

第1回 千葉市近未来技術地域実装協議会 議事要旨

1. 日時 平成30年11月28日(水) 9:57~11:45

2. 場所 千葉市中央区千葉港2-1 千葉中央コミュニティセンター8階 特別会議室「千鳥・海鷗」

3. 出席

(国)

寺元	博昭	内閣府	地方創生推進事務局	参事官
中村	理人	警察庁	交通局 交通企画課	係長
山下	朝文	総務省	関東総合通信局 情報通信部	部長
石原	優	経済産業省	関東経済産業局 総務企画部	参事官
深沢	哲也	国土交通省	関東地方整備局 企画部	環境調整官
是則	武志	国土交通省	関東運輸局 自動車技術安全部	部長
藤田	裕樹	国土交通省	関東運輸局 交通政策部	次長
西森	勇太	国土交通省	航空局 安全部 安全企画課	企画第三係長

(民間事業者等)

向井	秀明	楽天株式会社	ドローン・UGV 事業部	ジェネラルマネージャー
西村	剛	楽天株式会社	ドローン・UGV 事業部	マネージャー
原田	野分	イオン株式会社	地域エコシステム・プロジェクトチーム	リーダー
大川	一也	千葉大学	大学院 工学研究院	准教授

(千葉市)

稲生	勝義	千葉市	総合政策局	国家戦略特区担当局長
秋庭	慎輔	千葉市	総合政策局 総合政策部	国家戦略特区推進課 課長

4. 議題

- (1) 「千葉市近未来技術地域実装協議会」の公表について(案)
- (2) 近未来技術等社会実装事業の概要について
- (3) 千葉市提案内容について

5. 配布資料

資料1 「千葉市近未来技術地域実装協議会」の公表について(案)

資料2 近未来技術等社会実装事業について

資料3 幕張新都心の中核とした近未来技術等社会実装によるユニバーサル未来社会の実現について

(参考資料)

千葉市近未来技術地域実装協議会 出席者名簿

■議事内容

1. 開会

2. 千葉市挨拶

●千葉市

- 本市は「幕張新都心を中核とした近未来技術実証・多文化都市の構築」をテーマに掲げ、都市部におけるドローン・自動走行等の活用により子育て世帯や高齢者など市民の利便性向上を図ることを柱として、平成 28 年 1 月、東京圏に追加される形で国家戦略特区の指定を頂いた。
- 一方、幕張新都心内にある幕張メッセにおいては、東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会において、合計 7 競技が行われることになっている。
- 2020 年、世界中から来られた方々に本市の近未来技術の取組みの一端をお見せしたい、という想いでこれまで実証を進めてきたが、いよいよ 2 年を切る時期になってきた。
- 一昨日の未来投資会議等合同会議において、成長戦略における society5.0 の実現や特区スーパーシティ構想などが議事として取り上げられていたわけだが、それらの動向を意識しつつ、まずは、この「近未来技術等社会実装事業」の採択を契機として、2020 年の社会実装に向け一層汗をかいて参る所存。
- 皆様におかれては、事業の推進に向けて御指導御協力を賜りますようお願い申し上げます。

3. 構成員自己紹介

4. 議題

(1)「千葉市近未来技術地域実装協議会」の公表について（案）

- 原案のとおり決定。

(2) 近未来技術等社会実装事業の概要について

●内閣府

- 近未来技術に関しては、国家戦略特区をはじめ、骨太の方針や成長戦略など様々なところに位置付けられている。今年 4 月、全閣僚が入る都市再生本部においても、17 年ぶりに考え方が見直されており、その中でも、新たな取組みの 1 つとして近未来技術社会実装プロジェクトが位置付けられているところ。
- 「総合科学技術・イノベーション会議」では、SIP や ImPACT、オリパラに向けた新しい技術等、研究成果がどんどん出てきており、内閣府としては、それを地方創生に活かしていきたいと考えている。
- 従来、各省庁がそれぞれの所掌の中で個々に応援していたものを、本日のように関係する中央省庁が全員出てきて、特に出先機関を中心に、社会実装に向けた具体の話を進め、2020 年のオリパラを 1 つのメルクマール、さらにはその先の society5.0 の実現を目指していくこととしている。
- 北海道の農業から大分県のアバターまで、全国で 14 の事業が選定されており、それぞれ概ね現地の部長クラス若しくは内閣府地方創生推進事務局を責任者に据え、責任を持って事業の支援を進めていく体制を構築したところ。
- 地方創生推進交付金の申請タイミングが 12 月にある。これは来年度早々から使えるよう前倒しで進めているもの。千葉市においても交付金の活用について検討していると思うが、より良いものにしていただきたい。

