

2020年度実施方針

ロボット・AI部

1. 件名

「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」

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2号及び第9号

3. 背景及び目的**① 政策的な重要性**

アベノミクスの下、政府は60年ぶりの電力ガス小売市場の全面自由化や農協改革、世界に先駆けた再生医療制度の導入、法人実効税率の20%台への引下げなど、これまで「できるはずがない」と思われてきた改革を実現してきた。この結果、労働市場では就業者数は185万人近く増加し、20年来最高の雇用状況を生み出した。企業は史上最高水準の経常利益を達成するとともに、設備投資はリーマンショック前の水準に回復し、倒産は1990年以来の低水準となっている。

しかしながら、民間の動きはいまだ力強さを欠いている。これは、①供給面では、長期にわたる生産性の伸び悩み、②需要面では、新たな需要創出の欠如、に起因している。先進国に共通する「長期停滞」である。この長期停滞を打破し、中長期的な成長を実現していく鍵は、近年急激に起きている第4次産業革命（IoT、ビッグデータ、人工知能（AI）、ロボット、シェアリングエコノミー等）のイノベーションを、あらゆる産業や社会生活に取り入れることにより、様々な社会課題を解決する「Society 5.0」を実現することにある。

加えて、少子高齢化による生産年齢人口の減少下における製造業の国際競争力の維持・向上やサービス分野の生産性向上、国民の健康の向上や医療・介護に係るコストの適正化等、今後の我が国の社会の重大な諸課題に対し、特に有効なアプローチとして、人工知能技術の早急な社会実装が大きく期待されている。

2017年6月に安倍総理は、未来投資会議において、「イノベーションをあらゆる産業や日常生活に取り入れ社会課題を解決する Society 5.0 の実現を図る。そのために必要な取組をどんどん具体化してまいります。」と発言し、人工知能技術の社会実装を推進していく姿勢を示した。

また、Society 5.0 の実現に向けては、官民データの活用が鍵であるとの認識の下「官民データ活用推進基本法」（平成28年法律第103号）が策定され、人工知能技術の社会実装に不可欠なデータの整備が進められている。

② 我が国の状況

政府では、2016年4月の「未来投資に向けた官民対話」における総理指示を受け、『人工知能技術戦略会議』が創設された。同会議が司令塔となって、総務省、文部科学省、経済産業省が所管する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。）を含む5つの国立研究開発法人を束ね、人工知能技術の研究開発を進めるとともに、人工知能を利用する側の産業（いわゆる出口産業）の関係府省と連携し、人工知能技術の社会実装を進めるため、人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップの策定を

めざした活動を行い、2017年3月に「人工知能技術戦略」として取りまとめた。

本戦略において、産業化のロードマップとして当面、取り上げるべき重点分野を、①社会課題として喫緊の解決の必要性、②経済波及効果への貢献、③人工知能技術による貢献の期待、の観点から検討した結果、「生産性」、「健康・医療・介護」、「空間の移動」の分野を特定し、総務省、文部科学省、経済産業省が所管する5つの国立研究開発法人を束ね、人工知能技術の研究開発を進めるとともに、人工知能技術を利用する側の産業（いわゆる出口産業）の関係府省と連携し、人工知能技術の社会実装を進める方針が発信されている。また、2019年6月には統合イノベーション戦略推進会議にて「AI戦略2019」が決定し、4つの戦略目標として、持続的な人材育成の仕組み構築、AI応用のトップ・ランナー化による産業競争力の強化、技術体系とその運用体制の確立、リーダーシップを發揮してAI分野の国際的な研究・教育・社会基盤ネットワークを構築し、AIの研究開発、人材育成、SDGsの達成などを加速することに取り組むことを明言している。

③ 世界の取組状況

海外では米国のGoogle、Apple、Facebook、AmazonといったいわゆるGAFAや中国のバイドゥ、アリババ、テンセントといったいわゆるBAT等、大手ITベンダーやITベンチャーにより活発に研究開発が行われているなか、世界各国でAIを基幹産業と位置付け、国際競争力を高める戦略を策定している。

米国では、GAFAが世界を牽引し、米国政府もAIを研究開発の優先事項と位置付け、2016年10月に「米国人工知能研究開発戦略計画」を発表、2019年2月には大統領令「The American AI Initiative」が署名され、政府がAI技術研究開発への投資にコミットしている。また、中国では、データ囲い込みとAIへの集中投資で、研究開発が加速している。中国政府は、2017年7月に「次世代人工知能発展計画」を、2017年12月に「次世代人工知能産業の発展促進に関する三年行動計画（2018～2020年）」を相次いで発表し、2020年までに人工知能重点製品の大量生産、重要な基礎能力の全面的強化、スマート製造の発展深化、AI産業の支援体制の確立等を通じた重点分野の国際競争力の強化、AIと実体経済の融合深化等を目指すとの目標を達成するためのタスクが示された。

EUでは、欧州委員会が、2018年4月にAI戦略をまとめた政策文書を発表し、2020年末までにAI分野へ官民あわせて200億ユーロ（約2.6兆円）を投資するという数値目標を示すなど、加盟各国に対してAI戦略フレームワークを示した。また、2019年4月には、欧州連合（EU）がAI活用に関する「信頼できるAIのための倫理ガイドライン」を発表した。

