

配送ロボットの取組みご紹介 ～中部ブロック自治体向け～

2023年3月16日

川崎重工業株式会社
社長直轄プロジェクト本部
近未来モビリティ総括部

ASM23-GD020

 **Kawasaki**
Powering your potential

力ワる、
サキへ。

Changing forward

Today's Agenda

Section 1 川崎重工業の取組み

Section 2 配送ロボットの事例紹介

- 1 地域包括ケアシステムでの活用を目指した実証実験
- 2 5Gを含む先端技術を活用したスマートシティサービス実証事業
- 3 5Gを活用した自動配送サービス事業実装プロジェクト

Section 3 社会実装に向けて

Section 1

川崎重工業の取組み

川崎重工業の取組み

注力事業

グループビジョン2030の実現に向けた今後の事業方針を2020年11月に発表
新しい時代の社会課題を見据え、我々が今後注力する3つのフィールドを掲げている

安全安心リモート社会

近未来モビリティ

エネルギー・環境ソリューション



サービスロボット

VTOL無人機

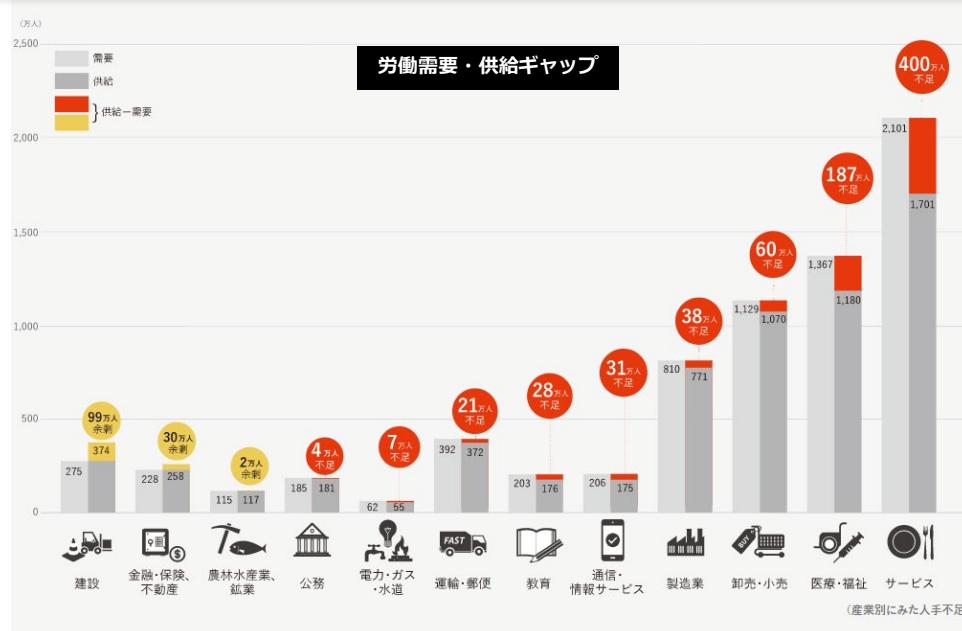
多用途UGV



社会的背景

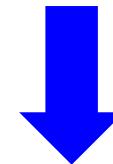
社会課題

世界に先駆けて超高齢社会が到来した日本においては、高齢者人口の増加や労働人口不足などが社会課題となっており、2030年には644万人の人手不足になる（※パーソル総合研究所調べ）



パーソル総合研究所によると
2030年時点では、

- ・サービス：400万人不足
- ・医療・福祉：187万人不足
- ・卸売・小売：60万人不足
- ・・・



無人化・省人化の技術により
ラストワンマイル等 人手不足問題の
解決に向けて挑戦

パーソル総合研究所
『労働市場の未来推計2030』

<https://rc.persol-group.co.jp/thinktank/research/activity/spe/roudou2030/>

川崎重工業の取組み



サービスロボット

【公道配送ロボット】

- ・東京都墨田区にて医薬品・日用品の配送実験(2021年11月)
- ・東京都新宿区にて飲食物・処方箋医薬品の配送実験
(2022年1～2月、2023年1～2月)

【屋内配送ロボット】

- ・愛知県の藤田医科大学病院にて院内検体配送実験
(2021年10月～ 継続中)



VTOL無人機

【VTOL無人機 K-RACER】

- ・長野県伊那市と山小屋への物資輸送に向けた実験を計画
(2021年8月～ 継続中)

Section 2

配送ロボットの事例紹介

サービスロボット ((FORRO))



