

## 背景

平成27年度要求額222億円(平成26年度予算額176億円)

- ◆ ナノテク・物質・材料科学技術は、我が国が強みを有する分野として、基幹産業(自動車、エレクトロニクス等)をはじめ、あらゆる産業の技術革新を支える、我が国の成長及び国際競争力の源泉。
- ◆ しかし、近年、先進国に加えて、中国をはじめとする新興国が戦略的な資金投資を行い、国際競争が激化。
- ◆ 世界各国が鎬を削る中、我が国のこれまでの技術的・人的ポテンシャルを最大限に活用し、政府一丸で巻き返しを図る必要。

### ◆ 希少元素を用いない革新的な代替材料の創製

#### 元素戦略プロジェクト

29億円(20億円)

我が国の資源制約を克服し、産業競争力を強化するため、レアアース等の希少元素を用いない革新的な代替材料を創製。

※「元素戦略」: 物質・材料の特性・機能を定める元素の役割を解明し利用する観点から材料の創成につなげる研究。



### ◆ 最先端装置の共有化による研究基盤の強化

#### ナノテクノロジープラットフォーム

20億円(17億円)

ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する機関が協力して、全国的な共用体制を構築することにより、産学官の利用者に対し、最先端設備の利用機会と高度な技術支援を提供。

微細構造解析<10機関>

微細加工<16機関>

分子・物質合成<11機関>

共用設備例:



原子分解能分析電子顕微鏡



電子線描画装置



質量分析装置

### ◆ 産学官協働によるナノテク研究開発拠点の形成

#### 東北発 素材技術先導プロジェクト

12億円(12億円)

東北地方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し、震災からの復興と素材産業の発展を牽引。



### ◆ 地球環境問題の解決に向けた産学官連携モデルの構築

#### ナノテクノロジーを活用した環境技術開発

4.5億円(3.9億円)



「つくばイノベーションアリーナ」(TIA-nano)の中核的プロジェクトとしてオープンイノベーションの場を形成。地球環境問題の解決と持続可能社会の構築のため、産学官連携による環境技術の基礎・基盤的な研究開発を推進するための拠点を構築。

### ◆ 物質・材料研究の中核的機関

#### (独)物質・材料研究機構

運営費交付金等 157億円(123億円)



物質・材料分野における世界トップレベルの研究機関として、全国の大学等と緊密に連携しつつ、物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を総合的に実施。

特に、平成27年度は、社会ニーズに適切に対応するため、次世代インフラ構造材料や、革新的な機能性材料の研究開発、データ駆動型材料研究イノベーションハブの構築 等を実施する。



# データ駆動型材料研究イノベーションハブ

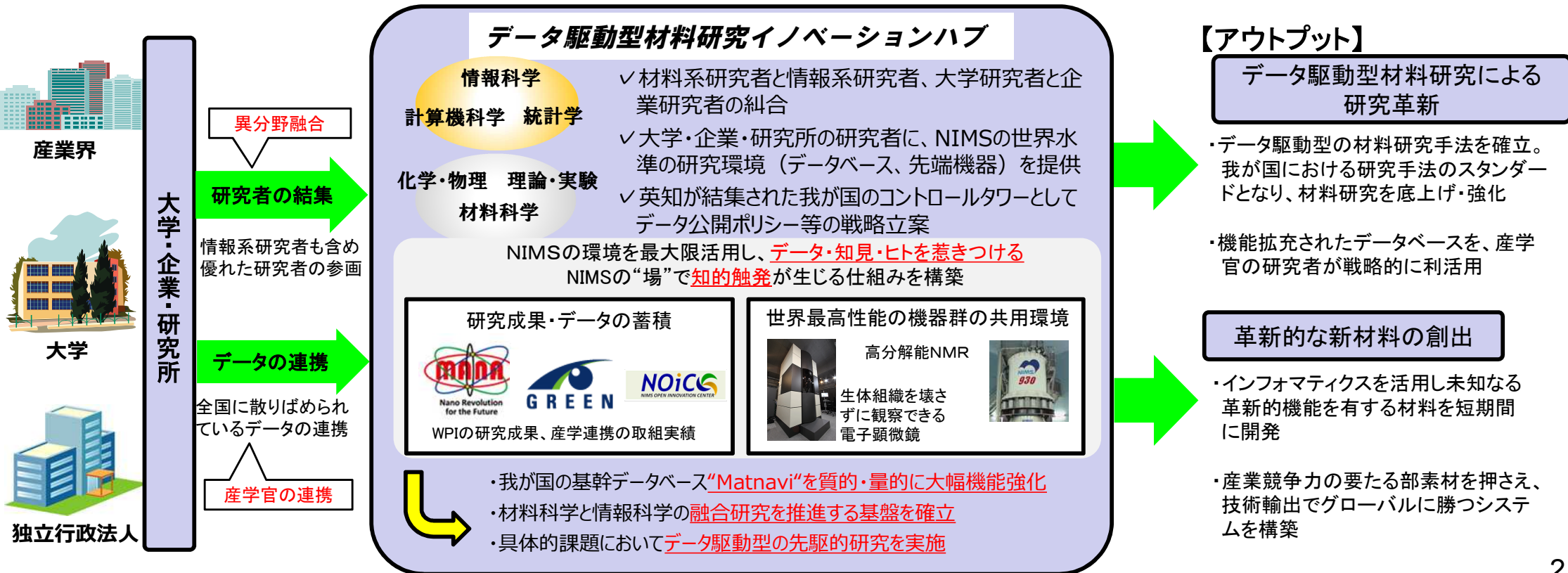
平成27年度要求・要望額：1,100百万円(新規)  
うち優先課題推進枠要望額：1,100百万円  
※運営費交付金中の推計額

