

# 千葉県ドローン宅配等分科会 技術検討会（第15回）議事要旨

1. 日時 令和4年12月19日（月） 14:00～15:55

2. 場所 千葉市中央区中央港1丁目13-3 オークラ千葉ホテル2階 アイリス

3. 出席

(座長)

野波 健蔵 千葉大学 名誉教授

(内閣府)

杉山 忠継 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)

高森 美技 株式会社ウェザーニューズ 航空気象事業部 グループリーダー

信田 光寿 ANA ホールディングス株式会社 未来創造室デジタル・デザイン・ラボ プロジェクトディレクター

臼井 貴俊 ANA ホールディングス株式会社 未来創造室デジタル・デザイン・ラボ

樽田 匡史 株式会社 A. L. I. Technologies エアモビリティ第3本部 執行役員

保坂 和彦 株式会社 A. L. I. Technologies エアモビリティ第3本部

櫻井 拓摩 株式会社 A. L. I. Technologies エアモビリティ第3本部

岡部 和夫 株式会社四門 技術顧問

吉田 基 株式会社四門 技術員

尾坐 幸一 セコム株式会社 技術開発本部 ゼネラルマネージャー

高橋 るみ子 有限会社タイプエス ドローンビジネスグループ 係長

石井 啓吾 日本航空株式会社 エアモビリティ創造部 オペレーション企画グループ アシスタントマネージャー

宮前 和弥 日本航空株式会社 エアモビリティ創造部 事業開発グループ

中山 ちはる デンタルサポート株式会社 広報室長

上市 麻葵 東京海上日動火災保険株式会社 企業営業開発部 企業営業グループ 課長代理

桑田 綾乃 日本電気株式会社 首都圏支社公共ソリューション第一営業グループ 主任

橋爪 大輔 日本電気株式会社 電波・誘導統括部 ディレクター

戸澤 洋二 一般社団法人日本ドローン無線協会 会長

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

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

(オブザーバー)

加藤 智之 総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 課長補佐

石尾 拓也 経済産業省 製造産業局 産業機械課 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 産業機械課 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 産業機械課 次世代空モビリティ政策室 係長

古川 雄大 国土交通省 総合政策局 物流政策課 物流効率化推進室 課長補佐

脇田 理沙 国土交通省 総合政策局 物流政策課 物流効率化推進室 主査

小沼	雅嗣	国土交通省 総合政策局 物流政策課 物流効率化推進室 主査
小御門	和馬	国土交通省 航空局 安全部 無人航空機安全課 無人航空機企画調整官
佐藤	晴夏	千葉県 総合企画部 総合企画部地域づくり課 企画調整班 副主査
西村	祐二	千葉県 商工労働部 産業振興課 産業技術班 主査
細川	哲義	千葉県 商工労働部 産業振興課 産業技術班 技師
土江	洋平	市川市 企画部 企画課 主任
大見	隆恭	船橋市 企画財政部 政策企画課 主事
大下	恵	習志野市 政策経営部 総合政策課 主任主事
斉藤	奈緒子	株式会社プロロジス オペレーション本部 マネージングディレクター
本庄	哲太	株式会社プロロジス 開発部 シニアマネージャー
(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) 新規構成員からの発表について
- (2) 東京湾縦断飛行について
- (3) レベル4飛行実現のための新制度について

#### 5. 配布資料

資料1 「会社紹介と実証実験概要」

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 「ドローンのレベル4飛行に係る環境整備」

(参考資料)

技術検討会 出席者名簿

### ■議事内容

#### 1. 開会

##### ●千葉市

本日はお忙しい中御出席いただき、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。

ただいまより千葉市ドローン宅配等分科会第15回技術検討会を開催いたします。

それでは、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

ただいま御紹介いただきました、座長を務めております野波でございます。本日はお忙しい中お集まりいただきまして、誠にありがとうございます。

本日は第15回ということでございますけれども、話題提供としまして、A. L. I. Technologies 株式会社様の御発表、それから私のほうの先端ロボティクス財団の話と、主に話題提供が2件ございます。

御承知のとおり、12月5日から新航空法が施行されて、もう10日以上たっておりますけれど

も、少しずつ社会実装が進んでいるというのは皆様御承知のとおりでございます。恐らく来年の春頃あたりからレベル4という新しい飛行の仕方で都市部上空、第三者上空飛行が実施されていくものと思われます。そういう意味で、いよいよ新しい空の産業革命、第2弾の幕開けということでございまして、その時期に合わせたように、この技術検討会も開催させていただくことは大変光栄だと思っております。

本日は2時間を予定しておりますけれども、質疑応答も含めまして皆様の活発な御意見をいただければ幸いです。何とぞ本日は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、杉山参事官より御挨拶をお願いいたします。

## ●内閣府

内閣府地方創生推進事務局参事官の杉山でございます。国家戦略特区のサンドボックス制度を担当しております。

スケジュール上の都合により、本日会場に出向くことができませんで、オンラインでの参加となりますことを御容赦いただければと存じます。

本日は御多用の中、千葉市の第15回技術検討会に御参集いただきまして大変ありがとうございます。

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行われているところでございます。本日、この後御報告いただきますように、株式会社A.L.I. Technologies様の運航管理システムを活用した複数機による往復配送の実証実験、そして野波先生の第3回目となる東京湾縦断の実証実験、こういったものが行われる御予定ということで、これら実験で得られました成果を分析して課題を整理し、実際の社会実装に向けて、より高度な実験にお取り組みいただくものと承知をしております。

また、これも本日国土交通省航空局から御紹介がございしますが、改正航空法が先般施行されたところでございます。新しい機体認証制度、操縦者技能証明制度、さらには運航管理に係るルールということで、いろいろな制度がスタートしまして、新たなフェーズに入ってきているのではないかと感じているところでございます。これら関係の皆様の取組に改めて敬意を表する次第でございます。

この千葉の地で取り組まれておりますドローン宅配をはじめ、現在、そして今後、様々な分野で先進的な実証実験を行う中で制度の詳細を御検討いただきつつ、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、許認可の迅速・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。内閣府といたしましても、関係機関の皆様と一体となり、必要なサポートを行っていく所存でございます。本日は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。

構成員の皆様の御紹介につきましては、大変恐れ入りますが、事前に配付させていただきます

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、以後の進行については、野波座長にお願い申し上げます。どうぞよろしくお願いいたします。

### ●野波座長

それでは、本日の議事次第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きまして確認させていただきます。本日、会場にてお配りしております資料1につきましては、事前に非公開の申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。その他の資料につきましては、会議後、内閣府のホームページにて公開されるということでございます。

なお、議題についての御説明やそれに付随する質疑応答、意見交換の発言内容につきましては、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、闊達な御議論をお願いいたします。

## 2. 議題

### (1) 新規構成員からの発表について

#### ●野波座長

それでは、議題の1番目、新規構成員からの発表に移ります。

先ほど御紹介させていただきましたが、明日から実施される千葉市ドローン宅配構想における実証実験は株式会社A. L. I. Technologies様に実施いただくこととしており、技術検討会の構成員として新規に参画いただきました。A. L. I. Technologies様からは、自社の取組と今回実施する運航管理システムを活用した2機による飛行実証実験の内容について、これから御説明をいただきます。御承知のとおり、A. L. I. Technologies様はホバーバイクで大変有名になっている会社でございまして、1機販売され、日本のお医者さんが購入されたということで伺っておりますけれども、大変先進的な取組をなされている会社でいらっしゃると思います。

また、御説明いただきますが、御質問は御説明終了後にお受けいたします。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御記入ください。

それでは、A. L. I. Technologiesの樽田様より御説明をよろしくお願いいたします。

#### ●A. L. I. Technologies

ただいま御紹介にあずかりましたA. L. I. Technologiesの樽田と申します。簡単ではありますが、弊社の御紹介と、明日から予定しております千葉市での飛行実証の御説明をさせていただきます。よろしくお願いいたします。

