

2024 年度実施方針

ロボット・AI 部

1. 件 名：革新的ロボット研究開発基盤構築事業

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十五条第三号及び第九号

3. 背景及び目的・目標

(1) 背景及び目的

産業用ロボットは、日本経済を牽引する自動車産業や電機・エレクトロニクス産業で数多く導入されており、その技術は日本の産業を発展させていく上でも欠かせない基盤技術である。2019年7月、内閣府、厚生労働省、文部科学省、経済産業省により合同で開催された「ロボットによる社会変革推進会議」の取り纏めでは、国内需要よりも海外需要が拡大する中、国際競争力を強化していく上で、如何に国内でキープロダクツを育て、システムインテグレート能力を強化していくかが重要な課題であるとされている。

近年では労働力不足を背景に、サービス分野・物流分野におけるロボットの活用についても着目されており、今後もロボットの市場は拡大が見込まれている。他方で、欧州や中国の追い上げにより、日本のロボット市場は極めて厳しい競争環境に晒されており、中長期的視点に立った、企業が投資しづらいリスクの高い基礎・応用研究を支援する必要がある。また、現状、日本のロボットメーカーにロボットのみを手掛ける企業はなく、数多くあるセグメントの一つがロボット分野となっているに過ぎず、基礎・応用研究に割くリソースは極めて限定的であるというのが実態である。そこで、これまで直接関わることの少なかった、ロボティクスとは異なる分野の大学研究者等との連携も図りつつ、産学が連携した研究体制を構築し、産業界における協調領域について検討を進めながら研究開発を実施するためには、国が関与することは不可欠である。

そこで本事業では、中長期にわたり、ロボットにおける重要技術について世界をリードし続けていくことを目指し、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や、異分野の技術シーズの取り込み等によるイノベーションの創出、延いては国際競争力の強化をねらいとし、以下の研究開発を実施する。

[助成事業（助成率：2/3 もしくは 1/2）]

研究開発項目①「汎用動作計画技術」

研究開発項目②「ハンドリング関連技術」

研究開発項目③「遠隔制御技術」

研究開発項目④「ロボット新素材技術」

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」

(2) 目標

本事業では5つの各研究開発項目において、多品種少量生産現場や配送事業をはじめとするロボット未活用領域においても対応可能なロボットの実現に向け、ロボット

メーカー等が自社の製品開発に適用可能となる要素技術を 8 件以上確立することを目標とする。

さらに、各研究開発項目で得られた成果を統合したロボット試作機を製作し、実現場を模した環境での実証試験を行い、いずれも従来のロボットと比較して、「自動化率 30%向上」、「システムインテグレーションコストの 50%削減」を実現し、ロボットの更なる普及に資することを目標とする。

4. 実施内容及び進捗（達成）状況

2023 年度はプロジェクトマネージャー（PMgr）として、研究開発項目①～④については 12 月まで NEDO ロボット・AI 部 竹葉 宏を、1 月からは NEDO ロボット・AI 部 細谷 克己を、研究開発項目⑤については PMgr として、鶴田 壮広を任命しプロジェクトの進行全体を企画・管理し、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とともに、以下の研究開発等を実施した。研究開発項目①～④については、大阪大学大学院基礎工学研究科システム創成専攻 教授 原田 研介氏をプロジェクトリーダー（以下「PL」という。）とし、国立大学法人神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻 教授 横小路 泰義氏及び国立大学法人東京工業大学工学院 教授 遠藤 玄氏をサブプロジェクトリーダー（以下「SPL」という。）とし、各実施者は PL、SPL の下で、以下の研究開発等を実施した。

4. 1 2023 年度事業内容

研究開発項目①～④を対象として、2020 年度に採択した以下の 2 テーマについて、継続して研究開発を実施した。

テーマ 1：産業用ロボットの機能向上・導入容易化のための産学連携による基礎技術研究

実施体制：技術研究組合産業用ロボット次世代基礎技術研究機構－共同研究先 学校法人武蔵野大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人筑波大学、国立大学法人大阪大学、国立大学法人岡山大学、国立大学法人東京大学、国立大学法人東京工業大学、国立大学法人広島大学、学校法人千葉工業大学、東京都公立大学法人、東海国立大学機構名古屋大学

