

第4章 成果の実用化に向けた取組及び見直しについて

4.1 マテリアル関連分野における現状と成果の実用化へ向けた戦略

我が国発のマテリアル関連技術は、これまでに数多くのイノベーションを生み出し、日本、そして世界の経済や社会を支える技術として貢献し、我が国において大きな強みを有する技術領域であることは疑いない。しかしながら、近年の中国をはじめとする各国のマテリアル関連分野への研究開発投資の影響もあり、この10年間で我が国のマテリアル関連分野の論文数が質・量双方の観点から国際的シェアを大きく落としている。我が国には世界と戦える 研究拠点や質の高い研究者が存在し、世界最高水準の研究施設・設備や良質なマテリアルデータの取得が可能な環境を保有しつつも、研究現場で生み出される多様なマテリアルデータを十分に活用しきれていないなどの課題が顕在化し始めている。

マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて（戦略準備会合取りまとめ）【概要】

検討の経緯

- ◆ 令和2年2月、文部科学省及び経済産業省は、マテリアル革新力の強化に向けた有識者会議を設置するなど、検討を開始。
- ◆ 同年4月、「マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合」（座長：大野英男・東北大学総長）を設置し、検討を加速。新型コロナウイルス感染症の発生・拡大を踏まえた追加検討等を経て、同年6月、「マテリアル革新力強化のための政府戦略に向けて（戦略準備会合取りまとめ）」を策定・公表。
- ◆ 本取りまとめは、**統合イノベーション戦略2020**及び**第6期科学技術基本計画**を視野に入れ、マテリアル革新力強化のための**政府全体の戦略策定**に向けた基本的な考え方、今後の取組の方向性等を示したもの。

1. 戦略策定の必要性～今なぜマテリアル（物質・材料・デバイス）なのか

- **Society 5.0の実現**にデジタル・イノベーションを支えるマテリアル・イノベーションが不可欠。
- AI、バイオ、量子等の**先端技術の強化**から、SDGsやパリ協定の長期目標の達成、資源・環境制約の克服、安全・安心社会の実現等の**社会課題解決**に至るまで、マテリアルの革新が決定的に重要。**新型コロナウイルス対策**にもマテリアルの研究開発が貢献。
- 米中貿易摩擦や新型コロナウイルス感染症の世界的流行を踏まえ、**経済安全保障**上の観点から、**サプライチェーン強靱化**のためのマテリアルの革新が求められている。
- デジタルを駆使した**データ駆動型の研究開発**が世界的に進展。我が国の産学官の良質なマテリアルデータを戦略的に収集・活用できれば、マテリアルから世界の産業・イノベーションをリード可能。
- 新型コロナウイルスの影響により人々の価値観・行動様式に変化が見られる中、**産学官の研究開発・製造現場のデジタルトランスフォーメーションを一気に加速する機会**でもある。
- 我が国にはマテリアル・イノベーションを生み出してきた多くの実績があり、**大きな強みを有している**。その重要性が拡大している現状はチャンスである一方、**強みが失われつつある危機**。

→ 我が国の強みに立脚した、「マテリアル革新力」（マテリアル・イノベーションを創出する力）を強化するための政府戦略を、産学官共通のビジョンの下で早急に策定する必要

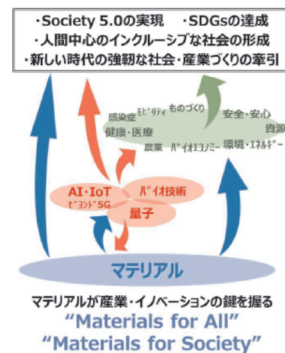


図4-1. マテリアル関連分野の現状と戦略

（令和2年6月2日 マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合の資料より抜粋）

また、輸出の観点で状況を鑑みると、我が国の産業の要はそれぞれ輸出総額の2割強を占める素材産業と自動車産業であり、それら産業の強みを示すような世界市場の過半数を占めるマテリアル製品も多数存在しており、マテリアル企業の高度な製造プロセス技術とそれを支える計測・分析機器、加工、装置企業が持つ高度な技術力が世界における我が国のプレゼンスと国際交渉力発揮の源泉といえる状況となっている。

一方で、蓄電池等の組合せ製品などの我が国で発明されたマテリアル関連技術を模倣することが容易であったり、オープン・クローズ戦略が不十分なマテリアルなどの分野では市場シェアを奪われており、多様化・短縮化するユーザーニーズに即したイノベーションエコシステムが十分に構築できていないこと、さらに我が国のマテリアルの優位性を発揮するためのデータの取り扱いを含めた国際ルール形成を我が国が十分に主導できていないという点が課題として浮き彫りになっている。

