

「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」の成果取りまとめについて

2022年2月28日

事業概要

背景と概要

- ・新型コロナウイルス感染症による影響で、物流のラストワンマイルにおいて、宅配要望の急増、配達員の感染等による影響により、ドライバー不足や配送の一時的な停滞が発生している。引き続き、国内においても新型コロナウイルス感染症による影響が懸念されており、ラストワンマイルにおける「遠隔・非対面・非接触」での配送ニーズ増加や配達員不足が見込まれる中での対応策として、自動走行ロボットを活用した新たな配送サービスの早期実現が求められている。
 - ・このような背景から、NEDOは、自動走行ロボットを早期に実用化し、非常時でも物流サービスの維持を可能とすることでサプライチェーンの強靱化を図るとともに、関連市場の活性化を図ることを目指し、「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」に着手した。
 - ・本事業では、「遠隔・非対面・非接触」での配送サービスを実現するための自動走行ロボットの技術開発及び開発成果の実証を行い、自動走行にかかるデータの収集、分析を行う。さらに、自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現の観点から、住民や利用者等へのアンケートによる、社会受容性向上に向けた取組の在り方等の分析・検討を実施する。
- また、本事業は、自動走行ロボットを活用した配送の実現に向けた官民協議会と連携して、事業化に向けて核となるユースケースの明確化、自動走行ロボットの仕様に関する安全性評価や自動走行ロボットの安全な運用体制の構築、自動走行ロボット活用に関する制度・法令などの検討・整備に資する情報を同協議会に提供する予定。

研究開発項目

自動走行ロボット・システムの実用化に必要な機能の高性能化に向けた設計・開発・検証を行う。

- ① 配送サービスを実現するための自動走行ロボット・システムの技術開発支援
- ② 配送サービスを実現するための自動走行ロボットの開発成果の実証
- ③ 新たな配送サービス実現に向けた社会受容性向上に向けた取組の在り方等の分析・検討支援

実証時に活用された機体の例



事業期間: 2020～2021年度(2021年9月末)
 事業予算(NEDO負担分):
 3.0億円(2/3助成)

本事業では、物流拠点から住宅や指定地への配送（ラストワンマイル物流）において、「遠隔・非対面・非接触」を実現するため、自動走行ロボットを用いて、集合住宅や市街地、商業施設、工業地帯などで走行させる実証を2020年11月以降順次開始した。10事業（12社）のうち、5事業が道路使用許可を取得の上、公道実証を実施した。

参画事業者	実証地／協力団体	実証テーマ
パナソニック株式会社	Fujisawaサスティナブル・スマートタウン	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
株式会社NTTドコモ	横浜市金沢区／ 日本総合住生活株式会社	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
日本郵便株式会社	セキュリティマンション (千葉県習志野市)	セキュリティマンショ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
株式会社本田技術研究所	筑波大学	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		
ソフトバンク株式会社	東京竹芝エリア／ 東急不動産株式会社	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	アスクル株式会社 MagicalMove株式会社	
TIS株式会社	福島県会津若松市	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
京セラコミュニケーションシステム株式会社	北海道石狩市(工業地区)	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QBIT Robotics	城山トラストタワー／ 森トラスト株式会社	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
アイシン株式会社	カラフルタウン岐阜	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
株式会社東芝	深川江戸資料館	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

実証実験の映像まとめ

【公表URL】

ラストワンマイル物流の実現に向けた自動走行ロボットの技術開発
R2年度補正事業まとめ
～約6分～

https://www.youtube.com/watch?v=KPnvL_ooL50



様々な事業者が様々な環境での実証実験

屋外

公道

私有地

屋内



注: メーカー Sler サービス

事業終了後にヒアリングを実施



技術実証成果

- ・安全運行のためのリスクマップを作成し、本質安全、機能安全、運行ルールの要件を作成、要件に基づいて走行実験を実施し、50kmを超える距離を受入れ不可能なリスクがない状態での走行を達成
- ・コストダウンのための計測方法改良でも十分動作可能であることが分かった
- ・無線LANマルチホップ方式による低遅延(10ms以内)のロボット間直接通信を実現した
- ・ロボットの電源を活用して周辺機器の利用を行い、集配に活用できることが確認できた

