

ロボット・AI分野 事業紹介 2022



2022国際ロボット展（2022年3月9日～12日）

NEDOとは

- NEDOは、持続可能な社会の実現に必要な技術開発の推進を通じて、イノベーションを創出する、国立研究開発法人です。
- リスクが高い革新的な技術の開発や実証を行い、成果の社会実装を促進する「イノベーション・アクセラレーター」として、社会課題の解決を目指します。

NEDOのミッション

エネルギー・地球環境問題の解決

新エネルギーおよび省エネルギー技術の開発と実証試験等を積極的に展開し、新エネルギーの利用拡大とさらなる省エネルギーを推進します。さらに、国内事業で得られた知見を基に、海外における技術の実証等を推進し、エネルギーの安定供給と地球環境問題の解決に貢献します。

産業技術力の強化

産業技術力の強化を目指し、将来の産業において核となる技術シーズの発掘、産業競争力の基盤となる中長期的プロジェクトの実施および実用化開発における各段階の技術開発に取り組みます。その際、産学官の英知を結集して高度なマネジメント能力を発揮することで、新技術の市場化を図ります。

～ 第4期中長期計画に基づく3つの取り組み ～

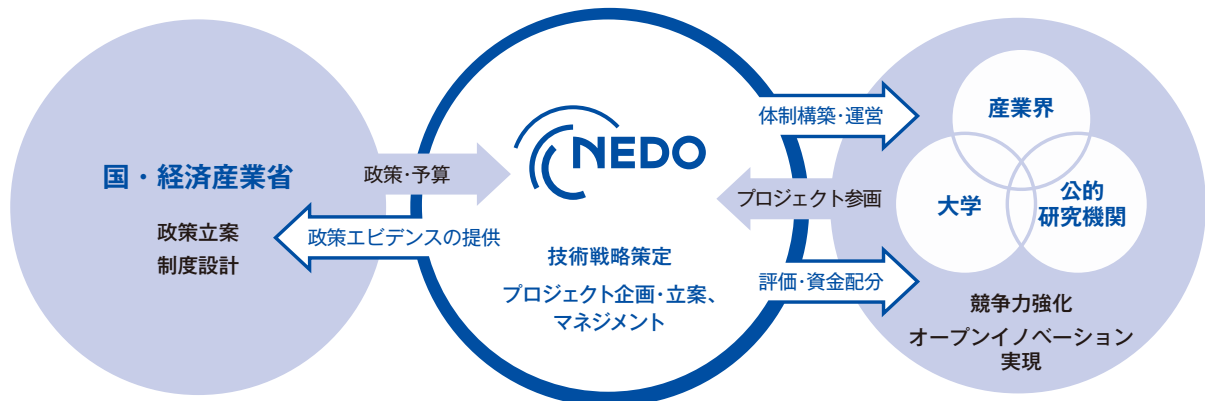
技術開発マネジメントによる成果の社会実装

研究開発型ベンチャーの育成

中長期技術開発の方向性提示

イノベーション・アクセラレーターとしてのNEDOの役割

技術戦略の策定、プロジェクトの企画・立案を行い、プロジェクトマネジメントとして、産学官の強みを結集した体制構築や運営、評価、資金配分等を通じて技術開発を推進し、成果の社会実装を促進することで、社会課題の解決を目指します。



ロボット・AI部のミッションと取り組み

ご挨拶

NEDOは、1990年代にロボット技術の研究開発を開始し、サービス、ものづくり、災害対応・インフラ維持管理などさまざまな分野のロボット開発を実施し、日本のロボット産業の発展を支えてまいりました。

そして、知能ロボットの研究を通じて、人工知能(AI)の研究開発に取り組み、今では、ロボットの頭脳としてだけではなく、次世代AIの中核技術の開発やSociety5.0を見据えたAIの開発・社会実装に取り組んでいます。最近では、推論の過程や根拠を提示することで人との協調・協働を可能にする人と共に進化するAIシステムや遠隔で感覚を共有するリモート技術の開発事業をスタートしています。

また、インフラの維持管理を行うロボットの研究から発展して、無人航空機(ドローン)の研究開発も行ってきました。2022年のレベル4飛行解禁に向けて、性能評価基準の策定や運航管理システムの開発・実証など、安全な飛行を支えるための取り組みを進めてきました。そして、2022年度には「空飛ぶクルマ」も対象領域として「次世代空モビリティ」の研究開発を開始しました。

さらに、ロボットやAIの分野に留まらず、自動運転システムの開発・実証や航空機の電動化技術の開発にも取り組んできました。

もちろん、ロボットの研究開発も進めており、多品種少量生産現場などロボット導入があまり進んでいない領域にも対応できる産業用ロボットの実現に向けた要素技術の開発などを実施しています。

私たちは、このように多様な領域に数多くの企業・研究機関・大学とともに取り組んでいます。

今、感染症拡大への対応や温室効果ガスの削減などが喫緊の大きな社会課題となっています。その一方で、デジタル技術は急激に進化・普及し、社会・経済にも大きな影響を与えています。ロボット・AI分野においても、最先端の技術をいち早く活用し、社会課題の解決につなげることが期待されています。

私たちは、ロボット・AI事業において、今後もリスクが高い革新的な技術の開発や実証を行い、成果の社会実装を促進する「イノベーション・アクセラレーター」として、社会課題の解決を目指してまいります。

2022年9月

NEDO ロボット・AI部長
古川 善規



コメント動画へのリンク



ミッションと取り組み

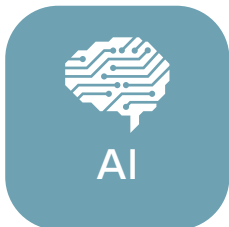
NEDOでは、スマートな社会の構築に貢献するために、社会のさまざまな場面で活用できる最先端のロボットや人工知能(AI)およびその技術基盤を活かしたドローンや航空機、自動運転などの研究開発を進めています。長期的な視点による研究開発に挑戦するとともに、新技術の社会実装に取り組んでいます。

