

2022 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 15 条第 1 項第 3 号及び第 9 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）]

- 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

2021年度はプロジェクトマネージャーとして、研究開発項目①～④についてはNEDOロボット・AI部 和佐田 健二（4月～10月）及び竹葉 宏（11月以降）を任命し、研究開発項目⑤についてはNEDOロボット・AI部 神山 和人を任命し、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。

4. 1 2021年度事業内容

4. 1. 1 研究開発事業

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3テーマについて、継続して研究開発を実施した。

テーマ1：果菜作物収穫システムの開発

実施体制：ヤンマーホールディングス株式会社－共同研究先 学校法人千葉工業大学

対象項目：研究開発項目①、②

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：パナソニック株式会社－共同研究先 学校法人中央大学、

国立大学法人東北大学

対象項目：研究開発項目②

テーマ3：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、国立大学法人山形大学

対象項目：研究開発項目①、②、③、④

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を行った。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を行った。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行った。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行った。

また、研究開発項目⑤を対象として、2020年度に採択した以下の合計10テーマについて、研究開発を実施した。

対象項目：研究開発項目⑤

助成事業者名	実証テーマ
日本郵便株式会社	セキュリティマシオン向け複数台自動走行ロボットによるラストワンマイル配送サービスの実現
パナソニック株式会社	住宅街向け小型低速ロボットによる安全・安定なラストマイル配送サービスの実現
京セラコミュニケーションシステム株式会社	工業地域向けロボットシェアリング型配送サービスの実現
株式会社NTTドコモ	団地の居住者や団地内でのサービス提供者に向けた配送サービスの実現
ソフトバンク株式会社	オフィス街向けオフィスビル内外配送サービスの実現
佐川急便株式会社	
株式会社本田技術研究所	個人向け自動走行ロボットによる安全な配送サービスの実現
楽天株式会社	
アイシン精機株式会社	大型商業施設向け店舗から駐車場への商品自動配送サービスの実現
株式会社QBIT Robotics	大規模オフィスビル向け異種ロボット連携による館内配送サービスの実現
株式会社東芝	商業施設バックヤード向け複数ロボット連携システムによる配送サービスの実現
TIS株式会社	中山間地域の生活支援向けロボットシェアリング型配送サービスの実現

また、研究開発項目⑤を対象として、2021年度に採択した以下の1テーマについて、研究開発を実施した。

テーマ4：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屋外環境調査
実施体制：パナソニック株式会社

対象項目：研究開発項目⑤

4. 1. 2 調査事業

2021年8月に公募を実施し、採択した以下の1件の調査事業を実施した。

調査1：産業用ロボット関連技術の標準化等に係る調査

実施体制：一般財団法人製造科学技術センター

実施内容：産業用ロボットの国際競争力をより一層強化していくために、要素技術に係る標準化の動向や、異分野の技術シーズについて調査した。

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 (※1)
	助成	
実績額推移		
①一般勘定(百万円)	239	406
②需給勘定(百万円)	0	0
③電源勘定(百万円)	0	0
フォーラム等(件)	0	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

	2020年度	2021年度 (※1)
	助成	
実績額推移		
①一般勘定(百万円)	132	185
②需給勘定(百万円)	0	0
③電源勘定(百万円)	0	0
フォーラム等(件)	0	0

(※1) 2022年2月現在

5. 事業内容

2022年度はプロジェクトマネージャーに、研究開発項目①～④についてはNEDOロボット・AI部 竹葉 宏を任命し、研究開発項目⑤についてはNEDOロボット・AI部 神山和人(4月～5月)及び鶴田 壮広(6月以降)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。

5. 1 2022年度事業内容

5. 1. 1 事業方針

<助成要件>

①助成対象事業者

助成対象事業者は、単独ないし複数で助成を希望する、原則本邦の企業、大学等の研究機関(原則、本邦の企業等で日本国内に研究開発拠点を有していること。なお、国外の企業等(大学、研究機関を含む)の特別の研究開発能力、研究施設等の活用または国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な部分を、国外企業等との連携により実施することができる。)とし、この対象事業者から、e-Radシステムを用いた公募によって研究開発実施者を選定する。

