

第10回 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
議事要旨

日時：2025年3月11日（火） 14：00～16：00

場所：経済産業省本館 17 階 第 4・5 共用会議室 および オンライン（Microsoft Teams）

議事：

<第1部>

1. 開会挨拶（経済産業省）
2. 事務局説明（経済産業省物流企画室）
3. 業界団体からの情報共有（一般社団法人ロボットデリバリー協会）
4. 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
（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構、パナソニック ホールディングス株式会社）
5. 令和5年度補正「物流効率化に向けた先進的な実証事業（自動配送ロボット導入促進実証事業）」の成果
について（楽天グループ株式会社）
6. 「より配送能力の高い自動配送ロボットの社会実装検討 WG」の活動成果について
（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）

<第2部> ※非公開

7. 質疑応答・自由討議
8. 閉会挨拶（経済産業省）

議事概要：

1. 開催挨拶

（経済産業省 商務・サービスグループ 商務・サービス政策統括調整官 江澤 正名）

- 昨今、いわゆる「物流の2024年問題」への対応が喫緊の課題である中、ラストワンマイル配送の領域においても、深刻な人手不足が引き続き懸念されている。そのような中、自動運転車やドローンなどと並び、人手不足の解決に資する省力化手段の1つとして、自動配送ロボットの社会実装は非常に重要である。
- 改正道路交通法の施行から約2年が経過し、自動配送ロボットの運用事例が、全国各地に広がってきた。中には、短期間の実証実験ではなく、定常的にサービスを提供する実装サービスも始まっている。
- そのような中、経済産業省では、低速・小型よりも速度が速く、大きい、「より配送能力の高い自動配送ロボット」の社会実装に向けて、ワーキング・グループを昨年夏に立ち上げ、2月26日に取りまとめを公表した。低速・小型ロボットの普及とともに、中長期的な目線で、より配送能力の高い自動配送ロボットに関する取組も推進してまいりたい。
- サービス拡大に向けた取組を一層加速させるべく、官民協議会の場でいただいたご意見を踏まえながら、施策を推進してまいりたいと考えている。引き続き様々なご意見を賜りたい。

2. 事務局説明

(経済産業省 商務・サービスグループ 消費・流通政策課長 兼 物流企画室長 平林 孝之)

- 改正道路交通法の施行から約2年が経過。制度整備により市場予見性が高まったことで、期間を限定しない定常的なサービス事例が見受けられるなど、本格的な社会実装の段階に進んでいる。また、これまでは街中におけるオンデマンド配送など、B2C型のユースケースが中心だったが、商業施設を核として屋内・屋外の両方を走行するB2C型や、近隣の取引先まで重たい部品を届けるB2B型など、様々なユースケースが広がってきている。
- 各社の公開情報をベースに、経済産業省において、主な届出事例をまとめた。2023年7月に最初の届出が行われ、以降は、愛知、大阪、佐賀など、地方部にも事例が広がってきた。全国様々な場所で走行することで、認知度の向上や、サービス利用者の増加に繋がるため、今後の更なる広がり期待したい。
- 予算事業の成果について、NEDOの3ヵ年プロジェクトの技術開発事業は、今年度が最終年度。オペレーションコスト低減の観点で、10台程度の同時走行技術を実装することが、事業採算性のポイントであると考えられてきたが、無事に開発に至った。サービス開発事業では、合計10台のロボットを実際に走行させることにより、効率的な運用方法の検証などを実施。
- 「より配送能力の高い自動配送ロボット」の社会実装を目指すべく、昨年7月に、ワーキング・グループを立ち上げた。将来期待されるユースケースや、産業界が求めるロボットの仕様や運用など、目指すべき姿について検討を行い、先月、取りまとめを公表した。今後は、本市場に参入するプレイヤーの増加や、実証実験の積み重ねを通じて、目指すべき姿の精緻化を進めることが重要である。低速・小型ロボットの普及を着実に進めながら、より配送能力の高いロボットの社会実装についても、並行して推進してまいりたい。
- 非予算関係の取組の低速・小型ロボットについては、引き続き、技術・制度・担い手・社会受容性の4つの要素に関して、社会実装を推進していく。例えば、制度の観点では、NEDO技術開発事業の成果である、10台同時走行技術を、制度に還元していくことが重要。改正道路交通法に基づく届出制度のもとで走行するためには、ロボットやシステムに関して、業界団体における安全基準適合審査に合格する必要がある。しかし、現在、当該審査においては、4台までの同時走行しか合格基準がない。今回の成果を審査基準に反映させることで、届出制度のもとで10台同時走行ができるよう、NEDOおよび実施事業者には、是非、その仕組みづくりに貢献いただきたい。また、業界団体であるロボットデリバリー協会が、仕組みづくりを進めていくうえでは、警察庁との連携が欠かせない。警察庁におかれては、是非ご協力をいただけるとありがたい。経済産業省としては、この仕組みづくりが円滑に進むよう、側面支援を行ってまいりたい。次に、市場の裾野を広げていく観点では、活用に関心を示す方々の増加や、認知度の向上をさらに進めていく必要がある。講演活動や優良事例の発信などを通じて、これまで以上に推進してまいりたい。
- より配送能力の高い自動配送ロボットについては、市場参入事業者の増加や、実証実験の増加に繋げるための取組が重要。現在までに、国内企業による機体開発の事例や、海外企業が日本での実証実験に向けて取り組んでいる事例など、徐々に動きが活発になってきている。今回のWG取りまとめ成果の広報活動や、実証実験の案件組成支援に取り組むことで、このような動きをさらに加速させていきたい。また、時期は