さらに、世界各国でマテリアル・イノベーションを後押しするためのデータ駆動型研究開発が推進されており、マテリアルデータの戦略的収集のためのビジネスモデルの構築が始まっており、環境制約と

経済成長の両立を目指す取り組みが活発化しており、製造から廃棄までのライフサイクル全体の環境負荷低減や責任あるサプライチェーン管理がこれまで以上に求められている。

動向・影響②～データ駆動型の研究開発が世界的に進展（2）

データ駆動型の研究開発に対して、2011年以降、主要国の政府や企業が投資を強化。

主要国政府のマテリアル×データの取組

国	概要
米国	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Materials Genome Initiativeを2011年に立上げ。マテリアル開発の短期化・低コスト化に向け、従来の実験、計算に加え、データの重要性に着目。2014年6月に「Strategic Plan」を公表。2016年までに約5億米ドル（約560億円）を投資。 ◆ NIST, NSF, DOE, DoDなどで関連プロジェクトを実施（下記は代表例）。 <ul style="list-style-type: none"> CNGMD（ローレンスバークレー国立研究所, UCバークレーなど）、SUNCAT Center（スタンフォード大, SLAC国立研究所）、ChiMaD（NIST, ノースウェスタン大, シカゴ大など）、PRISMS（ミシガン大） ◆ データプラットフォーム（レポート）も各所で構築。
欧州	<ul style="list-style-type: none"> ◆ EUの枠組みでNOMAD（Novel Materials Discovery）プロジェクト（2015～2018：約500万ユーロ（約7億円））を実施。マックスプランク協会フリッツ・ハーバー研究所が中核。 ◆ スイスは独自にMARVEL（Materials' Revolution: Computational Design and Discovery of Novel Materials）プロジェクト（第1フェーズ：2014～2018で約1800万スイスフラン（約20億円））を実施。スイス連邦工科大学（EPFL）が中核。
アジア	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 中国では、2016年、国家重点研究開発計画の一つとして、「材料ゲノム工学のキーテクノロジーと支援プラットフォーム」（約3億元（約50億円）/5年）を開始。上海、北京において大学を中心に拠点を構築。 <ul style="list-style-type: none"> ・上海大学に「Materials Genome Institute」（2015年）、上海交通大学に「材料ゲノム共同研究センター」（2016年）を設立。 ・中国科学院物理研究所・北京科技大学、中国鋼研科技集团有限公司等が共同で「北京材料ゲノム工学イノベーションセンター」（2017年）を設立。 ◆ 韓国では、2015年から10年計画で「Creative Materials Discovery Project」を実施（採択課題あたり最大約2.4億ウォン（約2500万円）/6年）。2016年、韓国科学技術研究所（KIST）に「Materials Informatics Database for Advanced Search（MIDAS）」を設置。

【出典】科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター作成資料を基に文部科学省作成

マテリアル開発をAIで支援するスタートアップ（例）

シトリン・インフォマティクス@シリコンバレー

- 2013年に創設されたスタートアップ企業
- マテリアルデータベースにAIの機械学習機能を統合して、求められる条件に最適化された組成を選び出すなど、マテリアル開発を加速するソフトを開発。
- 投資家にはアルファベット（旧グーグル）元会長のエリック・シュミット氏やヤフー創業者のジェリー・ヤン氏が含まれている。

【出典】三菱総合研究所「17号 フロンテス 知財誕生！」より文部科学省作成

日本におけるマテリアル×データの取組動向

- 我が国政府では、2013年にJST研究開発戦略センターが戦略プロポーザル（※）においてデータ駆動型物質・材料開発の重要性について政府に提言を行ったことをきっかけに、2015年にNIMSを中核機関とする「情報統合型物質・材料開発イニシアティブ」が発足。その後、内閣府（SIP）、文科省、NIMS、経産省、AIST等が取組を強化。

（※）「データ科学との連携・融合による新世代物質・材料設計研究の促進（マテリアルズ・インフォマティクス）～物質・材料研究を飛躍的に発展させるための新たなパラダイムシフト～」

- 企業においても、特に2017年以降、素材メーカーで、IT関連投資を拡大させる動き
 - ・2017年10月 日立製作所
 - 新材料開発の期間・コストの削減を支援する「材料開発ソリューション」提供開始
 - AIを活用したマテリアルズ・インフォマティクスに基づくデータ分析支援サービスなどを提供
 - ・2017年10月 横浜ゴム
 - インフォマティクス技術を活用したタイヤ設計技術を開発
 - ・2019年6月 三菱ケミカル株式会社
 - 統計数理研究所と三菱ケミカルの共同研究部門設置について
 - ・2019年10月 住友ゴム工業株式会社
 - タイヤの性能持続技術開発を加速させるAI技術「Tyre Leap AI Analysis」を確立

