



手引き詳細解説、および導入検討者の お悩みの解消

2024年3月15日

本セッションでのご説明内容

- 手引きの詳細解説

『第3章 自動配送ロボット活用までのプロセスとアクション』
を中心にお話します

- 質問へのご回答

事前アンケートや、チャット欄にいただいた質問に対して
回答いたします

手引きの詳細解説

2. 導入方針の決定

(1) サービス内容の決定

① 目的

営利事業の展開： 小売店等の新たな販路開拓

社会的課題の解決： 地域住民の利便性向上、物流担い手不足の解消、
高齢者等の買い物支援

② 事業エリア

営利事業の展開： 住民の需要、競合他社の存在

社会的課題の解決： 課題の重大性、地元企業の協力可能性

その他、ロボット走行に影響を与える道路や通信環境も要検討

③ 配送物

配送物	注意事項
飲食料品	衛生管理の徹底 。特に生鮮食品や要冷蔵冷凍食品を運ぶ場合には、対応設備が備えられたロボットを使用することが必要。
宅配物	代表例としてECサイトの注文商品。精密機器や割れ物等、様々。 宅配物を破損させない よう、対応設備が備えられたロボットの使用。
日用品	サイズが大きいものや重たいものも多く存在。 取り扱う配送物に適したロッカーサイズや個数、積載量 のロボットを使用することが必要。

2. 導入方針の決定

(1) サービス内容の決定

④ 手段

配送物	注意事項
定時配送	サービス利用者に対して、あらかじめ決められた時間や頻度で定期的に商品を配送する形式。 例) ECサイト等で注文した宅配物の配送や、地方公共団体による住民への買い物支援事業等。
オンデマンド配送	サービス利用者が注文した商品をタイムリーに配送する形式。 例) スーパーマーケット等による商品の配送や、飲食店によるフードデリバリーサービス等。
店舗購入品の配送	サービス利用者が実店舗で購入した商品を配送する形式。 例) サービス利用者自身による搬送が困難な商品の配送等。

2. 導入方針の決定

(1) サービス内容の決定

⑤ 配送範囲と経路

出発地点	特徴
物流拠点 (各営業所等)	<ul style="list-style-type: none"> ● 特に人手が不足しやすい早朝や夜間の配送も可能 ● 配送と同時に集荷も可能
小売店舗	<ul style="list-style-type: none"> ● 飲食店によるフードデリバリーサービスの提供や、地方公共団体による生活必需品の配送等
地域内の巡回	<ul style="list-style-type: none"> ● 飲食料等の商品をロボットに搭載し、商店街や観光地等において非対面・キャッシュレスで販売することが可能
小売店舗のハブ拠点	<ul style="list-style-type: none"> ● ガソリンスタンドや公共施設等、複数の小売店舗等に向かい配送物をピックアップできる場所等

走行経路の判断基準	理由
大きな段差や急な斜面がない	大きな段差を乗り越えることが不得意。段差が少ない経路を選択したり、勾配が急なスロープ等も避ける。
一定の道幅を有する	歩行者とすれ違うなどの場合には、歩行者に進路を譲る必要あり。狭い場所での方向転換に時間を要する。道幅に余裕のある経路を選択。
通行人、障害物が多すぎない	人や物に追突する可能性があれば停止する。通行人や障害物が多いと、停止シーンが多く、効率的な配送が困難に。

2. 導入方針の決定

(2) 使用するロボットの決定

選定時に考慮すべき事項の例

- ・ 性能（安全性、最大稼働時間、充電頻度、コミュニケーション機能等）
- ・ 価格（導入コスト（購入・リース）、メンテナンスコスト等）
- ・ 配送範囲や配送物への適合性（ロボットの大きさ、保温・保冷機能等）
- ・ ロボットメーカーのサポート体制

