

千葉県ドローン宅配等分科会 技術検討会（第16回）議事要旨

1. 日時 令和5年10月11日（水） 14:00～15:28

2. 場所 千葉県役所本庁舎高層棟3階L会議室301

3. 出席

(座長)

野波 健蔵 千葉大学 名誉教授

(内閣府)

坂本 弘毅 内閣府 地方創生推進事務局 参事官

(千葉市)

中臺 英世 千葉市 総合政策局 未来都市戦略部長

(民間事業者)

東島 岬輝 株式会社ACSL 経営管理ユニット ディレクター

中島 周 SGシステム株式会社 プロジェクトガバナンス部・管理部 取締役

吉田 基 株式会社ツバサ・フロンティア UASプロジェクト 技術員

原口 諒平 株式会社ツバサ・フロンティア UASプロジェクト 技術員

中山 ちはる デンタルサポート株式会社 広報室 室長

松橋 優平 東京海上日動火災保険株式会社 マーケット戦略部 企業戦略室 課長代理

竹内 倫子 東京海上日動火災保険株式会社 マーケット戦略部 企業戦略室

伊福 晃二 日本電気株式会社 千葉支社 支社長

中村 達朗 日本電気株式会社 千葉支社 プロフェッショナル

庄田 武志 日本電気株式会社 エアロスペースソリューション統括部 シニアプロフェッショナル

徳見 栄一 日本電気株式会社 エアロスペースソリューション統括部 エキスパート

田中 伶実 日本電気株式会社 エアロスペースソリューション統括部

岸本 信弘 マゼランシステムズジャパン株式会社 代表取締役

柘植 春輝 ヤマト運輸株式会社 イノベーション推進部 スーパーバイザー

今野 友太郎 楽天グループ株式会社 無人ソリューション事業部 マネージャー

戸出 智祐 ダイヤサービス株式会社 代表取締役

佐々木 隆勇 ダイヤサービス株式会社 ドローン運航事業部 主任

佐々木 真衣 ダイヤサービス株式会社 ドローン運航事業部

小亀 さおり SBSホールディングス株式会社 サステナビリティ推進部 係長

阪西 浩介 SBS即配サポート株式会社 営業開発部 営業開発課 課長

玉澤 頼宏 SBS即配サポート株式会社 営業開発部 チャーター開発課 課長

尾向 恵介 ブルーイノベーション株式会社 ソリューション営業1部 マネージャー

曾谷 英司 イームズロボティクス株式会社 代表取締役

宇田 丞 イームズロボティクス株式会社 事業推進本部 ソリューション営業部 部長

(オブザーバー)

芦澤 宏和 総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 課長補佐

黒川 理雄 総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 係長
石尾 拓也 経済産業省 製造産業局 航空機武器宇宙産業課 次世代空モビリティ政策室 室長補佐
山本 真生 経済産業省 製造産業局 航空機武器宇宙産業課 次世代空モビリティ政策室 係長
近藤 誠仁 経済産業省 製造産業局 航空機武器宇宙産業課 次世代空モビリティ政策室 係長
小沼 雅嗣 国土交通省 物流・自動車局 物流政策課 主査
櫻井 一孝 国土交通省 航空局 安全部 無人航空機安全課 企画調整官
鮫島 基 国土交通省 航空局 安全部 無人航空機安全課 主査
鋤田 稔 市川市 企画部 企画課 主査
佐々木 礼子 船橋市 企画財政部 政策企画課 都市環境係 主任主事
斎藤 奈緒子 株式会社プロロジス オペレーション本部 部長
本庄 哲太 株式会社プロロジス 開発部 ディレクター
(事務局)
吉野 嘉人 千葉市 総合政策局 未来都市戦略部 国家戦略特区推進課 課長

4. 議題

- (1) 令和5年度の千葉市におけるドローン宅配実証実験について
- ・株式会社ダイヤサービス（新規構成員）
 - ・SBSホールディングス株式会社
 - ・SBS即配サポート株式会社
 - ・ブルーイノベーション株式会社
- (2) 東京湾縦断飛行について
- ・一般財団法人先端ロボティクス財団
- (3) 新規構成員からの発表について
- ・イームズロボティクス株式会社

5. 配布資料

資料1 「無人航空機等を活用したラストワンマイル配送事業

ドローン～地上ロボット連携実証実験」

資料2 「VTOL カイトプレーンを用いた東京湾縦断飛行および今後の展望」

資料3 「イームズロボティクスのご紹介」

(参考資料)

技術検討会 出席者名簿

■議事内容

1. 開会

●千葉市

皆様、本日は、お忙しい中ご出席いただきまして、誠にありがとうございます。千葉市総合政策局未来都市戦略部の中臺でございます。本日はどうぞよろしくお願いたします。

ただいまより、千葉市ドローン宅配等分科会 第16回技術検討会を開催いたします。

初めに、開会に当たりまして、座長の野波様より御挨拶をお願いいたします。

●野波座長

座長を務めております野波でございます。大変お忙しい中、本日もたくさんの皆様にお集まりいただきまして、感謝申し上げます。

現在、先端ロボティクス財団のほうで、今年12月1日刊行予定の「日本ドローン年鑑2024」の最後の追い込みで準備しているところです。それを調べていて分かったことですが、世界の今のドローン市場の成長、年率割合は大体8%くらいです。それに対して日本は8%を超える勢いで進んでおりまして、10%ちょっとでしょうか。そんな状況で大変素晴らしいことだと思っております。

その中で、この千葉市ドローン宅配等分科会がミッションとして掲げているのはドローン物流ということでございますが、ドローン物流は、日本のみならず世界的にも遅々として進んでいないのが実情です。日本で一番進んでいるのは、御承知のとおり、長崎県五島列島のそらいいな(sora-iina)という会社が進められている米国製のZipline社の固定翼を使ったもので、毎日1~2回飛んでいるというのを聞いておりますが、そらいいなの方の代表の方に伺ったところでは、「やればやるほど赤字です」とおっしゃっていました。

何がそうになっているか、なぜ赤字なのかというと、やはり人手がかかっているんです。自律ドローンであるにもかかわらず人手がかかって、なかなか採算が合いません。実はこれは日本のみならず世界的にもそのようであり、今最も進んでいると言われるグーグル系のウイング社がアメリカのテキサスの広い都市を飛んでいます、そこでも結構人手はかかっていると聞いています。

ということは、ドローンはまだまだ賢くないということで、私も今日少し御紹介させていただきますけれども、もっと賢くしないとやはり社会実装は難しいということになってしまう。せっかくここまで来ているのに。インフラ点検とか様々なところは結構順調に進んでいる。それが今、日本でも12%程度の年成長率になって数値として出ていますが、ドローン物流に関してはなかなか進んでいない状況です。大きなマーケットが目の前にありますが、2024年問題とありますが、進まない。

そういうことで、ちょっと長くなってしまいましたが、私どもは、ドローン物流の社会実装に向けて一層尽力してまいりたいと思っております。本日は、株式会社ダイヤサービスさん、SBSホールディングス株式会社さん、SBS即配サポート株式会社さん、ブルーイノベーション株式会社さん、4者による千葉市におけるドローン宅配実証実験ということについて、まず最初に話題提供をいただきます。2つ目が、私のほうから東京湾縦断飛行、毎回お話をさせていただいておりますけれども、これの進捗状況とこれからの展開について。3つ目が、新規構成員からの御発表ということで、イームズロボティクス株式会社さんの御紹介をしていただくということでございます。

