

仕様書

NEDO イノベーション戦略センター 統括課

1. 件名

「産業分野等の課題解決に資する数理科学分野の活用に関する産学連携の在り方に関する調査」

2. 目的

本調査は、幾何学やトポロジー等の数理科学的手法について、産業基盤の課題解決に資する観点から整理・分析を行い、数理科学的手法が優位性を発揮し得る領域（計算効率、エネルギー消費、理論的特性等）を明らかにする。その上で企業と大学のマッチングを通じて、将来的なプロジェクト化が期待される産業分野等の課題および技術テーマについて整理を行い、産学連携の在り方について調査を行うことを目的とする。

3. 調査内容

(1) 国内における数理科学活用事例の収集および分析

数理科学的手法を活用して産業課題の解決に取り組んだ先行事例について、文献調査、有識者へのヒアリング、シンポジウム等への参加を通じて、以下を具体化すること。また、収集した事例については、技術的成熟度、実装可能性、横展開性等の観点を加味し、優先度付けを行った上で体系化すること。

(具体化する内容)

- 可能性を有する数理モデル・手法
(トポロジカルデータ解析 (TDA)、パーシステントホモロジー (PH)、最適輸送理論 (OT)、流線トポロジー解析、その他幾何学的手法)
- 適用しうる産業課題の候補およびその根拠
(製造、材料、医療、エネルギー、流体解析、インフラ等を想定。クラウド、オンプレミス、エッジ等の用途も具体化すること)
- 利用可能なデータの種類・構造
(点群、時系列、画像、場 (流れ)、シミュレーション等)
- 既存手法 (AI・統計・物理モデル等) における課題・限界
(特に、大量データ依存、説明可能性、汎化性能、計算資源面の制約)
- 幾何計算向けのハードウェアの開発可能性
(FPGA/ASIC 等について、机上での整理・検討)
- 期待される技術的・事業的效果
(精度向上、省データ化、説明可能性、計算効率改善等)

- 数理人材と産業現場が協働する上での成功要因・阻害要因
- 技術的親和性（数理手法との対応関係）および社会的・産業的インパクト

（２）産学連携体制にかかる提案

（１）の調査結果を踏まえて、数理科学の産業応用に関心を有する日本の企業（ユーザー企業）および大学・研究機関を対象に、マッチングイベント（２回程度）や個別ヒアリング等を行い産学連携の体制の候補を提案する。実施に当たっては、ソフトウェア会社の巻き込みを考慮すること。なお、細部については NEDO と協議の上、実施する。

- 企業の産業課題と大学側の数理手法・知見との対応関係を整理すること
- 具体的なユースケースとして成立可能な案件候補を明確化すること
- NEDO が将来的にプロジェクトを公募する際に期待される案件像を整理すること

（３）分野横断的な共通基盤に関する要件整理

数理科学的手法の社会実装を促進するため、分野横断的に必要となる共通基盤について、以下の要素を中心に要件整理を行うこと。

- データ種別・構造（点群、時系列、画像、場（流れ）、シミュレーション等）
- 匿名化・秘匿化を含むデータ取扱条件
- 評価指標（精度のみならず、説明可能性、頑健性、汎化性能、省データ性の評価）
- AI 手法との比較方法
- 計算資源削減、電力消費量、CO₂削減効果の評価枠組み

（４）産学連携の在り方に必要な情報収集および整理

（１）から（３）の内容を踏まえ、数理科学に関する産業革新に関して、以下の項目に関する情報収集を行うこと。

- ・日本の産業競争力強化、持続可能性確保、エネルギー制約・人材制約への対応等の観点から、数理科学の活用が求められる産業分野等の課題整理を行うこと。
- ・製造、材料、医療、エネルギー、流体解析、インフラ等を対象に、数理科学的手法の活用が有効と考えられる重点領域を抽出すること。
- ・市場動向、技術動向、関連する政策・制度動向の整理を行うこと。
- ・数理科学の観点から注力すべき研究開発領域を整理すること。
- ・産業分野等の課題に対して、数理科学的手法による解決のアプローチおよび企業が自らの研究開発として取り組む技術水準等についての仮説を整理すること。
- ・産学マッチングの結果を通じて、ポテンシャルを有する大学・研究機関、企業、ソフトウェア事業者等を整理すること。
- ・社会実装シナリオとして、技術開発から社会実装に至るまでの段階的なシナリオについて仮説を

整理すること。

・マクロ出口戦略として、産業政策・市場形成の観点からの出口戦略についての仮説を整理すること。

・個社レベル出口戦略として、企業レベルでの事業化・収益化の方向性についての仮説を整理すること。

(5) 検討委員会の運営および成果の発信

産学の有識者からなる検討委員会（4～5名程度）を設置・運営し、調査内容および戦略整理に対する助言を得ること。開催頻度は原則として月1回とし、成果物として議事録を作成・提出するものとする。なお、NEDOと調整のうえ、検討委員会の運営は、本委託業務を受託した事業者が行うものとする。

また、調査の進捗や成果に応じて、産業界に数理科学の活用を促すパンフレットを作成・発信し、産業界への認知向上および新たなニーズ把握に努めることとする。

4. 調査期間

NEDOが指定する日から2027年3月31日まで

5. 予算額

2,000万円以内

6. 報告書、成果物等

上記、3の(1)～(5)の活動を進めていくのにあたり、ヒアリングの回数や個別の成果物の内容や提出については委託期間等も考慮しながら委託元と委託先で相談のうえ、決定する。

調査報告書については以下の通りとする。

提出期限：2027年3月31日（調査報告書）

提出方法：NEDOプロジェクトマネジメントシステムによる提出

「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に従って、作成の上、提出のこと。<https://www.nedo.go.jp/itaku-gyomu/manual.html>

7. その他

(1) 委託期間中または終了後に、成果報告会等における報告を依頼する場合がある。

(2) 必要に応じて進捗確認を実施するものとする。

(3) 本仕様書に定め無き事項については、NEDOと実施者が協議の上、実施することとする。

以上