

「超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト」 (事後評価) (2016年度～2022年度 7年間) プロジェクトの概要 (公開)

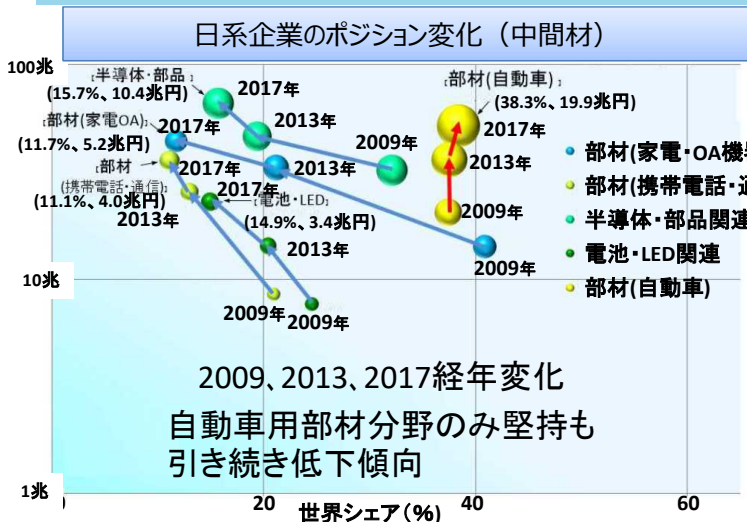
NEDO
材料・ナノテクノロジー部
2022年6月20日

0

1. 事業の位置付け・必要性 (1)事業の目的の妥当性

◆事業実施の背景と事業の目的

- 機能性素材 (例：電子材料) を巡る環境の変化
 - ユーザー側の製品サイクルの短期化
 - 新興国メーカーの参入と積極的な投資
 - 多数ある日本企業間の競争激化
- ➡ 市場シェアの低下とコモディティ化の加速



課題の解決に向けて

- ユーザー産業ニーズへの迅速な対応やそれらを取った開発・提案を可能とする **イノベーションの質とスピードの高度化** (経験と勘からの脱却)
- 増大する研究開発費用や設備投資に対応できる企業体力の確保

(出典) <出典> 新エネルギー・産業技術総合開発機構「平成30年度 日系企業のモノ、サービス及びソフトウェアの国際競争ポジションに関する情報収集」調査結果

1

◆ 国内外の研究開発の動向と比較

- 米国では2011年、「Materials Genome Initiative (MGI) ~for Global Competitiveness」を発表。材料探索から商品化までの期間半減を目指している。
- 欧州もMARVEL、NOMADなどの計算科学、データベース構築、ビッグデータ分析ツールに関するプロジェクトを開始。中国や韓国も追随。

	特徴	具体的取り組み	代表的期間
米国	・データ科学の競争力を重視 ・早期に国としての取り組みを開始	・(2011) Materials Genome Initiative (\$1億/年) ・(2014) MGI Strategic Plan	NIST、NSF、DARPA、MIT、デューク大、ノースウエスタン大、アルゴンヌ研究所
EU	・Computational Materials Engineeringに重点	・(2014) MARVEL ・(2015) Novel Materials Discovery (6億円/年)	ETHZ、EPFL、UNIBAS、UNIBE、UNIFR、UNIGE、USI、UZH、LMU München、UCD、フホルト大、ケンブリッジ大、MPCDF
中国	・新素材は戦略的振興産業との位置付け	・国家中長期科学技術発展計画 (2006-2020) ・China MGI (2016年度 約48億円)	中国科学院、中国工学院
韓国	・“フォロワーからリーダーへ”が目標	・(2013) 第3次素材・部品発展基本計画 ・(2015) Creative Materials Discovery Project	韓国科学技術院

出典：三井物産戦略研究所レポート情報を基にNEDOが改訂

出典：文科省研究振興局



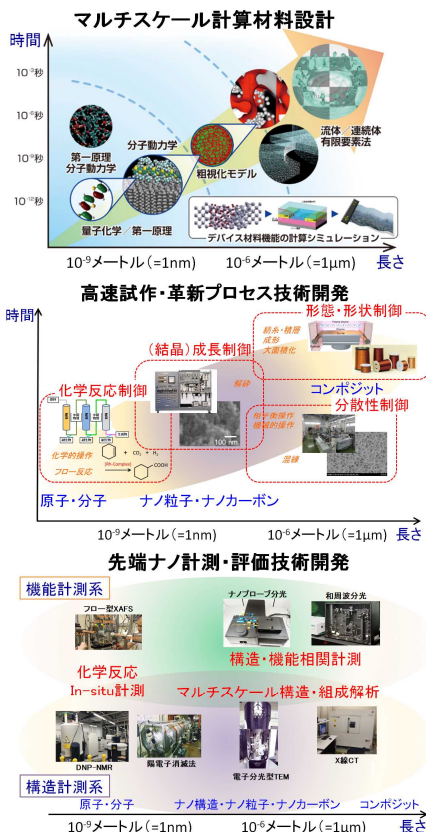
海外では、インフォーマティクス的な手法を活用し材料開発を既に実施！

国内	海外
2011年5月：国内A社 特許出願 (特許公開は2012年11月)	'12年10月：韓国B社・MIT論文公開 *この系の開発情報なく、突然特許公開前に論文発表

米国“Material Genome Initiative”の中心研究者が深く関与し推進

出典：文科省研究振興局

集中研究拠点で三位一体の研究開発



モデル材料（有機系機能性材料）を対象として

- ・計算科学（シミュレーション技術）のマルチスケール化による材料物性予測技術の確立（順方向予測）
- ・実サンプル試作の高速かつ自在な製造が可能なプロセス技術の確立
- ・従来観測出来なかった状態の機能や構造を精密に観測する先端計測技術の確立
- ・上記で創出したデータを活用してAIを学習させ、AIを用いて特定の材料物性の発現条件の予測技術を確立（逆方向予測）

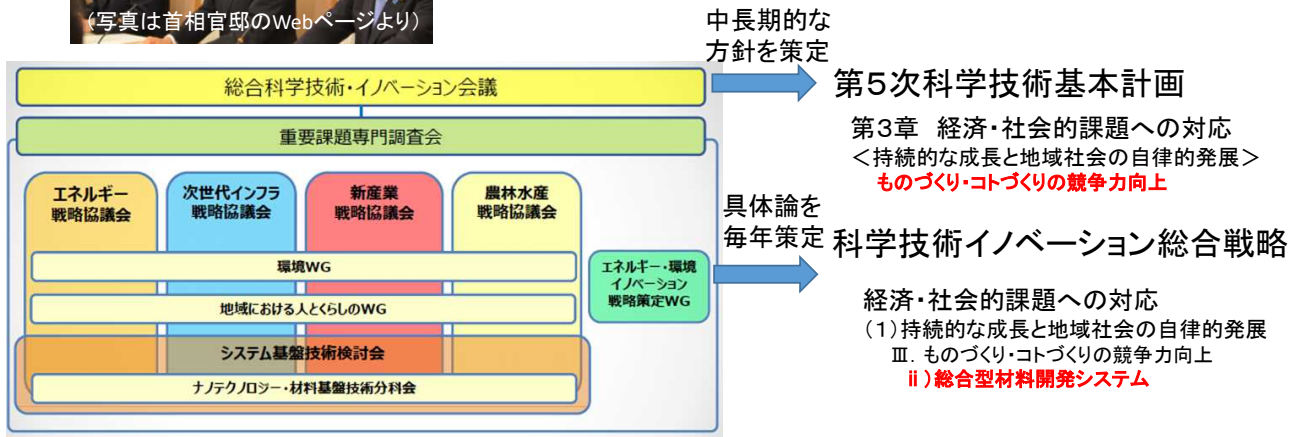
従来の延長線上にない材料探索技術の確立で
開発スピードの加速化
(試作回数・試作期間1/20を目標)

◆政策的位置付け



●総合科学技術・イノベーション会議

内閣総理大臣のリーダーシップの下、科学技術・イノベーション政策の推進のための司令塔として、わが国全体の科学技術を俯瞰し、総合的かつ基本的な政策の企画立案及び総合調整を行う。



システム	分類	施策番号	期間	施策名
統合型材料開発システム	マテリアルズイノベーション	材・文01 (継続)	H27～H31	情報統合型物質・材料開発の推進 (マテリアルズ・インフォマティクス)の推進
		材・経02 (新規)	H28～H33	最先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト
		も・経05 (新規)	H28～H32	CPSIによるデータ駆動型社会の実現

「ものづくり・コトづくりの競争力向上」の文脈で重要施策として位置づけ

◆NEDOが関与する意義

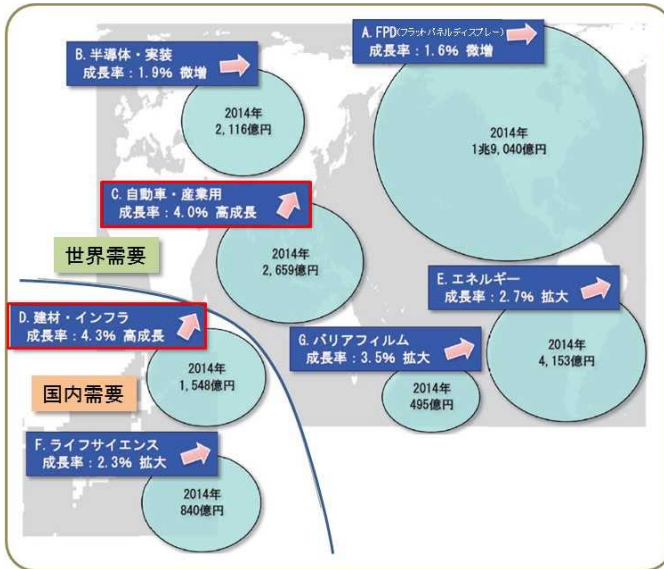
- 機能性材料産業全体の底上げのために、従来の「経験と勘」に基づく実験的手法に頼らず、更に個別の材料開発の対応ではなく、共通基盤性の高い新たな材料開発手法を開発する必要がある。
- 有機系機能性材料を対象として計算科学を中心に高速試作プロセス技術、先端計測技術と一体で開発することで材料開発の効率化・加速化を図る。更に「データを創出」し、AIに学習させ、特定の材料物性の発現条件の予測技術の確立(逆問題解決) に対して挑戦。
- 一企業、一大学では出来ない複雑かつリスクの高い技術開発であるため、国研、大学、企業を一拠点に結集させて共通基盤技術の開発を行うため、NEDOの関与が必要不可欠である。