15時半の終了予定ですが、何とぞ本日も最後までよろしく願いいたします。

●千葉市

ありがとうございました。

続きまして、内閣府地方創生推進事務局 坂本参事官より御挨拶をお願いいたします。

●内閣府

ただいま御紹介いただきました内閣府地方創生推進事務局 参事官の坂本でございます。本年8月に着任いたしまして、国家戦略特区など特区制度の担当をしております。

本日は皆様、御多用の中、千葉県ドローン宅配等分科会 第16回技術検討会に御参集いただきまして、御礼申し上げます。

ドローンの利活用につきましては、様々な分野で先進的な実証実験が実施されているところでございます。千葉市におきましては、国家戦略特区の指定を受け、千葉県ドローン宅配等分科会やちばドローン実証ワンストップセンターの運営等を通じて、実証環境の整備等に積極的に取り組まれています。

具体的な実証実験といたしましては、この後御報告いただきますように、千葉市におけるドローンと地上ロボットの連携に関する実証実験、先ほど野波先生がおっしゃっていました東京湾縦断飛行に関する公開飛行試験など、様々な先進的な取組が行われる御予定ということでございまして、関係の皆様の取組の推進に改めて敬意を表する次第でございます。

今後、様々な分野で先進的な実証実験を行う中で、それぞれの取組の加速化に引き続き取り組んでいただければと存じます。その際、実証実験の迅速・円滑化を実現するサンドボックス制度の活用につきましても、併せて御検討いただければ幸いです。

千葉市の構想の実現に向けて、内閣府といたしましても、関係省庁と連携して一体となって取り組ませていただきたいと考えておりますので、引き続きよろしくお願ひしたいと思います。本日はどうぞよろしくお願ひいたします。

●千葉市

ありがとうございました。構成員の皆様の御紹介につきましては、事前に配付させていただきました出席者名簿をもって代えさせていただきます。

それでは、以降の進行につきましては、野波座長にお願い申し上げます。どうぞよろしくお願ひいたします。

●野波座長

それでは、議事次第の3、本日の議題に入らせていただきます。

初めに、資料の取扱いと注意事項について確認をさせていただきます。事前にお配りしております資料のうち、先端ロボティクス財団の資料2の一部のみを公開とし、それ以外の資料は非公開の申し出を受けておりますので、非公開資料とさせていただきます。資料2のみ一部を削除したものが会議後に内閣府のホームページに公開されるということでございます。

なお、議題についての説明や、それに付随する質疑応答、意見交換の御発言内容については、全て公開ではなく、発言の公表が検討会の事業の推進に重大な支障を及ぼすおそれがある場合等には、発言の全部または一部を非公開とすることが可能でございますので、何とぞ闊達な御議論をお願いいたします。

2. 議題

(1) 令和5年度の千葉市におけるドローン宅配実証実験について

●野波座長

それでは、議題(1)「令和5年度の千葉市におけるドローン宅配実証実験について」に移り

たいと思います。

先ほど御紹介させていただきましたが、株式会社ダイヤサービス様が実施する実証実験が、国土交通省の「無人航空機等を活用したラストワンマイル配送実証事業」に採択されました。技術検討会の構成員としても新規に参画いただきます。

ダイヤサービス様からは、自社の取組と今回実施する実証実験の内容について御説明をいただきます。また、本実証実験には、SBS ホールディングス株式会社様、SBS 即配サポート株式会社様、ブルーイノベーション株式会社様も参画されており、本日御参加いただいております。

質問は、御発表終了後にお受けいたしますが、質問のある方は随時、Zoom のチャット機能で御所属とお名前を記入いただきたいと思います。

それでは、ダイヤサービス代表取締役の戸出様、よろしく御説明のほどお願いいたします。

●ダイヤサービス

皆様、初めまして。株式会社ダイヤサービスの戸出と申します。どうぞよろしくお願い申し上げます。

お手元の資料に沿いながら説明をさせていただきたいと思います。

まず冒頭に、今回、野波先生並びに千葉市の皆様に御協力をいただき、またお声がけもいただいて、この千葉市のドローン宅配等分科会に参画ができるというところまでございまして、まずはそのことについて深くお礼申し上げます。ありがとうございます。ふつつか者ではございますけれども、どうぞよろしくお願いいたします。

まずは、弊社の概要について簡単に説明をさせていただきたいと思います。私ども千葉県千葉市に会社がございます。花見川区というところがございます。設立は実はかなり古くて、1974年6月となっております。実は、今はドローンをやっておりますけれども、もともとは自動車整備をやってきた会社になります。それこそ、うちの父が長年ずっと自動車の整備をやってきて、私にバトンタッチをして、徐々にドローンのほうにシフトしてきたという感じになります。

現在やっている主な事業ですけれども、実証実験がいろいろなところで全国各地行われております。そういったもののサポートをしたり、あるいはHATA ドローンフィールド千葉というドローンフィールドを花見川区内に所有しております。こちらの運営をしております。それから、ドローンスクールという形で、登録講習機関 DOSA の運営も行っております。

また、我々、自分たちでもドローンを活用していろいろな事業を展開しているというところで、空撮、インフラ点検をやったりですとか、販売、整備、カスタムなどをしております。

それから別途、任意団体ということで、「FLY SAFE」というものを運営しております。こちらは利益云々というよりも、どちらかというドローンの社会受容性を高めたいという思いで、こういったものを運営しているところでございます。あとは、自動車整備を実はまだ細々とはございますけれども、残っているところでございます。

いくつかピックアップして補足の説明をさせていただきますと、まずHATA ドローンフィールド千葉というものがございます。花見川区の畑町というところにあります。実は、今年の5月に移転をいたしまして、今の場所でやっています。以前も同じ畑町の中にあっただけですけども、より扱いやすい場所を選定し直して、今、運営をしているところでございます。

それから、次のページの登録講習機関ですけれども、もちろんいろいろな登録講習機関が多数ございます。5月、6月の時点で500以上あると聞いておりますけれども、それだけの数が

ある中で、私どもどういった違いを出していくかというところで、1つは航空法で負傷者救護が義務化になりました。それから、登録講習機関の講習の中に CRM (Crew Resource Management) というものがありますけれども、こういったものも指導するようになりました。

我々、こういったものが義務化になりましたよ、こんなものがあるんですよ、というレベルで終わらせるのではなくて、実際にそれをきちんと指導するところまでを必ず自分たちのスクールではやろうと決めまして、独自に必修化という形で、実際に負傷者救護なども、それこそ一次救命処置とか外傷手当の方法とか、そういったものまでを実技を交えながら指導しているところが大きな特徴となっております。

私ども、これまでどんなことをやってきたのかというのが主な実績として載っているのですが、けれども、以前、2017年ですが、国交省と経産省のほうでドローン物流分科会というものがありました。当時、これの構成員に選出をされております。

それから、2018年には、千葉県の千葉銀行が主に取り仕切っているものではございますけれども、ひまわりベンチャー育成基金というものがございまして、「ドローンを活用した害獣対策」での採択をいただいております。それから、2019年6月、それから少し下のほうに行きまして2022年10月、それぞれドローンのカオスマップ、Drone Market Environment Map というものがあるのですが、2回掲載をいただいております。

