

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業 (Materealize) 令和元年度～令和7年度



文部科学省 研究振興局参事官（ナノテクノロジー・物質・材料担当） 付



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,

SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

マテリアル革新力強化戦略

「マテリアル革新力強化戦略」策定

(統合イノベーション戦略推進会議決定)

マテリアル・イノベーションを創出する力の強化に向け、**良質なマテリアルの実データの収集・蓄積、利活用促進、重要なマテリアル技術・実装領域での戦略的研究開発**等を推進

 内閣府
2021年4月策定

戦略策定の意義

ESG/SDGs意識の高まり

- ・ マテリアルはカーボンニュートラルやサーキュラーエコノミー(循環経済)に直結
⇒ **マテリアルの位置付けの高まり**

社会実装が遅い

- ・ **社会を変える力を本来持つが、ドラスティックな変化としては見えにくい**
⇒ **早く世に出し、走りながら変えていく姿勢**

国際状況

- ・ 技術覇権争いの激化、サプライチェーンの脆弱性、EU環境政策等
⇒ **希少資源の確保や循環経済の重要性**

我が国の強み(高い技術力、優れた人材、良質なデータ、高度な研究施設・設備、産学官の連携関係等)に立脚した差別化

目指すべき姿

マテリアル革新力を高め、経済発展と社会課題解決が両立した、**持続可能性な社会への転換**に世界の先頭に立って取り組み、世界に貢献

- ・ **Society5.0の実現**
- ・ **世界一低環境負荷な社会システムの実現**
- ・ **世界最高レベルの研究環境の確立と迅速な社会実装による国際競争力強化**

アクションプラン

○ 革新的マテリアルの開発と迅速な社会実装

- ・ バリューチェーンの上・下流／業種横断的／産官学からなる、**社会課題解決型プラットフォーム**の推進
- ・ **スタートアップ等が保有する未活用・埋没技術の活用促進** ・ 重要なマテリアル技術・実装領域での**戦略的研究開発**の推進 等

○ マテリアルデータと製造技術を活用したデータ駆動型研究開発の促進

- ・ 良質なマテリアルの実データ、ノウハウ、未利用データの収集・蓄積、利活用促進 (マテリアルDXプラットフォームの整備)
- ・ **製造技術とデータサイエンスの融合、革新的製造プロセス技術の開発** (プロセス・イノベーション・プラットフォームの構築)

○ 国際競争力の持続的強化

- ・ 資源制約の克服に向け、**希少金属等の戦略的なサプライチェーン全体の強靱化** (供給源の多角化・技術開発・設備導入支援等)
- ・ **サーキュラーエコノミーの実現に向けた制度整備と技術開発・実装** (プラ資源：2035年までに使用済プラ100%リユース・リサイクル等)
- ・ 産学官協調での**人材育成** (マテリアル分野の魅力向上、優秀な人材の確保、出口人材・データ人材の育成等)
- ・ **国際協力**の戦略的展開 (国際ネットワークの戦略的構築、戦略的な標準化の推進等)

ナノテクノロジー・材料科学技術 研究開発戦略【概要】

(平成30年8月 ナノテクノロジー・材料科学技術委員会決定)

- ナノテク・材料科学技術は我が国が強みを有し、産業基盤を支えてきた。一方、諸外国も政策的にキーテクノロジーと位置づけ戦略的に推進。
- AI/IoT/ビッグデータ技術を活用した材料開発の高速化が始まっている等、新たなゲームチェンジの時代に突入。
- 社会がSociety5.0やSDGs等実現に舵を切る中、本分野の研究開発戦略を取りまとめ、広く社会に発信し、未来社会の実現を牽引していく。

目標と基本的なスタンス

- Society5.0やSDGs等の実現に向けて直面する多くの壁を次々と打破し、産業振興と人類の「幸せ」の両方に貢献。
- そのために、これまでにない機能や従来品を置き換える機能など、社会が応援したくなる魅力的な機能を持つマテリアル※の創出を推進。
- 社会の変革を強力に牽引する「マテリアルによる社会革命(マテリアル革命)」を実現。

マテリアル革命の実現に向けた課題

- 要求されるマテリアルの更なる高度化
- 長期間にわたる研究開発への対応
- データの量・質の確保、データベースの構築に向けた対応
- 資金や研究の担い手不足、研究開発の生産性向上
- ラボと民間のスケール差やコスト等の事業化へのギャップ
- 社会ニーズ・技術シーズの多様化・複雑化、産業界が抱える基礎研究フェーズの課題への対応
- 事業化や新たな用途展開を誘発するサポート体制の不足
- 国際競争力の根幹に関わるプロセス技術など、論文を書きにくい技術領域に対する適切な評価軸の設定

具体的な取組

(1) 社会変革をもたらす魅力的な機能を持つマテリアルの創出

i. 新たな切り口に基づくマテリアル機能の拡張

魅力的な機能を持つマテリアルを創出するため、特定の分野に限定されない横串的な領域を設定し、分野融合や新用途を誘発

ex) 相反物性を内包する材料、生物メカニズムの活用等

ii. 戦略的・持続的に進めるべき研究領域

我が国が強みを有する研究開発領域やSociety5.0やSDGs等の実現に向けて必要となるナノテク・材料科学技術を継続的に育成

ex)新元素戦略、分子技術、センサ・アクチュエータ、構造材料等

(2) 創出された革新的マテリアルを世に送り出すサイエンス基盤の構築

従来の材料創製プロセス等にブレークスルーをもたらし、マテリアルを死蔵させずに社会実装するため、マテリアルの設計や開発に科学的知見に立脚した指針を与えるサイエンス基盤を構築し、技術に昇華

