

第1回 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  
議事要旨

日時：2024年7月17日（水）10:00～12:00

場所：経済産業省別館 11階 1111 省庁共用会議室 および Web 会議（Cisco WebEx）

議事：

1. 開会挨拶（経済産業省）
2. 開催趣旨および WG の進め方について（経済産業省）
3. 事務局説明（経済産業省）
4. 有識者委員によるプレゼンテーション
  - ・森本委員
  - ・佐藤委員
  - ・興津委員
5. 質疑応答・自由討議
6. 閉会挨拶（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

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）

- EC 市場の拡大により、物の配送需要、特に小口配送が増え、ラストワンマイルの配送が課題になり、深刻な人手不足が懸念されている。あらゆる対策を講じていかなければ人手不足は解決できず、物流 DX の1つとして低速・小型の自動配送ロボットが、昨年4月から改正道路交通法の施行によって実装フェーズに移行している。
- 諸外国では、低速・小型よりも走行速度が速く、積載容量が大きいロボットの社会実装やルール整備が進んでおり、我が国でも、今後の社会実装が必要になってくると思われる。
- このような中で、より配送能力の高い自動配送ロボットについて、将来目指すべき姿やルール等について、関係者に議論をいただく場として本 WG を立ち上げた。今年度中に4回開催し、来年度以降はさらに関係省庁を交えた形で本格的な議論を進めたい。
- 第1回目のは、中速・中型のロボットの大きさ、速度、通行方法等について集中的にご議論いただきたい。
- 目指すべき姿を関係者で共有することで、市場の予見性も高まることに繋がることになるので、様々な観点から活発な意見をいただきたい。

## 2. 開催趣旨およびWGの進め方について

(経済産業省 商務・サービスグループ 物流企画室 室長 平林 孝之)

### [開催趣旨]

- 開催趣旨については、冒頭で江澤が申し上げた通りだが、詳細は後ほど資料3で説明。事務局の役割は、経済産業省 物流企画室と、NEDO AI・ロボット部が共同で務める。
- 構成員は別紙にて記載。有識者委員として5名に就任いただいている（名簿順に紹介）。事業者、関係機関、オブザーバーについては、時間の関係から名簿でのご紹介に代えさせていただく。16事業者、3団体の方々にご参画いただいている。
- 本会議は原則非公開とする。各回の議事概要および配付資料は速やかに公開する。ただし、事務局が必要であると認めるときは、その全部または一部を非公開とすることが可能。（構成員より異議無し）

### [WGの進め方]

- 低速・小型よりも配送能力が高いロボットの類型として、大きく3つに分類。その中でも、諸外国において特に活用が進んでいる、中速・中型と、中速・小型の社会実装を目指して、集中的に議論を進めたい。
- 制度や技術の議論を深めていくためには、国内における実証実験の積み重ねが重要。並行して、将来目指すべき姿やルールについて、大局的な議論を進めることは、市場予見性の向上や、新たなプレイヤーの参入に繋がると考えられる。
- 本会議においては、目指すべき姿やルールに関する共通認識の形成をメインとして、議論を進める。
- 年度末までにとりまとめるアウトプットは、産業界関係者のニーズや、有識者知見をベースとしたものを想定。とりまとめ結果をもって、ルール整備の必要性や具体内容の検討について、法令所管官庁との具体的な協議に移りたい。
- 来年1月にかけて計4回開催し、議論のとりまとめを行う。
- 中速・中型と中速・小型、それぞれ議題を分けて進めていく予定だが、昨年度のうちに基礎調査を実施した中速・中型の議論を先行させたい。中速・小型については、諸外国におけるユースケースや法制度など、今年11月頃にかけて基礎調査を実施。その調査結果を本会議資料に反映させながら、第2回以降の議論を本格的に進めたい。
- 来年3月頃に開催予定の自動配送ロボット官民協議会において、関係省庁等に、とりまとめ結果を報告したい。

## 3. 事務局説明

(経済産業省 商務サービスグループ 物流企画室 室長補佐 大西 智代)

### (1-1.昨年度調査結果から得た示唆)

- 欧米や中国を中心に、中速・中型ロボットの実証実験が多数行われている。国や地域によってロボットの定義は様々だが、昨年度実施した調査の中では大きく3つに分類。（定義①：低速・小型よりやや大き