- プロジェクト年表 5
- 国の政策とロボット・AI部の歩み 6

主な事業



- 革新的ロボット研究開発基盤構築事業 7
- 自動配送ロボットによる配送サービスの実現 8
- 商品情報データベース構築のための研究開発 9



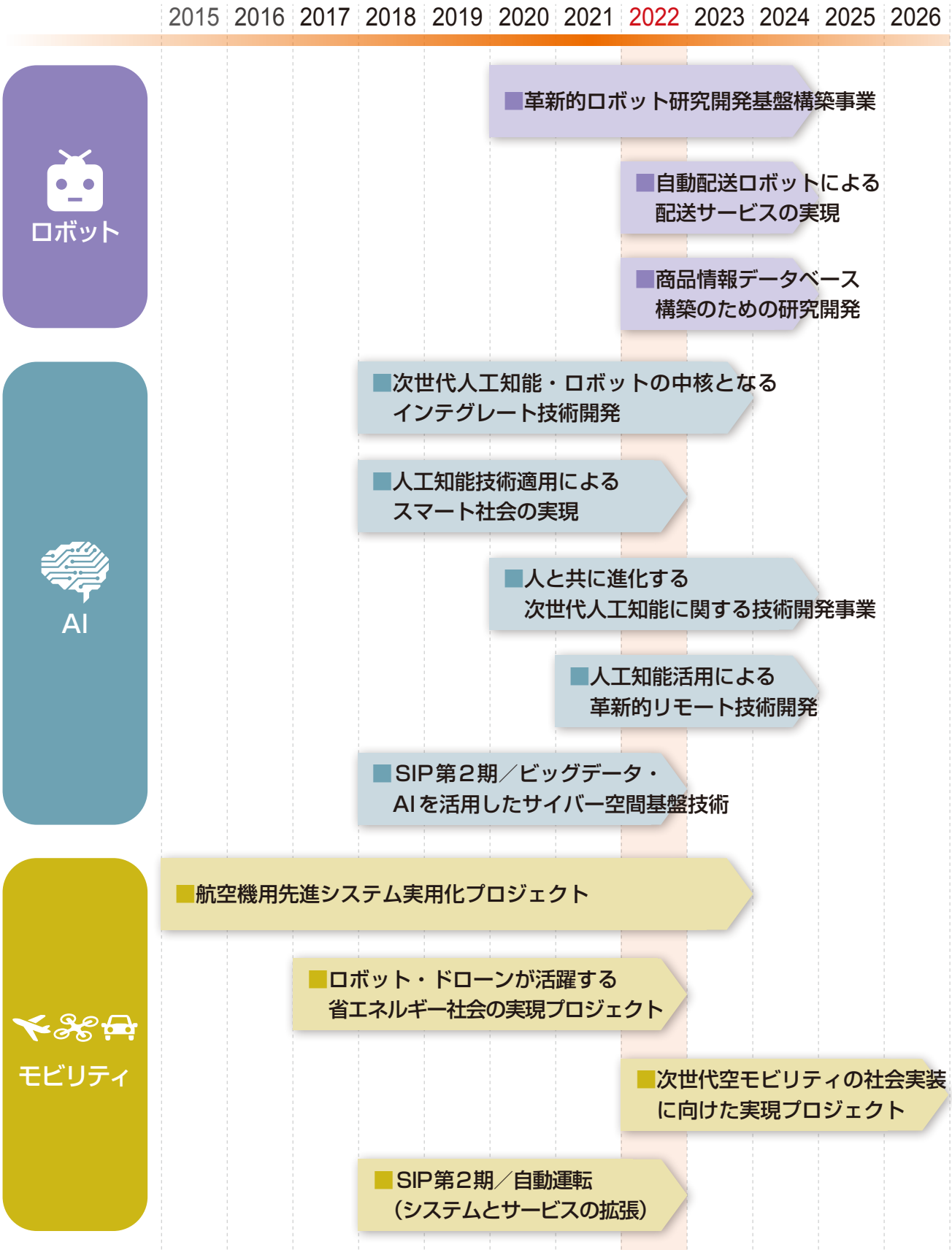
- 次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発 10
- 人工知能技術適用によるスマート社会の実現 11
- 人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業 12
- 人工知能活用による革新的リモート技術開発 13
- 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期/
ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術 14



- 航空機用先進システム実用化プロジェクト 15
- ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト 16
- 次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト 17
- 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期/
自動運転(システムとサービスの拡張) 18
- グリーンイノベーション基金事業 19
- NEDO特別講座 20

* SIP: 戦略的イノベーション創造プログラム (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program)

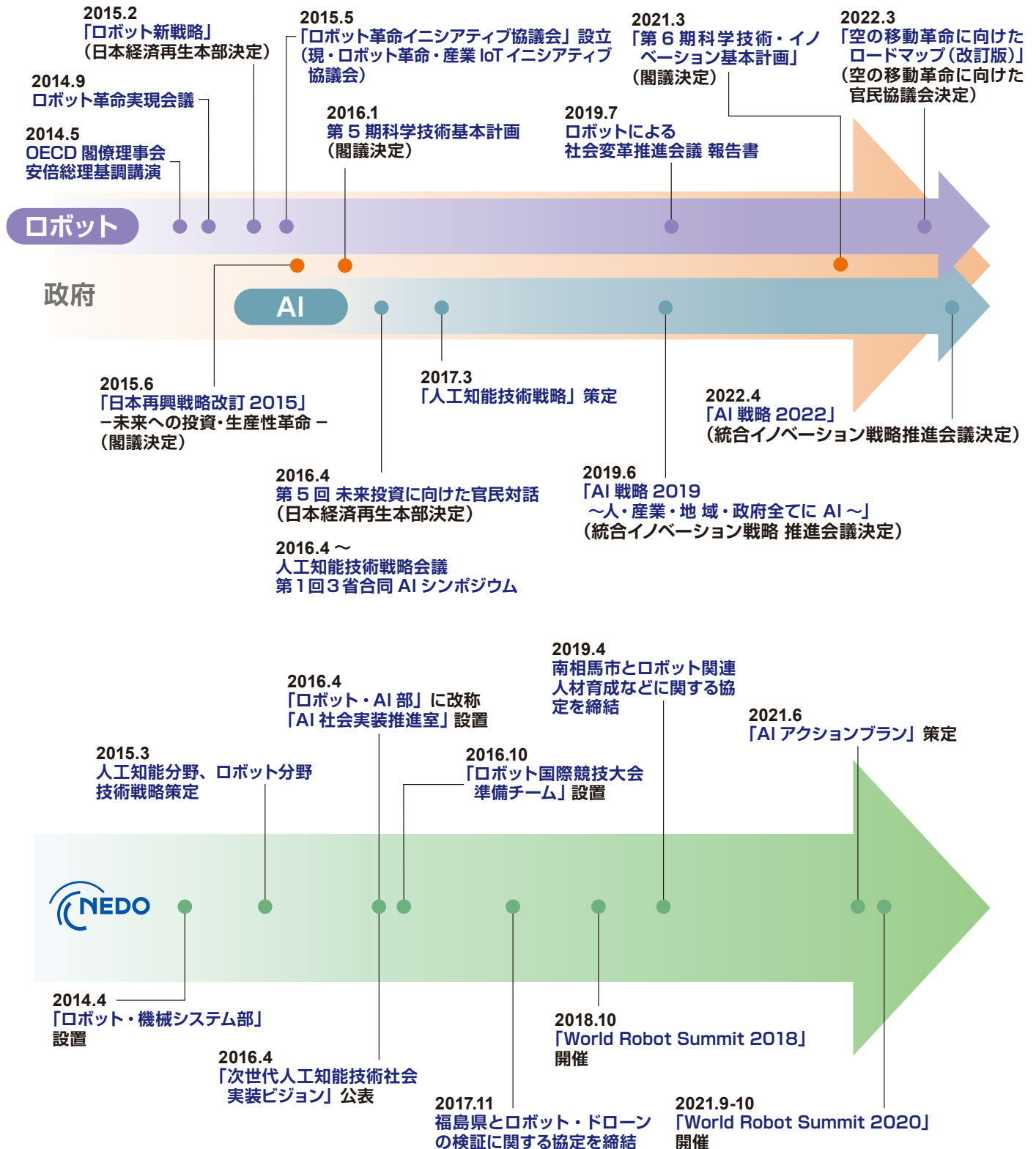
プロジェクト年表



* SIP：戦略的イノベーション創造プログラム (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program)

国の政策とNEDOロボット・AI部の歩み

2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022



革新的ロボット研究開発基盤構築事業

事業期間 2020年度～2024年度

予算額 5.1億円（2022年度）

PMgr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

本事業では、多品種少量生産現場をはじめとするロボット導入があまり進んでいない領域にも対応可能な産業用ロボットの実現に向け、産業用ロボットにおいて重要な要素技術の開発を推進します。また、既存技術の改良・改善のアプローチのみならず、サイエンスの領域に立ち返った技術開発を行い、これまでロボットに関わる事なかった異分野の技術シーズの取り込みなどによるイノベーションの創出、さらに自動配送ロボットを含めた国際競争力の強化を目指します。



PMgr
竹葉 宏
専門調査員



コメント動画へのリンク



研究開発内容

① 汎用動作計画技術

産業用ロボットの把持動作や作業対象物についてのデータベースを構築し、さらに構築したデータベースを活用して、作業計画の最適化に向けたロジックやアルゴリズムの開発を行い、ロボットシステム構築の実証等を行います。



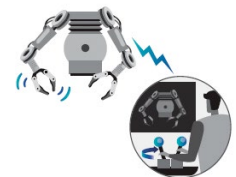
② ハンドリング関連技術



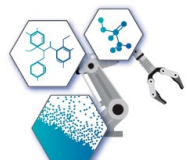
各種センシング技術を搭載した、データベースとの連携を可能とするエンドエフェクタ等を開発します。また、不定形物を含む各種対象物を安定的に把持することの可能なロボットハンドの開発を行います。