未定だが、ある程度、実証実験の数が積み上がってきたら、WGのフォローアップ会合を開催し、関係者間における知見の共有や、目指すべき姿の精緻化を進めてまいりたい。

- 予算関係では、令和6年度補正予算を活用して、「より配送能力の高い自動配送ロボット」の実証実験支援に取り組んでいく。補助上限額は5,000万円で、補助率は1/2。また、4月2日から公募開始予定。このような予算事業も活用いただきながら、実証実験を積み重ねてまいりたい。
- 引き続き官民が一体となって、本格的な社会実装を、着実に進めたいと考えているため、よろしくお願いしたい。

3. 業界団体からの情報共有

(一般社団法人ロボットデリバリー協会 事務局長 横山 啓)

- 遠隔操作型小型車の審査を協会で行わせていただいている。ロボットを公道で走行させるためには、地域の公安委員会への届出が必要であり、その際に合格証を添付する必要がある。その合格証の交付を協会が担っている。協会では安全基準を策定しており、それに適合しているかどうかを審査したうえで、合格証を交付している。安全基準以外でも、運行にあたって気を付けるべきことをガイドラインにまとめている。審査自体は令和5年6月から行っているが、今年2月末までに4社に交付した実績がある。既に審査を並行して行っている事例もあるため、年内にはもう数件ぐらい加わる予定である。
- 国内以外の話として IEC における国際標準活動を行っている。日本から提案した規格について、IEC/TC125 に新しく WG6 ができ、主査を産総研の中坊氏に担っていただいている。2024 年 10 月には、TC125 の総会を大阪で開催し、日本が主導する形で国際基準の開発を続けている。今のステージとしては、2025 年 1 月から CDV という投票のステージに入っている。ここで出てきたコメントを処理する必要があるが、概ね、2025 年中に発行まで持っていける見通しは立っている状況である。協会は国内審議団体として指定されているため、引き続き TC125 に関する国内の意見集約に取り組んでまいりたい。
- 今後の業界団体の取組としては2点ある。1つ目は低速・小型ロボットの普及に関することであり、引き続き遠隔操作型小型車の審査という非常に重要な役割を担っていただいているため、着実に進めていきたい。一方で、実装が進んでいる中では、色んな課題が出てきているため、それに対して安全基準やガイドラインの見直しは不断に行っていく必要があると考えている。最後に、運用台数の増加など、低速・小型ロボットのポテンシャルを引き出すことはまだまだできることがあると思うため、そのような議論に参画させていただき、安全基準の反映など必要なことに取り組んでまいりたい。
- 次に、業界全体の盛り上げに向けて、自動配送ロボットに対する世間の認知度など、まだ高める必要があると考えているため、業界団体としても講演だったり、セミナーだったり、そういったところに貢献してまいりたいと考えている。参画するプレイヤー自体もまだまだ少ないと考えているため、エコシステムの形成についても貢献していきたい。最後に、取りまとめもいただいた、より配送能力の高い自動配送ロボットに関することは、我々としても積極的に議論に参加させていただければと考えている。