サービスロボット事業の取組み

公道向け
サービスロボット



- 2021/11～12 実証第一弾：医薬品・日用品配送 @東京都墨田区

- 2022/1～2 実証第二弾：飲食物配送 @東京都新宿区

- 2023/1～2 公道向けサービスロボット実証第三弾 @東京都新宿区

2023年度以降も
社会実装に向けた開発検証
を継続

屋内向け
サービスロボット



- 2021/10 実証第一弾：検体配送 @愛知県 藤田医科大学病院

- 2022/2 実証第二弾：検体配送・見守り @愛知県 藤田医科大学病院

- 2022/8 実証第三弾：検体配送・臨時薬剤配送 @愛知県 藤田医科大学病院

- 2022/12 実証第四弾：検体配送・臨時薬剤配送 @愛知県 藤田医科大学病院

2023年度は常時稼働
2024年度正式サービス
開始を予定

- 2021/1 近未来モビリティ発足
サービスロボット事業計画開始

参考：屋内向けサービスロボット



担う役割

- ・ 医療従事者の負担軽減・業務効率化を目指す
- ・ 病院内での検体配送や臨時薬剤配送など実施

機体の特徴

- ・ 複数のロボットとエレベータや自動ドアなどのインフラ設備との相互連携を実現
- ・ SEQSENSE社開発の3D LiDARシステムと自律走行制御技術の導入により世界最高峰の自律走行性能を実現

スケジュール

- ・ 2021年10月から藤田医科大学病院において試験開始
- ・ 藤田医科大学では2023年度中、他院では2024年度からの本格サービス開始を目指す



公道の自動配送サービス普及に向けた機運の高まり



ロボットデリバリー協会
ROBOT DELIVERY ASSOCIATION

2022年1月20日

公道における配送ロボット活用の業界団体が発足
安全基準の策定など普及に向けた活動を実施
川崎重工業は発起人として参画

いつでも、どこでも
ロボットが安全に届けてくれる
より便利な社会の実現へ



改正道路交通法

2022年3月

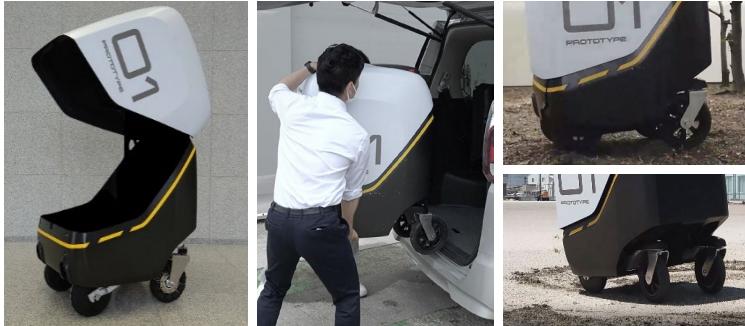
配送ロボット(遠隔操作型小型車)を盛り込んだ 改正道路交通法が閣議決定され国会審議へ
2022年中ごろに成立し、2023年4月に施行予定

経産省の官民協議会や業界団体を通じて、
川崎重工業は法整備や規制整備にも積極的に参画

法律が施行されることで
配送ロボットを活用した配送事業の取り組みは
実証実験から事業化のステップへ

公道向けサービスロボット～FORRO～ コンセプト

試作1号機



- 小型・軽量
人が押したり持ち上げたりすることができるサイズと軽さ
- 大容量荷室
小さな車体で80サイズ段ボールが7個入る大きな荷室容量
- 走破性
少々の段差も軽々超える強い足回り
- コミュニケーション機能(開発中)
ユーザーとコミュニケーションをとる愛称表示や通信機能



