

革新的ロボット研究開発等基盤構築事業の 成果について

2025年3月11日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

AI・ロボット部

事業概要（2022～2024年度）

背景など

- ・NEDOは、2020年から「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」に取り組んできた。
- ・2023年4月1日には低速・小型の自動配送ロボットに関する制度化を含む「道路交通法の一部を改正する法律」が施行。
- ・NEDOはラストワンマイル物流における「遠隔・非対面・非接触」での自動配送サービスの実現をより加速させるため、「革新的ロボット研究開発基盤構築事業」として、**事業化・サービス化を特に重視した目標・課題を設定し、開発を進めている。**

事業概要

事業名：

革新的ロボット研究開発基盤構築事業

研究開発項目：

自動配送ロボットによる配送サービスの実現

実施期間：2022年度～2024年度（3年間）

予算(配送ロボ)：約7.1億円（3年間合計）

最終目標：2024年度迄

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、適切に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。

1. **10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400km以上、あるいは**のべ1600km以上の走行**
3. 実際にサービスインをする環境で、**サービスとして実運用（プレ運用）し、事業としての運用可能性を検証**するため、週3日以上、6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。

実施事業者と推進テーマ

テーマ名（助成事業）	実施事業者	実証エリア
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住宅街などでの配送サービスの実現	パナソニック ホールディングス株式会社	神奈川県 藤沢市
自動宅配ロボットの複数台同時配送を実現する遠隔管理システムの確立と安全性の実証	株式会社ZMP	東京都 中央区 文京区
ラストワンマイル配送の現場を無人化する自動積み下ろし機能を有した自動配送ロボットの開発	LOMBY株式会社	東京都 八王子市 広島県 広島市
中型中速配送ロボットを複数台利用する、多様な地域内サービス提供の実証および、雪上走行技術の研究開発	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

テーマ名（調査委託事業）	実施事業者
自動配送ロボットの社会実装促進に向けた国内外動向調査	PwCコンサルティング 合同会社

10台運行を実現した配送ロボ運用システム開発

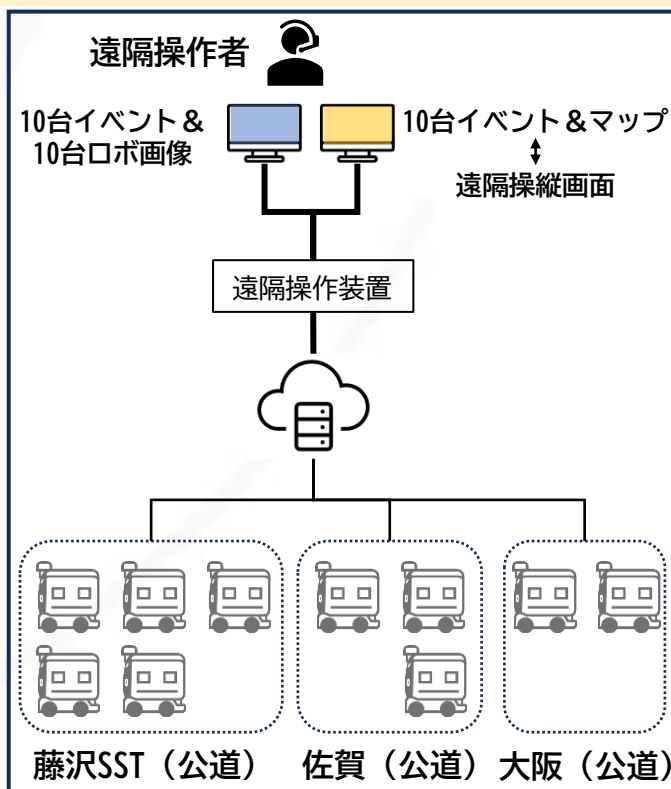
- **人混在環境での安全自動走行**：AI活用により、シーンに応じたロボットの停止・発話を自動化
- **遠隔監視・操作の省力化**：視線と手の移動を最小限に集約した タッチパネルUIで、監視負荷・操作時間を最小化
- **現行ルール順守で運用効率化**：遠隔操作者を追加し 遠隔操縦タスクを分離、他のロボットの継続走行を可能に