4. 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

(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 主査／プロジェクトマネージャー 三浦 一幸)

- NEDO では、2020 年から自動配送ロボットに関する開発事業に取り組んできた。2022 年からは、革新的ロボット研究開発等基盤構築事業として、より事業化・サービス化を重視した開発を進めてきている。
- 事業の最終目標として、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、そして、走行距離に関する目標とサービスの実運用に関する目標の 3 点のうち、2 つ以上を達成することを目標設定している。
- パナソニックは、1 月の時点で道路使用許可を取得して、既に公道における 10 台運行の実証実験の実績を蓄積していただいている。10 台運行を実現した観点としては、ヒト混在環境での安全自動走行、遠隔監視・操作の省力化、現行ルール範囲での運用の効率化といったポイントが挙げられる。
- ZMP の大きな特徴としては、東京 23 区内という都市部での 10 台運行を実現するための開発に着手いただいている点である。都市部では信号待ちの発生頻度が非常に高くなり、都市特有の課題の 1 つと考えている。その課題解決のための取組として、オペレーターのタスクを低減するための遠隔監視・操作システムの機能開発などを中心に実施していただいている。また、社会受容性の高い機体デザイン、音声と表情による意思伝達などによって、都市部の人混みの中でも円滑な走行を実現している。
- LOMBY は、配送現場の無人化をキーワードに開発を進めていただいている。特に、荷物の積み込みに関するリソースを最小化するために、IoT ロッカーと自動配送ロボットの連携に関する開発に取り組んでいただいている。また、開発実績の高いスズキとの共同開発により、電動車椅子の技術を生かした機体の開発にも取り組んでいただいている。さらに、セブンイレブンとの連携で、コンビニの商品配送のサービス実証実験の推進をしていただいている。
- 京セラコミュニケーションシステムは、中速・中型ロボットの開発に着手いただいている。車道における自律走行機能の開発を中心に行っていただき、中速・中型の配送能力を生かした自動配送試験として、各種サービスの実証に複数取り組んでいただいている。北海道を拠点に走行実験を進めているため、豪雪地帯の課題として、雪上走行の技術開発にも取り組んでいただいている。
- 過去の官民協議会において、自動配送ロボットの社会実装の課題としていくつか挙げられていた。その一部を、実証実験の形で調査を進めた。その 1 つが IoT 信号機との連携。こちらは、信号横断のオペレーションの中で、信号連携を含む 3 つの手法を比較検討した。その結果、信号の連携においては、遠隔操作者の負担軽減に寄与するということが分かった。また、もう 1 つはトラブル時の駆け付け対応。トラブルの類型を整理し、ロボットの開発や運用とは関係のない外部の方の駆け付け対応を実施した。その結果、マニュアルに基づき対応することで、外部の方でも十分な時間、十分な精度での対応が可能であることが確認できた。
- NEDO 事業 3 年間における成果を、総括的にご報告させていただく。まず、最大の成果として、低速・小型の 10 台同時運行を実現できた点が挙げられる。道路使用許可に基づいて、実際の公道で 10 台同時運行の実証実験に着手することができている。画面は、ロボットに搭載しているカメラの映像を 10 台分同時に表示し、オペレーターがそれを遠隔監視するという作りになっている。オペレーターは、10 台を監視する中で、アラートが発生した機体の方に特に注意を向けてオペレーションを続けるということに

なる。そのため、周辺環境の認識精度の向上が、自律走行比率の向上に繋がり、アラートの通知精度の向上に繋がる。結果的には、遠隔監視・操作のオペレーションの負荷を軽減することになる。このような技術の発展が、10 台運行を実現したものと考えている。

