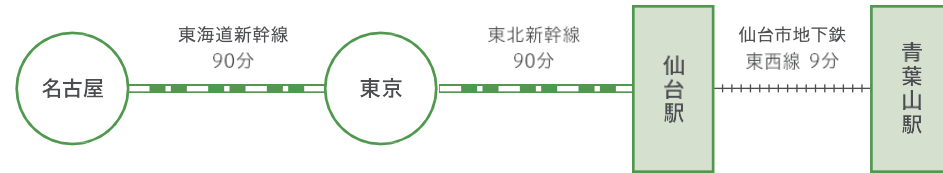
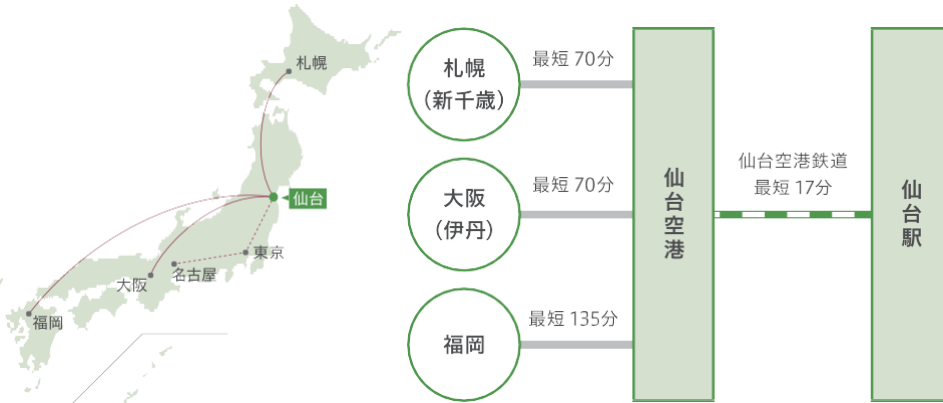


アクセス
ACCESS

● 鉄道



● 空路



お問い合わせ
CONTACT



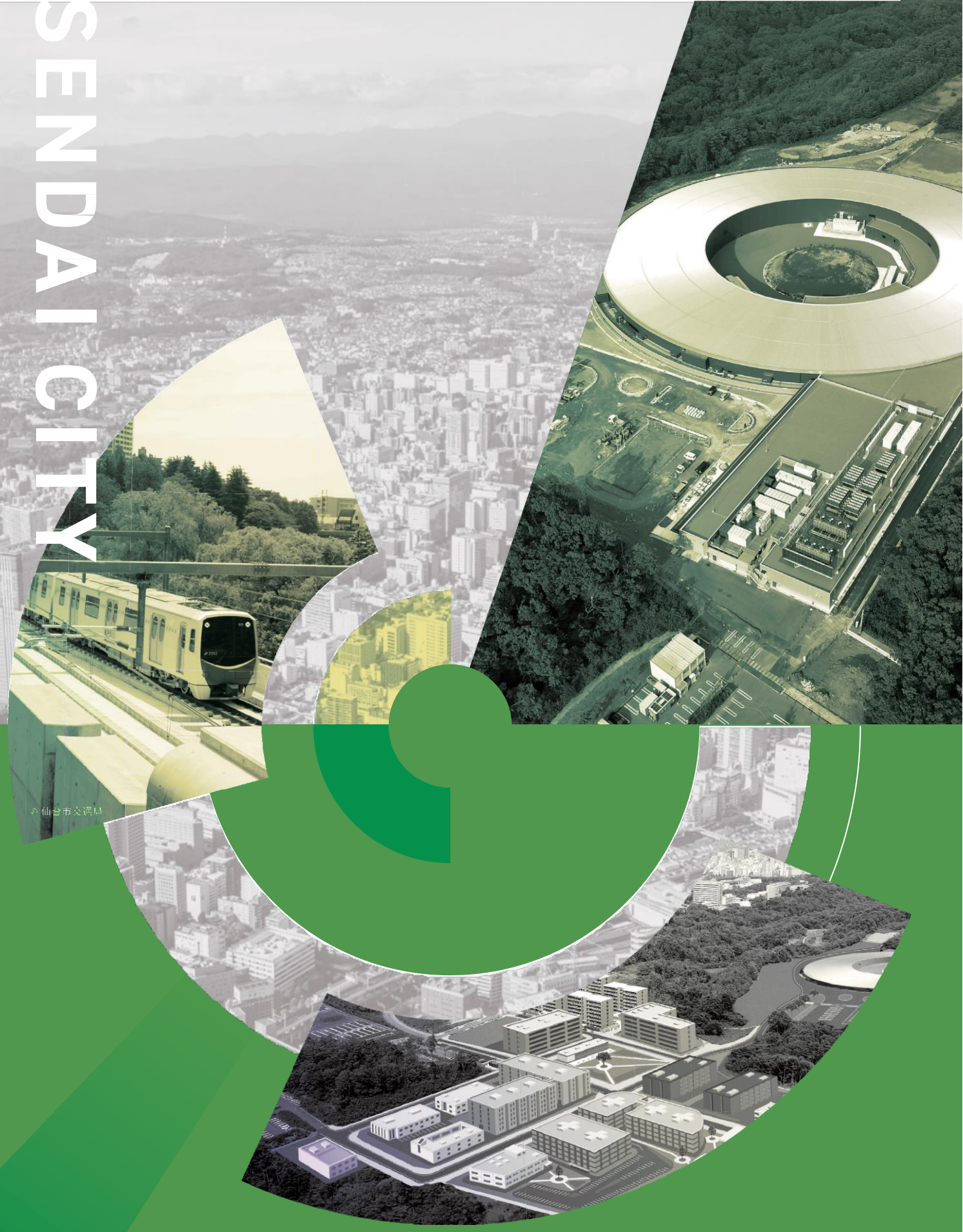
〒980-0803
仙台市青葉区国分町3-6-1 仙台パークビル9階
仙台市 経済局 イノベーション推進部 企業立地課

