



復興産学連携推進プロジェクト ～東北発科学技術イノベーションの実現を目指して～

平成25年3月9日(土)

理事(産学連携担当) 数井 寛

○プロジェクトの目的	1
○本プロジェクトでの取組み	
・東北発 素材技術先導プロジェクト	2
・地域イノベーション戦略支援プログラム	7
・復興促進プログラム(JST)	11
・材料分野等における産学官連携のオープン イノベーション拠点構築	12
○地域に向けての産学連携の取組み	13

プロジェクトの目的

- 被災した東北地方の企業を多面的に支援し、被災地の産業復興に繋げるため、東北大学のシーズを産学連携の枠組みで事業化。
- 実施に当たっては、地域の自治体・関係機関との連携の下、文部科学省や経済産業省等、国の復興施策も積極的に活用。

プロジェクトの構成

- ・東北発 素材技術先導プロジェクト
- ・地域イノベーション戦略支援プログラム
(次世代自動車宮城県エリア、知と医療機器創生宮城県エリア)
- ・復興促進プログラム(JST)
- ・材料分野等における産学官連携のオープンイノベーション拠点構築
(仙台マテリアルバレー) 他

東北発 素材技術先導プロジェクト

【背景】

・東北地方は、電子部品、デバイス・電子回路などの分野の**製造業に強み**を有する。また東北の大学は**材料、光やナノテク分野に強み**を有する。

(参考)東北大学は**材料科学、物理学、化学分野において世界的にもトップレベル**。大学発ベンチャーの設立数も 国内上位。

※トムソン・ロイターによる論文総被引用数分野別ランキング(2000年1月1日~2010年12月31日(11年間))

材料科学: 日本順位**第1位**、世界順位**第3位**、物理学: 日本順位**第2位**、世界順位**第10位**、化学: 日本順位**第6位**、世界順位**第20位**。

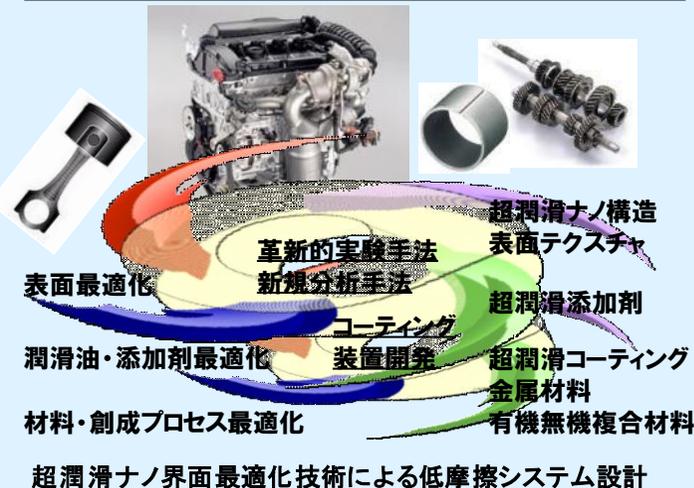
【概要】

・被災地域の大学、公的研究機関、産業の知見や強みを最大限活用し、**知と技術革新(イノベーション)の拠点機能を形成**することにより、産業集積、新産業の創出及び雇用創出等の取組みを促進。

・東北の大学や製造業が強みを有するナノテク・材料分野において、**産学官協働によるナノテク研究開発拠点**を形成世界最先端の技術を活用した先端材料を開発することにより、東北素材産業の発展を牽引。

超低摩擦(潤滑)技術の開発

超潤滑ナノ界面最適化技術の開発による燃費効率の大幅な向上



革新的実験手法
新規分析手法

表面最適化
超潤滑ナノ構造
表面テクスチャ

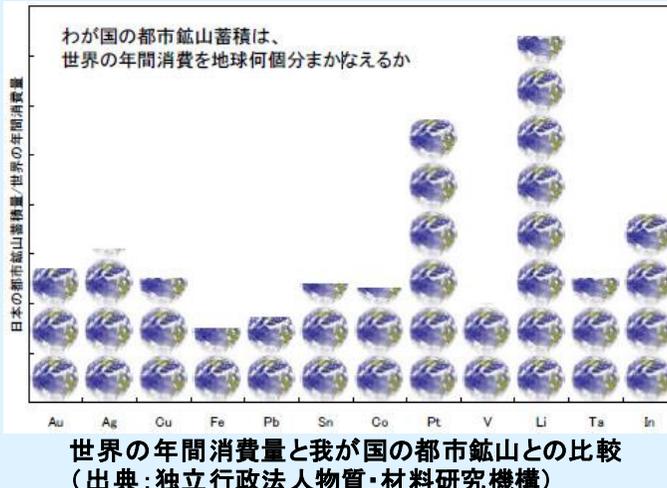
潤滑油・添加剤最適化
超潤滑添加剤
コーティング
超潤滑コーティング

材料・創成プロセス最適化
装置開発
金属材料
有機無機複合材料

超潤滑ナノ界面最適化技術による低摩擦システム設計

希少元素高効率抽出技術の確立

都市鉱山からの希少元素の回収・再生技術の高度化による元素循環の実現



超低損失磁心材料の研究開発

新ナノ結晶軟磁性材料の開発による送電ロスの抑制、電力損失の大幅低減



応答性が良い
出力が大きい
磁気損失が少ない
発熱が少ない
騒音が小さい
低コスト

電力変換機器や輸送機器への広範囲な用途

軟磁性材料の用途
(我々の日常生活を支える電化製品等に使用)