あとは、2019年には、ものづくり補助金で「ドローン活用による害獣狩猟ソリューションの構築と生育頭数のIoT管理」といったものが採択されまじたり、同じ19年には千葉市様のほうでドローン活用推進事業がございまして、「市内教職員を対象としたドローンプログラミングの講習会」、こういったものの採択もいただいております。

それから、2020年7月には、小規模事業者持続化補助金のほうで「過疎地域等における無人航空機を活用した物流実用化事業」の採択ですとか、2021年にはいわゆる LEVO 補助金の採択をいただいたりもしております。

2022年7月、昨年、千葉県の補助金事業で、やはり害獣対策の件で採択をいただきました。こちらで、ドローンとAIを活用して、まずは害獣を検知しましょう。それをマッピングして、さらにそこに「くくりわな」と呼ばれるわなを大型のドローンで運びましょうというようなことを、実際に実証実験としてやらせていただきました。

そのようなことで、やはり小さい会社ですので、補助金等をうまく活用しながらこれまでいろんなことにチャレンジをしてきたということになります。

では、本題の今回の国交省のラストワンマイル実証事業に採択された実証実験につきまして、概要を説明させていただきたいと思っております。

まず、実証の目的ですけれども、都市型マンションの荷物配送、これにおけるドライバーの不足ですとか、人による非効率なラストワンマイルの配達、あるいは道路の慢性的な渋滞ですとか、カーボンニュートラル等の課題を解決したいということをまず挙げております。

それからもう1点、自律飛行のドローンで荷物をマンションまで配送しますということなのですが、その後、自動で地上ロボットと連携をして、地上ロボットがまた自律走行でマンションの自宅の玄関前まで配送し、人の手を介さずに最後まで荷物配送を可能にしたいということで、今回実証に取り組むこととなります。

次のページに事業概要ということで簡単なイラストを載せております。ドローンから、これは「ドローンポート一体型地上ロボット」となっておりますけれども、すみません、こちらはポ

ートとロボットは今回別々という形に急遽変更になっております。一度ドローンが自律飛行をして、ドローンポートに着陸、その荷物を自動的に地上ロボットのほうに寄せ替えまして、地上ロボットのほうがマンション裏側のエントランスからエレベーターホールの中に入っていき、エレベーターの乗降をして通路を走行し、玄関前まで自律走行するという内容となっております。

今回、その事業の効果としてどういったものがあるかというところで、3つほど挙げております。

1つ目が、上空ルートを活用するというところで、都市部の幹線道路の慢性的な渋滞の影響を受けることがなくなりますというところで、CO2削減につながるということ。

2つ目として、地上ロボットを併用するというところで、ドローンのみでは困難とされてきたマンション個宅までの配送が実現できますというところで、2024年物流問題、よく言われている問題ですけれども、これであれば運送会社のドライバー不足に対応ができるということ。

3つ目として、今回、実際に住民の方にも一部御参加をいただきます。住民参加型の実証実験によって、利用者の生の声ですとかニーズ、こういったものを把握したビジネスモデルの構築に役立てられるというところと、併せて社会受容性の向上、こういったものを図ることが可能となるというところを想定しております。

実際、実証実験でどんなことをやるのか、もう少し具体的にお話をいたします。今回、医薬品の配送ということで考えております。とある日曜日にマンションに住む家族の子どもが発熱をされましたということですが、そのマンション住民と病院で遠隔診療を実施します。実際のところについては、今回ここは割愛をいたします。

そして、薬の処方が行われますというところですが、日曜日ということもあって最寄りの薬局が休日でお休みである。少し離れた谷津薬局というところがございまして、こちらが営業しているということで、電子処方箋を病院から谷津薬局に転送するというストーリーになっています。この部分も今回は割愛ということになります。

そして、谷津薬局のほうとマンション住民の間で NiCOMS というオンライン服薬指導サービス、これは日本調剤様のものになるのですが、こちらを実際に使用して服薬指導を行います。その後、谷津薬局より SBS 即配サポート千葉支店に集荷依頼が入る。この部分も今回は割愛しますが、集荷された薬をドローンで配送してポートに着陸、地上ロボットに自動受け渡し、マンションの個宅まで地上ロボットが配送する、というストーリーで考えております。

ドローンの飛行のほうですが、今回、地上ロボットとの連携の部分がメインというところもございまして、ドローンの飛行は最低限にとどめるということになっております。約500mの飛行です。短いですが、これを設定しております。短いとはいえ公園の中を突っ切るということで、補助者を確実に立てるといようなオペレーションが必要にはなってきます。

それから、いわゆる運航管理の担当ですが、こちらは現地ではなくて、SBS 即配サポートの千葉支店がございまして、船橋市のほうですね。こちらで遠隔により対応します。実際にドローンに自律飛行のプランを転送するところ、それからドローンを自動離陸させるコマンドの送信、あるいは飛行中のモニタリング、こういったところを遠隔で実施をするということになります。今回 LTE 通信を使用しますので、こういったものが使えるメリットを最大限に生かし

たいと考えております。

それから、地上ロボットのところですが、ドローンポートをマンションの横に設置の予定でございます。場所については、この後もう少し細かいところを決めなければいけない部分もあるのですが、マンションの近くに設置をしたポートにドローンが着陸、そこに地上ロボットがいて、地上ロボットに自動的に受渡しを行います。地上ロボットのほうは、マンションの裏側エントランスに向かって自動走行を開始するというふうになります。

続いて、今度は裏側のエントランスからマンションの中へ入っていきます。途中、マンションのところにセキュリティがございますけれども、こちらはロボットが自動で通れるように、ロボット側に特別な処置を施すということで対応を予定しております。

そして、セキュリティをくぐってエレベーターホールのほうまで向かっていきます。実際にエレベーターに乗るのですが、さすがに、エレベーターが下りてきて、そこに地上ロボットが乗ってというところまで、全てを自動でというところまではなかなか至らない部分もございます。今回、エレベーターを呼ぶというところに関しては、人の手を介入させることを御容赦ください。

その後、今度はエレベーターを途中の階で降ります。降りたら、通路を歩いて配達先の住居、自宅の玄関前まで、実際に地上ロボットが自動で走行するということになります。

セキュリティの件もあって、あまり写真を載せられないので、イラストで御勘弁いただきたいのですが、このような形で予定をしておりますという絵だけ載せさせてもらっております。

機体は、株式会社 ACSL 様の PF2 を使用いたします。主なスペックについては書いてあるとおりでございます。今回、LTE 通信を利用するというのと、着陸のときにマーカー認識をすることを予定しております。

次のページのドローンポート、こちらはブルーイノベーション様のほうで今開発をさせていただいております。先日も、実は別のところで実際に一度オペレーションをしております。そのときの写真が右に載っているような状況でございますけれども、ドローンから切り離れた荷物はバーを使って端っこに押し寄せて、地上ロボットに自動的に載るような形になります。