(3) 研究開発の効率化・高速化・高度化を実現するラボ改革

AI/IoT/ビッグデータ等のサイバー技術やロボット技術の研究現場への取り込み・シェアリングによる探索空間の拡張や共用設備の充実化等を通じて研究開発の高度化・効率化・高速化を実現。研究者の創造力を最大限発揮させる環境を整備。

(4) マテリアル革命のための推進方策

魅力的なマテリアルを察知する機会の創出、AI・ロボット技術等を使いこなす人材・異分野融合により新たなマテリアルを創出する人材の育成、戦略的な国際連携に向けた調査・分析

※マテリアル：物質・材料・デバイスを含む

※本戦略は最新の科学動向を捉えるために、2年に1度を目安に更新。

マテリアル革新力強化戦略 概要 (R7.6 統合イノベーション戦略推進会議 決定)

我が国の強みである多様なプレーヤーが役割を明確化しつつ総力を結集し、「知」を受け渡して継続的なイノベーションを創出する好循環「知のバリューチェーン」を構築する。これにより、我が国の基幹産業であり、半導体や量子等幅広い分野のイノベーションを先導するマテリアル分野において、我が国が勝ち続ける。

どこで勝つのか

重点分野を特定した研究開発の加速

新産業・新学術領域の創出、人材育成

短期・中期（重点的に取り組む分野）

- 我が国が現に技術優位性を有する高機能・高付加価値マテリアル
- サークュラーエコノミーの実現を通じた資源確保、サプライチェーン強靱化の鍵となるマテリアル
- GX実現に向けたグリーン・エネルギー関連マテリアル
- 経済安全保障上重要なマテリアル
- 高度な材料設計、評価・分析を組み合わせた、革新的なモノづくり技術

中期・長期（フロンティアへの挑戦）

- 価値のフロンティア
社会課題起点のバックキャストと技術起点のフォアキャストから特定される新たな領域への挑戦
- サイエンス・技術のフロンティア
現在のマテリアルの性能・機能の限界への挑戦

どうやって勝ち続けるのか

我が国の強み（優れた技術力・多様なプレーヤー）を結び付け、優れた知や技術力をイノベーションに繋げる「知のバリューチェーン」を構築する。「知」をバリューに転換する高い技術力等の価値の「見える化」と、バリューチェーンの起点となる「卓越したサイエンス」が重要

取り組むべきアクション

革新的マテリアルの研究開発・社会実装

- 重点的に取り組む分野の研究開発推進
- フロンティアへの挑戦による新たな価値の創出

等

マテリアル・イノベーションの加速

- 我が国の強みであるデータ基盤の活用を軸とした「マテリアルDX」の更なる推進
- 多様なプレーヤーの連携の強化

等

マテリアル・イノベーションの継続的な創出

- 研究者・研究開発マネジメント・エンジニアリング人材の育成
- 卓越したサイエンスの創出
- 魅力的な研究環境の整備、国際プレゼンスの強化

等

マテリアル革新力強化戦略 取り組むべきアクション

革新的マテリアルの研究開発・社会実装

- **重点的に取り組む分野の研究開発の推進**（短中期）
 - 研究開発・社会実装の加速、設備導入支援
 - GX価値等の高い技術力等の価値の見える化、市場創出
 - 市場のグローバル化等に対応するための規制、標準化、知財戦略、オープン・アンド・クローズ戦略の高度化
- **フロンティアへの挑戦による新たな価値(新産業・新学術領域等)の創出**（中長期）
 - 新規マテリアルと既存マテリアルの組み合わせや革新的モノづくり技術による性能・機能の最大化による価値のフロンティアへの挑戦 ⇒新産業の創出
 - サイエンス・技術のフロンティアへの挑戦による現在のマテリアルの性能・機能の限界の超越
⇒長い時間のかかるマテリアル開発において重要な将来のシーズ・人材の育成、新学術領域の創出

イノベーションの加速

- **我が国の強みであるデータ基盤の活用を軸とした「マテリアルDX」の更なる推進**
 - ユーザビリティ向上、データ共有の加速
 - AIの活用、ロボティクスとの融合
 - データ駆動型研究開発の普及、成果創出
- **多様なプレイヤーの連携の強化**
 - 産学、川上・川下産業等の役割を明確化し、連携を加速する仕組みの構築
 - 地方大学・高専・中小企業・スタートアップ等多様なプレイヤーのポテンシャル最大化
 - シーズ・ニーズ情報の共有・マッチング
 - オープン・アンド・クローズ戦略の高度化

イノベーションの継続的な創出

- **研究者・研究開発マネジメント・エンジニアリング人材の育成**
 - 産学が連携した処遇改善・研究環境整備
 - データ基盤や研究インフラの整備・運用に関わるエンジニアリング人材、産学の橋渡しを行うマネジメント人材等の育成・確保
- **卓越したサイエンスの創出**
 - 基礎・基盤研究の不断の推進
- **研究環境の整備、国際プレゼンスの強化**
 - 大型研究施設を含む、オープンな最先端共用設備（人材の結節点・データの創出拠点）の整備
 - 諸外国との戦略的な研究協力の推進

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業 (Materealize)