②助成対象事業

・当該年度の対象とする事業を記載。

以下の要件を満たす事業とする。

1) 助成対象事業は、基本計画に定められている研究開発計画の内、助成事業として

定められている研究開発項目の実用化開発であること。

2) 助成対象事業終了後、本事業の実施により、国内生産・雇用、輸出、内外ライセンス収入、国内生産波及・誘発効果、国民の利便性向上等、様々な形態を通じ、我が国の経済再生に如何に貢献するかについて、バックデータも含め、具体的に説明を行うこと。(我が国産業の競争力強化及び新規産業創出・新規起業促進への貢献の大きな提案を優先的に採択します。)

③ 審査項目

・事業者評価

技術的能力、助成事業を遂行する経験・ノウハウ、財務能力(経理的基礎)、経理等事務管理/処理能力

・事業化評価(実用化評価)

新規性(新規な開発又は事業への取組)、市場創出効果、市場規模、社会的目標達成への有効性(社会目標達成評価)

・企業化能力評価

実現性(企業化計画)、生産資源の確保、販路の確保

・技術評価

技術レベルと助成事業の目標達成の可能性、基となる研究開発の有無、保有特許等による優位性、技術の展開性、製品化の実現性、重要技術課題との整合性

・社会的目標への対応の妥当性

・海外の研究機関、企業とのパラレル支援等の自国費用自国負担による国際連携

特に NEDO の指定する相手国の公的支援機関の支援を受けている、あるいは受けようとしている相手国研究機関、企業との連携

<助成条件>

①研究開発テーマの実施期間

3年を限度とする。

(必要に応じて延長する場合がある。)

②研究開発テーマの規模・助成率

i) 助成額

(研究開発項目①~④)

・2022年度の年間の助成金の規模は1~38千万円程度とする。

(研究開発項目⑤)

・2022年度の年間の助成金の規模は1~7千万円程度とする。

ii) 助成率

企業規模に応じて、原則*1、以下の比率で助成する。

(研究開発項目①~④)

・企業規模によらず、2/3助成

(研究開発項目⑤)

・大企業*2: 1/2助成

・中堅・中小・ベンチャー企業 : 2/3助成

*1: 予算要求において、要求書やPR資料などで明確に助成率が明示されていない場合には、この限りではない。

*2: 大企業とは下に定義する中堅企業及び中小・ベンチャー企業を除いた企業(中堅企業: 従業員1,000人未満又は売上1,000億円未満の企業であって、中小企業は除く。)

研究開発項目⑤の2022年度公募にあたっては、1件当たり5千万円程度/年間を助成金

の上限として予算内で採択する。

5. 1. 2 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3テーマについて、継続して研究開発を実施する。

テーマ1：果菜作物収穫システムの開発

実施体制：ヤンマーホールディングス株式会社－共同研究先 学校法人千葉工業大学

対象項目：研究開発項目①、②

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
国立大学法人東北大学

対象項目：研究開発項目②

テーマ3：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

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を行う。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を行う。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行う。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行う。

5. 1. 3 新規事業内容

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」においては、自動走行ロボットが屋外環境を安全に走行するための遠隔監視・操作システムの開発、自動走行ロボットの自律移動機能開発を行い、安全・安心を示すエビデンスの収集、協調領域の整理を進め、2023年3月までに2台以上のロボットを遠隔監視・操作可能な状態で、配送サービスの実証を継続的に行い、開発成果を組み込んだ自動配送ロボットや遠隔制御システム等を用い、適切なリスクアセスメントを行った上で自動配送実証試験を行い、下記のうち2つ以上の目標を達成すること。

1. 2台以上のロボットを遠隔監視・操作可能なシステムの開発
2. 月平均100km以上、あるいはのべ400km以上の走行
3. 限りなく実際のサービス実施環境に近い場所で、ロボットによる配送サービスのコンセプトが、実際に事業として顧客価値を提供するのかを検証するため、

週 1 日以上、3 か月以上継続した荷物の配送・受領に相当する作業を実施。以下は例示であり、特定の地域や用途において以下の条件の下回っても継続的な事業化が可能となる場合はこの限りではない。