(3) 千葉市提案内容について

●千葉市

- 千葉市提案内容について説明する。資料3をご覧ください。
- 2020年度までの事業内容として大きく2つ、「ドローンによる宅配サービスの実現」と「自動運転モビリティによるまち全体の回遊性向上」を掲げている。
- まずドローン（宅配および宅配以外の2つの取組み）について説明したい。
- 特区提案内容だが、宅配については、東京湾臨海部の物流倉庫からドローンにより海上や河川の上空を飛行し、幕張新都心内の超高層マンション各戸へ生活必需品や処方薬を含む医薬品等を配送するという構想を掲げている。また宅配以外についても、あらゆる分野でのドローン活用を積極的に推進し、都市部における新ビジネス創出を支援することとしている。いずれも人口集中地区における「第三者上空」「目視外」「補助者なし」の飛行が規制項目であると認識している。
- これまでの実績だが、宅配については、特区の枠組みである東京圏区域会議の下に「千葉市ドローン宅配等分科会」及び「技術検討会」を設置し、特区構想の実現を目指し様々な実証を行ってきた。また宅配以外についても、市有施設を活用した「ドローンフィールド」の開設や、特区の枠組みとして国と共同で「ちばドローン実証ワンストップセンター」の設置を行ってきたところ。
- 目標については、2020年オリパラ開催時の幕張ベイパーク（若葉住宅地区）におけるドローン宅配の社会実装（サービスイン）、また宅配以外のあらゆる分野での新たなビジネス創出を目指したいと考えている。
- 主な課題として挙げられるのは、社会実装のためにはやはり「第三者上空」「目視外」「補助者なし」飛行が必要という点。
- 宅配の飛行ルート終盤の花見川には鉄道橋（JR京葉線）や道路橋（市道）が架かっており、また幕張ベイパーク周辺にも道路や公園といった生活空間が広がっている。そこをどのように飛行するか。解決策の1つとして、国会でこれから審議入りするであろう改正特区法の中の「サンドボックス制度」において、航空法の許可・承認があったものとみなすとの規定をどのような形で具体の運用に結び付けられるか、我々もこの制度に期待している。
- また実証実験・社会実装にあたっての経費、特に安全確保対策については、民間事業者だけでなく本市としても環境を整えた上で事業を進めたいと考えており、これを交付金等の活用に関わり付けていきたい。
- 次に自動運転モビリティ（自動運転車（車道空間）とパーソナルモビリティ（歩道空間）の2つの取組み）について説明したい。
- 特区提案内容だが、幕張新都心の課題である回遊性向上のため、自動運転車およびパーソナルモビリティの走行を構想として掲げている。この幕張新都心エリアでは現在、シェアサイクル実証実験も行っている。回遊性の向上のみならず、それぞれの場面でそれぞれの方が使い勝手良く移動できる「マルチモビリティ」という方向性を考えている。
- これまでの実績だが、自動運転車については、限定空間（公園内）でのロボットシャトルの社会実証や、公道におけるレベル2での実証実験を行ってきた。パーソナルモビリティについては、有人走行による市民意識の検証として公道での試乗体験ツアーを、無人走行の検証と

して小型自律走行ロボットの公道実証や限定空間での無人走行デモンストレーションなどを行ってきたところ。

- 目標だが、自動運転車（車道空間）については、モデルルート等を協議する会議体設置を検討する中で、2020 年までに地域限定・路線限定での社会実装（レベル4）、さらには郊外のオールドニュータウン等への横展開や各地域間の連携を視野に入れていく。一方、パーソナルモビリティ（歩道空間）についても、協議のための会議体設置を検討する中で、2020 年までにシェアリングサービスの実現、屋内と屋外のシームレスな移動、観光との結び付け、マルチモーダルサービスといった様々な可能性について、ビジネスモデルを考えていく。
- 主な課題だが、自動運転については「自動運転に係る制度整備大綱」あるいは「自動走行ビジネス検討会」における重点的検討項目（課題）として挙げられているポイント等を記載している。一方、パーソナルモビリティについては、道路交通法等の関係法令上の取扱いが明確になっていないと認識しており、歩行補助車に人が乗車した状態での自動走行や、歩行補助車の無人走行、法的位置付けのないパーソナルモビリティや宅配ロボットの歩道走行をどう取り扱うかといった点を、社会実装に向けた課題として特に意識している。