まず、会社紹介であります。我々は平成28年9月に設立しております。いわゆる、まだスタートアップでございます。現時点で約90名ほどの従業員を抱えており、先ほど野波座長からも御紹介があったとおり、ホバーバイクの研究開発をしております。ようやく先週の金曜日、1台初めて納車をさせていただきました。それ以外にも、我々はドローン・AI事業を持っております。私はそちらのほうの所属ですけれども、オリジナルドローンだったりとか、AIソリューションの開発ないしはソリューションの提供などをやっております部門となって

おります。それ以外にも演算力シェアリング事業ですとか、こういったプラットフォームを使ってホバーバイクだったりですとか、ドローンのほうとの連携も行っているのが主な事業となっております。

数ある実証に携わらせていただいておりますけれども、我々のミッションとしては、簡単に空の道路公園をつくるというところをミッションとして今進めているような状況でございます。主な株主様の一覧はこちらになりますが、内容は割愛させていただきます。

ドローン事業に注目させていただきますと、物流以外にも様々な事業等を展開させていただいております。農業リモートセンシングだったりですとかインフラ点検を中心にいろんなソリューションの提供をやらせていただいたりですとか、それ以外にも共同事業開発というところで、世の中になかったドローンをお客様とともに創出して、課題解決できるようなビジネスの創出も併せてやらせていただいております。

御参考になりますが、こちらは2021年、昨年夏に実施したミサワホーム様との取組ですが、ミサワホーム様の持っております次世代型の展示場があるのですが、そこにドローンとローバーを融合させて物流の実証をやらせていただきました。実際ドローンが飛んできて、住んでいらっしゃる方のおうちの中にローバーを設置して、そこに荷物を下ろして家の中に引き込むというような、これは結構先進的にやっているところなのかなと考えております。こういったこともお客様と一丸になってやらせていただいているというような御紹介となります。

我々の大きな強みとして、運航管理システム C. O. S. M. O. S. というものを自社開発しております。この C. O. S. M. O. S. という運航管理システムを昨年の NEDO のほうの地域実証でも活用させていただいております。今となつては、我々の実証の中では欠かせない存在となっております。基本的に、もともと我々が自社で運航管理をするためにつくっていたものですが、使っていくうちに自治体様だったりですとか、あと、ほかの関連会社様なんかにも提供させていただいて、実際にドローンのオペレーションをリアルタイムに可視化できるようなシステムというふうになつております。

中でも、機体から配信されるリアルタイムな映像だったりですとか、それこそ機体から来ている情報、バッテリーの残量だったり位置情報、速度、高度など、運航に欠かせない情報というのを一通り全部集約させてクラウド上にデータをためて、インターネットがあれば、基本的にどこからでもアクセスして見るようなものとなっております。こういったものを実際に開発しながら、それこそ昨年の地域実証の中では FIMS のほうに接続をして、運航管理システムそのものの有用性の検証も昨年度やらせていただいております。

内容としては、簡単に御紹介させていただきますと、ログインをして、それこそスケジュールの中でこういったミッションが控えているのかだったりですとか、ドローンの情報の一元管理、送受信の一元管理等はもとより、実際の飛行している情報なんかは地図だったりとか映像を使いながら監視できるような内容となっております。当然、こういったものをクラウド上でつくっている中で非常に気になってくるのがセキュリティーになりますので、そういったところも非常に気を使いながら飛行管理を実現させているというようなシステムとなっております。

その中でも特徴的な機能として、今は複数台のドローンの飛行が同時管理できるというところ。これは明日からやらせていただく実証の中でも非常に重要なところになってくるのですが、1機だけではなく、複数の機体を同時にできるというのが大きな特徴となっております。

あとは安心・安全を可視化する技術のところ、先ほど申し上げた映像配信だったりですと

か、事前に3Dデータを使って飛行シミュレーションを行ったりですとか、遠隔操作でオペレーションも実現可能となっております。ちょっとしたインフラ点検なんかだと、実際に飛ばしているときに、ここもちょっと注力して見たいという御要望があった場合、1回ミッションを停止させて、細かいところを見れるように簡単な操作もC.O.S.M.O.S.上で行えるような仕組みを持っております。

こちらが昨年行いました高知県のほうです。地域実証になってはいますが、実際の写真も交えながら入っているのですが、非常に有用な実証ができたと思っております。基本的には物流実証以外にも様々なユースケース、点検、測量、あとは調査というところをやらせていただいたのですが、それぞれのミッションにおいて、全てC.O.S.M.O.S.を用いて運航管理をすることによって、様々なオペレーションというところを、物流だけでなく、一元管理しながら現地オペレーションのコスト削減につながるということが立証できたのではないかなと考えております。

以上が弊社の会社紹介になります。

ここからは実証概要を御説明させていただきます。

先ほども説明させていただきましたC.O.S.M.O.S.が中心になってくるのですが、千葉市様においてもドローン管制プラットフォームC.O.S.M.O.S.を活用して、安心・安全な物流、ドローンネットワークの基礎を構築するというところをテーマと掲げております。

基本的には物流において、千葉市様のほうともいろいろと物流の課題があったりですとか、そういったところに対してドローンを用いることによって、どういった課題解決ができるのかも1つの目的となっておりますけれども、ドローンネットワークの基礎を構築することによって、それこそ災害時にドローンの活用だったりですとか、あと物流網をしっかり構築することによって、物流課題を解決できるビジネスモデルが創出できるのではないかなというところが一つ大きな目的と考えております。

今回実証させていただく内容として簡単に御紹介させていただきますと、まずは千葉市の幕張新都心エリアを活用させていただいて、そこから船橋のほうに飛行をやらせていただきます。飛行は単純に物流を行うだけでなく、同時に複数機のドローンの飛行実証をして、かつ運航管理システムC.O.S.M.O.S.を活用して安心・安全なフライトを実現するという内容となっております。

具体的にはどういったルートになるかというところ、まずはドローンの単一配送、基本的にはA地点からB地点をつなぐ往復の飛行となるのですが、もう一つのルートとして、A地点、B地点から同時に、それぞれの着陸地点から飛行させて、実際に物流が実現された際の定常ルートを想定した上で、ドローンが交差するような飛行をする際にどのような課題があって、その課題をどのように解決していくのかを実証させていただくというような内容となっております。

今回の実証において様々な企業様にも御参画いただいております、我々が中心になってオペレーションを組ませていただいているのですが、機体のパートナーとして、大阪にありますエアロジーラボ様、運航のオペレーションサポートとしてアエロダイジャパン様、上空のLTEの電波測定は事前にさせていただきましたけれども、京セラ様のほうに御協力いただいております。あとは物流周りです。特に幕張エリアの物流課題の解決だったりですとか、実際に物流が定常化したときに、ビジネスモデルをどのように創出していくかというところにおいて、SBSグループ様のほうにも御協力いただきながら検証していこうというところが一つの実証の目的

ともなっております。

今回使用させていただく機体ですけれども、後ほどルートのほうは紹介させていただくのですが、非常に長い約 14km 弱のルートを飛行させる予定です。今回使うのがエアロジーラボ様の Aero Renge Quad というハイブリッド型のドローンとなっております、基本的にはガソリンエンジンを積んだドローンで、ガソリンエンジンから発電させながら、ペイロードなしで最大 140 分以上飛行できるような機体を用意していただいております。

この実証のこれまでのスケジュール、9 月からキックオフさせていただいて、そこから事前調査などを含めて今日までやってきていますけれども、明日から改めて飛行実証をやらせていただく予定となっております。

実際のルート、こちらは概要になりますけれども、SBS ロジコム様の西船橋支店の屋上から幕張にあります幕張ベイパークの若葉 3 丁目公園を目指して飛行させていくようなものとなっております。このルートは、全て LTE で通信させながら飛行させるというのが今回の一つの特徴となっております。

今回、先ほども申し上げた往復のルートで交差するということが一つ大きなところになりますけれども、SBS 様の屋上からとベイパークのほうからの離陸を同時に行って、大体、ZOZO マリンスタジアムあたりで交差するような形になりますが、その交差というところも今回一つ大きなチャレンジになっているかなと感じております。その交差する際の安全をどのように担保するかというところで、ルート設計する際、まず交差する際にある程度機体を離しておかなければならないというところで、飛行間隔を約 50m 離させていただいております。あとは高度差をつけさせていただいております、大体高さで 40m ぐらい離して安全を確保するというところで、現時点でルートの設計をさせていただいております。