③ 遠隔制御技術

視覚、力覚、音声等を含む制御データに関し、通信遅延や擾乱があっても安心安全に制御できるよう、5G通信等に対応した信号伝達規格の開発を行います。また、操作遅延が人の感覚に与える影響を定量的に評価し、操作者の疲労が少ない通信方法の開発を行います。



④ ロボット新素材技術



強度・剛性・耐熱性・耐久性など、ロボットとして主に必要な仕様を設定し、樹脂化や複合材料化を進め、適用可能性について評価・検討します。

また、圧力・振動・温度などのセンサー材料をロボットに組み込む技術を開発し、無線給電や自己発電の実現に向けた技術を開発します。

(参考) 技術研究組合産業用ロボット次世代基礎技術研究機構 <https://robocip.or.jp/>

革新的ロボット研究開発基盤構築事業【研究開発項目⑤】 自動配送ロボットによる配送サービスの実現

事業期間 2022年度～2024年度

予算額 1.7億円（2022年度）

PMgr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

NEDOは、物流拠点や小売店舗などから住宅などへの配送サービス（ラストワンマイル物流）を「遠隔・非対面・非接触」で実現することを目的に自動配送ロボットの技術開発を実施しています。事業化・サービス化を特に重視した開発目標を設定し、取り組みを加速します。開発した自動配送ロボットを用いて、市街地など全国4カ所の屋外で実証実験を順次実施します。



PMgr
鶴田 壮広
主査



コメント動画へのリンク



研究開発内容

物流拠点や小売店舗などから住宅や指定地への配送サービス（ラストワンマイル物流）では、新型コロナウイルス感染症の流行による影響もあり、宅配を要望する荷物の急増などによるドライバー不足などが課題となっています。こうした中で、ラストワンマイル物流における「遠隔・非対面・非接触」での配送ニーズが増加しており、ドライバー不足の対応策として自動配送ロボットを活用した新たな配送サービスの早期実現が求められています。今年に入り、関連した動きも活発化しており、2月には民間主体による一般社団法人ロボットデリバリー協会が発足、4月には低速・小型の自動配送ロボットに関する制度化を含む「道路交通法の一部を改正する法律」が成立し、2023年までに施行される予定です。

こうした背景から、NEDOは、2020年から「自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現に向けた技術開発事業^{*1}」に取り組んできました。同事業では、自動配送ロボットの実用化を早期に実現し、コロナ禍のような有事においても物流サービスの維持を可能とすることを目指しています。併せてサプライチェーンの強じん化を図るために、自動配送ロボットを集合住宅や市街地、商業施設、工業地帯などで走行させる実証実験を行ってきました。また、新たな配送サービス実現の観点から、社会受容性を向上させるための取り組みのあり方などの分析・検討を実施してきました。

今般、NEDOはラストワンマイル物流における「遠隔・非対面・非接触」での自動配送サービスの実現をより加速させるため、「革新的ロボット研究開発基盤構築事業」（本事業）として新たに事業化・サービス化を特に重視した目標・課題を設定し、開発を進めていきます。

また、本事業は、自動走行ロボットを活用した配送の実現に向けた官民協議会^{*2}（2019年9月設立）と連携して、以下に関する情報を同協議会に提供します。

- ・事業化に向けて核となるユースケースの明確化
- ・自動走行ロボットの仕様に関する安全性評価や自動走行ロボットの安全な運用体制の構築
- ・自動走行ロボット活用に関する制度・法令などの検討・整備

*1 自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現に向けた技術開発事業 https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100184.html

*2 自動走行ロボットを活用した配送の実現に向けた官民協議会 https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/jidosoko_robot/index.html

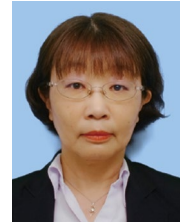
人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業／商品情報データベース構築のための研究開発

事業期間	2022年度～2024年度	予算額	3.1億円（2022年度）
PL	辻井 潤一（産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究センター長）		

PL:プロジェクトリーダー、SPMgr:サブプロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

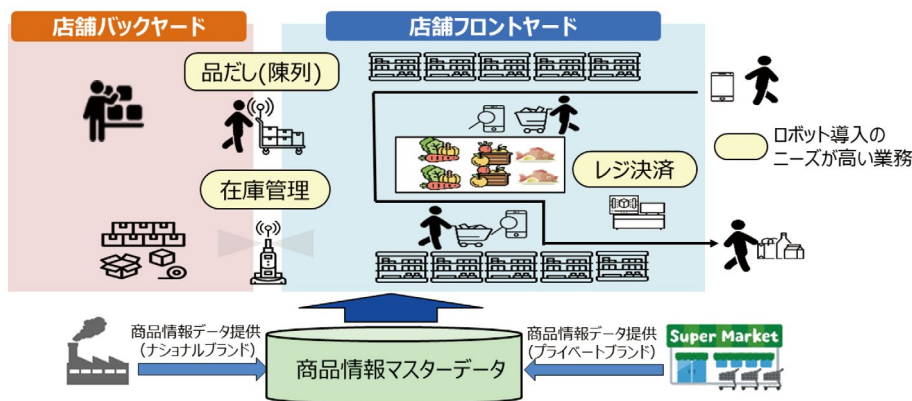
小売分野のスーパーやコンビニといった小売店舗においては、品出し（陳列）、在庫管理、レジ決済の各業務に人手が多くかかっており、ロボット導入のニーズが高い業務です。また、小売店舗において扱う商品数は極めて多く、新商品が日々入荷しています。そのため、本プロジェクトでは、効率的に商品のAI 画像認識を行い、商品情報データベースを構築して認識した商品を登録することで、棚の欠品検知やロボットによる自動陳列の実現を目指しています。



SPMgr
赤羽根 亮子
主査



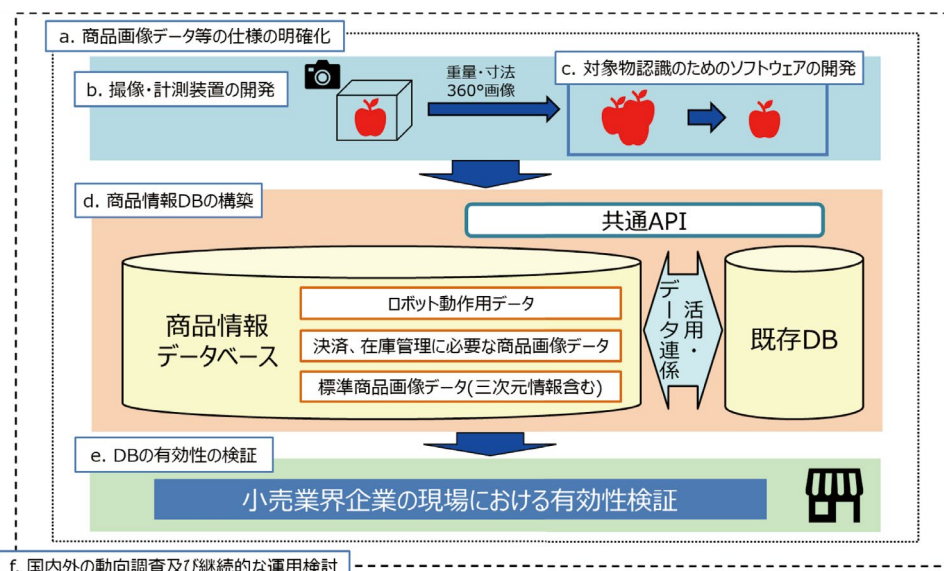
コメント動画へのリンク



研究開発内容

このたび採択したテーマでは、人工知能（AI）を活用してロボットが効率的に商品の画像認識などを行い、小売店舗の棚などの欠品検知や在庫管理、ロボットによる商品把持と自動陳列を実現するための研究開発を実施します。具体的には、以下の事業に取り組みます。

