



データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト (DxMT) 概要説明

令和6年 7月31日

研究振興局参事官 (ナノテクノロジー・物質・材料担当) 付

「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

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)

事業概要 政策上の位置づけ②

ナノテクノロジー・材料科学技術 研究開発戦略（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DXプラットフォームの目指すべき姿

日本における革新的材料の創出と社会課題の解決を加速

全国の研究者によるデータ駆動型研究手法を活用した成果の創出

材料分野のプラットフォームユーザ

プラットフォームの三事業、大学・研究機関、産業界の研究者 等

情報分野等のプラットフォームユーザ

データサイエンティスト 等

データ創出・蓄積

先駆的研究環境の提供

材料分野の研究者 普及

普及 情報分野等の研究者



Kinzoku PolyInfo
公知データ
エンバゴ付きデータ
大規模ワーキングデータ

RDE pinax
構造化ツール
解析ツール...

材料の創出
手法の確立

蓄積 活用
NanoTerasu
富岳

▶ 大規模データ基盤

▶ 利活用環境

▶ 旗艦的研究事例

▶ 先端設備共用基盤

データ中核拠点
DXMT

ARIM Japan

ためるVer. 2.0

誰でも利用可能な全国規模のデータ蓄積
共通的・効率的データマネジメント
ワーキングデータの収集

実装

つかうVer. 2.0

データ駆動型研究手法の活用
共用データの活用

つくるVer. 2.0

設備共用による大規模・高品質データの創出
自律実験等による大規模データの創出

我が国の強み

マテリアル人材
技術力

ためるVer. 1.0
局所的、属人的
公知データ

革新
つかうVer. 1.0
試行・経験型
個人データ

つくるVer. 1.0
個々の設備
経験に基づく実験
データ

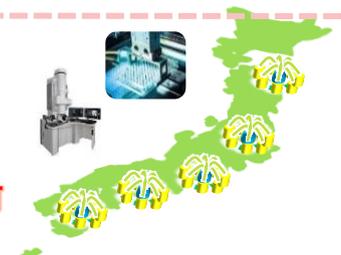
良質なデータベース
研究力

文部科学省マテリアルDXプラットフォーム構想

① データ創出

マテリアル先端リサーチインフラ (ARIM)

全国の先端共用設備データをAI解析可能な形で試行的に共有



② データ統合・管理

データ中核拠点 (MDPF)

長年に亘り蓄積した高品質データベース
クラウド/AI解析基盤の運用



- ・大型施設とのデータ構造連携
- ・NIIデータ検索基盤との接続
- ・産総研 (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)
- ・経済産業省MPIプラットフォーム
- ・産業界 (JACI) データ連携基盤検討

③ データ利活用

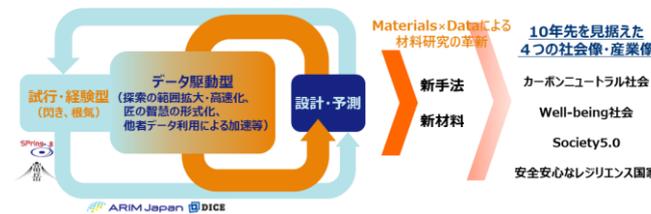
全国広域の産学マテリアル研究者



全国共用設備データの試行的共用・利活用

データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト (DxMT)

【事業の概念図】



データ基盤等を活用した
データ駆動型研究開発方法論開拓

国プロ等によるマテリアル研究



国プロ等におけるデータ基盤の活用

本事業

- データ中核拠点 (MDPF) との連携：データ構造化・蓄積など
- マテリアル先端リサーチインフラ (ARIM) の活用

事業概要 取組内容

データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト (DxMT)

令和6年度予算額
(前年度予算額)

1,361百万円
1,361百万円

背景 ・ 課題

鉱物資源やエネルギー資源の大半を輸入に依存する我が国では、世界市場シェアが大きい素材産業とその基盤技術が重要。**高度な機能を持つマテリアルをいかに効率的に創出し、迅速に社会実装できるかが我が国の生命線**となる。

マテリアル革新力強化戦略を踏まえ、我が国が世界に誇る計算基盤や研究データベース、先端共用施設群や大型研究施設等のポテンシャルと強みを相乗的に活かす**世界を先導する価値創造の核となる「マテリアルDXプラットフォーム」の構築**が進められており、①データ創出から、②データ統合・管理、③データ利活用まで一貫した研究のDXを推進している。