東北発 素材技術先導プロジェクト 超低摩擦(潤滑)技術の開発

【背景】

・摩擦低減技術は自動車分野をはじめ、あらゆる産業分野、生活環境における効率的エネルギー活用と安心・安全の鍵であり、低炭素社会実現の観点からも極めて重要。

※摩擦に起因する動力損失:全エネルギー損失の30~40%に達しているが、従来の摩擦技術による燃費向上は約0.7%/年程度にとどまっている。

【概要】

・東北大学の機械・材料科学分野における材料創成、低摩擦発現技術と界面評価・解析技術を基に、自動車分野トップ企業等との連携の下、低摩擦システムを開発・提示し、燃費効率の大幅な向上によるCO₂排出量削減を実証。

・仙台を日本初のトライボロジー(摩擦学)技術開発拠点とすることにより、東北地域の自動車産業の振興/新産業の創出に貢献。

※目標:2020年代初頭までに自動車燃費約20%向上、自動車の摩擦損失50%低減。

超潤滑ナノ界面最適化技術の実用化に向けたロードマップ

2012 2017 2021

ナノレベルでの現象解明

汎用性を有する基盤技術の確立

実機に即した実験手法に基づく
実機レベルでの現象解明

・実用化に求められる特性の確立と
耐久性・システム化
・超潤滑のための摩擦界面設計指針と
実証のための基盤技術の開発

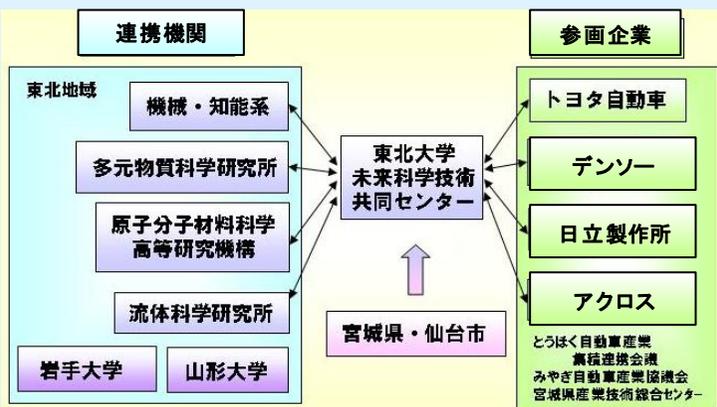


ピストン

軸受

ギア

実証・実用化のための基盤技術
超潤滑材料・コーティング、
超潤滑油、
超潤滑機械システムの開発等



研究開発体制(予定)

※東北に生産拠点を有するトヨタ自動車が参画
※宮城県、仙台市などの地元自治体とも密接に連携

東北発 素材技術先導プロジェクト 超低損失磁心材料の研究開発

【背景】

- ・現在、トランス、モータなどの磁心材料として96%のシェアを占める**ケイ素鋼は性能向上が限界**に達しつつある。
※トランス、モータ**磁心損失は全電量消費量の3.4%**を占める。
- ・ケイ素鋼を軟磁性材料と置きかえることにより、トランスが利用される送電、モータが多用される家電、自動車等、多様な製品の電力損失の低減が可能。

【概要】

- ・唯一の代替材料として、特異な自己組織化ナノヘテロアモルファス構造の結晶化を利用し、極限まで低い磁心損失(エネルギーロス)を実現しうる**超高鉄濃度ナノ結晶軟磁性合金の創成**に対する研究開発を行う。

【期待される主な成果】

- ・経済産業省との連携により、次世代自動車向け高効率モータを実現。
- ・送電で利用されるトランスを現在のケイ素鋼板から新材料に置き換えることにより、**送電ロスを約1/3~極小化**することを旨す。



軟磁性材料の用途

(我々の日常生活を支える電化製品等に使用)

超低損失磁心材料の実用化に向けたロードマップ





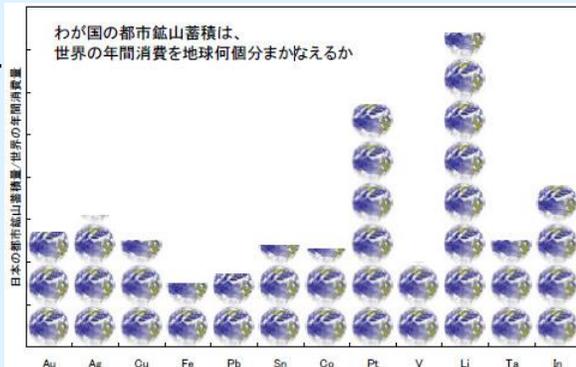
東北発 素材技術先導プロジェクト 希少元素高効率抽出技術の確立

【背景】

- ・レアメタルやレアアース等の希少元素の供給を輸入に頼る我が国は、世界的な需要の急増や資源国の輸出管理政策により、深刻な供給不足に直面。
- ・「リサイクル」は、「海外資源確保」、「代替材料開発」、「備蓄」と並び「レアメタル確保戦略」における4つの柱の一つ。
- ・我が国は世界有数の「都市鉱山」(使用済製品に含まれる有用金属を鉱石に見立てたもの)を有する一方、レアメタルを経済的に回収する技術が未確立。