ポートは 2m×2m×高さ 1.3m ほどのサイズとなります。

今回、ポートですが、起動そのものは遠隔という形で、タブレット操作によりスタートができるということにしております。

使用する地上ロボットですが、これは実際にサウザーと呼ばれているものになります。こちらをカスタマイズして実際に活用することを想定しています。詳細スペックについては、こちらに書いてあるとおりでございます。安全機能として、障害物検知ですとか警報装置、非常停止ボタン等々がついているというものでございます。

あとは、後ほどよければブルーイノベーション様のほうからちょっと補足の御説明をいただきたいと思いますが、運航管理システムというものをブルーイノベーション様のほうで開発されておまして、機体の飛行中の位置情報だったり、テレメトリー情報だったり、気象の情報だったり、そういった諸々を一括で管理できる仕組みを持っておりますので、こちらのほうも今回活用させていただこうと考えております。

ちょっと前後してしまっているかもしれませんが、今回、プロジェクトの体制としては、私ども株式会社ダイヤサービスのほうが全体統括を行います。今回、ラストワンマイル事

業は、自治体も含めてという形でのオペレーションに実際になっておりますので、千葉市様に御参画をいただいて、自治体としての各種調整を御担当いただいております。それから、運航の補助と効果検証といったところで、SBS 即配サポート様に今回御参画をいただいております。それから、マンションの居住者との調整というところで、三井不動産レジデンシャル様、三井不動産レジデンシャルサービス様にも御参画をいただいております。それから、ブルーイノベーション様には後方支援という形でサポートをいただいております。それから、ここには記載はございませんけれども、先ほどのオンラインでの服薬指導サービスで、日本調剤様にも御協力をいただくという形になっております。

当然ながら、やる以上は検証項目が必要ですよというところで、検証項目がいろいろありますけれども、まだちょっと詰め切れていないところがあります。あくまでも今出ているのは案というところで、これから諸々調整をしてみたいです。

スケジュール的なところですけども、今それぞれ準備を進めている段階でございまして、最終的に本番を 12 月という形で想定をしております。12 月の年の瀬近くにはなってしまいたくすけれども、中旬過ぎというところで実施を予定しております。

今回、高層マンションへの配送を行うということで、その近くを飛んで、中に入っていくということもございまして、どうしても安全面でいろいろ対策をしなければいけないところがございます。各種、いろいろな想定されるリスクと対応方針等々、今諸々決めているところではございます。こちらはまだ全て出し切れているわけではないですけども、考えられるものはできるだけしっかりと事前に洗い出して対策を打っていこうというところで、その一例が 4 ページほどにわたって載っています。詳細を一個一個説明しておりますと時間がどんどん経過をしてしまいますので、御興味があれば、ぜひ後ほど御覧いただければというところがございます。

それから、どうしてもドローンはまだまだ万能ではないところもございまして。一時中止と中止の判断基準といったものも明確に決めて今回取り組むことにしております。一例として、一時中止の場合は、風が強いときですとか雨が降った場合等々が挙げられます。中止としては、NOTAM が発砲されて、それが無人航空機の飛行に影響を与える可能性が高いという判断をされたような場合、緊急用無空域に指定された場合等々、中止になることもあるということは先に決めております。

簡単ではございますけれども、今回取り組む事業について説明をさせていただきました。以降、後ろの「ご参考」につきましては、私どもが別に今取り組んでいる任意団体「FLY SAFE」というものがございまして、こちらの活動について一部資料を載せておりますので、御興味があれば、後ほど御覧いただければと思います。

以上をもちまして、簡単ではございますけれども、説明とさせていただきます。

●野波座長

戸出様、ありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明、御発表に関しまして、御質問あるいはコメントをいただければ幸いです。どなたからでも結構ですので、御発言をお願いいたします。

チャットで何か入っていますでしょうか。入っていないですね。

どなたか挙手はありますか。楽天さんですね。どうぞ御発言いただければ。

●楽天

戸出さん、御説明、御共有ありがとうございます。実証のほうを楽しみにしております。

私から質問で、ドローンと UGV をつなぐドローンポートのところでお聞きできればと思います。今回、着陸面が 2m×2m で、中止基準の風速も設けていらっしやいましたが、中止基準以下の風速で、自動飛行で 2×2 をはみ出すことがないのか。はみ出すと、台から転落して被害も大きくなってしまう懸念もあるのかなというところで、確認させていただければというところ です。

●ダイヤサービス

ありがとうございます。今回、ポートでの着陸の精度ですけれども、実はより難しい 1m×1m の状態で試験を既に行っております。実は、先日 LTE の電波調査の試験を実際マンション横でやっていたのですけれども、その後、午後、自分たちのフィールドのほうに行きまして、1m×1m で、そのときは風速 5m を超えることはありませんでしたけれども、3m ぐらいが吹く環境下で何回も試験を行い、かつ、どれぐらいずれたら認識できなくなるのかというところを含めて実験を行って、データを所有しているところでございます。

とは言っても、もちろんできる限り事前にデータを洗い出しておきたいところではございますけれども、やっぱりマンション横というところで特有の風という可能性もありますので、緊急時にはどうしても手動介入は想定をしつつ実証に取り組もうと考えております。

●ブルーイノベーション

ブルーイノベーションの尾向でございます。1点、今いただいた1つ目の質問を補足させていただきます。

ダイヤサービス戸出様に 1m×1m という厳しい状況で着陸試験をしていただいておりますけれども、昨年度、国交省技術政策課様の事業で耐風性の検証も実はしております。その際のデータは、福島ロボットテストフィールドのほうで、着陸のまさに地面真横に巨大扇風機で最大毎秒 8m の風を吹かせた状態で、PF2 をマーカーシートに着陸させて、どれぐらい中心からずれが生じるかという実験をしております。こちらが最大で 30cm です。5m 以下のときは、ほぼ中心から 5cm とかそういう単位で着陸できているというところで、今回御提供する PF2 ですけれども、その実験に使った機体になりますので、マンションの壁に当たって跳ね返ってくる風とか、そういうところは慎重にやる必要があるかと思っておりますけれども、データ上はそういう形で 2m×2m で大丈夫かと判断しております。

●野波座長

補足ありがとうございます。

●楽天

ありがとうございます。

●野波座長

戸出さん、何かありますか。よろしいですか。

●ダイヤサービス

大丈夫です。

●野波座長

今野さん、よろしいでしょうか。

●楽天

はい、ありがとうございます。

●野波座長

楽天さんが、いつ頃だったですか、前に1回やられましたね。ギャラリーを使って同じようなことをやられたと思いますが、懐かしいなと思っています。

●楽天

そうですね。

●野波座長

今度はいよいよ実際のマンションへの配送、自宅への配送ということで、少しハードルを上げたという感じはします。大変成果に期待しております。

そのほか、いかがでしょうか。

ちょっと私から。自律移動ロボットを使われるわけですね。この自律性というのは、どの程度のものでしょうか。

●ダイヤサービス

どの程度というのは難しいのですが、実際どうやってルートをつくるのかというところかなという気もしています。基本的には一度走行を予定しているルートを手動で押しながら記憶をさせていく。その記憶に基づいて、実際そのとおりに走行するというものでございます。

●野波座長

これは日本製ですか。

●ダイヤサービス

尾向さん、サウザーそのものは日本製ではないですね。

●ブルーイノベーション

いや、日本製です。Doogさんというところがつくられている運搬ロボットです。よく倉庫の荷物なんかを載せて、倉庫の管理の方々の労働力の代わりにしているという使われ方をしているのですが、運航管理システムとの連携もできるということでサウザーを使っております。