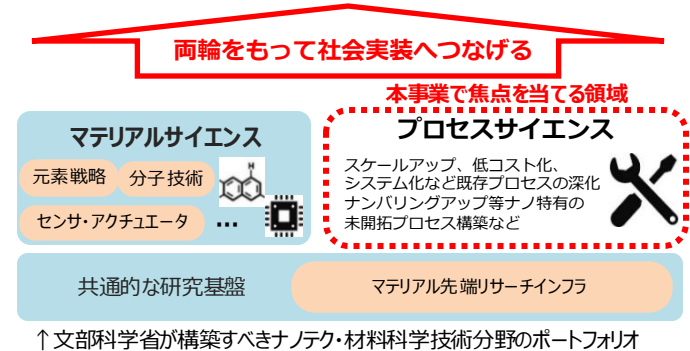
令和7年度予算額
(前年度予算額)

283百万円
305百万円)



背景

- マテリアル（物質・材料・デバイス）に関する科学技術は、**我が国に必要不可欠な基盤技術**。
- 「マテリアル革新力強化戦略」（2021.4）においては、**製造プロセス技術は**経験とノウハウが蓄積されており、**我が国の強み**となっている一方で、製品のニーズ多様化と寿命短縮化の傾向が高まる中、**製造プロセスの高度化と開発期間の短縮化の必要性が掲げられている**ところ。
- また、マテリアル自体の高度化や経済的な制約、持続可能性への対応のためプロセスが達成すべきハードルが高くなっており、**プロセスについて改めてサイエンスに立ち返ることが求められている**。



【目的】

- 革新的な機能を有するもののプロセス技術の確立していない材料を社会実装に繋げるため、プロセス上の課題を解決するための学理・サイエンス基盤として**プロセスサイエンスの構築**を目指す。
- あわせて、**構築された学理・サイエンスを活用し、企業が社会実装に向けた技術開発を行うための大学等と企業の連携体制(産学官からの相談先)を構築**する。

【概要】

- 研究代表者（PM）を中心に、現象解明、プロセス設計、分析・計算の要素を含んだ、幅広い連携が行われる研究体制を構築
- 材料を社会実装につなげる明確なビジョンと、具体的なターゲットを設定し、創出される成果が複数種の材料が有するものづくりの課題解決に資する取組を推進
- 産学官の課題解決のための相談先としても機能し、民間企業等と共に発展し、我が国全体のマテリアルの社会実装の加速に貢献

【スキーム】

- ✓ 事業規模：1.5億円×2課題
- ✓ 事業期間：7年間（R元年度～）
※3年目、5年目でステージゲート(SG)評価を実施。

プロセスサイエンスの効果的な発展が見込まれるターゲットを設定

世に出ない
特性：○
作り方：✕

Materealize

PMを中心に、マテリアル創成における一連のプロセスに関わる専門家を結集



プロセス設計
現象解明 分析・計算

Mission

- ・プロセスサイエンスの構築
- ・「産学官からの相談先」の構築

産業界



- ・コンソーシアム構築等、長期的視点で密な連携
- ・産業界からの視点を取り入れつつ評価

世に出る！
特性：○
作り方：○

プロジェクトで得られた成果を他のマテリアルへも展開

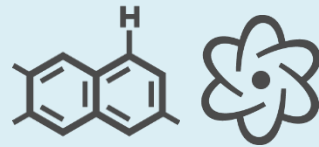
材料開発に不可欠な2つのサイエンスについて

材料開発には、新しいモノを作るマテリアルサイエンスと、
作り方・使い方に対する理解を深め、新しく生み出すプロセスサイエンスの両方が不可欠

革新材料の社会実装に必要なサイエンス基盤領域に大きな抜けが存在
今までよりも科学的知見に基づいた高度な技術が求められており、アカデミアの力が必要

本Materealize事業のターゲット ↓

マテリアルサイエンス



新しい**モノ**を作る

革新的な材料・デバイスの創出を目指す領域

(新しいモノの例)

- ・ 2つ以上の元素の組み合わせによる新機能触媒
(ex. 室温に近い温度でアンモニアを合成する触媒)
- ・ 多種類の元素の組み合わせによる高機能合金
(ex. ハイエントロピー合金)

元素戦略プロジェクト (2012～2021) など

プロセスサイエンス



作り方の理解を深め、新しく生み出す

材料創製プロセス (化学工学や機械工学等)
をはじめとした、工学基盤の領域

(作り方の例)

- ・ 焼結時間や温度の調整による高品質なセラミックスの創製
- ・ 反応過程の調整による均一・高熱伝導性フィルムの創製

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス
構築事業 (Materealize) (2019～2025)

採択機関：東北大学、物質・材料研究機構 (NIMS)

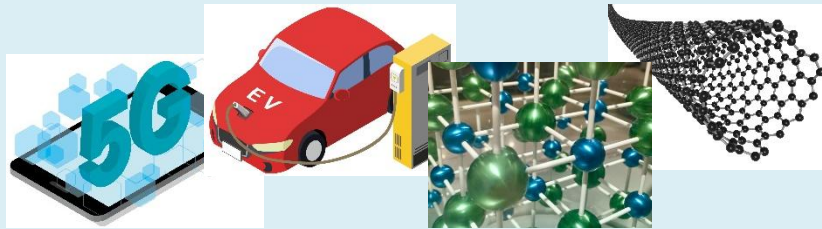
材料プロセスに関する課題

■ 近年の状況

社会実装のためにプロセスが乗り越えるべきハードルが高くなっている

対象の高度化・複雑化

材料・デバイスの高度化・複雑化に伴い、「社会で使われる材料・デバイス」とするためには材料・デバイスを作るためのプロセス(化学工学や機械工学等)の進化が必要。



クリアすべき条件が複雑化

(例)【経済的な制約】

- ・ スケーラブルであること
- ・ 簡便に作製ができること
- ・ 低コスト化が見込めること、など



【持続可能性の制約】

- ・ 低環境負荷であること
- ・ 省エネであること
- ・ 資源制約から解放されること、など

etc...