【出典】各社ニュースリリースより文部科学省作成

図4-2. 世界各国のデータ駆動型研究開発の推進状況

（令和2年6月2日 マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合の資料より抜粋）

このような状況の中で、Society5.0の実現、SDGsの達成、人間中心のインクルーシブな社会の形成といった目標を達成するためには、マテリアルデータの有効活用によるデジタルとの融合が喫緊の解決すべき課題であり、我が国が世界に誇る強みである産学官の優れた人材、良質なデータ、高度な研究施設・設備、成熟した産学官の連携関係を発揮し、マテリアル研究開発のデジタルトランスフォーメーションを加速し、データ活用のジャパンモデルを世界に先駆けて確立することが我が国のマテリアル革新力を高めるために重要である。

「省エネ製品開発の加速化に向けた複合計測分析技術システム研究開発事業」では、このようなデジタルトランスフォーメーションを意識した内容の研究開発が実施されてきたが、技術的にデータ活用が可能であることを実証するための①計測・分析データを共通で扱うためのフォーマット検討、②多様なデータを統合して扱うための計測・分析対象の観察位置の同一性検証、③取得した多様性データの統合的な可視化などの実証が行われ、期待していた技術的な実証結果を得ることができた。

しかしながら、本事業の実施項目はマテリアルDXプラットフォームに必要な技術の検証までであり、さらに次の段階として実証した技術要素を社会実装することを意識した取り組みを推進しなければいけない。

我が国が描くマテリアル関連分野における求められる将来像は、我が国のマテリアル企業が引き続き国際市場における高い競争力と信頼性を獲得しマテリアル製品の輸出規模を拡大するような国際競争力の実現することであるが、そのためには国内外の優れた研究者が結集し、マテリアルの知が高確率でスピード感を持って実装され、AI、バイオ、量子技術、環境などに関連する重要課題をマテリアル技術から解決することが可能な環境を我が国で確立しなければいけない。このような戦略の中で、本事業

業により実証した技術要素を我が国における標準的なマテリアル関連分野の情報を扱う技術として普及することが望まれ、さらにその先には我が国以外でも計測・分析データを共通で扱う技術として広く利用される状況を想定した取り組みを続けることが必要である。

4.2 成果の実用化へ向けた次段階での具体的な取組について

本事業ではアカデミア4機関、ユーザ企業2機関、計測機器メーカー4機関の計10機関により①計測・分析データを共通で扱うためのフォーマット検討、②多様なデータを統合して扱うための計測・分析対象の観察位置の同一性検証、③取得した多様性データの統合的な可視化などの実証が行われたが、それら実証した技術要素は有機エラストマー素材と磁性材料のみを想定とした実証に限られている。

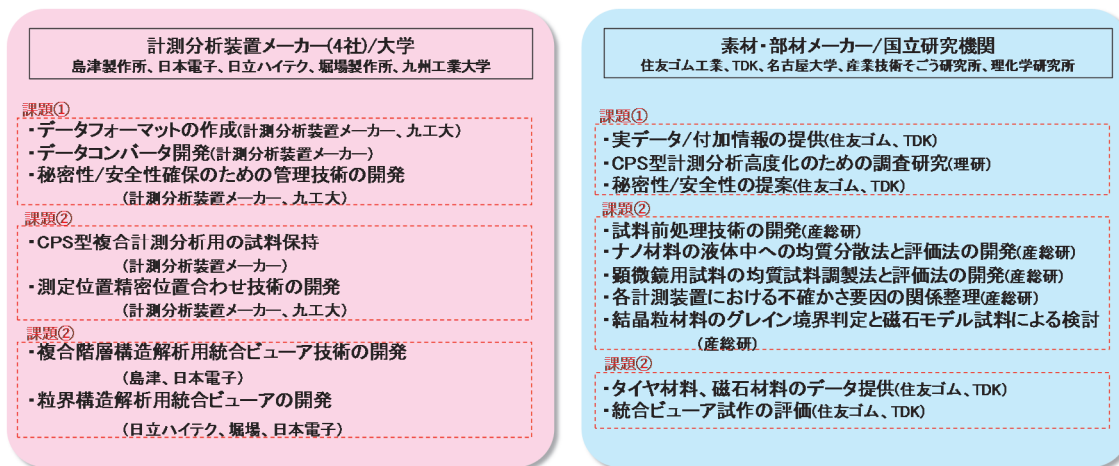


図4-3. 本事業の実施体制図

我が国発の代表的なマテリアル関連技術としては、これまでもリチウムイオン電池や青色LED、ネオジム磁石などが社会変革を牽引した例としてあげられるが、AI、バイオ、量子、環境を支える基盤として計測・分析データを共通に扱う技術が社会に浸透していくよう取り組まなければならない。

