射光施設 **ナノテラス** です!!

---

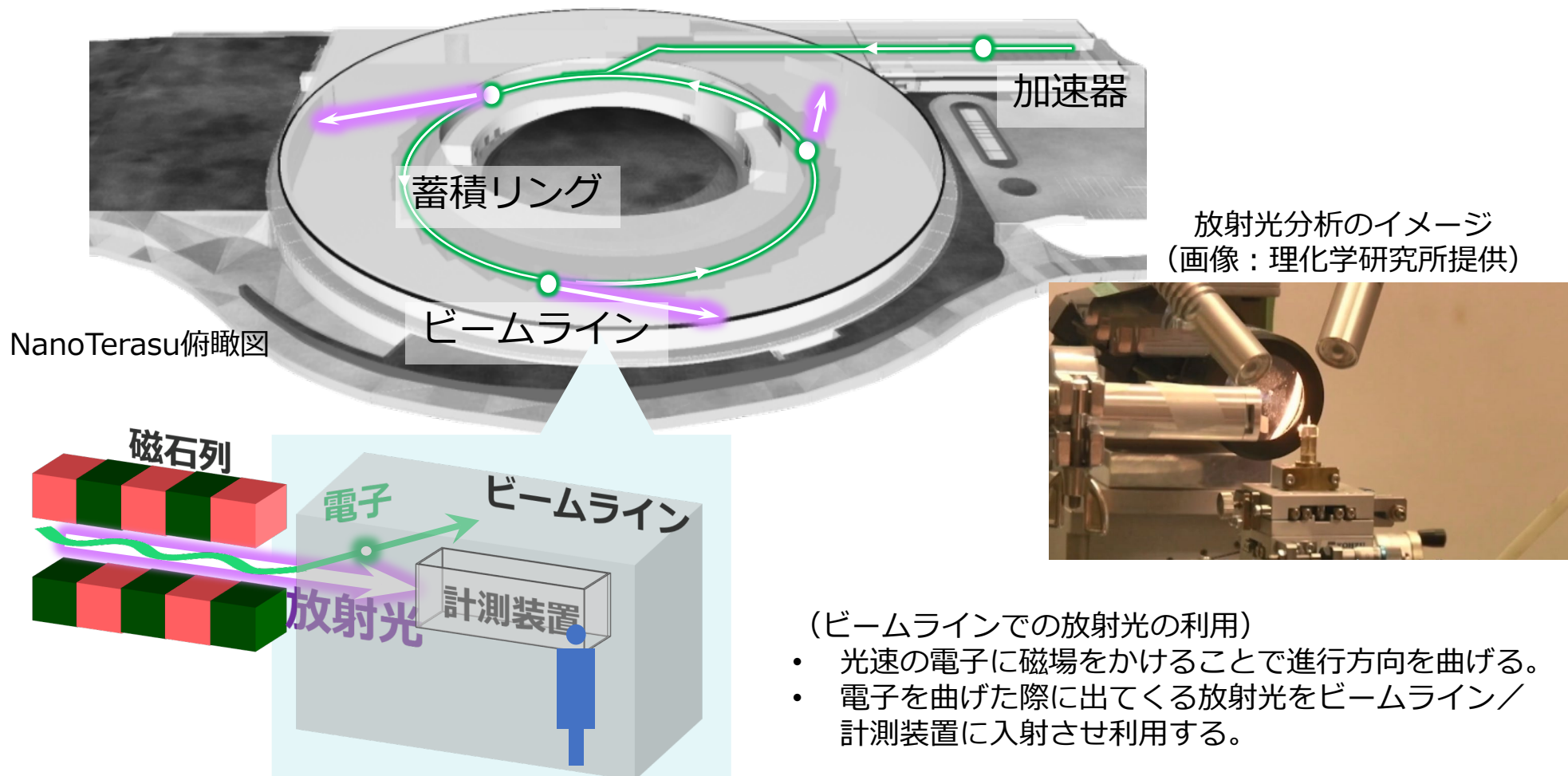


文部科学省

# 放射光ってご存じですか？

加速器により電子を光速近くまで加速し、磁石で曲げることで作り出す**放射光（明るいX線）**を利用し、物質表面の性質等を調べる施設であり、**基礎研究から産業分野まで広範な利用が可能。**

※NanoTerasuで利用できる放射光は、太陽光より**10億倍明るい**ためナノレベルで物質を鮮明に可視化できる。



NanoTerasu俯瞰図

加速器

蓄積リング

ビームライン

放射光分析のイメージ  
(画像：理化学研究所提供)

