

第5回 自律移動ロボット将来ビジョン検討会 議事録

1 日時 令和5年2月22日(水)15時30分～17時00分

2 場所 オンライン開催

3 出席者(五十音順、敬称略)

【委員】

市川 芳明 多摩大学大学院 客員教授/(一社)NEXCHAIN 代表理事
稲谷 龍彦 京都大学大学院 教授
齊藤 裕 (独)情報処理推進機構 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター長
柴崎 亮介 東京大学 空間情報科学研究センター 教授
鈴木 真二 東京大学 特任教授/(一社)総合研究奨励会日本無人機運行管理コンソーシアム代表
中村 裕子 東京大学 特任准教授/(一社)日本 UAS 産業振興協議会 参与/
(一社)総合研究奨励会日本無人機運行管理コンソーシアム事務局次長
羽生田 慶介 (株)オウルズコンサルティンググループ代表取締役 CEO/
多摩大学大学院 客員教授
古谷 知之 慶應義塾大学 教授/SFC 研究所「ドローン社会共創コンソーシアム」代表

【事務局】

経済産業省商務情報政策局情報経済課

和泉 憲明 アーキテクチャ戦略企画室長

大岩 浩之 アーキテクチャ戦略企画室長補佐

(独)情報処理推進機構 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター

大内 俊儀 研究員

○事務局 大内

それでは定刻になりましたので、「第 5 回 自律移動ロボット将来ビジョン検討会」を開催させていただきます。本日はお忙しいところお集まり頂きまして誠にありがとうございます。

事務局を務めます、情報処理推進機構デジタルアーキテクチャ・デザインセンターの大内でございます。

委員の皆様方には、御多忙のところお集まり頂きまして、誠にありがとうございます。本日は議事の進行の都合もございますため、早目の進行を心がけたいと考えております。

開会に当たりまして、デジタル庁、及びデジタルアーキテクチャ・デザインセンターから御挨拶がございます。まずはデジタルアーキテクチャ・デザインセンター (DADC と以降略します) センター長の齊藤より挨拶を致します。それでは、齊藤センター長お願いします。

○DADC センター長 齊藤

デジタルアーキテクチャ・デザインセンターの齊藤です。今回は自律移動ロボット第 5 回検討会を行うことになり、お集まりいただき、どうもありがとうございます。これまで、第 1 回から第 4 回までの結果を受けて、昨年 7 月にデジタル庁に報告書を提出した後に、NEDO のプロジェクトを具体的なユ

ケースの形で進めながら、今現在システム開発や実証を推進中です。

今回の検討会では、その内容を踏まえて、自律移動ロボットがこれからさらに拡大・活躍して、今後の社会課題や産業発展を実現していく、そのような社会実装について議論していきたいと考えています。具体的には、空から陸まで、自動運転の車の活用までを想定しながら、具体的な位置システムをイメージして、具体的には 2025 年、30 年に向けての実装をどう実現していくかという話です。

今回の内容で示す中で、企業が連携しながらシステム・オブ・システムズの形でサービスを実現していく形態を取るという前提の下に、それを実現するデジタルエコシステムやデジタル社会基盤の整備といったことを加えています。

そうした内容、提示した内容を踏まえながら、皆様のご意見を伺い、また実証や開発の進め方や、社会実装の推進に向けての検討に対する論点、これについてさまざまなご意見を頂ければと思いますので、よろしくお願いします。以上です。

○事務局 大内

齊藤センター長、ありがとうございます。続きまして、デジタル庁からのご挨拶をいただければと思います。デジタル庁、鈴木企画官、ご挨拶をお願いします。

○デジタル庁 鈴木企画官

デジタル庁の鈴木です。本日は参事官の瀧島が、急に所用がありまして、私のほうからご挨拶をさせていただきます。

こちらの検討会は第 5 回ということで、第 1 回から第 4 回でさまざまにご議論いただいて、昨年夏に報告書という形でおまとめいただきました。誠にありがとうございました。

また今日は実証など、特に社会実装の推進に向けてどうしていくべきか、まさにそういったご議論ということで、ぜひご忌憚のないご意見等を頂きまして、デジタルの基盤、この社会の基盤となるような形で出来上がっていくための方向ということで、ご指導いただければと思います。本日もよろしくお願いします。

○事務局 大内

ありがとうございます。続きまして、事務局から、本検討会の運営についてご説明します。事前にご案内しておりますとおり、公開のため、本検討会は YouTube においてライブストリーミング配信を行っておりますので、ご出席いただいた皆さまには、あらかじめご了解いただければ幸いです。

第 1 回でご説明しました開催要領、本日の資料 1、委員名簿に基づき、DADC センター長の齊藤が議事進行を務めます。それでは齊藤センター長、お願いします。

○DADC センター長 齊藤

これより本会議の議事進行を務めさせていただきます。まず、経済産業省商務情報政策局情報経済課・アーキテクチャ戦略企画室、和泉室長より、資料 2 の事務局提出資料に基づき説明します。なおご説明終了後、委員の皆さまによる自由討議を行う予定です。それでは和泉室長、資料 2 の説明をお願いします。

○事務局 経済産業省商務情報政策局情報経済課アーキテクチャ戦略企画室 和泉室長

経済産業省の和泉です。それでは事務局資料の論点について、資料を投影しながら要点を説明します。

1 ページ：

今回、第5回検討会に至るまでの論点を皆さまに説明差し上げます。

第1回から第4回までに自律移動ロボットアーキテクチャ設計報告書を取りまとめて、22年7月にデジタル庁に提出しました。この報告書に基づいて、これから実証実験・開発等を進めながら、社会実装をより一層進めるという政策展開につきまして、今回、第5回において、慧眼たる委員の皆さまに、(1) 実証・開発の進め方に関してリマーク等があればご意見を伺いたいということと、(2) 社会実装に向けて、最終形を考えた時に、今のうちに検討しておかなければいけないことという2つ論点がございます。その進め方と検討すべき論点について主にご意見を賜ればと考えています。

2 ページ：

第1回から第4回までの検討の流れを改めてリマインドした上で、今回の論点を説明差し上げます。

これまでのアーキテクチャ設計報告書は、基本方針の策定をスコープとして、ユースケースの社会的価値、経済価値等々を分析しながら、全体としてのゴールをバックキャストのターゲットと定めて、そこから逆算する形で検討してきました。

3 ページ：

この検討に基づいて、具体的には政策展開として、2025年度までに地方都市郊外で、それから2030年度までには都市部で、自律移動ロボットが本格的に活用される社会の実現に向けて、これから、共通認識の下で進めていくことを考えています。

4 ページ：

これまでは実証・開発が中心のフェーズでしたが、これから運用や普及を見据え、地域としては、地方から都市部へという国内展開だけでなく、や標準化等を含めて国外にも軸足を段々加重させながら、最初はドローン等の空モビリティ中心でしたが、これからはサービスロボットや自動走行車に展開していくという流れでした。

5 ページ：

実証・開発に係る取り組みとしては、新しいデジタル時代の社会インフラとして3次元空間情報基盤の整備を進めていますが、委員の先生方からもご指導いただいたとおり、屋外・屋内を区別せずにシームレスな仕組みとすること、さらに、屋外であっても、上空・地上・地下の3つをシームレスにつなぐことで1つの社会インフラとして、点の実証を面に重ねていくような形で進めていくことが肝要です。

6 ページ：

社会実装に向けた論点として、点で行っていくところを、わが国の国土全体を意識したような面という形で積み重ねていくため、ハード、ソフト、ルールといったデジタル社会実装基盤と、それらの社会的な担い手について全体像をもって検討していくということが、デジタル田園都市国家構想総合戦略で示されたところです。我々はこういう政府系の会議において、長期計画という形で取りまとめていこうと示しています。