- ①都市部の人口密集地域：月あたり 100 件～170 件程度（2 台同時運用、週 3 日稼働時）
- ②郊外の低人口密度地域：月あたり 50 件～100 件程度（2 台同時運用、週 3 日稼働時）

5. 2 2022 年度事業規模

一般勘定 659 百万円

※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 公募

研究開発項目⑤について公募を実施する。

(1) 掲載する媒体

「NEDO ホームページ」及び「e-Rad ポータルサイト」で行う他、新聞、雑誌等に掲載する。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始の 1 か月以上前に NEDO ホームページで行う。本事業は、e-Rad 対象事業であり、e-Rad 参加の案内も併せて行う。

(3) 公募時期・公募回数

2022 年 3 月に 1 回行う。

(4) 公募期間

原則 30 日間とする。

(5) 公募説明会

新型コロナウイルス感染症の影響を考慮し、公募説明会は行わない。本事業の内容及び契約に関するご質問等は問い合わせ先までご連絡下さい。

6. 2 採択方法

(1) 審査方法

e-Rad システムへの応募基本情報の登録は必須とする。

助成事業者の選定・審査は、公募要領に合致する応募を対象に NEDO が設置する審査委員会（外部有識者で構成）で行う。審査委員会（非公開）は、助成金交付申請書の内容について外部専門家（学識経験者、産業界の経験者等）を活用して行う評価（技術評価及び事業化評価）の結果を参考とし、本事業の目的の達成に有効と認められる助成事業者を選定した後、NEDO はその結果を踏まえて助成事業者を決定する。

申請者に対して、必要に応じてヒアリング等を実施する。

審査委員会は非公開のため、審査経過に関する問い合わせには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

70 日間とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDO から申請者に通知する。なお不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

(4) 採択結果の公表

採択案件については、申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

6. 3 その他

本プロジェクトは非連続ナショナルプロジェクトとして取扱う。

7. 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。中間評価を 2022 年度に実施する。

(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。

(3) 複数年度交付決定の実施

研究開発項目①～④について、交付申請者の申請に応じ、2020 年度～2022 年度の複数年度交付決定を行った。2022 年度中に行う中間評価の結果を踏まえ、2022 年度～2024 年度の複数年度交付決定を行う予定。また、研究開発項目⑤について、2022 年度～2024 年度の複数年度交付決定を行った。