3地域 合計10台運行



国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



10台ロボット映像 & AI アラート画面



運用の効率化



遠隔操作者2名（遠隔操作装置2台）とすることで、遠隔操縦中の全ロボット停止を回避

都市部での10台運行を実現する配送ロボ運用システム開発

- 都市部において高頻度が発生する **信号待ちを含む環境下での開発の実施**
- 配送効率向上と作業負荷低減に向けた **オペレータタスク低減のための遠隔監視・操作システムの機能開発**
- 社会受容性の高い機体デザインと、音声と表情による意思伝達により 人混みの中での円滑な走行を実現



信号機の検出や視認性を意識したUI（遠隔操作(介入)画面）

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

- 都市部では道路横断は約80mごとに発生するエリアも存在
（10台走行では約8秒に1回の頻度※）
※3.5km/hで計算した場合
- 大通りでは信号待ちから横断完了まで1分以上かかることも

こんにちは♪

すみませんが、
おさきにどうぞ

ありがとう♪



周囲の人に音声でコミュニケーション可能

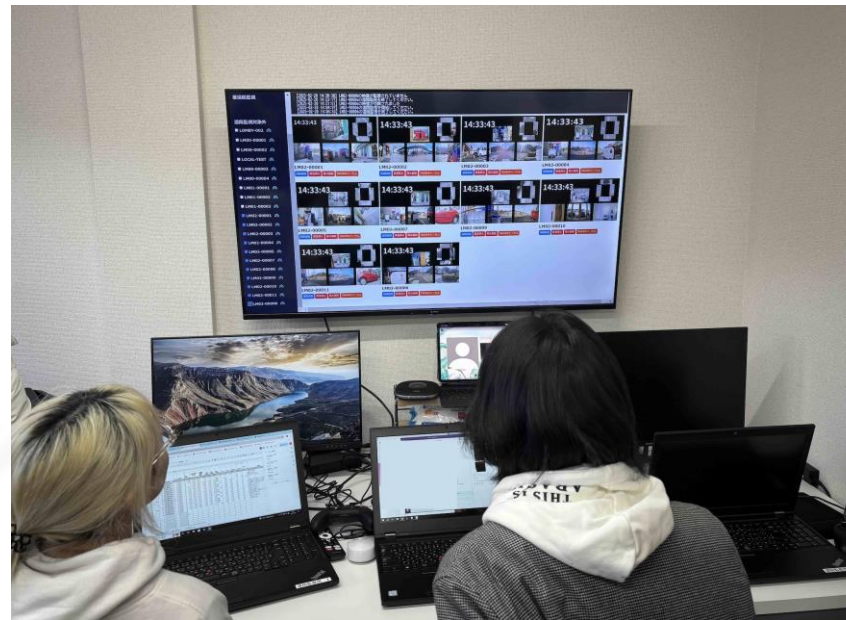
LOMBY 現場を無人化する配送システムの構築

- 店舗における荷積みリソースを最小化するための **IoTロッカーと自動配送ロボットの連携**に関する開発
- **10台運行システムの開発**と運行体制整備、スズキとの共同開発による**電動車椅子の技術を生かした車体開発**
- セブン-イレブンにおけるコンビニ商品配送の実証実験に基づく 開発課題の抽出と解決



IoTロッカーから荷物を取り出す連携試験

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



10台運行の遠隔監視システム



セブン-イレブンとのサービス実証

京セラコミュニケーションシステム 車道走行する中速・中型ロボットのためのシステム開発



- 車道走行における 自律走行機能および複数台遠隔監視・操作システムの開発・評価
- サービス協力企業と連携した **中速・中型の配送能力を活かした自動配送試験**、および社会実装への課題抽出
- 雪上走行技術の課題抽出、対策の検討・実施、実験評価