もう一つ大きなチャレンジとなっておりますのが、これも後ほど紹介させていただきますけれども、ちょうど右下のほうにあります、ベイパークに行く際に J R 京葉線の横断がございます。J R 京葉線へ横断する際も、基本的には一時停止した上で安全を確認して、列車が通過しなければ横断するというのをやらせていただきます。基本的には車が踏切を横断する形と同じような対応になりますけれども、そういったところにおいても、もともと飛行速度も 10m 毎秒で、花見川上空は大体 8m 毎秒で飛ばす予定になってはいますが、機体そのもの自体も、いきなり速度を落としてブレーキかけてしまうと結構大きく挙動を乱してしまう可能性がありますので、徐々に徐々に速度を落としながら一時停止して安全確認をして、それで問題なければ、もとのクローリング速度に戻して飛行を継続させるというところとなっております。

この一時停止も、基本的には京葉線の両サイドに監視員を 1 名ずつ置きまして、監視員が安全を確認して、それで問題なければ再開させるというところの遠隔操作を C. O. S. M. O. S. 上で全て行いますので、基本的にパイロットが現地にわざわざ出向いて止めるというよりは全部監視員と連携しながら、遠隔操作で C. O. S. M. O. S. のほうでこの辺のコントロールを行うというところも一つ大きな特徴ではないかなと思っております。

先ほど申し上げた飛行ルートの間隔のイメージは大体こんな感じになっておまして、まず、SBS 様の上空のところ、屋上から離陸になりますので、港湾施設などもありますけれども、高さ情報がある程度保ったまま飛行させるという内容となっております。

あと、京葉線上空です。先ほど申し上げたところですが、一時停止ポイント等をあらかじめ設けていて、安全を確認した上で横断するという体制をもって変更させていくというところに

なっております。

若葉3丁目公園上空、こちらも道路だったりですとか、公園もありますので家族連れの方もいらっしゃるし、あと、これは衛星地図がちょっと古いのかもしれないですけども、工事現場も既に入っているところがありますので、そういったところは細心の注意を払いながら飛行させていくというような内容になっております。

我々、いつもこういった物流の実証をやる際に、現地踏査はかなり入念にやらせていただいております。一つ特筆するべきとして、電波測定のところは欠かせないのかなと思っております。電波測定のほうを事前にやらせていただいております。

こちらが上空LTEの電波測定の結果になりますけれども、実際フライトしたところではSBSの西船橋支店と花見川のところは上空では測れませんでした。主に海上のところではZOZOベースの北側と東側、あとはZOZOマリスタジアムの北西と南東の上空でLTEの調査をやらせていただいております。

今回調査する際に用いた機材がこういった形になってはいますが、ドローンにLTE通信できるデバイスを2つ載せております。なぜ2つかといいますと、NTTドコモ様の通信網とKDDI様の通信網それぞれ電波測定をして、どちらがよいか比較して、最終的にどの電波を使うのかを決定するために2台体制で行っております。

結果としては、KDDI様のほうがよかったです。基本的にはスループットがかなり重要でして、機体のほうから飛行している際に映像配信が行われますけれども、映像配信するにはある程度のアップロードスピードがないと、どうしても映像が遅延してしまったりですとか、運航に支障を来す可能性が出てきますので、こういったスループットだとか電波強度なんかを基本的に見ながら、最終的にどの電波網を使うのかを決めて、今回、電波測定の結果、KDDI様のほうがよかったというところがありましたので、KDDI様の電波網を使って今回飛行を行う予定となっております。

実証スケジュール概要ですが、明日から事前飛行試験を2日間やらせていただきまして、3日目の午前中に本番、複数機体同時飛行をやらせていただく予定となっております。

詳細の行程表になるんですが、こちらの内容は割愛させていただきます。

今回、複数機体を運航管理する際にいろいろと課題は出るだろうと考えております。機体、オペレーター、運航管理システム、それぞれ項目として持っていますけれども、まず機体に関しては、何かしら外的要因を含むトラブルが発生する可能性があるというところがあります。そういったところに対して、機体側にも適切な飛行計画を持つということは当たり前のことでありますが、それ以外にも機体側にセンサーを搭載して、ほかのものが接近しないか分かるようなところを検証したりですとか、あとオペレーションの中でも、体制をどのように組むかだったり、機体が近接している中で状況把握をどのようにするのかも課題として考えております。

こういったところに関しては、基本的には運航管理システムC.O.S.M.O.S.で、先ほど申し上げたとおり、インターネットがあれば、どこからでも見えるような状況になりますので、各オペレーターないしは地図上に置いております監視員なども運航管理システムを見ながら、機体がどういった状況で飛行している。例えば京葉線の近くに来ている場合、あらかじめどの辺を飛んでいるかと把握することによって、地上から遠隔監視をするオペレーターのほうに適切な指示出しをすることが実現できるのではないかなと考えております。

最後に運航管理システムにおいては、先ほどの上空LTEの電波というところも一つ課題にな



ります。基本的にキャリアさんは海上での電波は保証していないという形になりますが、どうしても海岸付近になってきますと、出ている電波とかはいろいろなものがありますので、そういうところで強弱がどこにあつて、どちらのネットワークがいいのかを検証させていただいたりですとか、運航管理システム上も近接する飛行ルートにおいて、何かしらの予防的な措置は取れるんじゃないかということを課題として挙げさせていただきまして、それぞれの検証を今回行わせていただくという内容となっております。

物流課題に関しても、これは SBS 様の御協力をいただくようになりますけれども、物流のコストと効率。ドローンで実際物を運ぶと、どうしても人的コストがかかってしまいますので、恐らく実際にコスト削減にはつながらないだろうという前提の下、配送効率にどのように影響を与えることができるかだったりですとか、ビジネスモデルを考えたときに、プレミアムサービスとして提供する際にどれぐらいの金額であれば実際お客様に使っていただくことができるのかをやらせていただく予定でございます。

あと地域課題です。幕張エリアにおいて、こういった地域課題があつて、それに対して、ドローンを置くことによって、どのように解決できるかについても検証を行わせていただく予定となっております。

参考情報になりますが、保険、緊急連絡体制なんかはこのようになっていますとか、我々は社内の中で安全管理マニュアルを持っておりまして、これは基本的に社内全員に配ってやっておりますので、安全には十分注意してやらせていただきますというところとなっております。

実証の中断可否について、雨が降ったり雪が降ったりする場合や、冬なので風が強い懸念などがありますが、大体これぐらいの基準でやらせていただきますというところだったりですとか、当日の中止判断を御参考程度に記載させていただいております。

あとは無人航空機の飛行エリアの適法性です。こちらは事前に航空局様のほうには全て情報をお出しして、今回は、先週、飛行許可をいただいておりますので、特段問題ないかなと考えております。

各種許可承認書の内容は、今回、こういった承認をいただいているという内容となっております。

私のほうからの説明は以上となります。

## ●野波座長

樽田様、御説明ありがとうございました。

ここからは質疑応答の時間に入りたいと思います。御質問のある方は、チャットのほうに御所属とお名前を御記入いただければと思います。いかがでしょうか。

ウェザーニュースの高森様から御質問をいただいております。御社運航管理システムで気象情報の活用はどのように行われておりますでしょうか。システム表示等、飛行シミュレーションに過去の悪天候時の幾つかのシミュレーションパターン等はございますでしょうか。差し支えない範囲でお答えいただければと思います。よろしく願いいたしますという御質問です。よろしく願いいたします。

## ●A. L. I. Technologies

天気予報のほう、システムの中へ取り入れさせていただいてはおりますけれども、こちらの

御質問にあった過去のものは基本的にまだ参照していない、参考にしていないというのがあります。基本的には現時点での実況というところと、この先、1週間ほどの予報を表示させているにすぎないものになっておりますので、今後、こういったところも何かしら強化できればなと考えている次第でございます。

●ウェザーニューズ

どうもありがとうございました。22日の本番の日ですけれども、幕張周辺は未明から朝方まで雨が予想されておりますので、天気予報のほうも御確認いただけたらと思います。よろしくお願いたします。