そのような観点で本事業の成果について次段階で推進する事項を検討すると、計測・分析データを共通で扱うためのフォーマットと観察位置の同一性を担保するための位置合わせ技術については、より多くの機関・企業により、関連するステークホルダーに必要とされる要件を満たしているかを検証することが必要であり、そのようなより多くの機関や企業による検証を踏まえた上で、我が国に標準的に使用する技術として浸透させることに取り組むべき状況であると言える。このような点を考慮した上で、次段階の取組としては、計測・分析データの共通フォーマット及び同一性を担保するための位置合わせ技術を検証する枠組を策定し、計測分析機器メーカーを主要会員に持つ一般社団法人日本分析機器工業会を代表機関として、計測機器メーカー4機関、ユーザ企業4機関を中心とした事業実施者と計測分析機器ユーザ、メーカー、アカデミアのより幅広いマテリアル関連分野の関係者を招聘した委員会からなる実施体制を構築し、令和2年度より戦略的国際標準化加速事業のテーマである「計測分析装置の計測分析データ共通フォーマットおよび共通位置合わせ技術に関するJIS開発」(以下、新テーマ)として取組を継続しており、JIS規格として提案することで、国内の標準技術として浸透させるよう推進している。

この新テーマで日本分析機器工業会のもとに設置する委員会は、事業企画の進捗管理やとりまとめ、JIS規格の原案を策定するための規格原案検討委員会と技術小委員会であり、マテリアル分野で関連するステークホルダーからの意見招致や集約を行いつつ実施する。これら委員会のうち規格原案委員会を構成する関係機関は、本事業の実施機関の他にアカデミア4機関、ユーザ企業およびユーザ業界団体6機関、計測機器メーカーおよび受託分析企業5機関である。またもう1つの委員会である技術小委員会を構成する関係機関は、本事業の実施機関の他に、アカデミア2機関、ユーザ企業およびユー

ザ業界団体2機関、計測機器メーカー3機関である。このように、タイヤ業界や化学産業を含めた本事業より広い範囲のステークホルダからの要件を集約できる体制が構築された。これらの委員会では、すでに本事業の成果について、新テーマから参画した機関を含めた検証が始まっており、本事業の成果が適切に次の取組に引き継がれている状況である。

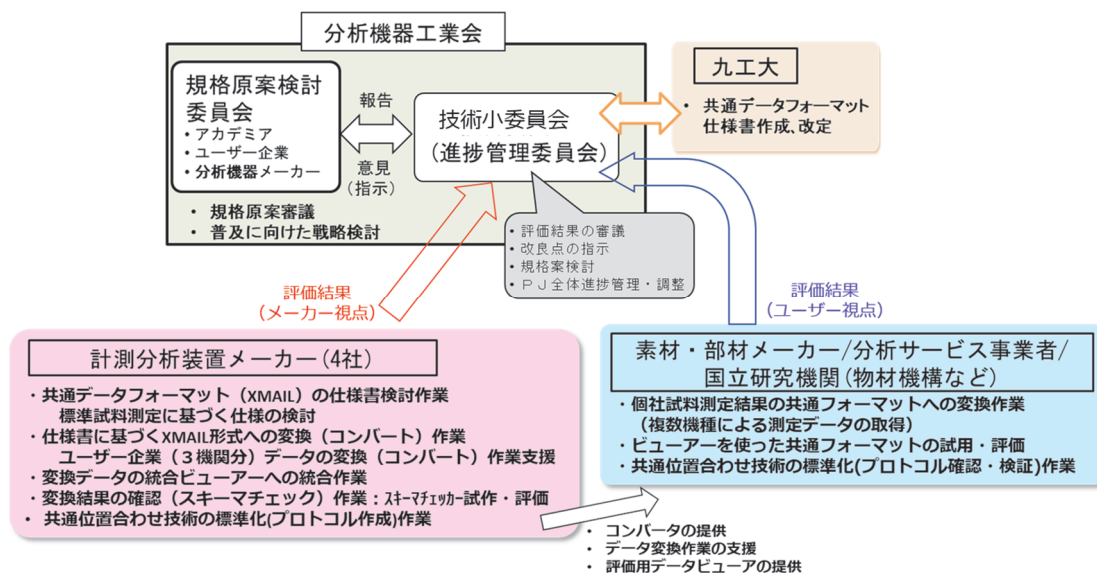


図4-4. 新テーマの実施体制図

なお新テーマでは、本事業の成果をもとにして、さらに広い範囲でのユーザシナリオでの検証を行い、ユーザシナリオにあわせて追加が必要となった計測分析装置を対象として、計測分析データのデータコンバータ改修・試作を行いながら、その作業結果に基づくJIS原案の策定を行う。