い、定義②：低速・小型と軽自動車の中間の大きさ、定義③：軽自動車相当の大きさ)

- ユースケース、制度、技術・運用の観点から、定義②に優位性があるのではないかと、ということが調査の中で分かった。特に、大きさや速度が増すことで、安全を担保するための規制や運用技術のハードルが高くなっていくことが想定される。いかに自動車よりも規制的ハードルを低くしつつ、安全で便利なモビリティを社会実装できるかがポイントになる。
- また、定義②を基準に検討を進めることが望ましいのではないかと、という結論に至った。これは、日本における車両の種類では、第一種原動機付自転車／ミニカーの大きさに相当する。
- 国内事業者の主な意見としては、定義②を基準とした検討が望ましいとの意見が中心。他方で、一部では、定義③が望ましいというような意見もあった。現行の法律の中では、物を運ぶ専用の車両に関する定義はなく、必ずしも適切な最大積載量や保安基準にはなっていない。人が乗車しないという特性などを考慮しながら、ルール整備を検討することが望ましいとの意見もあった。
- 想定ユースケースとしては、宅配便の大量積載あるいは移動コンビニといった無人販売形式など、積載量を活かしたものが広がると推測される。また BtoB の輸送においては、例えば工場の敷地間で少しだけ公道を走らざるを得ないというケースがあった場合、この無人化ニーズに応えることもできるのではないかと推測される。

#### (1-2.目指すべき姿の仮説と論点)

- 低速・小型を公道走行させるためには、個別手続きを経る必要があったが、その固有の定義を法令に位置づけてルールを明確化することによって、社会実装に向けた動きが加速した。現状、中速・中型と中速・小型は、実証実験の要領は警察庁、国交省によって整備されており、特別な許認可を得ることによって公道走行が可能。社会実装を実現させる手段の1つとしての仮説だが、関連法令の定義づけなどルールの明確化を行うことで、その社会実装が加速するものと考えられる。
- 議論にあたっては、道路環境は全てを対象にし、ユースケースも全てを対象とする。特定の道路環境やユースケースを排除することなく議論を進めたい。
- 中型ロボットとして社会実装を目指す機体の大きさは、定義②の仮説により、小型ロボット以上、軽自動車未満とすることが考えられる。道路幅員との関係は考慮する必要がある。速度は 20km/h 未満とすることが考えられる。6km/h 程度の低速・中型は、中型ロボットの活用例として考えられるが、今回は議論の対象外としたい。軽自動車以上の物流専用モビリティは、既に自動運転レベル 4 の枠組みで制度的には公道走行が可能。中速・中型の自動配送ロボットとして切り出し、メリットが最大化される範囲を今回の議論の対象としたい。
- 米国では、カリフォルニアで実証実験が特に多く実施されている。中速・中型ロボットは「Low Speed Vehicle」として定義されており、56km/h 制限の道路で、32~40km/h の速度で走行。走行場所としては、道路の右側端または縁石に限りなく近い場所を走行することになっている。アメリカの場合、「Low Speed Vehicle」の定義では、軽自動車相当以上の大きさの車両も含まれるため、必ずしも日本がそのまま参照できる概念ではない。
- 中国では、北京で実証実験が特に多く実施されている。北京では、自転車や電動バイクが走行する「非自動車車線」という道路が設けられているところがたくさんあり、この非自動車車線の右側を 15km/h で走行。非自動車車線がない場合は、道路の右側を走行する。