- 実用化に向けて重要な取組を 2 つの観点で整理している。ビジネスの採算性確保可能な効率性と安全性の両立の観点、ロボットによる自動配送サービスの定着化の観点、の 2 点。前者に関しては、1 オペレーターあたりの操作台数の向上が非常に重要と考えている。こちらは、事業者にて引き続き技術発展していただければと考えている。また、IoT 信号機などを含む交通インフラとの連携、こちらは配送効率の向上だけではなく、安全性の向上にも繋がる観点と考えている。トラブル対応時の体制の検討などは、安心安全の向上に繋がるような取組と考えている。これら 2 点に関しては、NEDO 事業成果をもとに、業界団体であるロボットデリバリー協会の方で、さらに発展的に取り組んでいただけることを期待している。また、サービスの定着化の観点では、届出制に基づく運行台数を 10 台まで引き上げることが最大のポイントと考えている。こちら、NEDO 事業成果をロボットデリバリー協会の安全基準に還元することが非常に重要となる。
- NEDO としては事業終了後も引き続き、自動配送ロボットの社会実装の促進に向けた取組を継続してまわりたい。

(パナソニック ホールディングス株式会社 モビリティ事業戦略室 RaaS 事業戦略担当主幹 兼 X-Area 事業推進 PJ CEO 東島 勝義)

- 快適に人々が働くことは重要であると考え、健常者の方だけではなく、障害のある方、シニアの方、子育て中の方、色んな方々が快適に働くことができれば、生き生きと暮らせる社会ができる。その時に、複数台の自動搬送車やロボットを上手く活用することによって、労働環境を変えたり、生産性を上げたりすることが出来る。これを、X-Area モビリティサービスソリューションとして提供している。
- この時の課題として、物流業務などにおいて、省力化ソリューションというものが求められていることは認識している。賃金上昇が求められている中で、必須のサービスの維持が困難になっているところが、色んな所に存在しつつある。例えば、移動弱者への配送やロボット販売、巡回パトロール、サイネージなどがあるが、自動運転や自動ロボットは 100%完璧完全に自律は難しい。仮に、1 台が 99%自律であっても、1 台で出来る作業量は限られているため、それを 10 台集めて上手く動かすことが必要になる。99%の 10 乗をすると、約 90.4%だけが自律ということになってしまう。遠隔操作も含めてハイブリッドのシステムにすることによって、100%無人化、そして、リモートワークができることによって、現場作業をしている方々を我々はサポートしたい。
- 2022 年 4 月に、既に 4 台を公道で同時に走らせることを実現している。それから 10 台に向かってこの 3 年間取り組んできた。同時に、どんなサービスが出来るのかということも取り組んできて、様々なサービスパートナーと一緒に取り組んできた。ロボットデリバリー協会の安全基準や運用ガイドラインの策定にも貢献しながら、今年度は 10 台運用に向けたフィールドテストを実現してきている。2023 年 7 月には、届出制第 1 号を弊社が取得し、色んなところに展開をしてきている。2025 年 1 月には、日本で初めて、複数地域を跨いだロボット 10 台の同時運行の道路使用許可を取得し、NEDO 事業の目標を達成した。