対象項目：研究開発項目①、②、③、④

テーマ 2：変種変様な多能工作業を可能にするセンシング技術搭載エンドエフェクタの開発と実証

実施体制：パナソニック ホールディングス株式会社－共同研究先 パナソニック コネクタ株式会社、学校法人中央大学、国立大学法人金沢大学
国立大学法人東北大学

対象項目：研究開発項目②

なお、研究開発項目①「汎用動作計画技術」では、自動的かつ汎用的なロボットの動作計画技術の開発、研究開発項目②「ハンドリング関連技術」では、多様な対象物に対応できるセンシング機能やエンドエフェクタなどのハンドリング技術の開発、研究開発項目③「遠隔制御技術」では、離れた場所から安定的にロボットを操作できる

遠隔制御技術の開発を実施した。研究開発項目④「ロボット新素材技術」では、ロボットを構成する部材へ適応できる非金属や複合素材等のロボット新素材の開発を実施した。

研究開発項目⑤を対象として、2022年度に採択した以下の合計4テーマについて、研究開発を実施した。

助成事業者名	実証テーマ
京セラコミュニケーションシステム株式会社	中型中速配送ロボットを複数台利用する、多様な地域内サービス提供の実証および、雪上走行技術の研究開発
株式会社 ZMP	自動宅配ロボットの複数台同時配送を実現する遠隔管理システムの確立と安全性の実証
パナソニックホールディングス株式会社	人共存下における配送ロボット・運行管理システムの開発と住宅街などでの配送サービスの実現
LOMBY 株式会社	ラストワンマイル配送の現場を無人化する自動積み下ろし機能を有した自動配送ロボットの開発

また、2023年度に採択した以下の調査を実施した。

調査委託事業者名	調査テーマ
PwCコンサルティング合同会社	自動配送ロボットの社会実装促進に向けた国内外動向調査

4. 2 実績推移

革新的ロボット研究開発基盤構築事業

	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度 (※1)
	助成及び委託			
実績額推移				
一般勘定(百万円)	115	298	816	559
フォーラム等(件)	0	2	6	3

(※1) 2024年2月現在

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(※2)

	2020年度	2021年度
	助成	
実績額推移		
一般勘定(百万円)	132	185
フォーラム等(件)	0	3

(※2) 本事業は2022年度以降、上記の革新的ロボット研究開発基盤構築事業の研究開発項目⑤として統合

5. 事業内容

2024年度は研究開発項目①～④についてはPMgrとしてNEDOロボット・AI部 細谷 克己を、研究開発項目⑤についてはPMgrとしてNEDOロボット・AI部 鶴田 壮広を任命し、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、以下の研究開発等を実施する。実施体制については、別紙を参照のこと。また、ロボット分野における周辺技術・関連課題解決等に資する技術シーズの発掘・育成や本事業の効果的な運営等へ活用するため、必要に応じ、先導調査研究や技術・市場等に係る動向調査、成果普及活動等を行う。

研究開発項目①～④については、大阪大学大学院基礎工学研究科システム創成専攻教授 原田 研介氏をPLとし、国立大学法人神戸大学大学院工学研究科機械工学専攻教授 横小路 泰義氏及び国立大学法人東京工業大学工学院 教授 遠藤 玄氏をSPLとし、各実施者はPL、SPLの下で、以下の研究開発等を実施する。

5. 1 2024年度事業内容

最終年度に3項(2)に定めた目標を達成するために、研究開発を継続する。

5. 1. 1 継続事業内容

研究開発項目①～④を対象として、2020年度に採択した以下のテーマについて、継続して研究開発を実施する。

テーマ1：産業用ロボットの機能向上・導入容易化のための産学連携による基礎技術研究

実施体制：技術研究組合産業用ロボット次世代基礎技術研究機構－共同研究先 学校法人武蔵野大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人筑波大学、国立大学法人大阪大学、国立大学法人岡山大学、国立大学法人東京大学、国立大学法人東京工業大学、国立大学法人広島大学、学校法人千葉工業大学、東京都公立大学法人、東海国立大学機構名古屋大学