さらに、本事業の成果であるアラインメントマーカの活用技術の検証結果をもとに、アラインメントマーカのより一般的な観察対象に適用する実装方法や基準点および測定点の指定方法などを開発した上で、JIS原案として提案する共通位置合わせ技術の標準プロトコルとして策定する。

このような2つのJIS原案の策定が新テーマで進められることにより、国内ステークホルダーへ本事業の成果の浸透が期待されるとともに、多様な計測・分析データをサイバー空間に集約し、高次元の統合的な解析を行うことを可能とし、ひいてはマテリアル開発のブレイクスルーが期待できる。また、新テーマに参画するステークホルダは世界に先駆けてCPS型複合計測分析技術の規格を知ることができ、先行的にSociety5.0で実現する技術の一部を利用したり、サプライチェーン間で素材や部材の履歴・故障を解析したり、先行してサプライチェーン全体の効率化や省力化に取り組むことが可能になると期待される。

上記の新テーマについては、3年間の実施期間でJIS原案の策定が進められるが、JIS規格化を図った後には、国際的な規格としての普及を目指してISO関連専門委員会への提案活動への発展が想定されており、このような計測・分析データに関する国際的な標準化活動を行うことが、我が国のマテリアル関連分野の大きな強みを維持するだけでなく、我が国が保有しているマテリアル関連分野の研究開発環境や蓄積されたマテリアルデータを有効かつ効率的に将来のマテリアル研究開発へ寄与させることとして、マテリアル革新力の向上を目指して取り組まれている。

4.3 成果の実用化の見通し

本事業は2機関のユーザ企業が参画し統合的なデータ解析等の検証を行ったが、本事業で使用した計測分析装置は2機関のユーザ企業の関連する分野のみではなく、自動車、情報通信機械、医薬品、電気機械、業務用機械、化学、電子部品・デバイス・電子回路などの分野にお

ける研究開発で使用される設備である。

1. 分析機器技術に期待される役割

分析機器技術の役割・必要性

3. 生産性の高い研究開発を支える基盤

- 分析機器への研究投資は、その数十倍の研究開発、数百倍の製造業市場に波及
⇒非常に高いレバレッジで投資対効果が期待



図4-5. 計測分析装置の使用が想定される業界分野
(平成30年1月26日 文部科学省「第4回ナノテクノロジー・材料分野の研究開発戦略検討作業部会」での日本分析機器工業会提出資料からの抜粋)

したがって、本事業の成果をより多くの分野に浸透させることが実用化へに向けた取組として非常に重要であり、次段階で、いくつかの業界団体の参画を含めた体制で実施することは、国内へ本事業の成果を浸透させるための適切な展開である。しかしながら、新テーマの体制で参画者が増えているとは言え、計測分析装置は非常に多くの分野での研究開発を想定した設備であり、さらに広い範囲の関係機関への本事業成果の普及を加速しなければ、世界各国で進められているデータ駆動型研究開発に対する競争力の維持は困難である。そのような状況で、JIS原案を策定し、国内の標準技術として規格化することは、広い範囲の関係機関へ本事業の成果を展開するための手段として非常に有効であり、本事業の成果を実用化へつなげるための取組であると言える。

また、世界各国でデータ駆動型研究開発が推し進められている状況であることから、本事業成果の実用化については、我が国が標準技術としての規格化を達成し、我が国のマテリアル技術の優位性を国内外に周知することを世界に先駆けてできるかが非常に重要である。