TEL: 022-214-3154・8245・8276
FAX: 022-267-6292



※本誌掲載情報は2023年5月時点のものです。最新情報はお問い合わせください。

SENDAI CITY
RESEARCH COMPLEX



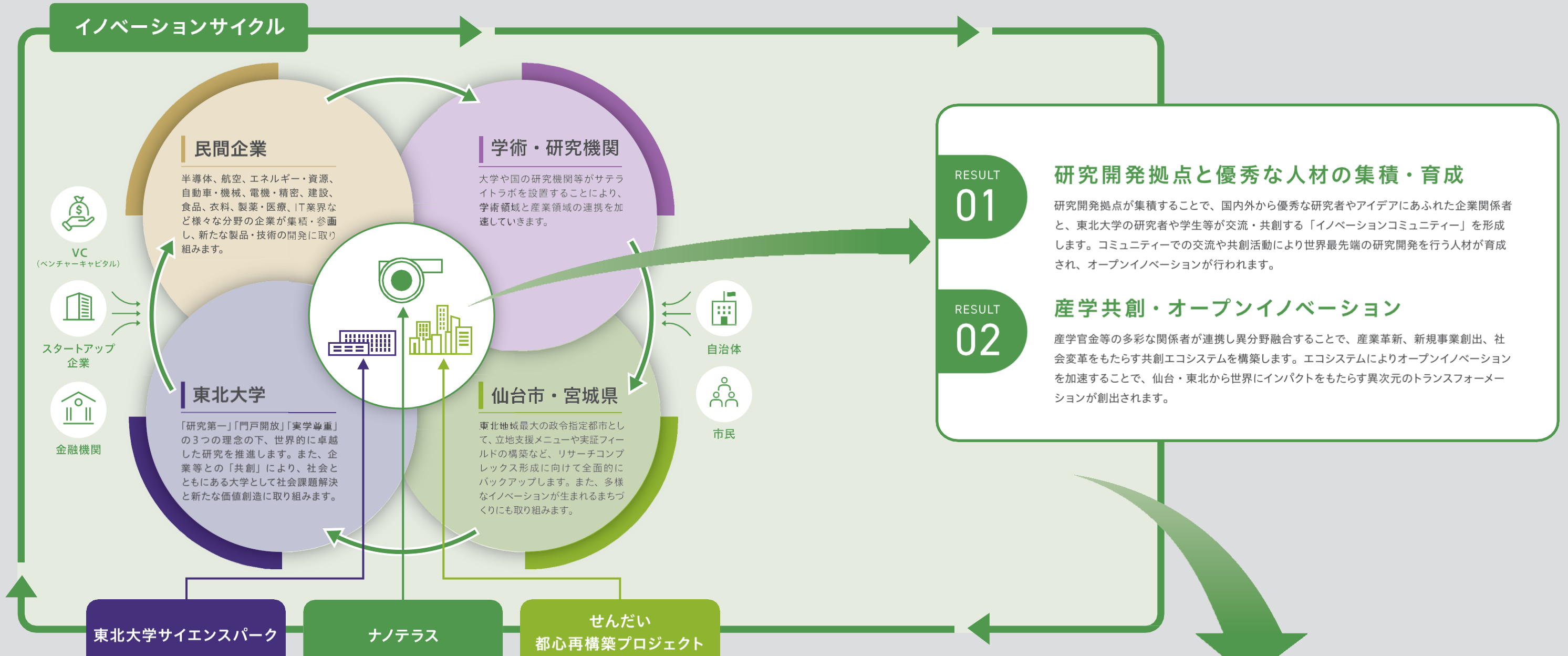
光イノベーション都市・仙台

未来のものづくり産業を加速するリサーチコンプレックス

SENDAI CITY RESEARCH COMPLEX

○ リサーチコンプレックスとは

一定のエリアに集積している研究機関、企業、大学などがそれぞれの活動を融合させ、異分野融合による最先端の研究開発、成果の事業化、人材育成を一体的・統合的に展開するための複合型イノベーション推進基盤です。



東北大学サイエンスパーク

キャンパス内外で国内外の産学官金が集結し、社会価値創造を生み出す「共創の場」の形成を目指すイノベーション創出ハブです。あらゆるステークホルダーとの共創エコシステムを構築し、産学官金から人材・技術・資金・知識等が結集し連携することで、優れた研究成果の創出、新たな社会価値創造、社会変革をもたらします。

ナノテラス

ナノの世界を可視化する“巨大な顕微鏡”で、世界最高峰の分析性能を誇る次世代放射光施設です。炭素やリチウムなどの軽元素をナノレベルで見ることができ、医療・創薬、農業・食品など新たな分野での利用が期待されています。また、カーボンニュートラル、SDGsなどの達成にもつながると言われています。

せんだい 都心再構築プロジェクト

仙台市都心部の機能強化を図るプロジェクトで、
①東北を牽引するイノベーションが生まれる都心
②東北の交流拠点となる新たな賑わいを作り出す都心
③杜の都の個性が活きる都心を将来イメージの方向性としています。「共創」や「協働」により、いたるところからイノベーションが生まれるまちを目指します。



光イノベーション都市・仙台