ドイツでは、2011年11月にものづくりを核とした「Industrie 4.0」を掲げ、「サイバーフィジカルシステム（Cyber Physical System）」に基づく、新たなものづくりの姿を目指している。また、2018年11月には「AI戦略」を発表し、人工知能を倫理的、法律的、文化的、制度的に社会に定着化させることなどを重要な目標として位置付けた。

④ 本事業のねらい

第5期科学技術基本計画で掲げた我々が目指すべき未来社会の姿であるSociety 5.0は、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かに対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会である。サイバー空間及びフィジカル空間に関する研究開発および実用化・事業化の開拓を推進することは「Society 5.0」の実現に向けた必須の取組であり、価値観や戦略を関係機関と共有し、関係府省、産業界、学術界が一体となって取組を具体的且つ着実に推進していくことが重要である。

本事業では、人工知能技術戦略で定めた「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の重点分野において、人工知能技術の社会実装を推進する研究開発を実施する。

(最終目標) 2022 年度

「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」の 3 分野において、策定した実用化計画に基づく人工知能技術、Cyber Physical System (CPS) 等の実フィールドでの実証を完了し技術の有効性を検証するとともに社会実装に向けたシナリオを策定する。

(中間目標) 2019 年度

上記重点分野において先導研究で技術的検証を完了し、本格研究及び実フィールドでの実証を行うための体制を整備するとともに課題解決に応じた対応シナリオからなる実用化計画を策定する。

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 (PM) に NEDO ロボット・AI 部 坂元 清志を任命して、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とともに、以下の研究開発を実施した。

4. 1 2019 年度事業内容

「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」からの移行した 2 テーマと、2018 年度新規採択した 6 テーマの計 8 テーマの研究開発を実施した。

(1) 移行テーマ

「健康、医療・介護」分野として、下記 1 テーマがあり、2019 年度で終了した。

(i) 生活現象モデリング（介護現場）

2018 年度で改良された知識構造化支援システムを実際に用いて主要 8 種の介護業務、及び認知症・メンタルヘルス等の介護予防となる共想法・認知行動療法の構造化と介護現場及び専門家育成の教育現場での実証実験を行った。

「空間の移動」分野として、下記 1 テーマがあり、2019 年度で終了した。

(ii) 地理空間情報プラットフォーム構築と空間移動のスマート化

前年度までに作成した先進中核モジュールの、地理空間情報プラットフォームへの組み込み、マルチスケール地理空間情報を用いた人間・ロボット・自動運転車などの移動の最適化を行う実証実験を行った。また人工衛星などから取得されたグローバルデータを用いて、次世代人工知能フレームワークの拡張性と性能のスケーラビリティを実証した。

(2) 新規採択テーマ

「健康、医療・介護」分野として、下記 2 テーマがある。(iv) はステージゲート審査の結果、2019 年度で終了した。

(iii) 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化

症例数の拡充、形状データ等を活用による予測精度の向上および CFD 解析の操作の簡略化と高速化のための GUI 整備等を実施した。

(iv) IoT・AI 支援型健康・介護サービスシステムの開発と社会実装研究

介護現場知識の構造化情報、被介護者・高齢者の生活機能データ、健康増進行動誘発実験データを増やして精度や適用範囲を広げると共に、介護の生産性向上と健康行動誘発に向けた統合的な情報共有システムとビジネスモデルの設計を行った。

「空間の移動」分野として、下記1テーマがある。

(v) 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築

時空間情報統合解析プラットフォームの点群におけるプロトタイピングの実現と、それを用いた屋内～屋外のシームレスな移動支援をお台場・柏の葉地区で実証し、地理情報における異種データ統合の実現と移動体をセンサとした地図データ追加・更新が可能な技術を開発した。

「生産性」分野として、下記3テーマがある。

(vi) AI による植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発

現場データ収集および需給予測並びに生産制御システムに関する要素技術を確立させ、実証実験を実施することで、これらのシステムの有効性を検証した。

(vii) 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発

2018年度に実施した需要予測、官能評価値・鮮度の推定の精度向上を測るとともに、マーケット実証プログラムを開発して、生鮮食品のバーチャル取引の実証実験を行った。

(viii) MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築

PLR を用いた各種マッチング（購買・医療）について実証実験を実施することで性能を検証する。また、既存システムとの連携について、データを PLR に移管する等により実運用を行った。

4. 2 実績推移

	2018 年度	2019 年度
一般勘定（百万円）	1,594	1,038
特許出願件数（件）	7	
論文発表数（報）	70	
フォーラム等（件）	72	

2018 年度実績には、内閣府の「官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）」からの 480 百万円を含む。

※特許出願件数、論文発表数、フォーラム件数については、実績をとりまとめ次第、記載予定。

5. 事業概要

5. 1 2020 年度事業内容

これまで開発、導入が進められてきた人工知能モジュールやデータ取得のためのセンサ技術、研究インフラを活用しながら、サイバー・フィジカル空間を結合した「超スマート社会」を実現するための研究開発・実証を行う。

次世代人工知能技術の社会実装が求められる領域として、「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」における当面の検討課題のうち、(1) 生産性、(2) 健康、医療・介護、(3) 空間の移動の3分野において、関連する課題の解決に資する次世代人工知能技術の社会実装に関する研究開発を先導研究から実施する。