磁石列

電子

放射光

ビームライン

計測装置

(ビームラインでの放射光の利用)

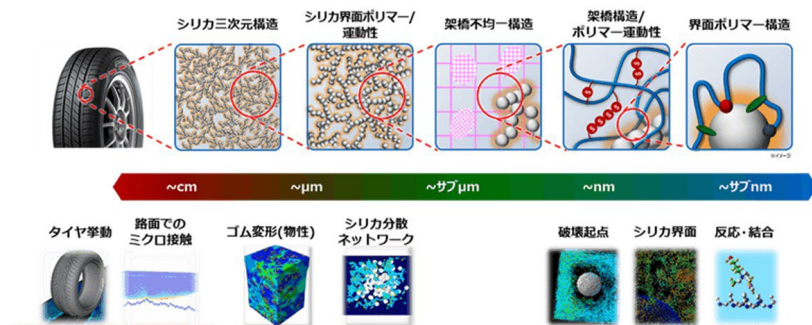
- 光速の電子に磁場をかけることで進行方向を曲げる。
- 電子を曲げた際に出てくる放射光をビームライン／計測装置に入射させ利用する。



# 多様な分野の課題解決

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・食品等の、幅広い分野の研究開発・ものづくりへの活用を期待

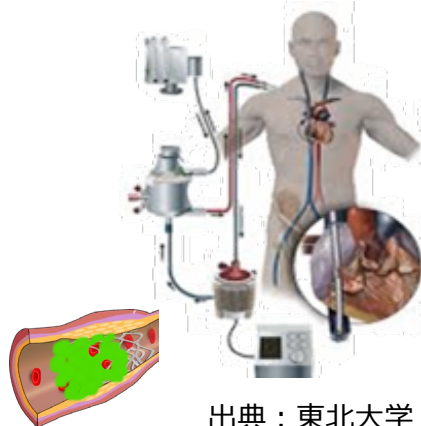
## ゴム



出典：住友ゴム提供

✓ タイヤを構成する様々なスケールの物質・状態を解析することにより、**高性能タイヤの開発に期待**。

## 健康・医療

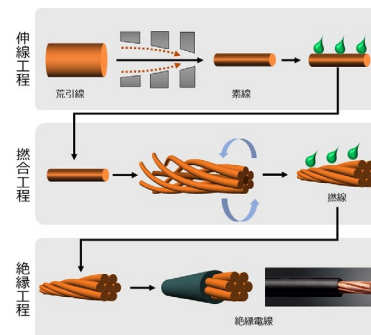


出典：東北大学

✓ 体外式膜型人工肺(ECMO)は血栓形成により長時間使用が不可で医療従事者に大きな負担。

✓ 高輝度軟X線により、材料と水分子の化学反応を可視化、抗血栓メカニズムを解明。**既製品を超える新たな材料の実現に貢献し、医療従事者の負担軽減に貢献。**

## 金属

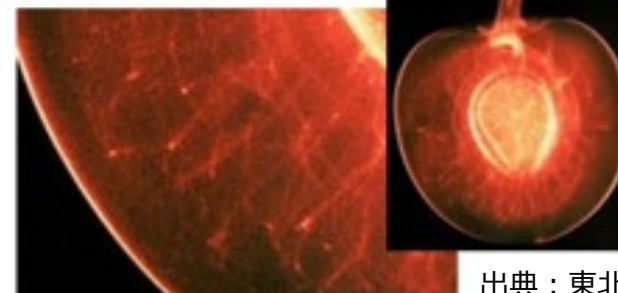


✓ 放射光を用いて銅電線の**防錆処理メカニズム**を解析