「ナノテラス」、「東北大学サイエンスパーク」、「せんだい都心再構築プロジェクト」を3つの柱として、産学官金やそこに加わる様々な関係者が共にエコシステム・イノベーションサイクルを有機的に連動させることで、日本最大級のリサーチコンプレックスを形成します。仙台市は、東北の産業におけるイノベーションや付加価値の創出だけでなく、産業基盤の発展と研究開発の国際競争力に貢献し、新産業・新技術を世界へ発信していくことで、豊かな未来社会を実現するイノベーション都市を目指しています。

NanoTerasu 次世代放射光施設

Next Generation 3GeV Synchrotron Radiation Facility



ナノの世界を可視化する「巨大顕微鏡」--「NanoTerasu (ナノテラス)」は、国と地域パートナー5者(光科学イノベーションセンター、宮城県、仙台市、東北大学、東北経済連合会)により整備される施設です。東北大学青葉山新キャンパス内(仙台市)に建設され、さまざまな産業分野で新素材や新製品の開発に役立つと期待されています。日本だけでなく世界各国から企業や人が集まり、カーボンニュートラル、SDGsなどの社会課題解決に繋がるイノベーション・インフラとなるでしょう。

放射光施設とは

放射光施設とは、非常に明るい光(放射光)を使ってモノを見る施設です。国内に放射光施設は9か所ありますが、ナノテラスは高輝度かつ軟X線領域に強みを持った世界最高峰の分析性能を誇る施設になります。

高輝度について具体的にいうと、日本の代表的な放射光施設「SPring-8」に比べ、軟X線領域に関しては約100倍の明るさをもっています。

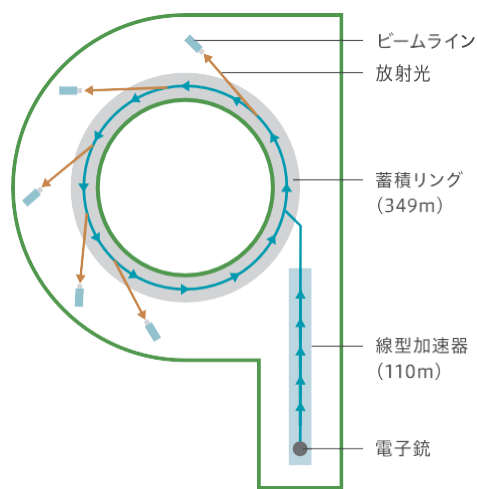
SPring-8が強みとしている硬X線領域では、主に物質の構造を知る(物質内部の原子構造を解析する)ことができます。対して、ナノテラスが得意とする軟X線領域では、主に物質の機能を知る(物質表面の電子状態を解析する)ことができます。すなわち、これまで見えなかった領域を、ナノの世界まで照らすことができるようになるということです。