次世代FORRO開発中



実証①：地域包括ケアシステムでの活用を目指した自動配送ロボットの実証実験

■実証実験の目的

地域包括ケアシステムにおける自動配送ロボットの活用可能性を調査し、課題の解決を目指すことで、高齢者にとってより過ごしやすい社会の早期実現を支援する。

①オンライン服薬指導と連動した医薬品配送



②在宅看護者向けの日用品・食事配送



※川崎重工業としては
公道での配送ロボット運用として初の取組み





地域包括ケアシステムにおける 自動搬送ロボット活用実証記録



実証①：地域包括ケアシステムでの活用を目指した自動配送ロボットの実証実験



調剤薬局の薬剤師

対物業務をロボットに任せることで、お客様へ高付加価値のサービスへ時間を割り当てることができる。

薬剤師不足解消への一手となるのではないか。



訪問介護サービス利用者

ロボットが人の手を介さずに作業を行ってくれるので、人の手を必要な援助に回すことができる。

人手を色々活用できることでサービス利用者が未永く住み慣れた地域で住むことができる。



介護士

重いものやかさばるものを作りに運んでもらえると助かる。

将来的にロボットが何台も行き交うような社会になることを想像できる。

実証②：5Gを含む先端技術を活用したスマートシティサービス実証事業



TOKYO Data Highway基本戦略：
世界最高のモバイルインターネット網の構築
5G重点整備エリア：西新宿



西新宿エリアにおける 5Gを活用したスマートシティサービス 実証事業

ヒトが移動する街から
モノが移動するスマートシティへ

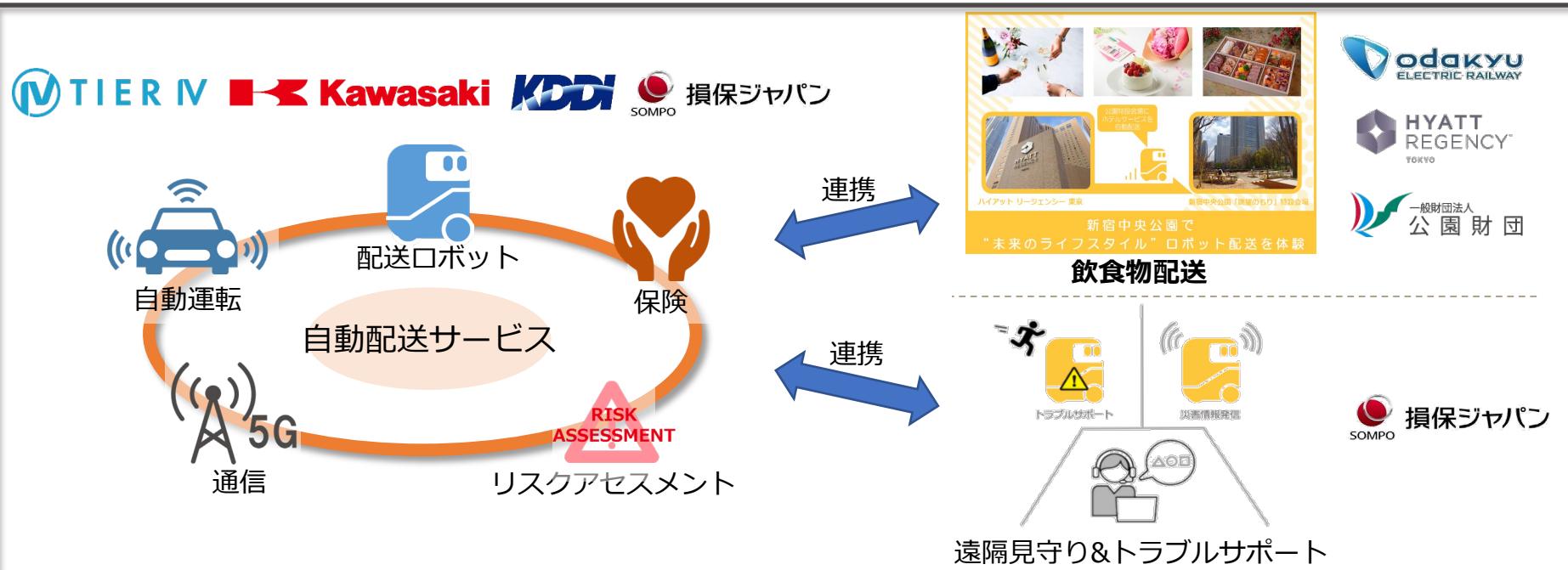
西新宿スマートシティプロジェクト：
「スマート東京」先行実施工アリア
デジタル技術を活用した課題解決・
まちづくり



実証②：5Gを含む先端技術を活用したスマートシティサービス実証事業

■ 実証実験の目的

- ・ 5Gを活用した配送ロボットによる配送サービスのプラットフォーム構築実証
- ・ 西新宿エリア企業と連携しニーズの可視化、サービスイメージ想起と社会実装課題の洗い出し





西新宿エリアでスマートシティ実現に向け
5Gを活用した自動配送ロボットの実証実験

実証②：5Gを含む先端技術を活用したスマートシティサービス実証事業

■利用者の声

- ロボットは表情もあって小さい子も怖からずに接することができる
- こういったサービスが増え気軽にできるようになると大変うれしい
- ロボットの未来を感じる体験ができた
- コロナ禍においては、人と接触がないこのようなサービスは安心
- 災害時の配送など、有事の支援時での利活用にも可能性を感じた