- a. 商品画像データなどの仕様の明確化
- b. 撮像・計測装置の開発
- c. 対象物認識のためのソフトウェアの開発
- d. 商品情報DBの構築
- e. DBの有効性の検証
- f. 国内外の動向調査および継続的な運用検討



次世代人工知能・ロボットの中核となる インテグレート技術開発

事業期間	2018年度～2023年度	予算額	14.0億円（2022年度）
PL	樋口 知之（中央大学 工学部ビジネスデータサイエンス学科教授） 堀 浩一（人間文化研究機構 理事）		

PL:プロジェクトリーダー、PMgr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

本プロジェクトは、AI技術の早期社会実装が求められている「生産性」や「空間の移動」などの重点分野において、AI技術の導入期間を従来比10分の1に短縮する研究開発・実証を行うとともに、AI技術の適用領域を広げる共通基盤技術の確立を目指します。これらを実証型のアジャイル型の開発手法で進め、AIの社会実装を加速し、新たな市場の獲得につなげます。AI技術が導入され、生産性が向上することにより省エネルギー化とCO₂排出削減につながることが期待されます。



PMgr
新 淳
専門調査員



コメント動画へのリンク

研究開発内容

2つの研究開発項目、15の研究開発テーマで、これまで開発、導入が進められてきたAIモジュールやセンサー技術、研究インフラを活用・発展させながら、これらをインテグレートして、AI技術の導入期間を従来比10分の1に短縮する研究開発・実証を行うとともに、AI技術の適用領域を広げる共通基盤技術の確立を目指します。これらを実証型のアジャイル型の開発手法で進め、AIの社会実装を加速し、新たな市場の獲得につなげます。

研究開発項目 1.

「生産性」「空間の移動」等の重点分野の課題を題材として、(1)業務分析・課題明確及びデータの収集・蓄積・加工、(2)人工知能モジュールの開発・適用、(3)実フィールドでの実証、(4)評価系確立及び新たな人工知能技術開発・適用へのフィードバック を実施するアジャイル型の研究開発・実証を行います。

研究開発項目 2.

人工知能導入に係る業務の棚卸・分析・効率化を行う「人工知能技術の導入加速化技術」、互いに相関する目的変数の関係を把握し、高度な仮説を生成・評価・提案を行う経営シミュレーションシステムを実現する「仮説生成支援を行う人工知能技術」、ものづくり現場において、暗黙知として保留されている設計・製造技術情報を体系化するとともに、熟練者の判断をモデル化することにより、問題点や改善点を自動的に指摘し、非熟練者の判断を支援する「作業判断支援を行う人工知能技術」の開発を行います。



(参考) 次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発 プロジェクト紹介
<https://www.nedo.go.jp/content/100905869.pdf>

人工知能技術適用によるスマート社会の実現

事業期間	2018年度～2022年度	予算額	13.7億円（2022年度）
PL	辻井 潤一（産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究センター長） 川上 登福（経営共創基盤 共同経営者 マネージングディレクター）		

PL:プロジェクトリーダー、PMgr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

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します。

具体的には、これまで研究開発、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ー技術、研究開発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、スマートな社会を実現するための研究開発・実証を行います。



PMgr
加藤 宏明
主査



コメント動画へのリンク

研究開発内容

『生産性』



「植物工場」

データコラボレーション解析

分野を越えたデータ共有の困難性を解決し、大規模データ分析の基盤を確立

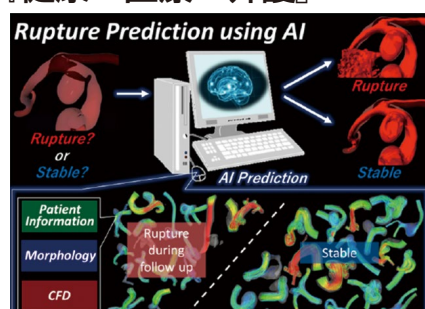
植物工場等バリューチェーン

AI活用による生育制御と需要予測を取り入れ植物工場等から消費者までのバリューチェーン効率化を実現

スマートフードチェーン

AIによるフードチェーンの全体最適化で市場の拡大と新産業の創出に貢献

『健康・医療・介護』



「脳卒中予防」

脳卒中予防システム

脳動脈瘤破裂リスクを判定可能なAIシステムにより、適切な診断治療が可能に

スマートコーチング

健康長寿を楽しむスマートソサエティを実現

分子標的薬創出プラットフォーム

タンパク質ベースの分子標的薬を効率的に創るプラットフォームを構築し、創薬に貢献

製剤処方設計AI

有効性、安全性、品質における多目的を最適化した製剤処方を提案

『空間の移動』



「三次元マップ」

移動のための三次元マップ

「三次元地図情報にもとづくエコシステム」を実現

ドローンAI

AI技術を搭載した「落ちない/落ちて安全」なドローンを実現

判断根拠の言語化

AIの判断根拠の言語化により、リスクを評価
安心、安全な自動運転サービス等の社会実装に貢献

交通信号制御

AIを活用した自律分散信号機により、効率的・円滑的な交通流を実現

プロジェクト紹介

NEDO チャンネル 事業紹介
NEDO LABO TALKS

<https://www.nedo.go.jp/content/100906019.pdf>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLZH3AKTCrVsXNjtm2MLPYDfNOv2SOIAcL>

<https://www.youtube.com/watch?v=ej1rV8o93zo>

人と共に進化する 次世代人工知能に関する技術開発事業

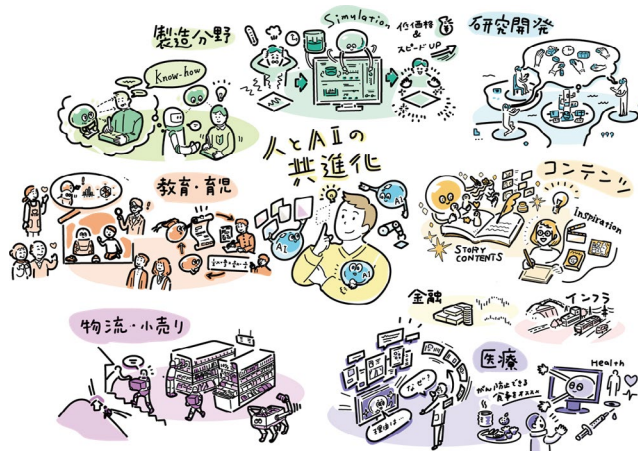
事業期間	2020年度～2024年度	予算額	27.1億円（2022年度）
PL	辻井 潤一（産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究センター長）		

PL:プロジェクトリーダー、PMgr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少などの社会課題を解決するテクノロジーの一つとしてAI技術に期待が寄せられています。しかし、世の中で期待されていたほどにはAIは深く広い領域への活用には至っていません。大きな要因として3つの課題があります。第一にAIの出力に対する説明が難しい場合があること、第二にAIシステムの品質保証のノウハウが不足していること、第三にAIが学習するために必要な大量のデータを集めづらい課題が存在していることです。

本プロジェクトではこれらの課題を「人とAIが相互に作用しながら共に成長し進化するAIシステム」を構築することで解決していきます。



PMgr
志田 兆史
主査



コメント動画へのリンク

研究開発内容

人と共に成長し進化するAIシステムの基盤技術及びそれらAIシステムを社会に円滑に適用するための技術の研究開発を行います。



(参考)「機械学習品質マネジメントガイドライン」の公開 <https://www.digiarc.aist.go.jp/publication/aiqm/index.html>