## 【背景】

- 期待する特性・性能を有する材料を作り上げるためには、これまで、実験・シミュレーション等の試行錯誤を繰り返す他なかった。
- 一方で、計算機性能の飛躍的向上を受け、過去の蓄積データを情報科学的に徹底解析することにより新たな材料設計の指針を見出す「マテリアルズインフォマティクス」と呼ばれる新たな研究手法の確立に向け、主要先進国が積極投資を行っている現状。

## 【概要・将来像】

- 基幹データベースや先端研究機器を備える（独）物質・材料研究機構を中核として、産学官の材料系研究者・情報系研究者の英知が結集する“データ駆動型材料研究イノベーションハブ”を構築し、材料データ群の徹底した計算機解析による新たな材料設計手法（「マテリアルズインフォマティクス」）を世界に先駆けて確立する。
- これにより、国際競争が激化する中、未知なる革新的機能を有する材料を短期間に開発し、我が国の産業競争力の要たる部素材を押さえ、戦略的な技術輸出でグローバルに勝つシステムを構築する。



# 革新的な機能性材料の研究開発

平成27年度要求・要望額 : 2,906百万円  
 うち優先課題推進枠要望額 : 2,399百万円  
 (平成26年度予算額 : 2,214百万円)  
 ※運営費交付金中の推計額

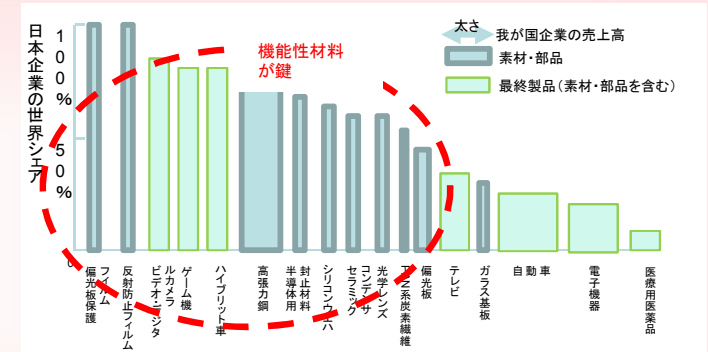
## 【背景】

- 優れた機能性材料の開発は、今後の我が国の産業競争力強化の要となる。
- 新しい機能性材料の創出や既存の機能性材料の更なる高度化により、再生可能エネルギーの利用やエネルギー利用の高効率化等の課題解決に資する。

※機能性材料とは・・・物質が本来的に有する機能(電気的性質、誘電体特性、磁性、光学特性など)を発現させることを目的として製品に組み込まれる材料・素材。

## 【概要】

- 将来の産業界ニーズも見据え、非連続なイノベーション創出の鍵となる革新的な機能を持つ材料の創製に向けた研究開発をナノレベルの熱・光・水等の制御に着目し実施。
- 物質・材料研究の中核的機関である独立行政法人 物質・材料研究機構(NIMS)において、そのポテンシャル・ネットワークを最大限に活用し、大学・独法等のシーズや産学官の人材が結集するオールジャパンの研究体制を構築。



