

「デジタル・ロボットシステム技術基盤構築事業」

基本計画

A I ・ ロ ボ ッ ト 部

1. 研究開発の目的・目標・内容

(1) 研究開発の目的

①政策的な重要性

日本の少子高齢化により、生産年齢人口（15～64 歳）の減少が社会問題となっており、昨今、労働力不足が表面化し、従業員不足による企業の廃業、様々な企業による採用者確保の困難、タクシーやバスの運転手不足による公共交通手段の不足、物流・運送業の需要に対する人手不足の逼迫等がニュースとなっている。さらに従業員の労働生産性向上や、製造業における多品種少量生産へのニーズの高まりが社会課題として注目されているところである。このような高齢化が進むことによる労働力不足の状況は、日本のみならず世界各国、特に先進国やアジア各国で共通の問題となっており、世界各国でこの問題に対する対策が喫緊の課題となっている。その中でも日本は、他の先進国に先駆けて少子高齢化の進展が速く、労働人口減少という課題に関しては課題先進国と言える。

こうした背景の中、「経済財政運営と改革の基本方針 2024（骨太方針 2024）」（2024 年 6 月閣議決定）では、人手不足感が高い業種においてロボット、AI などの自動化技術が利用拡大することを目指し、それらの業種において導入が容易なロボットについてハード・ソフト両面の開発の促進が掲げられている。また「統合イノベーション戦略 2024」（2024 年 6 月閣議決定）では、単に人手不足の解消に留まらず、製造業の DX 化に資するロボットシステムの研究開発の促進や導入拡大が謳われ、国際的にロボット、AI 分野の開発・実装が高速化する中で、産業界や研究機関、地方公共団体等が参画するハイサイクル・イノベーション・プラットフォームを構築し、我が国の産業を牽引していくことが重要とされている。さらに 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（ロボットによる社会変革推進計画）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。

②我が国の状況

将来の労働力不足への対策、労働生産性の向上のため、ロボットへの期待は高い。加えて、製造業では生活者の嗜好の多様化に伴い、従来のような大量生産を継続しては余剰在庫が生まれ廃棄物の増加につながるため、これを回避すべく少量多品種生産に移行することが求められるようになってきている。

近年の自動化需要の高まりを受け、国産ロボットは 2012 年から 2022 年の 10 年間で販

売台数が2倍以上に増加しているものの、国際市場におけるシェアに着目すると、1980年代以降世界で高いシェアを占めていた国産ロボットは、昨今の欧州やアジアの新興メーカーとの競争激化により、9割と高い水準を占めていたところから現在は5割を下回り減少傾向が続く状況にある。

産業用ロボットの販売先については、電気産業・自動車産業が主であり、ロボットが我が国の重要産業の発展と共にあったことが伺える。他にも、半導体製造装置や農業機械、金属製品製造業でロボット利用がなされている。また近年、人手不足問題を抱えるサービス産業において、人と同じ空間で稼働できる協働ロボットの進化により課題解決の期待が高まっており、新たな市場を創出すると予想されている。

③世界の取組状況

世界の産業用ロボット市場は大きく増加しており、2022年には55万台以上が出荷されており、これは10年間で3倍以上の増加となっている。また、サービス関連・物流関連ロボットの市場も2026年には4兆円を超える規模となり、年平均25%以上の成長率での成長が見込まれている。

各国の取り組みとして、欧州ではEUの「Horizon Europe」において官民協働イニシアチブ「欧州パートナーシップ」の一環として、人工知能(AI)・データ・ロボット技術に対し、官民合わせ26億ユーロの投資を実施している。また中国では国家重点研究開発計画の下で「智能机器人(スマートロボット)」に投資をしており、技術力や研究者の底上げを強化、論文数でも米国に肉薄している。

④本事業のねらい

社会基盤の維持、労働生産性の向上のためには、ロボットが加速的に様々な産業分野へ導入され、多様なタスクをこなすことが強く期待されている。ロボットの社会実装の難しさは、複数のハードウェア、ソフトウェア、センサー、制御装置などを統合し、各種機器の通信や接続、データ処理、プログラムを連携させ、ひとつのロボットシステムとして機能させるシステムインテグレーション(SI)であるが、本事業では、ロボットシステム構築の良いモデル事例を創出するとともに、汎用的なSIモジュールを開発する。また、「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業」において実施するロボティクス分野におけるソフトウェア開発基盤構築事業(以下、「P5G/ロボットソフトウェア」)では、省力化の切り札となるロボットについて、スタートアップ等の多様な主体による開発を促し、AIの活用を含む多彩なアプリケーションを創出することを可能とする開発環境を構築するところ、本事業ではP5G/ロボットソフトウェアと連携することにより、ロボット技術の普及を加速させつつ産業全体の効率化と技術革新を推進することを狙う。

(2) 研究開発の目標

①アウトプット目標

研究開発項目：先進ロボットSIモデル構築

【中間目標】2027年度

- ・個別の先進モデル事例の構築に向けた課題を抽出し、解決のための方策を具体的に提示する。
- ・P5G/ロボットソフトウェアに対して、個別の先進モデル事例の構築過程において得られた SI の課題や開発環境への要求等について情報提供を行う。