先ほど戸出さんからもありましたけれども、大きく3種類の走行パターンがあります。人の後についていく追従モードという走行と、あとは再帰反射テープというのでしょうか、ちょっ

と輝度の高いテープを引いて、そのラインの上をずっと行くというラインレースという走行方法と、戸出さんから御説明のあったとおり、ルートを覚えさせて走る。ルートはLiDARセンサーで周囲の特徴をつかんで、そのルートを覚えるというところです。

今回はこのルートを覚える方式を基本として、何個かに今回のルートを区切って、ルートを覚えさせて、遠隔で運航管理システムのほうから、次にここのルートを走行しなさいという指示を与える、スタートボタンを押して走行させるという仕組みです。そのルートが1回終わって、次はこのルートという形で一個ずつ。今回は手動でスタートボタンを押す形になるかと思うのですが、ゆくゆくは自動で全部、ここまで来て次に行っていくのですかという問合せで、オーケーですよとなれば、その次はずっと自動で行くという動かし方を想定して、今回、まず実証実験の第一弾をやらせていただくという形でございます。

●野波座長

例えば想定外の人が横切った場合、最初にあらかじめ学習した想定に入っていないシナリオになったときには、ちゃんと障害物検知ができるのですか。

●ブルーイノベーション

はい。まず人が横切るというところは、LiDARでスピードが緩まって止まります。あとは、サウザーの本体自体、前方にバンパーがついています。これは当たった衝撃で衝撃管理センサーの入ったゴムの部材がちょっとへこむ形になり、その衝撃を検知してぴたっと止まるのですが、ゴムのへこむ量やへこみ方によって検知しないところがあって、そのリスクのところはこれから戸出さんと共有していきますけれども、基本的にはそういう検知をして、ぶつからずに止まるという機能が備わっている機体になっております。

●野波座長

ありがとうございます。

ほかに御質問はございますでしょうか。ないようでしたら、ひとまずここで戸出さんの御発表は終わりにさせていただきます。どうもありがとうございました。

続きまして、議題（2）「東京湾縦断飛行について」の話に移らせていただきます。

（2）東京湾縦断飛行について

●野波座長

それでは、2つ目の話題提供ですけれども、「VTOLカイトプレーンを用いた東京湾縦断飛行および今後の展望」と題しまして、座長の野波が発表させていただきます。

この肩書のところに、F-REI ロボット分野長というのが前と少し違うのですが、このF-REIのご説明だけしておきますと、福島国際研究教育機構という国の研究機関が今年の4月からスタートいたしました。これは2011年3月11日と、その後の原発事故を教訓にして、後世にレガシーとして何かを伝えていこうということで、結局、人材育成、あるいは研究、あるいは教育という、箱ものではなくて、そこに重点を置いたものをつくろうということで、これは政府を挙げて、約10年間、福島イノベーション・コースト構想というものがございまして、検討されてきた組織でございます。

その成果として生まれたのが F-REI というものです。この F は福島を表しております、REI は Research, Education and Innovation という、この頭文字を取ったものでございます。5つの分野がございまして、ロボット分野、エネルギー分野、放射線分野、農林水産業分野、そして原発事故に直接関わる廃炉関係の研究開発と、この5分野がございまして、私は、そのロボット分野の責任者を今年の4月から務めさせていただいております。

今、出ておりますタイトルは、実は前回と全く同じタイトルでございます。と言いますのは、中身はなかなか変えられないということで、何とか私としては東京湾縦断飛行、そこにドローンハイウェイというものをつくらうということで、3年ほど前からずっと、ちょうどコロナでなかなか大変な時期もございましたが、その間でも年1回は飛行しようということでやってまいりました。

今日お話をさせていただく内容は、前回の技術検討会から何が変わってきて、どれだけ何をどうしたかということ、経緯です。それから、これからの構想について少しご紹介をしたい。

2つ目は、CLAS 測位です。準天頂衛星を使った測位を CLAS、センチメートル級です。SLAS というのもありますけれども、これはサブメートル級の測位ということです。この最初が重要で、センチメートル級の測位ということです。いわゆる RTK (Real Time Kinematic) GPS と言われる、測量の分野では非常によく知られているのですが、理論値は 2 cm 程度というレベルの測位ができるということです。それから、AI 技術による高精度測位・着陸と大脳型 AP 搭載による生物型飛行へということで、ここは少し新しくなっております。

それから、3番目は東京湾縦断飛行の話なのですが、3と4に関しましては新しいものは特にございませぬので、これは後ほど、さらっとリマインドをさせていただきながら計画をご紹介したいということでございます。

前回の技術検討会がございましたけれども、それから特に私ども財団として取り組んだ大きなイベントは、今出ております IFAC2023・ARF World Drone Competition というものを行いました。7月11日です。これは、やはり東京湾を活用いたしまして、地図にございますように、離陸地点は横浜八景島、シーパラダイスのあるところです。それから、対岸は千葉県富津市のみなと公園というところで、距離で言うと 16km ございます。災害対応で、八景島にまず、いわゆる危機管理センターみたいなものができて、実は、その災害対応で、対岸の富津みなと公園付近で大災害が発生したという想定です。それで、災害が発生していない横浜市八景島のほうに災害対策本部を設置して、まず状況調査をする。それから、富津みなと公園の近くにある病院に難病患者がいるので、横浜市立病院から難病用の薬、これは富津にはないものを、災害といえども運ばなければいけないということで、そういうシナリオで離陸して、16km 離れた対岸のところまで難病の薬を持っていく。

それから、災害が発生していますので、みなと公園でいろいろと被災者が欲しいものを、実際に東日本大震災にもあったそうですけれども、ヘリコプターが来るのに対して、何が欲しいか、そこに文字を書いたということもよく言われています。それを空中にいるパイロットが見て、一回戻ってそれを持ってくるということがあったそうでした、そういうことも想定して、地上に書かれた文字を読み取る。これは、実は茶色いレンガを使って、大体 1 文字 1 メーターぐらいの大きさにアルファベットを書いたのですが、それを読み取る。そのようなコンペで、まず離陸してからの時間と正確性。それから、薬は空中から落とすということです。着陸なしで戻ってくる。一応サーベイもしなければいけませんので、32km プラス数 km で 40km 弱のコン

ペを行いました。

ワールドコンペということで、ここに出ておりますように、エントリーは12チームございましたけれども、いろいろと航空法や電波法の違いで、最終的には3チームのみの飛行になりました。今、左側の大きな写真になっているのが優勝チームでございます、神戸大学とエアロセンスの合同チーム。これはエアロボと言うのですか、エアロセンスさんが非常に力を入れて開発されているVTOL型の機体です。このようなチームが優勝したということです。そのほか、3チームですから、2番手は、結果的にはインドネシアの大学とベンチャー企業の合同チームです。それから、マレーシアが3番目です。実は、マレーシアは海に機体が落ちてしまったということでございます。離陸直後に落ちたということです。

時間の関係もございますので、少しだけその内容をご紹介しますと思います。この辺りは今ご説明しました。IFACというのは、International Federation of Automatic Control 2023、国際自動制御連盟ということで、3年に1回の国際会議です。日本で開催されたのはこれで2回目ということで、約半世紀ぶりに開催されました。今少し映っている右側のこの機体が、神戸大学、エアロセンス合同チームのエアロボという機体だったと思います。