7 ページ：

全体感をもって進める中で、それぞれの取り組みとして、次世代空モビリティ、サービスロボット、

自動運転車に関しては、それぞれ予算から人材まで含めて、資料提示のようなカバレッジで検討を進めているということについて、それぞれの取組の論点をピックアップして説明差し上げます。

8 ページ、9 ページ：

まずはアーキテクチャ設計の方向性です。

これからのデジタル社会では、これまで現実空間・フィジカル中心のところ、データ駆動あるいはサイバー空間に機軸を移しながら、社会的な課題の解決と産業的な発展をいかに両立させ、課題解決と産業的あるいは経済的な豊かさをゴールとします。As-Is では個社ごとの取り組み、あるいは物を中心とした産業構造、役所の所管構造でしたが、To-Be ではデジタルの基盤でデータを横串に取りながら、いろいろな所管業種や産業構造が最適化されていく、その際の基盤がどういうものかが議論の中心と想定しています。

10 ページ、11 ページ、12 ページ：

要件についてですが、デジタル基盤の善し悪しは、マーケットプレイスのように機能して企業間の共創を促進するような、ある意味、エコシステムを下支えするようなものとして評価されるべきではないかと考えられます。言い換えると、こういう基盤が整備されていると、このエコシステムが機能し、みんなが即座に、簡単という時間的・コスト的な簡単さが享受できて、結果的によりたくさん売れる、あるいは安くていいものが手に入るということです。

共創のための、あるいはエコシステムのための基盤という要件は、エコシステムのイネーブラーとして機能するかどうかであり、UX に始まり、ビジネスやデータの相互接続や、そのための開発支援を前提として、さらにトラストやガバナンスという横串を刺したような形のものではないかと予測できます。そして、こういうイネーブラーが登場するであろうと考えたときに、その際のイノベーションは、これまでの法体系に基づいてトップダウンにガバナンスされるのではなくて、技術的な変化のスピード感が出てくるような仕組み、すなわち、システムが相互連携してより良いシステムになっていく、より複雑なシステムになっていくということに対して、ソフトローを活用して、より良くするというスピードの管理が中心の、データを活用したガバナンスになるとイメージしたものが左下の図です。

これまで人の判断によって行われていた許認可・許諾・決裁等々が、AI を典型とするようなモジュールによりデータ駆動で自動的に実行されていくような世界になっていくのではないのでしょうか。その際に、ある種の自律性や継続的な改善を可能にすると同時に、厳格責任を問いつつ、場合によっては、条件がそろえば、DPA、訴追延期をするような制度も含め、デジタル時代、あるいはテクノロジーの変化のスピード感のあるような社会でのガバナンスを追求していくことが一つの方向性です。

13 ページ：

このような世界観を具体化すると、社会課題の解決と産業発展の促進を両立させるための論点となるのは、例えば、モビリティサービスとしての運行支援、あるいは、運行サービスの実現として、実際にデータを集めるようなところと実際にサービス提供をするところ、これらがうまく役割分担されながら、次世代空モビリティ、サービスロボット、自動運転車というものが横にも連携しつつ、独立したサービスとしての他との連携が可能になることと考えています。

16 ページ：

これまで、北米あるいは欧州の海外動向調査を行い、DADC のホームページ等にもアップしながら、こういう分野の検討を、特に官民が連携したパッケージとして進めているというわが国の強さをしっか

り前面に出しながら、進めているところです。

18 ページ：

空モビに対しての3次元空間情報を基盤化する効用ですが、地図という静的なコンテンツだけでなく、動的な状況の変化に応じて3次元の情報を即時に把握できること、具体的には地物等の占有状況だけではなくて、気象、規制、電波の状況、人流等々を把握し、エアリスク、グランドリスクを即時に判断しながら、変化が起きればそれぞれのステークホルダーやアイテムにフィードバックできること、要するに、複数情報を空間にひも付けできることが重要で、そういう意味での社会インフラとして空間IDを活用していこうとしています。

19 ページ、20 ページ：

空間IDは、元々、3次元空間IDを想定して策定しましたが、4次元に展開すべきと柴崎委員にご指導いただきました。具体的には、ジオイド面に対する水平方向の分割を、垂直方向の分割へと展開させ、それをインデックスとして応用することで、いろいろな情報が即時に検索できたり、軽量に結合できたりという技術開発を積極的に行っています。この活用イメージとして、基盤という形で3次元の情報が共有されると、個別の航路設計、あるいはその評価というものがほぼ即時かつ自動的にできるという見通しが立っているところです。

21 ページ：

NEDO 事業においては、運行に関するリスクアセスメントというものを機械的に、要するに人手を介さずに自動的にできるような仕組みが実証されていますので、こういう成果を皆さまにフィードバックしていきながら、より大きなエコシステムへと育てていきたいと考えています。

23 ページ：

サービスロボットの社会実装に関する議論は、特に、地上を走るロボットは、動けばいいという議論になりがちです。しかし、サービスロボットの活躍する場を突き詰めていくと、例えば基幹病院に設置されているお薬の自動ピッキングのような、ある種の産業用ロボット・産業機械は発展を続ける中で、既存の産業用ロボットなどがカバーし切れない領域が相当あるのではないかと。そこをサービスとしてロボットが引き受けていくという世界観で見た時に、自律移動型のロボットがより役立つところが見つけられるのではないかと、そこに経済性の価値があるのではないかとという仮説を立てて整理をしたところが次のページです。

24 ページ：

要するに、ロボットがやりやすいところを明らかにし、人間が本当にやるべきかどうかを検討し、その結果としてトランザクションが大量で安価に利用できるところを考えながら、より良い産業構造、経済構造のところに出ていければいいという整理をしました。

25 ページ：

縦軸に採算性、横軸に稼働割合とした時に、例えば、基幹系の急性期があるような大きな病院の中でロボットを考えると、ナースの負担を下げつつ、医療サービスのクオリティを維持するような領域が右上にありながら、ある程度の採算性なども併せながら、屋外よりは、屋内の人手で密結合していた仕事をロボットに移管されていくというシナリオがポイントではないかと、医療福祉施設などの複合施設でのサービスが人間によって暗黙的にたすき掛けしているようなところにロボットを投入していきたい、という趣旨です。

26 ページ :

マルチファンクション・マルチユースを考えると、例えば飲食店内の食事配膳を起点として、組織の給食、その販売、等も含めて総合サービス化できるのではないか。サービスロボットのマルチモダリティーとして位置付けられるところをお示ししています。

27 ページ :

経済性分析を掛けて、どれぐらいのトラフィックがいつごろ立ち上がるかを積算しました。

2040 年までにサービスロボットは 1 兆円、2050 年代に 2 兆円の市場効果、これにドローンの 3 兆円達成で、大体 5 兆円ぐらいの市場効果が見込めるという前提の下に、経済的な立ち上がりを我々から示すことで、民の投資を積極的に呼び込みながら、然るべきタイミングに向けた技術開発とその成熟度向上を狙っていきたいと考えています。

28 ページ :

社会実装に向けた検討の方向性として、便益が成立するような価値を提供可能なユースケースや、場所、条件等を明記しながら、As-Is で積み立てるだけではなくて、To-Be を見越した時に、どういう不可避な課題があるのか、その不可避な課題に対して技術開発、制度拡充することで浮かび上がってくる真の課題を解決していきたいところです。

1 つ目の課題として、地図あるいは 3 次元の情報基盤を協調領域として整備し、軽量の処理と適時の情報更新がポイントではないかということを示し、2 つ目に、複数ベンダーが関与するような協調領域が設定されているべきです。3 つ目は、新しいインフラ、あるいはその設備の上ではいいけれども、既存のビルなどに対するバックワードコンパチブルを考えていこうとしています。あとは、ビル間をまたがるようなところや制度をまたがるようなところもスコープとしたいということがここでの検討の方向性です。