NEDOがもつこれまでの知識、実績を活かして推進すべき事業として「機能性材料分野の戦略」でも位置付けられた

◆実施の効果(費用対効果)

- プロジェクト費用の総額 138億円(7年間推定)
- 売上予測 2兆円市場獲得(2030年)
- CO2削減効果 360万t/年(2030年)

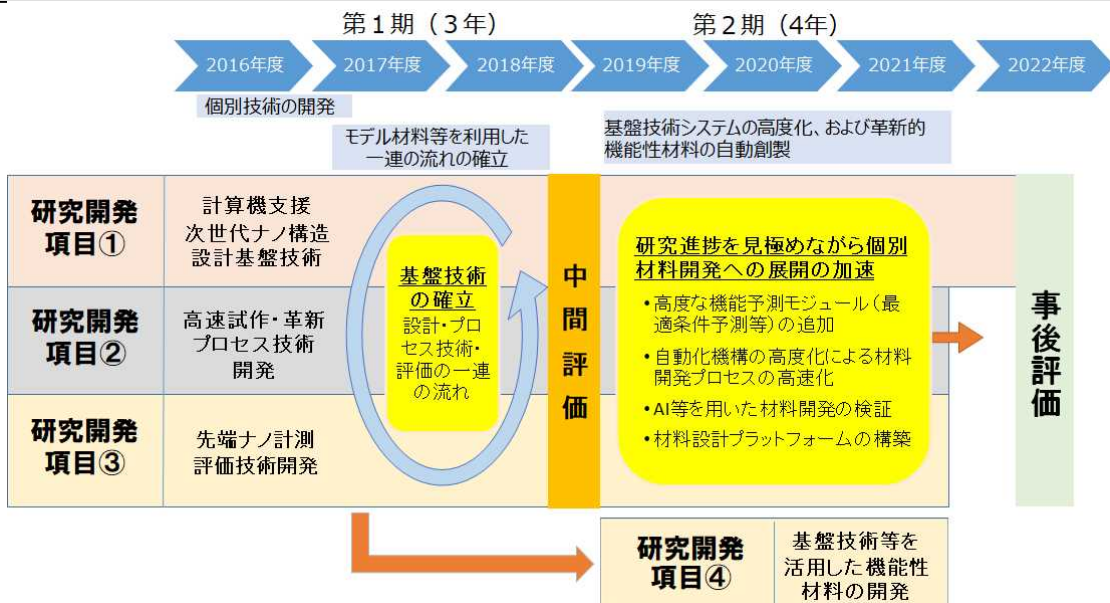


左図は一例。「機能性フィルム」では堅調な市場成長が続く。本プロジェクトでは機能性素材全般の共通基盤技術として日本素材産業の市場獲得への貢献を目指す(出典:機能性材料分野の技術戦略)

◆研究開発のスケジュール

(考え方)

- ・最終出口となる有機系機能性材料のAIを活用した「材料開発手法の確立」は、従来の材料開発とは全く異なる手法
- ・AIを学習させるには「データ」が重要だが、世界中に有効な「データベース(セット)」が存在しない
- ・従ってPJ前半までにシミュレーションの開発やプロセス、計測で「データ創出」を可能とする環境を整備
- ・PJ後半では前半技術の高度化に加え、AI等を用いた材料開発の検証を実施(材料開発手法の開発)



※研究開発項目内の各テーマの開発スケジュールは事業原簿参照

2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

◆研究開発目標と根拠

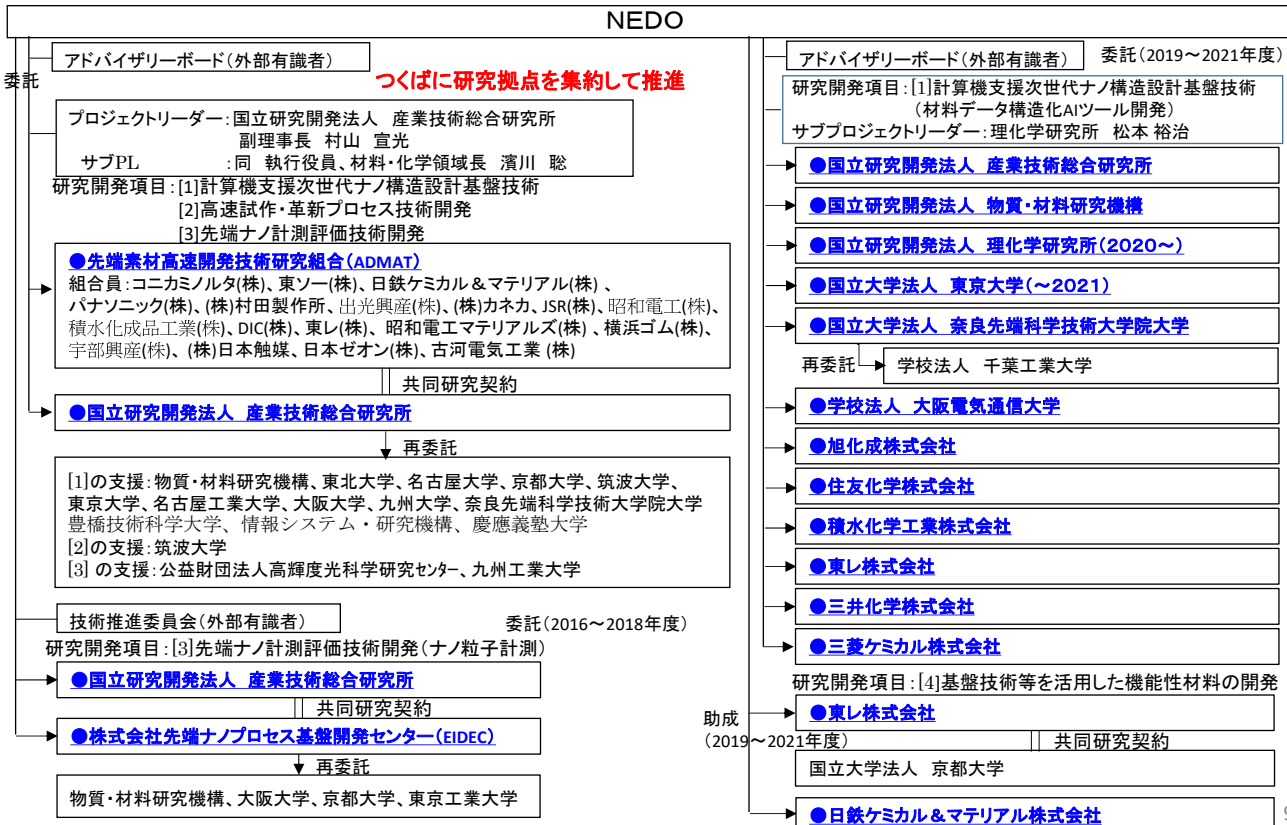
アウトプット目標: 高機能材料・部材の研究開発支援を可能とする高度な計算科学、高速試作・革新プロセス技術、先端ナノ計測評価技術を駆使して革新的な**材料開発基盤を構築**を目指す。これにより従来の材料開発と比較して**試作回数・開発期間1/20の短縮を目指す**。(難易度の高い目標を設定)

研究開発項目	中間目標(2018年度末)	最終目標(2021年度末)	根拠
①計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術	対象となる機能を構造、組成等から導き出せる 新規のマルチスケール計算シミュレータを構築する 。	構築した新規マルチスケール計算シミュレータを活用する事により、AI(機械学習やデータマイニング等)を活用した 材料探索手法を確立する 。またプロジェクト終了後の開発したマルチスケールシミュレータやAI等の共通基盤技術の管理・運営体制の計画を示す。	有機系機能性材料に対してAIを活用した材料開発手法を確立するには、AIが学習するための「データ」が必要となるが、そのための有効なデータベースが存在しない。このため本プロジェクトでは新規なシミュレーション、高精度なプロセス手法・計測手法でのAI学習用の「データ創出」を指向している。プロジェクト後半でAIを活用した材料開発の本格的な実施を行う為に プロジェクト前半までに必要な基盤技術(シミュレーション開発や高速プロセス手法、新規計測手法)の確立に目途をつける中間目標設定とした 。
②高速試作・革新プロセス技術開発	研究開発項目①「計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術」で開発するシミュレータの高精度化に貢献するために、シミュレーション結果(構造)に対応する サンプルを精密に作製可能なプロセス手法を確立する 。	中間目標までに開発したプロセス手法について高速化を図り、PJ全体目標である従来の材料開発と比較して 試作回数・開発期間1/20の短縮に貢献する 。	プロジェクト後半は前半で確立した基盤技術の高度化を行いながら、それぞれの技術でAI学習用データを創出し、AIを活用した材料開発手法を確立することにより試作回数・開発期間1/20の短縮を目指した。
③先端ナノ計測評価技術開発	研究開発項目②「高速試作・革新プロセス技術開発」で試作されるサンプル等を “非破壊”または“in situ”で評価を可能とする計測手法を確立する 。	中間目標までに開発した計測手法を汎用化するとともに、計測時間の高速化を図り、PJ全体目標である従来の材料開発と比較して 試作回数・開発期間1/20の短縮に貢献する 。	また本プロジェクト終了後に、開発した技術(特にシミュレータ、AI活用ノウハウ)を 継続的にブラッシュアップされる体制を構築することが重要である ことから、得られた成果・技術の管理・運営体制の計画をプロジェクト実施中から検討し、最終成果物として示す目標とした。