具体的には、2019年度のステージゲート審査で継続となった5テーマと、「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」から移行された7テーマを加えた計12テーマを実施する。

研究開発項目① 人工知能技術の社会実装に関する研究開発

「健康、医療・介護」分野

① 人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化

- 1. 國際的脳動脈瘤ビックデータベースの構築、2. 合併症リスク判定機の構築（血管内治療時合併症リスク）、3. 合併症リスク判定機の構築（開頭クリッピング時合併症リスク）、
4. CFD解析ソルバの精度向上、5. 脳動脈瘤形状の自動抽出機能を高精度化、6. 各機能のプラッシュアップ を実施する。

「空間の移動」分野

② 安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築

- ・別プロジェクト「地理空間情報のプラットフォーム構築と空間移動のスマート化」の成果である地理空間情報基盤の機能全部を本プラットフォームに統合する。また、プラットフォームを ABCI と呼ばれる大規模計算機上に移植してデータとサービスの大規模化へ対応させる。ABCI に係る固有の問題や要件をまとめ、解決方法を考案する。
- ・台場等、別プロジェクトで構築されたデータをプラットフォームに集約する。
- ・他のNEDOプロジェクトで開発されたモジュール群を統合する。
- ・意味情報など、高度化した三次元情報を扱う機能を設計する。
- ・人流・モビリティ・地図の高度化に係る応用サービスを構築してプラットフォームの有効性を確認する。

「生産性」分野

③ AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発

- ・これまでに開発した①ビッグデータ収集、②需給マッチング、③生産制御の各システムについて、実証システムを構築し、原理検証を行う。まず、さまざまな効率向上技術を適用できるミニプラントシステムを構築する。また、大規模植物工場については、生産現場にデータ収集・制御が可能な、仮設システムを構築し、実証試験を行う。
- ・システムユニット精度向上・構築のため、センシング、需要予測、生長予測、生長制御、それぞれの要素技術開発を行う。
- ・新ビジネス可能性中間結果に基づき、コンテナおよび他野菜応用検討の調査と環境整備を行う。

④ 農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発

- 自動発注アルゴリズムの構築、デマンド調査とセンサデータ拡充を可能とする嗜好性調査プ

ロトコルの構築、農産物流通における物流・加工費用を最小化する産直仕入のための VM システム MVP 構築、最適化アルゴリズム（評価関数）の単独実装、プラットフォーム機能の要求定義に取り組む。

⑤ MyData に基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築

- ・サービス連携：PLR のオントロジーと他システムのデータスキーマとの対応関係の記述とオントロジーの定義を統合することにより、PLR と他システムの間でのデータ連携を含むオントロジーの管理全体を簡単化する。また、一般業務に必要な顧客管理、ファイル共有、メッセージング等を Personary で実現する方法を策定し、その有効性を検証する。
- ・マッチング：メディエータによる収益分配が事業者によるデータポータビリティ対応のインセンティブになるとの仮説について、実証実験に参画する事業者からの聞き取り調査を行なう。コールドスタートの段階では協調フィルタリングよりも属性ベースのマッチングが有効と考えられるので、特に本人が入力する正確で詳細なパーソナルデータを本人だけが用いる安全・安心なマッチングの精度が高いことを実証する。
- ・プライバシ保護：DRM の運用法を設計し、実証実験を行なう。
- ・購買マッチング：規模を拡大によってメディエータ事業の価値と収益性が高まるることを示す。

「次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発」からの移行テーマ

①サイバー・フィジカル研究拠点間連携による革新的ドローン AI 技術の研究開発

2020 年代の都市部での荷物配達など、第三者上空飛行を実現する次世代ドローンには、機体の信頼性のほかに操縦者が行ってきた高度なトラブルシューティング機能の実装が必要となる。革新的ドローン AI 技術を、「自律運航 AI 技術」、「故障診断 AI 技術」、「緊急着陸 AI 技術」3 つのフェーズに分け、サイバー・フィジカル研究拠点間連携による段階的な研究開発の中で、利活用事業と連携した PoC による逐次評価を行う。

②人工知能を活用した交通信号制御の高度化に関する研究開発

「軽やかな交通管制システム」の実現の基礎となり、我が国の交通管理にも革新をもたらす可能性のある、画像センサの高度化、プローブ情報を活用した交通流の分析・予測技術の高度化、センサとプローブ情報の融合、マルチモーダルデータを活用した適応型自律分散信号機等を AI 技術の活用により実現し、社会実装への基礎を確立する。研究開発期間においては、先導研究の成果を基礎に、実際のデータに基づく実装上の課題の解消、仕様の確定、公道における実証実験等を実施する。

③新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計 AI の開発

医薬品化合物の製剤処方設計を自動で行い、化合物特性などを考慮した上で、研究開発に有用な情報（製剤処方や製法、留意点等）を予測する。具体的には、薬剤候補化合物の分子構造、物理化学的特性、安定性などの情報と、その薬剤に対する処方情報を学習データとして AI モデルを生成し、この AI モデルをもとに、新規薬剤候補化合物に対する最適な製剤処方を予測

する。AI モデルの生成に使用するデータとしては、添付文書（日本・米国・欧州）、インタビューフォーム（日本）、特許情報、学会や研究フォーラムで公開されている情報を基本とし、モデル精度向上に向けて、協力機関である LINC 参画企業各社の保有する製剤開発情報の活用、および実験により取得された製剤情報の活用を検討する。