## 【具体的取組】



産業界



大学



独立行政法人

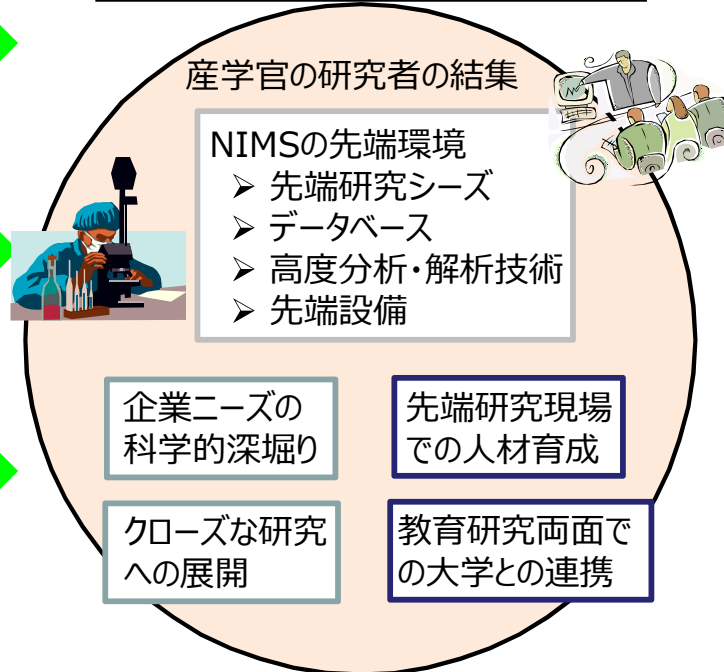
大学・企業・研究所

産業ニーズを集約

研究者の結集

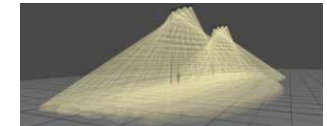
シーズの結集

### 革新的な機能性材料の研究拠点



#### 光を制御

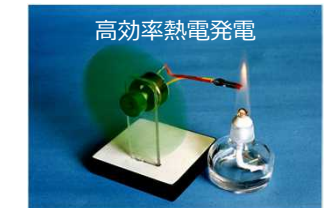
紫外線フィルター、蛍光体、色可変素子材



環境を選ばない街灯  
一般道、高速道、空港

#### 熱を制御

断熱・防熱材、高熱伝導性材、ナノ炭素材料



高効率熱発電

#### 水を制御

高分子メソ多孔体、ダイヤモンド状カーボン膜



高効率風力発電

#### 電気・電子を制御

透明導電体、ナノ炭素材料、超伝導材料

#### 生体機能を制御 (バイオメテックス材)

自己修復材、接着剤、ひずみ可視化膜、摩擦低減材料、撥水・撥油材料

# 次世代インフラ構造材料の研究開発 (独立行政法人 物質・材料研究機構)

平成27年度要求・要望額 : 1,287百万円  
 うち優先課題推進枠要望額 : 745百万円  
 (平成26年度予算額 : 542百万円)  
 ※運営費交付金中の推計額