30 ページ :

これまでの分析あるいはビジョン等に対して、現時点の実証事業の状況をお示しします。

これは NEDO の皆さんにもご協力いただいて、これまでの要素技術の開発だけではなく、社会システムそのもの、具体的には、キャンパス内の建物、技術、それらの安全マネジメントやバーチャルテスト認証、ステークホルダーとの信頼関係の構築について、社会受容性をテーマに、データ連携基盤を活用した今日的なガバナンスが実現できるのかを、実際の学生生活に適用する形で確立しようとしています。社会受容性を論点として、こういう実証フィールドを作れたというのも本事業の特徴ではないかと考えています。

32 ページ :

自動運転車に展開していくとどういう形があるのかを、政策的な方針・論点をまとめました。

先ほどと同じく、デジタル田園都市国家構想総合戦略において、無人自動運転移動サービスの社会実装を促進するという号令がかかっています。特に 2025 年度を目途に 50 カ所程度、27 年度までに 100 カ所以上の地域でこういった実証実験や社会実装をしていきたいのです。その際には、物流の担い手不足解消や物流効率の向上も視野に入れながら、25 年度に高速道路でのレベル 4 自動運転トラックの実現、26 年以降の社会実装を目指してしっかり進めていきます。

その際に、例えばスマートフォンで 1 日当たりの情報処理量がたかだか 0.3GB 程度とした時に、自動運転車は、たかだか時速 20 キロで走っても、1 日 2TB を処理しないといけません。これが、40 キロ、

60 キロ、100 キロとなった時には、より大量の情報処理をしないとはいけません。こういう中で、サンフランシスコで、Waymo の自動運転が急停止し、非常に深刻なダメージがあったために、自動運転実証の中止まで要請されるといったことがある中で、車両単体での情報処理の限界が垣間見えました。

33 ページ：

インフラを充実させ、その個体の情報処理だけではなくて、システム全体を見ながら、安全性・信頼性も高めつつ、経済性を確保して、全体的なビジョンの実現に向けて進めていきます。

34 ページ：

その際の論点として、
一つはモビリティという観点で、インフラを充実させます。モビリティの情報処理だけに頼るのではなくて、インフラを充実化させ、環境面のインテリジェンスをどう社会的に実装していくかという観点と、モビリティサービスの需給、トランザクションの少ないところをより効率化するというところではなくて、ピークアウトするようなトランザクションを平準化して、自動運転機能や、自動運転運行サービス等の役割分担も含めた全体的な絵を描いていきたいところです。

36 ページ：

アジャイルガバナンスというリーガルアスペクトについて、京都大学の皆さまと共同研究という形で進めています。ここに関しては、主な成果を私のほうからかいつまんで説明します。

37 ページ：

安全とイノベーションとの両立という観点で、京都大学の皆さまに進めていただいています。国際的な議論をリードするため、インターナショナルなステークホルダーと連携しています。具体的には、彼らの展望を聴取して、我々の主張もインプットしていくという活動の下、いろいろな事例を整理していきながら、アウトカムベースの規制の方向というものの在り方について、日本のプレゼンスを示しながら、米国、イタリア、スイス等々でやっていこうとしています。

今回、私が個人的に非常に重要だと考えていることは、皆さまご存じのアマデウスのような、インターナショナルな航空分野における海外勢のパッケージが普及している中で、ドローン等々のフライトの自動許可の仕組み等に既に取り組みされており、こういう兆候も見ながら、わが国は戦略を打っていくことです。

ガバナンスの検討について、京都大学の皆さまによるリーガルアスペクトの研究と、データ連携基盤の上でガバナンスとして実際に運用するという実証、抽象化と具体化をループにしながら全体感をもって進めているというのも、政策展開としての、デジタルアーキテクチャ・デザインセンターを核とした進め方の特徴ではないかと思っています。

39 ページ：

デジタルアーキテクトやアーキテクト人材の育成について、現時点では、DADC をデジタル時代の梁山泊として人が多数集まるよう、実際に公募しています。特にプロジェクトの統括責任者は、資料に記載のような待遇をもって、より良い人、個人的には特に若い人がいい待遇で、社会の全体感を持ったプロジェクトに集まりながら、各プロジェクト、あるいは企業等々に卒業していくような取組を行っているという紹介です。

私からの説明は以上です。皆さまからご意見を賜ればと思います。

○DADC センター長 齋藤

ありがとうございました。

それでは和泉室長からご説明した内容について、委員の皆さまに自由討議をお願いします。私のほうから指名し、順番にご発言ください。発言の際には、ミュートの解除をして発言し、発言が終わると再度ミュートにさせていただくようにご協力をお願いします。それでは五十音順に指名します。まず市川委員、お願いします。

○市川委員

市川です。和泉さん、ご説明をありがとうございました。4回目の本会議から少し間が空きましたけれども、その間随分検討も進んでいると伺いました。これからいよいよ本番ということだろうと思います。今までは構想のさらに構想のようなどころがありましたけれども、社会のインフラとして、いよいよ役に立つものが出来上がってくるかどうかということです。

和泉さんのお話の中で、11 ページにあった、エコシステムの要件という形でご説明いただいたと思いますが、デジタル基盤、これはエコシステムという捉え方に私は大変賛成です。そのために、いわば企業間の共創、コラボレーションを促進しますと。ただ、ここの4つの因数分解は、皆で作れる、たくさん売れる、安く良いものを買える、簡単に作れる、と昭和の時代の日本のものづくりのスローガンになってしまいます。

エコシステムの一番の重要性は、やはり企業間をつなぐための触媒機能ではないかと私は思っています。企業がエコシステムをつくるのは結構簡単ではなくて、それぞれがウィンウィンの関係でなければいけないと、誰一人として割を食ってはならないと、それでベネフィットをきちんとシェアできるというのは、実はいろいろなところで課題視されています。

私も別の会議体場で、例えばスマートシティーは、なぜこんなに日本から出していないのだろうという話を考えてみると、うまくやっているようなケースでは、シンガポールの会社がコーディネーターになって、参加する企業が皆それぞれベネフィットをもらえるようなビジネスモデルまで考えている人がいるからそれができているという話を聞きました。

実はその人は、人です。会社です。そうではなくて、今考えているこの話は、いわばコンピューティングシステムというか、情報処理の基盤の半分ぐらい、あるいは8割ぐらいは、自動的に皆さんが便益を得られるようなコーディネーションができてしまうとか、情報のやりとりができるということが可能になると、エコシステムは非常に加速されるのではないかなと思っています。

私はドローンの世界もかなり関わってまして、実装、応用も関わっていますけれども、その中で一番大きな問題は、皆さんご案内のように、住民の方の受け入れ性、アクセプタンスです。これも住民はエコシステムのメンバーですから、住民の方がベネフィットを感じていただかないと、ドローンの導入はなかなかできません。

実はリスクゼロやディスアドバンテージゼロというのはなくて、住民一人一人から見ると、ベネフィットのほうが大きいという比較論になってきます。そういう比較論をきちんとやれるようにするために、実はアジャイルガバナンスというのが、やはり重要だなと思っています。

アジャイルガバナンスの参加者としてユーザーである住民が入ると、ドローンを使ったり、あるいはスマートシティーというような世界では、住民一人一人が自分でいろいろなインプットができたり、逆