対象項目：研究開発項目①、②、③、④

テーマ2：変種変様な多能工作業を可能にするセンシング技術搭載エンドエフェクタの開発と実証

実施体制：パナソニックホールディングス株式会社－共同研究先 パナソニックコネクタ株式会社、学校法人中央大学、国立大学法人金沢大学、国立大学法人東北大学

対象項目：研究開発項目②

なお、2023年度までの開発成果を用いて、2024年度の研究開発を行う。研究開発項目①「汎用動作計画技術」では、類似物体を推定把持する手法や品出し作業手順最適化する手法、人作業の動画から工程記述を自動生成する手法等の現場適用検証と改良を行う。研究開発項目②「ハンドリング関連技術」では、難認識物の3Dモデル自動生成手法の開発や多様な対象物に対応できるセンシング機能を搭載したエンドエフェクタ等のハンドリング技術の開発を行う。研究開発項目③「遠隔制御技術」では、開発した通信制御手法と遠隔制御実験システムを使い、通信制御手法の有効性検証と改良を行う。研究開発項目④「ロボット新素材技術」では、各種ロボット新素材の特性評価結果や構築した製造プロセスを生かし、要素試験と実証試験を行う。また、各研究開発項目で得られた成果を統合したロボット試作機を製作し、実現場を模した環境での実証試

験を行い、いずれも従来のロボットと比較して、自動化率 30%向上、システムインテグレーションコストの 50%削減を実現する。

研究開発項目の成果統合については、引き続き複数の SIer 企業や SIer 協会に協力を仰ぎ、それまでの成果を定期的（四半期に一回程度）に共有し、ニーズ、意見を取り入れた上、現場導入を見据えた目標設定を行う。

また、各要素技術の開発内容や目標値についてベンチマークを実施し、研究開発項目間の関係性を再整理し、要素開発成果をどのように統合して、全体目標を達成するかという開発ロードマップを明確化する。

さらに事業化に向けた具体的ロードマップを作成し、本事業成果により得られる効果をユースケースにより明確化し、具体的施策を示す。また、これまでの研究開発の継続に加え、成果の検証として、小売店舗を模した環境での実証や、遠距離通信模擬環境での遠隔制御実証、簡易モデルによる省電力化実証を実施する。

研究開発項目⑤を対象として、2022 年度に採択した以下のテーマについて、継続して研究開発を実施する。

テーマ 1：中型中速配送ロボットを複数台利用する、多様な地域内サービス提供の実証及び、雪上走行技術の研究開発

実施体制：京セラコミュニケーションシステム株式会社

テーマ 2：自動宅配ロボットの複数台同時配送を実現する遠隔管理システムの確立と安全性の実証

実施体制：株式会社 ZMP

テーマ 3：人共存下における配送ロボット・運行管理システムの開発と住宅街等での配送サービスの実現

実施体制：パナソニック ホールディングス株式会社

テーマ 4：ラストワンマイル配送の現場を無人化する自動積み下ろし機能を有した自動配送ロボットの開発

実施体制：LOMBY 株式会社

2023 年度に実施した 1 対多の遠隔監視・操作システムの開発とサービス実証実験で得た結果を活かし、10 台以上の遠隔監視・操作可能なシステムの開発及びその走行実証を行う。

5. 1. 2 調査事業（委託）

研究開発項目⑤を対象として、2023 年度に採択した以下のテーマについて、継続して調査を実施する。

調査テーマ：自動配送ロボットの社会実装促進に向けた国内外動向調査

実施体制：PwCコンサルティング合同会社

2023 年度に実施したより配送能力の高い自動配送ロボットに関する国内外動向に関する調査結果に基づき、国内におけるユースケース、波及効果、制度化を進めるうえでの課題に関する調査等を行う。

5. 2 2024 年度事業規模

一般勘定 550 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、技術評価実施規程に基づき、プロジェクト評価を実施する。

(2) 運営・管理

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、国内外の研究開発動向、政策動向、プログラム基本計画の変更、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。