安全基準をはじめ、法律等で定められた要件を満たす自動配送ロボットのみ、「遠隔操作型小型車」として公道を走行することが可能。

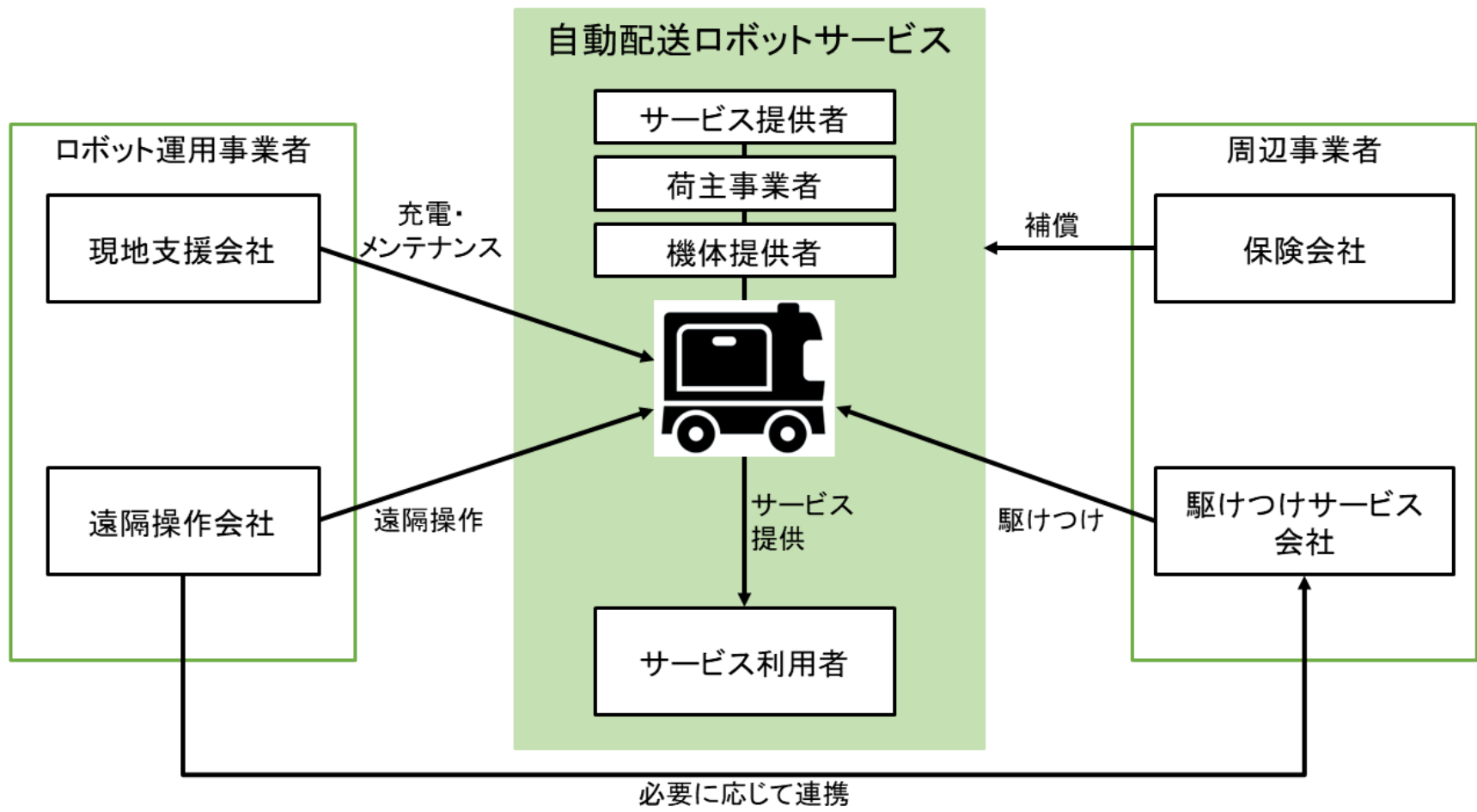
以下のウェブサイトでは、一般社団法人ロボットデリバリー協会に参画している企業の実証実験や届出の状況等が掲載。考慮すべき事項の例を参考に、各ロボットメーカーと相談しながら、使用するロボットを決定ください。

<一般社団法人ロボットデリバリー協会 ウェブサイト>
<https://robot-delivery.org/members-pressrelease>



3. 導入に向けた体制整備

ロボット運用事業者や周辺事業者と連携し、サービス導入に向けた体制を整備



4. 運用に向けた環境構築

(1) 配送経路の確認

ロボットが走行する予定の経路を実際確認し、通信環境や障害物の有無等を確認。

(2) ロボット用のマップ作成

ロボットを自動で走行させるためには、ロボットに事前に取り込んだマップ情報と、ロボットに搭載されているセンサーから得られた情報を照合させて、ロボットの現在位置を把握する必要がある。そのため、ロボット運用事業者等が事業エリアを訪れて、ロボット用のマップを作成する必要がある。