人工知能活用による革新的リモート技術開発

事業期間	2021年度～2024年度	予算額	5.0億円（2022年度）
PL	原田 達也（東京大学先端科学技術研究センター）		

PL:プロジェクトリーダー、PMGr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けて、テレワークやオンライン会議など空間・時間の制約から解放された社会・経済活動を実現するリモート化のニーズが急速に高まっています。しかし、遠隔地の状態が把握できないという課題も顕在化しており、リモート化による生産性向上の効果は限定的です。特に労働集約的・対面主体の労働現場では、業務遂行に不可欠な情報を伝送できないことからリモート化が十分に進んでおらず、事業活動の停止により大きな経済的打撃を受けています。

社会・経済活動のリモート化をより広範な領域に展開し生産性を向上させるために、遠隔地の状態を推定することや、視覚・聴覚のみならず力触覚などの感覚も交えて効果的に相手に情報を認知させることによって、実際に遠隔地に出向く場合と同等以上に現場の状態を把握することが可能となる革新的なリモート技術の基盤確立を目指します。



PMGr
外村 雅治
専門調査員



コメント動画へのリンク

研究開発内容

本事業の研究開発では人工知能（AI）で遠隔環境の状態を高度に推定する「状態推定AIシステムの基盤技術開発」、およびAIで情報を効果的に提示する「高度なXRにより状態を提示するAIシステムの基盤技術開発」として5件の研究開発テーマを実施しています。

- ①極薄ハプティックMEMSによる双方向リモート触覚伝達AIシステムの開発
(参考) https://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/bluebacks/no33/
- ②Contact Realityの実現による遠隔触診システム開発
(参考) <https://www.nedo.go.jp/content/100937782.pdf>
- ③遠隔リハビリのための多感覚XR-AI技術基盤構築と保健指導との互惠ケア連携
(参考) <https://unit.aist.go.jp/harc/nedo-xrai-healthcare/>
- ④AI・XR活用による空のアバターを実現する『革新的ドローンリモート技術』の研究開発
(参考) <https://www.nedo.go.jp/content/100937784.pdf>
- ⑤動作ユニットAIによる人の感情推定とキャラクタの感情豊かな動作生成による遠隔コミュニケーション環境の構築
(参考) https://www.icd.riec.tohoku.ac.jp/research/projects/project_eea/

基盤技術の確立をプロジェクトの最終目標に置き、ユースケースを想定して研究開発を実施



確立した基盤技術が適用されて、プロジェクト終了後に社会のあらゆる分野がリモート化

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期 / ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術

事業期間	2018年度～2022年度	予算額	21.4億円 (2022年度)
PD	安西 裕一郎 (公益財団法人東京財団政策研究所 所長)		

PD:プログラムディレクター、PMGr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

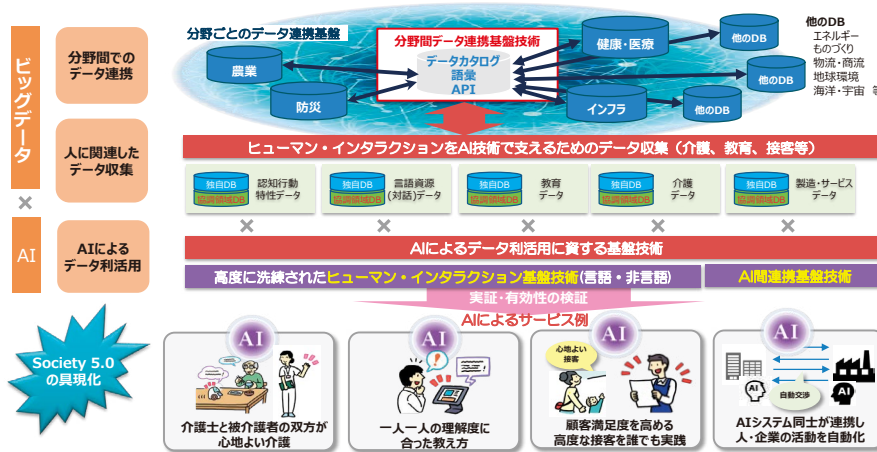
Society5.0を具現化するためには、サイバー空間とフィジカル空間とが相互に連携したシステム作りが不可欠であり、未ださまざまな開発要素・課題があります。本事業においては、「サイバー空間基盤技術」の中で特に、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」、「分野間データ連携基盤技術」、「AI間連携基盤技術」を確立し、ビッグデータ・AIを活用したサイバー・フィジカル・システムを社会実装します。



PMGr
小川 隆央
主査



コメント動画へのリンク



研究開発内容

(1) ヒューマン・インタラクション基盤技術

(1-1) 認知的インタラクション支援技術

人と人のインタラクションをAIが支援・増強するための人の認知・行動に関わる言語データと非言語データを収集・構造化し、状況判断やコミュニケーションを個人に合わせて支援する高度なインタラクション支援技術

(1-2) 高度マルチモーダル対話処理技術

人とAIが協働するためのマルチモーダルな記憶・統合・認知・判断を可能とする高度対話処理技術

(1-3) 学習支援技術

教育現場等から教師及び学生に係るビッグデータを収集し、AIと組み合わせることで教育、学習活動を個別最適化する技術

(1-4) 介護支援技術

介護現場から介護士及び被介護者に係るビッグデータを収集し、AIと組み合わせることで介護士・被介護者双方の負担を軽減する技術

(2) 分野間データ連携基盤技術

分野を越えたデータ共有と利活用のための分野間データ連携基盤技術とこれらデータをワンストップで供給する分散連邦型の分野間データ連携の促進体制確立

(3) AI間連携基盤技術

複数のAIを自動的に協調・連携させるための技術

(参考) 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期 / ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術
https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100126.html

航空機用先進システム実用化プロジェクト

事業期間 2015年度～2023年度

予算額 22.3億円（2022年度）

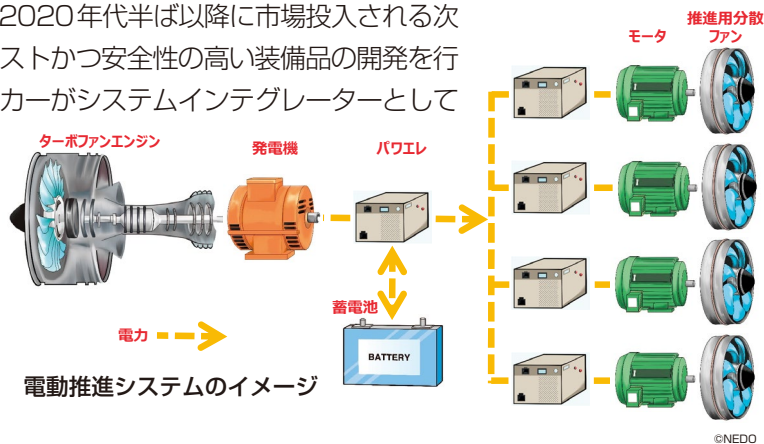
PMgr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

航空機の機体構造（胴体や翼など）およびエンジンを除いた機器類は、総称して装備品（航空機システム）と呼ばれています。装備品は操縦系や空調系、電気系、油圧系、燃料系など多岐にわたり、航空機の機能や性能に直接関わる部分が多く、航空機の運航に必要な要素です。一方、航空機産業は今後20年間で旅客需要が約2倍になるなど大きな成長が期待が寄せられている中で、装備品は航空機価値構成の約40%を占めている非常に重要な分野でもあります。

本プロジェクトでは日本の装備品メーカーが持つ技術力を活かし、本格的な装備品市場への参入・市場拡大を図るために、2020年代半ば以降に市場投入される次世代航空機向けの、軽量・低コストかつ安全性の高い装備品の開発を行います。これにより、日本メーカーがシステムインテグレーターとしての能力を培いTier1メーカーとなることで、我が国航空機産業の更なる発展に貢献します。