- 我々が拘っているのは、実用性である。特に、人と共存するということでは、安全性と社会受容性が非常に重要であると考えている。特に、安全という意味では、ぶつからないようにすることが重要であるため、IEC62061 の適合認証を受けたシステムを導入した多重化された自動停止機構により、必ず止まる。遠隔監視においては、AI を上手く活用して、複数台を負荷が少ない形でオペレーションできる。遠隔操縦においては、ハッキングが怖い、セキュリティ対策も万全にしている。社会受容性においては、「通ります」や「お先にどうぞ」など、発話や表情でのコミュニケーションを行っている。
- 1人10台運用システムの開発に成功した。1人で10台、3拠点での走行。藤沢の公道、佐賀の公道、そして大阪の弊社の近くの公道を、1人で運用することを実現している。
- 課題は3つある。大きな課題は、いかに遠隔操作者の介入回数や時間、この負荷を減らすかということ。まずは、介入回数を削減しないといけない。10台集まると99%の10乗と話したが、ほぼ自律で動いてもらわないといけない。ロボットは、障害物を検知して停止するという単純な機能は持っている。ロボットは凄く小さいので、大量のセンサーやコンピュータは積めない。オペレーターの作業を分析すると、特に、すれ違いやつきまとい、接近、飛び出しなどにオペレーターが介入していたため、上手くAIや様々なセンサーの認識を合わせて、シーンに応じて、自動的にロボットが停止、あるいは発話するということを実現している。さらに、介入する時の操作の時間も減らす必要があるため、オペレーターの視線の移動や、手の移動をいかに最小限にするかが重要である。ロボットの映像確認、AIからのアラート、発話、停止・発信指示などの、様々なユーザーインターフェースがあるため、これらを1カ所にまとめて表示し、さらにタッチパネル操作にすることにより、視線の移動、手の移動を最小化することができた。
- 現行のルールでは、1台が止まって操縦介入すると、他の全てのロボットも止めなければならない。そうすると、サービスの効率が落ちてしまう。すなわち停止してしまう時間、ダウンタイムを如何に減らすかが課題となる。今回運用上の改善として試したことは、遠隔操作者をもう1人追加したことである。これによって、遠隔操縦をメインで担当する操作者、そして、それ以外のロボットを監視する監視者という役割分担が可能になる。遠隔操縦が必要になった時に、特定の1台について一時的に操作権限を委譲することで、他の9台を止めなくてもいいというダウンタイムを無くすことを実現できている。
- ロボット配送は、これまでに存在しなかった新しい社会インフラであると感じている。配送作業を置き換えることになるため、ロボットそのものに加え、人の荷積荷下ろし作業そのものも置き換ええないといけない。一連のプロセス・フローを置き換えることが全く新しい。もちろん自動運転自動車を使ったタクシーやバスなどのサービスも非常に難しく、時間も投資もかかるが、既存の自動車と道路があって、歩車分離も可能で、バス・タクシーを置き換えるということで、そこをどう進化させるか？ということになっている。自動運転自動車へは、投資も数百億円規模がなされている。一方で、実はまだまだロボットはこれからということだと私は認識している。投資規模や期間はもう少しかかるのかなというのが私の認識である。ようやくスタートラインであり、まだまだ準備完了ではない。
- もう1つの課題が、需要拡大と技術進化のスパイラルが回り続けていかないと、事業として立ち上がらないことである。実はこれまで、コロナ禍の非対面需要などで、to Cでドライブしてきた。正直に言うと、受容性のスピードは遅いと感じている。複雑なところもあるが、事業者と利用者も別々、受益者が別々。ただ、技術進化は凄く難しいところにトライしたため、今回のように進むことが出来た。しかし、需要拡大は経済合理性が成立しないと拡大しない。もう少し視点を広げて、産業用途、事業者が工場や企業敷地内、公共施設のバックヤードなどで使用する、to B向けの活用は受容が早いと考える。自分たちの中で完

結できるということがあり、特に生産性向上、働き方改革に直面されているので、to B 向けも上手く使いながら事業化のスパイラルを回すことは非常に重要であると感じている。

- ロボット搬送ソリューションは、日本の新たなサービスや労働インフラの基盤になりうると感じている。低速・小型は、将来の、より配送能力の高いサービスソリューションの構築の基盤になる。ロボットデリバリー協会のように、民間だけで運用基準を作ることや適合審査を実施することは、実は他の国では例が無い。素晴らしいことをやっている日本は、是非今後しっかり進めていく必要がある。官民一体・官民総出でやっていく必要がある。土台に対しても是非投資をしていければと思うので、低速・小型への投資促進を止めないように、是非ともよろしくお願いしたい。