●A. L. I. Technologies

ありがとうございます。

●野波座長

御質問、御回答、ともにありがとうございました。

そのほか、いかがでしょうか。ございませんでしょうか。

ちょっと私から一つ質問させていただきます。C.O.S.M.O.S. 運航管理システムということで御説明いただいたのですが、何機ぐらいまでC.O.S.M.O.S. で御対応可能なんでしょうか。

●A. L. I. Technologies

現時点では大体100機ほどになっております。サーバーの容量だったりですとか、まず現時点では我々の運航を中心に動かさせていただいておりますので、そこまでの容量はまだ設けてないです。実際に運航管理システムが義務化されたりですとか、もうちょっと幅広くユーザーが増えてくるとなるとなると、サーバー側のキャパシティをもうちょっと増やして、必要に応じた範囲でサポートできるような構築はしていく予定でございます。

●野波座長

そうしますと、100機といいますと、全部いわゆるGCS100台とつながっていると考えてよろしいでしょうか。

●A. L. I. Technologies

基本的にはGCSを接続というところではなくて、我々のC.O.S.M.O.S.のの一つの特徴として、フライトコントローラーとつながっているところが結構多くて、我々のほうで対応できるフライトコントローラーであれば、直接フライトコントローラーが情報を取ってきて表示させることができるのが主流となっております。

●野波座長

FCと直につながると。GCSは介さないということですか。

●A. L. I. Technologies

おっしゃるとおりです。

●野波座長

そのような考え方もあるのですね。これから運航管理システムがどのような方法で進むか、国交省航空局様のお話も最後のほうにございますが、運航管理をどうしていくかは非常に難問でして、今おっしゃるように、機体と直につながるか。でも、機体はGCSにつながっているわけです。GCSには必ず人がいますので、最終的に人の判断というのがやっぱりプライオリティーが高いのかなと思っていて、いきなりフライトコントローラーとC.O.S.M.O.S.がつながってしまいますと混乱が起きないかなって、ちょっとその危惧がありますけれども、いかがでしょうか。

●A. L. I. Technologies

そういった意味では、C.O.S.M.O.S. そのもの自体も GCS が見られる機能を有しているのかなと思っておりまして、それこそフライトルート、飛行ルートの作成だったりですとか、その飛行ルートを実際機体のほうに転送する仕組みだったりですとか、併存して使うことも当然できるかなと思ってはいますが、属人的に人が介在して操作とか、少なからずC.O.S.M.O.S.のほうでも必要になってきます。懸念点として、完全自動が一つリスクになるというところはあるのかなとは思いますが、基本的には GCS とか、似たような機能を持たせることによって、そういったところのリスクも回避できるのではないかと考えております。

●野波座長

ありがとうございます。セコムの尾坐様、御質問いただいているようですが、御発言いただければと思います。よろしく願いいたします。

●セコム

セコムの尾坐です。よろしくお願ひします。J R京葉線の上空で飛行させるというところですけれども、関係者との調整が非常に大変だっただろうと推測しています。今回は実証なので監視員を置いて対応したというのはよく理解できますが、将来の社会実装を考えたときに、監視員なしで運用する。例えば監視カメラ等を置いて、それを運航管理システムを通して見られるようにして、人を置かないで完全自律飛行という可能性はいかなものなのでしょうか。

●A. L. I. Technologies

御質問ありがとうございます。今回、監視員を置かせていただいて、安全に二重三重に配慮した上でこういった対応をさせていただいておりますけれども、おっしゃるとおり、将来的にはカメラに置き換えて、その状況を把握しながら運航ができるのではないかなと考えております。実際、そういった機能も我々の互換システムのほうに待たせる計画も現時点で動かしていて、クラウドシステムになりますので、やっぱりそういった付加価値を与えるような追加サービスもどんどん追加していった上で、より自動化に近づいたオペレーションのところの実現できるのではないかなと考えております。

●セコム

ありがとうございます。監視カメラを使えるツールであることは確かなのですが、電車ですと、結構な距離から先に来る電車を監視しておかないといけないので、上下それぞれ1台ずつでは不足してしまう心配があるのですが、そのあたりはいかがでしょうか。

●A. L. I. Technologies

おっしゃるとおりだなと思っておりまして、実は別の鉄道会社さんと似たような取組を二、三年前からやらせていただいております、具体的な内容としては、1 km 先の電車を判別させて、それを遠く離れた地上にいるスタッフないしはオペレーターのほうにお知らせするというような取組もやらせていただいております。こういったものも、実際、遠隔から来た列車を、AI を使って列車なのかどうかを判別させて、列車だとしても、どういった列車なのかだったりとか、そういう細かいところも含めてAI のほうで解析できるような仕組みを現在開発しているというものになっておりますので、こういったものも将来的にC.O.S.M.O.S.のほうに実装させて運航に役立たせることができるのではないかなと考えております。

●セコム

どうもありがとうございました。非常に参考になりました。

●野波座長

御質問ありがとうございました。

そのほか、いかがでしょうか。御所属とお名前だけで結構ですので御発言いただければと思いますが、よろしいでしょうか。

それでは、御質問がございましたら、最後のほうでお時間があればまたお受けさせていただきます。

樽田様、どうもありがとうございました。

●A. L. I. Technologies

ありがとうございました。

●野波座長

なお、今週予定されている実証実験のうち、22日、木曜日ですが、技術検討会の構成員向けに公開を予定しております。詳細は既に事務局のほうからメールを差し上げているところがございますので、御確認のほど、よろしく願いいたします。

朝まで雨というウェザーニューズ様の御説明もございましたけれども、当日晴れることを祈念しております。

(2) 東京湾縦断飛行について

●野波座長

続きまして、議題(2)でございます。東京湾縦断飛行について、私のほうから御説明をさせていただきます。

「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」と題しまして発表させていただきます。

内容としましては、もう既に何度か御説明させていただいておりますけれども、今回、4 番目にありますけれども、第3回の公開飛行実験を予定しております。

まず、少し復習になってしまって恐縮ですが、そもそもなぜこういうことをやっているかということについて、東京湾ドローン物流ハイウェイ構想について御説明させていただきます。

2つ目が、今年3月24日に実施しました準天頂衛星測位による高精度測位と技術的課題を御説明いたします。

3番目がVTOL カイトプレーンによる第2回東京湾縦断飛行ということで、ムービー等も御紹介したいと思っております。当日御覧になられた方は、着陸シーンは御覧になられたと思うのですが、東京湾縦断飛行をしているときのドローン搭載カメラからの映像もちょっと御紹介させていただきます。

4番目が、来年3月に予定しております第3回公開飛行試験について、飛行ルート及び今回何が新しいかを御紹介させていただきます。

ここはもう繰り返しのようになっておりました大変恐縮ですけれども、準天頂衛星「みちびき」を利用する理由を少し書いております。特に研究課題の1、2、3ということで、今年の3月末でこのプロジェクトは終わったのですが、内閣府の準天頂衛星「みちびき」プロジェクト、推進プロジェクトということで行ったもので、内閣府の助成金を頂きました。ありがとうございました。この場を借りて御礼申し上げます。

研究課題1は、やはり羽田空港に隣接している東京湾縦断飛行ということで、極めてリスクのある飛行ということで、航空局様からもいろいろとアドバイス、厳しい御注意もいただいております。FAAのニアミス基準というのがございまして、水平距離150m、高度差60m。つまりこれは、有人航空機が1機飛んでいるといたしますと、有人航空機を中心にして直径300m、上下60mの円筒形の中に無人機が入った場合、これはニアミスという定義に該当しましてインシデントになる。これを絶対避けなければいけないということで、私どもとしては、東京湾縦断飛行については非常に気にしているところです。

それから、研究課題2ですけれども、今回はできなかったのですが、将来の物流ドローンは編隊飛行で飛ぶだろうと。いろんな編隊飛行があります。縦につながって飛ぶ縦列編隊、横に並んで飛ぶ並列編隊、さらにその複合型とか、様々な方法が考えられると思っておりますけれども、この目的は、基本的に省エネ型で飛ぶ。ガンの飛行なんかも、先頭が疲れてくると2番手が前に行ってしまうということで、先頭が一番風圧を受けて大変消耗するということですね。生物型のそういう飛行が、将来、物流でも行われる可能性があるだろうということで、その場合に、リーダーとフォロワー、先頭と後ろ、さらにその後ろ、いわゆるドローン間距離をどのぐらい取ったらいいのか。これは高精度な測位が可能な「みちびき」であればそういうことが実現できるだろうという想定で考えたものですが、今回これに関しては十分できなかったということです。