●楽天株式会社

- 楽天は、E コマース事業者として、物流の諸問題を解決していかないと経済成長は無いだろうということを課題として持っており、日本においては、どこよりも早く、一般顧客に対してドローン宅配を提供している。
- これまでの取組としては、2016 年 5～6 月、千葉県ゴルフ場でのサービス提供を皮切りに、福島県南相馬市等、全国各地で実証実験を行っている。
- 都市部での宅配についても、しっかり取り組んでいかなければならないと考えており、市川塩浜の楽天フルフィルメントセンターから千葉市の幕張ベイパークのマンションまで配送を行う構想を持っている。この構想の実現に向けて、千葉市の協力を受けつつ、2 年前から様々な実証実験を行っているところ。
- 直近では、今年の 10 月 24 日に、幕張ベイパークのモデルルームにおいて、ドローンと地上配送ロボットを用いて、注文者のドアの前まで荷物を届けるというデモンストレーションを実施した。都市部における鉄道の上空飛行については、まだチャレンジできないので、それらを飛行しない河川上から最終目的地までの飛行とした。
- マンション内に地上配送ロボットを実装することで、現在、宅配事業者が当たり前に行っている「ドアの前まで届けるサービス」を実現できることが証明できた。このデモでは、コンシェルジュがいるマンションという設定であり、ドローンが敷地内に届けた荷物をコンシェルジュが地上配送ロボットに積み替え、配送を行った。将来的には、この積み替え部分も自動化したいと考えており、自動化に向けたポートについても検討したい。
- 先ほど千葉市から説明があったように、宅配の実現に向け、越えなければならないハードルは多々ある。まずは、東京湾上空における目視外、補助者無しの飛行について、しっかりと取り組んでいく。
- また、都市部における道路や鉄道の上空については、どのようにすれば飛行が可能となるのか、まだ解が無い状況。当然、機体の安全性等をさらに高めていく必要はあるが、有人航空機ほどの安全性を求めない中で、どのように対応していけばよいか、柔軟な議論が出来ることを望ん

でいる。マンションの近くにどのようなポートを設置し、どのような安全対策をしていけば、このサービスを無人で実現できるのか、この場でしっかりと検討した上で、社会実装が出来ればよいと考えている。

●イオン株式会社

- 千葉市での取り組みである「地域エコシステム」について説明する。
- イオンは、地域の皆さまや行政、企業など様々なメンバーと一体となった地域発展の新しい枠組みである「地域エコシステム」の構築に取り組んでいる。この「地域エコシステム」は、地域という生態系の中にいる複数の企業や様々なプレイヤーが関わり合い、共に創り上げ、循環しながら広く共存共栄し成長していく仕組みである。
- イオンの基本理念の一つである「小売業は地域産業」という考えのもと、デジタル時代における地域の皆さまの新しい価値観に応える新しい地域発展の枠組みであり、地域と地域の皆さまそれぞれの期待に応え、負を解消するための生活プラットフォームを行政や企業の垣根を越えた共創により構築する。
- 目指す姿は、地域の誰もが元気で住みやすいまちづくりの実現、地方創生と地域経済の活性化、繋がれた多くのコミュニティの形成を基に、主に4つの施策「デジタル化」「モビリティ」「ヘルス&ウェルネス」「バリュー」である。このうちの「モビリティ」については、地域内の交通・移動の進化としてオンデマンド交通や循環バス、パーソナルモビリティの活用などが挙げられる。
- この取り組みを千葉市と進めるうえで、幕張新都心のモビリティサービスのあり方について考えたときに、幕張新都心にはZOZOマリンスタジアムや幕張メッセ、ショッピングモールなどの商業施設などが存在するが、施設同士が繋がっておらず、域内の回遊性が良くない状態にある。また、2020年代にはJR京葉線の新習志野駅海浜幕張駅間に新駅が設置されることもあり、地域の移動の新しいあり方を考える良いタイミングである。
- イオンのお買い物バスは、お買い物に来られる方を無料で送迎するサービスであり、従来は1店舗に紐づいて、交通不便地域などのエリアから店舗に直結するバスである。
- このお買い物バスをどのように進化させていくかを考えたときに、その検討を我々のみで進めるのは非常に困難であるため、移動に困っている地域の方々と繋がり、地域課題を解消するための様々な実証実験に取り組んでいきたい。

●千葉大学

- パーソナルモビリティの歩行空間及び屋内空間でしっかり動く自律走行ロボットに着目して研究開発の取り組みを進めている。
- 学生のほか、大人から子どもまで一般の方々も多く存在する学内においてもロボットを走行させているが、小さな子どもたちなどが存在する空間でもしっかり動くロボットを目指している。
- これを実際に実現させるためには、いくつか課題がある。歩道を走行する自律走行ロボットには、車道を走行する自動運転車ほどの厳密なルールがない。また、障害物との距離が近く、ロボット自身がしっかり周囲の状況を把握して避けなければならないという難しさもある。さらに、GPSなどの総称であるGNSSは屋内では信号が届かないので使えないことはもちろんであるが、現在のGNSSの精度では目標をクリアできない。