- ✓ 社会実装のための課題を解決するためには
サイエンスに立ち返ることが不可欠
- ✓ 特にマテリアルサイエンスだけでなく、
プロセスサイエンスの深掘りが必要

- (例)
- ・ 異なる物質の接合
 - ・ 物質の効率的な生成
 - ・ 物質の均一混合
 - ・ 物質の分離
 - ・ 低電気抵抗の焼結、等

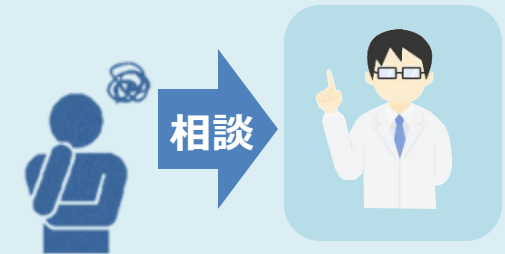
① プロセスサイエンスの構築

革新的な機能を有するものの、プロセス技術の確立していない材料を社会実装につなげるため、プロセス上の課題を解決するための学理・サイエンス基盤を構築する。



② 産学官からの相談先の構築

産業界等では解明及び解決の難しい基礎研究フェーズの課題への対応や、大学等の研究室において創出された革新的な機能を有する材料に対して、①で構築されたプロセスサイエンスを活用し、社会実装につなぐプロセスを提案できる機能を構築する。



**上記①及び②の両輪で、我が国のテクノロジー・材料分野における
研究力向上や将来的な産業競争力強化につないでいく！**

平成31年3月～令和元年5月に公募を実施、計26課題の応募

➡ 文部科学省設置の外部有識者から構成する審査委員会を開催し、2課題を採択

実施プロジェクト（2課題）

ナノ材料の界面・構造制御プロセスサイエンス

研究代表者：東北大学 阿尻雅文
 分担機関：東大、AIST、JFCC、農工大、東北工大、
 日大、早大

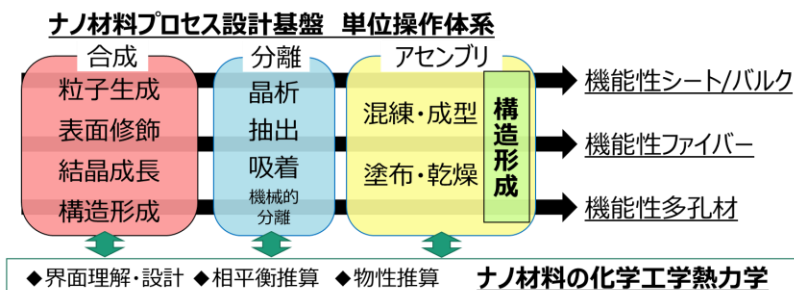


実施内容

ナノ材料（ナノレベルの微細構造が構成する材料）の作成にボトルネックとなる、**分散・凝集・配列の制御を理解**し、高機能化のためのプロセスサイエンスを構築。

プロセスサイエンス構築：ナノ材料を擬似分子として扱う、**ナノ材料の化学工学熱力学**を世界に先駆けて確立。

産学官からの相談先構築：企業の共通基盤ニーズを抽出するコンソーシアムと、蓄積したデータ・設計情報と共に探索試験/高速解析/計算科学の場を提供するセンターを設置。



期待される成果

ナノ材料プロセスの応用先は多業種に亘るため、企業間で自律的に連携することが難しい。東北大はその蓄積された学理的な知見を礎として、効率的に企業へ成果展開することが見込まれる。

全固体電池を実現する接合プロセス技術革新

研究代表者：NIMS 高田和典
 分担機関：JFCC

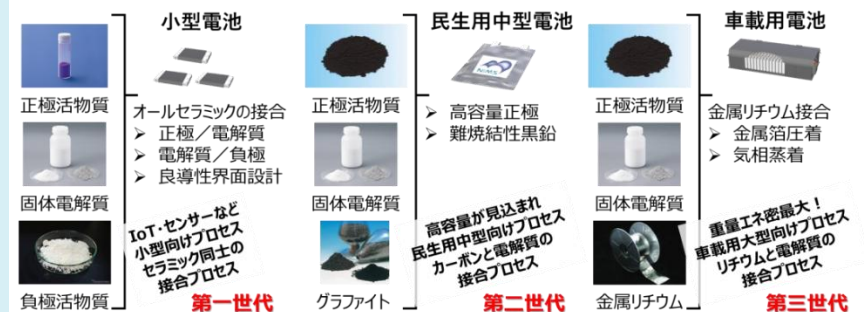


実施内容

酸化物型全固体電池の実現を可能とする**固体材料の革新的な接合プロセス**に向けたサイエンスを構築。

プロセスサイエンス構築：酸化物型全固体電池の実現に不可欠な**固体界面科学**を確立し、機能性材料の接合プロセス全般のサイエンスを構築。

産学官からの相談先構築：ワンストップの総合支援窓口を設立する一方、関連企業コンソーシアムを設立し、相談先機能の効果的な活用。



期待される成果

全固体電池は社会課題解決に資するマテリアルの代表例だが、酸化物固体電池は学理やプロセス上の課題が大きく民間主体での取り組みが難しい。NIMSの数々の知見による解決が見込まれる。

①プロセスサイエンスの構築に係る成果

プロセス設計指針(「プロセス・構造・物性」の相関の件数) ※1

論文数

75 件 240 件 468 件 43 報 126 報 213 報
(R3年度SG) (R5年度SG) (事業全体) (R3年度SG) (R5年度SG) (事業全体)

※1 「プロセス・構造・物性」の相関の件数
・プロセス・構造・物性のうち、2種以上の相関を得たものを1件とする
・既に得た相関から、さらに条件範囲を広げて新たな相関が得られた等の場合は、それをもって新たに1件とする

(A)プロセス

作り方
条件

相関

(B)構造

組成、組織、
密度...

