

マテリアル革新力の強化に向けた 関連施策



令和 3 年 1 月

内閣府

マテリアル革新力の強化に向けて

2030年の社会像・産業像を見据え、Society 5.0の実現、SDGsの達成、資源・環境制約の克服、強靭な社会・産業の構築等に重要な役割を果たす「マテリアル革新力」を強化するため、研究開発、産官学連携、人材育成含めた総合的な政策パッケージを策定し、国際競争が熾烈となる中、国を挙げた取組を推進する。

(参考)「統合イノベーション戦略2020(令和2年7月閣議決定)」

○マテリアル・イノベーションを創出する力(ポテンシャル)である「マテリアル革新力」を強化するための政府戦略を、AI、バイオ、量子技術、環境に続く重要戦略の一つとして、産学官関係者の共通のビジョンの下で策定する。

「マテリアル革新力」強化に向けた主な施策

①マテリアルの迅速な社会実装の推進

※運営費交付金中の推計値を含む

※令和3年度予算額(案)

[]は令和2年度第3次補正予算額(案)

【経】重点技術に係るオープンイノベーション拠点整備(次世代コンピューティング、マテリアル) [119.2億円の内数]

【経】グリーンイノベーション基金事業 [2.0兆円] カーボンニュートラル社会の実現に向けた、新規マテリアルの社会実装と新たな市場形成を促進 等

②データ駆動型研究開発基盤の整備と本質研究の追求

【文】マテリアルDXプラットフォームの整備 34億円[72億円]

NIMSにおける良質なマテリアルデータベース(世界最大の無機材料データベース等)や、世界最高水準の先端研究設備・機器の共用プラットフォーム(ナノテクノロジープラットフォーム等)を基盤として、マテリアルデータを持続的・効果的に創出・共用化・蓄積・流通・利活用するための基盤を整備

【経】重点技術に係るオープンイノベーション拠点整備(次世代コンピューティング、マテリアル)※再掲 [119.2億円の内数]

製造プロセス技術の更なる高度化を図り、データを活用したプロセス技術開発等を加速化するために必要なマテリアル・プロセスイノベーションプラットフォームを整備

【経】戦略的国際標準化加速事業 21億円の内数

機器メーカー・機器の種類毎に異なる計測・分析データについて共通フォーマットを開発するとともに、早期のJIS化を目指す

【文】データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト※再掲 0.4億円

【内】SIP「統合型材料開発システムによるマテリアル革命」 280億円の内数

【文】マテリアル革新力強化に向けた基礎基盤研究の推進※再掲 2億円[21億円]

【文】元素戦略プロジェクト<研究拠点形成型> 17億円

【文】JST戦略的創造研究推進事業(マテリアル関係) 428億円の内数

【経】新産業創出・マテリアル革新に向けた新技術先導研究プログラム 13億円

【経】計算科学等による先端的な機能性材料の技術開発事業 25億円

【経】航空機エンジン向け材料開発・評価システム基盤整備事業 5億円 等

③持続的発展性の確保(人材育成、サーキュラーエコノミー、資源制約等)

【文】卓越大学院プログラム(マテリアル関係) 60億円の内数 (東工大) 独創的な物質・情報研究を進める人材育成を会員企業の協力の下、修士博士一貫で推進

【文】科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創設事業(マテリアル関係) 23億円の内数 [5億円の内数]

※この他、大学ファンドの創設に先駆けて、令和2年度第3次補正予算案において、JST基金に追加で200億円を上乗せし、約8,000人の博士後期課程学生支援を拡充。

【経】サプライチェーン強靭化に資する技術開発・実証 [30億円の内数(1次補正)] 部素材の代替・使用量低減やサプライチェーンの柔軟な組換えに係る技術開発・実証

【経】炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発事業 6.3億円

【経】カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発事業 23.0億円

【経】プラスチック有効利用高度化事業 12.0億円

【経】アルミニウム素材高度資源循環システム構築事業 3.0億円

【経】次世代複合材創製技術開発事業 13.5億円

【経】希少金属資源開発推進基盤整備事業 2.5億円

【経】鉱物資源開発の推進のための探査等事業委託費 18.7億円 等

マテリアル革新力強化戦略関係予算

令和3年1月
文部科学省

マテリアル革新力強化戦略に係る主な予算

【令和3年度予算額（案）】
[令和2年度第3次補正予算額（案）]