【最終目標】2029 年度

- ・汎用的な SI モジュールを構築し、先進モデル事例（TRL5 相当¹）を 3 件以上創出する。

②アウトカム目標

本事業の成果が汎用的な SI モジュールとして幅広い分野へ展開し活用されることでロボット導入を加速させ、2040 年時点で約 3,900 億円の市場創出に寄与することを目指す。

③アウトカム目標達成に向けての取組

本事業は個別分野の SI モデル事例を創出しロボット普及を加速させるとともに、汎用的な SI モジュールを構築することで幅広い分野への横展開を狙うものであり、P5G/ロボットソフトウェアと連携することでアウトカム目標達成を目指す。なお、人手不足の産業分野に広く波及することを促すために、NEDO と実施者は研究成果の情報発信を行う。

（3）研究開発の内容

上記目標を達成するために、「先進ロボット SI モデル構築」について、別紙 1 の研究開発計画及び別紙 2 の研究開発スケジュールに基づき研究開発を実施する。なお、実施にあたっては P5G/ロボットソフトウェアとの連携を目的としたワークショップ、人的交流等を行う。

実用化に向けて企業の積極的な関与により推進されるべき研究開発であるため、助成事業として実施する（NEDO 負担率：大企業 1/2、助成、中堅・中小・ベンチャー企業 2/3 助成）。

2. 研究開発の実施方式

（1）研究開発の実施体制

プロジェクトマネージャー（以下「PMgr」という。）を指名する。PMgr は、事業の成果・効果を最大化させるため、実務責任者として担当事業全体の進行を計画・任命して、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。

NEDO は公募により研究開発実施者を選定する。

研究開発実施者は、企業や大学等の研究機関等（以下「団体」という。）のうち、原則として

¹ TRL とは、NASA によって作られた特定の技術の成熟度レベルを評価するために使用される指標であり、技術の実用化段階に応じて TRL1~9 の技術成熟度レベルを設定する。本事業では、第 2 回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 資料 2（経済産業省 2021 年 3 月 4 日）より、Horizon2020 の設定した定義に準拠することとする。

TRL5 相当：使用環境に応じた条件での技術検証を完了

日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別の研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に関し国外の団体と連携して実施することができるものとする。

なお、各実施者の研究開発能力を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDO はプロジェクトリーダーを選定し、各実施者はプロジェクトリーダーの下で研究開発を実施する。

(2) 研究開発の運営管理

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

PMgr は、プロジェクトリーダーや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、外部有識者で構成する技術推進委員会を組織し、定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。

② 技術分野における動向の把握・分析

PMgr 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。

3. 研究開発の実施期間

2025 年度から 2029 年度までの 5 年間とする。

4. 評価に関する事項

NEDO は技術評価実施規程に基づき、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、プロジェクト評価を実施する。

評価の時期は、中間評価を 2027 年度、終了時評価を 2030 年度とし、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

また、中間評価結果を踏まえ必要に応じて研究開発の加速・縮小・中止等の見直しを迅速に行う。

5. その他重要事項

(1) 基本計画の変更

PMgr は、当該研究開発の進捗状況及びその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、研究開発費の確保状況等、プロジェクト内外の情勢変化を総合的に勘案し、必要に応じて目標達成に向けた改善策を検討し、達成目標、実施期間、実施体制等、プロジェクト基本計画を見直す等の対応を行う。

(2) 根拠法

本プロジェクトは、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に基づき実施する。

(3) 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。

6. 基本計画の改定履歴

(1) 2025 年 2 月、制定

（別紙１）研究開発計画

研究開発項目「先進ロボット SI モデル構築」

１．研究開発の必要性

ロボットの社会実装がなかなか成功しない理由のひとつに、導入後の具体的な姿を描けない点がある。ロボットによる効果をより明確にし、類似の分野でも導入を容易に判断できるようにすることが重要なため、具体的な個別現場におけるロボット導入の良いモデル事例を創出する必要がある。

２．研究開発の具体的内容

各領域で特定のユースケースを想定しながら、ハードウェア・ソフトウェアの両側面において、多様な現場へのロボット実装が促されるための汎用的な SI モジュールを開発する。最大３年間の研究開発を複数件実施する。

３．達成目標

【中間目標】 2027 年度

- ・個別の先進モデル事例の構築に向けた課題を抽出し、解決のための方策を具体的に提示する。
- ・P5G/ロボットソフトウェアに対して、個別の先進モデル事例の構築過程において得られた SI の課題や開発環境への要求等について情報提供を行う。

【最終目標】 2029 年度

- ・汎用的な SI モジュールを構築し、先進モデル事例（TRL5 相当）を３件以上創出する。

(別紙2) 研究開発スケジュール

	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度	2029 年度
先進ロボット SI モデル構築	・汎用的な SI モジュールの創出 ・SI モデル事例の構築 ・P5G/ロボットソフトウェアへの情報提供 中間評価				
				・汎用的な SI モジュールの創出 ・SI モデル事例の構築 ・P5G/ロボットソフトウェアの適用	