8

2. 研究開発マネジメント (3) 研究開発の実施体制の妥当性

◆研究開発の実施体制



9

◆研究開発の進捗管理

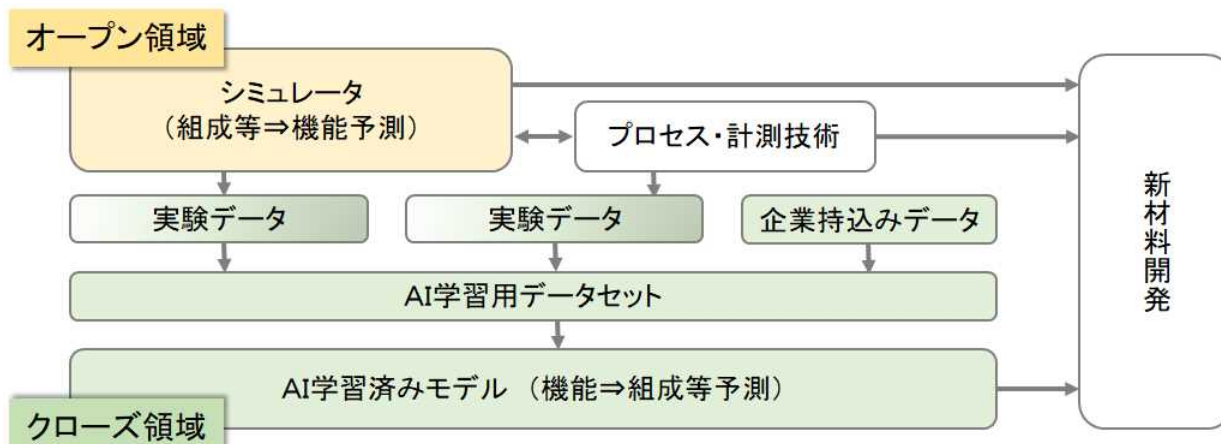
会議名	主なメンバー	目的・対象	頻度	主催者
アドバイザーボード ・ 技術推進委員会	・外部有識者 ・PL、SPL、TL	・プロジェクト全体の方向性、 目標設定の妥当性等を議論 ・全テーマ対象	年2回程度	NEDO
研究進捗報告会 ・ 全体ミーティング	・PL、SPL、TL ・実施機関研究者	・全体での成果創出に向け、 全関係者で事業の進捗を共有し、 テーマ間連携を図る ・全テーマ	3か月に1回	実施者
運営企画会議	・PL、TL ・ADMAT事務局	・研究体運営の意思決定 ・進捗報告・確認	1か月に1回	実施者
ワーキンググループ	・TL ・AIST研究者 ・ADMAT技術委員	・技術ディスカッション ・計算、プロセス、計測の単 位でWGを開催	1か月に1回	実施者
知財運営委員会	知財運営委員会規 程メンバー	・特許出願、対外発表に関する 報告、調整、アドバイス	随時	実施者

各レイヤーで研究進捗確認会議を設置
プロジェクトに直接関与していない外部有識者の意見も取り込み客観
的な視点も踏まえたプロジェクトマネジメントを実施

◆知的財産権等に関する戦略

【オープン&クローズ戦略】

- シミュレータは、開発技術の普及と新市場形成に向けたオープン領域と捉え、プログラムを積極的に公開して広範な利活用を図る。
- AI関連技術(データセット、学習ノウハウ、学習済みモデル)は、市場競争力を確保のためのクローズ領域と捉え、独占的利活用を見据えた知財管理を図る。



▶ 独立行政法人 工業所有権情報・研修館の知財プロデューサー派遣事業を活用して、つくば集中研拠
点の知財マネジメントを支援

◆研究開発項目毎の最終目標に対する達成状況			
研究開発項目	最終目標	成果	達成度
[1] 計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術 (計算科学)	構築した新規マルチスケール計算シミュレーターを活用する事により、AI(機械学習やデータマイニング等)を活用した材料探索手法を確立する。これにより従来の材料開発と比較して試作回数・開発期間1/20の短縮に貢献する。	<ul style="list-style-type: none"> マルチスケール計算シミュレーター群および機械学習・データ科学ソフトウェアを開発 プロジェクト成果を集約し、データレポジトリを収納・運用するためのデータプラットフォーム群を構築 プロジェクト成果をモデル素材群に活用し、その全てに対して試作回数・開発期間が従来の概ね1/20以下となる事を確認 秘匿ニーズと共用ニーズの矛盾を解決する情報技術を開発し、データプラットフォームに備えるといった当初の計画を超えた成果をあげた 	◎
[2] 高速試作・革新プロセス技術開発 (プロセス)	中間目標までに開発したプロセス手法について高速化を図り、従来の材料開発と比較して試作回数・開発期間1/20の短縮に貢献する。	<ul style="list-style-type: none"> 精密プロセスおよびハイスループット装置活用技術を開発 開発プロセス技術と機械学習とを組み合わせ、試作回数・開発期間を概ね1/20の短縮に貢献 	○
[3] 先端ナノ計測評価技術開発 (先端計測)	中間目標までに開発した計測手法を汎用化するとともに、計測時間の高速化等の手法で従来の材料開発と比較して試作回数・開発期間1/20の短縮に貢献する。	<ul style="list-style-type: none"> マルチスケールで測定できる計測機器群や、構造と物性の相関が測定可能な計測機器群を開発 “非破壊計測”、“In situ計測”の実現、計測の高速化も達成 これらの結果を[1]計算科学、[2]プロセスにフィードバックすることにより、「試作回数・開発期間の従来の1/20以下」に貢献 	○


◎ 大きく上回って達成、○達成、△一部達成、×未達

12

◆プロジェクトとしての達成状況と成果の意義

<達成状況>

- [1] 計算科学、[2] プロセス及び[3] 先端計測の各研究開発項目において、**材料設計基盤の構築を行い当初の目標を達成**
- 個別材料開発課題においては、従来の材料開発と比較して**試作回数・開発期間の1/20の短縮を達成**
- 国内素材産業の優位性を確保するため、**プロジェクト成果の実用化に向けてコンソーシアム等を設立**



<成果の意義>

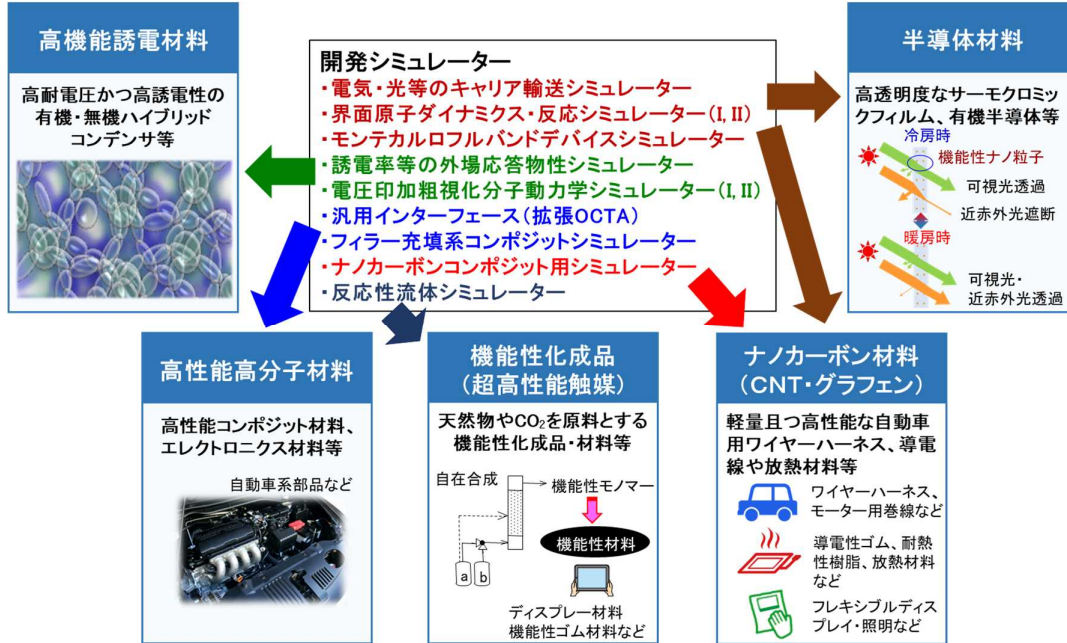
- **データ駆動型材料開発の普及により、プロジェクト終了後の国内素材産業の国際競争力の大幅な強化に寄与**