2022年度は装備品のうち、次世代電動推進システム研究開発をテーマとしてプロジェクトを推進します。



PMgr
松木 秀男
主査



コメント動画へのリンク

研究開発内容

【高効率かつ高出力電動推進システム】

超電導技術を適用した高効率かつ高出力密度の電動推進システム。ガスタービンで発電した電力でモータを駆動する。燃料(LH2等)の冷熱で冷却するLN2で超電導機器を冷却する。500 kW級全超電導モータ、1 MW級超電導推進システムの試作・評価を軸に超電導発電機・ケーブル・モータ、低温動作インバータ、冷却システム等の基盤研究とシステム化研究を進め100～200人乗り航空機の電気推進システムの実現を目指す。

【軽量蓄電池】

セルや電池制御システムの設計、プロトタイプの評価を行い、電動航空機に求められる蓄電池システムを開発する。今後、環境負荷低減等の観点から航空機の電動推進化が進むことが考えられるが、現行の蓄電池はまだ重く、実用レベルには至っていない。軽量蓄電池の実機適用レベルのエネルギー密度を実現するため、正極活物質に硫黄を用いた蓄電池の研究開発を進める。具体的には、「硫黄を担持する多孔性炭素粒子の研究開発」等に取り組む。

【電動ハイブリッドシステム】

既存の推進システムを代替する次世代電動推進システムを適用し、飛躍的な低燃費、低環境負荷の実現を目指す。さらに温暖化対策に資することに加え、原動機システムの進化がもたらす制御性向上を最大限活用し、移動体の安全性や運用性向上に貢献する。電動推進の導入に際し、課題となる高空での高電圧利用を可能とする材料、構造を明らかにするとともに、電力制御及び熱・エアマネジメントシステムを中核とした次世代電動推進システムの地上実証を行う。

【推進用電動機制御システム】

高出力かつ高密度のモータ・インバータシステムを空冷にて実現するため、マルチフィジックス最適解析を取り入れた設計を行い、モータ・インバータには優れた要素技術を適用することで世界でも優位性がある製品を開発する。また、認証に向けた検討も実施し、推進用としての電動機制御システムの実現を目指す。

ロボット・ドローンが活躍する 省エネルギー社会の実現プロジェクト

事業期間	2017年度～2022年度	予算額	1.9億円（2022年度）
PL	大隅 久（中央大学 教授） 原田 賢哉（JAXA） 林 英雄（（株）日刊工業新聞社）	岡田 浩之（玉川大学 教授） 田所 諭（東北大学 教授） 横小路 泰義（神戸大学 教授） 江口 愛美（UC San Diego 准教授）	

PL:プロジェクトリーダー、PMgr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

小口輸送の増加や積載率の低下などエネルギー使用の効率化が求められる物流分野や、効果的かつ効率的な点検を通じた長寿命化による資源のリデュースが喫緊の課題となるインフラ点検分野等において、無人航空機やロボットの活用による省エネルギー化の実現が期待されています。

本プロジェクトでは、物流、インフラ点検、災害対応等の分野で活用できる無人航空機及びロボットの開発を促進するとともに、社会実装するためのシステム構築及び飛行試験等を実施します。

また、空飛ぶクルマに関して、制度、技術、標準化等国内外の動向調査を行います。



PMgr 代行
① (1)、③ (1)
梅田 英幸
統括主幹



コメント動画へのリンク

研究開発内容

①ロボット・ドローン機体の性能評価基準等の開発

(1) 性能評価基準等の研究開発

各種ロボットの性能評価基準を分野及びロボットごとに策定します。

(2) 省エネルギー性能等の向上のための研究開発（2019年度終了）

各種ロボットの連続稼働時間の向上等に資する高効率エネルギーシステム技術開発を実施します。

(3) 無人航空機のエネルギーマネジメントに関する研究開発（2021年度終了）

各種ロボットの安全で長時間の飛行を可能とするエネルギーマネジメント等の周辺システムの研究開発を実施します。

②無人航空機の運航管理システム及び衝突回避技術の開発（2021年度終了）

(1) 無人航空機の運航管理システムの開発

本プロジェクトにおける運航管理システムは、情報提供機能、運航管理機能、運航管理統合機能から構成されるものとし、無人航空機の安全な運航をサポートする各種機能・システムを開発します。

(2) 無人航空機の衝突回避技術の開発

無人航空機が地上及び空中の物件等を検知し、即時に当該物件等との衝突を回避し飛行するための技術を開発します。

③ロボット・ドローンに関する国際標準化の推進

(1) デジュールスタンダード

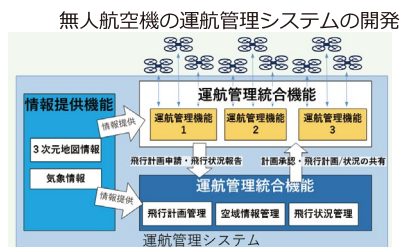
標準化を推進する国際機関や諸外国の団体等の動向を把握し、国際的に連携しながら検討と開発を進め、本プロジェクトの成果を国際標準化につなげるための活動を実施します。

(2) デファクト・スタンダード

技術開発のスピードが速く、デファクトが鍵を握るロボットについては、世界の最新技術動向を日本に集め、日本発のルールで開発競争が加速する手法を推進します。

④空飛ぶクルマの先導調査研究（2021年度終了）

空飛ぶクルマについて、2025年までに必要な技術的検証要素の抽出、検証項目、実証プランの作成、2025年以降の自動・自律飛行、高密度運航の実現に向けた技術的な検証項目等の整理をします。



性能評価基準等の研究開発



風洞試験

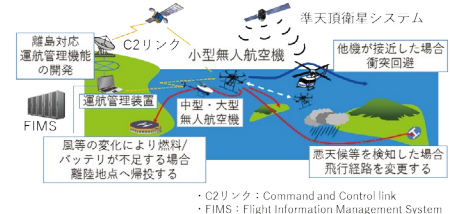


落下試験



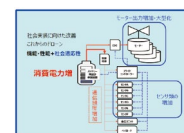
対人頭部衝突試験

無人航空機の衝突回避技術の開発



・C2リンク：Command and Control link
・FIMS：Flight Information Management System

無人航空機のエネルギーマネジメントに関する研究開発



LiPoバッテリー

(参考) ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト <https://nedo-dress.jp/>
World Robot Summit (WRS) <https://wrs.nedo.go.jp/>

次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト

事業期間 2022年度～2026年度

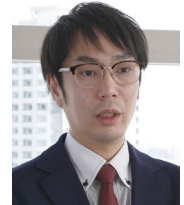
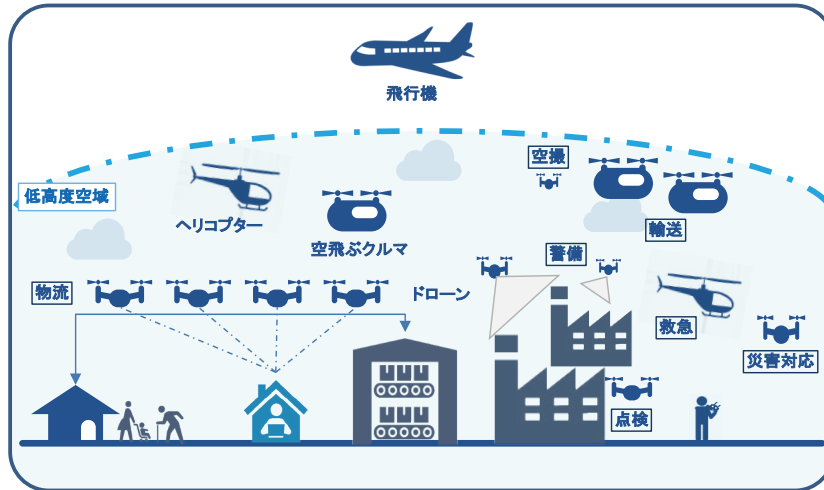
予算額 29.3億円 (2022年度)