(4) 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。

(5) 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。

8. スケジュール

8. 1 本年度のスケジュール：

2022 年 3 月下旬・・・公募開始
4 月下旬・・・公募締切
5 月中旬・・・契約・助成審査委員会
6 月下旬・・・採択決定

8. 2 来年度の公募について

事業の効率化を図るため、2022 年度中に 2023 年度公募を開始する可能性がある(ただし、事業の内容は、別途 2023 年度実施方針で定める)。

9. 実施方針の改定履歴

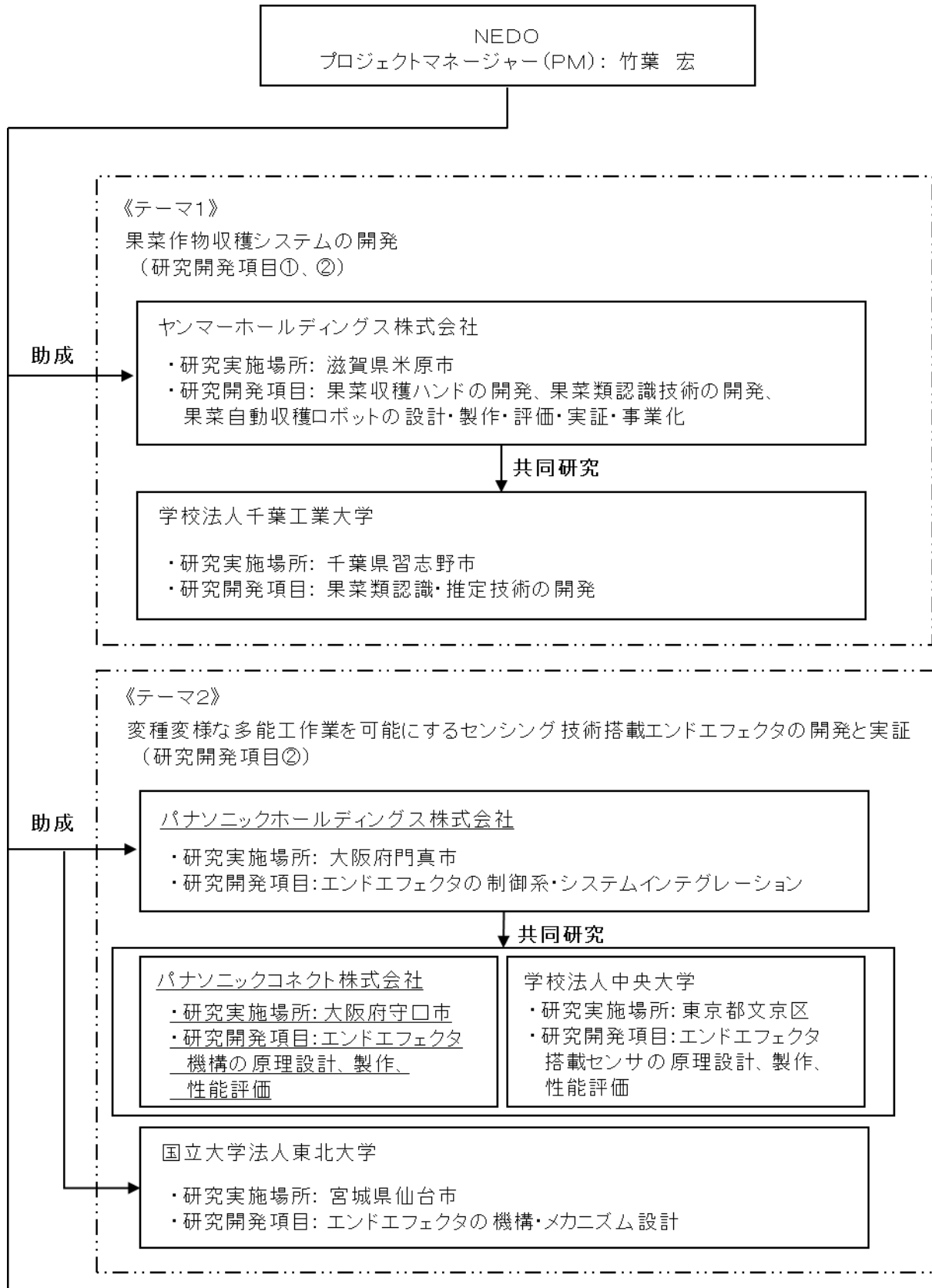
(1) 2022年2月、制定

(2) 2022年9月、改定：プロジェクトマネージャーの変更、研究開発項目⑤の助成金の上限金額を変更、研究開発項目①、②の実施体制の変更、(別紙)実施体制図の変更等。

(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1～3》



《テーマ3》

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
(研究開発項目①、②、③、④)

助成

技術研究組合 産業用ロボット次世代基礎技術研究機構

- ・研究実施場所: 東京都港区
- ・研究開発項目: 1. 共同研究先の研究テーマ・目標の設定
2. 共同研究先の研究進捗の確認
3. 共同研究先の予算、スケジュール、開発進捗、成果等に関する審査
4. 共同研究研究で得られた成果を統合したロボット試作機を製作し、現場を模した環境での実証試験を実施

共同研究

国立大学法人大阪大学

- ・研究実施場所: 大阪府豊中市
- ・研究開発項目: システムインテグレーションなどが持っているロボットの動作戦略(ノウハウ)のデジタル化、データ化と、そのデータを利用方法に関する開発

国立大学法人岡山大学

- ・研究実施場所: 岡山県岡山市
- ・研究開発項目: ロボットやその周辺機器などの複数のセルからなる動作システムと、それを記述するモデリング言語を利用した最適化手法の開発