【概要】

- ・世界に先駆け、「電子論」「抽出・分離」「反応解析」の強固な連携の下、レアメタル等回収・再生技術を支える**元素循環に関する科学を確立**し、資源問題の解決に貢献。
(東北地域の金属・精錬分野の優れた研究ポテンシャルを最大限活用)
- ・**経済産業省、環境省**と緊密に連携し、成果の実用化を図るとともに、「3R政策」の推進及び「循環型社会」の形成を牽引。
- ・資源問題という地球規模の問題の解決に先導的に取り組むとともに、日本型ビジネスモデルを世界に発信。



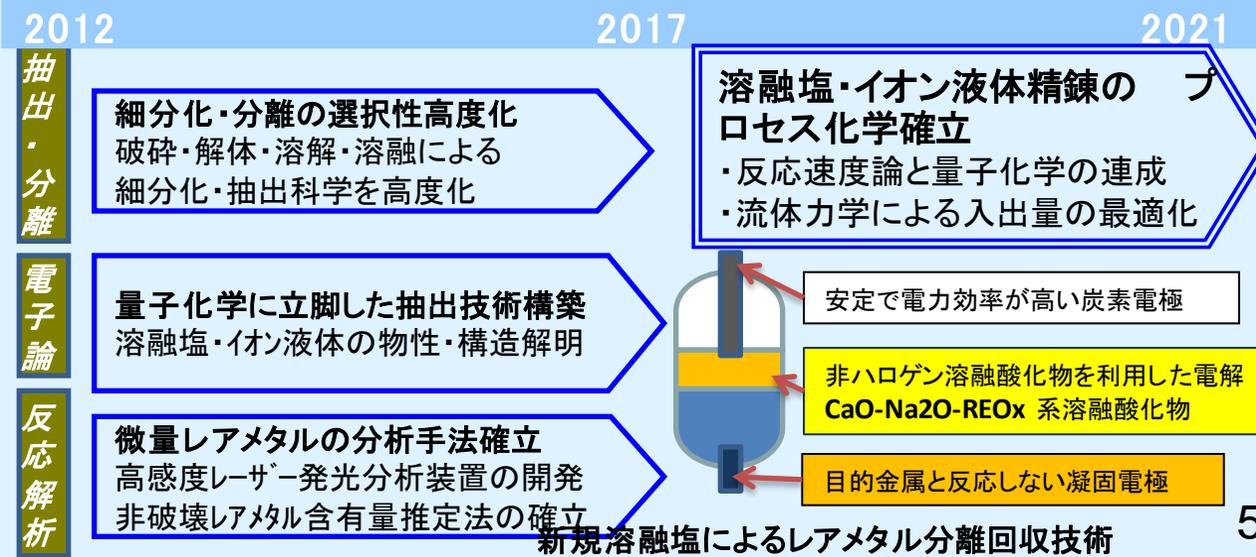
世界の年間消費量と我が国の都市鉱山との比較 (出典:独立行政法人物質・材料研究機構)

平成24年度 科学技術関係予算 重点施策パッケージ

【目標】

- ・国際的な資源獲得競争が激化する中、レアアース等の希少元素の供給リスクに対応し、希少元素の機能・挙動解明に基づいたリサイクル研究に積極的に取り組むことにより、**2022年までに希土類磁石からのDy(ジスプロシウム)回収技術などの希少元素高効率抽出技術を確立する。**

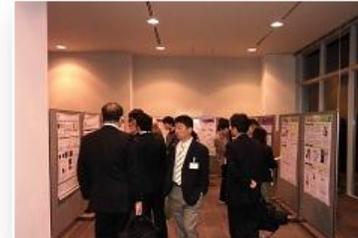
希少元素高効率抽出技術の確立に向けたロードマップ



○本年度の主な活動

キックオフシンポジウム等の開催

- ・キックオフシンポジウム
開催日:平成24年10月2日(水) 於)ホテルメトロポリタン仙台
参加者:約170名
- ・「超低摩擦技術領域 & GRENE事業 グリーントライボ・イノベーション・ネットワーク」連携シンポジウム
開催日:平成24年10月29日(月) 於)多元物質科学研究所
参加者:約110名
- ・「希少元素高効率抽出技術領域」希土類元素資源開発ワークショップ
開催日:平成25年1月17日(木) 於)片平さくらホール
- ・「超低損失磁心材料技術領域」地域連携研究フォーラム
開催日:平成25年3月5日(火) 於)金属材料研究所