13

◆各個別テーマの成果と意義:[1] 計算科学

＜順方向予測に向けた成果＞

- ・ 広範な時空間スケール、多様な材料・機能に対応したシミュレータ群を開発し順方向予測を加速。同時にオープン戦略により成果の普及を実現



◆各個別テーマの成果と意義:[1] 計算科学

＜データプラットフォーム(DPF)の構築＞

- ・ プロジェクトにより得られた材料データをDPFとして整備。プロジェクト内での活用と同時に、実用化に向けた運用体制を整備

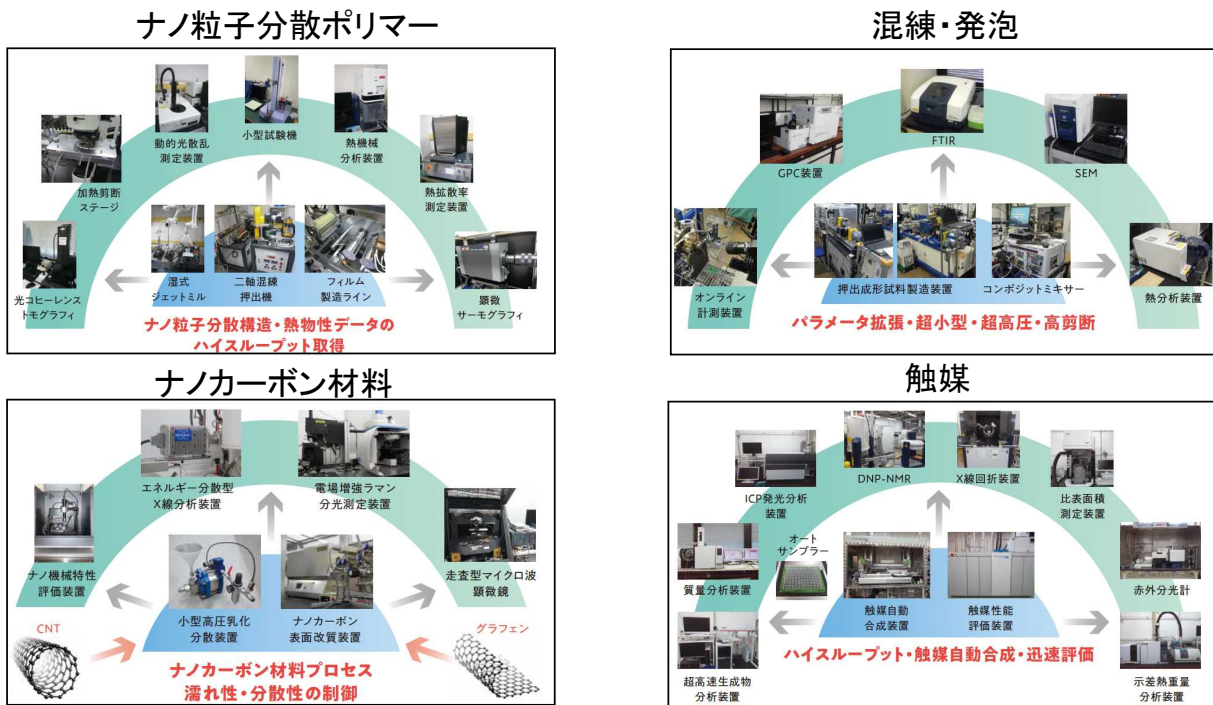
目的別に整備された5つのDPF

- ◆ **光機能性微粒子DPF**
調光材料、インク、医療分野イメージング、屈折率制御フィルター、感光材料 など
- ◆ **配線/半導体材料DPF**
電線材、フレキシブルデバイス、メモリ など
- ◆ **電子部品材料DPF**
フレキシブル回路基板材料、キャパシタ、高周波対応通信機器 など
- ◆ **機能性高分子DPF**
ゴム材料、放熱/断熱材料、アクチュエーター、微多孔膜 など
- ◆ **触媒DPF**
固体高分子形燃料電池用触媒、バイオマスを原料とする機能性化合物、CO₂の化学原料化 など



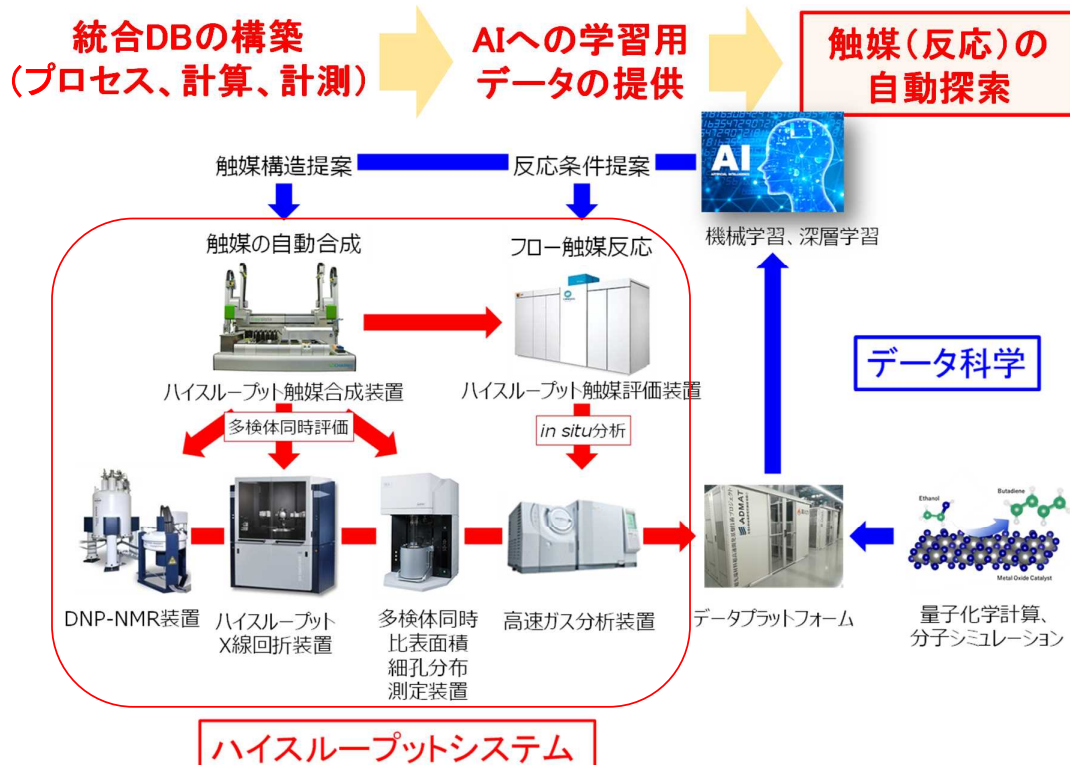
◆各個別テーマの成果と意義: [2] プロセス

- 4つの代表的なプロセスにおいて、ハイスループット試作、評価系を整備しデータ生成、集約システムを構築した



◆各個別テーマの成果と意義: [2] プロセス

- 触媒ハイスループットシステムと[1]計算科学(データ科学)との連携の事例



◆各個別テーマの成果と意義: [3] 先端計測

- 陽電子消滅法により、**難計測材料(ポリイミド)の空孔評価に成功**
- STEM-EELSにより、**高分子不均一系の相構造、界面の高感度分析、構成元素の化学状態識別を可能にした**
- XAFS測定により、**金属ナノ粒子のフロー合成条件下での粒子の成長過程のその場観察を可能にした**
- 共振器法により、**ポスト5 G・6 G用途高周波材料開発に向け誘電体基板の温度特性を計測する技術を確立した**



◆各個別テーマの成果と意義: [3] 先端計測

- 先端計測基盤技術の位置づけ

局所構造・物性

- サンプル内のマイクロ情報
- 汎用計測では”見えない”情報
- 組成・構造と物性(機能)の相関
→ **機能発現メカニズム**

先端ナノ計測機器群



データプラットフォーム

作製指針

プロセス情報

ハイスループットプロセス装置群

試作サンプル

構造・物性 (おもに平均的情報)

ハイスループット (汎用) 計測機器群

連携 役割分担

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

◆個別材料開発課題の目標: 試作回数・開発期間の1/20の短縮の成果

研究開発テーマ名	成果	達成度	期間短縮
(1) 半導体材料			
1 高機能光学材料の研究開発	・サーモクロミックフィルムにて近赤外線の制御幅60%を実現 ・銀ナノ粒子の高速試作と、粒子分散材料の光学特性制御に成功	○	1/18~1/20
2 有機半導体材料の研究開発	分子構造から結晶構造、有効質量を予測するスキームを確立し、開発期間を短縮	○	1/29
(2) 高機能誘電材料			
3 高周波対応フレキシブル誘電材料の研究開発	計算科学&機械学習を活用した低誘電材料の開発スキームを実証し開発期間1/20を達成した	◎	1/20
4 電場応答型高分子アクチュエータ材料の開発	粗視化MDからFEMまでのマルチスケールSimで力学特性データを蓄積、サロゲートモデル化による高速スクリーニング手法を構築	○	1/19
5 有機・無機ハイブリッド誘電材料の研究開発	有機および有機・無機ハイブリッド材料に関して、誘電特性を評価するシミュレーション技術とデータ生成から候補材料の絞り込みまでを自動で行うシステムを開発し、高誘電率材料候補の絞り込みに成功した	◎	1/20
(3) 高性能高分子材料			
6 複合系の反応設計の研究開発	シミュレータで添加剤の挙動が明確になり、特性を説明する妥当な記述子の選択が可能になった	◎	1/25
7 樹脂/無機フィラー複合材料の研究開発	材料・プロセス条件-フィラー分散構造-材料特性の三者の相関解明に基づいた材料開発の有効性を実証した	◎	資料非公開
8 機能性合成ゴム材料の研究開発	・機能性合成ゴム材料についてシミュレーションを用いた順方向予測技術を開発した ・本技術による候補材料の絞り込みにより最大で1/19の開発時間短縮を見込む	◎	1/19
9 フレキシブル透明フィルム(熱硬化性樹脂)の研究開発	AI予測モデルの構築、固定化触媒の開発により開発期間を1/27に短縮可能であることを実証した	◎	1/27