研究課題3は、当日御覧になられた方もおられると思っておりますが、縦横2mのドローンステーションの上に正確に着陸することが実現できております。これが将来、様々なところにドローンステーションが設置されて、そこにドローンが荷物を行ったり来たり運びながら社会実装していく姿を想定しますと、この程度の高精度な着陸が求められる。

ということは、やはりGNSS、いわゆるGPSとかGLONASS、Galileo、北斗、世界中の測位シス

テム百数十個が今地球を周回していますけれども、これを幾らたくさん使っても、誤差は数 m の誤差ということです。私どもは、この日本発で生まれた 8 の字で飛んでいる「みちびき」を使うことで、大体 RTK レベルの測位ができる。RTK、Real Time Kinematic GPS です。誤差は、理論値は 2 cm、3 cm というところですが、風とかの誤差がありますし、飛行制限の誤差がございますので、20cm、30cm ぐらいの誤差を想定しております。したがって、駐車場 2 台分ぐらいのスペースがあれば、どこにでも着陸、どこからでも離陸できる。そういう技術を確認しないと、どうしても都市部でのドローン物流の実現性はちょっと考えにくいということがございます。

また、何を運ぶか。これは非常に重要ですが、世界のドローン利活用分野上位をランキングすると、これはフランクフルトにあるドローン・インダストリー・インサイト、DII と呼んでいますが、こちらが 2004 年から 2018 年のコロナになる前までのデータでドローンをどのように活用しているかをランキングしたものでございまして、一番多いのがヘルスケアと社会的支援で、やはり命と健康に関わるのが一番多いわけですね。2 番目が趣味と娯楽、当然だろうと思いますが、3 番目は世界的にも行政主導の公的な利用ということで、今回のこういう国家戦略特区のような仕組み。国と行政、今回の場合は千葉市様が一緒になって、そこに産業界が一緒に入って産官連携で取り組んでいくというのがもう世界の姿なんですね。そういう意味で、この国家戦略特区での千葉市様の取組、私どもとしては一番強力なサポート体制ができているという意味では誇らしいプロジェクトだと思っております。

今 1 つ前のスライドにございましたように、運ぶものとしては命と健康に関わるもの、特に歯というのは非常に健康に関わりますね。歯がダメージを受けたり、虫歯とかいろいろありますと、ある程度年齢を越してきますと、どうしても歯の治療が必要になってくるということで、この歯科技工物を物流として運ぼうということでございます。今回、先端ロボティクス財団が代表になりまして、千葉市様と横浜市様に行政として入っていただいて、DS デンタルスタジオ様が 3D プリンターをベースに人工の歯を海浜幕張の会社のほうで作られているのですが、これを運ぼうということでございます。ここに金額もちょっと出ておりますが、非常に高いものですね。これをドローンで運ぶことで、仮に数%の手数料を搬送費として頂いても十分ペイできるということです。

繰り返しになりますけれども、ビジネスモデルと社会的受容というのは、このドローン物流では極めて重要でして、国交省の物流政策課のほうでも、私どもも一メンバーで加わっておりますが、年何回かミーティングがございますけれども、やはりビジネスモデルというのは極めて重要であると。これはもう後で出てまいりますけれども、日本中いろんな取組があるのですが、重要になっている。

何を運ぶかという意味では、健康に関わるものということです。

2 つ目が必要性ということで、歯がぐらぐらしたりして、おいしいものが食べられないとなると非常に困りますので、これは緊急性は絶対あるということですね。

そして単位重量当たりの搬送コスト、ここが重要で、ペイできるか。先ほどの樽田様のお話にもありましたけれども、やはりこれからビジネスライクに持つていくためには、赤字続きでやればやるほど赤字では続かないということでございます。大体ざっくり 100g 当たり 100 万円程度の価値を有するもの。私ども、大体人工の歯を入れているわけですが、数 g ですね。ですから 100g 運んだら大変なことになるんですけれども、もう 10 人以上のものを運ぶことになり

ます。

また、社会的受容性という意味では東京湾縦断というのが、ここはいわゆるレベル3で、基本的にレベル4の人の上は飛ばないということですから許可も取りやすいということと、あと騒音とかプライバシーの問題もないことから、こちらのルートを選んでいるということでございます。

現在は車で青いルート、これは湾岸道路で約60km。赤のルートはアクアラインで、少し距離が長くなるんですが80km。千葉から横浜まで行く場合、大体片道100分と伺っております。これが現状の技術です。これをストレートに真っすぐつないでしまおうというのが、今回のドローン物流ハイウェイ構想でございます。これによって片道50kmで約30分。時速100km弱で今度は飛びますが、30分強、40分ぐらいで行けるかなと考えているところです。

準天頂測位による高精度測位と技術的課題ですけれども、Flightradar24、これはスマホで有人航空機がどこを飛んでいるか全部見られるわけですけれども、常にこのような感じで赤いルート。これはあくまでも平面図で、立体図ではありませんので御注意いただきたいですが、必ず飛行ルートとクロスする有人航空機がたくさんあるということはもう御承知のとおりです。羽田が混雑しているというのもお分かりだと思います。ただ、もちろん立体図で考えると、上下方向、先ほどのFAAの60m以上離隔するというのを100mとかで十分満たしていますが、それでも数百mということではなくて、離陸体制、着陸体制に入っている飛行機が高度を下げながら、あるいは高度を上げながら、このルートを通っていきますので、そこは非常にナーバスにならざるを得ないということです。

有人パイロットによっては結構入射角が小さく、結構高度を下げて入ってくる可能性もあって、その場合でも常に先ほどのFAAのルールを守らなければいけません。無人航空機が譲るということなのです。ですので、100mで高度を維持していても、もし有人航空機が高度を下げて着陸態勢で入ってきた場合、車輪を出して入ってきますけれども、そのときは100じゃなくて50mに下げるとか、そういう臨機応変な対応も必要ということでございます。

これは先ほど申し上げたように、編隊飛行をする場合の2つの機体の最小距離は、できるだけ近いほうが省エネ効果が出るんですね。2機目、3機目のほうがパワーを使わなくても飛べる、つまり向かい風を受けないで飛べる。そのあたりは、まだ今回はできなかったのですが、こういうのをテーマに掲げております。

3番目、ここが今日のポイントでございますけれども、ドローンステーション。第3回の来年3月に開催する公開実験では、これをフルに活用した飛行の仕方です。今年3月はここが十分できなくて、単独でドローンステーションの動作デモンストレーションをメーカーの方にやっていただきました。今回はそうではなくて、実質これをしっかり活用して、ドローンステーションのすばらしさを皆さんに体感いただこうと思っております。

ここはドローンが離発着するだけではなくて、雨の日があったり風の日も、いろいろあります。大事なお客様の荷物ですので、まさに宅配ロッカーのように、ここにきっちり収納して、仮に出張でいなくても1日でも2日でも保管できる場所であることが1つ。それから、将来的にはバッテリー交換もここで行おうと。さらには、これ自体がある種キーステーションになって、いろんな情報をここから発信したり、あるいはドローンからのデータを受信したりして、無人システムなんですけれども、ある種の運航管理も行うようなことも考えていければいいのではないかと考えているものです。

縦2m×横2m×高さ2.2mでそんなに大きくはないんですが、盗難とかも回避しなきゃいけないので、ベンダーマシンでも1t弱あるそうですけれども、重くすることでこれ自体を盗難から防ぐということもございます。1.6t ございます。

将来、これが都市部でコンビニエンスストアの数ぐらい必要になってくるだろうと考えております。ここが混雑して着陸できないときは隣に行く。でも、隣といっても500m ちょっとならば、また隣のドローンステーションがある。あるいは1か所に数台、あるいは10台とか並んで止まれるようにするというのもあるかと思えます。