にサービスの自由な活用ができたりと、ひょっとしてドローンが落ちてくる可能性もゼロとは言わないけれども、これだけ便利になったら私はうれしいということと、自分の家に落ちたら、不平不満をすぐにシステムの反映してもらえる、これを人がのんびりしていると1年かかってしまったりしますが、もしこれが自動システムだったら、迅速に反映してもらえます。そういうことができるようなインフラがアジャイルガバナンス的にあれば、よりエコシステムとしての価値が高まってきます。

こういうところはどこかの企業がつくるというよりは、初めのインシュレーション、スタイル、トリガーとしては、公共的な投資で、公共部門である程度負担していいものではないか、それによって民間のほうでどんどん活発なビジネスを、それを使って展開していくと、あるところまで来たら、ちょうどJRさんが民営化されたように、それは民営化も可能ですけれども、まずそういったところからスタートして、公共投資をしていくべきではないかなとも考えます。以上です。

○DADC センター長 齊藤

ありがとうございます。では次に、稲谷委員、お願いします。

○稲谷委員

稲谷です。大変詳細なご説明をありがとうございました。私も市川委員と同じような印象を持っていて、やはりこの話を進めていく上で最も重要なのは、エコシステム全体として考えていく、パッケージとして考えていくことだと思っています。個別の構成要素や個別の法制度がうまくいきます、いきません、のようなことを言っても仕方がなくて、パッケージとしてきちんと回るかどうかを見ていくことがやはり必要だと思います。

その観点から見た場合に、我々京都大学の取り組みとも密接に関係する部分でもありますが、やはり法制度という観点から見た場合に重要な部分というのは、今ある法制度や規制やシステムというものを所与のものとするのではなくて、それが結局何を実現したいのかを可視化し明確化した上で、それをデジタル技術と法の両方を活用しながら実現していくという意識を持つことだと思います。さらにそこで出来上がったやり方というのが、全然固定的なものではなくて、技術の発展、あるいはCPSの特徴であります各システムの機能分配の変化やアップデートのようなものに合わせて、法や技術の在り方、構成の仕方のようなものがどんどん変わっていく、そういう動的なサイクルの中で見ていくことがとても重要です。

その部分が失敗しますと、自動はんこ押し機を大量に作るようなことになってしまいます。現に諸外国の議論の中では、そういった失敗とまでは言いませんけれども、この方向で大丈夫かといった議論の存在なども調査の中で見えてきたところでもありますので、そういったところを他山の石としながら、進めていければと思っています。

実際大変心強いことに、デジタル臨調や作業部会、あるいはテクノロジーベースの規制改革推進委員会などでは、そういった機能目的を明確化して、法と技術システムとがタッグを組み合わせながら、より良い方向に変わっていくべきであるという議論はどんどんやられていますので、今回のプロジェクトの中に入っている実証実験などの成果も生かしながら、そういった取り組みと歩調を合わせて、改革をやり切ってしまうためにこの取組を進めていくという、そういうことがとても重要なポイントになってくるのかなと思います。

ここから先は市川先生の別のポイント、社会的情勢の問題であり、我々のプロジェクトともまた関係してきますが、ただ、このようにデータドリブンで進めていくという話をやりますと、特に諸外国との関係でもありますけれども、監視社会の推進ではないかとか、権威主義体制の構築ではないかという批判はどうしても出てきます。そこに対して、我々がアジャイルガバナンスと呼んでいるガバナンスシステムはそうではなくて、法の支配や民主主義や人間中心といった、根本的な価値がむしろより良く実現されていく、そのためにこういった取組みをどんどん進めていくのだということを、きちんと発信していくことがとても重要になると思います。

これは国内における社会的情勢の問題もそうですし、海外調査などに行っている、やはり彼らが懸念している部分の多くは、そういった部分、先ほど申し上げた、監視社会や権威主義体制との問題を懸念として持っていますので、その点についての説得力を持った展開というのは、今後我々のシステムが外とつながっていく際には決定的に重要となると思いますので、その点についてきちんと展開できるような議論を京都大学としても進めていきたいですし、このプロジェクトの中でそういった役割を果たせればと思っています。

その中でもやはり私としては、立命館大学さんのリビングラボとしての重要性はとても大事だと思っています。いわば模擬市民社会のようなシステムの中でアジャイルガバナンスをやることによって、システムを取り巻くさまざまな社会的情勢が現に明らかになり、またそのことによって、何を変えていかなければいけないのかが見えてくること、そしてその成果をさらに大きく展開していくということができると、今申し上げたような取組はさらに前進すると思います。ここはぜひやり切りたいと考えていますので、ご協力をお願いします。

最後に一点だけ、今回の話の中では出てきていないのかなというところで、しかし恐らくこれからさらに議論を進めなければいけないであろうポイントとして、これだけコネクテッドな話を進めていくと、どうしてもサイバーセキュリティイシューというものが、さらにクリティカルな問題になってくる可能性が高いのかなと思っています。ここはやはり、別の意味でのアーキテクチャと法が併用されるべき新たな局面として考えなければいけない部分なのかなと思っています。

サイバーセキュリティイシューと言うと、サイバークライムをどう摘発するかといった話にどうしてもなりがちですが、そうした方策には現実問題としてさまざまな障害があるので、なかなか簡単に実現できることではありません。むしろアーキテクチャと法をうまく活用していくことによって初めて実現可能な領域の一つであると思いますので、新たなアジャイルガバナンスの適用領域と言うことができるかもしれませんが、この点についても、将来的なイシューとして取り組んでいただければいいのかなと思います。私のほうは以上です。ありがとうございました。

○DADC センター長 齊藤

どうもありがとうございました。次に鈴木委員、お願いします。

○鈴木委員

鈴木です。よろしくお願いします。

和泉さん、説明ありがとうございました。この自律移動ロボットの未来ビジョンのためのデジタルアーキテクチャが、構想がまとまってきたと思います。先ほど齊藤さんもおっしゃられたように、システム

ズ・オブ・システムですので、特に自律移動ロボットや、ドローンもそうですが、安全に関する懸念が完全には拭えていない中で、どう実装していくのかが大きな課題だと思っています。

そういう意味では、きちんとデータを取得できる実験を、今立命館大学さんで行われているというお話を伺いましたので、エリアを限定した、しかもコネクテッドでいろいろなモードが連携して動ける環境をきちんと整備して、データを取って、それをだんだんと大きくしていく、システムエンジニアリング的に言うと、小さく産んで大きく育てると取り組みが欠かせないのかなと思います。

私は福島ロボットテストフィールドの所長をやっていますが、ドローンが飛び交う社会というのはまだまだ先の話ですが、福島ロボットテストフィールドでは毎日ドローンが飛んでおり、地上走行ロボットも試験ができますし、草刈りロボットは毎日動いています。そういう環境がある中で、例えば今整備いただいています空間グリッドの試験の場として、気象情報、電波情報、ドローンの飛行情報、それから有人のヘリコプター等が近くを飛行するという情報も取得できる環境にありますので、未来社会のサンドボックスという、法制度の話もありますが、そこまできなくても、未来社会のショーケースとして機能できるのではないかなと思っていますので、お役に立てるのではないかなと考えています。

ドローンのことは、今の計画ですと来年度はないのかもしれませんが、実社会の中で、しかもコンパクトな実験ができるような環境として、どこかでやっていくことが大事なのかなという感じを持ちました。

また、その実際のオペレーション時に取得できるデータが積み重なっていきますので、故障率や就航率などの具体的なデータ、それからさまざまな課題、そういったところを洗い出す意味でも、計画を立てるのがいいのではないかなと感じました。私からは以上です。

○DADC センター長 齊藤

ありがとうございました。では次に、中村委員、お願いします。

○中村委員

よろしくお願いします。ご説明ありがとうございました。私からのコメントも前の先生方と同じです。システムズ・オブ・システムズとして、1足す1が2ではなくて、大きな価値が生まれるようにエマージェントプロパティを設定して、そのためにビジョンを設定していると思いますが、全体として今描いている価値が出るように、常にこの全体を見ながら航行を進めていくという観点が必要かと思います。