研究開発体制の整備

- 《超低損失磁心材料技術領域》
 - ・学外研究開発拠点を、YKK株式会社の研究棟と大型実験棟を賃借し、開設した他、同拠点等に研究設備を整備するなど、研究環境を整備。
- 《超低摩擦(潤滑)技術領域》
 - ・本学未来科学技術共同研究センター内に研究実施場所を設け、本格的な研究を展開するための解析装置等設備を整備。
- 《希少元素高効率抽出技術領域》
 - ・来年度以降の研究開発を円滑に進めるべく、研究者等の人材を確保。また、主要な大型研究開発設備を整備。



地域イノベーション戦略支援プログラム

【概要】

- ・地域イノベーションの創出に向けた優れた構想を効果的に支援するため、大学等の研究段階から事業化に至るまで連続的な展開ができるよう、文部科学省、経済産業省等関係府省の施策と連携して支援するシステムを構築。
- ・文部科学省では、地域の大学等研究機関の地域貢献機能の強化など、地域独自の取組で不足している部分を支援し、自立的で魅力的な地域づくりにより、競争力強化や我が国全体の科学技術の高度化・多様化を目指す。

1. 地域主導の取組

- ・地域の戦略の実効的な推進のため、産学官金で構成する協議会を設置
- ・民間資金を含めた地域資金の投入

2. 文部科学省、経済産業省等が共同で地域構想を選定

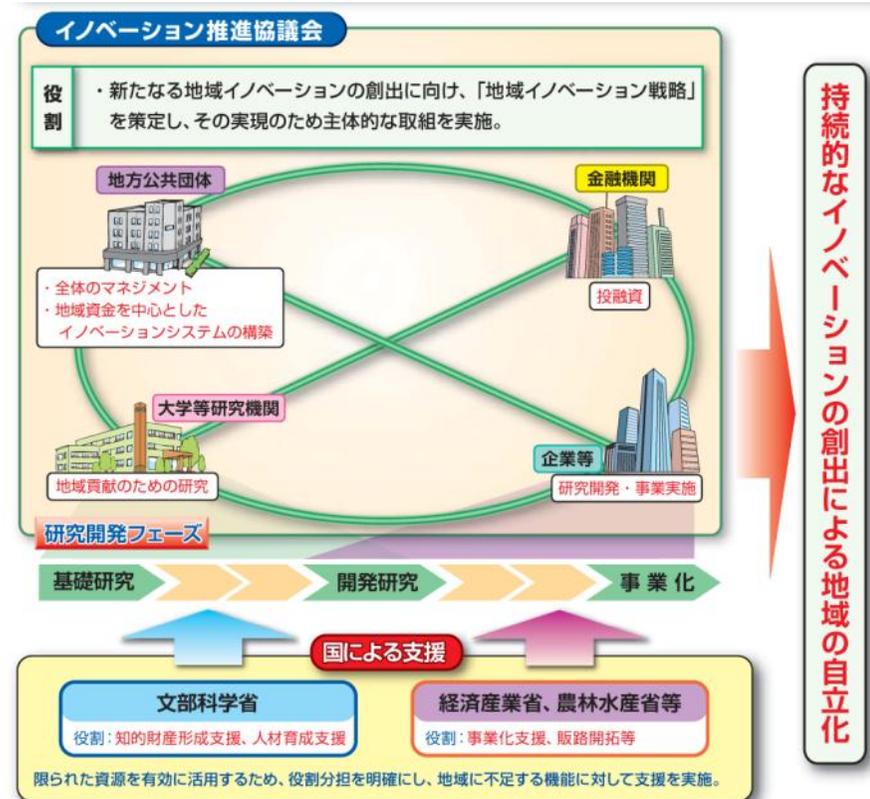