（2）データ駆動型研究開発基盤の整備と本質研究の追求

- ・マテリアルDXプラットフォーム構想実現のための取組【34億円】[72億円]
 - データ中核拠点の形成【12億円】[31億円]
 - マテリアル先端リサーチインフラ（データ創出）【3億円】[20億円]
 - ナノテクノロジープラットフォーム【14億円】
 - データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト【0.4億円】
 - 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）【3億円】
 - マテリアル革新力強化に向けた基礎基盤研究の推進【2億円】[21億円]
- ・元素戦略プロジェクト【17億円】
- ・戦略的創造研究推進事業【428億円の内数】

（3）持続的発展性の確保

- ・卓越大学院プログラム【60億円の内数】
- ・科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創設事業【23億円の内数】
[5億円の内数]
- ・JST基金（創発的研究推進基金）における博士課程学生支援【200億円の内数】

マテリアルDXプラットフォーム構想実現のための取組

令和3年度予算額(案) 34億円
 (前年度予算額 25億円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



令和2年度第3次補正予算額(案) 72億円

背景・課題

- 近年、マテリアル研究開発では、**データを活用した研究開発の効率化・高速化・高度化**と、これらを通じた**研究開発環境の魅力向上**が重要となっている
- また、**新型コロナウイルス感染症の世界的流行**に伴い、データやAI、ロボットを活用した新たな研究開発手法や研究開発環境の本格導入の必要性が高まる中、マテリアルの研究開発現場や製造現場全体の**デジタル化・リモート化・スマート化**といった**デジタルトランスフォーメーション（DX）**が急務
- 我が国には、良質なマテリアルデータを生み出す**世界最高水準の共用施設・設備群、産学官の優れた人材が存在**するが、この強みを最大限に活用し、**産学官のデータを効果的に収集・蓄積・流通・利活用できる仕組み、データを持続的に創出・共用化できる仕組みは未整備**

産学官の高品質なマテリアルデータの戦略的な収集・蓄積・流通・利活用に加えて、データが効率的・継続的に創出・共用化されるための仕組みを持つ、マテリアル研究開発のための我が国全体としてのプラットフォームを整備

【統合イノベーション戦略2020(令和2年7月閣議決定)】

＜データを基軸としたマテリアルDXプラットフォーム（仮称）の実現＞

- ・マテリアルの研究開発力を大幅に強化する、**我が国全体で高品質なマテリアルデータ**が持続的かつ効果的に創出、**共用化、蓄積、流通、利活用される産学官のプラットフォーム**の実現に向けて、産学官の協力の下で構想・推進

【成長戦略フォローアップ（令和2年7月閣議決定）】

・「マテリアル革新力」を強化するため、以下の取組を含め検討し、政府戦略を策定する。

- ・データ蓄積の中核拠点整備や、良質なデータを取得可能な共用施設・設備の整備、データ創出・活用を牽引する**研究開発プロジェクト**等について2020年度から検討を進め、速やかに実施する。

取組概要

共通的なデータ収集・蓄積・流通・利活用のための基盤整備を進めるとともに、**先端共用施設・設備からのデータ創出や重要技術・実装領域を対象とする、データを活用した研究開発プロジェクト**を行う

データ中核拠点の形成

データ創出基盤の整備・高度化

令和3年度予算額(案) 17億円
 (前年度予算額 16億円)
 令和2年度第3次補正予算額(案) 20億円

- ・技術支援により先端的な施設・設備の全国共用を行う、ナノテクノジープラットフォーム事業を実施。さらに、多様な設備を持つハブと特徴的な技術・装置を持つスポークからなるハブ＆スポーク体制を新たに構築し、高品質なデータとデータ構造の共用基盤を整備・高度化