5. 令和5年度補正「物流効率化に向けた先進的な実証事業（自動配送ロボット導入促進実証事業）」の成果について

（楽天グループ株式会社 無人ソリューション事業部 ロボット事業課 シニアマネージャー 山下 福太郎）

- 楽天グループとしては、3つのユースケースを考えて事業を進めている。特に今は、飲食店や小売店からのデリバリーサービスに注力して、事業を進めている。2019年5月から、大学やリゾート施設など私有地での実証を進めてきた。その後、公道のルール整備と並行して、馬堀海岸でのサービス提供や、つくば駅周辺地域でのサービス提供を行ってきた。
- 今回、東京都内での提供は楽天として初。晴海周辺地域における自動配送ロボットによる商品配送サービス。地域の小売店や飲食店の商品を、我々の専用サイトで注文いただき、それをロボットに積み込み、公道を自動走行することにより、最終的にお客様の手に届くような流れになっている。
- 3月1日時点のサービス概要だが、サービスの地域は、中央区の晴海全域と、月島・勝どきの一部エリア。毎日提供していて、店舗により異なるが、配送時間は朝の10時から夜の9時まで。お届け場所は91地点。配送料は100円で、商品数は4,500品以上を提供。加盟店舗は、スターバックス、スーパーマーケットの文化堂、月島のケーキ屋さんのパティスリーハット、ファミリーマート、吉野家が参画。
- 注文サイトでは、まず店舗を選択いただく。商品をかごに追加、その後、お届け場所や時間を指定。15分ごとの枠から指定でき、商品を受け取るために長時間待機する必要が無い。その後、楽天会員情報からログインいただき、お支払いをし、注文完了といった流れになる。
- 受取の手順について、注文するとロボットが動き出し、お届けに向かっているロボットの位置情報を地図で確認することができる。また、お届け場所に近づくと、「まもなく到着」といったショートメッセージや、到着後、ショートメッセージや自動音声の電話を発信していて、取り逃しが無いように工夫をしている。暗証番号をお客様のみに通知しているため、ロボットから商品を受け取るタイミングでは、それを入力して商品を受け取っていただく。また、暗証番号を入力いただく必要があるため、商品が盗まれる心配はないといった特徴がある。
- 2024年8月からCartkenのロボットを利用、2024年12月から1月の期間はCartkenのロボットとZMPのロボットを利用し、10台運行を実現している。その後、2025年2月27日から、Avrideという新しいメーカーのロボットの導入を始めている。
- 2024年8月からテストサービス、2024年11月にプレスリリースも含めたサービスローンチを行った。

サービスローンチしてから、注文数や注文単価は増加傾向となっている。現状の加盟店の影響が非常に大きい、12・13 時台のランチ帯がお届け時刻のピークになっている。曜日としては日曜日が最も多く、土曜日、水曜日という順に注文が多い。週末にかけての家族利用が多いという傾向を感じている。

- 「シンプルでいい体験、便利」といった評価や、ロボットであるため「当たり前のことを当たり前に行ってくれる」という、品質のばらつきがないところに関して評価をいただくような声があった。当日注文ができる、細かく受取時間が選べるといった評価や、家族連れで受け取りをされる方も多く「子供と一緒に配達を見守るのが楽しい」や「子供がワクワクするので勧めたい」といった評価もある。重たいものを持ってきてくれるのでありがたいという声もあった。一方で、有人のデリバリーサービスの方が届くのが早いという声や、マンションの外まで取りに行くことに一定の手間がかかってしまうという声もあった。
- 晴海・月島・勝どき地域の方にアンケートを取った結果、74%の方が、自動配送ロボットが地域内で走行していることを認知、かつ、うち 91%の方が実物を見たと言っている。晴海・月島・勝どき地域において、一定の認知が得られていると考えている。
- 81%の方が、地域での走行に関して歓迎するという結果が出た。邪魔にならない、見慣れたというような、ロボットが走る環境に慣れてきている声があった。利便性、配送以外への応用、視認性が良い・見た目のデザインが良いといった声もあった。一方で、抵抗がある理由については、人や車とぶつかりそうであることや、通行の邪魔になりそうといった声が一定数ある。
- 事業は成長軌道にあり、事業採算性確保に向けて着実に進捗していると考えている。ユーザー体験や運用上の課題を発見して、改善を行っているところ。
- ロボット荷室の開錠方法は、我々が導入しているロボットそれぞれで異なっている。Cartken は暗証番号、ZMP は QR コード、Avride はスマートフォン操作という開錠方法になっており、新機体導入時には、操作方法が分からないというような問合せが、リピーターからあった。インターフェースが変わることは、ユーザーにとっては慣れていない動きとなるため、新しいインターフェースを円滑に導入していくことが課題と考えている。インターフェースをそもそも統一することや、個別に選べるようにすることを、今後検討していきたい。店舗によっては、配送時間の制限がある。その制限によって、一定の需要があるにも関わらず、需要が大きいエリアへの配送ができておらず、その地域の方から配送圏拡大を希望する声がある。そうしたことから、ロボットが一定時間内に、より遠くまで配送できるようになるといった必要があると考えている。ロボットの需給バランスについては、ランチ帯に需要が集中していることは課題。注文するスロットが早期に埋まってしまい、すぐに配送できなくなって利便性が落ちることもある。適切な稼働率を見極めたうえで、ロボット台数を柔軟に変更していくことが非常に肝要であると考えている。
- 楽天としては、このようなロボットを使って、安心して便利なサービスの提供を拡大し、物流のイノベーションを実現していきたいと考えている。