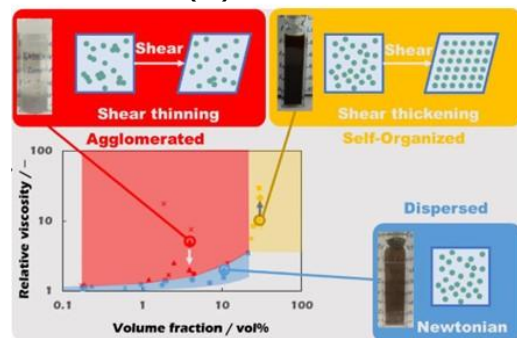
相関

(C)物性・特性

粘性、分散安定性、
イオン伝導度、充放電特性

ナノ材料の界面・構造制御プロセスサイエンス(東北大)

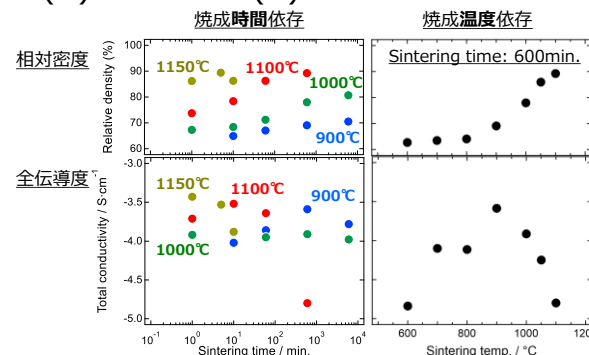
分散液中ナノ粒子の(B)構造
- (C)粘性の関係



事業全体
全189件

全固体電池を実現する接合プロセス技術革新(NIMS)

固体電解質の(A)焼成時間・温度 -
(B)焼結密度 - (C)イオン伝導性の関係



事業全体
全279件

ナノ材料の化学工学の熱力学

学理・サイエンス基盤の構築

固体界面科学

ナノ材料における各製造プロセス
(合成、分離、成型加工)の最適化

優れた機能性を持つ材料を
効果的に作製するプロセスの設計

伝導性の高い界面の
作製プロセスの最適化

②「産学官からの相談先」の構築に係る成果

プロセス上の課題解決に関する
産学官からの相談件数

82件 223件 471件
(R3年度SG) (R5年度SG) (事業全体)

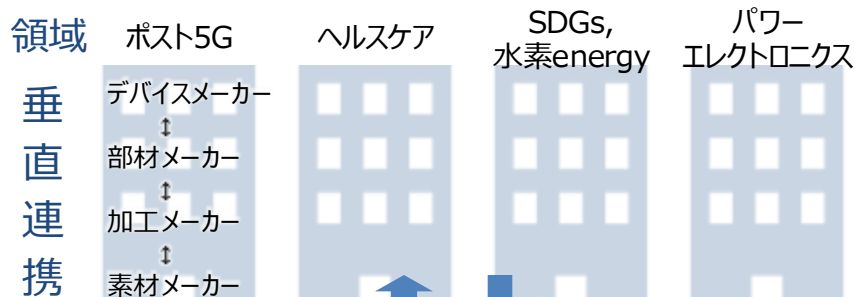
プロジェクト・コンソーシアムの
参画企業数

2件 17件 20件
(R3年度SG) (R5年度SG) (R7年度)

企業からの資金導入率

目標10% 目標20%
17% 25% 45%
(R3年度) (R5年度) (R7年度)

ナノ材料の界面・構造制御プロセスサイエンス（東北大）



コンソーシアム

- ・プロセスサイエンス構築/データベース化
- ・上記垂直連携全体を支援



- ・領域ごとに企業との垂直連携を組み、最終製品の仕様・性能等の情報を共有しながら素材からデバイスまでの製品化を推進。
- ・プロジェクト内で生み出したプロセスデータだけでなく、企業からのデータをメタデータ化することで領域を超えてコンソーシアム内で活用。

相談例（事業全体 全331件）

ナノ粒子低温焼結に関する技術相談：
乾燥工程におけるナノ粒子構造形成に関する共同検討提案。

全固体電池を実現する接合プロセス技術革新（NIMS）



NIMS企業コンソーシアム （全固体電池MOP）と連携

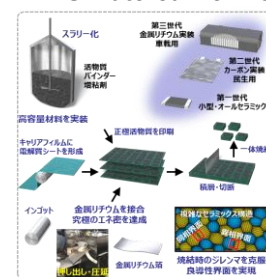
NIMSコンソーシアム

- 全固体電池開発のための共通ツール作り
- ・10社共同で協調テーマに取り組む
- ・個別に企業連携



企業ニーズ
プロセスサイエンス

NIMS Materealize Proj.