今年3月に使った機体はこの機体です。翼はヨットなんかに使われるクロス製で、非常に軽いものです。布製ですね。全長が大体2m、幅が2.5m、高さ1m ちょっとならば、ペイロードを除く重量が約20kg、そしてペイロードが約5kg ということで、50km から70km の時速で飛行できます。飛行時間2時間です。ですから、100km から140km 程度まで飛行できますよということです。ちょっと動画がございますので御覧ください。

～動画放映～

まずホバリングですね。今クロス翼が風にたなびいておりまして、こういうのは実際に飛行する場合は抵抗になって、飛行速度を上げられないという問題が起こるのですが、こういうクロス製です。

それで離陸して、実際に巡航速度にいく状態をお見せします。まずこのように離陸して、スピードを上げながら高速飛行するということですね。既にこの状態では自重分は全て揚力で受けていますので、いわゆるVTOL、自重は全て固定翼の揚力で受けていますので、自重を持ち上げるためにエネルギーは使う必要はないということですね。プッシャーというプロペラが1つ付いていて、それが水平飛行の推進力を出しています。飛行速度を出せば出すほど揚力が大きくなりますので、より重いものでも運べる。こういうことに理屈上はなります。

今回のメインテーマのいわゆる「みちびき」。センチメートル級の受信機のことをCLAS、SLASというのはサブメートル級のメータオーダーの誤差を許容する受信機のこと、CLAS と SLAS というのがあるんです。あとMADCOA というのがあるんですが、MADCOA は海外用で使うものです。

それから、東京湾を縦断飛行する場合、先ほどA. L. I. Technologies 様の御説明にありましたLTE 通信は残念ながら使えないです。離島間通信とか100km の島をつなぐとかとなりますと、ちょうど真ん中で、離陸と着陸周辺ではつながるんですが、東京は海ほたるの上空辺りではもう100m の高度だとつながりません。50m ぐらいまで下がってくるとつながるんですね。これは私ども、電波チェックしました。

では、そのときどうするかということなのですが、ここにありますデジタル簡易無線局というのを開局して行っています。機体側は35MHz という周波数を使っているんですけども、ワット数は1W、地上からは5W ということで、これはもともと人が通信に使うもので、いわゆる気球とかハンググライダーとか趣味で皆さんが使ったり、観光で気球なんかを人に乗せて、オペレーターの方がガスバーナーをぼおっと吹かして気球を上下させたりしますけれども、そういうところの通信機器として使われているものです。これを我々は無人機用にカスタム化して、来年3月で3回目になりますが、既にもう2回はこれを使っています。非常に性能がよくて、大体70km ぐらいの通信距離は十分担保できます。

また、GCS もこのように開発しましたということで、ちょっと割愛します。

3月の飛行ルートは左下の横浜市金沢区幸浦というところのESR という物流会社さん。香港



に本社のある物流会社の敷地から離陸しまして、このようなルートで千葉市稲毛海浜公園まで飛行しました。御覧のように真ん中にだいたい色の細い線があります。これが本来飛行する予定のルートです。幅を広く取っているのは、もし 300t 以上の船舶が停泊または航行しているときには、その上空は飛行しない。レベル4にならないために、両側 700m、全幅としては 1.4km の幅を取っています。1.4km の幅を取ることで、回避行動しても、そこは飛行許可を得ている飛行ルートであるということで、ルートの許可というのは、普通、線で取る可能性があるんですけども、私どもとしては面で取っている。この範囲にある限り許可範囲で、一応飛行可能な領域ということになります。

それから、離陸から着陸までのシーケンスですが、もちろん離陸時は VTOL でマルチコプタで飛びます。まっすぐ離陸します。上空に行ったら、スピードを上げながらカイトになっていきます。先ほど動画で御覧いただいたとおりです。そして着陸は、また同じようにマルチコプタになって着陸です。

フェイルセーフとしては、何か異常を検知すれば GCS から対応するというようなことで、固定翼で飛んで、カイトで飛んでいる場合にもマルチに戻してホバリングさせて異常をチェックできるかどうか。異常がチェックできれば、異常が解消できればまた固定翼になって飛行を継続する。逆に、どうしてもチェックできなくて、もうこれはリスクが高いという場合には戻るということですね。ホームベースに戻っていく。あるいは駄目な場合は、マルチコプタに変えて、ゆっくり降下しながら着水して、着水したらエアバッグを開く。このフェイルセーフを一応取っております。私ども、東京湾はもう既に十五、六回飛行していますけれども、一度もそういう危険な状態にはなっておりません。

実際にこれがウェイポイントを入れたものですね。WP1 というのはウェイポイントの略でして、1 から 10 までございます。真っすぐ行けばいいんですけども、途中、海ほたるとかがあります関係と、あと羽田空港の関係で、少し屈折して飛ぶ形になっております。

御覧のように WP1 から WP6 までで誤差大体 30m。やはり固定翼というのは目標値を与えてもそのとおり飛ぶのはなかなか難しく、マルチコプタだと 1m 以内で制御が可能なんですけど、固定翼の宿命と言えれば宿命ですね。WP7 で一番大きな誤差は 80m。WP8 から千葉稲毛海浜公園近くでは 15m ぐらい。マルチコプタになる WP9、10 あたりでは大体誤差 30cm ということで、固定翼らしい飛び方、マルチコプタらしい飛び方の性能がちゃんと出ていますということです。

高度も 100m を維持して飛んでいるんですけど、これも固定翼の宿命上、常に 100m ぴたっと維持することは不可能で、このように多少上下しながら飛ぶということです。

～動画放映～

これは実際に東京湾を飛んでいる動画。機体搭載のカメラから見たものです。これは 5.7GHz の映像伝送システム、ボーダックさんの製品を使っております。このように船がたくさんいることがよくお分かりだと思うんですね。

ノイズが入っていますが、これはフレネル効果といいまして、距離が長いと電波は必ず減衰してまた戻ったり、減衰して戻る。これはもう理論的にもある効果で、それは海上で反射する電波と直線で飛ぶ電波がお互いにキャンセレーションして、全くブラックアウトになることが必ずあります。一瞬ですけども。

これが海ほたるです。VTOL カイトプレーンから見たときの海ほたるの姿です。えっ、これが？と思われるかもしれませんが、ちょうど真ん中ですね。

先へ送ります。ちょっと右側に行っていますけれども、こういうプレジャーボートみたいな小さなボートも走っていたり、ヨットも走っていたり、様々なことがありますけれども、これは1時間ちょっと飛んでいます。これが稲毛海浜公園ですね。御覧のように機体はゆっくり右左に、ある種、バンク角が発生しているんですが、基本的には曲線を保つように飛んでいます。やはり機体が小さいということで、どうしてもこのような少しの揺動は避けられないということです。だんだんと近づいてきまして、稲毛海浜公園の管理棟の近くの上空から見ているということです。

着陸のところはハイライトのところですが、今、これは稲毛海浜公園のプールの付近を映したものです。今ここに機体が出ております。横浜から約1時間ちょっと飛行して、最終フェーズ、着陸態勢に入ったところです。固定翼の姿、カイトからマルチコプタに変わって着陸しようとしております。御覧のように翼はきれいに、若干パタパタと翼がたなびくフラッター現象が多少あるんですけれども、基本的にそんなに大きなものはない。こういう問題があるので、今回カーボンというものに変えて、もともとこの形にできてしまっていて、最初からこの形で抗力を小さくして飛ぼう、無駄なエネルギーを使わないで飛ぼうということです。ゆっくり着陸していきまして、ドローンステーションの近くまで来ます。それでこの2m×2mのドローンステーションの上に着陸するというのでございます。こういう感じですね。

これは2021年度、昨年度のデータでございます。官民協議会に報告された内容を御紹介してありますが、日本でいろんな物流の実証実験が行われています。赤が医薬品ということで、私どもは「千葉県千葉市、横浜市」ということで、ここに出ております。その他、21年度の場合は、医薬品では宮城県とか長崎県、兵庫県、あるいは青森県等で行われた。多くは過疎地・離島物流ということで、青の部分ですけれども、たくさん行われております。そのほかに農作物物流というのもあるということです。