- 国内では、京セラコミュニケーションシステムが唯一実証試験を実施。北海道石狩市と千葉県千葉市で走行実績がある。石狩市では生活道路と幹線道路、それぞれ道路の左側に寄って最大 15km/h で走行。幹線道路では車道外側線をまたぐように走行し、一般交通との速度差や追い越しに対応していた。
- 通行場所の仮説として、車道を通行し、道路の左側に寄って通行し、路側帯も通行することが考えられる。最高速度は 20km/h が考えられる。他の交通主体との速度差や道路の幅を考慮し、安全かつスムーズに走行可能な方法を検討する必要がある。そのような観点も踏まえ、どのような通行場所や通行方法が望ましいか、本日議論いただきたい。
- 車両通行帯の設けられた道路では、第一車両通行帯を走行（左側に寄る）することが考えられる。一般原動機付自転車などと同様に、2 段階右折の実施有無について論点に挙がる。京セラの実証実験では、多通行帯道路における右折の実績はなく、議論が難しいが、制度的、技術的に重要な論点なので、可能な範囲で議論いただきたい。
- 中速・中型ロボットは、一般原付や軽車両よりも幅は大きいですが、それぞれの車線幅員に応じて、追い越しやすれ違いのリスクが異なる。道路幅員の大きさに応じて、通行方法などを検討する必要がある。
- 一般道の法定速度は 60km/h であり、40km/h などの指定速度が設けられている場合があり、他の交通主体との速度差が生じるため、強引な追い越しリスクや渋滞を考慮する必要がある。生活道路は、高速道路を除く公道の約 7 割に相当し、歩行者の安全確保が優先されるべき道路。生活道路が中速・中型ロボットによる主な配送先として想定されるため、コンパクトな機体サイズを活かせる場面ではあるが、安全面や運用面で留意が必要。
- グリーンスローモビリティの導入と活用の手引きは、一般交通への配慮や、通行可能場所の選定など、中速・中型ロボットの検討にあたって参考になる可能性がある。
- 運用方法の仮説は大きく 2 つあり、1 つ目は、低速・小型と同じように遠隔操作による運行、2 つ目は、自動運転レベル 4 の自動車のようにシステムによる自動運転。どちらを目指すべき姿とするかが、今後の制度・技術においても重要なポイント。諸外国においては、オペレーターによる遠隔操作の実施について規定されており、対応する車両の種類に応じた運転免許の保持等が必要とされている。技術的な難易度やその社会実装のスピード感といった観点を踏まえ、どのような運用方法が望ましいか議論いただきたい。

### (1-3.ご議論いただきたいポイント)

- ①：どのような大きさ、速度の機体を、中速・中型の自動配送ロボットと定義し、社会実装を目指すべきか。
- ②：上記①で定義した機体がどのような道路を走行し、具体的にどのような通行方法での走行を目指すべきか。
- ③：上記①で定義した機体が、上記②のような通行場所・通行方法での走行にあたって、将来的なルール上、遠隔操作を含む運行を目指すべきか、自動運転による運行を目指すべきか。

### (2-1.中速・小型の調査概要)

- 昨年度は、中速・中型の基礎調査を実施。今年度は中速・小型について実施し、議論と並行して進める。

#### 4. 有識者委員によるプレゼンテーション

(森本委員)

- 都市計画という街作りの視点から、中速モードの走行空間について簡単に情報共有。
- これから議論する中速モードの実装が10年後・20年後という議論をしていくときに、自動運転も含めた新しい次世代の交通について議論しなくてはならない。
- 高速で移動する乗り物もあれば、中速、低速という乗り物、あるいは公共交通、個別交通という乗り物があり、それ自身を街作り等々とフィッティングさせるためには、交通体系そのものもデザインをする必要がある。
- カーブサイドについて、第一走行帯は自動運転車両も当然議論をしているところであり、例えばロボットタクシーのように、空間と空間を共有する協調の議論をしなくてはならない。
- 低速、中速、高速というそれぞれの速度帯に応じた様々な交通が道路上を走っているが、20km/h程度で走ろうとすると、中速帯と言われている(資料に)グリーンで書いてある部分を自転車と共有しながら走ることになる。仮に幹線系では、北海道の石狩のような幅員がかなり余裕のあるケースの場合は、車道横の中速帯を走らせることができるが、都内を想定するとそのような場所はほぼないので、実装しようとするエリア全体でのマネジメントが必要になる。

(佐藤委員)