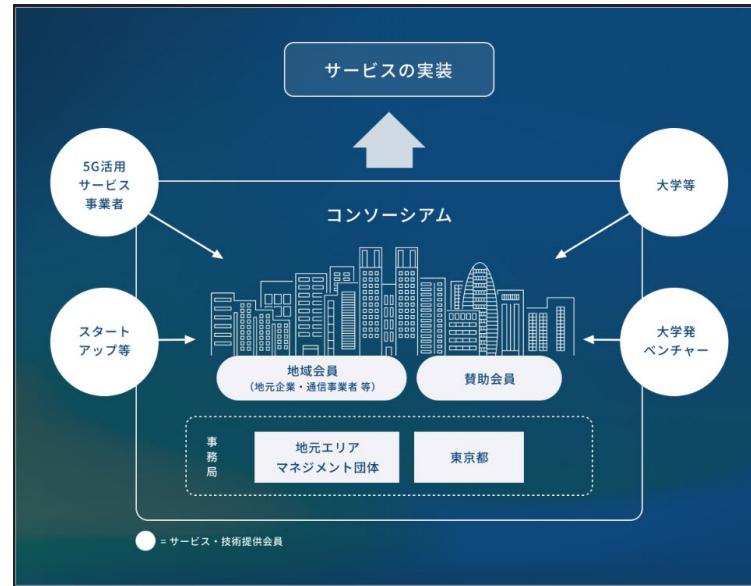


実証③：5Gを活用した自動配送サービス事業検証プロジェクト

■2022年度 5G等先端技術サービスプロジェクトへの採択

東京都により、5G等先端技術を活用したスマートシティサービスの都市実装を加速のため、2022年9月に「[西新宿先端サービス実装・産官学コンソーシアム](#)」が設立された。

今回のプロジェクトはコンソーシアムの中で、[5Gサービス都市実装プロジェクト](#)の一つとして採択されたものとなる。



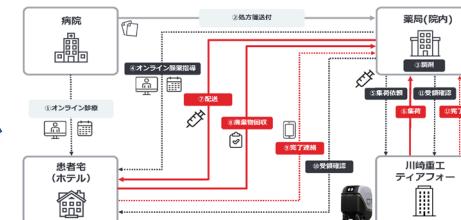
実証③：5Gを活用した自動配送サービス事業検証プロジェクト

■ 実証実験の目的

- ・ 5Gを活用した自動配送サービス提供体制の醸成
- ・ フードデリバリーの一定期間の提供による事業性検証
- ・ 医療関係物資の配送・回収の実施による新たなニーズ検証



フードデリバリー



医療関係物資の配送・回収



「5Gを活用した配送ロボットによる
自動配送サービス実装プロジェクト」



実証③：5Gを活用した自動配送サービス事業検証プロジェクト



飲食店の皆様

第三者の介入しないロボット配達はユーザーにとって信頼感が高まる！

温かい商品をお店で提供するようにお届けできるのは期待する可愛らしい見た目で道を走っていても興味をそそられる！

ロボット配達は個体差がなく配達員による印象の違いなどがないので安心できる！

天候や時間などに影響されない配達ができるとありがたい新しい体験ということでワクワクした！



ユーザーの皆様



担当医師

高齢化が進む中で患者さんにとっても専門医にとってもオンライン診療やロボットデリバリーなどがつながっていくのは非常にメリットがある！

毎月の通院で重い薬を持って帰るのは負担だったので、こういうサービスが普及する未来はとてもありがたい！



患者さん

Section 3

社会実装に向けた課題

社会実装に向けて

技術面の課題

- ・より複雑なシナリオを実現する機能性の向上
 - 狹い歩道の走行、様々な交通との共存 etc.
- ・より多くのロボットを少ない人数で運用できる拡張性の向上
- ・より安全に走行するための信頼性の向上

運用面の課題

- ・インフラ導入など国や自治体などとの効率的な連携向上
 - スマート信号、ロボットが通行できる歩道整備 etc.
- ・社会的な認知度の向上
- ・導入検証エリア全体の協力体制や支援体制による盛り上げ

事業面の課題

- ・単独事業としての実現のための収益モデルの構築
 - 採算の取れるユースケース、取り組みに積極的なサービス etc.
- ・運用・導入コストの大幅な低減
 - 1:Nの遠隔監視、3D環境地図の共用化、
- ・周辺サービスとの連携による配送以外の付加価値向上
 - 広告事業、行政サービス、見守り、案内 etc.

真の社会実装へ

社会実装に向けて

技術検証からサービス化へ

これまでのプロジェクトから得られた知見をもとに事業化に向けて引き続き検討
パートナーや行政との連携を行っていき
サービス化に向けて加速していく

【サービス価値・実現性検証】

技術の高度化・協調
顧客価値の提供検証
事業モデルの実現性

【事業性検証】

技術の事業レベル昇華
一般ユーザーへのプレサービス
収益性／コスト実現性

【サービスの社会実装】

限定的なエリアでのサービス開始
持続可能な事業の運用構築



実証の蓄積

事業としての運用化

世界の人々の豊かな生活と地球環境の未来に貢献する
“Global Kawasaki”