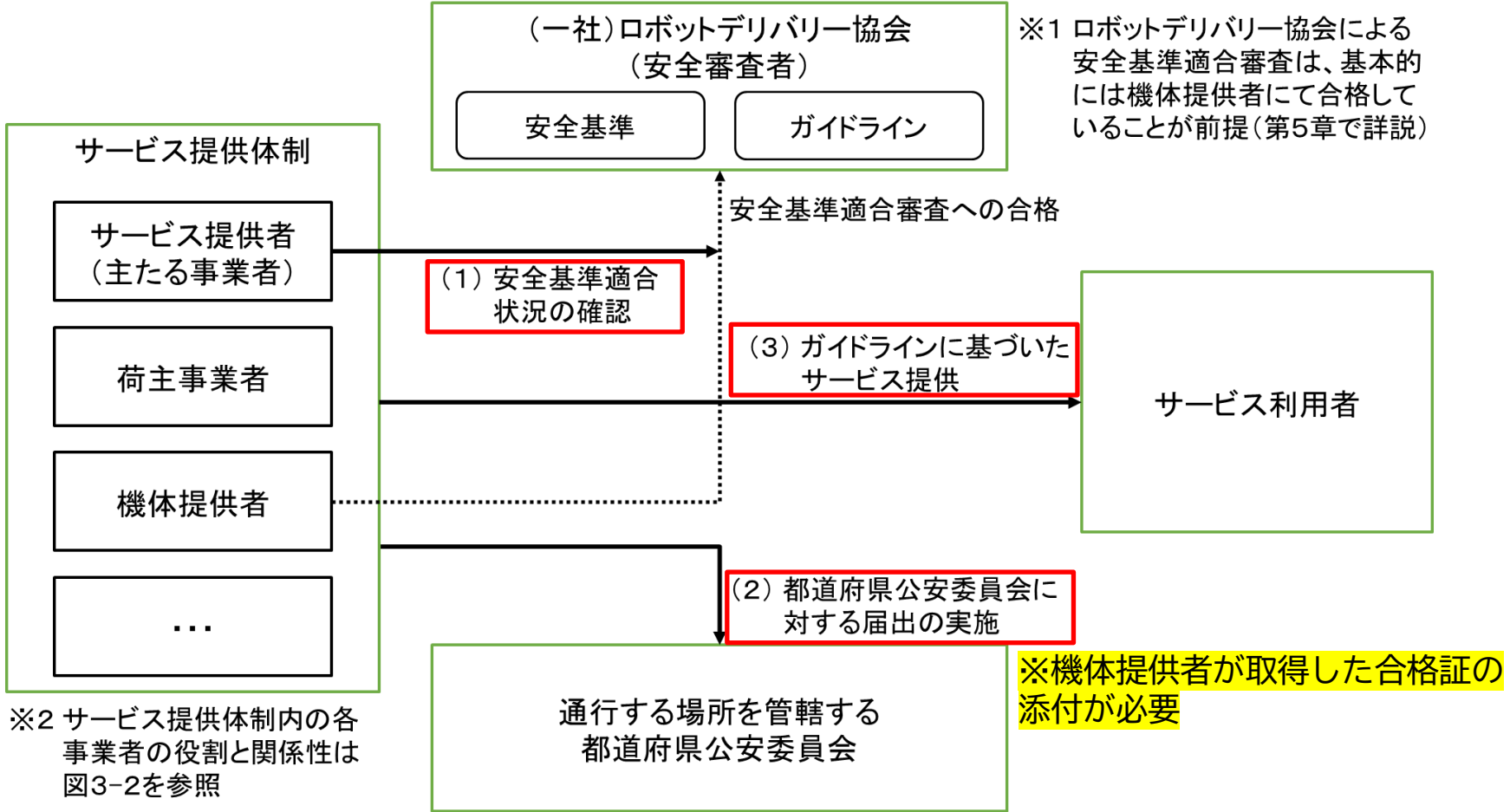
(3) 地域関係者の理解醸成

サービスの実施にあたり、交通事故や盗難等の発生に対する不安や、データセキュリティとプライバシーの保護に関する懸念等。サービス提供者は利用者のニーズに対応するだけでなく、地域関係者の理解を得る必要がある。

地域関係者との合意形成や理解醸成に向けて実施すべき行動例

- アンケートやヒアリングによる住民ニーズの把握
- 協議会の開催による意見集約
- 説明会の実施やチラシの配布によるサービス内容の周知

5. 自動配送ロボットの公道走行に必要な手続き



5. 自動配送ロボットの公道走行に必要な手続き

(1) 使用するロボットの安全基準適合状況の確認

機体提供者（ロボットのベンダー）は、その開発等をしたロボットを遠隔操作型小型車として遠隔操作により通行させようとする場合は、現時点ではロボットデリバリー協会の安全基準適合審査に合格することが必要。

ロボットが満たすべき安全基準の内容例

- 遠隔操作型小型車システムについてリスクアセスメントを実施し、適切な安全対策を講じること。
- 大きさ、最高速度、非常停止装置等が、道路交通法に定める遠隔操作型小型車の要件に該当すること。
- 安全確保のため十分な品質の遠隔監視機能、適切な信頼性の衝突回避機能、的確な操作を行える遠隔操作装置、確実に停止できる制動装置等を備えること。