出典：北日本電線

## 食品

### サクランボ

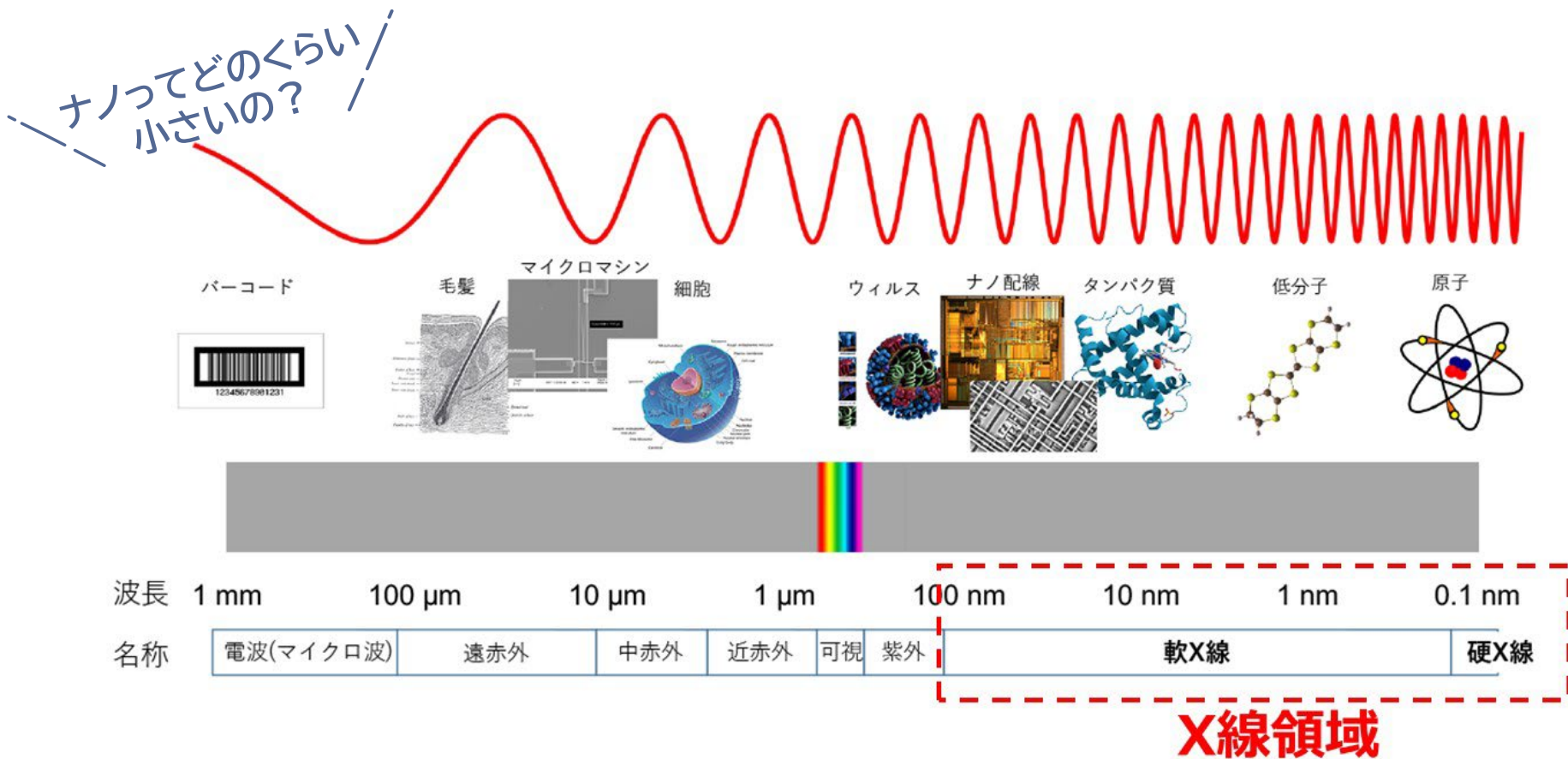


出典：東北大学

✓ 果実や野菜中の糖類や栄養素の流路を可視化。  
✓ これにより**食感や旨味の優れた野菜・果実の生産が実現**。

# 世界最先端の研究施設ナノテラスとは？

- ナノの世界を照らしてくれる**世界最先端**の研究施設
- 太陽光の10億倍のとてつもなく**明るい軟X線**が利用可
- 今まで暗くてぼやけていた**ナノの世界**が**鮮明に！**あなたの**課題の解決**にもお役に立ってます！



# 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**次世代放射光施設 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)

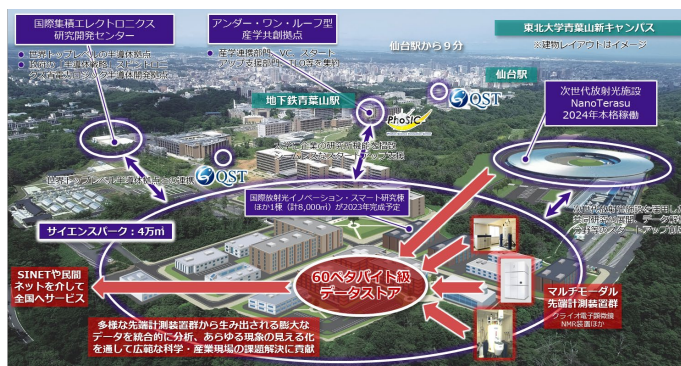
### ➤ 官民地域の役割分担

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

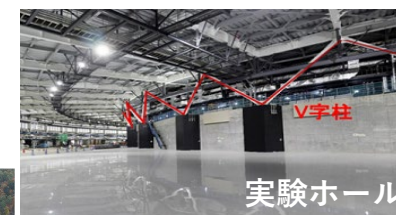
約380億円(整備用地の確保・造成の経費を含む)  
うち、国の分担：約200億円  
パートナーの分担：約180億円