- 周囲の環境をロボットが把握をして動くという研究は 10 年ほど前から取り組んでいるが、この技術を上手く使うと、パーソナルモビリティに活用することが可能である。具体的には、アイシン精機株式会社から借りている「ILY-Ai (アイリーエーアイ)」が今年の 6 月に研究室に届き、9 月には人を乗せて自律走行が可能な段階まで基礎技術はできている。
- 歩行者用信号機の認識では、ロボットはカメラで信号機を認識し、青に変わったタイミングで自律走行を再開する。こういった技術は既に実現できているが、信号機の認識は非常に難しく、天候によって明るさや色が変わって見えたり、青に変わるまで待っている途中で青色の車両が目の前を通過した瞬間にロボットが自律走行を再開してしまうほか、ロボットの前に人が立ってしまうと信号機は認識できないのでその時どうするかなど解決すべき課題がある。
- それから、AI による物体認識など智能化も行っており、ロボットによく使われている物体認識するためのレーザセンサにより 3 次元情報を取得し、AI に深層学習させることで、高い確率で障害物であると認識することができる。
- 他にも、レーザセンサで水平面をスキャンすることで、未確認の領域と安全な領域を把握し、深層学習を繰り返すことで、後ろの空間が空いていることを予測させる研究も現在行っている。これが何の役に立つかというと、混雑環境下でロボットが走行する場合、後ろの空間の状況をしっかりと予測しながら走行することが可能となる。
- 将来的なイメージは、例えば駅から自動走行のパーソナルモビリティに乗り、タッチパネルで目的地を選択すると自動で目的地まで乗せて行き、降りた後は自動回収するのが大きな目標である。さらに、自動走行している間にカメラなどで街中の情報収集を行い、走れば走るほど情報が集まり、不審物や不審者を検出する動く監視カメラとしての役割など、良いまちづくりに繋がっていくイメージを持っている。
- これらの実現には、安全確保のルールが必要であると考えており、将来的には色々な企業が参画したときに、よく走るロボットとそうでないロボットがいた場合、特定区域を設置して初心者向けにしたり、もしくは、現状出せない時速 6 キロメートル以上の速度を出すときはこの区間を走行させるなどの区分けの必要性や緊急停止ボタンの義務化、音や光などによる周囲への注意喚起、人の流れに沿った走行など。また、人工知能のアップグレードには多くのデータが必要となる。例えば、車両ゲートなど危険ポイントとの情報連携も重要である。

●内閣府

- ドローン宅配の実現に向けて、鉄道橋を越える必要があるとのことだが、鉄道事業者とすでに協議は行っているのか。また具体的に規制となっている事項は特定できているのか。
- 2020 年というスケジュールが決まっている中で、具体的に何をすれば良いのか、いつまでにやっていかなければいけないのか、具体的に詰めていく必要がある。

●千葉市

- 一度 JR 千葉支社に相談したが、実際にどのようにしたら鉄道橋を越えることが可能となるのか等、具体的な話は進んでおらず中断している状況。
- 河川の上に架かっている鉄道橋であるため、橋の下の飛行により超えることも考えられるが、限られた空間を飛行するよりも鉄道橋上空を飛行した方が安全性は高いと考えている。
- 具体的に規制となっている事項については、2 つあると考えている。1 つ目は、車輛は第三者

となるため、第三者上空の飛行が認められていないこと。2つ目は、JRを横断することからドローンが落下した場合等、JRとの同意が必要であると考えているが、どういう安全対策を講じれば良いかが難しい。

- ネットを張ることや、例えば、航空法審査要領で示されているレベル3の飛行に係る対策全てを講じることで良いのか悩んでいるところ。
- 現時点で考えられるのは、電車が通らない時間帯で飛行するという方法か、ネットを張って飛行するという方法のどちらかと考えているが、いかがか（楽天に向けて）。

●楽天株式会社

- 事業者としては、許可がないと飛行できない。一番泥臭いが時間軸として一番早いのは、ネットを張る等して、トンネルの上を飛行することと同じように安全であると捉えていただくことかと考える。
- 一方、日々運用する中で、一時停止や高度を下げる、方向転換する際にドローンの飛行は不安定になると感じており、低速で一定の速度で飛行している時には姿勢を乱すなどの実績はなく安定した飛行ができていていると考えている。このような実績を踏まえて、例えば、一時停止しないこと、方向転換しないこと、低速で一定の速度で飛行することを条件に鉄道の上空を横断しても良いといった柔軟な判断があると、現時点の技術にて対応ができ、コストもそれほどかからず事業者としては一番良いと感じる。