最終年度もしくは終了翌年度中に、本研究開発の成果を成果報告会等で公開する。

また PMgr は、以下項目を効率的に運用・管理し事業を遂行する。

- ・ AI 領域の他事業（「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」等）と、小売現場のデータ活用や動作計画に必要な情報等について相互に連携する。
- ・ 目標の定義や達成要件、目標達成に向けた各研究開発項目の役割と実用化に向けた戦略を整理する。
- ・ 各実施者間での連携とそれらの統合成果を最大化するため、実施者間での相互の情報共有を活性化する仕組みを取り入れる。
- ・ 自動配送ロボットにおいては、実証実験に必要な知識、手続き、社会受容性向上へ向けた取組や具体事例等のうち共有可能なものについて、技術推進委員会等の場も活用し、実施者間で共有できる場を設ける。

(3) 複数年度交付決定及び複数年度契約の実施

研究開発項目①～④ : 2020 年度～2024 年度の複数年度交付決定を行う予定。

研究開発項目⑤（助成）: 2022 年度～2024 年度の複数年度交付決定を実施。

研究開発項目⑤（委託）: 2023 年度～2024 年度の複数年度契約を実施。

(4) 継続事業に係る取扱いについて

継続する助成先は以下のとおり。

助成先 :

（研究開発項目①～④）

技術研究組合産業用ロボット次世代基礎技術研究機構、パナソニック ホールディングス株式会社、国立大学法人東北大学

（研究開発項目⑤）

京セラコミュニケーションシステム株式会社、株式会社 ZMP、パナソニック ホールディングス株式会社、LOMBY 株式会社

継続する調査委託先は以下のとおり。

(研究開発項目⑤)

P w C コンサルティング合同会社

(5) 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、標準化等との連携を図ることとし、標準化に向けて開発する評価手法の提案、データの提供等を積極的に行う。