データ駆動型材料研究は、世界的に推進が加速しており、我が国の産業界においても関心が非常に高い。

事業概要

マテリアルDXプラットフォーム構想の下、**材料研究の革新のため、データを有効に活用し、迅速に社会実装につなげるモデルを確立し、拠点外・事業外へ展開**する。従来の試行・経験型研究スタイルに**マテリアルDXプラットフォームをフルに活かすデータ駆動型研究を取り入れた次世代の研究方法の構築**とともに、10年先を見据えた4つの社会像・産業像に貢献する5つの材料分野における実践で、**革新的機能を有するマテリアルの創出**を目指す。

また、拠点の横串活動を担う「データ連携部会」を設置することで、より効率的で開かれた事業運営を図る。



【事業の概念図】

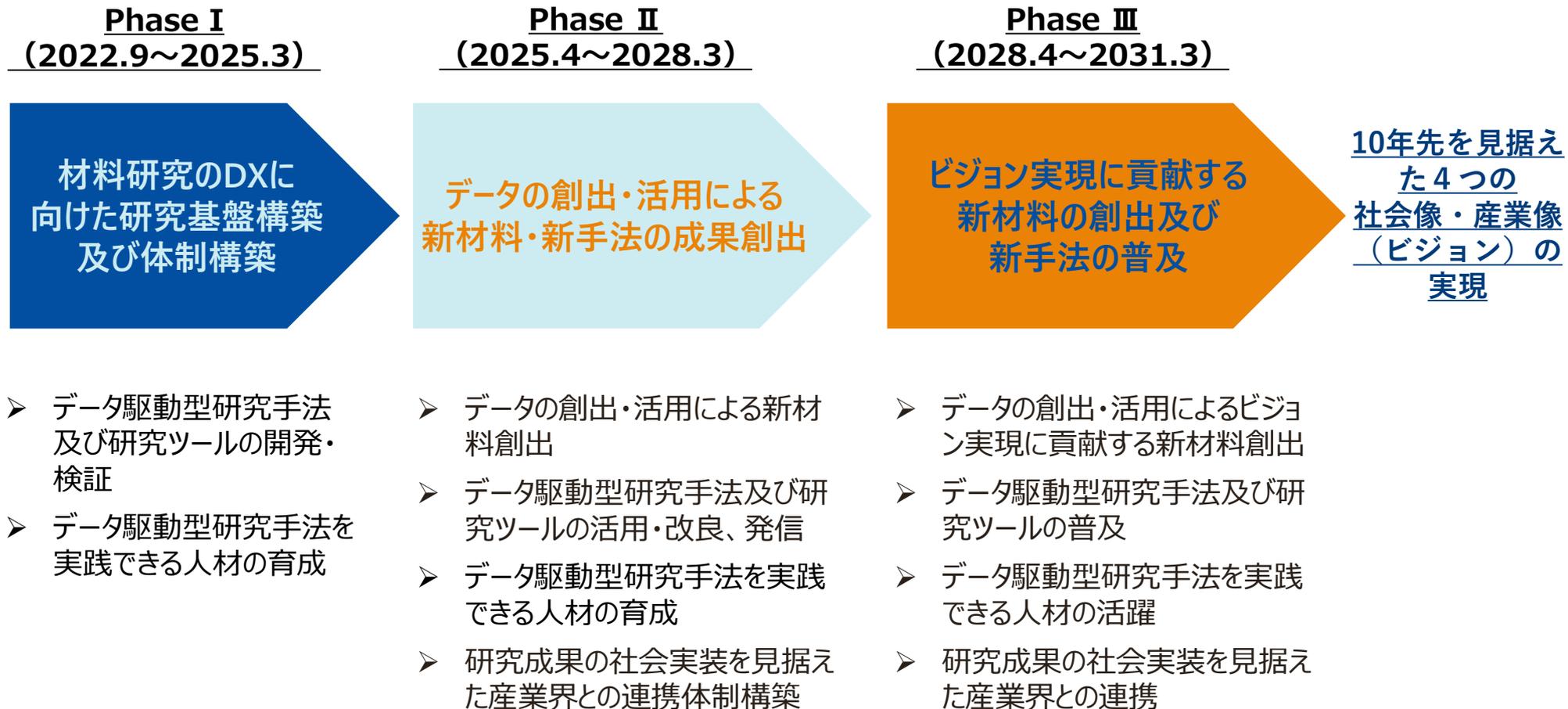


【事業の推進体制図】

年度	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
フェーズ	FS	材料研究のDXに向けた研究基盤構築及び体制構築			データの創出・活用による新材料・新手法の成果創出			ビジョン実現に貢献する新材料の創出及び新手法の普及		