➡ **2024年度運用開始予定**



# 整備状況と今後の見込み

- 2018（平成30）年1月 官民地域パートナーシップによって本施設を整備することを決定
- 6月 公募により東北パートナーを地域パートナーとして選定(立地を決定)
- 9月 量研及び地域パートナーとの間で連携協力協定を締結
- 2019（令和元）年度～ 量研側は加速器の整備、地域パートナー側は用地整備を開始
- 2021（令和3）年1-3月 施設の愛称を募集
- 12月 基本建屋への加速器の搬入を開始
- 2022（令和4）年6月 愛称「NanoTerasu」を発表
- 8月 有識者会議※を設置  
※NanoTerasuの利活用の在り方について検討。
- 2023（令和5）年3月 基本建屋を竣工
- 5月 ナノテラス法案成立
- 12月頃 ファーストビーム予定
- 2024（令和6）年4月 ナノテラス法案施行  
運用開始予定





# 世界から注目されるナノテラス

## 公式エクスカージョン ご視察 (2023年5月14日)

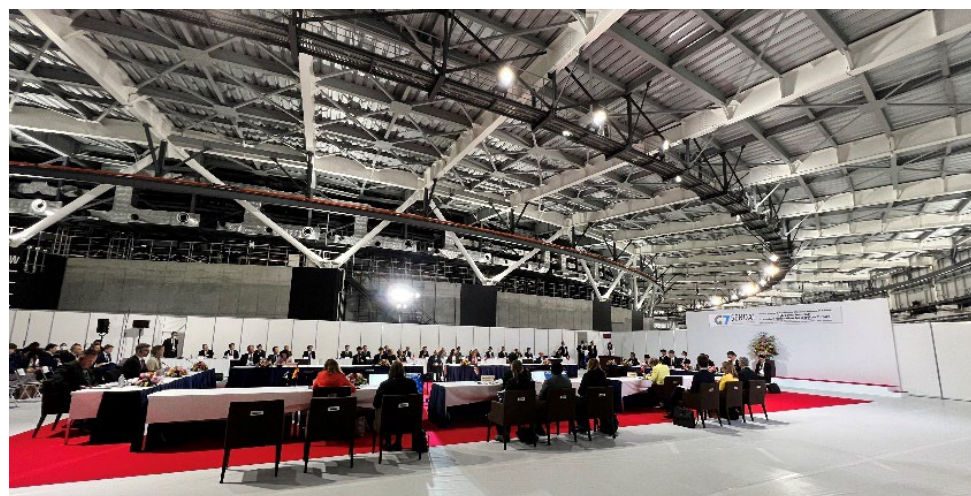


G7仙台PR動画 (出典：内閣府Youtubeチャンネル)  
<https://www.youtube.com/watch?v=8xtNiYMIzw8>

※その他にも国会議員延べ100名を超える国内外の多数の要人がご視察

## 公式サイドイベント ハイレベル会合 (2023年5月14日)

テーマ：量子技術が切り拓く未来 主催：東北大学，(一社)量子技術による新産業創出協議会 (Q-STAR) 共催：内閣府，文部科学省，経済産業省





# 国会では、ナノテラス法案が全会一致で成立（2023年5月25日）

- 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（**ナノテラス法案**）が**全会一致で成立**
- 法改正で産学の**多様な分野の研究者等による共用が促進**  
⇒学術利用・産業利用の両方でイノベーションの創出が期待
- ナノテラスが「特定放射光施設」に位置づけられ、**法律に基づく運用が2024年4月1日より可能**



ナノテラス法案  
 成立日 2023年5月25日  
 公布日 2023年5月31日  
 施行日 2024年4月1日

出典：  
 国会中継「衆議院本会議」  
 ～2023年5月25日～

## ◆特定先端大型研究施設の共用の枠組み

国（文部科学大臣）共用の促進に関する基本的な方針の策定  
 ↓ 実施計画の認可  
 ↓ 登録（施設ごと）実施計画等の認可 改善命令 等

### 施設設置者

- ❖ 理化学研究所
- ❖ 日本原子力研究開発機構 ○ 施設の建設・維持管理 等
- ❖ 量子科学技術研究開発機構【追加】

### 登録施設利用促進機関

- 公平かつ効率的な共用を行うため、施設利用研究に専門的な知見を有する、設置主体とは別の機関が利用促進業務を実施
- 利用者選定業務（外部専門家の意見を踏まえた実施課題の選定）
  - 利用支援業務（情報の提供、相談等の利用支援）