サービス実証成果

- ・マンション内での住民とロボットの共生を前提としたオペレーションを安全に実施できた
- ・想定したユースケース(路線バス連携、高齢顧客、など)での配送事業の有用性を確認できた
- ・オフィスビル内で採算の合う配送サービスを提供するために必要な具体的なシステム構成が明確化できた

社会受容性実証成果

- ・ロボットを配送として利用する仕組み(BOXの開閉・認証の簡素化、高齢者でも使えるインターフェイス、などのサービス提供するための仕組み)が社会受容性を高めるうえで重要であることが明確化
- ・ロボットに対してどの年代の方も非常に関心が高く、配達で利用してもよいと考えていることが分かりました

自動配送ロボットシステム側からのマネジメント

UI/HMI

UX/社会受容性

ロボット筐体側での機能
(Physical)

遠隔制御等OTA活用
(Cyber)

ユーザーフレンドリーな設計

技術課題調査

物体認識側で何mまで
把握していかなければならないか。

1:Nの遠隔監視の信頼
性担保のハードル

時間帯・曜日による通信トラフィックの
変化による高レイテンシー問題。
地域での通信インフラの整備状況に
左右される

地域での道路状況(雑草、舗装
具合など)にどこまで筐体側で制
御するか。

カメラを搭載していないエッジ側で
処理するロボットの安全性確認

ロボットの方向指示器の問題(視覚)
ロボット側からアナウンス音量など(聴覚)

マンションや団地の場
合の住民側の習慣化

いかに社会受容性を高め
人々が慣れることにより、
自動配送ロボットシステム側
への技術的要求事項を社会実装
可能なレベルにもっていけるか？
(持続可能なコスト感)

屋外

都市計画
(上位計画)

地区計画

区域

街区

建築物等
(商業ビル、
マンション等)

屋内

環境側でのマネジメント

人間中心かつロボットフレンドリーな設計

社会インフラ側
への要求事項

スマートシティ
地域DX計画等
の社会ニーズ

建物側との一体的な検討
(10年先を見据えた連携・ルール作り)

- ✓ CADデータがあるはずだがマップ作りからしている。
- ✓ BIM上に人導線に加えロボット導線が必要ではないか？
- ✓ 実用化にはエレベーターの走行能力を含むシミュレーションが必要。標準規格の開発を実施。
- ✓ 手動ドアの存在による自動化の限界。
- ✓ 館内物流の事業化を考えた場合、建物側からのロボット側への要求事項などは標準化していくことが重要では？
- ✓ インフラ側にマーカーなどを設置すると自律走行の助けとなる。

1. 自動配送ロボットシステム自体の開発
2. ユーザーフレンドリーな設計
 - いかにか社会受容性を高め人々が慣れることにより、自動配送ロボットシステム側への技術的要求事項を社会実装可能なレベルにもっていけるか？
3. 人間中心かつロボットフレンドリーな設計
 - サービスモデル、社会実装に向けて多くは、システム側の課題に加え、実験環境側への課題に直面。事業化に向けた最適なPoC環境とは？
 - 戦略的にスコープを絞った環境設定が必要で自治体側の協力も今後重要。

成果普及に向けて

NEDOプロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開／ 自動走行ロボットを活用した配送サービスを普及・発展させていくための 人材の育成・交流・研究の活性化に係る特別講座

- 概要：

自動走行ロボットを活用した新たな配送サービスの実現を進めるための人材の育成事業を実施。

「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」で得られた成果を整理し、セミナー形式等により公表することで、機体の安全性確保に必要な性能や社会受容性向上の指針等に係る情報を、自動走行ロボットを活用した配送サービス事業を計画する事業者等に提供します。また、サービス実現を加速させるための人的交流を実施するとともに、必要な周辺研究も行います。