## 【背景】

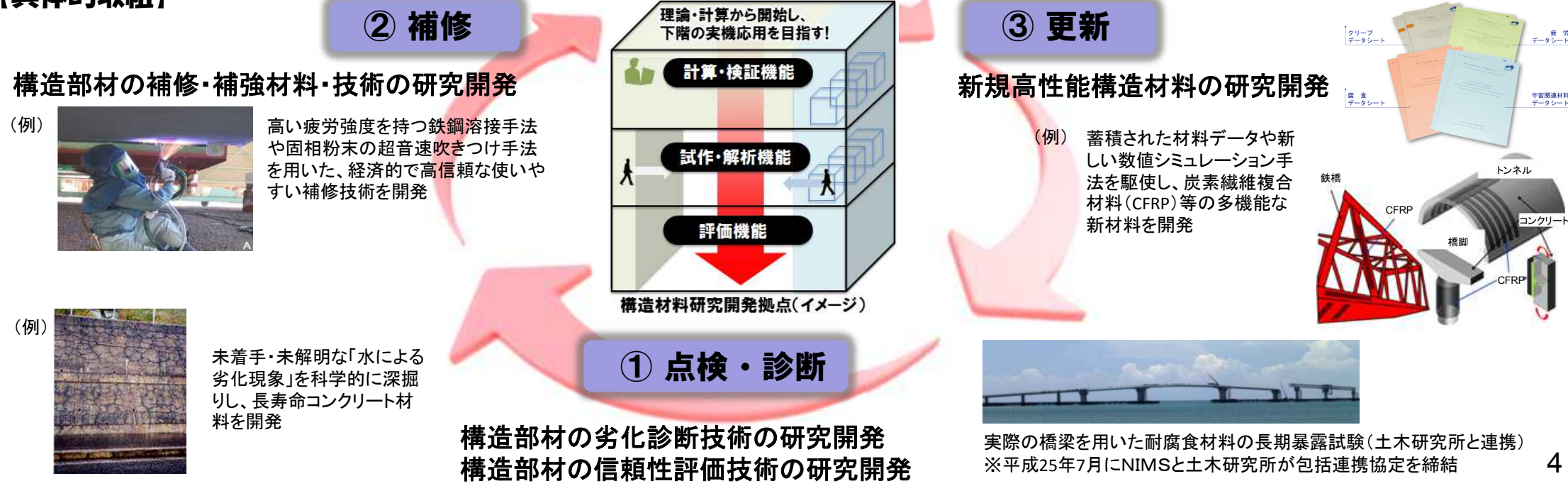
- ・我が国の社会インフラは老朽化が進み、建設後50年以上経過したものが多数発生しており、大きな社会リスク。
- ・また、2030年頃までの累計で約230兆円が必要と試算されるなど、老朽化したインフラは維持管理・更新コストの増加を招く現状。

## 【概要】

- ・社会インフラの長寿命化・耐震化を推進するため、物質・材料研究の中核的機関である独立行政法人物質・材料研究機構(NIMS)において、信頼性評価、補修技術等に関する研究開発拠点を整備し、国内外のハブとなる、オールジャパンの研究体制を構築。
- ・既存のインフラを低コストに点検・診断及び補修する材料・技術のみならず、構造物を更新する際に適用する耐久性の高い新材料を含めた総合的な研究開発を、産業界のニーズを踏まえつつ推進。
- ・実用化を見据え、内閣府、国土交通省、農林水産省、経済産業省、総務省や関連独法、及び素材からゼネコン・鉄道・道路等広範囲な関係企業との異分野融合型の連携を進めると共に、技術シーズを絶え間なく創出するための基礎基盤的研究を実施。
- ・また、本拠点においては、国内におけるインフラへの適用のみならず、インフラビジネスとしての海外展開を図ることも視野に入れつつ、これらの研究開発を中長期的に支える構造材料分野における研究者の人材育成を推進。



## 【具体的取組】



平成27年度要求・要望額：2,902百万円  
 うち優先課題推進枠要望額：991百万円  
 (平成26年度予算額：2,019百万円)

# 元素戦略プロジェクト

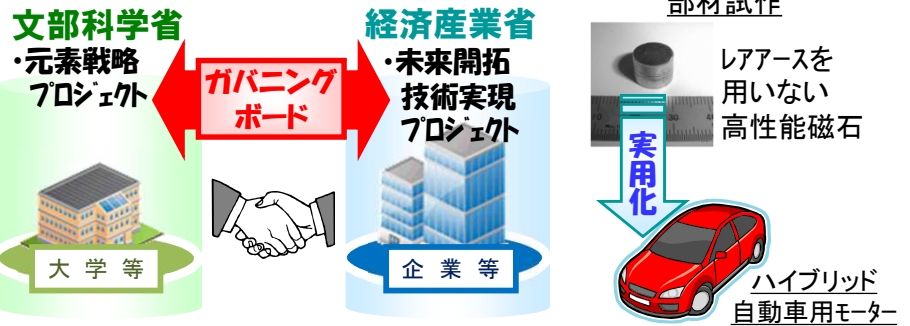
## 背景

- ・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。※ハイブリッド自動車のモーターに用いられる高性能磁石などの先端産業を支える部材や、社会インフラを支える高強度材に不可欠。
- ・東日本大震災を契機として、円高の進行にレアアース等の調達制約も加わり、**供給網(サプライチェーン)の中核を担う素材・部品分野**等において、生産拠点を日本から海外に移転する動きが活発化しており、**産業の空洞化**が加速する恐れ。

