

1. 件名

ロボットフレンドリー概念の体系化と普及促進に向けた調査

2. 目的

我が国においては、自動車や電気電子産業分野の大企業を中心にロボットの活用が進んできたが、これからのロボット活用を考える上では、サービス産業や中堅・中小企業へのさらなる導入が求められている。特にサービス分野においては、人手不足によるロボット導入のポテンシャルは高いものの、ユーザーがロボットに精通しておらず、メーカーとユーザーとの間で綿密なニーズの擦り合わせができていないことも多い。そのため、ロボットが、ユーザーニーズ以上の機能を備えた高価なものとなることや、ある特定の企業を想定した活用範囲の狭いものとなる傾向にあるとの指摘もある。その結果、ロボットは、量産化に繋がらず高コスト構造となるため、幅広い普及につながっていないという課題が存在している。

こうした中で、NEDOと経済産業省は2019年度より「ロボット実装モデル構築推進タスクフォース（TF）」を立ち上げ（https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101234.html）、ロボットフレンドリー（以下、「ロボフレ」）な環境構築により、コロナ禍における三密回避のためには、主に生活インフラである商業施設、オフィスといった施設管理や小売・飲食、食品工場、物流倉庫等において、ロボット導入に多くのニーズがあると考えロボット市場の拡大を目指しており、現在は活動主体を日本機械工業連合会に引き継ぎ活動を続けている。

（<https://www.meti.go.jp/press/2020/09/20200928002/20200928002.html>）

本調査では、ロボフレの概念に基づいたモノづくり現場への日本式ロボット導入手法を世界へ広めることを目指して、ロボフレの概念をシステムの構成要素別に拡張・体系化し、それらを「日本式のきめ細かなロボット化されたモノづくり現場」を実現するキーコンセプトとして明示して、日本ブランドとして確立（ブランディング活動）し、世界に発信することを狙いとする。また、限られた範囲内ではなく、広くロボットが活躍できるようにするために一般・消費者の受容性や寛容性の向上を目的とした啓発動画を作成する。

3. 内容

下記（1）の事項 について、公開レポート等からの情報収集、ワークショップ等の実施、ロボフレ活動参加／不参加を問わず国内外の関連企業等への個別ヒアリングを通じて、調査（情報収集、分析及び考察、体系化）を行う。情報収集においては、既存の「ロボフレ事例」を収集するとともに、あまり一般に認識されていないが、実はロボフレといった事例の発掘にも努めるものとする。本調査事業の結果はロボット導入を検討するユーザーやSIer、ロボットメーカー、関連事業者にとって、以下のようなものとする。ことを目指す。

- a) ロボフレ環境の構築、運用、メンテナンス、改善・改良の指針として活用できること
- b) ロボフレによるコスト削減効果（Before、After）を評価・見える化できること
- c) ロボフレ事例のカタログとして活用されること

(2) については、これらの情報から一般・消費者に向けて、ロボフレの概念への理解と受容性醸成を目的とした啓発動画として活用することを目指す。

調査の実施状況はNEDOと密に共有し、調査の方向性について適宜確認を行うとともに、追加で実施すべき事項が発生した際には協力して対処する。また、調査・検討及び啓発動画の作成にあたっては、NEDOや外部有識者、経済産業省、関連機関等との密接な連携のもと実施する。

(1) ロボフレの概念を以下のシステム構成要素別に分類し、これらをさらに中項目－小項目へ体系化することにより、「現状のロボットの課題 (Why)」、「その解決策 (How)」、「どのようなロボットシステムを実現するのか (What)」の観点で現状の具体的施策等を調査する (巻末の《参考》を参照のこと)。加えて今後の新たな事業分野やロボフレ施策の立案も行う。

1. ロボットに優しいハードウェアシステムの構築

－ ハードウェア面での環境・システム構築とそれと整合して働くロボットに関する調査

[事業分野例]