(動画再生)

今これは離陸したところです。なかなかこのタイミングが難しいのですが、これは今離陸しています。機体に搭載のカメラから見ている映像が左側の映像です。これは地上カメラから見えております。八景島の、ちょうど防波堤があるのですが、そこから離陸するというので、海を突っ切って対岸まで行くということで、80mくらいまで上昇して、そこから対岸。ぼやっと対岸は見えます。16kmということです。今、巡航速度で、固定翼で飛行を始めました。こんな感じで対岸に向かって飛んでいくということです。ここは、もちろん対岸ではないです。ちょっと方向を変えて、かすんで見えませんが、カーソルが指している辺りが富津みなと公園のほうです。

こんな感じでずっと飛び続けていくんですね。海を突っ切っているとき、東京湾もそうですが、何も無いところを退屈にずっと海だけ見えているという状況でございます。

ここは面白いですね。実は神戸大学のチームが非常によく工夫されて、落とすのではなくて、テザーでゆっくり地面に接するとリリースされる、フックが外れるというやり方で安全に薬を運んでいるということです。

これはインドネシアのチームだったのでしょうか。重くてなかなか進んでいませんが、これが軌跡でして、これは映像ということです。ここはこれぐらいにします。

東京湾縦断の話でございますが、これも既に一回御紹介しております。この3つのミッションということです。とにかく私としては物流ドローンハイウェイというものを何とかつくって、第三のルートということで、海上でもない、陸上でもない、150m以下のところにエコシステムとしてつくりたいという目標を持ってひたすらやっているということでございます。また、災害対応でも使えますというのが2番です。それから、災害が発生すると物資輸送が重要になるので、余裕のあるところから大変な被災を受けたところに物を運ぶというルートとして考えたいということでございます。

これは実際に今も想定して、今日も御参加いただいておりますけれども、デンタルサポートさんのお力を借りて、歯科技工物を運ぶというシナリオは前と同じでございます。なぜかという、これはビジネスモデルとして大変軽いということと、高価であるため採算が合うという

ことで、これも既にお話しさせていただいております。

展望ですが、これまで公開実験を2回やっておりますが、非公開はそれ以上、何回もやっています。1回目が2021年6月21日で、VTOLでない状態で、固定翼で滑走して離陸する。駐車場を少しお借りして着陸したという、今から2年4か月ほど前の公開実験がございました。それから、昨年3月24日に、それを垂直離着陸にして、VTOLカイトとして飛行いたしました。

今年実施予定のものは、後で御紹介します大脳型のAPを実装しようと。大脳型のAPというのは聞き慣れない言葉だと思いますが、今のドローンは小脳型、要はウェイポイント飛行を与えれば確実にそこをトレースして飛行できるのですが、途中で障害物が出てきたり、あるいは逆にドローンが向かってきた場合、どちらによけてどうするかというのは、多分今のドローンは世界的にどこもできない状態です。それをちゃんと生物が物をよけるように、そういう意味ではガイダンス機能をつけようということで、ガイダンスが大脳ということになりますが、後で詳しく御紹介したいと思います。これを実装して飛行しようというのが今回の新しいところでございます。

あとは、ここにありますように、ドローンステーションに荷物を収納する。先ほどの戸出さんの御発表は、物を置いて、精度よく着陸して、UGVに引き渡すということだったのですが、私どもはそこに一回収納する。今回何とかそれをお披露目したいと思っております。

今後の展開ですが、今年度中にこれはやる予定です。これも準備ができましたら、千葉市さんを経由して皆様に御案内いたしますので、また東京湾においていただければと思います。

実は、今日御紹介するVTOLカイトは、東京湾で飛んでいるのだったら多分うちで使えますということで、引き合いがございました。残念ながら日本ではなくて海外なのですが、大量に受注の見込みが立ちました。そんな関係で、そちらのほうが忙しくなりそうで、ここに出ておりますように、量産化をしまして、海外で200km長距離飛行をやるということになっております。ワンフライトが200km、かなり長距離です。100km行って戻ってくるということです。一層の高度化や高性能化をやりながら、東京湾も並行して物流ドローンハイウェイを実現していきたいということでございます。これが今想定している展望で、海外で実績を積みばそれだけいろいろな課題が抽出できますので、一層技術も向上していけるのかなと思っております。

実はそういうこともあって、初めてこのスライドを御覧になる方も多いかと思いますが、今年7月26～28日に東京ビッグサイトで国際ドローン展がございました。そこにAutonomyHDという、私が今代表をしていますが、会社を創業しました。2022年1月7日に登記は終わっていたのですが、お披露目するのは今年7月26～28日の国際ドローン展が最初です。水面下でいろいろ準備をしまして、ここに出ておりますように、赤字で「Debut」と書かれています。

純国産AutonomyHD社製AP搭載、先ほどのこういう大脳型オートパイロットを実装します。大脳型オートパイロットは今NEDOプロで開発中ですので、順次、冗長、知能、統合、拡張と。まず冗長APを実装して、それで量産する。その次は、知能APを量産して実装していく。そして、それを統合した統合AP、それから、それをさらに発展させた拡張AP、そういうことを今想定しております。

今までドローン展でこれだけのブースを使ったところは多分どこもないようですが、14ブースの展示をしました。展示物は、Surveyor-I、II、III、これは実は普通のクワッドコプターです。Surveyor-IIというのは、ワイヤレス充電器がついています。右側です。こちらです。それから、IIIというのは有線給電です。110mまで高度を上げて、ワイヤーで給電しますので、すで

に、連続飛行1日の飛行実績を持っています。それから、Surveyor-Xというのは、飛行時間は10分程度で短いですが、ペイロード50kgを搬送できます。あとは、ある日本の世界的に有名なカメラ会社さんと開発している1億画素カメラというのがございまして、それを実装して、これから点検していこうと。ここに「1億画素でAI点検」と。そういうことをAutonomyHDがやっっていこうということです。

私がACSLを創業したときの失敗を申し上げますと、1つの会社でものづくり、マニュファクチャリングと販売を同時にやるというのは非常に至難の業だということを感じましたので、R&D、研究開発とものづくりは専門的にAutonomyHDで、もう一つ株式会社Autonomyというのがありまして、ちょっと混乱しがちなのですが、そちらが営業を専門にやるという具合に戦略的に分けたということでございます。

2番目のCLASは、先ほど申し上げたように、センチメートル級の高精度測位、RTKレベル、理論値2cmということ。これは理論的にちゃんと割り出すと2cmということになります。2cm以上の高精度化は理論的にも多分難しい。それはいろいろな理由があるのですが、そういう意味では、今現在我々が持っている測位としては最高レベルということ。これは、実際に昨年3月24日に東京湾を飛んだデータです。GNSSは、みちびきを搭載しないと、大体100mぐらいの誤差があります。最大で200mの誤差があります。それがみちびきをつけることで30mぐらいになる。これは単純な話、2021年のときに飛んだときのデータ、そのときはみちびきを積んでおりません。2022年3月に飛んだときにはみちびきを搭載して、一般のGNSS、いわゆるGPSですね、プラスみちびきという国産の準天頂衛星の測位の2つを合体しているということ。それでこれだけ精度が上がる。大体3分の1ぐらいに誤差が小さくなるということが実際の飛行で分かっています。そういう意味では非常に効果があるということ。これは高度データです。