接合プロセスサイエンス

- ・材料提供を受け、協働してプロセスサイエンスを構築。(2社)
- ・実践の場として、構築したプロセスサイエンスを展開・活用。(10社)

相談例（事業全体 全140件）

焼結型全固体電池に向けた正極半電池の試作方法の相談：
原料を提供するとともに作製法に関して助言。

事業運営・実施体制

プログラム

プログラム運営委員会

文科省 参事官
(ナノテクノロジー・物
質・材料担当)

報告
←→

PD (SPD)

- ・本事業の運営総括責任者
- ・運営方針や資金配分方針の策定、各プロジェクトの進捗状況確認や必要な指導、助言等を実施
- ・SG評価を実施

*構成員：産業界・学术界の有識者、等

PO

- ・PDの補佐

助言
←→

専門委員

- ・PDの業務について、委員会において助言
- ・各PJの会合等に出席して、進捗状況・成果等の把握

事務局 (ナノ
材料参事官付)

通知・指示 ↓
↑ 報告

ナノ材料の界面・構造制御 プロセスサイエンス

東北大

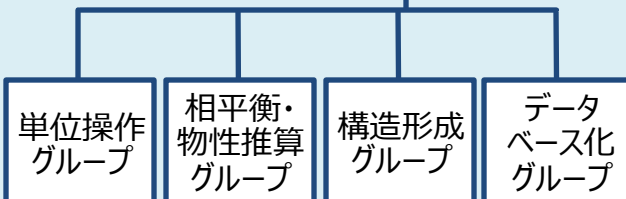


産業界



東北大 阿部雅文

PM
(研究者代表)



全固体電池を実現する 接合プロセス技術革新

NIMS



NIMS 高田和典

PM
(研究者代表)

セラミックス材料接合
のための固体焼結
プロセス開発グループ

難焼結性材料接合の
ための気相・液相プロ
セス技術開発グループ



産業界

運営体制

プログラム

プログラム運営委員会

文科省 参事官
(ナノテクノロジー・物
質・材料担当)

報告

PD (SPD)

- ・本事業の運営総括責任者
- ・運営方針や資金配分方針の策定、各プロジェクトの進捗状況確認や必要な指導、助言等を実施
- ・SG評価を実施

事務局 (ナノ
材料参事官付)

*構成員：産業界・学术界の有識者、等

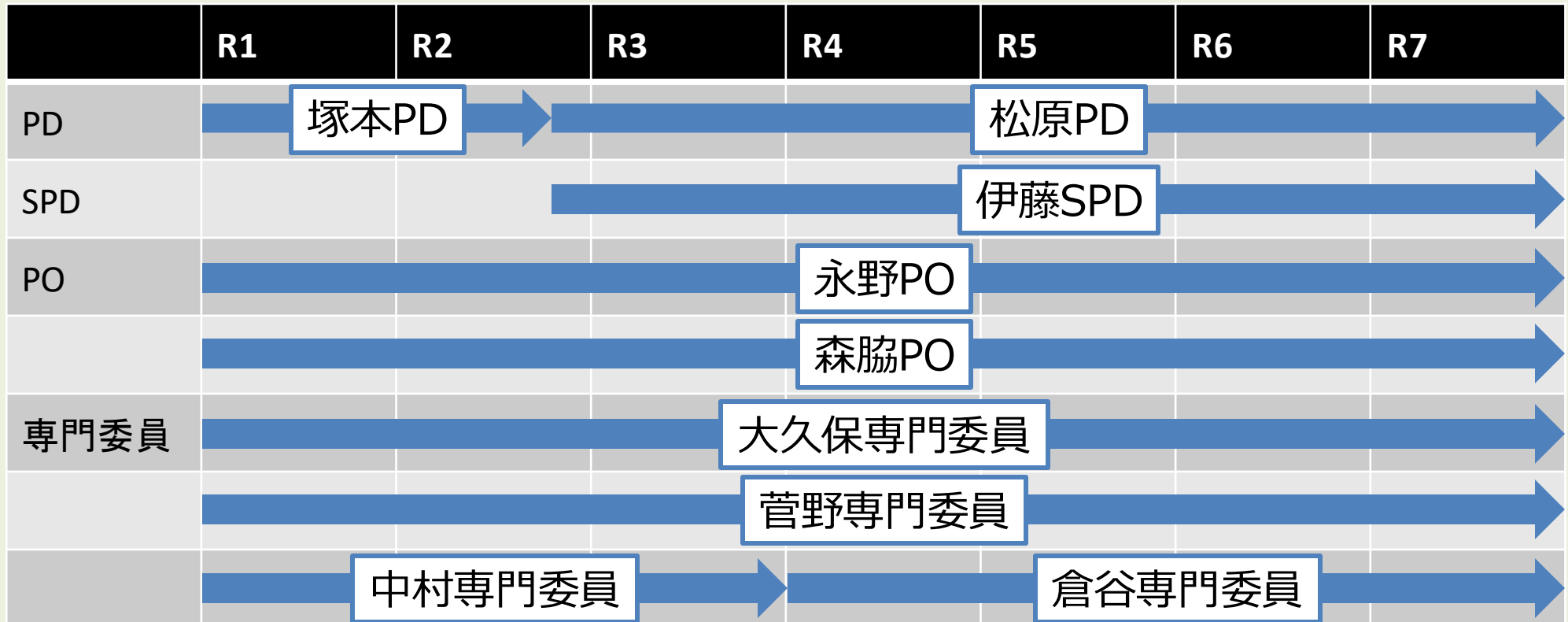
PO

- ・PDの補佐

助言

専門委員

- ・PDの業務について、委員会において助言
- ・各PJの会合等に出席して、進捗状況・成果等の把握



運営体制

※2026年3月末時点

PD・PO

PD	松原 英一郎	京都大学 名誉教授
SPD	伊藤 忠	元 富士フイルム株式会社 有機合成化学研究所 研究主幹
PO	永野 智己	科学技術振興機構 総括ユニットリーダー
PO	森脇 章太	東洋紡株式会社 経営企画部 主席部員