研究開発項目② 人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発

「次世代人工知能技術の日米共同研究開発」からの移行テーマ

①判断根拠を言語化する人工知能の研究開発

機械学習等により獲得された人工知能が行う「判断」の根拠を、人間に理解しやすい形で提示する技術を開発する。ニューラルネットワークの構造やリンク重みなど、人工知能の構造には依存せず、大量の実データに対する当該人工知能の「判断」の根拠を自然言語で示す技術を確立する。

②健康長寿を楽しむスマートソサエティ～主体性のあるスキルアップを促進する AI スマートコーチング技術の開発～

アリゾナ州立大学がもつ「人と機械の関わり合いに関する AI 技術」を活用し、① AI によるユーザーのスキル把握技術の開発、② AI によるスキルに応じたタスク難易度設定技術の開発、③ AI によるスマートコーチング技術への展開に関する AI コア技術の開発により、簡易かつ少數構成によるウェアラブルセンシングと個人スキル把握に基づく「主体性のあるスキルアップを促進する AI スマートコーチング技術」を実現する。この AI コア技術により、特殊技能トレーニングの期間を短縮するだけでなく、運動能力が全盛期から落ちても自分が担える役割を明確に本人が理解し、スキルアップする努力を各個人がより一層主体性をもって行うことをサポートすることで、健康長寿を楽しむスマートソサエティを実現する。

③人工知能支援による分子標的薬創出プラットフォームの研究開発

タンパク質ベースな分子標的薬の創薬研究に貢献すべく、バイオインフォマティクス・計算化学・機械学習を組み入れた進化工学的操作を開発し、タンパク質分子の「設計」・「評価」・「学習」を繰り返す分子設計学習によって機能タンパク質を確実・効率的に創出できるプロセスを構築する。

④データコラボレーション解析による生産性向上を目指した次世代人工知能技術の研究開発

複数の企業・機関がそれぞれ保有するデータに対して、互いにアクセスせずに統合的に解析する人工知能技術「データコラボレーション解析」を開発する。本技術によって、各企業・機関が保有する元データの安全性を担保しつつ多数のデータの取り扱いが可能となることで、AI の解析精度の大幅な向上を実現する。医療分野における疾患予測、金融機関のデータによる予測、企業間や企業内でのデータ解析による生産性向上などが期待される。企業や自治体、病院等の協力の下で実データを用いて、基盤技術研究、プラットフォーム実装、事業化に向けたサービス開発を行う。開発は米国大学との国際協力のもとで推進し、グローバル展開を見据えた技術開発を実施する。

実施体制は別紙に示す。

5. 2 2020年度事業規模

	2020年度
一般勘定（百万円）	1,865（継続）

※事業規模については、変動があり得る。

6. 事業の実施方式

6. 1 実施体制

PMにNEDO ロボット・AI部 坂元 清志を任命して、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效果を最大化させる。

また、各実施者の研究開発資源を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDO が選定したプロジェクトリーダー（PL）産業技術総合研究所人工知能研究センター長 辻井 潤一 氏の下で、各実施者が、それぞれの研究テーマについて研究開発を実施する。

なお、各実施者はプロジェクトマネージャーの下、研究テーマ毎に社会実装を行う上で必要となる主体の協力を得る体制を構築し、研究開発を実施する。例えば、人工知能技術の適用にあたり利用側の要望を把握しているユーザー企業、新しい制度運用時のリスクを評価できる専門家（経営・金融・保険、法律家、医師等）、実証のフィールドを提供できる自治体等の協力を得て研究開発・実証を実施する。

7. その他重要事項

（1）プロジェクトの運営・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、必要な措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

PM は、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、技術推進委員会等を1年に1回程度開催し、外部有識者の意見を運営管理に反映させる。

② 評価結果等に基づく研究開発テーマの予算配分の見直し等

本プロジェクトにおいては、人工知能技術の先駆的な社会実装の取組をめざし、多様な可能性に対し幅広くチャンスを与え、進捗に応じて成果実現の可能性や期待がより明確となったテーマを優先的に継続する方式を採用する。企業・大学・公的研究機関等の優れた人工知能技術が社会実装されることの実現性を検証するため、2年以内の先導研究を実施する。その後、本プロジェクトのステージゲート審査委員会の助言のもとに、NEDO がテーマの絞り込みを行うステージゲート評価を実施し、本格研究・実証に移行実施する。NEDO は、テーマ間での予算配分等を検討するためのテーマ評価を適宜実施する。

③ 技術分野における動向の把握・分析

PM 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方策を分析、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。

(2) 複数年度契約の実施

原則、複数年度契約とし、契約期間は5年以内とする。ただし、NEDOが行う事業の中間評価の年度（2020年度）をまたぐことはない。

(3) 知的財産権の帰属、管理等取扱い

【「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」における知財マネジメント基本方針】と【「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」におけるデータマネジメント基本方針】に従ってプロジェクトを実施する。