複数台(1対3)の運用が可能な
遠隔型自動運転システムの実証実験



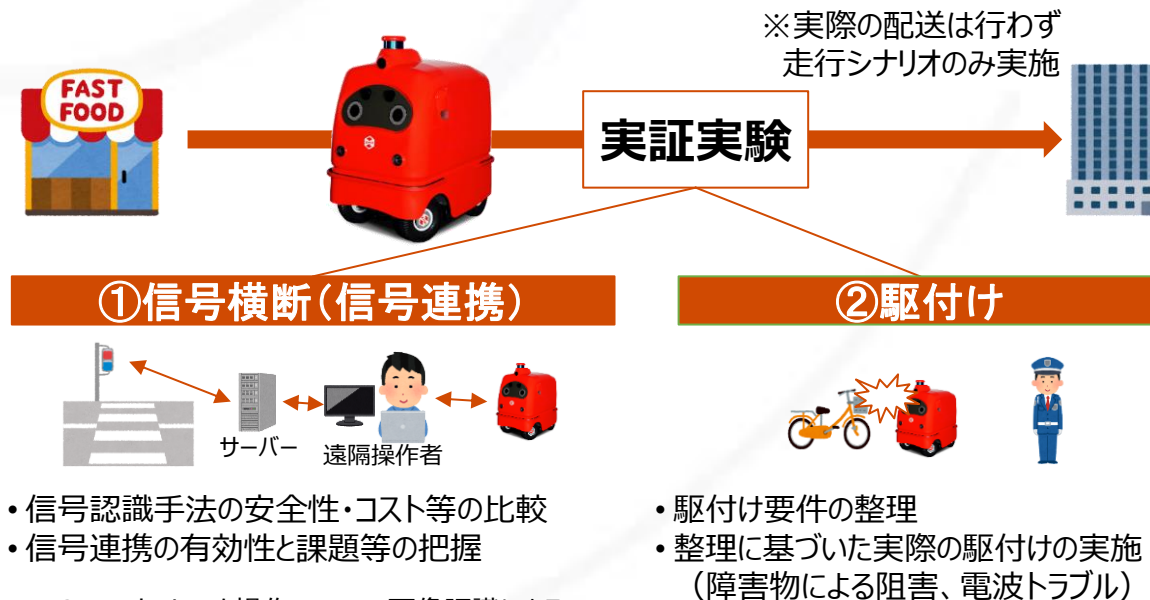
配送能力を活かした配送サービス実証実験
(図左：1便で複数配送可能なコンビニ商品配送、
図右：PUDOロッカー)



積雪、降雪環境での走行実験(時速10km)

調査委託（PwCコンサルティング） 信号連携/駆付け対応の実証実験

- 自動配送ロボットの**社会実装促進に有用な課題**※¹のうち 信号連携 と 駆付け対応 の実証実験を実施
- 信号横断オペレーションを信号連携補助を含む3手法で比較※² ⇒ **信号連携は遠隔操作者の負担軽減に寄与**
- 駆付け対応では、**トラブル類型を整理**し 対応を実施 ⇒ **マニュアルに基づき対応の平準化が可能と確認**