専門委員

大久保 達也	東京大学 総長特別参与 東京大学 大学院工学系研究科 教授 東京大学 グリーントランスフォーメーション戦略推進センター長
菅野 了次	東京科学大学 総合研究所 全固体電池研究センター長・特命教授
倉谷 益功	旭化成株式会社 知的財産部 知的財産部長

事業評価について

事業の流れ

※資金導入機関からの資金導入状況

1年目 (2019年度)	2年目 (2020年度)	3年目 (2021年度)	4年目 (2022年度)	5年目 (2023年度)	6年目 (2024年度)	7年目 (2025年度)
▼ 進捗状況 確認 プログラム運営委員会	▼ 進捗状況 確認 ▼ 進捗状況 確認 プログラム運営委員会	▼ SG評価 10%以上※ ▼ 進捗状況 確認 プログラム運営委員会 ▼ 中間評価	▼ 進捗状況 確認 ▼ 進捗状況 確認 プログラム運営委員会	▼ SG評価 20%以上※ ▼ 進捗状況 確認 中間評価	▼ 進捗状況 確認 ▼ 進捗状況 確認 プログラム運営委員会	▼ 進捗状況 確認 ▼ 進捗状況 確認 事後評価

- プログラム運営委員会において、年2回の各プロジェクトの進捗状況確認を実施。
また、3、5年目には、各プロジェクトの**ステージゲート(SG)評価**および**事業中間評価**を実施。
- 年2回の**進捗状況確認(プログラム運営委員会)**については以下の項目等を実施。
 - 運営方針や資金配分方針の策定
 - 各プロジェクトの進捗状況確認や必要な指導、助言
- **ステージゲート(SG)評価**においては以下の項目等に基づきPDが評価を実施。
 - 採択時に設定した**達成目標、マイルストーン**および事業終了後における構想
 - 公募要領で設定した**アウトプット指標**および**アウトカム指標**
 - 産業界のニーズを踏まえた**学理・サイエンス基盤の構築状況**
 - 社会実装に向けた「**産学官からの相談先**」の構築状況
 - 資金導入機関から**所定の規模の資金導入状況**
- 事業期間中に中間評価、事業終了時に**事後評価**を実施予定(評価結果は原則公開)。

事後評価委員

委員	稲 熊 宜 之	学習院大学 教授
委員	神 谷 秀 博	早稲田大学大学院 教授
委員	神 谷 浩 樹	A G C 株式会社 技術アドバイザー
主査	黒 田 一 幸	早稲田大学 名誉教授
委員	高 橋 真木子	金沢工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科 教授
委員	千 野 靖 正	国立研究開発法人産業技術総合研究所マルチマテリアル研究部門 副研究部門長
委員	中 山 智 弘	国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター 戦略総括監
委員	脇 坂 安 顕	株式会社レゾナック モビリティ事業本部 ユニット部品事業部長

事業全体の評価

① 事業目標の妥当性

本事業における取組が、ナノテクノロジー・材料分野における将来の我が国の産業競争力につながるものであるか。

② 事業全体の進捗

本事目標に対して、本プロジェクトは計画通りに進捗しているか。

- ・ プロセスサイエンス構築
- ・ 産学官からの相談窓口の構築
- ・ 人材育成につながる取組
- ・ 知的財産や関連データの取り扱い体制、等

③ 実施体制及び運営の妥当性

事業全体の運営体制、資源配分は妥当か。運営メンバー（PD/SPD/PO/専門委員）は研究拠点の状況を把握できているか。

各拠点への適切な指示が出されているか。

④ 中間評価結果時の指摘事項の対応状況

総合評価

⑤ ①～④評価を踏まえた上での総合的な評価

本事業全体について〈必要性〉、〈有効性〉、〈効率性〉の視点でコメント。

⑥ 科学技術・イノベーション基本計画等への貢献状況

科学技術・イノベーション基本計画、マテリアル革新力強化戦略等への貢献状況についてコメント。

⑦ 今後の研究開発の方向性

本事業の今後の研究開発推進に関する方向性についてコメント。

評価について

・④総合的な評価(絶対評価)は、以下の5段階評価及びコメントによる評価とし、全委員の評価の集計を行う。

- 5：非常に優れている
- 4：優れている
- 3：標準
- 2：劣っている
- 1：非常に劣っている

(参考)採択2課題の概略

ナノ材料の界面・構造制御プロセスサイエンス

東北大学 材料科学高等研究所 教授 阿尻 雅文

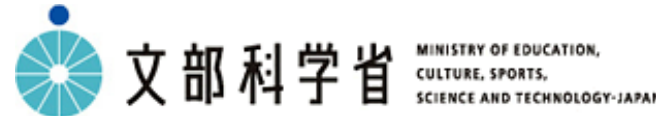
概要
様々な分野で利用が期待されるナノ材料の、材料・プロセス設計原理の構築を目的とする。相平衡推算、物性推算に基づきナノ材料の各单位操作プロセスを体系化し、さらにプロセスー構造ー物性・機能相関データベースにまとめることで、ナノ材料の社会実装基盤を構築する。

目標と背景
プロセス時の構造変化(凝集など)により機能劣化を生じることが、ナノ材料の産業展開の障壁となっている。本プロジェクトでは、各プロセスにおいてナノ材料の表面・界面が与える影響を評価し、各单位操作プロセスを確立することで、ナノ材料のマルチスケール構造制御を実現する。