8. スケジュール

2020年度に2019年度実施テーマの中間評価を行う。

本年度の公募スケジュール（予定）は以下のとおり。

【事業化に向けた課題整理と分析および市場の調査業務】

2020年 5月下旬 公募開始

5月下旬 公募説明会

6月中旬 公募締切

6月中旬 採択決定

9. 実施方針の改訂履歴

(1) 2020年3月、制定

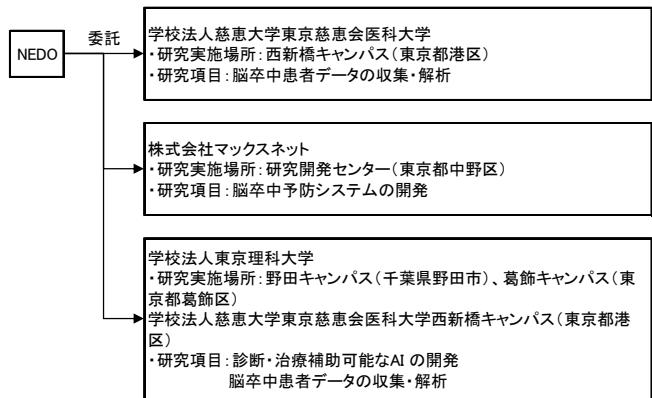
(2) 2020年5月、公募スケジュールの追加（【事業化に向けた課題整理と分析および市場の調査業務】）に伴う変更