20

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

◆個別材料開発課題の目標: 試作回数・開発期間の1/20の短縮の成果(つづき)

研究開発テーマ名	成果	達成度	期間短縮
(3) 高性能高分子材料(つづき)			
10 ナノ発泡断熱材料の研究開発	計算による気泡核剤の最適化と超高压プロセスにより、ナノ発泡材料の試作高速化に繋がった	○	資料非公開
11 スーパーナノコンポジット/アロイ材料の開発	オンライン/オンサイト計測で取得したプロセスと物性データを機械学習に取り入れた開発スキームを構築し、開発期間の短縮とモデル材の耐衝撃性目標値を達成した	◎	1/8~1/32
12 革新分離材料の研究開発	分離膜の設計期間短縮に資するシミュレーション技術構築に成功	◎	1/20
13 異方性導電性フィルムの研究開発	シミュレーションデータベースを活用した複数目的に対する逆解析手法を開発した	○	資料非公開
(4) 機能性化成品(超高性能触媒)			
14 多次元高度構造制御金属ナノ触媒の研究開発	ハイスループットフロー合成装置を開発し、既存のバッチ法に匹敵する活性を有するPdコアPtシェル触媒の連続合成に成功した。さらに、新規コアシェル触媒発見のためのMI予測モデルを構築した	◎	資料非公開
15 CO2を利用する有用化学品合成技術の研究開発	計算-計測-プロセスの協働でモデル反応の反応機構を解明し、得られた設計指針を基に、添加剤不要なアルケンのヒドロキシカルボニル化によるカルボン酸合成反応を新規に構築した。環境調和性の高いフロー合成プロセスの実現につながる触媒反応の構築に短期間で達成した	○	資料非公開
16 天然資源からゴム材料の研究開発	・ハイスループット装置群やデータ科学活用により従来の1/22の期間で、世界最高活性のエタノールからのブタジエン合成用触媒開発に成功 ・開発触媒により合成のバイオブタジエンからゴムを合成、タイヤを試作	◎	1/22
(5) ナノカーボン材料			
17 CNT複合材料の開発	CNT複合材作製プロセスを確立し、機械学習による物性予測・逆問題解決を可能とした	◎	1/85
18 CNT線材の開発	計算による予測や線材の網羅的解析により導電性に重要な構造因子を把握し、導電性向上の指針を示した	○	1/20.1
19 大面積グラフェン高速合成および積層技術の基盤開発	グラフェンの高スループット連続合成、h-BNの大面積合成、グラフェン高移動度、MoS2の大面積合成、開発期間1/20短縮	◎	1/20

21

3. 研究開発成果 (2) 成果の普及

◆ 成果の普及

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	計
プレスリリース・報道等	1	3	3	5	3	10	25
論文	2	14	23	24	43	51	157
研究発表・講演	18	59	119	112	68	83	459
イベント出展		2	3	2	2	2	11
受賞実績				3	1	2	6

2022年3月31日時点の集計値

22

3. 研究開発成果 (2) 成果の普及

◆ プレスリリース・報道等

番号	タイトル	掲載誌名	発表年月
1	計算・プロセス・計測による三位一体の研究開発体制の構築により「経験と勘」に頼らない機能性新材料の研究を加速	プレスリリース	2016/9/9
2	超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト様 事例ページ	HPE社Web	2017/8/23
3	先端素材高速開発技術研究組合が1,024ノードのスーパーコンピューターを「高火力コンピューティング」から利用	さくらインターネットWeb	2017/9/1
4	人工知能(AI)で触媒反応の州立を予測ーキャタリストインフォマティクスで触媒の発見に道ー	プレスリリース	2018/1/31
5	技術で未来拓く50次世代の「当たり前」実現	日刊工業新聞	2018/10/18
6	ナノ粒子でプラスチックの発泡を微細に均質にする方法を開発ー計算・プロセス・計測の三位一体の技術で発泡材料の開発が加速ー	プレスリリース	2018/11/26
7	人工知能(AI)を用いてポリマー設計・検証サイクルの試行回数を大幅低減	プレスリリース	2018/11/27
8	革新的機能性材料開発のためのマルチスケールシミュレータ群を開発ー国内産業による材料開発期間の短縮を目指して開発したシミュレータ群を公開ー	プレスリリース	2019/4/1
9	バイオエタノールからブタジエンを生成する世界最高の生産性を有する触媒システムを短期間で開発	プレスリリース	2019/7/22
10	マイクロ波加熱による機能性酸化ナノ粒子の高速合成法を開発ー迅速試作により機能性ナノ粒子の開発期間短縮に貢献ー	プレスリリース	2019/10/15
11	カーボンナノチューブ表面官能基の均一性をバンドル構造レベルで可視化する技術を開発	プレスリリース	2019/11/5
12	石油化学新聞社による東レR&Dに関する取材	石油化学新聞社	2019/5/21
13	人工知能(AI)の活用によりフレキシブル透明フィルム開発の迅速化を実証	プレスリリース	2020/4/13
14	合成化学者のための固体DNP-NMR	Chem-station	2020/7/9
15	ソフトアクチュエーターに必要な大変形材料の開発を加速	プレスリリース	2020/9/16
16	計算シミュレーションとAIを連携し、仮想実験環境の構築	プレスリリース	2021/4/27
17	カーボンリサイクル社会を実現する化学品原料(カルボン酸)合成技術を開発	プレスリリース	2021/6/18
18	バイオマス由来のブタジエンゴムでタイヤを試作ー持続可能な原料調達でCO2削減を促進ー	プレスリリース	2021/8/10
19	固体表面上の酸素原子を高分解能2次元NMRで測定する技術を開発ーDNP-NMRで高速・高分解能測定を実現、材料開発期間を大幅短縮ー	プレスリリース	2021/8/19
20	AIが生成した材料の構造画像を用い、物性を予測する技術を開発ー材料の選定から加工・評価までを高速・高精度に再現、材料開発を加速ー	プレスリリース	2021/8/30
21	ポスト5G・6Gの材料開発に向け、誘電体基板の温度特性を計測する技術を確認ー幅広い温度域での低損失化が要求されるミリ波帯材料の開発に貢献ー	プレスリリース	2021/8/31
22	ペトロテック座談会「New Normal(新しい生活様式)の下での研究開発のアプローチ」	石油学会誌「ペトロテック」第44巻(2021年)9月号 pp.586-596	2021/9/1
23	液晶がナノ構造をつくる際の新現象を発見ー分子が集まる動きをAIが見分ける技術で高機能材料の創製に臨むー	プレスリリース	2021/9/10
24	連続・自動合成法でPEFC向け高性能触媒の合成に成功、高効率合成も実現ー燃料電池の白金コスト大幅低減を目指すー	プレスリリース	2021/11/15
25	データ駆動型材料設計技術利用推進コンソーシアムの設立に向けてー高度なデータ解析技術が拓く新たな材料開発の世界へー	プレスリリース	2021/11/25

◆ 展示会出展等

番号	月日	場所	内容
1	2017/12/8	産総研(つくば)	DNP-NMRワークショップ
2	2018/2/14-16	東京ビックサイト	ナノテク展:出展及びワークショップ
3	2018/10/23-26	タウンホール船堀	CSJ化学フェスタ:出展
4	2019/10/15	東京ビックサイト	CSJ化学フェスタ
5	2019/1/30-2/1	東京ビックサイト	ナノテク展:出展
6	2019/12/18	グランフロント大阪ナレッジキャピタル タルコングレコンベンションセンター	NEDOフェスタin関西2019
7	2020/1/29	東京ビックサイト	nano tech 2020
8	2020/10/21	オンライン	第10回CSJ化学フェスタ2020 産学官R&D紹介企画
9	2020/12/9-11	東京ビックサイトーオンラインハイブリッド開催	nano tech 2021 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議
10	2021/5/26-5/28	オンライン	第70回高分子学会産学コミュニケーションセッション
11	2022/1/26	東京ビックサイト東ホール&会議棟、オンライン、ハイブリッド開催	nano tech 2022 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議

24

◆ 受賞事例

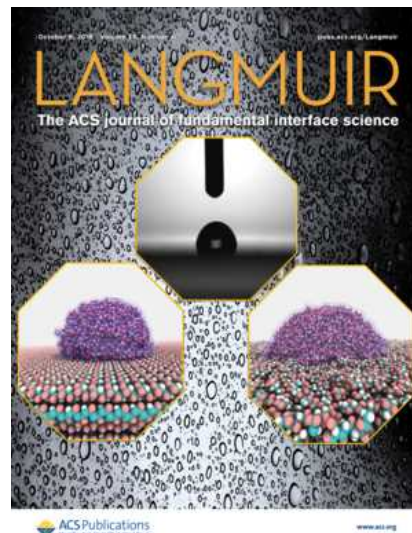
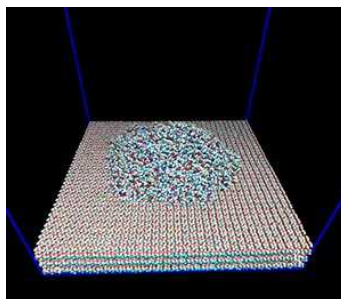
2020年度日本化学会 第26回技術進歩賞受賞 (2021.3.23)

先端素材高速開発技術研究組合(ADMAT)研究員、東レ株式会社／北畑雅弘氏が、「分子シミュレーションを用いたフッ素ポリマーの界面自由エネルギー予測技術の開発」により、公益社団法人日本化学会より「第26回(2020年度)技術進歩賞」を受賞



東レ株式会社ホームページより
<https://cs2.toray.co.jp/news/toray/newsrrs01.nsf/0/2D6DF045566376F1492586A0002165F8?open>