今回大きなビジョンとマッピングをされていますが、これから始まる実証実験、ドローン業界でもさまざまな実証実験が行われていきますが、常にこのビジョンの中でどこに位置付けられるのかを対応しながら進めていくことで、最終的に大きな価値を生み出していける、そのような流れをサポートしていただければと思っています。

また、今、自律ロボットを3つ掲げていて、どれも、先ほどサイバーセキュリティという共通的がありました。その自動化というオートノマスな分野で、社会受容に関する大きな論文が、最近トロント大学の先生が出されていました。その中で重要なのが、最初に安全性、あとは倫理に関するジレンマをどう解いていくか、またターゲットとして、社会に優しい、高齢者や障害者にアクセシビリティを提供するというビジョンを掲げつつも、実は新しい技術に対して積極的に取り入れたい立場のそういう意思を持っている人は比較的若い方で、より少ないのではというような検討もあって、ターゲットと実際の利用者といった、そういうものも踏まえて検討していく必要があるというのがありました。

安全性は鈴木先生の話からもありましたし、倫理的なことなども含めて、要素を、全体の中でどこの実証実験をやっていくのかという確認と、また共通としてデータを取って行って、安全だけでなく、その他の点についても、全体として有益になる結果、知りたい結果は何かというものを出して行って、実証実験でそれに関するデータを取得していく、そういう部分でも次回以降お力添えいただければと思います。以上です。

○DADC センター長 齊藤

どうもありがとうございました。次に羽生田委員、お願いします。

○羽生田委員

ありがとうございます。社会実装するに当たっては、もしかしたらこれも、今先生方がおっしゃったことと同じような話を違う表現という形かもしれませんが、ぜひその実証実験もそうですし、政策検討の成果の指標を、飛んだとか、すなわち無事にシステムがファンクションしたではなく、バリューベースで考えていきたいというのが従前お伝えしていることです。

私の好きな表現で言うと、いわゆるトライセクターです。3つのセクター全部の視点がやはり大事というのは、従前お伝えしているところです。一つ一つそのセクターごとに今の思いをお伝えすると、パブリックセクター、プライベートセクター、ソーシャルセクターとなりますが、ソーシャルセクターのところからいくと、すなわち社会課題解決にどう資するかを分かりやすい表現できちんと一筆書きするのは非常に大事だと思っています。こと自律移動ロボットに関しては、私もずっと触れている、ビジネスと人権など、この辺の分野はまさにど真ん中だとは思っています。

もっと一般市民に分かりやすい表現で言うと、例えば誰かの生きづらさを解消するとか、差別的な何かへのアクセシビリティを解消するというのがこれだけ変わったという表現まで落とし込んでいただく必要があって、その手前の中間指標として、何々の時間が早くなったとか、何々の機能がコネクテッドしたとか、そういう表現だと思いますが、バリューそのものはまさにビジネスと人権で語られるような、その生きづらさであり、健康何とかなど、そういうところの表現につなげていただくのがソーシャルセクターの考え方だと思っています。

もう一つが、次はプライベートセクターというか、ビジネスセクターだと思っています。これは従前お伝えしているように、バリューそのものは、もちろんマネタイズできるかはありますが、これも平易な言葉で言うと、誰の何代を代替するサービスなのかということに置き換えるのは非常に大事だと思っています。これが分かりやすい、新たなコストを強いるのではなく、今あるコストがこれに置き換わることで、より世の中が良くなるという説明になるので、これは非常に大事な表現だと従前お伝えしているところです。

この話は、最近私の触れてきた世界の別の論点にも結構効いてくると思っていて、どういうことかという、これから社会実装するに当たって、いろいろなネガティブ面の問いが来ます。要するに、落ちたら危ないなどです。その時に近場の議論で言うと、やはり電動キックボードの話というのは、学びの部分もあります。

電動キックボードは、もちろん慎重に作らなければいけないルールですし、規制緩和に関しては、もちろんいろいろな議論が、今でもある部分ではありますが、やはり聞いてみますと、メタファーというかア

ナロジーですけれども、自転車は今世の中に開発されたら、絶対にそのようなものを社会実装に、ものすごい議論があったのと同じように、今いきなり電動キックボードそのものを見ると、これが危ない、あれが危ないはありますが、今自転車が果たしているファンクションがこう変わるというようにいくと、一部冷静になり得る部分もあったりします。

なので、マネタイズの観点で、今誰が払っている誰の何代をここに移し替えるという議論を、すなわち今ファンクションしている別の代替手段、それはそれで他の似たような危険などをはらみながらも社会実装しているものとのミクスチャーであるなど、その代替ということで、割とより冷静な議論ができるかなというのが、これがプライベートセクター、ビジネスセクターのところだとは思っています。

この2つに関しては、特にソーシャルセクターかもしれませんが、社会課題解決のソーシャルバリューを目標設定すると、恐らくは自律移動ロボットだけでは達成できない目標になるべきです。人々の生きづらさや、モビリティ何とかというのがありますが、それは自律移動ロボット以外のファンクションと組み合わせて初めて達成できるゴール設定ということ自体に価値があります。システム・オブ・システムと言った時に、それこそITのアーキテクチャや、場合によってはメカのアーキテクチャなどで、コネクタブルな世界だけでシステム・オブ・システムのバウンダリーを語りたくはなりますが、多分本当はそのバリューのシステム・オブ・システムはそういうことではなくて、自転車と組み合わせるとか、人々の声かけによって補完するなど、こういうのがいわゆるバリューベースの考え方かと思います。

最後、パブリックセクターの目標設定は、これはいろいろな経済上昇であり、サステナビリティであり、いろいろ出てきますので、これそのものは私が大きく語るものではありませんが、私のもう一つの顔である、いわゆるルール形成というか、標準化などの顔でいくと、ぜひ検討したらいいと思っているのが、こういう社会実装していく中で、具体的なワーディングで言うと、サービス規格です。サービス規格を多く作ってみる、そのトライアルを並行して走らせると、社会実装に非常につながると私は思っています。

そこで、従前その規格というものが、事業会社発でやると、いわゆる差別化して、安かろう悪かろうとは区別するというサービス規格を作りがちですが、この取り組みでやっていると、すなわちこういうサービスの形があって、オープン戦略というのがありますが、こういうことがサービス立ち上がりするので、別のサービスとぜひコネクテッドしてくださいなど、そういうサービサーの参入を呼び込む形にもなっていると思いますので、そういうサービス規格作りというのは、大事だと思っています。

今、経済産業省さんもそうですし、内閣府のほうでも議論していたりする、いわゆる標準化の議論の中で、標準化の前の規格作成です。標準化というのは、いわゆる合意形成されたスタンダード化のプロセスになりますが、そのさらに手前の規格作り、サービス規格を書ける人間などはそう多くはありませんが、ことこういうふうに分野を絞れば、自律移動ロボットを社会実装するに当たって生まれてほしいサービス規格を書くサポートなどを官民でやっていくと、これは後で非常に、政府が描いた絵だけではなくて、参入するサービサーの呼び水にもなっていると思います。これがトライセクターというパブリックのところでのお願いしたいというか、ぜひ一緒にやりましょうということなんです。

他にも幾つかありますが、取りあえず1周目はこれで私はおしまいにします。

○DADC センター長 齊藤

どうもありがとうございました。それでは次に、古谷委員、お願いします。

○古谷委員

慶應大学の古谷です。ありがとうございます。いろいろな大所高所からのお話はよく分かりましたということで、私のほうからもう少し具体的なお話というか、質問をさせていただきます。では結果的にその社会実装をどのくらいの規模感でやられるのかを、イメージを教えてくださいというのが今日の質問で、この一点に尽きると思います。大体どのくらいの予算規模で、何カ所ぐらい全国展開してやろうとされているのかを教えてくださいできればと思います。