- ・国際競争力強化地域
- ・研究機能・産業集積高度化地域

3. 選定された地域構想に基づき、各省の施策により支援

東北大学関連で2件の採択

- ・次世代自動車宮城県エリア
- ・知と医療機器創生宮城県エリア

《プログラムイメージ図》



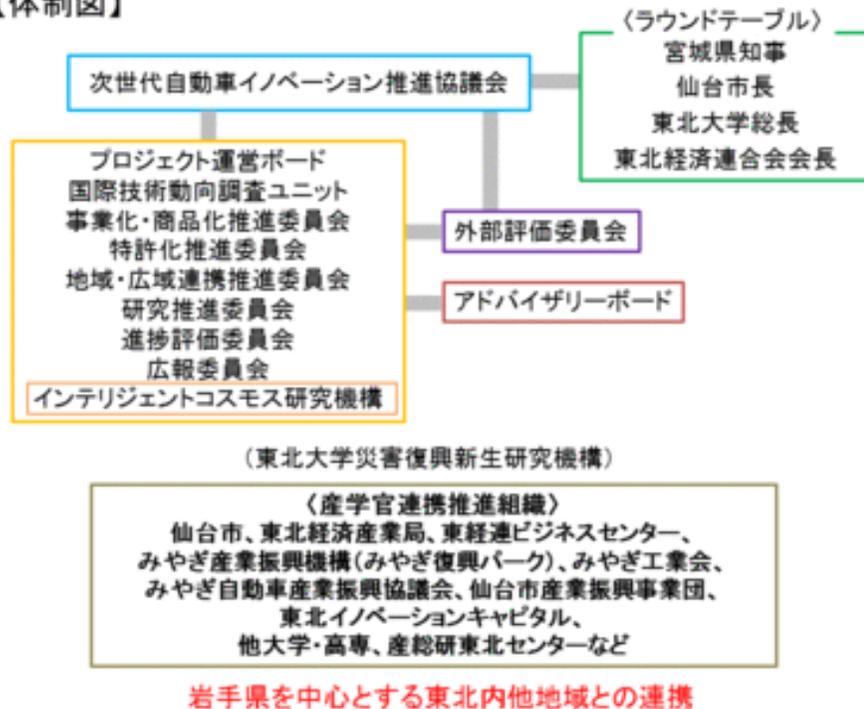
持続的なイノベーションの創出による地域の自立化

○次世代自動車宮城県エリア

■目的

東日本大震災からの復興、再生の鍵として、次世代自動車に対する期待が広がっています。次世代自動車宮城県エリアでは、東北大学をはじめとした世界最先端のシーズ・技術を活用し、**宮城県を中心とする東北地方を中長期的にも自動車産業の一大集積地域として持続的に発展**できるよう、次世代自動車のための研究開発拠点を目指すとともに、同時に地域の関連企業の技術力強化、震災による被災復興を強力に推進します。

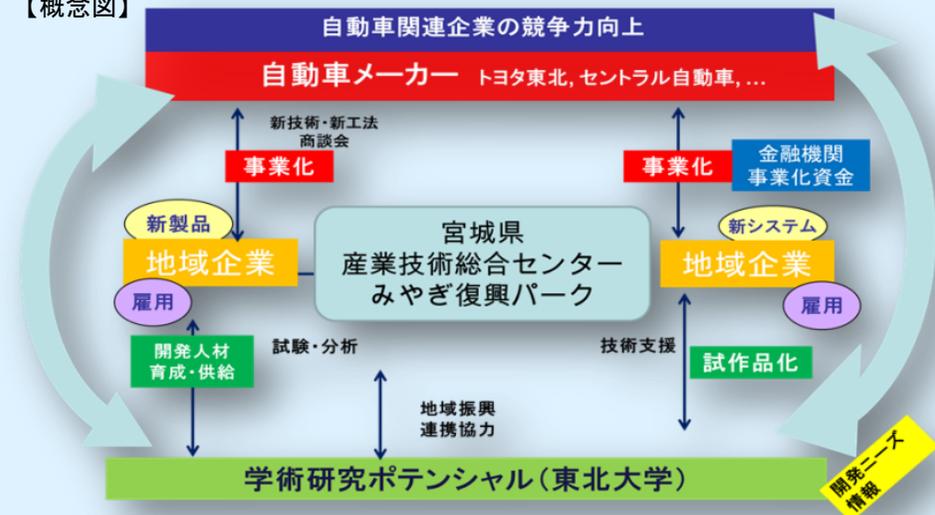
【体制図】



【具体的取組み】

- ①人材育成プログラムの実施・・・学生・社会人を対象としたコース設置
- ②地域センター等の橋渡し機能強化・・・先端設備共用、技術スタッフ配置
- ③特許調査と開発戦略の構築・・・技術シーズの集積と活用方策の検討