PMgr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

労働力不足や物流量の増加に伴う業務効率化に加え、コロナ渦での非接触化が求められる中で、次世代空モビリティ（ドローン・空飛ぶクルマ）による省エネルギー化や人手を介さないヒト・モノの自由な移動が期待されています。その実現には次世代空モビリティの安全性確保を前提として、運航の自動・自律化による効率的な運航の両立が求められています。

本事業ではドローン・空飛ぶクルマの性能評価手法の開発及びドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の低高度での空域共有における統合的な運航管理技術の開発など、次世代空モビリティの実現に必要な技術開発を行うことで省エネルギー化と安全で効率的な空の移動を実現します。



PMgr
森 理人
主査



コメント動画へのリンク

研究開発内容

研究開発項目①「性能評価手法の開発」

(1) ドローンの性能評価手法の開発

航空法における第一種機体認証を中心に、機体・装備品や周辺技術の性能を適切に評価し、証明する手法等の開発を行います。

(2) 空飛ぶクルマの性能評価手法の開発

空飛ぶクルマの耐空性を証明するために、機体・装備品や周辺技術の性能を適切に評価し、証明する手法等の開発を行います。

(3) ドローンの1対多運航を実現する安全性評価手法の開発

ドローンの1対多運航を実現するために必要なリスクアセスメント手法等を研究開発項目①(4)の飛行実証例を参考にとりまとめ、安全性評価手法を策定します。

(4) ドローンの1対多運航を実現する機体・システムの要素技術開発

ドローンの1対多運航を実現するために必要な機体・システムの要素技術を開発し、1対多運航でカテゴリーⅢ飛行及びカテゴリーⅡ飛行の実証を行います。

研究開発項目②「運航管理技術の開発」

ドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の空域共有のあり方の検討・研究開発ドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の低高度での空域共有における統合的な運航管理技術を開発します。

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期 / 自動運転 (システムとサービスの拡張)

事業期間	2018年度～2022年度	予算額	24.8億円 (2022年度)
PD	葛巻 清吾 (トヨタ自動車株式会社 先進技術開発カンパニー Fellow)		

PD:プログラムディレクター、PMgr:プロジェクトマネージャー

プロジェクト概要

自動運転の実現による社会変革に対する期待は高く、Society 5.0の実現に向けて、交通事故の低減、交通渋滞の削減、交通制約者のモビリティの確保、物流・移動サービスのドライバー不足の改善等の社会的課題の解決に向けて、産学官が連携し、協調領域における自動運転技術の研究開発を推し進め、実証実験等で有効性を検証するとともに、社会実装に目処をつけることを目標とします。NEDOは管理法人としてプロジェクト全体を支援します。



PMgr
田中 孝浩
専門調査員



コメント動画へのリンク

研究開発内容

本プロジェクトでは、下記4つの領域において、協調領域分野の研究開発を推進します。

I. 自動運転システムの開発・検証 (実証実験)

自動運転に必要な道路交通インフラ等を含む走行環境を東京臨海部および地方部に整備し、地域住民や地方自治体等の参加も得て、インフラの技術仕様の検証や、地方で継続的な事業性の検討等を目的とした実証実験を産学官が連携して行います。

II. 自動運転実用化に向けた基盤技術開発

自動運転分野における地理系データの利活用、交通環境情報の構築と配信、仮想空間での安全性評価技術、サイバーセキュリティ確保のための外的脅威の検知とその対応、自動運転のユースケース毎に最適な通信方式の検討等、基盤的研究開発を実施します。

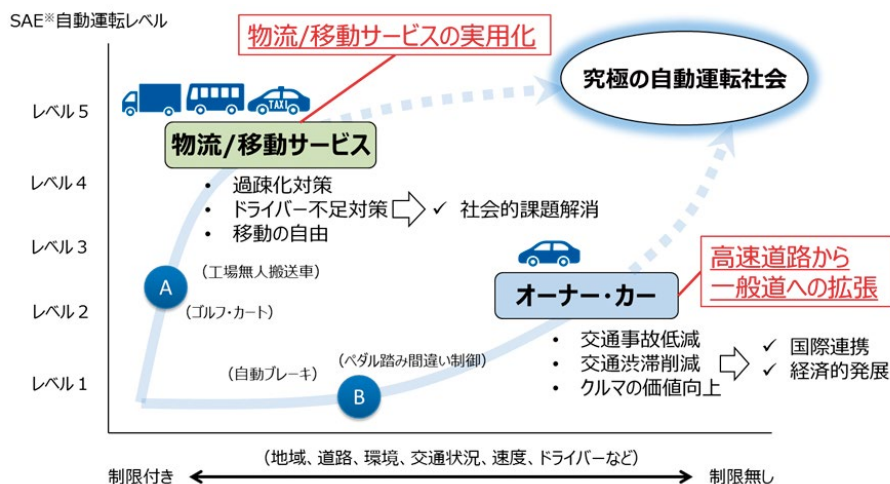
III. 自動運転に対する社会的受容性の醸成

自動運転の普及に向けて、その価値及び課題を明確化し国民に正しく理解いただくための情報発信やその効果計測とともに、自動運転の与える社会的・経済的インパクト評価や交通事故低減や交通制約者への支援等の社会的課題に解決に向けた研究に取り組みます。

IV. 国際連携の強化

上記3領域において、産業競争力の確保や国際標準における主導的立場の確保に向け、ドイツ及びEUを中心に、世界各国の自動運転の研究や実用化に向けた環境の整備を進める諸国との知見の共有、共同研究及び人的交流を推進します。

自動運転ホームページ: <http://www.sip-adus.go.jp>



※SAE (Society of Automotive Engineers) : 米国の標準化団体

グリーンイノベーション基金事業

概要

2020年10月、我が国は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする目標を掲げました。この目標は、従来の政府方針を大幅に前倒すものであり、並大抵の努力で実現できるものではありません。エネルギー・産業部門の構造転換や、大胆な投資によるイノベーションといった現行の取組を大幅に加速することが必要です。

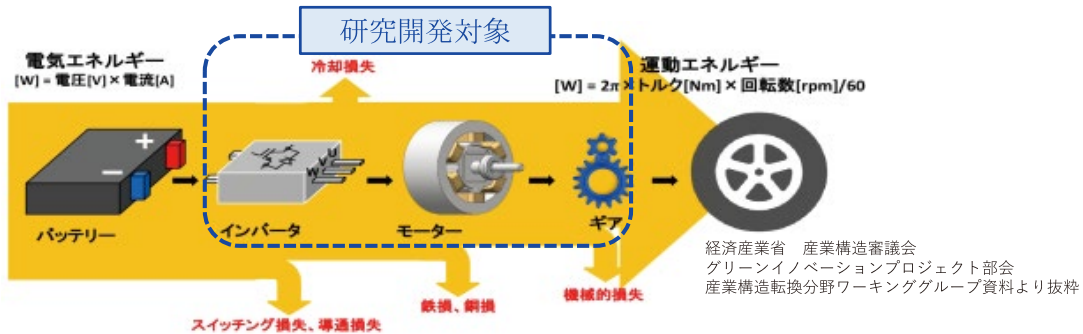
このため、グリーンイノベーション基金事業により、NEDOに2兆円の基金を造成し、官民で野心的かつ具体的な目標を共有した上で、これに経営課題として取り組む企業等に対して、10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援します。

ロボット・AI部では以下2つの事業を推進しております。

●次世代蓄電池・次世代モーターの開発

【研究開発項目2】モビリティ向けモーターシステムの高効率化・高出力密度化技術開発

本事業では、モーターシステムの性能向上（コスト低減、小型・軽量化、効率的な熱マネジメント等）をすることに加えて、モーターの構成部品として多く利用されるレアメタル・レアアースの使用量低減を図り、サプライチェーンリスクの低い材料の開発も行いつつ、様々な技術的な課題の解決を図ることで、将来的な自動車の電動化を支えるモーターの産業競争力の強化を目指します。