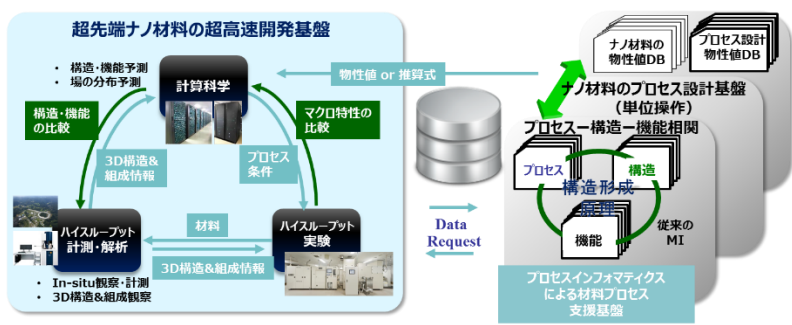
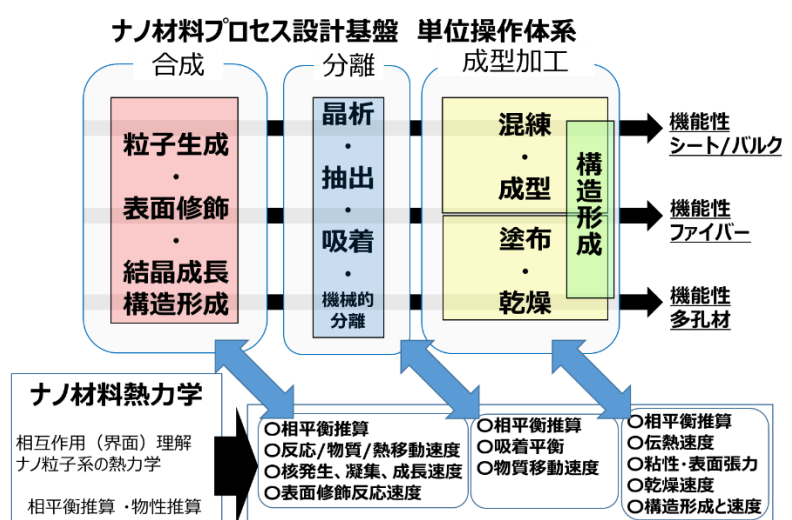
内容と計画
(1) プロセスサイエンス構築に向けて
反応、混合、分離、混練、構造形成(塗布、乾燥等)、それぞれについて、ナノ材料の表面・界面が与える影響を定量的に評価し、相平衡推算、物性推算に基づくナノ材料の単位操作体系をまとめる。
(2) 産学官からの相談先構築に向けて
共通基盤ニーズを抽出するコンソーシアムと、蓄積したデータ・設計情報とともに、網羅的探索実験、高速解析、計算科学を連動させた超高速材料開発技術基盤を提供するセンターを設置し、ナノ材料の社会実装を支援する。

プロジェクトの将来展望
各单位操作プロセス知見を統合し、プロセスー構造ー物性・機能相関データベースを構築する。さらに、高速探索実験、高速・高度解析、計算科学の連動による超高速材料開発技術基盤を開発し、データ・設計情報のみならず、高速実験・解析・計算科学の場を外部に提供する「製品・プロセス設計基盤・AI DBセンター」(産学官の相談先)を設ける。この体制をプロジェクト終了後も維持し、AI支援による自動合成・自動DB構築システムにより恒久的にDBをアップデートすることで、産業の新ニーズに対応していく。

・分担機関: 東京大学、産業技術総合研究所、ファインセラミックスセンター、東京農工大学、東北工業大学、日本大学、早稲田大学



材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業 (Materealize)
(プログラムディレクター: 松原英一郎、2019年度発足)



全固体電池を実現する接合プロセス技術革新

物質・材料研究機構 エネルギー・環境材料研究拠点 拠点長 高田和典

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業 (Materealize)
(プログラムディレクター: 松原英一郎、2019年度発足)

概要
セラミックス材料接合のための焼結プロセスおよび焼結が困難な無機・金属材料のための接合プロセスの開発を、高度解析技術や計算科学の援用によるイオン伝導抵抗の起源解明とともに統合的に推進して、界面における物質輸送特性を制御して固体同士を接合するプロセスサイエンスを構築する。

目標と背景
相界面におけるイオン伝導の学理を追求しながら、界面接合技術に革新を起こし、低抵抗な物質輸送界面実現のためのプロセスサイエンスを確立して、次世代蓄電池である酸化物型全固体電池の社会実装を後押しする。

内容と計画
(1) プロセスサイエンス構築に向けて
酸化物型全固体電池の実現に不可欠な材料稠密化および低抵抗界面創製を実現する焼結プロセスと、高イオン伝導性および高エネルギー密度材料を実装する接合プロセスを確立する。
(2) 産学官からの相談先構築に向けて
蓄電池基盤PF、外部連携部門に加え、全固体電池関連企業コンソーシアムと連携し、産・学・官からの多様な要望や依頼(基礎・応用、オープン・クローズ、二者・水平連携)をワンストップで対応可能な総合支援窓口を確立する。

プロジェクトの将来展望
固体接合のプロセスサイエンスと産学官からの相談窓口の確立によって、材料・化学メーカ、自動車メーカ、電気メーカをはじめとする多様な企業からニーズ・シーズが持ち込まれ、小型・民生・車載といったさまざまな用途での酸化物型全固体電池の社会実装加速が期待される。また、材料の物性を損なうことなく物質を接合する技術は積層セラミックスコンデンサ、熱電材料、太陽電池といった広範なデバイス性能向上への波及効果が期待されるほか、材料工学、固体物理学、電気化学の基礎的知見に加えて、物質計算・計測科学を理解する総合力に優れた人材が産学官に生まれ、日本の科学技術をけん引する原動力に成り得る。