同業績は、アメリカ化学会『LANGMUIR』の表紙を飾る(2018.11.14)



25

◆ 知的財産権の確保に向けた取組

- NEDO「知財マネジメント基本方針」に準じて、開発拠点への知財集約及びデータ等の取扱いを明記した知財合意書を全参加者で締結し、知財運営委員会の設置による透明性の高い知財管理を図った。
- 主要な9種のシミュレータはじめ計17本のプログラムに対して、権利帰属及びプロジェクト期間中・終了後の利活用方針を策定した。
- 材料組成、製造プロセス、計測手法等に関して39件の特許を出願し、知財の確保を図った。
- プロジェクト取得データ等、知財集約対象となる特定の成果物を集約したデータプラットフォームを構築し、プロジェクト終了後の利活用方針を策定した。

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	計
特許*1*2		2	10	6	9	12	39
プログラム*3			3	8	5	1	17

2022年3月31日時点の集計値

*1 内訳：産総研単独(含再委託)17件、企業単独6件、企業一産総研共願16件
 *2 優先権主張出願を行ったものは優先権主張出願年度
 *3 同一プログラムのバージョンアップ版は一件として集計

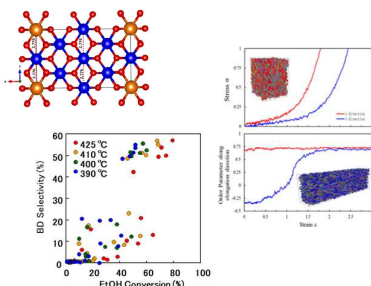
◆ 実用化に向けた戦略

プロジェクトにおける
実施内容

材料設計基盤の構築



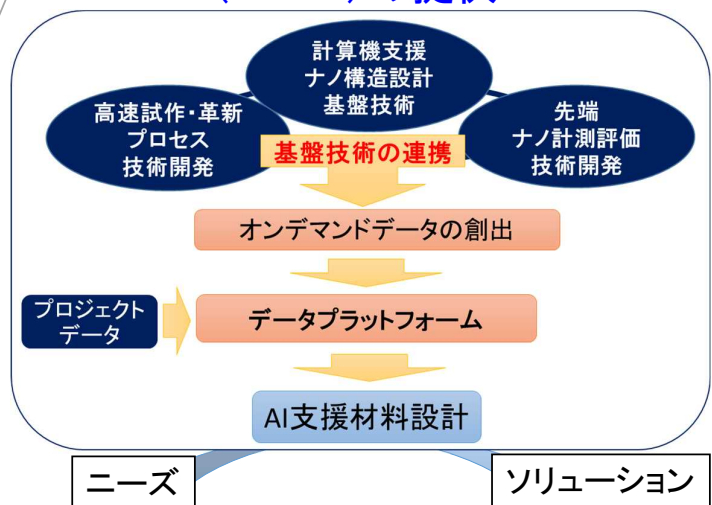
個別課題への適用



プロジェクト
終了

・技術
・設備
・知財
・データの
集約

材料設計プラットフォーム
(MDPF)の提供



ニーズ

ソリューション

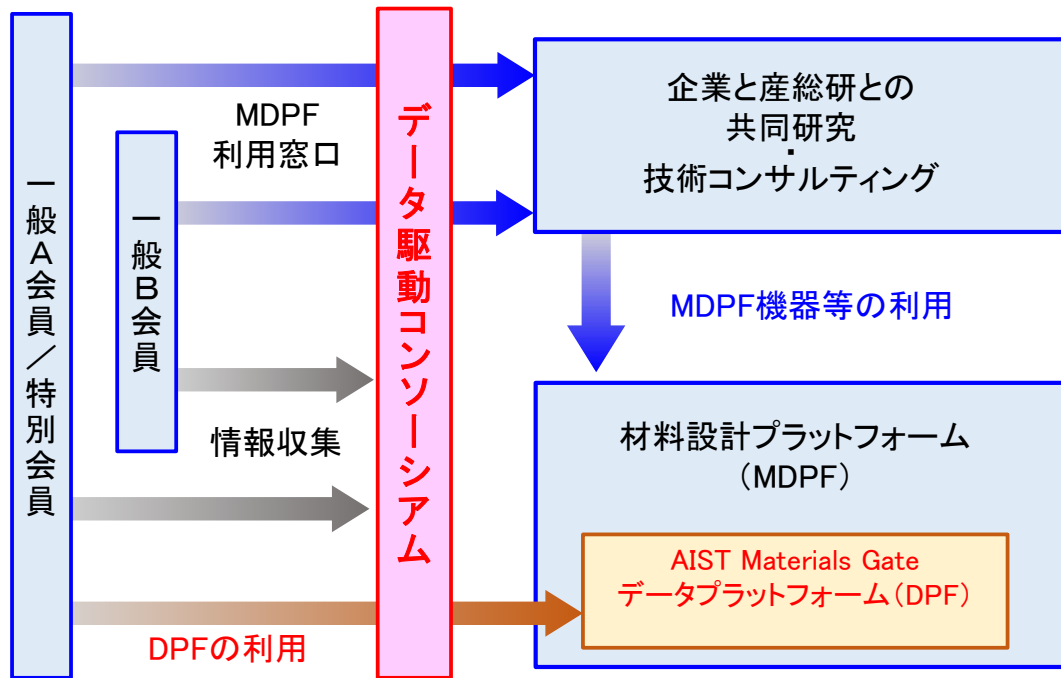


日本産業における
材料開発の加速



◆ 実用化に向けた具体的取組

コンソーシアムを窓口とした、共同研究・技術コンサルティングによりプロジェクト成果物を活用していく



◆ 実用化に向けた具体的取組

人材育成:NEDO特別講座

【目的】

超超プロで得られた成果、知見を活用し、以下の活動を通して、データ駆動型材料開発技術の社会実装を拡大・促進する

【期間】

2022年3月～2023年3月

【事業内容】

1. データ駆動型材料設計技術利用推進講座の実施
 1. 基礎講座(受講申込者 約600名)
 2. 個社対応人材育成
 3. 産学官橋渡し人材の育成
2. 人的交流等の展開
 1. ワークショップ、ユーザー交流会等の企画
3. 周辺研究等の実施
 1. データ駆動型材料設計技術の高度化に関する研究
 2. シミュレータ機能拡張、新規データ創出等



概要

		最終更新日	2022年5月16日						
プロジェクト名	超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト					プロジェクト番号	P16010		
担当推進部/ PMまたは担当者	材料・ナノテクノロジー部 PM 國谷 昌浩 (2016年4月～2018年11月) 材料・ナノテクノロジー部 担当者 大郷 毅 (2016年4月～2017年3月) 材料・ナノテクノロジー部 担当者 片岡 茂 (2016年4月～2017年3月) 材料・ナノテクノロジー部 PM 岡本 昌彦 (2016年4月～2019年9月) 材料・ナノテクノロジー部 担当者 菅原 徹 (2017年9月～2018年9月) 材料・ナノテクノロジー部 PM 三宅 政美 (2018年7月～現在) 材料・ナノテクノロジー部 担当者 足利 重明 (2018年9月～2019年11月) 材料・ナノテクノロジー部 担当者 吉岡 宏人 (2019年4月～2021年3月) 材料・ナノテクノロジー部 担当者 原 謙治 (2019年10月～現在) 材料・ナノテクノロジー部 担当者 大類 和哉 (2019年10月～現在) 材料・ナノテクノロジー部 担当者 高宮 健治 (2021年4月～現在)								
0. 事業の概要	日本の産業競争力の源泉である素材産業を支援するにあたり、国内外の材料開発プロジェクトの動向を踏まえて、素材産業全体に共通する基盤性の高い技術として近年技術進展の目覚ましい計算科学・人工知能（以下「AI」という。）技術を材料開発に適用することで材料開発の試作期間・試作回数の短縮を図り、競争力の高い日本の素材産業の産業競争力の強化に貢献する。 研究開発項目[1] 計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術（委託） 研究開発項目[2] 高速試作・革新プロセス技術開発（委託） 研究開発項目[3] 先端ナノ計測評価技術開発（委託） 研究開発項目[4] 基盤技術等を活用した機能性材料の開発（助成）（2019年度開始）								
1. 事業の位置 付け・必要性について	我が国の機能性材料の開発・製造を担う部材産業は、機能性化学分野を中心に、市場規模が相対的に小さいながらも高いシェアを確保しており、これらをまとめると大きな市場を獲得している。つまり日本企業の世界シェアが低い最終製品分野においても、それらを構成する部材・素材においては、我が国が中核的な地位を占めている状況である。他方、材料分野の論文・特許を分析すると新興国の追い上げが激しく、産業面で日本企業のシェアが高い機能性材料分野でも将来的な新興国における躍進が想定される。このような中、当該分野が将来にわたって日本の産業競争力の源泉であり今後も世界トップを走り続けていくために、第5期科学技術基本計画においても経済・社会課題への対応、①持続的な成長と地域社会の自律的な発展、③ものづくり・コトづくりの競争力向上の中で重要な事業として位置付けられている。								
2. 研究開発マネジメントについて									
事業の目標	【中間目標】（2018年度末） 高機能材料・部材の研究開発支援を可能とする高度な計算科学、高速試作・革新プロセス技術、先端ナノ計測評価技術を駆使して革新的な材料開発基盤の構築を目指す。 【最終目標】（2022年度末） 従来の材料開発と比較して試作回数・開発期間 1/20 の短縮を目指す。								
事業の計画内容	主な実施事項	2016fy	2017fy	2018fy	2019fy	2020fy	2021fy	2022fy	
	[1]計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術	→							
	[2]高速試作・革新プロセス技術開発	→							
	[3]先端ナノ計測評価技術開発	→							
	[4]基盤技術等を活用した機能性材料の開発	→							