これは、実際に昨年3月24日に東京湾を飛んだデータです。GNSSは、みちびきを搭載しないと、大体100mぐらいの誤差があります。最大で200mの誤差があります。それがみちびきをつけることで30mぐらいになる。これは単純な話、2021年のときに飛んだときのデータ、そのときはみちびきを積んでおりません。2022年3月に飛んだときにはみちびきを搭載して、一般のGNSS、いわゆるGPSですね、プラスみちびきという国産の準天頂衛星の測位の2つを合体しているということ。それでこれだけ精度が上がる。大体3分の1ぐらいに誤差が小さくなるということが実際の飛行で分かっています。そういう意味では非常に効果があるということ。これは高度データです。

ドローンステーションはもう既に御覧になっている方もおりますし、昨年の3月のときにお披露目しておりますけれども、これをもう一回今年度活用しようということでございます。

私どもは、一旦ここに高精度着陸をしたら荷物をリリースしまして、リリースした機体はドローンステーションに収納しておく。先ほどのUGVを使って玄関まで届けるというのが一番の理想ではありますけれども、取りあえずはここまで取りに来てくださいということで、そういう思想で今は考えています。もちろんUGVがあったほうが絶対いいことは分かっているのですが、そこまで手が回らないということです。そのために、誰にも持っていけないように、大事な荷物ですから盗まれないように、ここに安全に保管しておこうと。雨風があっても大丈夫ということです。

こういうドローンステーションをあちこちに置いておけば、いわゆる宅配ロッカーみたいなもので、そこまで取りに行ってもら。多様な方法があつていいと思うのです。先ほどの戸出さんのようなフルサービスがあつてもいいし、取りに来てくださいというのがあつてもいいし、様々なバリエーションがあつてもよろしいのではないかとということでございます。

機体はもう既にご紹介しているものです。大体全長2m、全幅2.5m、大きいのですが、やっぱり5kgぐらいの荷物を運ぼうとするとこのぐらいの大きさになってしまうんですね。翼面積からいって、当然機体の重量もありますので、ある幅がありますけれども、どうしてもある程度の大きさにならざるを得ないということでございます。

今、飛行時間2時間となっていますけれども、これはガソリタンクを積んでいる関係で、

ハイブリットにもできるのですが、タンクの容量で飛行距離はいくらでも長くすることはできます。先ほどのように 200 km 飛行することも単純な計算で簡単にできるということです。基礎技術さえできていればできるということです。

(動画再生)

これはホバリングするときの状態です。これは今年の飛び方です。こういう感じで、一回離陸して安定飛行になってしまうと、翼が固定翼よりも大きいものですから、安定的な飛行ができます。

CLAS はここにありますようなスペックです。御関心のある方は資料を御覧いただければと思います。メーカーも出ていますけれども。

ここにありますように、ポイントは最大 100Hz の出力で、非常に高速な CPU の演算に対応できるという、そこが 1 つ特徴です。

ちょっと面白いデータをお見せしますと、これは静止時 3 分間の GNSS とみちびきがどれだけ違うかというデータで、私、みちびきから PR してくれとは言われていないのですけれども、最初に赤のところにおきました。GNSS だけで 3 分間放置していきますと、これはいわゆるドリフトですね、スケールを見ていただくと原点のところから 3m、4m 簡単に 3 分間でずれてしまう。ドリフトしてしまう。我々が使っている GNSS というのはこのくらいの誤差があるということです。

それを、準天頂衛星 (QZSS) を使うと赤のところにとどまっています。準天頂衛星の電源をオフにしますとこのようにドリフトしていくということです。これを四角形で描くととんでもないことになって、準天頂衛星を使うとこのように長方形が、実はこれは正方形なんです、スケールの長さがちょっと違う関係で長方形になっています。正方形を描けるのですが、GNSS ですと正方形を描けなくてガタガタになってしまう。これだけ違うということです。そういう意味で非常に有効かなということです。

この辺りは 351MHz を使いますということです。

ここだけちょっと御説明して私の話は終わりにしたいと思いますが、大脳型について、現在の飛行というのは小脳という、運動とか平衡感覚だけで、認識とか判断ができないということです。要は鳥とか昆虫とかの機能はないということで、今の生物学的な内容を工学的に置き換えるとこのようになります。ナビゲーションとコントロールというのは小脳に相当します。ガイダンスは大脳に相当します。人間の頭脳の部分も大体こういう構造になっている。もっとたくさん機能はありますが、あくまでも移動ということに関してはこういうような構成でいいのではないかと一般には言われていますし、私もそう思っています。

今、私ども NEDO の ReAMo プロジェクトに採択されて研究開発をやっておりますが、大脳、小脳のところをつくり込みました。最終的に今年の 7 月の展示会にも出したのですが、出来上がったものがこれです。4 層になっていまして、上の 2 段が自律神経系と小脳です。つまり通信ですね。センサデータを小脳に持ってきて判断をしているというのが今の飛行の仕方です。上 2 段しかない。下の 2 段というのが前頭葉、記憶ですね。それから右脳・左脳というのを付けて、生物が行っているであろうアルゴリズムをこのような形で、エンジニアリング的に工学的に実装して模倣したということでございます。これが正しいかどうかはちょっと分かりませんが、私どもはこう判断してということです。

これを今ドローンとか UGV に乗せよう。そして知能化をして無人化しないと、冒頭に申し

上げましたように、なかなか社会実装が進まない原因はドローンのレベルが低過ぎて人の介入が必要になるという、そのボトルネックを何とか早く越えないと、この技術検討会も7年やっていますが、遅々として、もちろん一つ一つは進んでいますが、根本原因はやっぱりドローンにある。社会的なレギュレーション、ルールとかそういう問題ではなくて、実はドローンそのものにあるという、これは深刻な問題で、私どもの責任でちゃんとやらなければいけないということを最近是非常に思っているところです。

実はそういう話をしていましたら、結果的に ISO の標準化という話が出てきて、大脳型 AP の国際標準化をやるべきだという話が日本から出てきて、私も忙しいのですが、それを今やらざるを得なくなったということです。UAS Autonomy という分科会的なものがありまして、今年、第 15 回プレナリー総会をソウルでやったのですが、そのコンビナーに今就任しております。

例えば、これは前もご紹介したと思うのですが、上が普通のカメラの映像です。RGB のカメラ。これを AI で学習した 50 層の CNN という畳み込みニューラルネットワークの学習したチップで見ると、瞬時に分類できるんです。下にあるのは何であるか、家なのか、水なのか、車なのか、人なのか、樹木なのか、これをしっかり学習しておけばこういうことができますよ。これもそうですが、左は普通の画像、これをちゃんと AI 学習すると認識できるということです。実際に鬼怒川でこの前飛行してこういうようなデータが取れました。

目指すところは、自動運転はこういう ISO の基準が大体できて今レベル 2 ぐらいです。部分的に自動化しているということです。レーンキープとか前の車との車間距離制御とかはできていますので、追突というのは大分減ってきています。でも、まだ、3、4、5まで行っていない。ハンドルの代わりに本が置いてありますが、ハンドルがなくなるのが5です。