●電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発

本事業では、分散型アーキテクチャー（エッジ処理志向）を前提にして、車載コンピューティング（自動運転ソフトウェア・センサーシステム）について、レベル4自動運転を実現するための性能を担保しながら、徹底した省エネ化を進めるための研究開発を実施するとともに、サプライチェーン全体で電動車などの開発の加速化・高度化を実現するためのシミュレーション基盤の構築を目指します。

【研究開発項目1】自動運転のオープン型基盤ソフトウェア

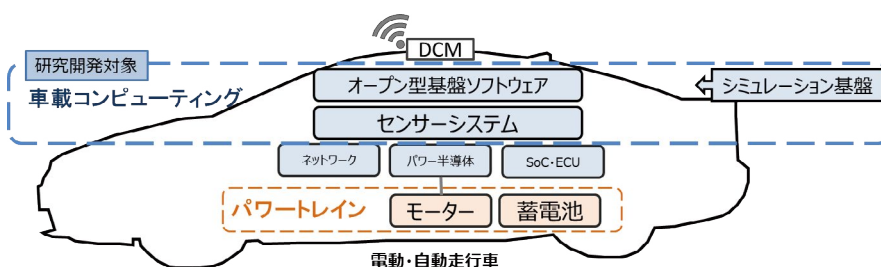
主要な走行環境におけるレベル4自動運転機能を担保しつつ、現行技術比で70%以上の消費電力削減に寄与する、高性能・低消費電力なオープン型自動運転基盤ソフトウェアの研究開発を行います。

【研究開発項目2】自動運転センサーシステム

主要な走行環境におけるレベル4自動運転機能を知覚・認識面から担保しつつ、現行技術比で70%以上の消費電力削減に寄与する、高性能・低消費電力な自動運転センサーシステムの研究開発を行います。

【研究開発項目3】電動車両シミュレーション基盤

電動・自動走行車の早期社会実装のため、国内自動車メーカー・部品メーカーが共通的に利用可能な形式で、SOTIFに対応し、レベル4自動運転を実現するために必要なデジタルツインでの電動車両全体のシミュレーション・モデルを、動力学シミュレーション精度90%以上として、実機を用いた性能検証期間の半減を実現できるレベルで構築するための手法を確立します。



参考： <https://green-innovation.nedo.go.jp>

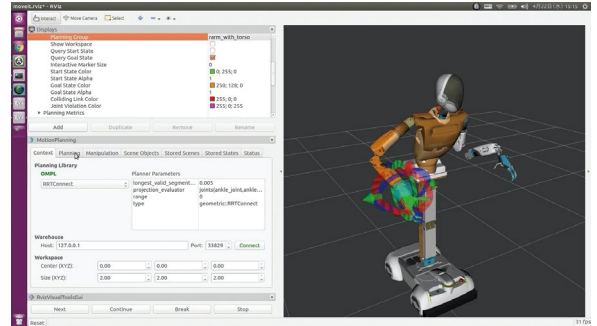
人材育成

システム・インテグレーションを加速するロボット共通ソフトウェア技術を維持・普及・発展させていくための人材の育成・交流・研究の活性化に係る特別講座

OSS (Open Source Software) を活用したロボット共通ソフトウェア技術をロボット技術者に広く活用してもらうとともに、ソフトウェアを継続的に維持・発展向上させることを目的に、「システム・インテグレーションを加速するロボット共通ソフトウェア技術を維持・普及・発展させていくための人材の育成・交流・研究の活性化に係る特別講座」を開催しています。

本講座では、ロボット共通ソフトウェア技術の教育にとどまらず、ロボット共通ソフトウェアにかかわる人材の交流機会の創出や、技術の維持・向上を継続的に行う仕組みづくりも行っています。

参考：<https://robo-marc.github.io>

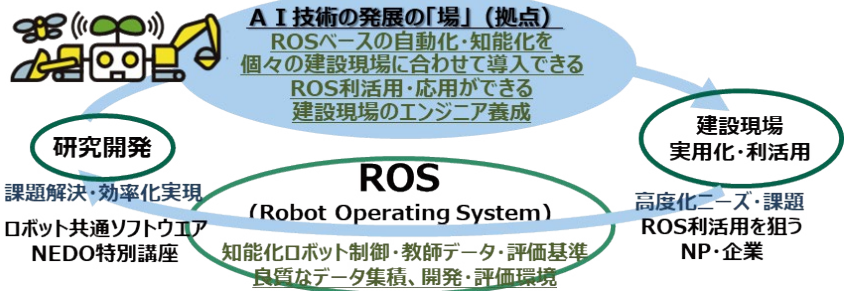


中小建設業 ROS 活用人材育成講座

国内中小建設業の課題（作業の担い手の減少・高齢化）に対し、土木建設現場の作業自動化のニーズは高い。しかし投資余力の少ない中小建設業者では、最新鋭の自動化建機への投資は困難である。その解決のため、既存建機をレトロフィットとオープンな ROS (Robot Operating System) 知能化ソフトで低コストに自動化する研究・開発が進められている。

本事業では、建設業務の自律ロボット技術、知能化ソフトの数学的知識と ROS・知能化ソフトの活用知識の修得とフィールドワークにより多様な建設現場応用できる即戦力人材育成の教育プログラムを実施し、中小建設業で知能化ソフト活用できる人材を育成すると共に、研究・開発と現場利用の好循環の場を形成しています。

中小建設業 ROS 活用人材育成講座 HP
<https://retrofit-ai.com>



自動走行ロボットを活用した配送サービスを普及・発展させていくための人材の育成・交流・研究の活性化に係る特別講座

自動走行ロボットを活用した新たな配送サービスの実現を進めるための人材の育成事業を実施します。「自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現に向けた技術開発事業」で得られた成果を整理し、セミナー形式等により公表することで、機体の安全性確保に必要な性能や社会受容性向上の指針等に係る情報を、自動走行ロボットを活用した配送サービス事業を計画する事業者等に提供します。全5回のシリーズセミナーを予定しています。*また、サービス実現を加速させるための人的交流を実施するとともに、運用の安全基準や機体の安全性検証方法等に係る周辺研究も行います。



*https://www.nedo.go.jp/activities/AN_00011.html



国内拠点

●本部

〒212-8554
神奈川県川崎市幸区大宮町1310
ミューザ川崎セントラルタワー(総合案内16F)
TEL: 044-520-5100(代表) FAX: 044-520-5103

●関西支部

〒530-0011
大阪府大阪市北区大深町3-1
グランフロント大阪 ナレッジキャピタル タワー C 9F
TEL: 06-4965-2130 FAX: 06-4965-2131

海外事務所

●ワシントン

1717 H Street, NW, Suite 815
Washington, D.C. 20006, U.S.A.
TEL: +1-202-822-9298
FAX: +1-202-733-3533

●欧州

10, rue de la Paix
75002 Paris, France
TEL: +33-1-4450-1828
FAX: +33-1-4450-1829

●北京

2001 Chang Fu Gong Office Building,
Jia-26, Jian Guo Men Wai Street,
Beijing 100022, P.R.China
TEL: +86-10-6526-3510
FAX: +86-10-6526-3513

●シリコンバレー

3945 Freedom Circle, Suite 790,
Santa Clara, CA 95054 U.S.A.
TEL: +1-408-567-8033
FAX: +1-408-567-9831

●ニューデリー

15th Floor, Hindustan Times House,
18-20 Kasturba Gandhi Marg,
Connaught Place,
New Delhi 110 001, India
TEL: +91-11-4351-0101
FAX: +91-11-4351-0102

●バンコク

8th Floor, Sindhorn Building Tower 2,
130-132 Wittayu Road, Lumpini,
Pathumwan
Bangkok 10330, Thailand
TEL: +66-2-256-6725
FAX: +66-2-256-6727

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

ロボット・AI部

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310 ミューザ川崎セントラルタワー

Tel 044-520-5241 Fax 044-520-5243

<https://www.nedo.go.jp/>