事業費推移 (単位:百万円)	会計・勘定	2016fy	2017fy	2018fy	2019fy	2020fy	2021fy	2022fy	総額
	一般会計	-	-	-	-	-	-	-	-
	特別会計 (電需)	1,226	2,609	2,597	2,215	2,399	2,497	208	13,751
	総 NEDO 負担額	1,226	2,609	2,597	2,215	2,399	2,497	208	13,751
	(委託)	1,226	2,609	2,597	2,165	2,329	2,447	208	13,581
	(助成) : 助成率 1 / 2				50	70	50	-	170
開発体制	経産省担当 原課	産業技術環境局 研究開発課 (2015年~2017年) 製造産業局 素材産業課 (2018年~現在)							
	プロジェクト リーダー	PL : 国立研究開発法人産業技術総合研究所 副理事長 村山 宣光 SPL : 国立研究開発法人産業技術総合研究所 材料・化学領域長 濱川 聡 SPL : 国立研究開発法人理化学研究所 革新知能統合研究センター・チームリーダー 松本 裕治							
	プロジェクト マネージャー	材料・ナノテクノロジー部 主査 三宅 政美							
	委託先・再委 託先・助成先	<p><u>2016年度</u> 研究開発項目[1][2][3] 先端素材高速開発技術研究組合(参加 16社 : コニカミルタ(株)、東ソー(株)、新日鉄住金化学(株)、パナソニック(株)、(株)村田製作所、出光興産(株)、(株)カネカ、JSR(株)、昭和電工(株)、積水化成品工業(株)、DIC(株)、東レ(株)、日立化成(株)、宇部興産(株)、(株)日本触媒、横浜ゴム(株)) (国研)産業技術総合研究所 【再委託先】(9機関) : (国研)物質・材料研究機構、東北大学、名古屋大学、京都大学、筑波大学、東京大学、名古屋工業大学、大阪大学、(公)高輝度光科学研究センター 研究開発項目[3] (株)先端ナノプロセス基盤開発センター、(国研)産業技術総合研究所 【再委託先】(4機関) : (国研)物質・材料研究機構、大阪大学、京都大学、東京工業大学</p> <p><u>2017年度</u> 研究開発項目[1][2][3] 先端素材高速開発技術研究組合(参加 18社 : コニカミルタ(株)、東ソー(株)、新日鉄住金化学(株)、パナソニック(株)、(株)村田製作所、出光興産(株)、(株)カネカ、JSR(株)、昭和電工(株)、積水化成品工業(株)、DIC(株)、東レ(株)、日立化成(株)、宇部興産(株)、(株)日本触媒、横浜ゴム(株)、日本ゼオン(株)、古河電気工業(株)) (国研)産業技術総合研究所 【再委託先】(11機関) : (国研)物質・材料研究機構、東北大学、名古屋大学、京都大学、筑波大学、東京大学、名古屋工業大学、大阪大学、九州大学、奈良先端科学技術大学院大学、(公)高輝度光科学研究センター 研究開発項目[3] (株)先端ナノプロセス基盤開発センター、(国研)産業技術総合研究所 【再委託先】(4機関) : (国研)物質・材料研究機構、大阪大学、京都大学、東京工業大学</p> <p><u>2018年度</u> 研究開発項目[1][2][3] 先端素材高速開発技術研究組合(参加 18社 : コニカミルタ(株)、東ソー(株)、日鉄ケミカル & マテリアル(株)、パナソニック(株)、(株)村田製作所、出光興産(株)、(株)カネカ、JSR(株)、昭和電工(株)、積水化成品工業(株)、DIC(株)、東レ(株)、日立化成(株)、宇部興産(株)、(株)日本触媒、横浜ゴム(株)、日本ゼオン(株)、古河電気工業(株)) (国研)産業技術総合研究所</p>							

	<p>【再委託先】(13 機関) : (国研)物質・材料研究機構、東北大学、名古屋大学、京都大学、筑波大学、東京大学、名古屋工業大学、大阪大学、九州大学、奈良先端科学技術大学院大学、豊橋技術科学大学、九州工業大学、(公)高輝度光科学研究センター</p> <p>研究開発項目[3] (株)先端ナノプロセス基盤開発センター、(国研)産業技術総合研究所</p> <p>【再委託先】(4 機関) : (国研)物質・材料研究機構、大阪大学、京都大学、東京工業大学</p> <p><u>2019 年度</u></p> <p>研究開発項目[1][2][3] 先端素材高速開発技術研究組合(参加 18 社 : コニカミルタ(株)、東ソー(株)、日鉄ケミカル & マテリアル(株)、パナソニック(株)、(株)村田製作所、出光興産(株)、(株)カネカ、JSR(株)、昭和電工(株)、積水化成成品工業(株)、DIC(株)、東レ(株)、日立化成(株)、宇部興産(株)、(株)日本触媒、横浜ゴム(株)、日本ゼオン(株)、古河電気工業(株)) (国研)産業技術総合研究所</p> <p>【再委託先】(10 機関) : (国研)物質・材料研究機構、東北大学、名古屋大学、京都大学、筑波大学、名古屋工業大学、大阪大学、奈良先端科学技術大学院大学、豊橋技術科学大学、九州工業大学</p> <p>研究開発項目[1] (国研)産業技術総合研究所、(国研)物質・材料研究機構、東京大学、奈良先端科学技術大学院大学、大阪電気通信大学、旭化成(株)、住友化学(株)、積水化学工業(株)、東レ(株)、三井化学(株)、三菱ケミカル(株)</p> <p>【再委託先】(1 機関) : 千葉工業大学</p> <p>研究開発項目[4] 【助成先】 : 東レ(株)、日鉄ケミカル & マテリアル(株)</p> <p><u>2020 年度</u></p> <p>研究開発項目[1][2][3] 先端素材高速開発技術研究組合(参加 18 社 : コニカミルタ(株)、東ソー(株)、日鉄ケミカル & マテリアル(株)、パナソニック(株)、(株)村田製作所、出光興産(株)、(株)カネカ、JSR(株)、昭和電工(株)、積水化成成品工業(株)、DIC(株)、東レ(株)、昭和電工マテリアルズ(株)、宇部興産(株)、(株)日本触媒、横浜ゴム(株)、日本ゼオン(株)、古河電気工業(株)) (国研)産業技術総合研究所</p> <p>【再委託先】(12 機関) : (国研)物質・材料研究機構、東北大学、名古屋大学、京都大学、筑波大学、名古屋工業大学、大阪大学、豊橋技術科学大学、九州工業大学、東京大学、慶応義塾大学、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構</p> <p>研究開発項目[1] (国研)産業技術総合研究所、(国研)物質・材料研究機構、(国研)理化学研究所、東京大学、奈良先端科学技術大学院大学、大阪電気通信大学、旭化成(株)、住友化学(株)、積水化学工業(株)、東レ(株)、三井化学(株)、三菱ケミカル(株)</p> <p>【再委託先】(1 機関) : 千葉工業大学</p> <p>研究開発項目[4] 【助成先】 : 東レ(株)、日鉄ケミカル & マテリアル(株)</p> <p><u>2021 年度</u></p> <p>研究開発項目[1][2][3] 先端素材高速開発技術研究組合(参加 18 社 : コニカミルタ(株)、東ソー(株)、日鉄ケミカル & マテリアル(株)、パナソニック(株)、(株)村田製作所、出光興産(株)、(株)カネカ、JSR(株)、昭和電工(株)、積水化成成品工業(株)、DIC(株)、東レ(株)、昭和電工マテリアルズ(株)、宇部興産(株)、(株)日本触媒、横浜ゴム(株)、日本ゼオン(株)、古河電気工業(株)) (国研)産業技術総合研究所</p> <p>【再委託先】(10 機関) : (国研)物質・材料研究機構、名古屋大学、京都大学、筑波大学、大阪大学、豊橋技術科学大学、九州工業大学、東京大学、慶応義塾大学、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構</p> <p>研究開発項目[1] (国研)産業技術総合研究所、(国研)物質・材料研究機構、(国研)理化学研究所、奈良先端科学技術大学院大学、大阪電気通信大学、旭化成(株)、住友化学(株)、積水化学工業(株)、東レ(株)、三井化学(株)、三菱ケミカル(株)</p> <p>【再委託先】(1 機関) : 千葉工業大学</p>
--	---