【データ共用基盤部分に係る事業内容】

- ✓ 対象機関：大学・独法等
- ✓ 事業期間：令和3年度～（10年）
- ✓ 支援規模：6ハブ、19スポーク程度
- ✓ 支援内容
 - ・データ対応型設備の整備
 - ・データ構造化等を行う
 - ・データ人材の確保

重要技術領域ごとにハブ＆スポーク型のネットワークを形成

【データ共用基盤部分に係る事業スキーム】



- ・オープンデータ・シェアクローズデータを対象に、セキュアな環境の下、データとデータ構造を蓄積・管理する中核拠点をNIMSに整備



データ基盤

これまでNIMSにおいて進めてきた材料データ収集の高度化や、NIMSデータ公開基盤開発の成果をもとに、日本全国のマテリアルデータを集約するためのデータ中核拠点を構築

- データ
- データ
- ・重要技術・実装領域において推進
- ・データ専門人材を育成

データ蓄積・利活用による論文生産や特許出願、人材育成等を通じた、産学連携の促進、研究成果の社会実装の加速

令和3年度予算額(案) 12億円
 (前年度予算額 6億円)
 ※運営費交付金中の推計額
 令和2年度第3次補正予算額(案) 31億円

※ 本取組の総合的な進捗管理等を行うガバナンスボードを設置し、経済産業省等の事業と連携することを検討

データ創出・活用型プロジェクト

令和3年度予算額(案) 5億円
 (前年度予算額 3億円)
 ※運営費交付金中の推計額含む
 令和2年度第3次補正予算額(案) 21億円

- ・重要技術領域において、データ創出・活用と理論・計算・実験が融合する、データ駆動型の研究開発プロジェクトを実施

データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト

令和3年度予算額(案) 0.4億円
 (新規)

【事業内容】

- ✓ 対象機関：大学・独法等
- ✓ 課題数：4課題程度
- ✓ 事業期間：令和3年度～（10年）
- ※令和3年度：FS
 令和4年度～：拠点形成・本格実施

マテリアル革新力強化に向けた基礎基盤研究の推進（※NIMS事業）

令和3年度予算額(案) 2億円（新規）
 ※運営費交付金中の推計額
 令和2年度第3次補正予算額(案) 21億円

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業

令和3年度予算額(案) 3億円
 (前年度予算額 3億円)

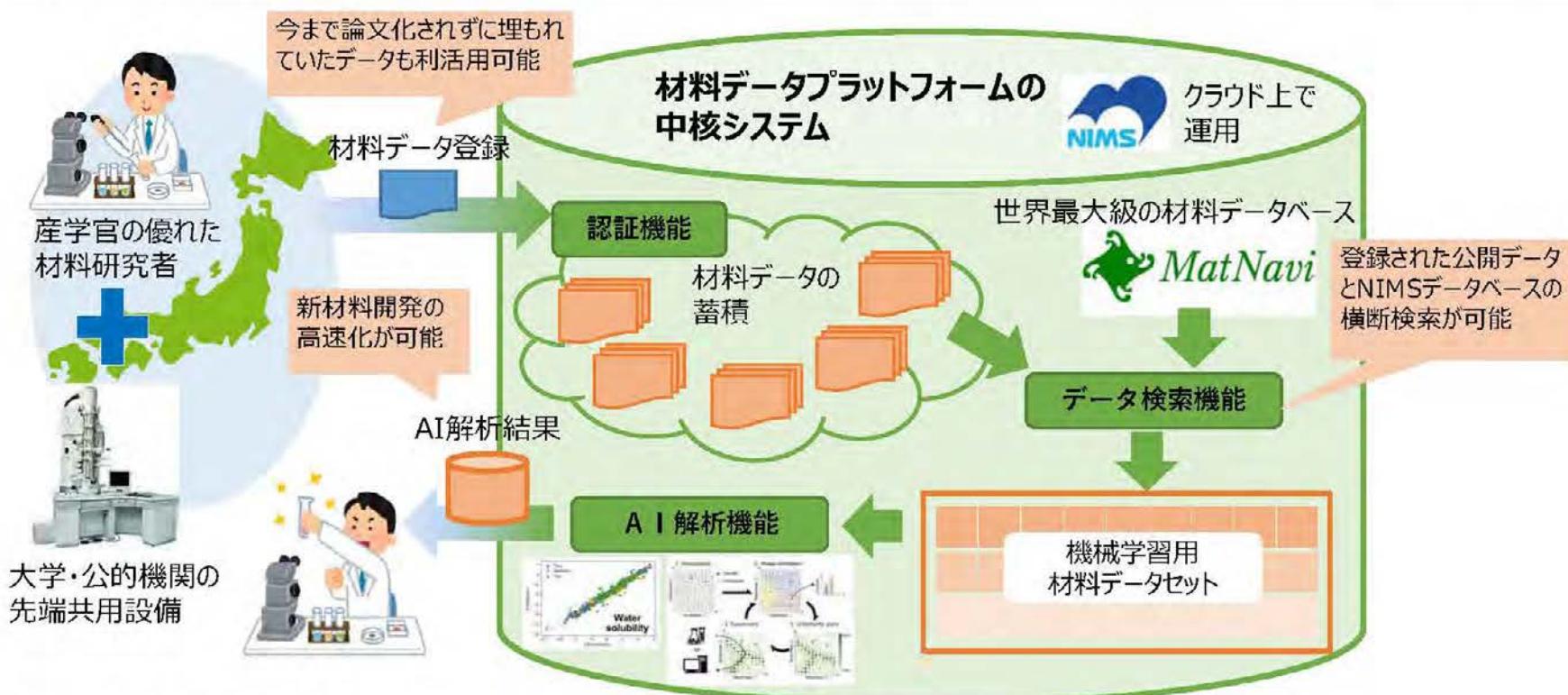
マテリアルサイエンスに係る事業等の成果とも連携しつつ、材料の社会実装に繋がるプロセスサイエンスを構築