これらは機体提供者が確認または対策することであり、詳細については必要に応じて安全基準の本文をご参照ください。以下のURLもしくは二次元バーコードから、安全基準及びガイドラインの掲載ページにアクセスすることができます。

<https://robot-delivery.org/news/678.html>



5. 自動配送ロボットの公道走行に必要な手続き

(2) 都道府県公安委員会に対する届出の実施

サービス提供者は以下の届出を行う

届出先	遠隔操作型小型車を遠隔操作により通行させようとする場所を管轄する公安委員会
提出期限	遠隔操作型小型車の道路における遠隔操作による通行を開始しようとする日の一週間前まで
届出事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以下を記した遠隔操作型小型車使用届出書 <ul style="list-style-type: none"> ● 法人の名称及び住所・代表者の氏名（遠隔操作型小型車の使用者が法人の場合）もしくは、使用者の氏名及び住所（遠隔操作型小型車の使用者が個人の場合） ● 遠隔操作小型車の通行場所 ● 遠隔操作場所の所在地及び連絡先・遠隔操作のための装置、人員その他の体制 ● 運送の対象（人/物）・運送の方法 ● 非常停止装置の位置・形状 ● 遠隔操作型小型車の大きさ・原動機の種類・性能最高速度 2. 以下の添付書類 <ul style="list-style-type: none"> ● 登記事項証明書（遠隔操作型小型車の使用者が法人の場合）もしくは、住民票の写し（遠隔操作型小型車の使用者が個人の場合） ● 審査合格証、その他の遠隔操作型小型車の構造及び性能を示す書面 ● 通行場所の見取り図

5. 自動配送ロボットの公道走行に必要な手続き

(3) ガイドラインに基づいたサービス提供

ロボットデリバリー協会では、遠隔操作者の知識や技能の確保といった、遠隔操作型小型車を安全に運行するためにロボット運用事業者やサービス提供者が遵守すべき事項を定めたガイドラインを策定しており、内容例は以下の通り。

- 道路交通法等の関係法令を遵守して安全に走行させること。
- 安全な運行に必要な遠隔操作者の知識・技能、遠隔操作者1人あたりの運行台数等の適切な実施体制等を確保すること。

詳細については必要に応じてガイドラインの本文をご参照ください。以下のURLもしくは二次元バーコードから安全基準及びガイドラインの掲載ページにアクセス可能。

<https://robot-delivery.org/news/678.html>



質問へのご回答

質問へのご回答

Q.

車両や歩行者との関わり方に関して課題はあるのでしょうか？

A.

まず、道路交通法において「歩行者に進路を譲らなければならない」と、明確に規定されているため、制度上の課題はありません。

歩行者との関わり方の課題として、ロボットの発話機能により、歩行者とコミュニケーションを取ることができるように設計されていますが、子供や、身体障がい者など、コミュニケーション方法に工夫が必要な場合もあります。今後、活用の増加により、さらに改善が図られる部分もあると考えられます。

質問へのご回答

Q.

民間企業から見て、自治体と連携するメリットとして、どのようなものがあるのでしょうか？

A.

自治体との連携により、住民説明会のような地域住民へのはたらきかけ等の面で協力が得られ、調整がしやすくなることが考えられます。実施にあたっては、サービス自体を地域住民に受け入れてもらうこと、サービスを地域住民に活用してもらうことが重要です。

また、自治体は、地域特有の課題やニーズ、道路交通事情などを詳しく把握しており、サービス実施に役立つ情報を得られる場合があります。

例えば、北海道石狩市で実証を行った京セラコミュニケーションシステム(株)のケースでは、石狩市との連携により、下記を実施しました。

- ・地域の公民館や祭り等での展示・デモンストレーションを実施し、地域住民がロボットと触れ合う機会を数多く提供
- ・自治会への参加による住民との対話（ロボット駐車場所の相談等）

質問へのご回答

Q.

今後、よりロボットを自律的に動かすための技術開発として、どのようなものがあるでしょうか？

A.

人による遠隔操作が必要な「介入シーン」の減少に向けて、AIを活用した危険検知機能の強化や、ユーザーインターフェースの改良など、人の負担軽減のための技術開発が必要です。

また、事業採算性を高めるためには、少ない人数で、より多くの台数を同時に運行することができる技術の開発も重要です。

上記は、現在NEDOにおいて、技術開発事業を実施しています。

質問へのご回答

Q.

将来的に緩和されることも含めて、活用に向けての制度的課題はあるのでしょうか？

A.

まずは、2023年4月に施行されたルールに基づき、多くの事業者が自動配送ロボットを活用することが重要です。

活用が今後活発化していく過程で、安全上の課題、ビジネス効率観点の課題などが顕在化してくるかもしれません。

ご清聴ありがとうございました