		研究開発項目[4] 【助成先】：東レ(株)、日鉄ケミカル&マテリアル(株)
情勢変化への 対応	<p>・PJ 開始当初（2016 年度）から基盤技術の適用範囲拡大を目指すため、モデル材料の拡大を検討していたところ、NEDO 技術戦略研究センターの「ナノカーボン戦略」において、CNT やグラフェン等の応用製品開発が、従来の開発手法では開発スピードに限界があり、新手法であるマテリアルインフォマティクスを活用すること推奨されていたと共に、有識者ヒアリングを通じて、ナノカーボン応用製品開発が本 PJ で開発中の拡張 OCTA などと相性が良いことが判明。このため 2017 年度に本 P J のモデル材料として「ナノカーボン材料」を追加して公募を行い、古河電気工業株式会社と日本ゼオン株式会社を実施者として採択し、先端素材高速開発技術研究組合の構成員に追加して研究を開始した。</p> <p>・2018 年 5 月に経済産業省が推進している Connected Industries 施策に対応して素材検討WGが大臣に答申した素材開発強化に向けた対応策として「A I 活用型素材開発のための標準データフォーマットの整備」が今後、国で対応すべき課題として提言された。これを踏まえ有機機能性材料の「データ創出」を指向している本 P J において、公知の「データ収集」を新機軸として加え、2019 年度より本 P J の両輪として実施することを経済産業省と確認。実施内容を具体化する為に、2018 年度 6 月より「今後の材料開発に必要な共通データプラットフォームに関する調査」を開始し、その結果を踏まえ 2019 年度より学術論文等から物性データを自動抽出し構造化する AI ツールのプロトタイプ開発を開始した。</p> <p>・計算科学を用いる材料開発研究者のすそ野を広げるという観点から、プロジェクト前半に開発したシミュレータを公開するとともに、公開したシミュレータを含む基盤技術を用い個別の材料開発を行う助成事業を 2019 年度より開始した。</p>	
中間評価結果 への対応	<p>2018 年度に中間評価を実施。以下指摘事項について対応した。</p> <p>【1】研究開発マネジメント</p> <p>・各研究テーマにおいて大学や公的研究機関が果たす貢献内容をより明確に示し、集中研による一層のシナジー効果を期待する。→プロジェクト後半、再委託の見直し等を行い、国研－大学－企業間の連携を強化した。</p> <p>・データベースの公共性を鑑みながらデータの公開方法をよく吟味してほしい。→本プロジェクトのオープン・クローズ戦略を踏まえて再検討し、コンソーシアムにおいて共有データとして利活用をすすめていくこととした。</p> <p>【2】研究開発成果</p> <p>・成果の普及については、論文、研究発表、展示会への出展は適切であったが、特許出願は、やや少なめであり、今後成果と共に増えることを期待する。→プロジェクト後半において、個別課題の進捗により特許出願も増加した。</p> <p>・計算科学、プロセス技術、先端計測技術を相互に連携させながら、個別材料開発において、より高精度で広範囲な対象に適用出来るよう材料設計プラットフォームを継続的に発展させてほしい。→共同研究等による広範な利用が可能な材料設計プラットフォームを構築した。</p> <p>【3】成果の実用化に向けた取組及び見直し</p> <p>・実用化に向けて具体的な運営体制やマイルストーンを示し、プロジェクト終了後にも国内企業が成果を継続的に利用できる仕組みを作ることが望まれる。→。コンソーシアム、材料設計プラットフォームの運用体制を整備した。</p> <p>・長い目で見た展開を見据え技術育成・人材育成にも取り組んでほしい。→コンソーシアムに人材育成機能を持たせるとともに、NEDO 特別講座事業を開始した。</p>	
評価に関する 事項	事前評価	2016 年度実施 担当部署：経済産業省産業技術環境局研究開発課
	中間評価	2018 年度 中間評価実施
	事後評価	2022 年度 事後評価実施

3. 研究開発成果 について	研究開発項目	目標	成果	達成度
	[1] 計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術 (計算科学・AI)	構築した新規マルチスケール計算シミュレータを活用する事により、AI（機械学習やデータマイニング等）を活用した材料探索手法を確立する。これにより従来の材料開発と比較して試作回数・開発期間 1/20 の短縮に貢献する。 また、論文・特許等の公開データに対する、材料データの構造化AI ツールのプロトタイプを作成するとともに、プロジェクト終了後の開発したマルチスケールシミュレータや AI 等の共通基盤技術の管理・運営体制の計画を示す。	モデル素材群の材料データを創出するために必要なマルチスケール計算シミュレータ群を開発し、それらとプロセス・計測実験により得られる実験データを活用する機械学習・データ科学ソフトウェアを開発した。更に、これらの成果を集約し、データレポジトリを収納・運用するためのデータプラットフォーム群を構築した。これらのプロジェクト成果をモデル素材群に活用し、その全てに対して試作回数・開発期間が従来の概ね 1/20 以下となる事を確認した。これらのプロジェクト成果を管理運営するため、データ駆動型材料設計技術利用推進コンソーシアムを設立し、2022 年 4 月から活動を開始する。この技術を大きく普及するために、秘匿ニーズと共用ニーズの矛盾を解決する情報技術を開発し、データプラットフォームに備えるといった当初の計画を超えた成果もあげた。これも、コンソーシアムを通じて普及していく予定である。	◎
	[2] 高速試作・革新プロセス技術開発 (プロセス)	中間目標までに開発したプロセス手法について高速化を図り、従来の材料開発と比較して試作回数・開発期間 1/20 の短縮に貢献する。	サンプルを精密に作製可能なプロセス手法を開発するとともにハイスループット装置および機械学習と組み合わせることで、従来の材料開発と比較して試作回数・開発期間をほぼ 1/20 に短縮した。プロジェクト終了後は、データ駆動型材料設計技術利用推進コンソーシアムをとおして、材料設計プラットフォームの一部として開発したプロセス技術を広く普及させる予定である。	○
	[3] 先端ナノ計測評価技術開発	中間目標までに開発した計測手法を汎用化するとともに、計測時間の高速	研究開発項目[2]プロセス等で試作される材料の構造	

	(先端計測)	化等の手法で従来の材料開発と比較して試作回数・開発期間 1/20 の短縮に貢献する。	をマルチスケールで測定できる計測機器群や構造と物性の相関が測定可能な計測機器群を開発した。また当初の計画のとおりいくつかの装置では、"非破壊計測"、"In situ 計測"を実現するとともに、計測の高速化も達成した。これらの装置を用いてモデル素材群の計測・評価を行い、その結果を[1]計算科学、[2]プロセスにフィードバックすることにより、プロジェクト全体目標である「試作回数・開発期間の従来の 1/20 以下」に貢献した。プロジェクト終了後は、データ駆動型材料設計技術利用推進コンソーシアムをとおして、材料設計プラットフォームの一部として開発した計測技術を広く普及させる予定である。	○
	[4]基盤技術等を活用した機能性材料の開発	第 1 期で確立されたシミュレーション手法を自社での機能性材料開発に適用し、その有用性（試作回数・試作期間 1/20）を実証する。	相分離シミュレーションを活用した非溶媒誘起相分離による革新分離材料の研究開発では相分離シミュレーションの活用による合理的プロセス設計と試作回数削減効果により、条件検討の期間を 1/20 程度にまで大幅に短縮できた。 高速通信用次世代対応フレキシブル誘電材料の研究開発では広帯域で安定して低誘電正接となる最適解と思われる材料系を開発されたシミュレータと独自データを活用した合理的試行錯誤により短期間で見出すことができ、その合成に成功。試作品は現行検討品より 20%もの低誘電正接化を示し、試作回数が 1/20 となる有用性を実証することができた。	○
	投稿論文	「査読付き」1 1 6 件、「その他」6 6 件		
	特 許	「出願済」48 件、「登録」5 件、（うち PCT 出願 6 件）		

	その他の外部 発表 (プレス発表 等)	研究発表・講演 : 590 件、プレス発表 : 25 件
--	------------------------------	------------------------------

<p>4. 成果の実用化に向けた取組及び見直しについて</p>	<p>研究開発項目[1][2][3] (委託)</p> <p>プロジェクトの研究開発成果を集約し、産総研において一元的に管理運用する環境として材料設計プラットフォーム(MDPF)という構想を提案しその構想に基づき、計算科学・プロセス・先端計測各々の基盤技術により、以下のような成果物が MDPF に集約された。プロジェクト終了後、産総研の管理のもと、技術コンサルティング、共同研究等の枠組で産業界に提供していく予定。</p> <p>研究開発項目[1] 計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術 (委託)</p> <p>広範な時空間スケール、多様な材料・機能に対応したシミュレータ群を開発。プロジェクトにおいて各取材開発に活用するとともに、シミュレータの普及・発展のために、2019 年度より随時公開し、拡張 OCTA などをはじめとして、すでに産業界において利用が進められている。</p> <p>研究開発項目[2] 高速試作・革新プロセス技術開発 (委託)</p> <p>ナノ粒子分散ポリマー、混練・発泡、ナノカーボン材料、触媒の 4 つの材料・プロセスを対象にし、高速試作・革新プロセス環境を構築した。各々の装置群は、コアとなる試作装置および周辺の評価・計測装置よりなり、試作－評価装置群の組み合わせにより、プロセス条件、評価結果等のデータが効率的に取得されて、MDPF に蓄積されるように構成されている。</p> <p>研究開発項目[3] 先端ナノ計測評価技術開発 (委託)</p> <p>汎用的な計測装置に加えて、先端ナノ計測技術の構築、設備の整備を進めた。それらの技術および設備を MDPF に加えることにより、計算シミュレーション・AI 予測－試作－評価によるサイクルの質をより高める。</p> <p>研究開発項目[4] 基盤技術等を活用した機能性材料の開発 (助成)</p> <p>相分離シミュレーションを活用した非溶媒誘起相分離による革新分離材料の研究開発については、本助成事業で得られる成果を活用し、耐薬品性分離膜及びガス分離膜用支持体の販売、社内利用等を計画している。</p> <p>高速通信用次世代対応フレキシブル誘電材料の研究開発については、本助成事業で得られる成果を活用し、高周波領域での実用化の障害となっている伝送ロスの低減メカニズム、設計思想を明らかにする事により、高周波対応フレキシブル銅張積層板 (FCCL) の早期実用化を目指す。</p>	
<p>5. 基本計画に関する事項</p>	<p>作成時期</p> <p>変更履歴</p>	<p>2016 年 3 月 作成</p> <p>2017 年 3 月 「非連続ナショナルプロジェクト」の選定を受け、文言追記等改訂</p> <p>2019 年 2 月 研究開発項目④として助成事業の追加等により文言追記等改訂</p> <p>2019 年 10 月 PM の変更、SPL の追加等改訂</p> <p>2022 年 3 月 研究開発項目①の延長、2021 年 6 月の SPL 追加の反映、5. その他重要事項の一部修正改訂</p>