【概念図】



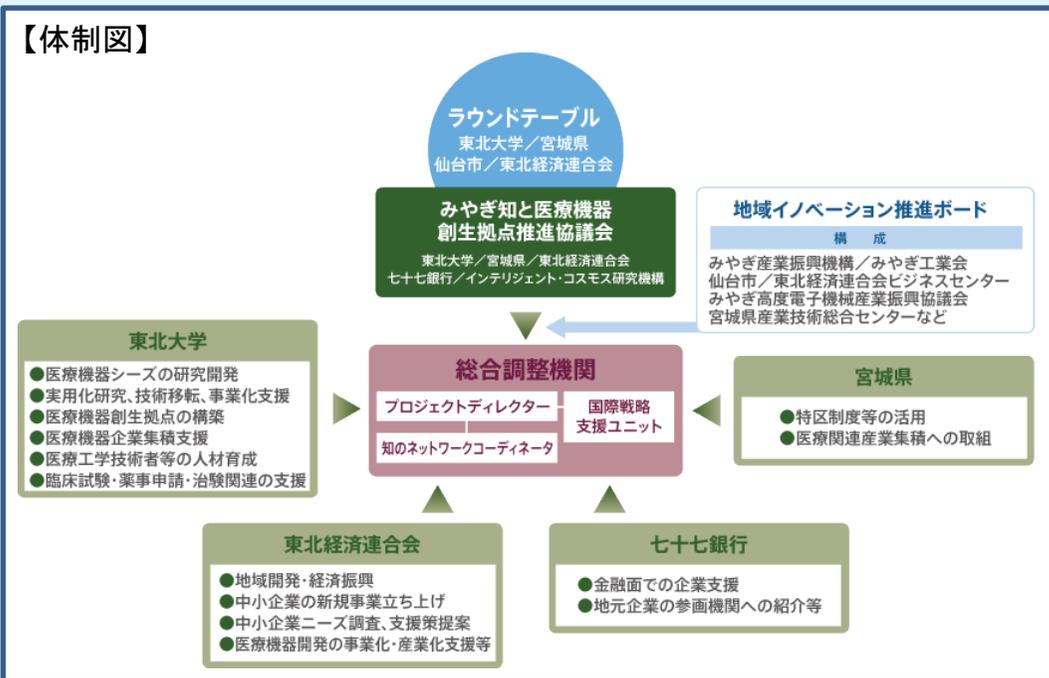
○知と医療機器創生宮城県エリア

■目的

医療機器創生宮城県エリアにおいては、「宮城県震災復興計画」に基づくグローバルな産業エリア創出の実現を目的に、国内唯一の「医工学研究科」を持つ東北大学の豊富な医療機器創生シーズを利活用し、産・学・官・金の強い連携を構築して、**地域高度電子・精密機械産業に知的財産・人材・資金を投入し、地域から医療機器を創出**します。

また、東北大学病院臨床試験推進センターの支援体制により、薬事申請・治験実施の迅速化を図り、地域内外企業の連携促進や、国内外の企業誘致により、医療機器産業の集積と雇用の創出を実現します。

【体制図】



【具体的取組み】

- ①医療機器開発の実施・・・高度治療機器、高精度診断機器等、リハビリテーション支援機器等の開発
- ②機器共用・・・関係研究科が有する先端機器を地域企業へ開放。

【概念図】



○本年度の主な活動

次世代自動車宮城県エリア

今年度は、プロジェクト事務所を多賀城市の復興パークに開設するとともに、平成24年9月にプロジェクト発足会を開催。(約270名の参加者)

また、産学官金が一体となり、宮城県に次世代自動車産業集積を目指し、少人数制の継続的な指導を行うことで、企画開発型人材の育成に取り組んだ他、関連研究室のラボツアーを実施。

(参考)

研究室紹介ラボツアー 計6回 参加者:150名超
人材育成プログラム 計47講義 受講者:



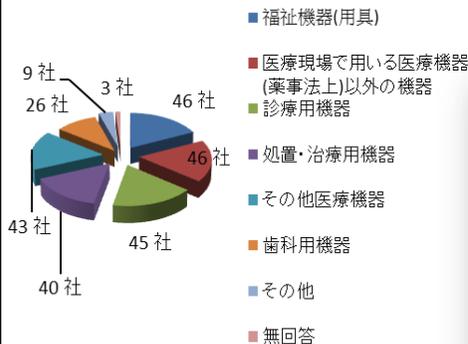
知と医療機器創生宮城県エリア

今年度は、プログラムの活動基盤となる研究開発を進める一方で、平成24年11月にキックオフミーティングを開催。(県内外企業等から220名を超える参加)

また、プログラムを広く周知するとともに、医療機器創出に向けたニーズ、取組み、課題の把握を目的に県内企業1200社を対象に調査を実施。

この結果、県内企業の多くが医療機器製品の開発・製造に高い意欲を持っていることが判明。今後、調査結果を踏まえ、次年度以降の取組みに反映していく。

医療機器分野で取り組みたい機器





復興促進プログラム(JST)

【概要】

- 東北地方の(社)東北経済連合会を始めとする産業団体や自治体等との連携のもと、マッチングプランナーにより被災地産学共同研究支援、全国の大学等の技術シーズの育成強化、**技術シーズの被災地企業への移転促進等を総合的に実施**することで、大学・高専・公設試・国立研究所等の研究シーズを被災地企業において実用化し、被災地復興に貢献する。
- 本プログラムは独立行政法人科学技術振興機構の既存のプログラムも活用し、本年度から開始したもので、公募により実施。

復興促進プログラムの構成

A-STEP

全国の大学等のシーズを被災地企業への技術移転の可能性を探索すべく実用化に向けた研究開発を行う。
(東北大学関連：60件)

(事例)

地震を受けたコンクリート構造物の健全性の簡易診断技術の開発

産学共創

東北産業界が望む特定テーマ（水産加工）に関する技術的課題の解決のための基盤研究を実施。

マッチング促進

目利き人材の活用により、被災地企業のニーズを発掘し、研究シーズとマッチング・産学共同研究を支援。
(東北大学関連：20件)