## 概要

- ※「元素戦略」:物質・材料の特性・機能を決める元素の役割を解明し利用する観点から材料の創成につなげる研究。
- ・我が国の**資源制約を克服し、産業競争力を強化**するため、**希少元素を用いない、全く新しい代替材料を創製**。
- ・産業競争力に直結する材料領域を対象に、代表研究者の強力なリーダーシップの下、**物質の機能を支配する元素の役割の理論的解明から新材料の創製、特性評価までを、拠点を中核として形成する共同研究組織の連携・協働**によって一体的に推進。
- ・文科省・経産省間で設置する「ガバニングボード」で、プロジェクト間の緊密な連携(成果の実用化に向けた研究開発、産業界の課題に対する科学的深掘り、知的財産・研究設備の活用促進等)を確保し、**基礎から実用化まで一貫通貫の研究開発を推進**。

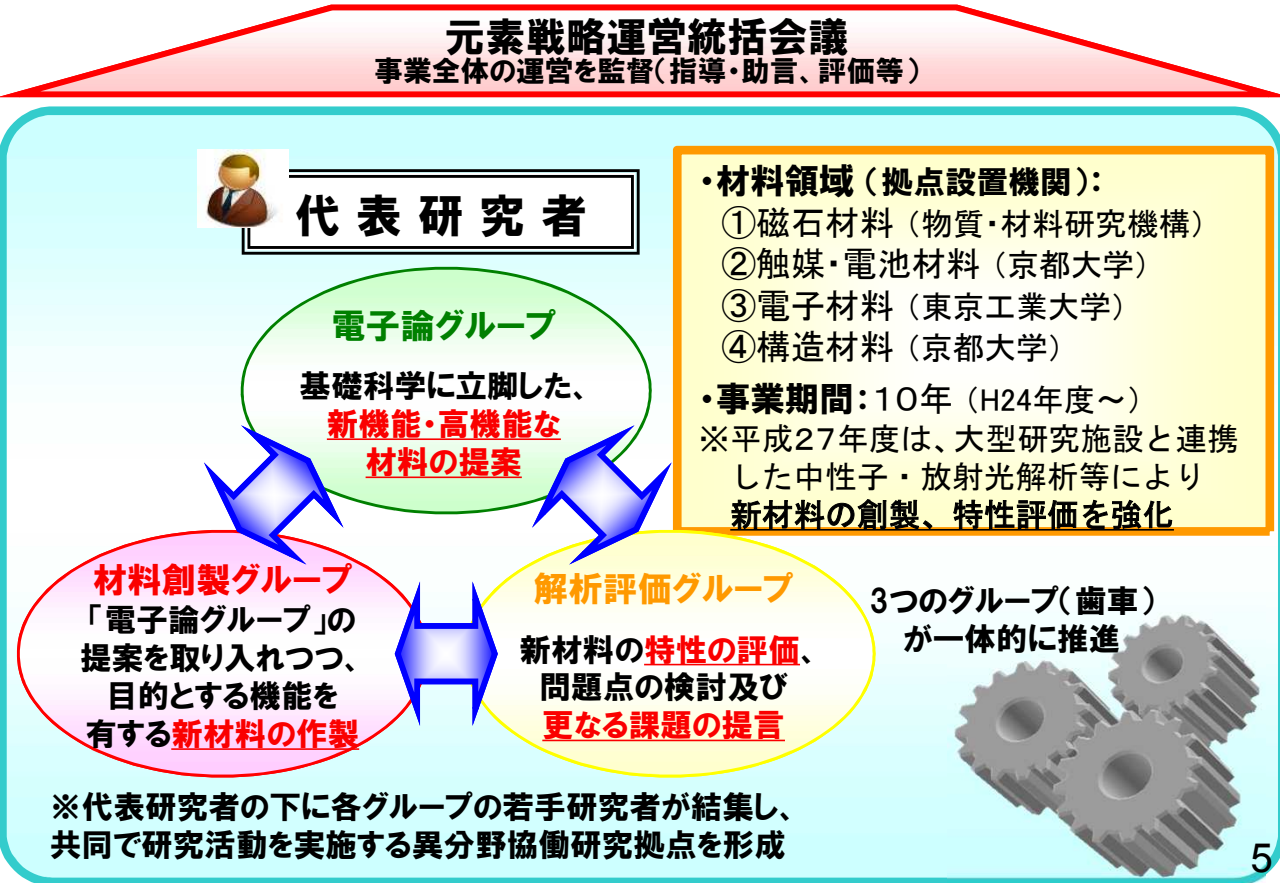
## 【文部科学省・経済産業省の連携体制】



※両省連携により、成果を速やかに実用化に展開し、産業競争力に直結。

## 科学技術イノベーション総合戦略2014 (平成26年6月24日閣議決定)

(5) 革新的構造材料の開発による効率的エネルギー利用  
 ① 取組の内容  
 この取組では、炭素繊維等炭素系材料、マグネシウム、チタン等金属系材料、革新鋼板等の新材料開発、部材特性に適した設計及び接合技術等を研究開発する。これら高機能材料を、エネルギー消費の大きな輸送機器等に適用し、機器の軽量化や長寿命化による省エネルギー効果の向上を図る。(中略)この取組により、エネルギーの効率的な利用と、国際展開をねらう先端技術を有する社会を実現する。【文部科学省、経済産業省】



※代表研究者の下に各グループの若手研究者が結集し、共同で研究活動を実施する異分野協働研究拠点を形成

## 【背景】

- ・**ナノテクノロジー・材料科学技術**は、我が国が強みを有する分野として、基幹産業(自動車、エレクトロニクス等)をはじめ、あらゆる産業の技術革新を支える、**我が国の成長及び国際競争力の源泉**。
- ・しかし、近年、先進国に加えて、中国、韓国をはじめとする新興国が戦略的な資金投入を行い、**国際競争が激化**。
- ・世界各国が鎬を削る中、ナノテクノロジーに関する最先端設備の有効活用と相互のネットワーク化を促進し、我が国の**部素材開発の基礎力引上げとイノベーション創出に向けた強固な研究基盤の形成**が不可欠。