というのも、これまでもデジ展などで、自治体さんや事業者さんがいろいろとアイデアを出されたとおもいますが、やはり予算規模等の制約もあって、なかなか実現できていないところがあったり、アイデアが無駄になってしまっているようなところもあると思いますので、その辺の規模感などを教えてくださいいただければと思います。

併せて2点目としては、具体的にいろいろな地域にこの社会実装を展開されていかれると思いますが、先ほど鈴木先生からお話がありましたけれども、やはりそういったテストフィールド自体が全国展開できるといいかなと思っていて、テストフィールドと運行管理、メンテナンス、社会実装、そういったものをセットにした形でいろいろな地域に展開していただけるような、そういった形で、少し具体的に絵を描いていただけるとありがたいかなと思っています。

いろいろな地域のロボティクス関連の社会実装を見ているけれども、自律化はともかく、無人化・標準化と言いつつ、人をかけ過ぎというところで、ほとんど人件費に人が取られているのが今の社会実装の課題かなと思います。他方、機体や車両が不足していて、これが全国展開されていく時に、社会実装に本当に耐え得るのかどうかといったところが、やや疑問ですので、そこも併せて教えてくださいありがたいかなと思います。

まず1ラウンド目としては、この3点を質問として挙げさせていただきます。ありがとうございます。

○DADC センター長 齊藤

ありがとうございます。今のご質問はどうしますか。

○事務局 経済産業省商務情報政策局情報経済課アーキテクチャ戦略企画室 和泉室長

今の規模に関して、私は現時点でお財布を持っているわけではないので、幾らとは直接は申し上げにくいですが、今日の資料の7ページをご覧ください。

私の口頭の説明で少し飛ばしましたが、この2ポツ目の「全国津々浦々にデジタル化の恩恵を享受できるよ」というところで、まずその全国全体を政府としてもターゲットに置きながら、そしてこの「デジタル社会実装基盤を全国に整備するための長期計画を策定する」のイメージとしては、夏に出るであろう10年ものの計画にしっかり位置付けていき、さらにその次に、その「整備方針や進捗状況のフォローアップを行う」というところ、このフォローアップというのは、いわゆる役所の用語で言うところの全体計画の中で、例えば新幹線・高速道路というような全国整備計画があったとしたら、それぞれの具体の計画、あるいは地方ごとの計画、いろいろな計画があると思いますが、その全体計画に対してしっかり、よりブレークダウンした計画に位置付けていながら、長期的に予算措置をしていく、そこに、その足りないところは補正でも取りにいくと、気合と根性ではない、しっかり政府としての方針を出していき

いです。

ここが先ほど私からも説明したとおり、デジタル田園都市国家構想総合戦略という形で書きながら、今デジタル田園都市国家構想実現会議の中で、西村大臣を中心に取りまとめるよう総理指示が出たところなので、これを3月末までに大きな方向性を示して、それがお認めされていくというような、これまでにない長期計画との組み方というところで、まず現時点は、そういう政府の検討の状況です。

○DADC センター長 齊藤

ご説明ありがとうございました。では次に、柴崎委員、お願いします。

○柴崎委員

ありがとうございます。私は3つあります。

1つ目は、やはりこういう大規模な、社会にインパクトがあるような SoS の構築で、ガバナンスの話が明示的に研究されているのは非常に素晴らしいことです。従来のいろいろな、例えばスマートシティなどでも、そういう意味で、街のガバナンスなどの話があまりなかったので、今回非常に画期的かなと思って、とても楽しみにしています。

あとは2番目ですけれども、そのガバナンスの議論が、今回の非常に大きな SoS の構築の中にどのように生かされているのかをまずは、今の資料だと少し見えにくいと思っています。こういう話ができるだけ早めに反映してあげないと、システムのいろいろな意味でアーキテクチャのところ、割に基本的なところにガバナンスがきちんと効くような、こういうものを埋め込まなければいけないとか、こういう情報はきちんと共有しなければいけないなどというのが出てくるので、インパクトがあると思います。そのつながりがよく見えないかなと思いました。

これだけだとあまりにもぼろっとしていますが、具体的になぜそう思ってしまうのかということ、恐らくガバナンスのほうでは、必ずステークホルダーにはどのような人がいるのだろうかということを明示的に考えるはずで、例えば個人など、あるいは個人も、いわゆる第三者的個人とサービスを受ける人というのがいるでしょうし、企業も、例えばサービスを提供する人、あるいはそのサービスを提供するために後ろ側からいろいろなサービスをする人、産業的な意味のエコシステムでしょうし、社会全体、あるいは公共などというような、そういうステークホルダーがいて、それぞれがいったいどういうふう、例えば何か新しいシステムが入った時、利益があるか、影響があるかというようなものが出てきて、その間のガバナンスをどうするかという話がきつとされているのだろうと思います。

それから見た時に、今の SoS のほうの話に関しては、そういうステークホルダーがいったいどこに立っているのかが、今の段階ではほとんど明示的に書いていないように見えます。書いてあるのは、プレーヤーと企業ですけれども、企業と政策や標準化などというところだけで、そういう意味ではかなり、いわゆる狭い意味のエコシステムなのかなというところで、これをもう少し関係者を明示的に見て、いったいどういうふう、みんながその技術システム、SoS を使うのか、関与するのか、影響を受けるのかという視点も入れて整理しておく、両者が非常に分かりやすくなるのではないかなと思います。

ガバナンスのほうは、どうしてもアブストラクトのレベルの、抽象レベルの高いところで議論をするので、それがもっと具体的に、例えばドローンになった時にどうなるのだろうかというような話が分かりやすくなるかなと思いました。

それと関係して、言葉遣いは、やはりエコシステムというと、もちろん狭い産業的な意味では、産業連関表的、ビジネスのつながり的な意味のエコシステムがあると思いますが、利用者からどのようなフィードバックをもらうか、利用者ではないけれども、周りの人がそのサービスに対してどのようにリアクトするかということも含めて、実際の企業はやはり非常に気にされていると思います。そうやって考えると、エコシステムというのは、むしろ先ほどのようなステークホルダーも全部含めたもっと大きなエコシステム、それをどういうふうにつくっていくかと考えないと、今のガバナンスと SoS 構築という両輪が生きてこないのではないかなど。エコシステムというのが、どこにも明示的に定義は、資料を拝見した限りではあまりなくて、そこら辺がガバナンスの話と何か違うふうに見えてしまうことの原因かなど思いました。

やはりこういう新しいシステムは、もう需要がしっかりあって、それに向かっていかに安く効率的にたくさん作るかという話では全くないと思います。今ドローンがないと生きていけない人はいません。そうやって考えていった時に、やはり社会の中にどういう居場所を見つけて、社会または全体をどのようにインパクトを与えて変えていくかと考えないといけません。そのスケール感のエコシステムをもう少し明示的に構想すべきではないかなど思いました。以上です。

○DADC センター長 齊藤

どうもありがとうございました。今さまざまなご意見を頂きましたが、他に、2 度目、3 度目のご発言はいかがでしょうか。今いろいろな委員からのコメントがあったところに対して、またそれぞれのご意見を頂いてもいいですが、いかがでしょうか。ご発言をされる場合には、挙手ボタンまたはチャットでお知らせいただければと思います。稲谷委員、よろしくお願いします。