(別紙) 実施体制

研究開発項目① 人工知能技術の社会実装に関する研究開発

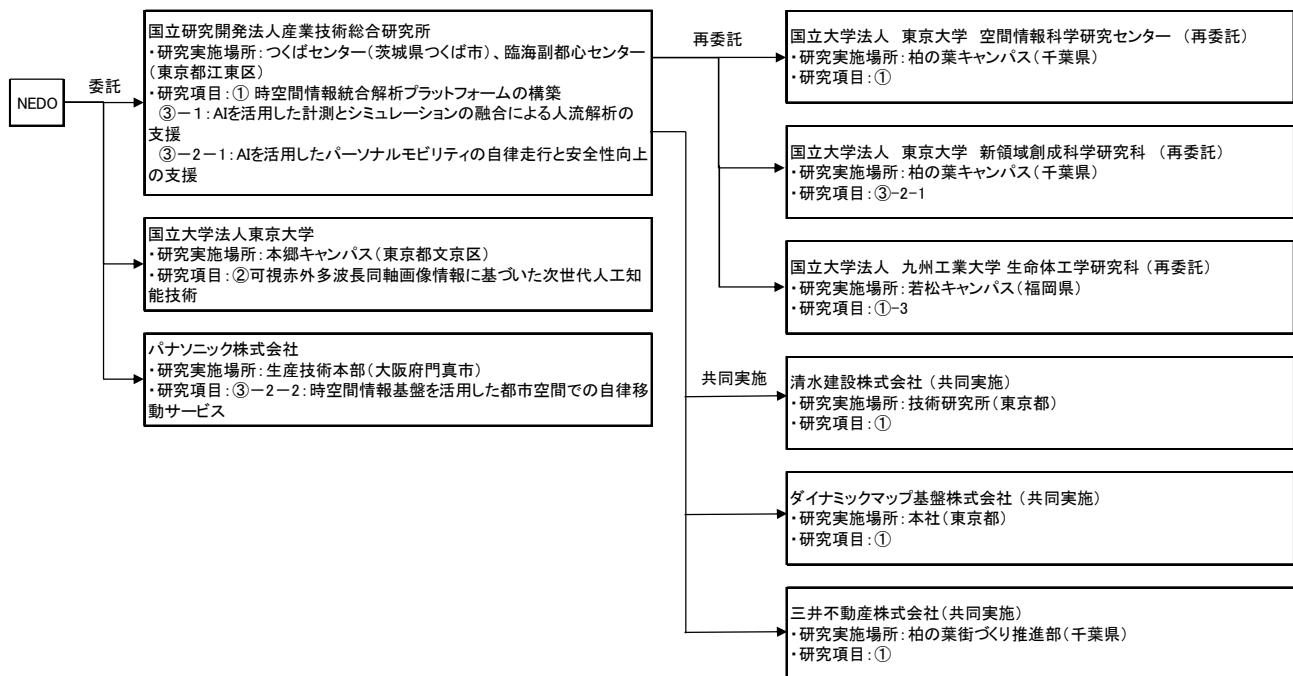
「健康、医療・介護」分野

①人工知能による脳卒中予防システムの開発・実用化



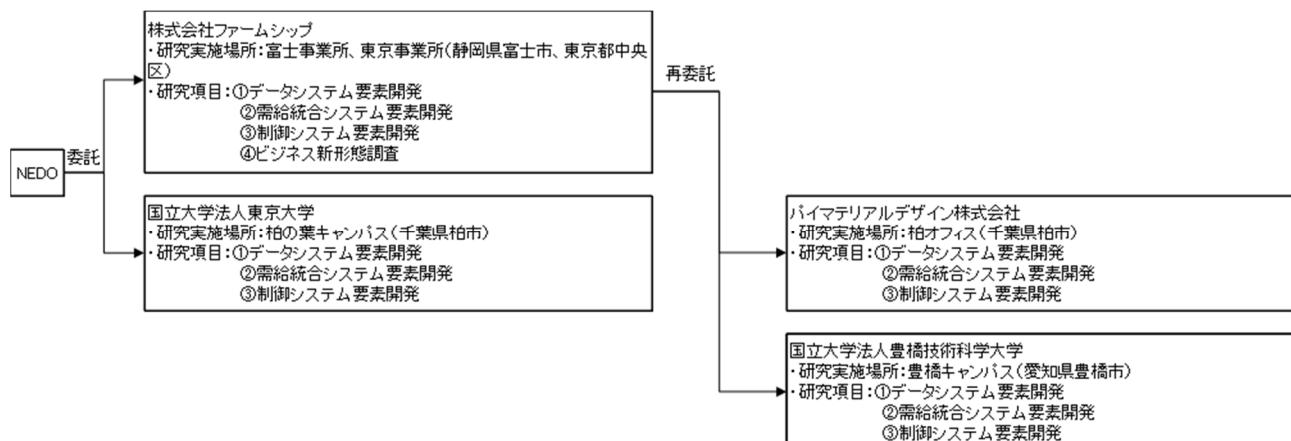
「空間の移動」分野

②安全・安心の移動のための三次元マップ等の構築

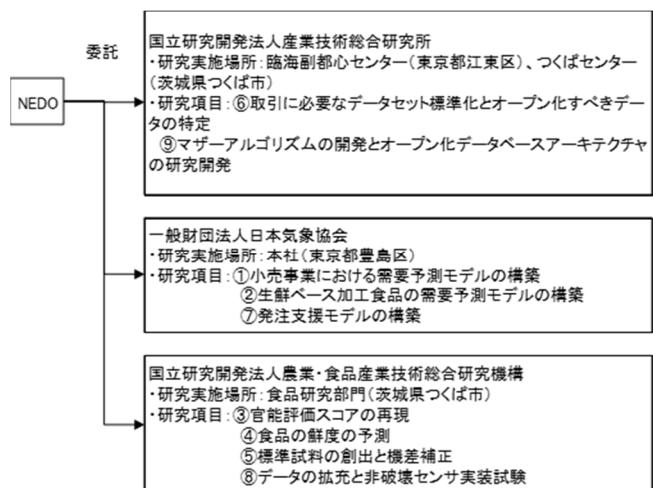


「生産性」分野

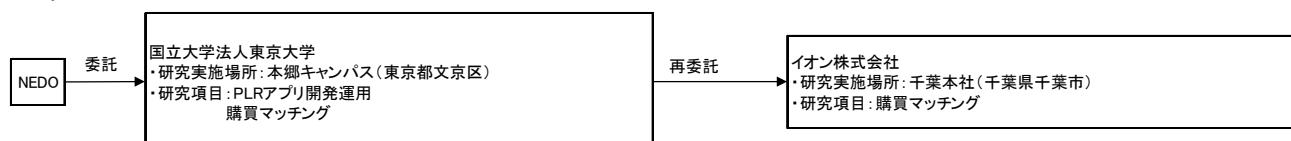
③AIによる植物工場等バリューチェーン効率化システムの研究開発