- 一定の中速を前提にするとそもそも歩道は走らせられないので、完全に道路を走らせる、ないしは軽自動車の大きさ・速度ということにして、十分な安全性を持った自動運転車と同様の特定自動運行の規律に従うべきということになる。そこまでのものは求めないとして、中速・中型というところで別途議論していく方向性があるのではないか。例えば幅について、車道の左側に寄って走行する場合には、右側からより高速移動の自動車が容易に抜けるようにすべきではないか。自動車が20km/h以上で走るということも考えられるので、車道外側線をまたぐような形、ないしはその1番左側を走ることが良いのかについては、引き続き検討する必要がある。
- 路側帯の走行を可能とする場合は、現在都市部において電動キックボード、ないしは自転車が非常に多く走っていることを前提に考える必要がある。路側帯のみを走行可能とすることは現実的ではないため、車道の左側も走行可能とすることが現実的ではないか。その上で、視認性については、今後の保安基準等のところで議論していくべきである。
- 2段階右折については、車線変更した上で右折することはかなり非現実的なので、基本的には2段階右折を原則として考えるべき、ないしはそのような多通行帯における右折は想定しないことも考えられ、右折を認めない方向に舵を切るということもありうるのではないかと。
- 海外の実態を踏まえ、オペレーターが常時1台を監視することはあまり現実的ではないし、想定されているビジネスモデルとは違うのではないかと。遠隔操作型小型車のように1人で数台を見る、ないしは自動運転レベル3に相当するような自動運転を前提として、複数の機体を1人で見ることを前提に考えていくべき。実際のビジネス側でどういったことを実現しようとしているのかによるのではないかと。
- 他方で自動運転車と整理して割り切ってしまう場合にはいくつか乗員がいることを前提とした保安基準等々もあるので、引き続き調整していく必要があるのではないかと。

(興津委員)

- 自動車メーカーとして、車道を使用する商品を製造している立場でどうあるべきか、あるいはその時点で課題となるような項目を列挙した。1つ目は、中速・中型ロボットの機体サイズが軽自動車サイズに近くなる場合、それぞれの開発製造認可の過程において法規制で生じる差が出てくるため、理屈づけが必要であること。2つ目は、機体のサイズに大きく差がなく、ロボットと軽自動車で明らかな規制の差がある場合、自動車メーカーの立場からすると明確な根拠づけが必要であること。3つ目は、速度に関し、既存の交通車両との速度差による危険シーンが様々想定されるが、車線の使い方を含め道路交通全体の視点での安全性の担保という観点での検証が必要と思われる。
- 想定されている機体の大きさ・速度では、車道を通行し、道路の左側を通行することが適切だと思う。ただし、道路の条件により検討が必要な項目が出てくる。ロボットが要因となる渋滞発生の際に他の交通参加者が無理な追い越し等をした場合の事故が考えられる。路面に接している住居店舗から交通参加者が出る場合等、ロボットにいかにか認知してもらうかといった機能が必要。
- 自動車等と中速・中型ロボットに求められる法規の整合というのは議論していく必要がある。速度や機体のサイズでロボットに猶予という言い方をしているが、ロボットを普及させるために規制を適切なものにする場合は、安全性の検証や社会的な影響度、特に問題が発生したときに、周囲に与える影響等を加味して議論することが必要。
- 他の車の追い越しや運用、ロボットの能力では対応できない状況が発生した場合に、遠隔監視者が対応するのか、制御側で対応するのか、また、遠隔監視者に求められる要件はどうするのか、自動車の自動運転の議論とも整合しながら決めていかなければいけない。

## 5. 質疑応答・自由討議

- 自転車でリアカーを引っ張るものをよく見かけるが、どのように走っているのか、参考にしてもいいと思う。
- 中速・中型の機体であっても、低速で歩道を走る必要性が生じる場合があるので、そのルール提案もやっておくべきである。
- ロボットの技術的な観点で、遠隔操作では現実的な問題として、自動のステアリング無く遠隔で運転することは難しいので、レベル3を前提とすべき。その場合、スピードを出して遠隔操縦できないという前提で、技術的な検証もやっていく必要がある。シミュレーションも、実証事業の中に入れ検証していくことが必要。
- ニーズについては、どこからどこに、どれぐらいの貨物量を実際に運んでいるのかをまずは調べ、その中のどの部分を運ぶことが、今回のこのケースに1番良いのかというユースケースをいくつか想定していかないと、架空の議論が続き、現実的な話に落とした際に結局問題が見えてこない可能性がある。
- 2段階右折について重要なのは、交差点内の安全な待機空間。中速・四輪駆動のものを交差点内で回転させるには、回転半径を検討しないと、サイズの議論にはたどり着かない。ニーズの兼ね合いで議論が必要だと思われる。