●国土交通省

- 国土交通省では、無人航空機の目視外での飛行について、本年9月に航空法に基づく許可・承認の審査要領を改訂したところ。また、第三者上空の飛行について、ドローンのロードマップにもあるとおり、まずは論点整理から着手し、技術開発に応じて制度設計の方向性、要件の検討へと段階的に進めていきたいと考えている。

●楽天株式会社

- 電波関係で1つ質問がある。例えば都市部でLTEを使用することや既存の無線帯を使用することについて、住民のみなさんに影響がないことが確認できれば柔軟な対応をしていただけるのか等ご意見いただきたい。

●総務省

- ドローンの飛行に関して、無線局の免許が必要かどうか、資格が必要かどうか、どれくらいのものをどこまで飛ばすかという出力によって変わってくる。大がかりな長距離の飛行であれば事前に運用調整が必要となるため、幅広くご相談いただければと思う。

●内閣府

- 自動運転に関して、最初からどこでもできるものではないため、モデルルートを設定するという考え方はわかりやすいと思う。インフラ側の必要な整備の見通しをつけるためにも早めにルートを決めた方が良い。具体的にモデルルートの検討は進んでいるのか。

●千葉市

- 会議体を設置し、公共交通体系も踏まえモデルルートの検討を進めていきたいと考えているが、具体的な検討はこれからである。いずれにしても、まずは区域内で限定して実施する。

●内閣府

- 採択した14事業のうち、ニュータウンを舞台としたものが3つあるが、1,000戸以上のものが全国で1,600か所あり、全国的な課題となっている。
- 団地内の住民が減っている影響もあり運輸業者も一番手前の停留所までは行くがその先まで行かないということがある。高齢者の外出支援や介護予防の観点もある。こういった課題とセットで取り組むなど、自動運転は地域と一体で進めないと意味をなさないだろう。

●イオン株式会社

- 千葉市にも花見川にあるUR団地がいわゆる交通弱者地域となっており、実験的に、あえてここから幕張新都心まで買い物バスを出している。
- イオンとして群馬大学と組んだのは、自動運転を地域限定版で実現しようとしているため。
- 将来的にはお買いものバスを人と物を一緒に運ぶようなマルチタスクな乗り物にし、先ほど出ていたような地域課題を解決できたらと考えている。
- 実現に向け関係者を集め、みんなで費用負担し合い、可能であれば国からも支援をいただいて進めていきたい。

●内閣府

- 大川准教授の小型の自律走行ロボットについて、周囲へ注意喚起するというアクティブな対応は、非常に興味深い。
- オリパラの観点から言うと、例えば人間のコンシェルジュとロボットのコンシェルジュを混在させ、多言語で案内をするというのはあるかもしれない。ついつい人を乗せてという観点になりがちだが、おもてなしの観点から、例えば、お年寄りにはゆっくりとしたスピードに自動的にするなど、日本的な良さをロボットでも出していけると世界に対してもアピールできる。
- GNSSに関して、準天頂衛星の4機運用も始まったので活用いただければと思う。

●千葉大学

- ワールドロボットサミットでのILY-Aiのデモンストレーションで印象に残っているのは、こういった乗り物に乗るよりも歩いた方が健康的だというご意見があったことである。場合によってはコンシェルジュとして案内、誘導するだけという使い方はあると感じた。
- GNSSは場所への依存が強いと考えており、上手く連携していくのがベストと考えている。

●内閣府

- 自動運転は保険のシステムもセットで考えなければいけない。
- 自動運転の方が安全であるということを社会的に認知してもらう必要がある。
- 幕張という街は、これまでも新しい取り組みをしてきた街であり、近未来技術の実装の場としては素晴らしいと思うので、引き続き、国側もしっかりと支援していきたい。

●千葉市

- 本日の会議も踏まえ、2020 年の実装に向けて引き続き取り組んでいく。
- 今後、内閣府及び関係省庁の皆様には様々ご相談をさせていただく機会があると思うが是非ご協力の程よろしくお願いしたい。

5. 連絡事項

●千葉市

- 本日の資料については、全て公表資料とさせていただく。
- 議事要旨については、事務局で作成し、皆様に確認いただいた上、本市ホームページにて公表させていただく。

6. 閉会