④農作物におけるスマートフードチェーンの研究開発

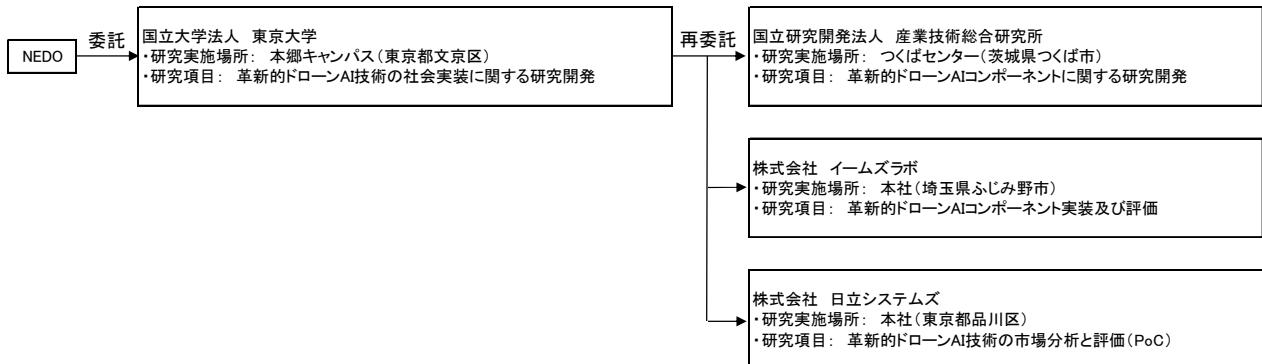


⑤MyDataに基づく人工知能開発運用プラットフォームの構築

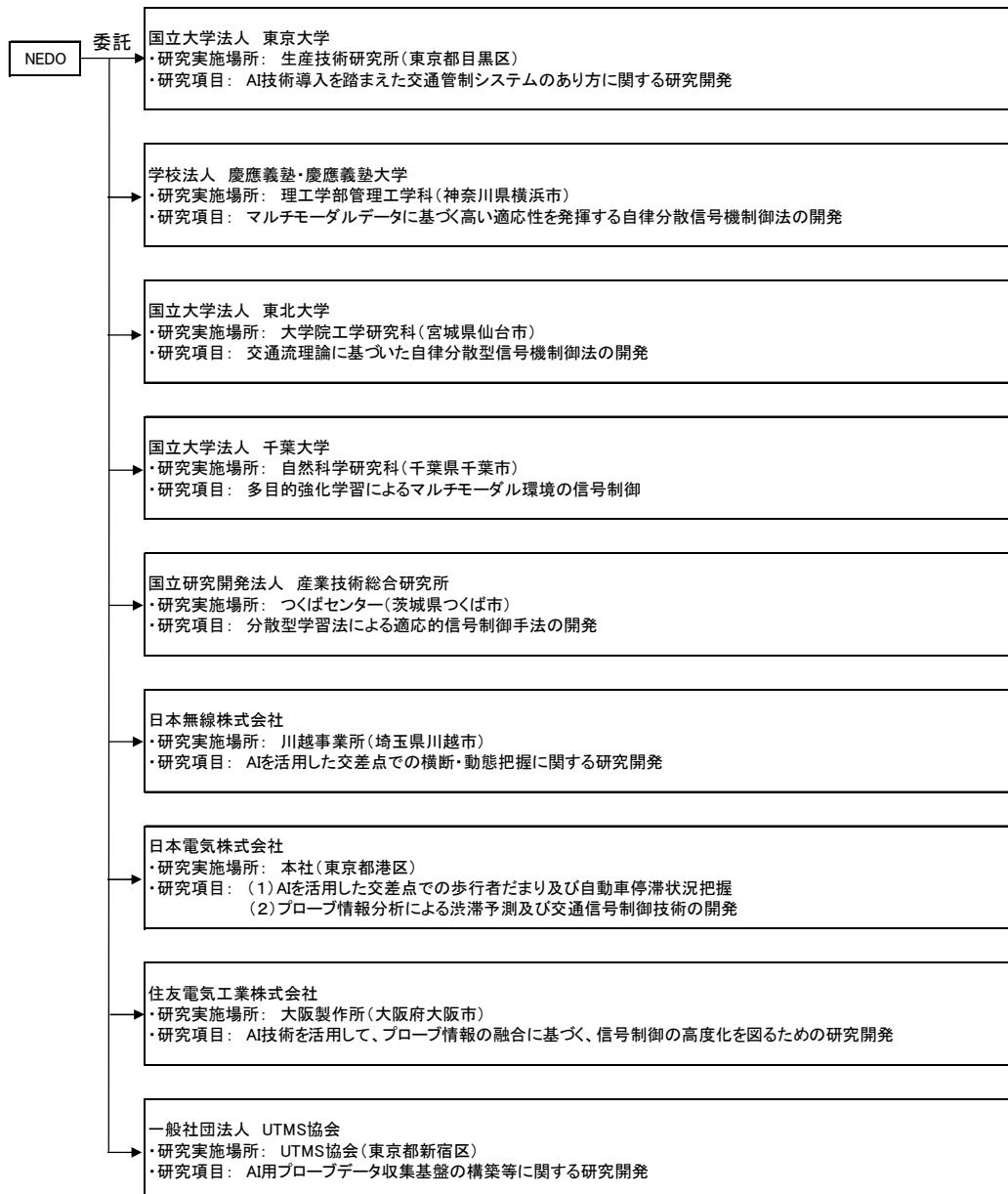


「次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発」からの移行テーマ

①サイバー・フィジカル研究拠点間連携による革新的ドローンAI技術の研究開発



②人工知能を活用した交通信号制御の高度化に関する研究開発



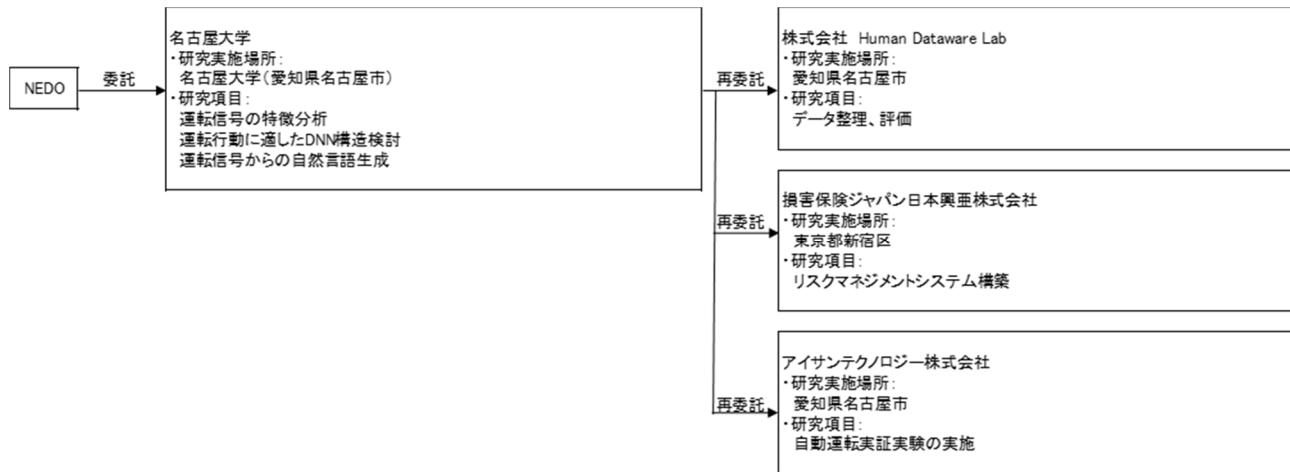