これに似通わせて、ドローンの自律性も今 ISO で議論していて、このページと先ほどのガイダンスのところの話は抜いて公開することになっておりますが、今議論の真っ最中なので、今日の検討会の皆様だけにお披露目させていただきますけれども、今、レベル 3 ぐらいです。ここにありますように、常にパイロットはオンサイトで、エマージェンシー・ディシジョンメーカーになっている。緊急時にどうしたらいいか。やめる、やめないという判断をパイロットがするために、その場にはいないとできないということですが、将来、パイロットは遠隔でエアコンのきいた涼しい部屋でコントロールする。あとは、機体はたくさんあって同時に飛ばす。スウォーム飛行ということですが、1機ではなくて数機を飛ばすというのがレベル 4。レベル 5 は一切人は要らない。こういうものを今現在検討しているということでございます。

先ほど量産の話をしました。実はこのように海で使うということです。着艦する、甲板の上に安全に着陸しなければいけないということで、こういう技術が求められているということです。高精度着陸と言います。しかも、洋上でするので揺れるということもありまして、いろいろと課題もあるということです。

ここから先はもう既に御紹介しておりますので、時間の関係で省略させていただきます。

これも既に御案内しておりますので、御覧いただいて、前回の技術検討会でも御紹介した内容ですので、省かせていただきます。

時間が予定よりも延びましたが、以上で私からの御説明を終了させていただきます。ありがとうございました。

それでは、私の今の発表につきまして、御質問がございましたら、よろしくお願ひいたしま

す。いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

(3) 新規構成員からの発表について

●野波座長

それでは、続きまして、次の議題、新規構成員からの御発表ということで、イームズロボティクス株式会社さんの御発表、御説明に移りたいと思います。

●イームズロボティクス

イームズロボティクスの曾谷と申します。よろしくお願ひいたします。

●野波座長

よろしくお願ひいたします。お久しぶりです。

●イームズロボティクス

お久しぶりです。よろしくお願ひします。

本日はお時間をいただきましてありがとうございます。千葉市様が先端的な取組をやっておられるというのは、横から見てずっと思っていました。弊社も今、物流のところではいろいろと事業者様とも実証を進めてきておりますし、型式認証の機体もまさしく今申請をして取得を目指しております。そういった中で、ぜひ参画をさせていただきたいと思っております。

簡単に弊社の取組を御説明させていただきます。特に物流分野について御説明します。

弊社は、本社は福島県で、開発センターが埼玉県のふじみ野のほうにある会社になっています。

特徴としては、AI ドローンとか、NEDO の中でいろいろな先端技術の開発ですとか、あとは、今、ReAMO プロジェクトの中で、1人のオペレーターが複数台のドローンを飛ばす1対多の運航を実現する機体システムの開発を行っています。あとは、空飛ぶドローンだけではなくて、陸・海・空のドローンや、あとは自走化というのは、電気制御しているものに対してドローンの基盤を組み込むことによって、ドローンレベルの自走化を行うという事業を展開しています。

レベル4のところはもう御存じのとおりかと思いますが、なかなかまだ進んでいないのは、今、野波先生がおっしゃったように、まだまだ機体の信頼性が低いといったところもあるかと思ひます。あとは、コストが高いといったところで、実用化がなかなか進んでいないというような認識です。

国交省様も、2025年に郊外、2030年に都市部での実用化を目指しておられるかと思ひますので、それに合わせた形で弊社も機体のレベルアップを進めていきたいと考えています。

現状、型式認証を申請している機体については、2種が6150TC、1種がE600-100で申請を進めております。両方とも物流機という形で、最近国交省様もレベル3のところの説明会とかはさせていただいて、まずはレベル3で実用化しようというお客様が増えてきているような感じになっています。

国交省様の今年度のラストワンマイルの配送事業では、5番と10番を共同で提案させていただいて、花王様とは同時に3台が飛行するような配送、10番の佐川様とは、車両の上からドローンを飛ばすような移動式のドローンポートを使った物流実証を行っています。3番は、弊社

のパートナー様が弊社の機体で、霞ヶ浦を使った横断の実証を行ってまいります。

今まさしく東京都の青梅市で3か年の実証計画で佐川さんと行っている最中です。昨年度はレベル2、レベル3で、1か月、土日を除いて毎日飛ばした形です。今年度も、今月2日から31日まで土日を除いて毎日飛ばして、年度末に間に合えば、レベル4でまた1か月毎日飛ばすことを計画しています。来年度はレベル4でまた1か月毎日飛ばして、2025年度からの実用化を目指してまいります。

昨年度は、ドラッグストアのサンドラッグさんのホームページで医薬品や日用品を買うと、それをドローンで届けるという形で、昨年度は個人宅までは運べなかったのですが、今年度はこのような形で、一部個人宅までの配送も含めた形で実証を行っております。こちらは、今、見学会も予定しております、30日の1時から3時の間で見学していただけるような形になっておりますので、もし御興味のある方は御参加いただければと思います。

今は、佐川様を中心に物流の実装を目指して進めています。ほかにも大手の医薬品卸さんとか大手の外食チェーンさんといろいろ進めていこうとしている最中ですので、そういった事業者様と一緒に、ぜひ千葉市の中でも実装を目標としたような形の事業展開をしていければと考えておりますので、ぜひよろしく願いいたします。

発表は以上となります。

●野波座長

ありがとうございました。

ただいまの曾谷代表取締役さんからの御説明について、何か御質問などはございませんでしょうか。よろしいでしょうか。

では、曾谷さん、どうもありがとうございました。

●イームズロボティクス

ありがとうございました。

3. 連絡事項

●野波座長

本日予定しました議題は以上でございます。

続きまして、連絡事項に移りたいと思います。それでは、事務局さん、よろしく願いいたします。

●千葉市

ありがとうございます。事務局からは3点ほど連絡がございます。

まず1点目、冒頭、座長からもございましたが、本日の資料についてでございます。資料のうち、資料1、資料2の一部及び資料3につきましては、非公開の資料となります。皆様におかれましては、取扱いに十分御注意いただきますようお願いいたします。

2点目でございますが、本日の検討会の資料及び議事要旨につきましては、3営業日後を目安としまして、内閣府様のホームページで公開となります。御承知おきくださいますようお願い申し上げます。なお、議事要旨につきましては、事務局にて案を作成しまして、皆様の御確認作業を終えた後、野波座長に報告し、最終的に御承認いただく予定となっております。

最後に3点目でございますが、本検討会の構成員でありましたイオン株式会社様の退会について御報告させていただきます。イオン株式会社様におかれましては、本検討会が技術実証の報告が主体となっております、現時点で御協力いただけることが限られるということで、本年3月31日付で一旦退会となりました。しかし、具体的なサービス展開に向けたお話があれば個別に御検討いただけますということでございましたので、サービス面での連携希望がございましたら、事務局まで御連絡ください。

連絡事項につきましては、以上でございます。ありがとうございました。

4. 閉会

●野波座長

それでは、本日の議事は以上になります。大体予定の時間、15時30分まで2分ほどありますが、皆様から特に御意見はございませんでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、意見がないようでございますので、以上をもちまして、第16回技術検討会を終了いたします。本日はどうもありがとうございました。