10年先を見据えた4つの社会像・産業像（ビジョン）の実現に向け、約9年の事業期間を3つのフェーズに分けて、事業を推進。我が国全体における材料研究の革新を図る。

我が国全体における Materials×Dataによる材料研究の革新

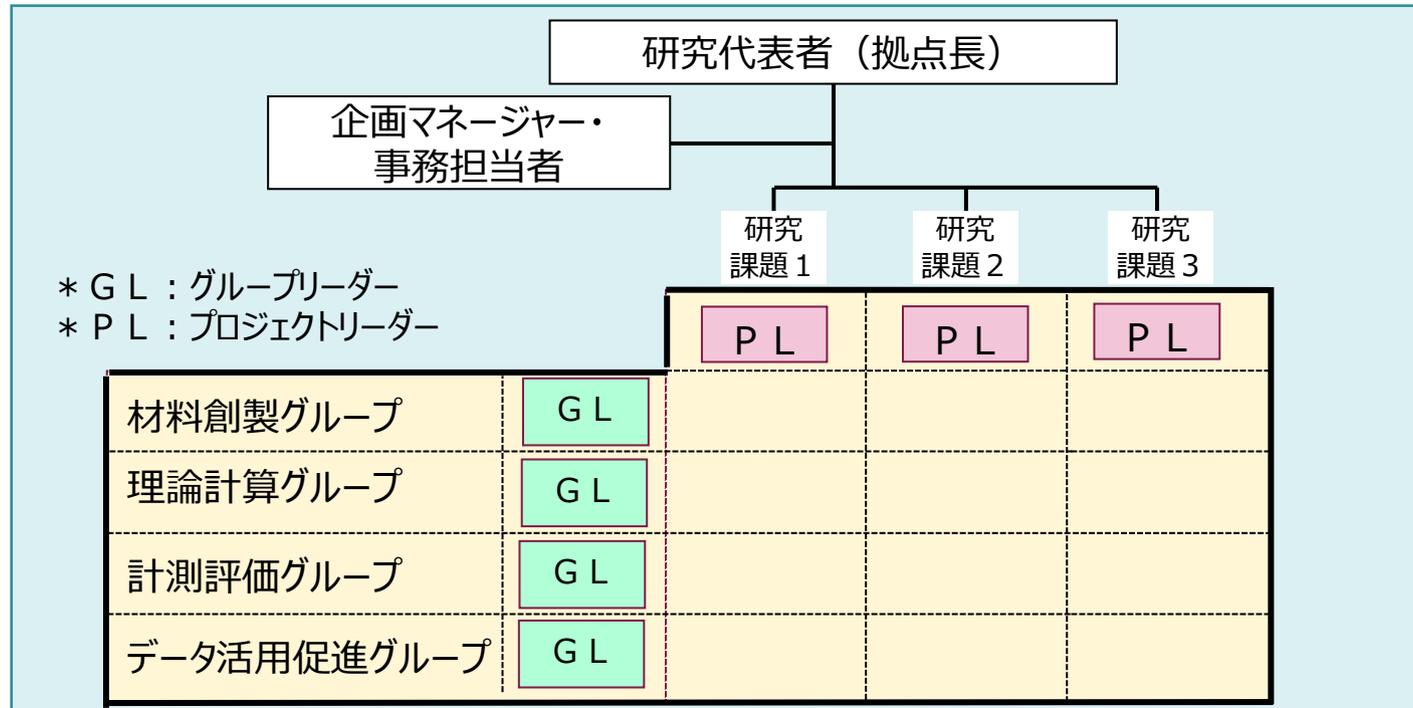


事業概要 研究拠点一覧

- マテリアル革新力強化戦略に基づく4つの社会像の実現に貢献するマテリアル分野の英知が結集した拠点にて、データ駆動型研究を強力に推進。

社会像	カーボンニュートラル		Society 5.0	レジリエンス国家	Well-Being社会
対象	蓄電・水電解触媒		半導体	構造材料	バイオアダプティブ
拠点名	再生可能エネルギー最大導入に向けた電気化学材料研究拠点 	データ創出・活用型磁性材料研究拠点 	智慧とデータが拓くエレクトロニクス新材料開発拠点 	極限環境対応構造材料研究拠点 	バイオ・高分子ビッグデータ駆動による完全循環型バイオアダプティブ材料の創出拠点 
代表機関	東京大学		東京工業大学	東北大学	京都大学
代表研究者	杉山 正和 先端科学技術研究センター教授 	大久保 忠勝 磁性・スピントロニクス材料研究センター 副センター長 	神谷 利夫 元素戦略MDX研究センター センター長 	吉見 享祐 工学研究科教授 	沼田 圭司 工学研究科教授 