最後ですが、第3回公開飛行試験についての御紹介です。今回はいろいろと飛行ルートを検討してまいりましたが、一番理想的といいたまいますか、シーパラダイスのある横浜市八景島、横須賀のすぐそば、逗子とかにも近いのですが、こちらから飛行する予定でおります。ルートは赤で示したとおりでして、着陸地点は今年3月と同じ稲毛海浜公園を予定してございまして、総延長58kmとかなり距離はありますが、機体は100kmを十分飛べる機体ですので、安心して飛ぶことができます。これは向かい風の場合ですね。少し時間がかかってしまいますけれども、有人航空機でもそうですね、向かい風と追い風でかなり飛行時間が変わるというのは御承知のとおりですけれども、このカイトプレーンにおいても全く同様です。

カーボンカイトというのはこのようなもので、ちょっと光沢が見えていると思うんですが、クロスとは違うということがお分かりですね。一番自然な揚力をしっかり受けられるカーブに最初から作って飛ぶことでスピードアップしようとして、下に出ておりますけれども、カーボン翼にすることで約3割程度の高速化が可能でして、最高速度90km。追い風だったら100km軽くいくんですが、90kmぐらいまで行けるだろうということです。58kmですから、60kmぐらいですから、大体40分ぐらいで着陸地点に来ればと思っております。

今回の一番の目玉は先ほどのドローンステーションですけれども、ドローンステーションというのが右側でございます。そしてドローン自体があって、GCS、Ground Control Station、これは運航管理システムですけれども、地上局システムですね。この3者をつなげていくワイヤレスLANですけれども、あるいはLTEのネットワークということになりますけれども、これで

つないでいこうということです。

ポイントはここなんです。例えばドローンステーションに近づいてきたら、これは有人航空機も同じですが、管制センターに着陸許可を求めます。着陸してよし、何番滑走路に着陸オケ、そうすると着陸態勢に入って着陸する。このシーケンスは、無人航空機も全く同じだと思うんです。人を介在しなくても、人のオペレーションではなくて、完全にクラウドシステムでやろうということです。まず最初、着陸要求、ドローン側から着陸したいという要求を出します。そうすると、それを無線で、これはあくまでも機体からではなくて、機体経由の GCS からやるということです。常に通信は GCS を介す。GCS では人がちゃんとウォッチしていますので、何か異常があったら人が介在する。

将来的には、先ほどの樽田様のお話のように、無人機と運航管理システムとか、無人機自身とフライトコントローラーとドローンステーションがつながるといのはありだと思うんですが、これはまだいろいろリスクがあるところで、人が介在して人も見ながら、もちろん無人でやるんですけども、そういうシステムが望ましいのかなということで、今このようなことを考えています。

話を戻しますと、着陸要求をすると、ドローンステーション側から着陸許可を出す。いいよ、今、誰も使っていないから大丈夫、システムも正常に作動しているからオケ。正常に作動していないときに着陸すればいろいろトラブルの元ですから、基本的にまずちゃんと受入れ態勢オケとなってから始めて、着陸許可をドローンステーションから出して、それを受けてから着陸動作を開始するということです。これは有人航空機も全く同じことです。着陸が完了したら、はい、完了しましたというのを通知して着陸完了確認。今、有人航空機が全く同じようなことを管制センターでやっているわけですね。

次に荷物をリリースしていいかということで、荷物のリリースを許可するとリリースを開始して、リリース完了。そうすると今度はリリースを確認したというのがドローンステーション側にあって、そうしたらもうドローンは、変な言い方ですけども不要になるので、荷物だけが必要なので、ドローンはもう行っていいよということで離陸要求をドローンステーション側から今度はします、もう早く離陸しなさいと。ドローンが離陸動作をして離陸完了。離陸を確認して、今度、荷物を収納していく。こういうシーケンスを実際にやろうということになります。

今度は荷物の取り出しです。これも実際に収納完了して、これは IHI 様が作っていただいたドローンステーションですけども、しっかりしているものなんです、一応3個ぐらいの荷物は収納できる。将来的に10個、20個と収納しても、ID、パスワードで絶対人の物は取れないようになっているわけですから問題ないということです。まさに宅配ロッカーと同じ考え方です。

今シーケンスを御紹介しましたが、それを絵で描きますとこのようなものですね。最初は雨が降らないように屋根がついているようなものだと思うんです。着陸要求されると、ドローンステーション側が許可を出せば屋根が開いて、例えばここにマーカーがありますけれども、着率に必要なマーカーを出してくるとか、そういうことになります。着陸する。荷物をリリースしたら、もうドローンは不要になりますからドローンは次のミッションに行く。あるいは、ここで荷物を受け取って、さらに離陸していくということもあるでしょうね。その場合は、ちょっとシーケンスといいますか、このルールをもう少し複雑にしないといけないわけですけど

も、今はとにかく離陸だけ。将来的には、離陸時にもう1回、荷物をちゃんとキャッチして離陸する。そうしないとビジネスにならないので、そういう形になろうかと思います。

この場所のどこに来るか分からないので、センタリングが必要です。これをセンタリングという動作でアームでセンターに持ってきて、中に収納していく。これはエレベーターの機構になっていて、中に荷物が入りますと、ちゃんと位置決めがなされて、必要なところに、開いているボックスのところに収納する。

荷物を取り出したいという人が来て、ID、パスワードを入れると、このシーケンスにしてドアのところまで荷物を運んでくる。ドアがぼんと開いて荷物を取り出す。こういうシーケンスを今回お見せしたいなということでございます。ちょっと長くなりました。失礼しました。

社会実装は来年度、2023年度あたりからもう実運用にいきたいと思っていますけれども、いろいろまだまだ課題も山積しておりますので、努力目標ということにさせていただければと思います。

以上でございます。どうもありがとうございました。

それでは、御質問をいただきましたら幸いです。いかがでしょうか。

プロロジスの斉藤様、御質問ありがとうございます。「ステーションですが、あちらは電力はある程度必要ですね」。はい、そのとおりでございます。斉藤様、電力のことでしょうか。御発言をお願いします。

#### ●プロロジス

プロロジス、斉藤です。お世話になってます。

そうですね。将来的な構想として幾つかコンビニエンスストア並みに置いていきたいというような御発言があったかと思いますが、多分ぼんと箱のように置くだけではなくて、当然そこに電力が必要なんだろうなと思ひまして、置ける場所にもある程度限りがあるというか、受け側のほうの保守が必要になってくるかなとちょっと今思ったものですから。

#### ●野波座長

はい、おっしゃるとおりです。一応都市部は、基本的にベンダーマシンがあるように、あれも電力をどこかから取っているようですから、そういう形でやれば良いと思いますし、もし電力が近くにない場合は発電機等で、そんなに電力を食うとは思いませんので、ドアの開閉とかベルトコンベアの作動ですので、発電機を中に入れてということも可能かなとは思っています。いずれにしても電力は必要ですね。

#### ●プロロジス

そうですね。ありがとうございます。

#### ●野波座長

ありがとうございます。

そのほか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

### (3) レベル4 飛行実現のための新制度について

## ●野波座長

それでは、3つ目の議題でございますけれども、国土交通省航空局安全部無人航空機安全課から「レベル4飛行実現のための新制度について」ということで御説明をお願いしたいと思います。航空局の小御門様から御説明いただきます。よろしくお願いいたします。

## ●国土交通省航空局

ありがとうございます。国土交通省航空局無人航空機安全課で調整官をしています小御門と申します。本日はこのような機会を設けていただきまして、ありがとうございます。

それでは、この12月5日よりレベル4飛行実現のための改正航空法が施行されておりますので、私のほうからレベル4飛行に係る環境整備について御説明を申し上げます。

先ほどちょっと申し上げましたけれども、12月5日より改正航空法が施行されておまして、こちらを中心に説明を差し上げることになります。まず、ドローンの動向ということで、ドローンビジネス調査報告書2022というものを参考にしておりますけれども、年々ドローンの活用が促進され拡大しているのを示したものになります。先ほど来、物流に関する御説明をいただいておりますけれども、このレベル4飛行実現によって、特に物流分野でさらにドローンの活躍が見込まれるのではないかと考えております。

