

## 2019年度実施方針

材料・ナノテクノロジー部

1. 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

## 2. 根拠法

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

## 3. 背景及び目的・目標

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の産業競争力を維持する上で必要不可欠である。

近年、ものづくりの現場では、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を困難とする状況が増加しており、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。このため本事業では、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）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等の開発に応用していく。

[委託事業]

研究開発項目 複合計測分析システムの開発

## 【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。

## 4. 実施内容及び進捗（達成）状況

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 敏夫主査を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理やその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た。

早稲田大学 研究戦略センター 教授 一村 信吾 氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施した。実施体制については、別紙を参照のこと。

## 4. 1 2018年度事業内容

研究開発項目「複合計測分析システムの開発」

(1) CPS 型複合計測分析用のデータプラットフォーム構築技術の開発

共通データフォーム形式として、XMAIL 形式と名称した新しいデータ形式を構築し、その仕様を確定させた。

本仕様に基づき、以下のメーカー/機種のコンバータを作成した。

(株)島津製作所

液体クロマトグラフ (LC)、ガスクロマトグラフ (GC)、  
ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS)

(株)日立ハイテクノロジーズ

原子間力プローブ顕微鏡 (AFM)、走査電子顕微鏡 (SEM)、透過電子顕微鏡 (TEM)、  
蛍光 X 線分析装置 (XRF)

日本電子(株)

走査電子顕微鏡 (SEM)、透過電子顕微鏡 (TEM)、  
エネルギー分散型 X 線分析装置 (EDS)、蛍光 X 線分析装置 (XRF)

(株)堀場製作所

ラマン分光分析装置 (ラマン)、蛍光 X 線分析装置 (XRF)

(2) CPS 型複合計測分析用の試料保持、試料前処理技術の開発

走査電子顕微鏡 (日本電子(株)、(株)日立ハイテクノロジーズ)、電子線プローブマイクロアナライザ (日本電子(株))、顕微赤外分光光度計 ((株)島津製作所)、ラマン分光分析装置 ((株)堀場製作所) 間で共通に使える共通試料ホルダーの仕様を決定した。

上記各社にて共通試料ホルダーの試作を行い、課題抽出の為の動作確認ステージへと移行した。

ナノ材料分散に関する影響調査を実施し、ナノ材料顕微鏡用試料の均質試料調整法を開発した。

磁石モデル試料の前処理として、走査電子顕微鏡において、結晶粒境界のコントラストが異なる 2 種の処理条件を開発した。(結晶粒サイズ測定処理/粒界観察用処理)

(3) AI を活用したビックデータ解析のモデル実証による評価技術の開発

AI 活用ビックデータ解析に必要なプラットフォームの設計を確定した。

統合ビューアに求められる仕様を決定し、ソフト開発へと進捗した。

(2) で開発した磁石モデル試料の前処理 (結晶粒サイズ測定処理) 画像から、AI を用いた画像処理により、高精度の結晶粒抽出が可能である事を確認した。

ゴム系材料の複合階層構造解析 (マクロ-マイクロ分析結果の相関解析) 用技術開発 (特にスペクトルデータ) においては、当初想定していなかった計測器からの微弱な信号とノイズとの分離や、多量のデータから高速 (短時間) に相関解析を行う為の AI ソフト開発の拡張が必要となった為、我が国でこの分野をリードする早稲田大学 (早稲田大学理工学術院の村田昇教授) を国立研究開発法人産業技術総合研究所の再委託先に加え、開発の加速を行った。

#### 4. 2 実績推移

	2018 年度
	委託
実績額推移 需給勘定（百万円）	295
特許出願件数（件）	0
論文発表数（報）	0
フォーラム等（件）	0

#### 5. 事業内容

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 主査を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理やその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。

早稲田大学 研究戦略センター 教授 一村 信吾 氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。実施体制については、別紙を参照のこと。

##### 5. 1 2019 年度事業内容

研究開発項目「複合計測分析システムの開発」

(1) CPS 型複合計測分析用のデータプラットフォーム構築技術の開発

共通データフォーマットに変換するための機種対応データコンバータを開発する。  
秘密性・安全性を確保したデータ収集・管理技術を開発する。

(2) CPS 型複合計測分析用の試料保持、精密位置決め技術の開発

CPS 型複合計測分析に適応する試料ホルダーを開発する。

- 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測定位置精密位置合わせ技術の開発

(3) AI 活用したビッグデータ解析評価技術の開発

相関解析に向けた統合ビューア技術を開発する。

相関解析に向けた AI 活用技術の開発とモデルデータによる評価を行う。

## 5. 2 2019年度事業規模

需給勘定 100百万円

事業規模については変動があり得る。

## 6. その他重要事項

### (1) 評価の方法

NEDOは、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、外部有識者による研究開発の事後評価を2020年度に実施する。

### (2) 運営・管理

公募の結果、基本計画に合致する優れた提案があった場合、5.2の事業規模に加え、加速予算の獲得を検討する。

本事業を広く周知することが重要であることから、研究成果や今後の方向性などを発表するフォーラム等の実施を検討する。

### (3) 複数年度契約の実施

2018～2019年度の複数年度契約を行う。

### (4) 知財マネジメントにかかる運用

「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に従って事業を実施する。

## 7. 実施方針の改定履歴

2019年3月、制定

2019年10月、研究開発期間の変更による改定

【別紙】