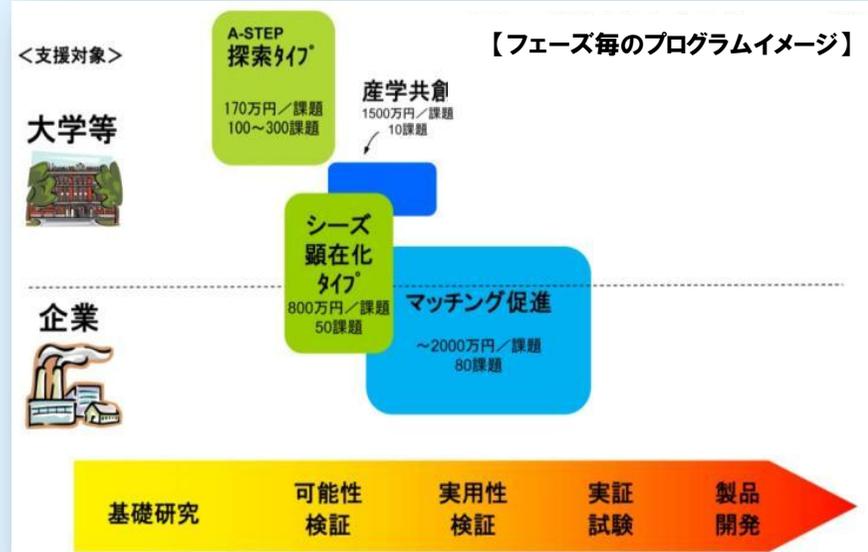
(事例①)

EBM(電子ビーム積層造形)による高耐食性刃物の開発

(事例②)

マルチスケール計算化学を活用した新規スキー用ワックスの開発

東北大学関連で合計80件に上る研究課題を実施中



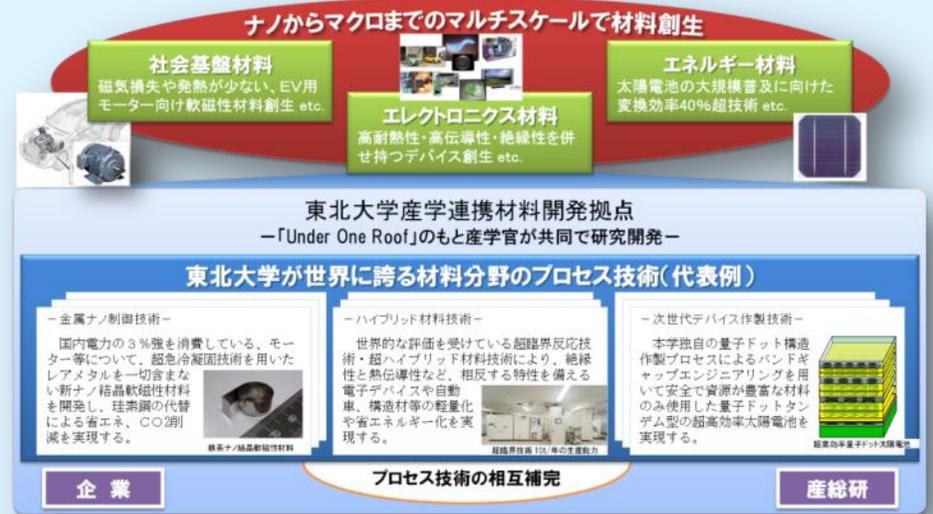
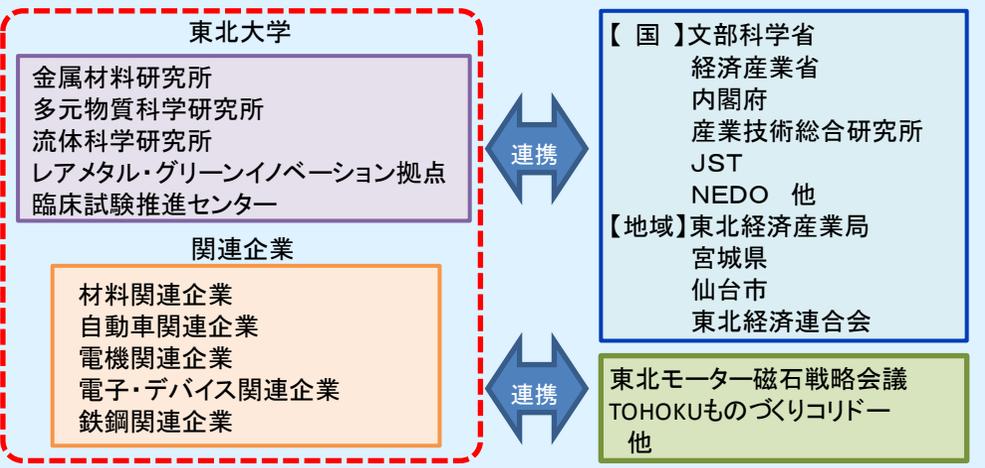
材料分野等における産学官連携のオープンイノベーション拠点構築

【概要】

東北大学が世界的な強みを有する、金属ナノ制御技術、超ハイブリッド材料技術、量子ドット技術などの最先端技術を基盤として、産総研、公設試、産業界等の産学官が連携して、①エネルギー材料、②エレクトロニクス材料、③社会基盤材料において、新機能等を有する先進材料開発を展開。産学が同居し、個別技術の枠を超えた融合を進めることで、ナノからマクロまでのマルチスケールで新たな材料創出に貢献する「産学連携材料開発拠点」を整備する。