研究課題	<ul style="list-style-type: none"> ・汎用元素機能最大型蓄電池 ・多様な水環境に適合する水電解材料システム ・固体活用型 新規電気化学デバイス 	<ul style="list-style-type: none"> ・新規機能性磁性物質探索・材料設計 ・AI駆動型オンデマンド永久磁石開発 ・データ駆動型最適設計に基づく軟磁性材料・デバイス開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・革新的MDX システムの開発と半導体材料創製 ・格子空間制御による革新的誘電体・圧電体材料創製 	<ul style="list-style-type: none"> ・高強度耐水素材料 ・耐疲労表面硬化材 ・超耐熱材料 	<ul style="list-style-type: none"> ・地球に優しい循環型バイオアダプティブ材料の創出 ・人に優しいQOLバイオマテリアルの創出 ・完全炭素循環を実現するバイオアダプティブ材料の創出
産業界からのコミットメント	大手素材、電池、電気等 5社	素材等 3社	素材、自動車等 15社	鉄鋼、重工等 8社	素材、化学等 7社

事業概要 研究拠点における研究推進体制



材料創製グループ：目的とする機能を発現するマテリアルの創出に向けた構造設計（材料設計、物質探索）、製造・合成プロセス設計等を実施。

理論計算グループ：計算データを取得し活用するための研究手法の開発・実践・普及を実施。

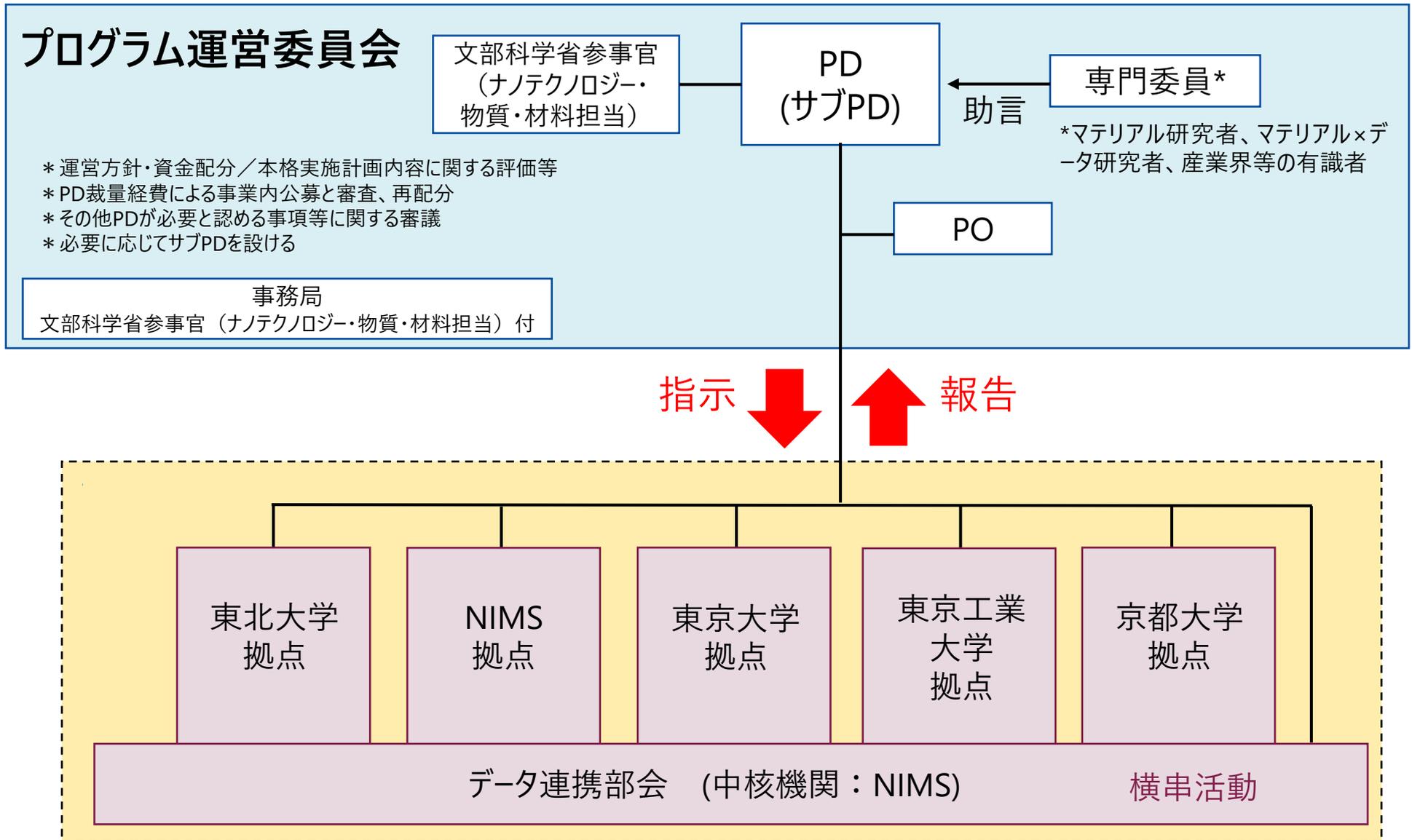
計測評価グループ：目的機能の創出に向けての構造設計（材料設計、物質探索）、製造・合成プロセス設計をする上で必要となる計測・評価を実施。