- 機体の大きさ・速度の議論でいわゆるミニカーを想定するとことは、次回以降の議論の取っ掛かりとして大変良い着眼であると賛成する。ただ、速度あるいは安全に関わる点では、自重については検討しておいた方がよいと考える。
- 運用場所はやはり大きな問題。東京都心のような交通事情の複雑な場所運用は当面あまり考えられず、いわゆる田舎、都市の近郊住宅地、この2つが基本的なニーズの場所であろうと考える。大都市近郊に高度経済成長期以降誕生した新興住宅地は歩道も広く道路も綺麗だが、住民の高齢化により、通っている車がほとんどいないという場所が多い。そのような場所には中速・中型のモビリティは大いに適するだろうし、このような場所であれば、むやみに交通規則を遵守しなくても、ある程度割り切って考えることが可能ではないか。
- ユースケースの特定が非常に重要。自動車メーカーにおいても、各社が自動運転の商品化・サービス化を検討しているが、全てのユースケースに対応することは難しい。実際どのような使われ方をするかや、ニーズがある部分、需要がある部分から始めるとの視点は重要である。
- 物流のどのセクションでこのロボットを活用するかというニーズ感は、1つに絞る必要はないが、典型的な例で、かつある程度量・ニーズがある部分のオペレーションをある程度明らかにした上で、ルール作りや視点を定めていくべきである。日本全国一律のルールを作るというよりは、エリアや場所、使われ方を特定して定めていくことが、普及に向けた1つ目だと思う。
- ユースケースに関して、ラストワンマイル配送の人手不足は地方、過疎地域などで特に深刻であり、ここで有用なのは中速・中型ロボットである。そのため2020年から中速・中型を含めたルール整備を主張していたが、昨年整備されたのは、都市部のオンデマンド配送に適した低速・小型ロボットのルールに留まっている。そのため現在は低速・小型ロボットを都市部でのオンデマンド配送に活用しているが、ルール整備等により中速・中型ロボットが活用可能となれば、特に人手不足が深刻な地方部においてインターネット通販等のラストワンマイル配送にもロボットを活用していきたいと考えている。そのようなユースケースが確実にあることを前提に、議論を進めていただきたい。
- 大きさに関しては、大きければ大きいほどありがたい。小さくなると積載できる量に限りがあるため、1回積載して空になった後に再度取りに来るとなると、ロスタイムが発生する。
- 速度に関しては、20km/h以下で実際問題はない。人による配送では、拠点と配送エリアの間は実際30~40km/hで走ることはあるが、配送エリアの中では、5km/h、10km/hぐらいのスピードでストップアンドゴーを繰り返しているため、それほどのスピードは必要ない。
- 機体コストをいかに低減できるか、例えば軽自動車サイズで、ある程度サプライヤーの部品を使うことなど、サプライチェーンの観点から見たときのコスト最適性も是非検討いただきたい。
- 2段階右折は、弊社の人配送では、そもそも右折をさせないという運用をしている。基本的には左折優先で最適なルートを組むようにしているので、制度的に右折に大きな制約があるのであれば、逆に制限をかけてしまってもいいと思う。
- 弊社は国内で唯一、中速・中型ロボットが車道を走行する実証実験を行っている。住民の方々からは、特段クレームなどをいただくことはなく、かなり好意的に実施できている。視認性も高く、15km/hや20km/hほどの速度であれば、危ないと感じることはないと思われる。一方で、車を運転する方からは苦言を言われることがあり、中型ロボットが15km/hほどで走行していると、運転者側から見るとどうしていいかわからないことが多々ある。

