

平成18年度実施方針

機械システム技術開発部

1. 件名:プログラム名 21世紀ロボットチャレンジプログラム
(大項目)「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」
2. 根拠法:独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第2号

3. 背景及び目的・目標

(1) 背景

我が国では、自動車や電機・電子産業を中心とする各産業分野の成長、人手不足等を背景に、特に1980年代以降、産業用ロボットの本格的な導入が進んだ。現在、我が国は、国際的にもトップレベルのロボット技術を有し、全世界で稼動している産業用ロボットの約4割が日本で稼動しているなど、我が国は自他ともに認める「ロボット大国」といえる。加えて、2005年の愛知万博等を契機とするロボットブームによりロボットに対する関心が高まっているとともに、ビジョンセンサーや力センサー等の認識技術やバッテリーの性能向上といった要素技術が著しく発展しつつある。

他方、我が国は、少子高齢化・労働力の減少、アジア諸国の台頭を背景とした国際競争の激化、地震など大規模災害に対する不安といった社会的課題を抱えている。このような中、製造現場を含めた様々な分野における諸課題を、ロボット技術を活用することにより解決することが期待されている。また、我が国経済の成長の源泉であるイノベーションの推進を通じて、先進的なロボットシステム及び要素技術を開発することにより、我が国ロボット産業の国際競争力を強化・維持するとともに、当該技術群が、ロボット以外の製品分野(自動車・情報家電等)にも広く波及することが期待される。

(2) 目的

このため、本プロジェクトでは「21世紀ロボットチャレンジプログラム」の一環として、ロボットの「技術戦略マップ」を踏まえ、将来の市場ニーズ及び社会的ニーズから導かれ、かつ、「市場の失敗」に対応すべく国として関与すべき「ミッション」を、必要とされるロボットシステム及び要素技術を開発し活用することで達成し(=アウトプット)、もって当該ニーズを満たす一助となること(=アウトカム)」を目的とする。

(3) 目標

本プロジェクトの直接的な目標(アウトプット)は、将来の市場ニーズ及び社会的ニーズから導かれる「ミッション」を、必要とされるロボットシステム及び要素技術を開発し活用することにより、達成する。「ミッション」を設定する分野は、「ロボット技術戦略マップ」を踏まえ、将来の市場ニーズ及び社会的ニーズが高いと考えられる「製造分野」、「サービス分野」及び「特殊

環境下での作業分野」の3分野とする。なお、「ミッション」とは、上記3分野において、本プロジェクト終了時点(平成22年度末)に達成されるべき作業内容をいう。したがって、「ロボットシステム又は要素技術の開発」自体が本プロジェクトの目標ではなく、これらのシステム又は技術を用いて、あらかじめ設定された作業内容を実行すること、すなわち「ミッション」を達成することが、本プロジェクトの目標となる。ただし、当然ながら、「ミッションの達成」自体はアウトプットに過ぎず、開発されたロボットシステム又は要素技術が発展することで、将来的に、市場ニーズ又は社会的ニーズが満たされることが、本プロジェクトを実施する真の意義・期待される効果(アウトカム)となる。

各ミッションの達成目標は下記のとおり。

①次世代産業用ロボット分野

(A)「柔軟物も取扱える生産用ロボットシステム」

【最終目標】実証ロボットでの実証

ロボットシステムが、柔軟物(ワイヤーハーネス等)を筐体内に取り付ける一連の作業を実現する。柔軟物の種類が変更された場合には、現場で容易にプログラムを組み替え可能なこと。

【中間目標】

中間目標としては、提案者が最終目標として掲げる技術要素について、プロトタイプ機により最終目標に十分に到達する見込みを示すことが求められる。

(B)「人間・ロボット協調型セル生産組立システム」

【最終目標】実証ロボットでの実証

開発したシステムで作業者が組立を行い、(a)作業手順の改善、(b)機種切り替え、(c)生産量の変動、に対しての対応能力を示す。組立作業者をロボット技術が安全を確保しつつ、物理的・情動的に支援する有効性を実証すること。特に(a)生産性、(b)機種切り替え時間については、既存セル生産システムに比較して性能を定量的に明らかにすること。

【中間目標】

中間目標としては、提案者が最終目標として掲げる技術要素について、プロトタイプ機により最終目標に十分に到達する見込みを示すことが求められる。

②サービスロボット分野

(A)「片付け作業用マニピュレーションRTシステム」

【最終目標】実証ロボットでの実証

多様な形状を有する対象物(20種類以上)を識別し、人と同等程度の速度で確実に把持し、周囲環境を認識し、所定の位置に収納する作業を実現する。なお、作業環境条件は実作業を考慮すること。