連携

### 「特定先端大型研究施設」

1. 特定放射光施設  
SPring-8 / SACLA
2. 特定中性子線施設  
J-PARC
3. 特定高速電子計算機施設  
スーパーコンピュータ 富岳

追加



特定放射光施設NanoTerasu

広範な分野における活用

利用者（大学・独法等、民間）

利用課題の応募

公正な利用者選定  
・利用支援

# 官・民・地域の協力による多彩なユーザーサポート体制



- 共用促進法に基づく施設共用  
(成果公開であれば利用料無料)



- 企業立地促進助成金
- インキュベーション施設入居への賃料補助
- SPring-8等のトライアルユース事業



Miyagi Prefectural Government

- NanoTerasu利用推進協議会の運営
- テック系スタートアップ・サポートコンソーシアム宮城（テクスタ宮城）やハッカソンイベントの開催



- コアリションコンセプトによる施設利用
- メールイン測定サービス、測定代行サービス



- 研究設備（クライオ電子顕微鏡、スパコン、NMR等）利用
- 技術相談、共同研究、キャンパス内企業研究所との連携
- 東北大学ベンチャーパートナーズファンドによる出資、大学子会社による事業化支援



- ものづくりフレンドリーバンク  
(低廉利用料による施設利用)



NanoTerasu

皆様のニーズに寄り添った利用支援をご提案させていただきます！



# 參考資料

# ナノテラスを中心としたサイエンスパーク

ナノを見る巨大な顕微鏡（新材料やデバイスの開発、生医命機能の解明、カーボンニュートラルを目指す環境科学の開拓、さらには薬品・食品・畜産・農業・漁業等の多様な産業分野で威力を発揮）

産学官が集う社会課題解決型キャンパスにオープンイノベーションとスタートアップの拠点機能を整備

## 国際集積エレクトロニクス 研究開発センター

- 世界トップレベルの半導体拠点
- 政府の「半導体戦略」スピントロニクス省電力ロジック半導体開発拠点

## アンダー・ワン・ループ型 産学共創拠点

- 産学連携部門、VC、スタートアップ支援部門、TLO等を集約

仙台駅から9分

## 東北大学青葉山新キャンパス

※建物レイアウトはイメージ

## 地下鉄青葉山駅



大学に企業の研究所機能を招致  
シームレスなスタートアップ支援

## 仙台駅

次世代放射光施設  
NanoTerasu  
2024年本格稼働

世界トップレベル半導体拠点との連携

国際放射光イノベーション・スマート研究棟  
(ほか1棟 (計8,000㎡) が2023年完成予定)

サイエンスパーク : 4万㎡

次世代放射光施設を活用した  
共同研究の展開、データ解析  
分野等のスタートアップ創出

60ペタバイト級  
データストア

マルチモーダル  
先端計測装置群  
クライオ電子顕微鏡  
NMR装置ほか

SINETや民間  
ネットを介して  
全国へサービス

多様な先端計測装置群から生み出される膨大なデータを統合的に分析、あらゆる現象の見える化を通して広範な科学・産業現場の課題解決に貢献



# 官と地域の協力による多彩なユーザーサポート体制

## 官民地域 パートナーシップ

2018年7月3日 次世代放射光施設 官民地域パートナーの決定  
建設費概算総額：約380億円程度 (整備用地の確保・造成の経費を含む)

### 官 国の主体

分担約200億円

量子科学技術  
研究開発機構



小安重夫理事長

- ・ 加速器・共用利用の運用
- ・ 先端技術開発

### 共 共用ユーザー

- 個別研究グループ, 個人研究者
- 新たなシーズ・プッシュの創出



### 地域 パートナー

分担約180億円

光科学イノベーションセンター



高田昌樹 理事長

- ・ 代表機関 (民間の非営利型法人)
- ・ コアリション利用の運用
- ・ 共用利用へのビームタイム提供



村井嘉浩 知事



郡和子 市長



大野英男 総長



増子次郎 会長



### 民 コアリション メンバー

- 民間企業 (140社) ・ 大学 ・ 国研等の組織
- ニーズ・プルによる戦略的利用
- 建設資金を拠出

# NanoTerasu と SPring-8の比較

※輝度とは放射光の明るさ。輝度が高いと、様々なものがよりくっきりと見える。より短時間で、より微小な領域を、詳細に観察できる。