- 弊社は低速・小型ロボットを都内で走らせている。メーカー側からの視点として、機体の大きさなどを考えるにあたって、全ての場所よりは、もう少し限定した方が考えやすいと思う。地方に課題が明確にあるのであれば、そこからでもいいのではないかな。
- 機体の大きさにも関わってくるが、低速・小型を作っている企業のシニアカーの足回り量産品を流用すると、ハードウェアを作るにあたってコスト低減に直結する。軽自動車のタイヤなどの観点から機体の大きさを考えていくと、現実的にビジネスとしても成立するような機体と運行ができるのではないかな。
- 中速・中型ロボットの場合、路上での荷捌き空間について議論が必要ではないかな。中型でかなりの荷物を運ぼうとすると、受取人がスムーズに受け取り、それがきちんとビジネスモデルに乗るかどうかという一連のものを議論しないと、走行空間の議論だけではまずいのではないかな。
- ロボットの場合は、人に受け取りに来てもらわないといけないことが、人による配送との大きな違いであり、受取場所は低速・小型でも課題になっている。マンションの場合は、近くの公道上か、お客様の需要に応じてエントランスまで届ける。戸建て住宅の場合は、各戸の前まで届ける。待機時間については、正確なお届け時間の設定と配送の最適化により短くできる可能性がある。交通量の少ない住宅地などでは長めに留まることも許容され得るのではないかな。
- 実際に制度化前提の議論をするにあたっては、地方だから緩和してくれという入口で入るのは難しい。個々の基準緩和であればまだしも、その全体の制度化を議論するにあたっては、地方だから緩和という議論は前提にせず、全国統一の議論をせざるを得ないのではないかな。ただ、地方だから一部駐車に関しては緩和できるのではないかな、といった別途の議論はありうるとは思うが、安全性などについては難しいのではないかな。
- 弊社の人配送では、交通ルール上の徹底に加え、プラスアルファとして、各エリア特性に応じたものを都度記録し、システム上で分かるようにしている。オンデマンド配送については、我々も 2017~18 年頃に実験を行った。運転そのものは人が行うが、オンデマンド配送かつ荷物の受け取りはお客様が行った。自動運転を見据えた実証で、10 分刻みでお客様から時間を指定して受け取ってもらう方法だったが、お客様の満足度が非常に高いということが確認できた。一方で難しいのは、配送効率を上げるといった視点では限りがあるため、結局お客様として選べる時間が限られるという課題があった。
- 海外の事例では、1つの車両にロッカーが 10 個、3 個と様々な機体があり、カスタマイズできると聞いている。低速・小型のロボットベンダーでもそのような取り扱いをされている。ユースケースとしては、スマートフォンに届いた番号などを打ち込むと、そのロッカーだけが開く、あるいはロッカーが 1 つしかないロボットだと、全体が開いて大容量の荷物が取り出せるようにしている。
- 弊社のロボットは荷物を収納するボックスごとに電子ロックが付いている。これまでの公道走行事例では、4 ボックスを搭載したタイプのロボットで、1 度の配送で 4 ヶ所寄ることを検証した。実際に有償でお買い物をしたお客様に対し、ロボット到着前にメールが飛び、お客様が二次元コードを見せると、その二次元コードに対応したロッカーしか開かないといった制御の実績がある。
- 弊社の中速・中型ロボットでは、個人の方の ID などを使用し、その方だけが使えるロッカーが開くタイプのものを付けている。一方、移動販売の実証実験では、何か物を購入しないと開かないようにしたが、開くとコンビニなどにあるような飲み物などを選ぶようになっており、選ぶことはユーザーの性善説に任せるような形で行っていた。
- 低速車両での右折は、かなり場所が限られると思われ、左折の繰り返の方が自然である。将来的に 2

段階右折を行う場所が確保されればできると思うが、今はあまり決め打ちせずに、絶対駄目なことを決めた方がいいと思う。運用方法も、将来コストが落ちて技術も成立すれば、レベル4が自然だと思うが、相当時間もお金もかかる。レベル4でないといけない、レベル3でないといけないといった方向性になると、技術的な進歩にずれてきてしまう部分もあると思う。