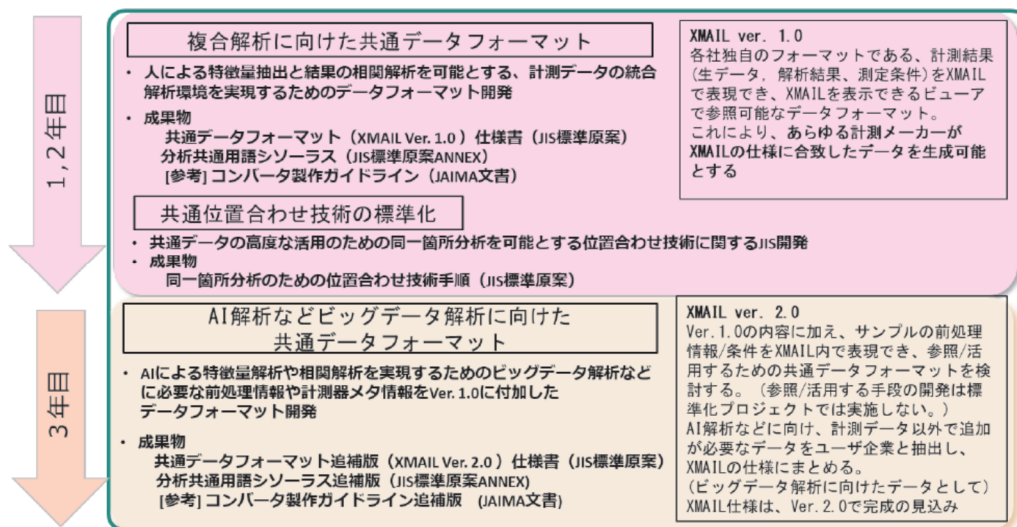


図4-6. 新テーマ実施内容の年次展開

新テーマでは、JIS原案の策定までが実施内容として計画されているが、国内での標準化による普及に続いて国際標準としての策定に取り組むことで、マテリアル革新力の強化を支えることが期待される。

「省エネ製品開発の加速化に向けた複合計測分析システム研究開発事業」基本計画

材料・ナノテクノロジー部

1. 研究開発の目的・目標・内容

(1) 研究開発の目的

①政策的な重要性

計測分析機器は、ものづくり産業の発展の源泉であり、その国際競争力を高めることは我が国産業全体の国際競争力を維持・向上させる上で必要不可欠である。内閣府が作成した「科学技術イノベーション総合戦略2017」では、ビッグデータ解析技術、IoTシステム構築技術を含むAI関連技術による、ものづくり現場等における生産性向上の重要性が指摘されている。また、サイバー空間関連技術やフィジカル空間（現実空間）関連技術の開発を横断的に支える技術として先端計測技術が言及されている。その強化にあたっては、計測分析分野における精度・感度・省エネ等の様々な点で、従来技術の課題を解決し、産業へ応用してゆくことの重要性が述べられている。

近年、ものづくりの現場では、部素材の組成やナノメートルスケールから製品レベルまでの構造が複雑化することで、構造と機能との相関解析が困難となる状況が増加しており、各種計測分析機器データの統合的な解析を容易に行う環境作りが必要となってきた。

②我が国の状況

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）において、最先端の研究ニーズに応えるため、将来の創造的・独創的な研究開発に資する先端計測分析技術・機器及びその周辺システムの開発を目的に、2004年度より「先端計測分析技術・機器開発プログラム」が実施されている。また、2016年度より、戦略的創造研究推進事業（CREST）の中で、「計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の開発と応用」領域が設定され、AI等を用いた計測データ解析の研究が行われている。しかし、これらのプログラムは、新規性のある独創的な計測分析機器・技術及び解析手法の開発に主眼が置かれている。

2013年度には、欧州において導入が始まっているナノ材料規制への対応を可能とするナノ材料の特性評価手法・装置の開発を目指し、「ナノ材料の産業利用を支える計測ソリューション開発コンソーシアム（COMS-NANO ; Consortium for Measurement Solutions for Industrial Use of Nanomaterials）」の活動が開始されている。本活動は、計測分析機器の統合を志向する先駆的な取組と言えるが、ナノ材料に限定した活動となっている。

③世界の取組状況

米国では、2011年に新材料の開発に要する期間とコストを半減する事を目的とした

Materials Genome Initiative (MGI) 政策が策定された。2014年にはMGI実現に向けた短期目標（マイルストーン）を詳細に定めたMaterials Genome Initiative Strategic Planが発表されている。この方針の下、2011年～2015年合計で5億米ドル以上の予算が、分析計測技術開発を含めたマテリアルズ・インフォマティクスに関する研究に対して投じられている。この中で米国国立標準技術研究所（NIST）が中核となり、研究機関を超えたハイスループット実験データの一元管理に関する手法を検討している。また、各種計測分析機器データの統一化の動きとしては、米国試験材料協会（ASTM）においてAnalytical Information Markup Language（AnIML）を利用したデータ統合の取り組みが行われている。