## 【概要】

- ・**ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウ**を有する大学・研究機関が連携し、**全国的な共用体制を構築**。
- ・部素材開発に必要な技術(①微細構造解析②微細加工③分子・物質合成)に対応した強固なプラットフォームを形成し、若手研究者を含む産学官の利用者に対して、**最先端の計測、評価、加工設備の利用機会を、高度な技術支援とともに提供**。

**ポイント①:**プラットフォーム内の一体的な運営方針(外部共用に係る目標設定、ワンストップサービス、利用手続の共通化等)の下、**企業等の利用者ニーズに迅速かつ的確に対応**。

**ポイント②:**産業界をはじめ、利用者のニーズを集約・分析するとともに、**研究現場の技術的課題に対し、総合的な解決法を提供**。

**ポイント③:**施設・設備の共用を通じた交流や知の集約によって、**産学官連携、異分野融合、人材育成を推進**。

## 【事業内容】

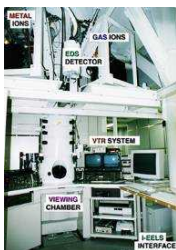
○事業期間:10年(平成24年度発足)

※平成27年度は、特に利用者ニーズを踏まえた共用環境整備等の取組を強化

○技術領域:

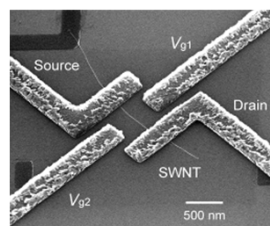
### 微細構造解析 <10機関>

超高压透過型電子顕微鏡、高性能電子顕微鏡(STEM)、放射光等



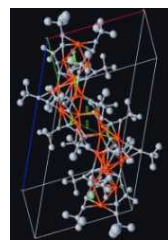
### 微細加工 <16機関>

電子線描画装置、エッチング装置、イオンビーム加工装置、スパッタ装置等



### 分子・物質合成 <11機関>

分子合成装置、分子設計用シミュレーション、システム質量分析装置等



## 【プラットフォームの目標】

- 最先端研究設備及び研究支援能力を分野横断的にかつ最適な組合せで提供できる体制を構築して、**産業界の技術課題の解決**に貢献。
- 全国の産学官の利用者に対して、**利用機会が平等に開かれ、高い利用満足度を得るための研究支援機能**を有する共用システムを構築。  
(外部共用率達成目標:国支援の共用設備50%以上、それ以外30%以上)
- 利用者や技術支援者等の国内での相互交流や海外の先端共用施設ネットワークとの交流等を継続的に実施することを通じて、**利用者の研究能力や技術支援者の専門能力を向上**。