【中間目標】

中間目標としては、提案者が最終目標として掲げる技術要素について、プロトタイプ機により最終目標に十分に到達する見込みを示すことが求められる。

(B)「高齢者対応コミュニケーションRTシステム」

【最終目標】実証ロボットでの実証

(a)バーバル(会話)やノンバーバル(ジェスチャー、指示具)コミュニケーションによる指示により、情報提供のみならず、RTならではの物理空間作業を行う。

(b)複数の年齢層に対し、適切なコミュニケーションを実現する。また、人とのやりとりを重ねながら、適切なコミュニケーションモデルの選択、履歴の活用などが可能なものとする。

【中間目標】

中間目標としては、提案者が最終目標として掲げる技術要素について、プロトタイプ機により最終目標に十分に到達する見込みを示すことが求められる。

(C)「ロボット搬送システム」

【最終目標】実証ロボットでの実証

人間や障害物が多く存在する可変環境において、屋内外をシームレスに移動でき、指定場所に設置された搬送物を、ロボットが自律走行しながら指定された搬送先へ安全かつ信頼性高く搬送する。

(凹凸・段差2cm、エレベータや扉・ドアを含む屋内及び屋外(事業所・施設等の敷地内における屋外空間)環境下を人の歩行速度程度で搬送)

【中間目標】

建物内の指定場所に設置された搬送箱を、ロボットが建物内を自律走行しながら指定された搬送先へ搬送する。

(凹凸・段差1cm、エレベータでの昇降を含む環境下を人の歩行速度の半分程度で搬送)

③特殊環境用ロボット分野

(A)「被災建造物内移動RTシステム」

【最終目標】(最終実証試験)

複数の遠隔操縦型ロボットが、階段やドアのある建物内でオリエンテーリングを行い、決められたエリアを人間よりも速く、迅速に移動する。場面としては、地下鉄駅、地下街、空港、高層ビル(オフィス、大規模店舗、劇場)で、非常に混雑しておらず、通常の営業時間としては比較的散らかった程度に障害物が散在し、人間が歩行している状況で、ドア(絞り込み評価終了後に仕様を与える)を通り抜け、照明条件がミッション遂行まで不明であるケースを想定する。既存インフラの使用を前提とせず、必要な環境は自分で構築する。建物のGISマップをもとにして、決められた地点とそこに至るまでの映像情報等を迅速に取得できることを実証

する。

【中間目標】

ドアは自動、または、押せば開く方式であり、照明が正常であるケースを想定し、提案者が最終目標として掲げる技術要素について、プロトタイプ機により最終目標に十分に到達する見込みを、研究期間中数回にわたって開催される実証試験にて示すことが求められる。

(B)「建設系産業廃棄物処理RTシステム」

【最終目標】

「中間目標で開発した要素技術を適用したプロトタイプ・マニピュレータを開発し、建物解体時に発生する実際の廃棄物(中間目標で対象とした材質)を選別判定し、廃棄物を移送できること。」

【中間目標】

- (a)「建物解体時に発生する廃棄物のうち、異なる5種類以上の材質を選別判定できること。」
解体作業を対象とした建物で使用されている物性の異なる材質(コンクリート塊、廃プラスチック、木くず、金属くず、紙くず等)を特定し、特定された材質を選別するための判定手法を開発する。
- (b)「建物解体時に発生する廃棄物を素材料毎に分離できること」
建設機械レベルの大きさ、力を持つマニピュレータの開発を想定し、上記技術項目に関する要素技術を開発する。

4. 事業内容

(1) 実施体制

事業対象者は、企業、大学・研究機関等によって構成される研究開発グループ(研究共同体であって法人格である必要はない。企業、大学・研究機関等の単独での構成も可とする)を公募によって、原則として各ミッション毎に複数選定の上、委託して実施する。

本事業は、NEDO技術開発機構が指名する研究開発責任者(プロジェクトリーダー)の下にミッションの設定分野毎に責任者(サブプロジェクトリーダー)を置き、それぞれのミッション達成目標を実現すべく研究開発グループ(提案者)毎に研究開発を実施する方式を採用する。

(2) 平成18年度事業内容

各ミッション毎に定められた目標を達成するために、各関連技術分野の調査及び研究開発すべき技術を絞り込み、以下の技術開発に着手する。

①次世代産業用ロボット分野

(A)「柔軟物も取扱える生産用ロボットシステム」

- (a)柔軟物を迅速かつ高精度・高信頼度でハンドリングできるマニピュレーション技術の開

発

- (b)柔軟物を知的にハンドリングするためのセンサ利用技術(ビジョンシステム、力制御、力センサ)の開発
- (c)短時間で簡便に作業を提示できる次世代教示機能の開発

(B)「人間・ロボット協調型セル生産組立システム」

- (a)作業者とロボットとが協働できるための安全管理技術(注)
- (b)必要な時に必要な量の部品を整列して供給する作業支援技術
- (c)作業者が習熟しやすい作業情報提示技術