- 事業期間：2021年度～2022年度
- 公募期間：2021年9月2日（木）～2021年10月14日（木）正午

自動配送ロボ事業に関する セミナー、シンポジウム

- 3月8日に第一回を開催（リアル・オンライン併催）
- それ以降隔月で合計5回開催
- 配送ロボNEDO事業者をメインに自治体、ロボットメーカー、等にご講演頂き、ステークホルダー間の情報共有を行うことが目的

自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現 に向けたシンポジウム



経済産業省、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、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シンポジウムを開催します。

自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現の動きが、現在加速しています。これらは、サプライチェーンの強靱化、ラストワンマイルの配送サービスの充実など、日本のスマートシティ推進において非常に重要な役割を担うと予測できます。特にEC増や人材不足で危機にある配送事業の強化と新たなサービス開発のほか、オフィスビル向けの異種ロボット連携、商業施設関連の自動配送サービス拡充など、各種業務のDX化推進に大きく寄与する可能性があります。

本シンポジウムでは、NEDO事業「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」で得られた実証実験の成果を発表します。また、自動走行ロボットを活用した配送サービス実現を加速させるため、社会受容性やビジネスモデル検討などについて、関連する自治体や事業者などの識者を招き、その在り方について議論します。

開催概要

- 開催日時: 2022年3月8日(火)13時00分～15時25分
- 場所:
 - 赤坂インターシティ
 - オンライン配信あり(Youtubeで配信)
- 参加登録: 事前登録制
 - ※会場は、定員(120名)に達し次第、参加受付は終了いたします。
 - ※会場参加は1社あたり2名以下でお願いします。
 - オンライン参加は、システムの制限に達し次第、参加受付は終了
- 参加費: 無料
- 主催: 経済産業省(METI)、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)

プログラム

時間	講演
13:00～13:05	開会挨拶(経済産業省)
13:05～13:15	自動配送ロボット実用化に向けた取り組み(経済産業省)
13:15～13:20	NEDO講座事業紹介(NEDO)
13:20～13:35	先進自治体紹介(茨城県つくば市)
13:35～13:50	先進自治体紹介(岡山県玉野市)
13:50～14:05	自動配送ロボット事例紹介(楽天グループ株式会社)
14:05～14:20	自動配送ロボット事例紹介(パナソニック株式会社)
14:20～14:30	休憩
14:30～15:10	パネルディスカッション「自動配送ロボットの社会実装に向けて」 (経済産業省、パナソニック株式会社、楽天グループ株式会社、 自治体(つくば市、玉野市)、モデレータ:日本総研)
15:10～15:20	特別講演(デジタル田園都市国家構想紹介)
15:20～15:25	閉会挨拶(NEDO)

【案内】シンポジウムについて

- 自動配送ロボットの社会実装に向けて、メーカー、サービサー、行政など関連するステークホルダーの情報共有・交換の場として、**一般向けのシンポジウム**を初めて開催します！

自動配送ロボットを活用した新たな配送サービス実現に向けたシンポジウム

自動配送ロボによる ラストワンマイルの 現在を知る

2022年3月8日(火) 13:00~15:25

参加費：無料 会場参加：先着120名／オンライン配信

主催：経済産業省、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

- ◆ 当日は会場に**自動配送ロボットの登場**を予定しております！どなたでも参加可能です。



- 日時：2022年**3月8日**（火）13：00～
- 主催：経済産業省、NEDO
- 開催方式：会場＋オンライン
（一律オンラインへの変更の可能性あり）

- 主な内容：
 1. 自動配送ロボットの社会実装に向けて（経済産業省）
 2. NEDO講座事業紹介（NEDO）
 3. 特別講演
 4. 自動配送ロボット事例紹介（パナソニック株式会社）
 5. 自動配送ロボット事例紹介（楽天グループ株式会社）
 6. 先進自治体紹介（茨城県つくば市）
 7. 先進自治体紹介（岡山県玉野市）
 8. パネルディスカッション
（経済産業省、パナソニック株式会社、楽天グループ株式会社、自治体（つくば市、玉野市）、モデレータ：日本総研）

お申し込みはこちら

<https://secure3.xross.jp/?key=317601357e7e382e891489cecbc14663ca62462>