データ活用促進グループ：データ駆動型研究を支える研究手法・研究ツールを開発・実践。新機能・新材料の創出の鍵となる設計指針やプロセス因子等を提案。

体制のポイント

- ✓ 研究代表者（拠点長）は、次世代を担う研究者で事業を実施する代表者を配置。
- ✓ 拠点長を補佐し、研究者が研究に専念できるよう、企画マネージャーを配置。
- ✓ 4グループ（材料創製・理論計算・計測評価・データ活用促進）を設置。
- ✓ 拠点で取り組む研究課題を2～3設定し、研究開発を牽引するPLを配置。
- ✓ 各課題と各グループが有機的に連携することによる効率的な成果創出。

事業概要 事業全体の運営体制



※企画運営会議：プログラム運営委員会と実施拠点の実務的な連携
(構成員：PO、文科省事務局、各拠点企画マネージャー、データ連携部会中核機関運営室)

プログラム運営委員会 構成員

(専門委員の先生方は50音順)

2024年4月1日現在

PD	栗原 和枝	東北大学未来科学技術共同研究センター 教授
SPD	伊藤 聡	公益財団法人計算科学振興財団 チーフコーディネータ
PO	中山 智弘	科学技術振興機構研究開発戦略センター 企画運営室 室長
技術参与	永野 智己	科学技術振興機構研究開発戦略センター 総括ユニットリーダー
専門委員	岡島 博司	トヨタ自動車株式会社先進技術統括部 主査
専門委員	片岡 一則	公益財団法人川崎市産業振興財団 副理事長／ナノ医療イノベーションセンター センター長
専門委員	菅野 了次	東京工業大学科学技術創成研究院 全固体電池研究センター センター長・特命教授
専門委員	木場 祥介	ユニバーサルマテリアルズインキュベーター株式会社 代表取締役パートナー
専門委員	瀬戸山 亨	三菱ケミカル株式会社 イノベーション所管イノベーション本部 エグゼクティブフェロー
専門委員	常行 真司	東京大学大学院理学系研究科 教授
専門委員	濱川 聡	産業技術総合研究所材料・化学領域長
専門委員	吉田 亮	統計数理研究所先端データサイエンス系マテリアルズインフォマティクス研究推進センター センター長
専門委員	渡邊 孝信	早稲田大学理工学術院 教授
文科省	宅間 裕子	文部科学省参事官 (ナノテクノロジー・物質・材料担当)