(注) 既存の産業用ロボットの安全規格が改定されないことを考慮し、現行規格をほぼ遵守する形で達成することが求められる。

②サービスロボット分野

(A)「片付け作業用マニピュレーションRTシステム」

- (a)多様な形状を有する対象物を、迅速・確実にハンドリングできるマニピュレーション技術の開発
- (b)対象物の位置姿勢を識別し、収納するための空間構造化技術
- (c)上記を実行するための、器用なハンドおよび軽量高剛性マニピュレータの開発

(B)「高齢者対応コミュニケーションRTシステム」

- (a)さまざまな年齢層に適応した、会話を主体としたコミュニケーション技術
- (b)物理空間行動を伴うヒューマンロボットインタラクション技術
- (c)室内における、人、物、コトの関係性を知識化する空間構造化技術
- (d)指示に基づいて、簡単な作業を自律的に実行する技術

(C)「ロボット搬送システム」

- (a)人や物、環境の状況を把握し、自律移動する技術
- (b)人とロボットが共存する環境下での安全(事故防止)技術

③特殊環境用ロボット分野

(A)「被災建造物内移動RTシステム」

- (a)複数のロボットが地下鉄(含改札)、地下街、高層ビルなどの閉鎖空間(階段、ドアを含む)において、障害物の回避・乗り越え・軽量物の排除を行いながら、迅速に歩く人間と同程度の平均速度で、半自律走行できる、迅速な移動技術の開発。ただし、ロボットの重量は人間が一人で運搬可能であることとし、実証試験の稼働状態にてバッテリーが連続1時間

以上もつことを条件とする。

- (b)1台の会議机に15分以内に設置可能な軽量簡易型のインタフェースで、オペレータが複数ロボットの周囲環境を認識でき、複数ロボットの同時遠隔操作(移動行動司令)ができる、ヒューマンインタフェース技術の開発。
- (c)建物内のロボット群から700 m以上離れたオペレータステーションに、複数の遠隔操作映像を含むセンシング情報をリアルタイムに安定して伝送できる、通信技術の開発。
- (d)複数ロボットの走行経路をモニタリングし、複数の映像を含むセンシング情報をGIS上にマッピングできる測位技術とGIS技術の開発。

(B)「建設系産業廃棄物処理RTシステム」

- (a)建物解体時に発生する廃棄物材質の判定手法
- (b)解体・選別作業を効率よく、安全に、かつ高信頼度で行う技術
- (c)解体現場で使用可能で、かつ、建設機械相当の耐環境性を持つ次世代マニピュレータの開発
- (d)現場作業員でも使用可能なヒューマンインタフェースの開発(複合操作、操作感覚、力制御、ビジュアルサーボ等)

(3)平成18年度予算における事業規模

一般会計 1078百万円(新規)

5. その他重要事項

(1)運営・管理

プロジェクト全体の管理・執行に責任を有するNEDO技術開発機構は、経済産業省及び研究開発責任者と密接な関係を維持しつつ、プログラムの目的及び目標、並びに本プロジェクトの目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。

具体的には、

- ①必要に応じて、NEDO技術開発機構に設置する委員会及び技術検討会等、外部有識者の意見を運営管理に反映させる他、四半期に一回程度プロジェクトリーダー等を通じてプロジェクトの進捗について報告を受けること等を行う。
- ②プロジェクトリーダー等は、当該報告等を踏まえ、研究開発グループに対し、適宜指導・助言を行う。
- ③研究実施主体が競争的に研究開発を行うことによりイノベーションを加速させることを目的として、「ステージゲート制度」を導入する。

具体的には、プロジェクト実施期間を前半3年間の「ステージⅠ」(平成18～20年度)と後半2年間の「ステージⅡ」(平成21～22年度)に分け、「ステージⅠ」の最終段階(平成20年度)に、絞り込み評価を実施する。絞り込み評価では、研究開発目標に対する「達成度」、「再現性・安

定性」、「ミッション達成の所要時間」等を踏まえて、定性的・定量的に評価する。絞り込み評価を踏まえ、「ステージⅡ」(平成21年度以降)では、絞り込み評価で高く評価された研究開発に絞り、これらを継続して重点的に行う。絞り込みに当たっては、原則、ミッション毎に、1グループに絞ることとする。なお、研究開発主体の絞り込みについては、複数のミッション間で相対的に評価を行うことは困難であるため、原則ミッション毎に行う。

また、ステージⅡに移行するに当たり、研究開発の進捗状況を踏まえ、必要に応じて、ミッション及び実施体制を見直すこととする。また、本プロジェクト終了後に、事後評価を実施し、最終的なミッションの達成度を定性的・定量的に評価する。

(2) 複数年度契約の実施

適宜、平成18年度からの複数年度契約を行う。

(3) 年間スケジュール

平成18年3月	下旬	部長会
3月	下旬	運営会議
4月	月上旬	公募開始
4月	下旬	公募説明会
5月	中旬	公募締め切り
7月	月上旬	契約・助成審査委員会
7月	月上旬	採択決定