<議事 5 に関する質疑応答>

- 差し障りの無い範囲で教えていただきたいが、1 回 100 円という利用料ではペイしない気がしていて、資料では事業採算性という言葉があったが、これは実際お店の方からいくらいただくことも想定して、事業採算を考えられているのか。

⇒ 初期では、まずは使ってもらうことが重要であると考えており、ユーザーの方に慣れていただくことを優先して、価格を設定している。価格体系については、今後どうすべきかをしっかり見極めていきたいと考えている。

- 3台のロボットの受け取り方がそれぞれ違うことで苦勞されたとのことだが、これは、配送のサイト、サービス側は共通だけれども、その最後のお客様に渡すところだけが別々だったとのことによろしいか。

⇒ 概ねその通りである。サイトの方でも、注文が終わり次第、受け取り方についてのガイダンスを設けているが、実際に受け取られるタイミングで、別々のインタラクションになってくるといった形である。

- やはり、システム側の開発、お客様の苦勞もあったと思うが、その辺の苦勞というところで、生の声はあるか。どの辺が1番大変だったか。3種類のロボットを、やはり1つのシステムに実装されるのは、かなり苦勞があったと思うが、その中でどの辺がということ。

⇒ 我々の方で「Robot Gateway」というシステムを設けて、各メーカーのロボット側のシステムと注文サイト等のシステムの繋ぎ込みを行っている。これまでも様々なメーカーとAPIを用いて接続してきた実績があり、そのノウハウを活用すれば、大規模な開発が都度必要になるわけではない。

6. 「より配送能力の高い自動配送ロボットの社会実装検討WG」の活動成果について

(経済産業省 商務・サービスグループ 消費・流通政策課長 兼 物流企画室長 平林 孝之)

- 近年の海外動向に目を向けると、低速・小型ロボットのみならず、より速く・より大きなロボットを活用した配送サービスが活発に行われており、ルール整備が進んでいる地域もある。このように、より速度が速く・より大きいロボットをページ右側の3つ（中速・中型、中速・小型、低速・中型）に分類し、それらを「より配送能力の高い自動配送ロボット」と名付けた。現在国内においては、個別の許認可を経て、公道において実証実験が可能だが、社会実装に関する産業界のニーズは非常に高く、社会課題解決への更なる貢献や、大規模な経済効果の創出が期待できる。そうしたことから、我が国においても、本格的な社会実装を目指す意義があるものと考えている。
- 社会実装に向けた第1歩目の取組として、昨年7月に、有識者・事業者等で構成するWGを立ち上げた。約半年にわたる議論を経て、目指すべき姿や、社会実装に向けたロードマップをとりまとめ、先月2月26日（水）に公表した。今回とりまとめた仮説が、そのまま将来の検討や制度に反映されるものではなく、あくまで、今後の実証実験を通じて精緻化されるべきものであると考えている。今回発表した資料は、社会実装に向けた今後の取組に繋げるための「基礎資料」として、目指すべき姿をとりまとめたものである。関係省庁も含んだ政府としてではなく、WGとしてとりまとめたものであることに、ご留意をお願いしたい。今回のとりまとめをきっかけに、新たに市場参入するプレイヤーの増加や、産業界における実証実験の活発化に繋がることを期待している。