- ・ 製造分野
- ・ 施設管理分野
- ・ 小売分野
- ・ 食品分野
- ・ 物流分野

上記の例のうち製造分野を除く4つの分野については、日本機械工業連合会にてロボフレTFとして検討中のものや成果の活用を含む調査とすること。

2. ロボットに優しいソフトウェアシステムの構築

－ ロボットに優しい作業の特定や業務プロセスの改善等、ソフトウェア面での環境・システム構築やそれと整合して働くロボットに関する調査

[対象例]

- ・ 製造業におけるバックヤード作業
- ・ ロボフレ概念のモノづくり視点からの展開
- ・ ロボフレバックヤード作業の建設業、農業分野への展開
- ・ ロボフレ概念の飲食店ロボット

3. 人口ロボット共存環境の構築・管理技術等

－ 人とロボットが共存共生する環境・システムにおける最適な環境構築や統合管理技術に関する調査 (人の介在方法、ヒューマンマシンインターフェース、人とロボットが共にWin-Winになるような統合監視・システム技術等)

[対象例]

① 空間統合や機能統合によるロボットサービス技術

機能統合サービス：ビルメンテナンスにおける案内、掃除、配送、警備などの機能を、人にとって優しい形で統合的にサービス提供する技術

空間統合サービス：ロボットが多数導入された食堂の場合には、様々な場所に配置されたロボットに働いてもらうことになるが、空間的に分散配置されたロボットを最適に稼働させる可能とするシステムや人とロボットの間での適切なヒューマンマシンインターフェース（HMI）が必要となる。

② 人とロボットが共に Win-Win となるような統合監視・システム技術

一人が多数のロボットを遠隔監視制御する技術や、異常時のみ人が介入することを許容することで、ロボットシステム開発にかかる手間やコストを低減する技術等のように、人とロボットの協業により高度なサービスの提供を可能にする技術

③ ロボフレ概念を実装可能とする人、産業、社会システム

ロボットにとって優しい人、産業、社会システムの在り方や、ロボットに優しい環境・システムが、人にとっても優しいものとするための技術や受容性向上の取組み。

(2) 前項の調査成果を基に一般消費者に向けたロボフレ啓発動画を作成する。

なお、作成にあたっては現在 N E D O にて公開している一般向けロボフレ啓発動画「ロボットで変わる少し未来の生活」の続編の位置付けとし、現行版のダイジェストや現在、ロボフレとして実現している環境、ロボット作業システム、ヒューマンインターフェースの紹介とその体系、新たな分野での将来展開等で生活や生産の品質向上が図れることを広く国内外へ発信し、ロボフレの概念を啓発できるよう構成し、日本語版および英語版を作成する。

公開中のロボフレ動画は以下 URL を参照のこと。

<https://www.youtube.com/watch?v=HyQSWRrc4Eg&list=PLZH3AKTCrVsXgdtwIXDG1-N2SDI1XE9IK>

4. 調査期間

N E D O が指定する日から 2 0 2 3 年 3 月 3 1 日まで

5. 予算

2, 0 0 0 万円以内

6. 報告書

提出期限：2 0 2 3 年 3 月 3 1 日

提出方法：「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に従って提出のこと

<https://www.nedo.go.jp/itaku-gyomu/manual.html>

7. 報告会等の開催

委託期間中又は委託期間終了後に、成果報告会における報告を依頼することがある。

8. その他

本調査の実施に当たっては、経済産業省のロボット関連プロジェクトや内閣府の次期 S I P の課題候補（人協調型ロボティクスの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備）、さらには同時並行で N E D O が実施する他の調査事業と連携するとともに、必要に応じ、他事業への協力を行うこと。

以上

《参考》3. 項の（1）に係る体系化例

- ① 下図はあくまで現時点での例示であり、本調査を踏まえてリファインや深化を図るものとする。
- ② 体系化した図が、関連事業者におけるロボフレシステム構築、活用にあたっての指針となるとともに、ロボフレアイテム検索支援ツール、コスト低減の効果等の見える化にも資するよう考慮すること。