○稲谷委員

よろしくお願いします。今ご質問いただいた、特に 2 点目の話は、先ほど私がお説明した中のポイントでもあるので、とても重要なポイントだと思っています。やはり具体的にそれぞれのステークホルダーがどういう形で、例えばレガシーなガバナンスシステム、あるいは新しく出てくるガバナンスシステムとそれが組み合わさって関係することになるのか、あるいはそれがどういう形で全体として回るのかに関するイメージを持っていただくというのは、やはり極めて重要な点だと思っています。

実はそのアジャイルガバナンスに関して、経産省の新たなガバナンスモデル検討会で、多分 3~4 年ぐらいずっと議論していますが、その時にもやはりそれぞれのガバナンス、例えばドローンの場合で見ますと、これはただのイメージというか例ですが、非常に貴重な鳥が多く飛んでいる場所におけるドローンのコースをどう決めていくかといったレベルにおけるガバナンス、あるいはその時に問題が生じた場合どう対処するかといったものに対するガバナンスの問題、それはまさに、その鳥が飛んでいるごく限られた地域における住民とドローンを飛ばす会社との間の合意を作っていく、あるいはそのためのプラットフォームをどう用意するかといった議論になると思います。

しかし、これがより一般的に大きく影響するような話になってくると、例えばドローンの事故率ほどのぐらいに抑えるべきか、特に対人や対物についてどうするのかといった話になってくると、もう少し広いレベルで規制や責任の在り方のようなものをどうするかというレベルでのガバナンスが問題となり、従来のガバナンスにおけるレジマシーのようなものが必要になるかもしれません。あるいはさらにそ

の上のレベル、ドローンでいきなり憲法というのは考えにくいかもしれませんが、そういうものもあり得ます。

そのあたりのステークホルダーのつくり方、あるいはそれぞれのガバナンスの効き方、それぞれのガバナンスの関係性、この複層性と動態性のようなものを、DEOSの2重ループ図などを使いながら、何度か説明しようと試みてきてはいますが、やはり少し抽象的で伝わりにくいところがある気はしています。それが結局先ほどおっしゃられたような形で、これから参入されようとする方にとって、イメージが持てなくて準備ができないということになると、とてももったいないと思いますので、私もその点について、より明確化できるように努力をしたいと思います。うまく皆様とやりとりしながら、この点に関する一層の具体化というものを、特に今回はリビングラボもありますので、その例を引き合いに出しながらうまく実現できればと考えています。以上になります。

○DADC センター長 齊藤

ありがとうございます。稲谷委員はこちらの立場で回答していただきましたけれども、どうもありがとうございます。それ以外に何かありませんか。

○DADC センター長 齊藤

では、市川委員、お願いします。

○市川委員

ありがとうございます。最後に柴崎先生がエコシステムの話で、定義が明確でないということと、通常いわゆるインダストリアルシンバイオシスのように捉えると、これは企業がいかにお互いをもうけさせるかというようなエコシステムになってしまいますが、そうではないでしょうと、そこには全く無関係ではあるけれども何らかの影響を受ける住民であるとか、同じ住民の中でもユーザーと全くユーザーでもない住民がいたり、そういう社会全体を見てエコシステムを広げて考える必要があるという、私も大変同意できるご指摘だったと思います。

先ほど申し上げた、住民のアクセプタンスなどは、まさに全く関係のない住民がアクセプトするかどうかは鍵を握ったりします。それと中村先生がおっしゃった、リスクアセスの自動化の話も結構関係していると思っています。リスクの回避は、個々の機体やロボットの情報処理では全然できないと和泉さんがおっしゃったとおりなので、そこはシステムとして、インフラがそういう情報処理をしながらリスクを減らしていくことをしなければいけないわけですが、これはガバナンスイノベーションにとっても密接な話です。

ですからガバナンスイノベーションはいろいろな側面を持っていて、ソーシャルアクセプタンス、それから羽生田さんがおっしゃった人間中心というような、そういうことへの一つの解決策でもあるし、一方で個々では手に負えないリスクを、インフラ全体をうまく使いながら、ひょっとしたらそういう参加している住民まで使いながら、より安全な、しかも便益の高い社会全体をつくっていくのもガバナンスイノベーションの役割ではないかと感じました。

このようなことを言いますと、ガバナンスイノベーションご担当の稲谷先生等に余計に負担を与えてしまうかもしれませんが、こういうものは多分欠かせないのだろうと考えました。以上です。

○DADC センター長 齊藤

ありがとうございます。他にご意見はありますか。

○事務局 経済産業省商務情報政策局情報経済課アーキテクチャ戦略企画室 和泉室長

羽生田委員、2つ目、3つ目など、論点をいただければと思います。

○羽生田委員

ありがとうございます。関連しつつと、関連しない部分も。ガバナンスの話の流れでいくと、先ほどの電動キックボードの話などは、近場で起きた議論のアナロジーとしては、どうしても頭がそこにラップする部分があります。リスクそのものが今回の自律移動ロボットによって起こされる部分と、もともとあったもののリスクがシフトする部分とを分けながらするのが冷静な議論かなと思っています。

さらにこの話を、もう一つの本業であるルール形成・標準化でいくと、どうしても日本の標準化であり、世界が安心・安全に振り切り過ぎていたというか、それだけの議論だったところがあるので、もちろん社会実装というのは、すなわちリスクをなくし、問題なくというところが先に立つところもありますけれども、いかにしてこの話を、市場規模を広げるというか、ビジネスを広げるといよりは、これがきちんと実装されていくという、安心・安全のため以外の成果指標を設けるのとセットでガバナンスは考えたいというのは前から言っている話の一つです。

関係のない話を多少すると、この自律移動ロボットの議論を経済産業省さん、デジタル庁さん、DADCさんでずっと、ここ数年議論されていく中で、やはり世の中の変化も実はこの数年並行して起きているところがあります。これは2つ、サステナビリティと経済安全保障の話というのは、本当に釈迦に説法中の釈迦に説法ではありますが、当初この会合が立ち上がったところから、脇で世の中は刻々と変わっているところですので、ここに関してまた新しい視点を日々入れながらという、これも一つのアジャイルの世界かなと思っています。

例えばで言うと、エコデザインという話が、サステナビリティのエコデザインとした中で、そもそも自律移動ロボットは、特にドローンは浮くのに関しては当然エネルギー効率は悪いですし、他の自律移動ロボットの類いも、他のデバイスや他の移動体のルールにやはり沿っていかないといけない部分もあります。

例えば注目するこの議論は、会合が立ち上がった時はなかったけれども最近妙に聞く話の典型としては、リペアラビリティなどです。リペアラビリティのデザインそのもので、また新たなガバナンスのアジェンダもきっと出てきてと。直しやすいということは、当然にしてその環境負荷どうこうもありますし、自律移動ロボットがリユースされたり、それがサードパーティーによって容易にリペアラブルということは、一見もちろん良いことですが、それが故の危なさや、何かリペアのトレーサビリティが取れない形で、何らかの条件が組み合わさると予期せぬ動きをするような、そういう自律移動体になることも当然あり得たりするといった、その辺の言い分と裏面が世の中の変化の中で考えていかなければいけないこととして広がってくるかなというのは思っているところです。

あとは、これからグローバルルール形成の視点で考えていく時に、日本のこの社会実装のプロセスで、きっと日本がユニークに持てるであろうデータに関しては、ぜひ大事にしたいというのはずっと思っ

います。

これも釈迦に説法ですが、無人運転の世界の中で、特に都市型の無人運転に関しては、自動車に関してだと、日本では、特に東京とか都内で、側面衝突のデータだけがやはり強くてというカリッチで、いわゆる正面衝突のオフセットに関しては、当然ヨーロッパやアメリカのほうが広がってといった形で、今回の社会実装のプロセスで、きっとこの部分のデータに関しては、グローバルの中で日本に知見がたまっていくであろう部分は、ある程度直接的に持った上で、それ自体は何かと大事にしていく、それはデータの保有という観点なのか、意味化して、そういう部分のソリューションに関する産業など、そういうところのトラブルに関する社会実装の例えばグローバルルール形成でリードできるようにするなど、これは大事だと思っています。