また高輝度軟X線によって軽元素領域がこれまでよりも鮮明に見えるようになります。Li(リチウム)が見えれば、蓄電池やEVの開発に役立つでしょう。C(カーボン)が見えれば、脱炭素に向けた取り組みを加速させるでしょう。P(リン)が見えれば、新たなワクチンができたり、高機能な肥料をつくれるかもしれません。ナノテラスの稼働によって、新たなイノベーションが大いに期待されています。



放射光とは

「放射光」とは、光速に近いスピードで動く電子が、磁石で向きを変えられた瞬間に放たれる非常に明るい光のことです。この光はさまざまなビームライン(実験室)に導かれ、見たい試料に照射します。

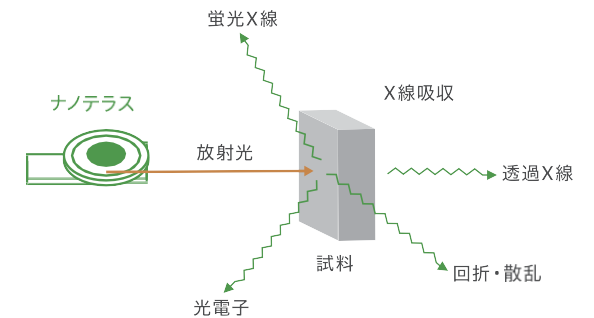


ナノテラスの3大特長

- 1 高輝度:** これまで暗くて見えなかった物質の表面等が見え、計測時間が短縮されます。
- 2 軟X線:** これまで困難であった軽元素が見えるようになります。
- 3 位相がそろったコヒーレンス:** イメージングの分解能が飛躍的に向上し、濃淡ある立体的なイメージングが可能になります。

NanoTerasu の特徴を活かす計測

7本のビームラインで、化学状態、電子状態、磁性、配向・凝集、ゆがみ、分子構造の可視化をカバーします。多岐にわたる計測手法によって、さまざまな課題にアプローチできます。なお稼働後、利用者ニーズ等に応じて、ビームラインのラインナップは合計28本まで拡充されるため、見えるもの・見え方がさらに広がっていきます。



	機能を見る	壊れを見る	安心を見る	品質を見る
X線分光	機能を担う化学状態を解析	壊れの原因となる元素の動きを分析	安心を脅かす微量元素を同定	品質を損なう微量不純物を同定
光電子分光	機能を担う電子の動きを解析	劣化を引き起こす化学変化を分析	毒性の元となる化学状態を検知	性能を低下させる材料の欠陥を発見
回折・散乱	原子、分子の種類と配列を決定	分子レベルでの乱れや歪を分析	原子分子の配列の環境・時間変化を解析	製造・加工精度を原子・分子レベルで評価
3次元イメージング	性能を発揮する3次元形状をナノで見る	壊れの始まりを3次元で、ナノで見る	形状組織の経時変化をナノで見る	形状・組織の加工精度をナノで見る

NanoTerasu が照らす未来

ナノテラスはそのスペックの高さから、軟X線領域やナノレベルの領域に限らず、幅広い分野での利活用が期待されています。特に高輝度軟X線の強みを活かせる「環境・エネルギー分野」「食品(農水産品)・薬品分野」「電子デバイス・先端材料分野」では、新市場創出に向け、多くの企業から注目を集めています。

環境・エネルギー分野

非常に明るい光で開発スピードの向上に寄与

磁石の劣化を引き起こす弱点をスピーディに可視化

磁石は、使用条件によりS極の一部がN極に反転することがあり、劣化の原因となる。ナノテラスの非常に明るい軟X線で、磁石表面のS極とN極の分布を調べると、従来の20倍以上のスピードで劣化の起点となる反転箇所を特定することが可能に。

BL14Uに設置した軟X線格納環により観察したネオジム磁石の磁区像(測定はSPring-8を利用)

食品(農水産品)・薬品分野

軽元素の分布や状態を非破壊かつリアルタイムで可視化

サクランボ果実内の道管を非破壊にて観察

食品に含まれる微量の元素の分布や蓄積過程を可視化し、食の安全性向上と高付加価値化へ。ナノテラスは軟X線領域に強みを持ち、水分子やタンパク質分子など軽元素の状態を見ることが可能に。