【目的と体制】

- ・事業化を促進するため、「Under One Roof」のもと、産学が同居する未来材料研究開発のラボを整備。
- ・附置研究所(金属材料研究所、多元物質科学研究所、流体科学研究所)等の分野融合と先端研究を背景とした未来材料の創出。
- ・他の開発拠点(レアメタル拠点、臨床研究推進センター(医療分野)、産総研(東北センター他)等)との連携による相乗効果による“**仙台マテリアルバレー**”形成を目指す。



ナノ計測・分析技術

透過電子顕微鏡等の最新分析装置・技術により、金属、半導体、有機等の結晶構造、実空間における組織、組成などを原子レベルで評価し材料創生を加速化

産学連携材料開発拠点

場所: 東北大学片平キャンパス
竣工予定: 平成25年度内
面積: 約5,500㎡



地域に向けての産学連携の取組み

■技術相談窓口

企業が抱える課題を大学の研究者との連携により解決すべく、技術的な相談を一元的に受け付ける窓口を設置。本年度は44件の相談実績(2月末現在)。

■イノベーションフェアの開催

本学の研究シーズをイノベーションフェアの開催等により本学の研究シーズを社会へ発信。1月17日に仙台国際センターにて開催(74ブース出展・953名来場)。

■産学官連携ラウンドテーブルの開催

地域の産業経済の成長に向け、宮城県知事、仙台市長、東北経済連合会会長、東北大学総長が意見交換を行う場として毎年開催。

■地元大手金融機関との連携

七十七銀行と連携し、企業の技術的支援を実施。本年度は2月に2回に分けてラボツアーを開催(東北大学内研究室を訪問・24社から40名が参加)。

■御用聞き型企業訪問事業(仙台市)への協力

仙台市から地域連携フェローとして任命された本学教員が、地域企業を直接訪問し、技術的課題に対して指導・助言。



東北大学イノベーションフェア

七十七銀行 東北大学 共催

震災復興共同企画(第2弾)

東北大学ラボツアー

～若手エンジニアがつくる 東北の未来～

77 BANK

七十七銀行と東北大学の連携し、地元企業と知財・技術の交流を促進し、産学官連携の推進と企業と大学との人材育成を目的として「東北大学ラボツアー」を開催いたします。今回は、東北大学の最先端研究施設に、企業技術者・経営者等が参加し、最先端技術に関する企業と大学の両面からの技術的支援や、産学官連携の推進を図ります。企業と大学の両面からの技術的支援や、産学官連携の推進を図ります。

開催日	開催時間	コース	参加費
第1回 平成25年2月19日(火)	9:00-12:00	A コース 自動車産業関連コース①	10名 10名
		B コース 自動車産業関連コース②	10名 10名
第2回 平成25年2月22日(金)	9:00-12:00	C コース 東北大学を知りたいコース①	10名 10名
		D コース 東北大学を知りたいコース②	10名 10名

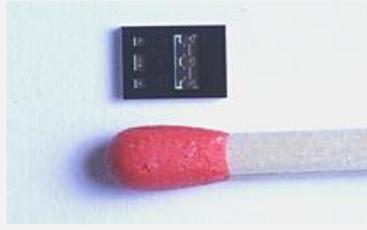
申込締切 平成25年1月31日(水)

七十七銀行 仙台駅前支店 仙台駅前支店 TEL: 022-211-9800 FAX: 022-267-6303
 東北大学 産学連携課 リンク先 TEL: 022-217-6043

地域に向けての産学連携の取組み

マイクロシステム融合研究開発センター

試作コインランドリ事業や企業等との連携によりMEMSなどマイクロシステム融合技術開発を推進し、情報通信、製造、医療等の多様な分野での実用化を目指す研究開発拠点。



MEMSスイッチ

試作コインランドリ事業

MEMSや半導体を試作・開発するための装置を企業に開放し、大学に蓄積されたノウハウを活用して企業の開発支援を行う。



企業の技術者が装置を操作して試作を進める仕組みで、技術の伝達を行い人材の育成にも役立っている。
(メムスコア、アドバンテスト他、約100社が利用。)

国際集積エレクトロニクス研究開発センター

1,900m² のクリーンルームを備え、国内外の民間企業や研究機関の共同研究参加者とコンソーシアムを形成しながら、次世代半導体メモリから高性能ボード技術やパッケージング技術、画像処理技術などの集積エレクトロニクス研究を幅広く展開する研究開発拠点。



設置場所: 青葉山新キャンパス
竣工予定: 平成25年4月
面積: 約6,000m²

国際産学連携研究コンソーシアム

一例として、次世代半導体メモリ分野を牽引するSTT-MRAM(磁気メモリ)について、国内外の半導体メーカー、製造装置メーカー等とコンソーシアムを構築し、研究開発を推進。