【事業スキーム】 委託 国 → 大学・独法等

令和3年度予算額(案) 2億円（新規）
 ※運営費交付金中の推計額

令和2年度第3次補正予算額(案) 21億円

2017年度より開始したNIMSデータプラットフォーム（DPF）事業では、NIMSにおける材料データ収集を高度化し、NIMSデータの公開基盤開発を着実に進めてきた。これまでの開発成果を基盤として、**日本全国の材料データの集約**に乗り出し、我が国における**データ中核拠点**を構築する。特に、**データ創出基盤と連携**し、創出されるデータを一元的に集約し、高度な材料データ解析機能によって、**我が国のマテリアル革新力の強化**を図る。



全国展開データ流通基盤開発

予備調査開始！

全体概念設計 /
要素技術開発 /
基盤初期整備

詳細設計 /
要素技術開発 /
基盤整備

本格開発 /
試験運用

全国連携 /
改修

サービス統合

取組概要

- 重要技術領域ごとに強みを持つ先端設備群を有するハブと特徴的な装置・技術を持つスロークからなる**ハブ＆スロークの体制を新たに構築。**
- ユーザーニーズが高いデータ対応型設備の導入と設備から創出されるデータの構造化等を行う人材を配置。**
- 設備共用を実施しているナノテクノロジープラットフォーム事業と連携してデータ収集・蓄積・構造化を行うことで、データ利活用の早期開始を図る。

【事業内容】

- 支援対象機関：大学・独法等
- 事業期間：令和3年度～（10年）
- 支援規模：6ハブ、19スローク程度を新規採択予定
- 支援内容：
 - データ対応型設備整備
 - 設備から創出されるデータの構造化等を行うためのデータ活用人材
 - 利用者に対して技術的な支援を行う専門技術人材（令和3年度については、ナノプラの人員を活用）
 - その他事業運営等に係る経費