(6) その他

本事業の実施を通じて、イノベーションの担い手として重要な若手研究者及び女性研究員の育成や中堅・中小・ベンチャー企業等を支援することとする。

7. 実施方針の改定履歴

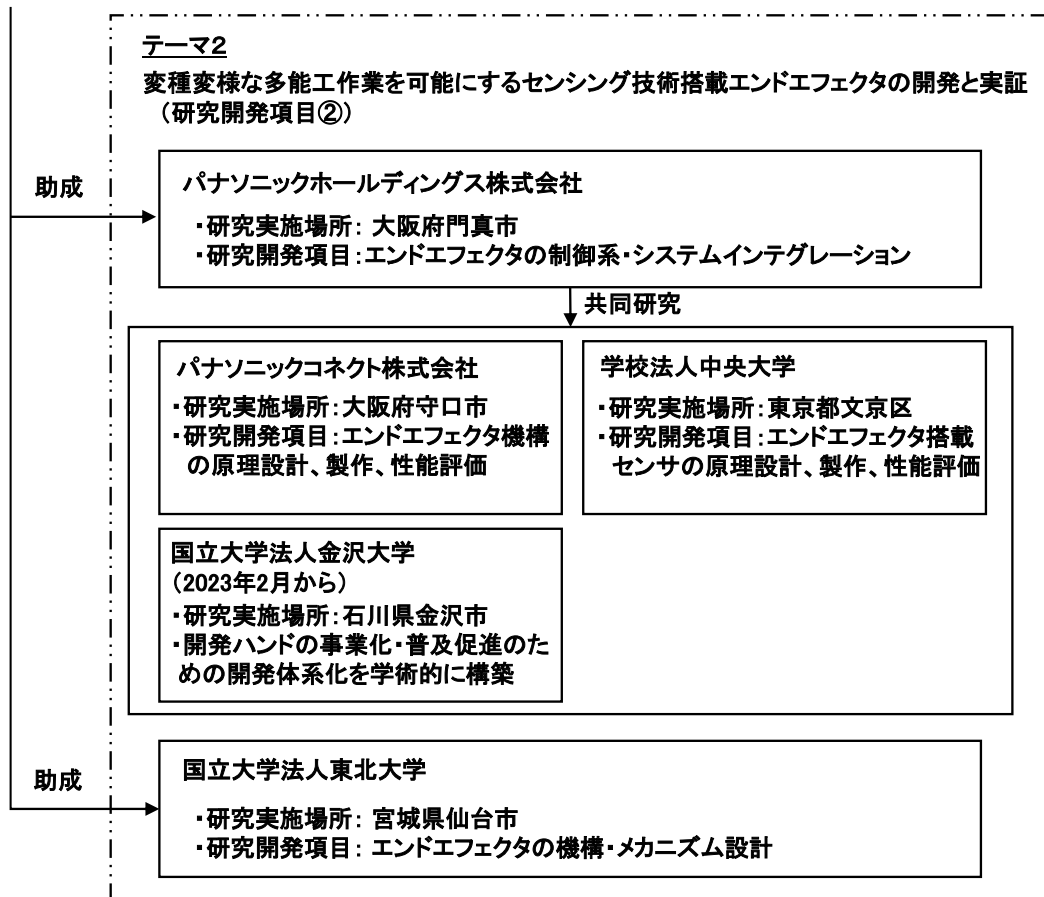
(1) 2024 年 2 月 制定

(別紙) 実施体制図

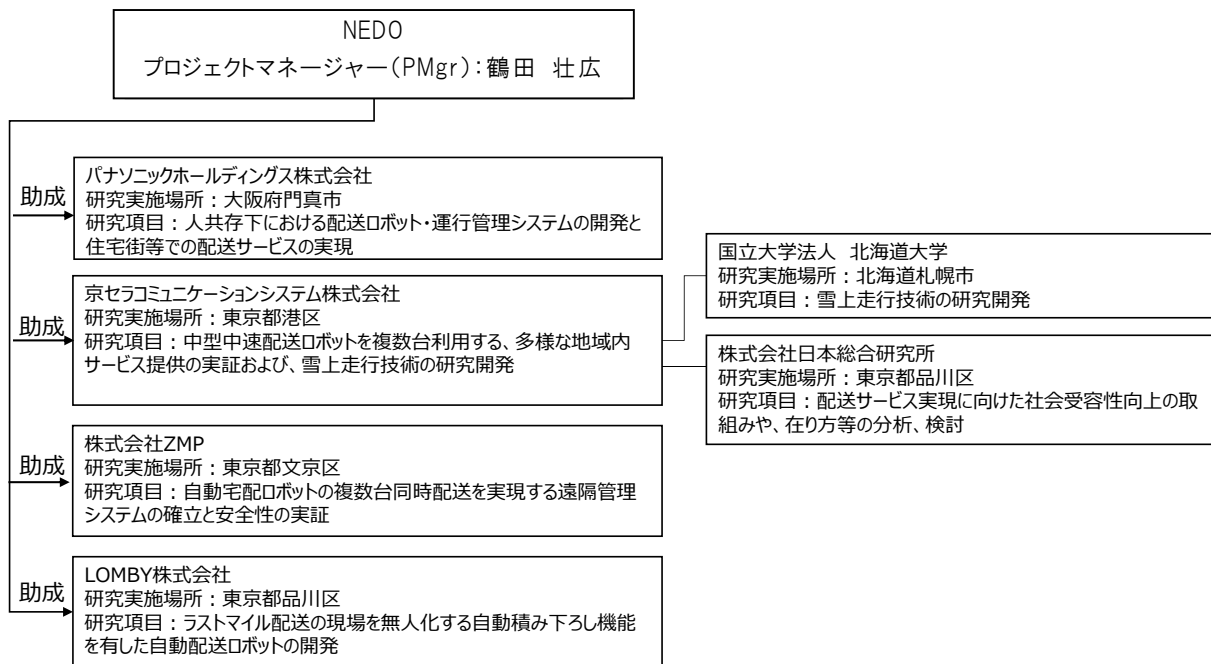
助成事業「革新的ロボット研究開発基盤構築事業」実施体制

《研究開発項目①～④：テーマ1～2》





《研究開発項目⑤》



《研究開発項目⑤》

調査委託事業「自動配送ロボットの社会実装促進に向けた国内外動向調査」実施体制