③新薬開発を効率化・加速する製剤処方設計AIの開発



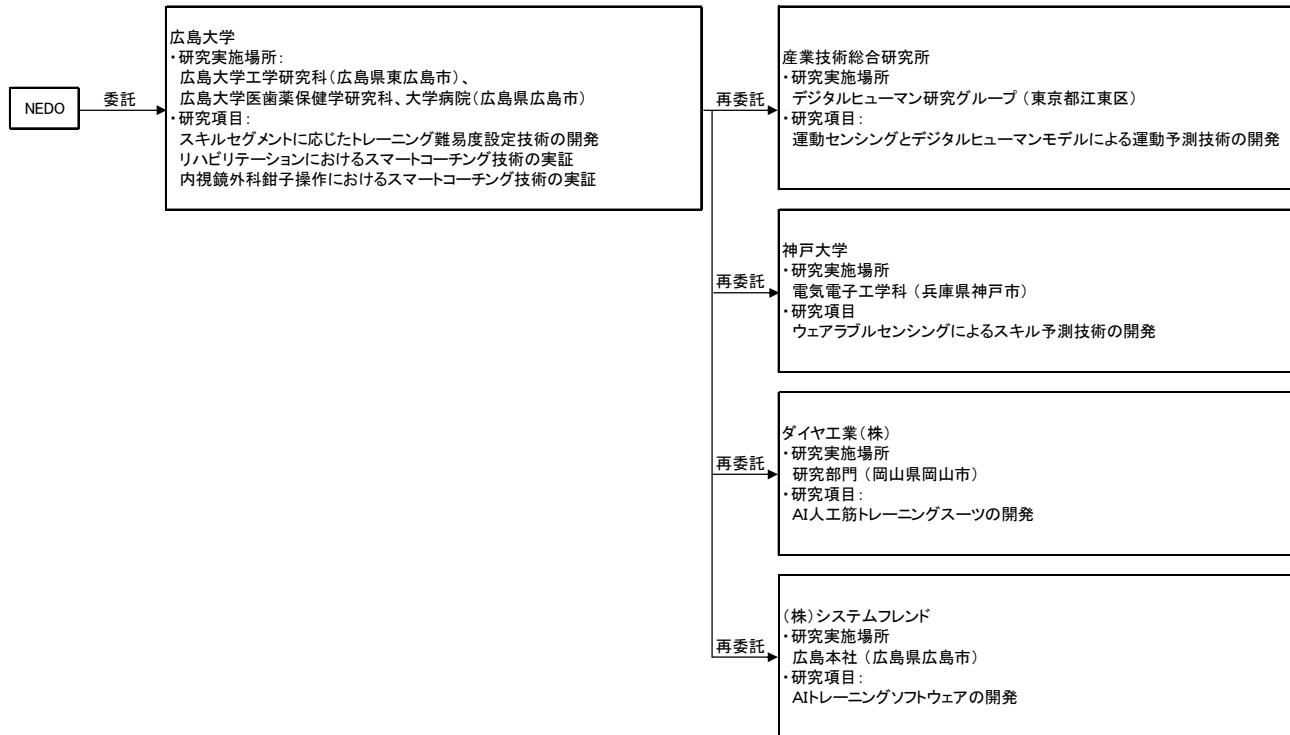
研究開発項目② 人工知能技術の社会実装に関する日米共同研究開発

「次世代人工知能技術の日米共同研究開発」からの移行テーマ

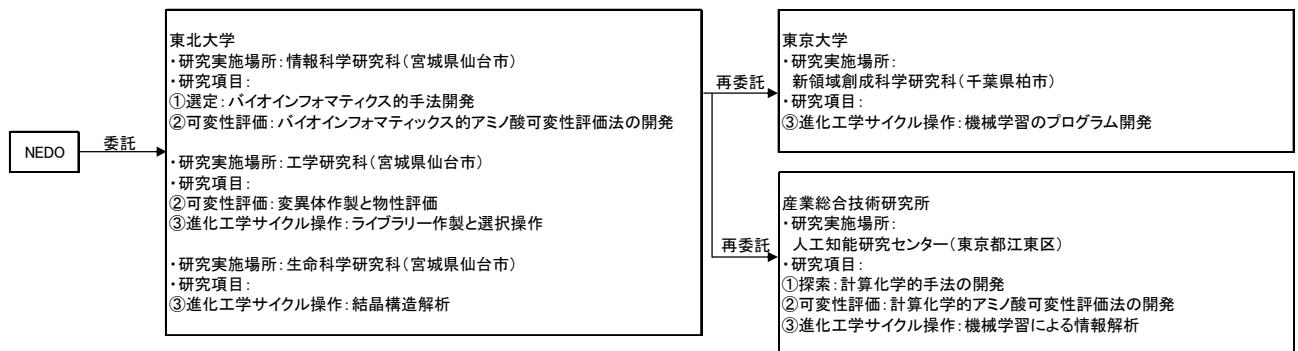
①判断根拠を言語化する人工知能の研究開発



②健康長寿を楽しむスマートソサエティ～主体性のあるスキルアップを促進するAIスマートコーチング技術の開発～



③人工知能支援による分子標的薬創出プラットフォームの研究開発



④データコラボレーション解析による生産性向上を目指した次世代人工知能技術の研究開発