なぜ言っているかという、今後グローバルルール形成をする時に、ペシミスティックなことを言うと、日本の座布団がどんどんなくなっていく可能性がある時に、でもこの分野の課題解決に関しては、それは日本ですね。それは社会構造としてこうとか、自動車に関しては路地が多いので側面衝突が多いなど、どのような体でもいいですが、ここに関してはさすがに日本が必要というツールを持つのは、ルール形成のアンテナ機能としても今後大事だと思います。そこはぜひ全体の中で一つ視点として持っておきたいかなとお伝えしようとしていました。

○DADC センター長 齊藤

どうもありがとうございます。それでは、他にありますか。

○市川委員

住民の方のアクセプタンスについては、中村先生に知見があると思いますが、中村先生の今の実感として、これからドローンが 100 万台ぐらい飛び回るようなことを想定した時に、どうやったら皆さんにアクセプタンスしていただけるかという、感覚というのでしょうか、そういうものありますか。

○中村委員

社会受容性に関することは見ていて、先ほど、小さいものからこつこつと広げていくという、パッケージとして機能するかどうかを小さなエリアからスタートしていくというのは必要かと思いますが、その時に社会受容性の観点から言うと、実際に実装されるものよりも、より安全性や信頼性を高めた上で実証していくことが、人々の技術に関する肯定を促進するという点もあって、なかなかジレンマに陥ると思います。新しい技術として、まず砂場でやっつけようといった、そういうのも必要ですが、でも社会実装となると、求められるよりも高い安全性や信頼性というものをやっつけていくべきという意見もあります。

日本がリスクに弱い、慎重だというのは、実はこの **Advanced Air Mobility** だと世界でもそのような議論はされています。決して日本の国民性だけではなく、世界でも事故が一つあると、自動運転自動車の事故があった時にどういう反応があったかの研究論文などもあつたりします。すると、否定的な人は否定的で変わりませんが、肯定的な人が意見を取り下げるなど、そういうような人の心理の研究などもなされていったりします。やはり日本といえども、世界といえども、事故というものは避けるべきだったりしています。

ですので、直接的な答えにはなっていませんが、とにかく安全に、ドローンに関しては、やはり事故とい

うものが大きなものを導く可能性が高いものでもあると思いますので、慎重にやっていくことが人の信頼を築いていくことになって、それ以外の抜け道はないかなと思いましたが。答えになっていなくて恐縮ですが、難しい課題だと思っています。

○市川委員

やはりいい答えを見つけなければいけないのだなという理解です。中村先生でも明快な、いい答えがないならそうだというあたりが、根が深い大きな課題だと思っています。

○DADC センター長 齊藤

分かりました。では、他にありますか。よろしいですか。なければ、本日の議論を少しまとめてみます。

今日の議論は、最初に市川委員から始まって、エコシステムに関して、やはり自分まで含めた、広がりをもっているいろいろなステークホルダーに認識してもらいながら、いわゆる触媒機能をもってウィンウィンの関係をつくっていく、その中では、ベネフィットまで考えいくような、やはりビジネスモデルも想定していくような話、それをまた自動化するような話が必要だというコメントがありました。

稲谷委員からも同じように、エコシステムをパッケージとして取り組むのが必要で、その中でいわゆるシステムのアップデートに併せて、やはり対応していくようなアジャイルガバナンス、そういうものをきちんと埋め込んでいかなければいけないという話と、アジャイルガバナンスに関して言うと、いろいろと根本的な価値を実現するのでこれをやるという説得力をもった展開をしていかないと駄目という話もありました。加えて、新たなアーキテクチャが必要とコメントされたのがサイバーセキュリティーの観点で、サイバーセキュリティーに対しても、法と新たなアーキテクチャを考えなければいけないという指摘もありました。

鈴木委員からは、基本的には、現在いろいろ進めている中で、安全に対する懸念があるというところに対して、やはり実証の中で、いろいろなモードでデータを取得できていくような、そのような環境を整備していくべきという話と、あとは小さいところから大きくうねるという中で、福島のテストフィールドなどの活用してもらったらいという話がありました。

中村委員からは、基本的に皆さんの話を受けた形で、やはりシステム・オブ・システムズで、大きな価値をつくり上げる、それはビジョンを想定しながらつくり上げる中で、やはり実証実験自体がビジョンの中で位置付けられて、またそれがいろいろな PDCA サイクルを回していくような、そのような形でやっていくべきではないかという話、また社会受容性に対しては、やはりターゲットに対しての利用者、どの利用者をターゲットにしているかをしっかりつかまえて、新しい技術を取り込んでいく人たちもいれば、それを否定する人たちもいると、社会に優しいとは、そういう利用者を特定していくと視点が違うので、そういうところも検討しなければいけないという話がありました。

羽生田委員からは、最初に成果指標をバリューベースで考えてほしいという話で、トライセクターという話がありましたが、パブリックとプライベートとソーシャルで、それぞれバリューというものを考えながら進めていかなければいけないという話で、個別には中でいろいろな説明がありました。

そして古谷委員からは、社会実装の規模感を聞かれて、和泉室長からお答えした内容で、具体的にはこれから全国展開をしていく中で、やはり全国にテストフィールドをつくって、運行やメンテナンスを考えていってもらいたい、これを具体的な例やってもらいたいという話がありました。それとやはり政府

として方針を出しながら進めていくことが必要だということで、和泉室長からは、デジタル田園都市国家構想の中で西村大臣に指示が下りているところを、これから長期の視点で計画を立てていくという回答がありました。

柴崎委員からは、ガバナンスの話、システム・オブ・システムの話、エコシステムの話で、いろいろ課題を指摘されて、具体的なエコシステム自身が、やはり個人・社会といういろいろな人たちを含んだ形で考えなければいけないけれども、今の資料ではあまり明確ではないというところに対して、稲谷委員からは、自分が進めている中で、それも考慮していくというサポートのコメントがありました。

あとは、市川委員から再度、これはエコシステムに対するコメントで、やはりガバナンスイノベーションというのが人間中心のものも含んでいるということコメントされたと思います。

それと羽生田委員からは、ガバナンスのところの話で、今いろいろなテーマの中で、世の中の変化があると、サステナビリティや経済安全性保障というのが出てきて、やはりアジャイル的にそういうものを取り込んでいくような話が必要でと。リペアラビリティの話が出てきて、ガバナンスのところのアジェンダというのがまた変わってきているように考えるというお話と、あとはグローバルに対するルール形成の中で、今回の社会実装の中のプロセスで日本がユニークに持てるようなデータをやはり大切にしていってほしいかという話がありました。大体以上のようなことが今回の皆さんのご意見だと思います。

それでは、本日も大変多くの意見を頂きました。多面的角度からいろいろコメントいただき、本当にありがとうございます。またオンラインとオフラインのハイブリッドという状況でご議論いただき、大変お手数をおかけしましたが、本当にありがとうございました。以上で私から事務局に引き継ぎます。

○事務局 大内

本日予定していた議論は全て終了となります。以上をもちまして、本日の第5回自律移動ロボット将来ビジョン検討会を終了します。それでは、皆さまにおかれましては、本日は大変お忙しい中、またオンラインとオフラインのハイブリッドという不自由な形でのご出席をいただき、大変貴重な意見を多数頂きまして、ありがとうございました。以上で終了とします。

○一同

どうもありがとうございました。

(了)