本事業の中間評価の流れ

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

■ 研究開発事業の評価の決定

第7回ナノ材委員会

ナノテクノロジー・材料科学技術委員会

構成員（外部有識者）
主査、委員、臨時委員、専門委員

- 事業全体に関して専門的知見から助言
- 事業全体に関して評価の実施

③
報告

検討結果（中間評価票案）

④
評価

中間評価検討会

構成員（外部有識者）
主査、評価委員

- **事業全体の進捗状況の評価**と今後の方向性等の検討

②
説明

プログラム運営委員会での各拠点の評価結果を踏まえて、
事業全体の進捗状況等を説明（PD、サブPD、PO）

各拠点の進捗状況
等を説明

DxMT事業全体

プログラム運営委員会

構成員

PD、サブPD、PO

専門委員

文科省参事官(ナノテクノロジー・物質・材料担当)

- **各拠点の進捗状況の評価**と今後の方向性等の検討

②
説明

⑤
指示

PDペーパーの発出

①
説明

第8回プログラム運営委員会で発表

5拠点 + デ連核

中間評価検討会 委員名簿

主査	関谷 毅	大阪大学産業科学研究所 教授
委員	青柳 岳司	旭化成株式会社 デジタル共創本部 インフォマティクス推進センター センター長
委員	阿部 英司	東京大学大学院工学研究科 マテリアル工学専攻 教授
委員	金子 弘昌	明治大学 応用化学科 准教授
委員	武田 志津	日立製作所株式会社 研究開発グループ 技師長
委員	高村 由起子	北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 教授
委員	藤井 幹也	奈良先端科学技術大学院大学 データ駆動型サイエンス創造センター 教授

中間評価 評価項目・評価基準

観点		評価項目	評価指標
必要性	社会・経済的意義 科学的・技術的意義 挑戦的な研究	マテリアル研究を従来の試行・経験型に加え、データ駆動型研究との両輪とする施策の意義	我が国のマテリアル革新力の強化に資する施策内容になっているか。
		マテリアル産業競争力を支える基盤技術強化に向けた施策の意義	本事業における取組が、素材産業の競争力強化につながるものであるか。
有効性	革新的な知の創出・質向上への貢献 社会課題・実装への取組 知的基盤整備への貢献・寄与	成果の創出状況、開発されたデータ駆動型研究手法の材料研究DXへの有効性	データ駆動型研究により革新的な知の創出または研究開発の成果が出ているか、また質的な向上があるか
		4つの社会像に対する各拠点の成果の有効性	拠点から得られた成果・材料が当該の社会課題を解決するまでの道筋が示されているか、産業界との連携方策の検討が進んでいるか。
		開発された研究手法の拠点内共有・对外発信、人材育成の活動の有効性	開発された研究手法の拠点内共有や对外発信に進捗がみられるか。また、人材育成の活動が進んでいるか、マテリアル×データ人材のシナジー効果はあるか。
効率性	研究開発課題の実施方法・体制の効率性	事業運営の妥当性と効率性	プログラム運営委員は各研究拠点の状況を把握できていたか。各拠点へ適切な指示が適切なタイミングで出され、効率的な事業運営がなされていたか。 世界の趨勢を捉えた事業運営がなされていたか。
		研究推進における拠点体制の効率性	従来型研究開発事業の課題に対処し、効率的に研究を推進できているか、課題×拠点内4グループ（創製、測定、計算、データ利用）は妥当か。 事業終了後も見据えた体制の継続性の検討はなされているか。 開かれた拠点づくり（他拠点や大型先端施設、ARIM連携など）が進んでいるか。

中間評価 採点方法

各評価項目・評価基準に沿って、以下の5段階評価及びコメントによる評価とし、全委員の評価を集計。

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

総合評価 : 上記の評価を踏まえた上での総合的な評価コメント(必須)

科学技術・イノベーション基本計画等への貢献状況(任意) :

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

事前評価時の指摘事項とその対応状況

<指摘事項>

中間評価はマテリアル研空開発がデジタルトランスフォーメーションを進める中において、データ駆動型研究の必要性・有効性・効率性を評価するため、3年目と6年目、事後評価は10年目に実施する。

<対応状況>

上記指摘を受け、中間評価を3年目の令和6年度に実施した結果が、本中間評価結果(案)にあたる。6年目の評価は令和9年度、事後評価は最終年度の翌年令和13年度を予定。