また、米国エネルギー省（DOE）のBasic Energy Researchにおいても、放射光施設の各種計測機器や電子顕微鏡の高速化、高精細化により生成する大量のデータを如何に整理し、有意な物理的意味にまで結び付けてゆくかとの観点から、データ処理のワークフローや物理モデルに基づくデータ解析の効率化の研究が行われている。

一方、EUにおいてもHorizon2020の中で、複雑あるいはノイズの大きい実データから、機械学習を用いて物理的な意味を抽出するためのデータ処理の研究が行われており、リモートセンシング等への応用が期待されている。

④本事業のねらい

先端材料の研究開発では、超精密な計測分析技術が求められるだけでなく、部素材のミクロンレベルの局所領域における各種計測データを取得し、それらと部素材の機能とを詳細に比較検討するニーズが高まっている。

このようなニーズに対応するため、部素材のミクロンレベルの局所領域における各種計測分析機器のデータを統合し、AI等による高度な解析を可能とする基盤技術の開発を行う。

これらを実現するための具体的な基盤技術として、複合計測分析システムの開発に注目し、産学官が協調・連携して取り組み、これらを技術の核として新しい計測分析機器の開発に応用していく。

（2）研究開発の目標

①アウトプット目標

本プロジェクトでは、ユーザーが求める機能（機械特性、電気特性等）を有する部素材の開発を支援するための複合計測分析システム（部素材のミクロンレベルの局所領域における各種計測分析機器のデータを統合し、AI等による高度な解析を可能とするハード・ソフトウェアプラットフォーム）を開発する。

②アウトカム目標

2013年における世界の計測分析機器市場4兆円の内、日本メーカーのシェアは10%とな

っている。2030年時点で予想される9兆円の世界市場において、日本メーカーのシェア拡大に貢献するため、本プロジェクトで開発する革新的基盤技術（複合計測分析システム等）を活用した計測分析機器の普及を目指す。

省エネルギー効果として、複合計測分析システムの普及による低電力化、作業効率向上効果等により、2030年には11万t/年（制御機器使用電力の32%）のCO₂削減を、また、新規市場創出効果として、計測分析機器とソフト開発で1,400億円を目指す。

③アウトカム目標達成に向けての取組

本プロジェクトで開発した成果を広く社会に普及させるために、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「NEDO」という。）の成果報告や展示会、セミナー等で積極的に宣伝し、成果の拡大を促進する。

（3）研究開発の内容

上記目標を達成するために、以下の項目について、別紙の研究開発計画に基づき研究開発を実施する。

研究開発項目「複合計測分析システムの開発」

本研究開発は、産学官の複数事業者が互いのノウハウ等を持ちより協調して行う事業であるため、委託事業として実施する。

2. 研究開発の実施方式

（1）研究開発の実施体制

プロジェクトマネージャーにNEDO 材料・ナノテクノロジー部 長島 敏夫を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、プロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

NEDO は公募により研究開発実施者を選定する。研究開発実施者は、企業や大学等の研究機関等（以下、「団体」という。）のうち、原則として日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別の研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に限り国外の団体と連携して実施することができるものとする。

研究開発能力を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDO は研究開発責任者（プロジェクトリーダー）を選定し、各実施者はプロジェクトリーダーの下で研究開発を実施する。

(2) 研究開発の運営管理

NEDO は、研究開発全体の管理・執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な処置を講じるものとする。運営管理は、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

① 研究開発の進捗把握・管理

NEDO は、主としてプロジェクトリーダーを通じて研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握する。また、外部有識者で構成する技術検討委員会を組織し、定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。

② 技術分野における動向の把握・分析

NEDO は、プロジェクトで取り組む技術分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し技術の普及対策を分析、検討する。なお、調査の効率化の観点から、本プロジェクトにおいて委託事業として実施する。

3. 研究開発の実施期間

2018 年度～2019 年度 (2 年間)

4. 評価に関する事項

NEDO は、技術評価実施規程に基づき、技術的及び政策的観点から研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、プロジェクト評価を実施する。

評価の時期は、事後評価を 2020 年度とし、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

5. その他の重要事項

(1) 研究開発成果の取扱い

① 共通基盤技術の形成に資する成果の普及

研究開発実施者は、研究成果を広範に普及するよう努めるものとする。NEDOは、研究開発実施者による研究成果の広範な普及を促進する。

② 標準化施策等との連携

得られた研究開発成果については、標準化 (ISO等) を目指し、当初から必要な体制を構築して進める。

③ 知的財産権の帰属、管理等取扱い

研究開発成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 新エネルギー・産業技術業務方法書」第 25 条の規定等に基づき、原則として、全て委託先に帰属させることとする。