実験室で撮影 放射光施設で撮影

(サクランボのCT像 東北大学矢代病棟教授提供)

電子デバイス・先端材料分野

高いコヒーレンス性を活かし非破壊で品質管理

内部の欠陥や機能構造をナノレベルで見える

動作不良の原因となるナノスケールの欠陥や先端材料の機能を生み出すナノ構造を見える化。近未来に対応する高機能デバイス・材料の実現へ。位相がそろったX線により、非破壊検査が可能に。

200nm (2nm/pixel) 1μm (19nm/pixel)

東北大学 サイエンスパーク



1907年の創立以来、東北大学は知の拠点として数多くの研究成果を社会に還元し、イノベーションを牽引してきました。青葉山新キャンパスに生まれる新たなイノベーション創出のためのツール、ナノテラスに隣接する4万㎡のサイエンスパークゾーンに新たに研究開発拠点を整備し、イノベーションエコシステムを整備します。

「東北大学サイエンスパーク」の詳細 ▶



プラットフォームであること

東北大学は仙台市内に総面積330万㎡のキャンパスを有し、教育研究活動はもとより、産学連携による共創活動が実施されています。現在、企業が学内に研究開発機能や人材育成機能の拠点を設ける「共創研究所」制度により、多くの企業が各キャンパスで研究者との連携拠点を構え、様々なインフラを活用し、幅広い共創活動を推進しています。青葉山新キャンパス内の約4万㎡のサイエンスパークゾーンには、ナノテラスを活用する企業等や様々な研究グループが入居できる研究棟が整備されます。産学官金の共創による、社会課題の解決や新たな社会価値の創造、オープンイノベーションのエコシステムの形成、新たな知見やイノベーションの創出が期待されます。

エコシステムを構築すること

ナノテラスのほか、東北大学が有する大規模データバンクや大規模測定装置から、日々膨大なデータが生み出されます。そのビッグデータを分析し、解析することにより、利用者へ付加価値の高いサービスを提供します。産学官の共創により、新たな製品や技術の開発へと繋げることで、社会課題の解決への貢献や、学術界での新たな発見・理解に寄与していきます。このように、計測・計算の融合によるイノベーションサイクルを確立することで、「見た」だけでは終わらせない研究開発のDX というシステムを構築します。

様々なステークホルダーとの連携による「共創のプラットフォーム」を実現

東北大学青葉山新キャンパス（東北大学提供。一部CG加工）



星陵キャンパス
医学・歯学・加齢研・病院

片平キャンパス
大学本部・生命科学・金研・流体研・多元研・通研

青葉山キャンパス
理学・薬学・工学・情報科学・医工学

川内キャンパス
文学・教育学・法学・経済学・国際文化

青葉山新キャンパス
農学・環境科学・災害研

次世代放射光施設 NanoTerasu

2024年度本格稼働

サイエンスパークゾーン（約40,000㎡）

産学官金の研究グループによる共創により、社会課題の解決と新たな社会価値創造に取り組む場。

せんだい 都心再構築プロジェクト



杜の都・仙台にふさわしい緑豊かな都市環境と防災環境都市、これらの都市個性を深化させながら、働く場所、楽しむ場所として多くの人を集め、そこから賑わいと交流、そして持続的な経済活力が生み出され続ける躍動する都心（まち）づくりに向けて、多様な主体との連携のもと、挑戦を重ねていきます。

「せんだい都心再構築プロジェクト」の詳細 ▶



働く場所、楽しむ場所として選ばれる、
杜の都の個性きらめく、躍動の都心



POINT
01

老朽建築物の更新・
オフィスの供給

POINT
02

新オフィスへの
企業誘致

POINT
03

域内への
投資促進

イノベーションが
生まれる都心

高度な都市機能が集積し、国内外からの投資を呼び込む「多様なイノベーションが生まれ、働く場所として選ばれる都心（まち）」を目指します。

新たな賑わいを
作り出す都心

公共空間と民有地が一体となることで生み出されるゆとりのある空間の中に、新たな賑わいや魅力を創出し、「国内外から人が集い交流し、楽しめる都心（まち）」を目指します。

杜の都の個性が
活きる都心

高い防災力と美しい環境を活かし、緑に包まれた憩いと安らぎを生む都市環境の中で、通りやエリアごとの個性が輝く、「杜の都の個性が活きる都心（まち）」を目指します。