- 中速・中型ロボットの様々なものがいつ頃までに整ってくるのか、ユースケース的に本当に使われるレベルになるのはいつ頃なのか、ロードマップがあると、需要側、提供側などである程度合意でき、目線が合いやすくなるのではないか。
- 弊社では、埼玉県秩父市でラストワンマイルの共同配送の社会実装に取り組んでいる。機体の大きさは、大きければ大きいほど良いという発言に同意。物流会社が共同で取組を行っているが、荷物の大きさの制限を超える荷物については自社で運ばなくてはならなかった。全ての荷物を運ぶことが無理であることは分かっているが、特定のサイズの荷物が残ってしまうことがないよう、機体は大きい方が良い。
- ロボットを運用する立場で、最近サービサーの方々と話している観点を抽象化すると、地方においてエンドC向けの配送だけでなく、他のサービスもバンドルして実施したいプレイヤーがいる。例えば、中型中速のロボットとして積載可能容量が増えるのであれば、配送しながら移動販売も実施したいなど、新たなビジネスユースケースが生まれてくる可能性もある。このようなサービサーの意見も取り入れていくことは、この議論においては非常に重要である。ロボットを動かすサービサーの方々が誰になりうるかということも含め、検討していくことが必要である。
- サイズに関して、低速・小型は安全な衝突エネルギーになるように設計することがベース。中速・中型は、重量・速度的にも、保守的に安全なエネルギーで収めることは無理なので、軽自動車になってもハードルは高くない。自動運転の技術に関して、ミニカーと軽自動車で大きなハードルはないと思われる。軽自動車サイズの方が、搬送能力が高く事業性が立ちやすいということを考えると、軽自動車サイズまで検討していいのではないか。弊社はユースケースとして、個別の小口配送より拠点間の配送を考えているため、サイズはもう少し余裕を持っておきたい。
- 機体の大きさなどを決めるにあたり、日本だけだと、自動車ほどコスト削減できるような量産はできないと思うので、最初から海外展開も視野に入れた方がいいのではないか。日本で実績のあるものを海外に展開していくという量産の考え方があると思うので、海外という視点も入れた上で議論ができるといい。
- 大きさに関しては、基本的にコストの問題だと思っている。中型ロボットの方がコストを削減して作れるだろうということで、弊社も中型ロボットに注目して現在進めている。軽自動車でも中型ロボットに負けないようなコスト感でロボットが作れるということであれば、そちらの方がいいのではないかと考える。
- 海外との調和が大事という指摘があり、私もそう思う。海外の低速・小型ロボットが日本の法令に合わず、改造が必要になってコストが上がってしまっている実態があるので、中速・中型においては海外との調和も考慮すべき。
- 軽自動車くらいの大さが必要との議論があったが、その大きさであれば自動運転車でよいのではないか。ただ、海外において、中型のもので、かつ道路の端の方を自動車よりゆっくりと走行する自動配送ロボットが現に存在しているので、その観点は見逃してはいけない。海外で使われているものが日本では使えない事態は避けるべき。

- リアカーのユースケースの話があったが、軽車両は既に道路交通法の中に存在していて、それを物流に使っている事業者もいる。要は、これが自動運転化あるいは遠隔操作化するという論点だと思う。既に社会実装されているものに習えば、大方の論点は前例を踏襲することで処理できると思う。中速・中型だからといって完全に新しいものが出てきたというように、議論をゼロからスタートする必要はない。地域を限定しての検討も不要である。
- 世の中の社会受容性の観点で、一般の人たちは、今あるものが何か自動化されたものとしてロボットを見ている。そのような意味では、元々はリアカーみたいなものが自動化されたと思っていただく方が良いのではないか。軽自動車に自動化されたものと思うと、軽自動車のように動いてくれることを期待する。ある程度新しいものというイメージを入れつつ、軽自動車とは違うものを打ち出した方がいいのではないか。
- 制限速度 20km/h はリーズナブルな規制だと思うが、技術が進歩してももう少し速い速度でも安全の確保ができるようになったとき、果たして 20km/h でいいのか。追い抜きが 20km/h では少し遅いので、そのような観点での規制も考えられるといい。

## 6. 閉会挨拶

(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 理事 西村 知泰)

- 皆様から活発なご意見、コメント、質問等を多くいただき、有意義な WG であった。特に冒頭 3 名の有識者からのプレゼンの後に、それぞれの立場の皆様からいろいろな声があり、ニーズ面の声も非常に多かった。事業者の皆様から、過去の類似の事業や実証の中から、これまでに気付かれていることを紹介いただいたこともすごく重要であった。右折させない運用など、いろいろ知見として目を開くものであった。
- 全 4 回の WG だが、今後の検討の進め方についての指摘や示唆も多くあった。今日は機体の大きさ、速度あるいは運用の議論ができたが、2 回目は、機体の構造や保安基準等の議論を行っていくということで、今日の議論は非常に次に繋がる重要な内容であった。
- 次回は中坊委員と小林委員にプレゼンをいただき、そこに続いて皆様から自由討議になるので、ぜひ 2 回目の WG も今日と同じような活発なご議論がなされると嬉しい。

以上