④ 知財マネジメントに係る運用

「NEDO プロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用する。

(2) 基本計画の変更

NEDO は、研究開発内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、内外の研究開発動向、政策動向、第三者の視点からの評価結果、研究開発費の確保状況、当該研究開発の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、研究開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

(3) 根拠法

本事業は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 号ニ及び第 9 号に基づき実施する。

6. 基本計画の改訂履歴

(1) 2019 年 1 月、制定

(2) 2019 年 10 月、研究開発期間の変更による改定

(別紙1) 研究開発計画

研究開発項目「複合計測分析システムの開発」

1. 研究開発の必要性

新しい機能性部素材の発見や更なる高性能化のためには、複数の素材を最適に組み合わせ、ナノメートルからマクロレベルで制御することが必要であり、様々な計測分析機器を駆使して、組成・構造・形状等、異なる計測分析機器から得られる多数のデータを複合的に解析し、高性能を実現する条件を導き出す必要がある。

これら研究開発には、超精密な計測分析技術が求められるだけでなく、部素材のミクロンレベルの局所領域における種々の計測分析結果を総合的に解析し、開発に活かす必要がある。しかし、部素材の組成やナノメートルスケールから製品レベルまでの構造が複雑化することで、構造と機能との相関解析が困難となる状況が増加している。このため、部素材のミクロンレベルの局所領域における各種計測データを取得し、それらと部素材の機能とを詳細に比較検討するニーズが高まっている。

2. 研究開発の具体的内容

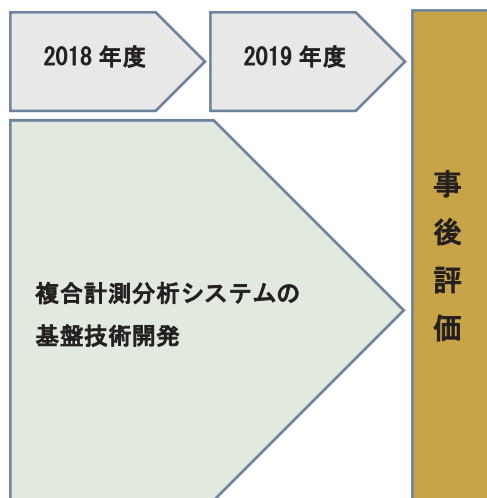
本研究開発では、AI 等による各種計測データの統合的な解析を行うための環境作りとして、日本メーカーの強みである各種計測分析機器（電子顕微鏡、質量分析装置、X線分析装置等）の観測位置のトレーサビリティ確保等のシステム開発、データフォーマットの統一、ビューア（各種観測データを表示できるソフトウェア）開発を行う。さらに、ユーザーが求める機能（機械特性、電気特性等）を有する部素材の開発を支援するため、部素材のミクロンレベルの局所領域における各種計測分析機器のデータを統合し、AI 等による高度な解析を可能とする複合計測分析システムを開発する。このため、研究体制にユーザー企業を組み入れ、実効性のある複合計測分析システムの開発と早期の実用化を図る。また、必要に応じて、周辺技術の調査研究を実施する。

3. 達成目標

【最終目標（2019年度）】

- ・電子顕微鏡観察や顕微分光分析、顕微質量分析等、複数の機器において同一試料の観察位置を $3\mu\text{m}$ 以下の精度で合わせこむ技術を開発する。
- ・各種計測分析機器データフォーマットの統一を図り、ビューア（各種観測データを表示できるソフトウェア）を開発する。

(別紙2) 研究開発計画



平成 29 年度事前評価結果

案件名	省エネ製品開発の加速化に向けた複合計測分析システム研究開発事業
推進部署	材料・ナノテクノロジー部
総合コメント	計測分析機器の技術開発及び社会実装は、科学技術に基づく社会の発展及び産業競争力向上に不可欠であり、推進する意義は大きい。幅広い活用シーンを想定した研究開発内容となっているが、日本の高いポテンシャルを活かせる領域に絞り込み、現実にシェアを獲得できる、具体的なアウトプット目標を設定すること。計測機器の改善が産業界全体の高度化に繋がるためには、ユーザー側を広く巻き込み、活用方法や汎用性について検討を進める必要がある。また、多少でも実施されている計測分析機器に関する研究開発と情報・成果を共用し、位置付けを明確化した上で、NEDOは個別のシーズ開発を超えたシステム及びプラットフォーム構築を進めるべきである。

基本計画に係る意見募集結果

実施方法：NEDO POST において基本計画に対するパブリックコメントを募集

1. パブリックコメント募集期間：平成30年1月12日～平成30年1月26日
2. パブリックコメント投稿数＜有効のもの＞：計0件