信号連携の実証



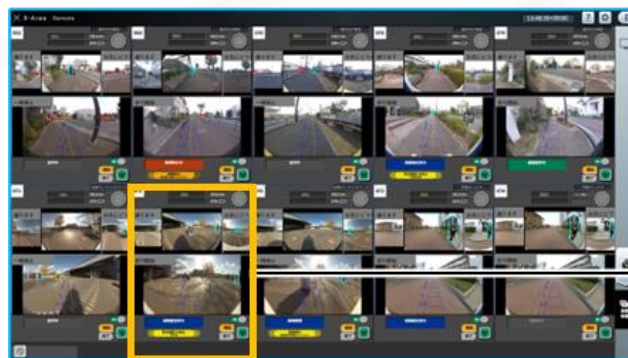
駆付け対応の実証

NEDO事業における3年間の成果 10台同時運行を実現（低速・小型）



- 道路使用許可に基づく **公道10台同時運行**を実施※1
- **人が混在する歩道での円滑な走行**を 人・障害物の回避・停止判断の自動化、表情・音声での意思表示で実現
- **自律走行比率の向上、アラート通知ベースの操作画面UI**により 遠隔監視・操作オペレーションの負荷を軽減

10台ロボット映像 & AIアラート画面



- 遠隔監視・操作における**AIアラート通知に基づくサポート**
- **3地域・合計10台の公道での実証実験を実施**

パナソニックHD 操作画面(一部)

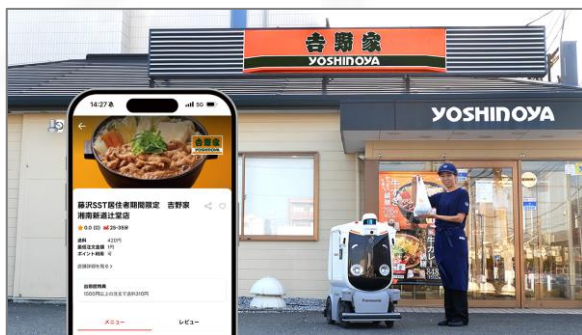


ZMP 操作画面(一部)

NEDO事業における3年間の成果 様々なユースケースに対するサービス実証の実施



- EC配送(コンビニ商品配送、フードデリバリーなど)、移動販売、移動型宅配サービスなど、様々な形態を検証
- **有効性の確認**：配送先地点の高密度化による利用者の満足度向上
- **残された課題**：エンドユーザの利用率向上の施策 / 既存ECシステムとの効率的な連携を可能とする仕組み



EC配送 (左：コンビニ配送、右：フードデリバリー)



移動販売 (左：低速・小型、右：中速・中型)



PUDOロッカー搭載 移動型宅配サービス

【有効性の確認】

- 配送先地点の高密度化 ⇒ 利用者の満足度向上
- セルフ決済を事前決済に変更 ⇒ 受取り操作補助が不要
- ロボット駐機による配送開始までの即時性 ⇒ 人による配送にも劣らない

NEDO事業における3年間の成果 自動配送ロボットの普及展開に向けた取組み



- 届出制に基づく運用を展開（6地域）
- 新たなサービス提供者の発掘に向け、企画立案の拠り所となる「自動配送ロボット活用の手引き」を策定
- 広報活動：ニュースリリース 21件※1、展示会出展・講演 6件、イベント等開催 3件、動画配信 など

（2025年2月末時点）



藤沢('23/7～)



丸の内('23/8-9)



佐賀('23/10～)



広島('23/11-12)



御堂筋('24/5)



名古屋('24/12)

届出制での運用（パナソニックHD：5地域、ZMP：1地域）

自動配送ロボット活用の手引き



経済産業省
（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構

サービス提供者向け「手引き」策定



「自動配送ロボットに関する
自治体首長サミット」の開催



国際ロボット展2023の様子

実用化に向けて重要な取組み

● 採算性を確保可能な効率性と安全性の両立

□ 1オペレータあたりの操作台数の向上【事業者】

- ✓ 遠隔操作頻度の低減（自律走行比率の向上を含む）
- ✓ 遠隔監視負荷の軽減（システムの運用体制の工夫を含む）

□ 交通インフラとの連携・トラブル対応体制などの検討【RDA/NEDO/事業者】

● ロボットによる自動配送サービスの定着化

□ 届出制に基づく運行台数の増加(4台→10台)【RDA/NEDO/事業者】

- ✓ NEDO事業の成果をロボットデリバリー協会(RDA)の安全基準適合審査へ還元