- 社会実装により実現が期待されるユースケースとして、個人宅等への配送、移動販売、B2B搬送の、主に3つを取り上げた。例えば、ページ中央の個人宅等への配送では、現在の低速・小型ロボットにおいて、フードデリバリーや小売店の商品配送をメインに、活用が進んでいる。大きさと速度が増すことにより、最大積載量や稼働率の向上、1件あたりの配送時間短縮などが可能となる。そのため、宅配便などの多頻度小口配送や、クイックコマースの配送地域拡大など、現在よりも活躍の幅が広がることが期待される。左側の移動販売では、無人の移動店舗として、食料品や日用品へのアクセスが難しい地域に商品が届けることが可能になるなど、特に地方部での活躍が期待される。右側のB2B搬送では、例えば商品の仕入れや、取引先への部品・資材の納入など、ルーティーン業務としてドライバーを用意しなかった配送を、ロボットに置き換えることにより、省力化に繋がることが期待される。
- 期待されるユースケースを実現するため、公道を走行する際のロボットの仕様と運用の仮説を、産業界のニーズとしてとりまとめた。例えば、中速・中型ロボットにおいては、軽自動車より少し小さい大きさの機体が、最高速度20km/hで、道路の左側に寄って通行する、との仮説を立てている。仮に具体的な検討段階になれば、当然ながら、関係省庁も交えたうえで、詳細について協議していくこととなる。安全性の担保や、既存交通との調和といった観点は非常に重要であるため、それらを大前提として、社会実装に向けた今後の取組を推進してまいりたい。
- 地域でロボットが活躍するイメージを、グラフィックデザインで表現した。右上の吹き出しだが、車道左側を走行する様子を描いている。もちろん、全国どこでも自由に走行できるわけではなく、道路幅員の大小、路肩の有無、交通量などによっては、走行が適さない地域があるかもしれない。特に活用が期待される地域特性としては、生活道路が中心の住宅街が想定されるが、走行環境の妥当性を確認する方法については、まさに、今後の社会実装に関する議論の中で扱うべきポイントと考えている。
- 今回のWGでは、目指すべき姿をとりまとめたが、今後の取組として最も重要なことは、産業界各者による実証実験の積み重ねである。実際に公道環境で試してみて、初めて分かる技術的課題や、サービス利用者のリアルなニーズがあると考えられる。今回のとりまとめをきっかけに、実証実験の加速に繋がることが期待している。
- 短期的な実証実験の積み重ねにおいて、産業界各者が特に検証すべき内容として、3つ挙げた。1つ目は安全性の検証、2つ目は中速走行に関する運用技術の検証、3つ目は新しいモビリティに対する社会受容性の検証。特に3つ目の社会受容性の検証は、非常に重要なポイントと考えている。新しいモビリティの社会実装にあたっては、まずは多くの方に存在を認知いただくことや、ロボットの走行方法や挙動を正しく認識いただくことなどが重要である。近い将来、自動配送ロボットが日々の暮らしにおいて当たり前の存在になれるよう、社会受容性についてはしっかりと検証してまいりたい。
- 今後取組を推進する方々の目線を合わせるため、社会実装に向けたロードマップを策定した。こちらはWGとして策定したものであり、政府として策定したものではない点に、ご留意いただきたい。短期的には、直近3年間を「集中的な実証実験期間」と定めた。関係者間における知見共有や、目指すべき姿の精緻化を経て、関係省庁等との具体的協議に進めることを目指す。社会実装の実現時期については触れていないが、可能な限り早期に実現するよう、今後の各取組を推進してまいりたい。
- 今回は社会実装に向けた第1歩目の取組であり、論点整理や、関係者の目線合わせが大きな目的だった。これまでは、実現が期待されるユースケースがぼんやりしていたり、実証実験を行おうとしても、何に留意してどのように進めたら良いか不透明であり、投資リスクがかなり高い状態だったかと思う。今回の取

りまとめをきっかけに、ロボットが活躍する将来像や、実証実験で検証が望まれる事項などについて、関係者間で共通認識化したこと、さらには、WGとしてロードマップを策定したことにより、これまでより少しは市場の見通しをつけることができたのではと考えている。

- 今後重要なことは、本市場に参入するプレイヤーの増加や、実証実験の増加である。今回の取りまとめをスタートとして、経済産業省としても、より配送能力の高い自動配送ロボットに関する施策の裾野を広げ、市場全体を盛り上げていきたい。構成員の皆様におかれては、是非、この領域にご関心をお寄せいただきたいこととともに、普段お付き合いのある企業様など、ご関心をお寄せいただけそうな方がいらっしゃれば、経済産業省まで是非お繋ぎいただきたい。

7. 質疑応答・自由討議

※非公開

8. 閉会挨拶（経済産業省）

※非公開

以上