【ハブ＆スローク体制とそれぞれの役割】

スローク

重要技術領域ごとに強みを持つ設備・技術の共用を図るとともに、当該領域において創出された**高品質なデータを収集。**

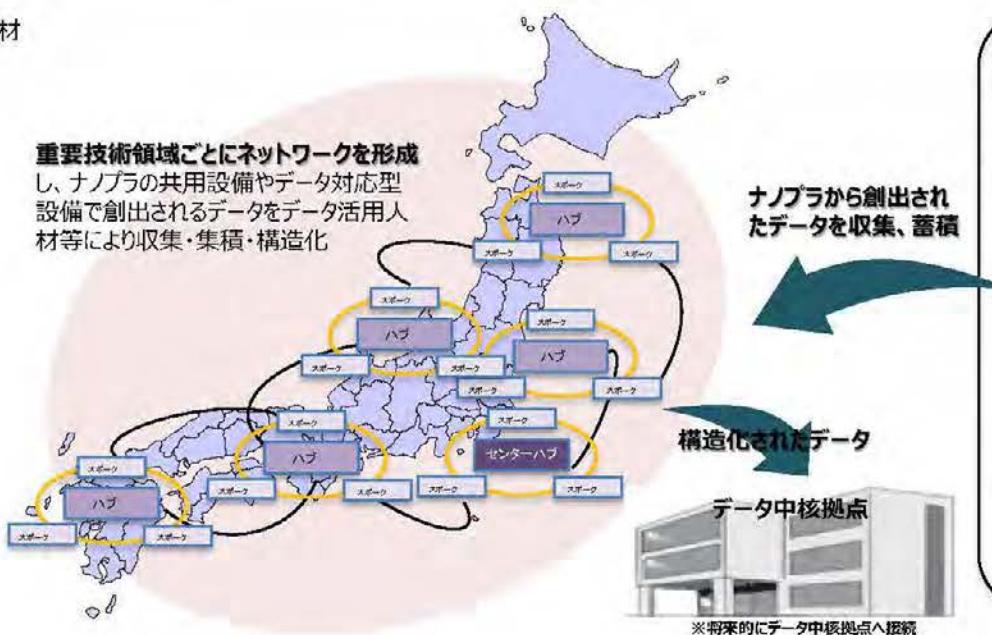
ハブ

重要技術領域ごとに強みを持つ設備・技術の共用を図るとともに、当該領域に属するハブ及びスロークから創出された**高品質なデータをハブに蓄積。**また、データを**利活用可能なデータセットに変換（データ構造化）**、さらにデータ中核拠点に構造化されたデータを登録し、**データ利活用環境を構築、提供。**

センター・ハブ

上記のハブの役割に加え、事業全体の運営を最適化するリーダーシップを持つ**運営機構を設置し、その事務局を担う。**運営機構では、事業全体の実施方針の策定、データや設備共用に関するルール整備等を行う。その他、事業全体の情報発信、交流促進、窓口等の事務も担う。

【新規事業】マテリアル先端リサーチインフラ



【既存事業】ナノプラ

3つの技術分野に対応した
プラットフォームを形成し、
設備共用を実施

ナノプラの構造図は、日本全国を地図上に示す。各都道府県には、青い「ハブ」や緑色の「スローク」のアイコンが配置されている。これらのアイコンは、既存のナノテクノロジープラットフォームの構成要素を示す。また、東京近郊には「センター・ハブ」として機能する施設が示されている。

背景

- ・ナノテクノロジー・材料科学技術は、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、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。
- ・「統合イノベーション戦略2020」等においても、研究環境整備の必要性について指摘されている。
- ・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、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。
 - ・本事業は、今後のイノベーションを支える量子やバイオ等の分野を推進するためにも重要な共用基盤であり、令和3年度も「統合イノベーション戦略2020」等に基づき、先端的な装置や技術支援の全国共用を促進。
- ①：プラットフォームは一体的な運営方針（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）の下で運営。
 ②：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。
 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（2012年度発足）
- 技術領域：

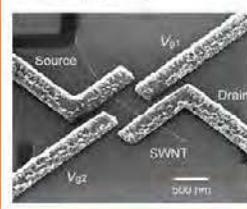
微細構造解析 <11機関>

超高压透過型電子顕微鏡、高性能電子顕微鏡（STEM）、放射光 等



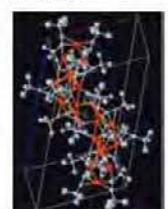
微細加工 <16機関>

電子線描画装置、エッティング装置、イオンビーム加工装置、スマッシュ装置 等



分子・物質合成 <10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に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。