学校法人武蔵野大学

- ・研究実施場所: 東京都江東区
- ・研究開発項目: ロボット・意味計算データベース・アーキテクチャの開発

国立研究開発法人産業技術総合研究所

- ・研究実施場所: 東京都江東区
- ・研究開発項目: 画像に基づくモノのデータ作成技術および形状データ登録・分類方法の検討

国立大学法人筑波大学

- ・研究実施場所: 茨城県つくば市
- ・研究開発項目: 最適なエンドエフェクタを選択するために必要なハンドデータや抽出アルゴリズムの開発

国立大学法人東京大学

- ・研究実施場所: 東京都文京区
- ・研究開発項目: 目標作業において、ロボット形状や仕様、ハンド、ワークのデータを利用する、ロボットや周辺機器と最適配置問題の解法アルゴリズムの開発

国立大学法人神戸大学

- ・研究実施場所: 兵庫県神戸市
- ・研究開発項目: 対象作業とヒューマンファクタおよび通信環境制約を考慮したロボット遠隔操縦のための通信方式に関する研究

東海国立大学機構名古屋大学

- ・研究実施場所: 愛知県名古屋市
- ・研究開発項目: 遠隔制御における通信性能評価・性能向上・制御との連携に関する研究

国立大学法人東京工業大学

- ・研究実施場所: 東京都目黒区
- ・研究開発項目: 遠隔制御システムにおけるヒューマンファクタの評価手法に関する研究

国立大学法人東京工業大学

- ・研究実施場所: 東京都目黒区
- ・研究開発項目: ロボット新材料探索と研究

国立大学法人広島大学

- ・研究実施場所: 広島県東広島市
- ・研究開発項目: ロボット新材料探索と研究

学校法人千葉工業大学

- ・研究実施場所: 千葉県習志野市
- ・研究開発項目: ロボット新材料探索と研究

東京都公立大学法人

- ・研究実施場所: 東京都日野市
- ・研究開発項目: ロボット新材料探索と研究

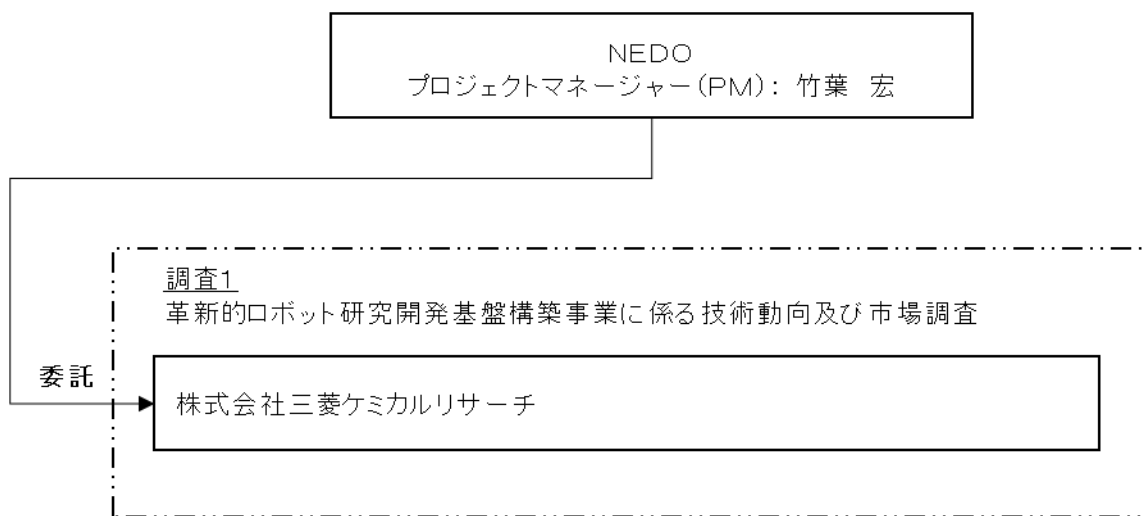
東海国立大学機構名古屋大学

- ・研究実施場所: 愛知県名古屋市
- ・研究開発項目: ロボット材料(CFRP)研究

国立研究開発法人産業技術総合研究所

- ・研究実施場所: 茨城県つくば市
- ・研究開発項目: ロボットへのセンサデバイス実装技術の研究開発

調査事業



《研究開発項目⑤》