これまでの無人航空機に関する航空法の改正ですけれども、まず2015年、何があったかという、2015年4月にドローンが首相官邸の屋上に墜落するという事案がございまして、それを契機に、無人航空機についてもしっかりと国のほうで規制すべきということになり、航空法の改正が行われました。

まず、その2015年当時に許可・承認制度創設ということで、皆さん御承知のとおりですけれども、一定の空域（空港周辺、高度150m以上、人口集中地区上空）を飛行する場合には事前に国土交通大臣の許可が必要で、一定の飛行方法、リスクの高い飛行の方法、夜間飛行、目視外飛行等については事前に国土交通大臣の承認が必要という制度ができました。

その後、2020年6月に公布されておりますけれども、登録制度も創設されております。無人航空機を飛行させる場合には、所有者等の登録と無人航空機ごとの登録記号の表示が必要ということになっておまして、かつ世界的な動向を踏まえまして、登録記号の表示方法としてリモートIDの搭載も原則義務づけております。こちらに関しては今年6月20日から施行済みで、実際に6月20日以降に新しく無人航空機を登録される場合については、原則としてリモートIDの搭載も義務づけられているということになります。

3点目が今回のレベル4飛行実現に向けた制度の創設になっており、今回大きく航空法を変えておまして、機体の認証制度と操縦者のライセンス制度を新しく創設しております。この機体認証を受けた機体を、操縦ライセンスを受けた人が飛行させる場合であって、必要な運航ルールに従って飛行する場合に限り、この第三者上空での補助者なし目視外飛行であるレベル4飛行を実現可能とするということになっております。

続いて、これはもう御参考ですけれども、これまでの無人航空機の飛行禁止空域と禁止されている飛行の方法について説明したことになります。これまでは、これらに従って許可・承認を取得していただいて、飛行ごとに申請いただいていたのですけれども、この運用はこの次期制度が始まってからも残ります。レベル4飛行をする場合には、必ず機体認証と操縦ライセンスの取得が義務づけられているんですけれども、レベル4飛行ではなく、あくまで人の立入り

を管理して行う飛行については、必ずしも機体認証とライセンス取得は義務ではなくて、これまで個別の飛行ごとの許可・承認を取得することによっても飛行できることになっております。

では、6月20日に施行されました登録制度の状況を簡単に共有させていただきますと、6月20日以降、100g以上の無人航空機の登録が義務化されておりますということで、11月末時点で約32万機の無人航空機が登録されております。こちらについては、いわゆるドローンだけではなくて、ラジコン機とか、趣味目的で使うような飛行機型のものとか、飛行船型のものとか、そういったものも含まれますので、我々としては周知活動を徹底しているところになります。こちらを登録せずに飛行させてしまうと航空法上の罰則がかかってしまいますので、引き続き周知活動を継続しているところでございます。

続いて、リモートIDの搭載義務化ですけれども、原則として6月20日以降に登録されるものについてはリモートIDの搭載が義務化されております。

一方で、一部除外措置がありまして、経過措置というところで、昨年12月20日から今年6月19日の準備期間において登録されたものについては、経過措置期間ということでリモートIDの搭載義務はなしというのと、警察、海上保安庁等の秘匿性を求められる業務に使用される機体については適用除外。また、係留した状態でのみ飛ばすものについても適用除外としております。また、これはラジコン協会とかになりますけれども、ラジコン等で特定の空域内、決まった空域内で目視内等で原則飛行させるものに限っては、こちら登録の除外を認める規定を設けております。

リモートIDについては、電波により識別情報を発信するというので、現在、既にメーカーによっては機体自体にリモートIDの機能が搭載されたものもありますし、そうでない場合は外付けのリモートID装置を搭載する必要があるということで、航空局としても引き続きメーカーに働きかけておりまして、より簡易に安くリモートIDが搭載できるようにということで引き続き調整を図っております。

こちらは「無人航空機の登録が義務化されました。」ということで、御参考に我々航空局のホームページと、ハンドブックも作成しておりますので、必要に応じて御覧いただければと思います。

それでは本題に入りまして、無人航空機のレベル4飛行実現に向けた環境整備の状況ということで説明を始めたと思います。これまで第三者上空での補助者なし目視外飛行、いわゆるレベル4飛行については認めていなかったものになりますけれども、今般の航空法の改正によって、これを実現できるように制度を変えたということになります。

下の表を御覧いただきますと、まず飛行の態容で、第三者上空での飛行については、旧制度では飛行不可だったものが、新制度においては、先ほどちょっと申し上げましたけれども、第一種機体認証を受けた機体を、一等操縦ライセンスを受けた人が飛行させる場合であって、その運航の管理が適切になされていることを国土交通大臣が許可・承認することによってレベル4飛行を認めるという制度になっております。このため、レベル4飛行、第三者上空を飛行する場合については機体認証の取得と操縦ライセンスの取得が義務であり、かつ飛行ごとに国土交通大臣の許可・承認を得ることも引き続き必要ということになっています。

一方で、これまで飛行していた立入管理措置を講じて行う第三者上空以外での飛行につきましては、旧制度は個別の飛行ごとの許可・承認で運用しておりましたが、今後は飛行禁

止空域と飛行の方法に応じて、機体認証を受けた機体を、操縦ライセンスを受けた者が飛ばす場合であれば、原則として許可・承認は不要というところで考えております。こちらについては、夜間、目視外、人又は物件からの距離 30m 未満での飛行、DID 地区上空での飛行といったところについては、機体認証と操縦ライセンスがあれば個別の許可・承認は不要になるという仕組みになっていますので、これによってかなりの数の個別の許可・承認の申請件数は減るのではないかと航空局のほうでは考えております。

これら以外の飛行、いわゆるレベル 1・2 の目視内で、かつ、特に飛行禁止空域とか飛行の方法に関係なく飛行しているものについては、引き続き手続不要ということです。

続いて、機体認証の制度の概要ですけれども、機体認証の制度については、有人機や自動車のものをも参考にして無人航空機の安全基準を策定しておりますが、これへの適合性を、設計、製造過程、現状について検査する。検査した結果、基準を満たしていれば機体認証を発行することになっております。

機体認証・型式認証、型式認証については、メーカーがその型式に応じて認証を取得するものになっております。機体認証については、個々のユーザーが車の車検のように国の認証を受けるものという考えになっておりまして、基本的にはメーカーに型式認証を取得いただき、型式認証を受けた機体をユーザーが購入され、それを個別に航空局のほうに申請いただくこととなります。

安全基準については、今回、無人航空機のリスクの小さいほうから大きいほう、リスクに応じて基準の厳しさを変えておりまして、まず、第三者上空を飛行しない第二種のものについて最大離陸重量に応じて 4 段階、第一種については第三者上空の人口密度に応じた基準を大きく分けて 2 つ設けております。こういった形で、よりリスクの低いものについては簡易に型式認証を取得できるような制度設計となっております。

続きまして、操縦ライセンス制度の概要になりますけれども、操縦ライセンスの仕組みにつきましては自動車の運転免許と同じような流れになります。まず、無人航空機の登録講習機関と呼ばれる自動車の教習所に当たるものを今回新しく創設しまして、無人航空機の登録講習機関で講習を修了しますと実地試験が免除になる。実際、操縦ライセンスについては、学科試験と実地試験と簡易な身体検査を求めているんですけれども、登録講習機関、ドローンの教習所に通うと実地試験は免除になる。

学科試験については Computer Based Testing 方式で、コンピュータによる 3 択問題になっております。こちらについては、Computer Based Testing の運営をしている民間企業に試験の実施を委託しておりまして、全国 47 都道府県、かつ約 160 会場で試験が受けられるように準備しております。また、その試験会場が運営している日であれば、いつでも試験が受けられるような形になっておりますので、こちらも詳しくは CBT の運営会社の試験申込みのホームページを御覧いただければと思います。

こういった形で、基本的には自動車運転免許のような形を想定していきまして、一方で、その登録講習機関に通わずに一発で指定試験機関の試験を受けるパターンも一応認めております。学科試験については必ず一律のものを受けてもらうんですけれども、実地試験については、登録講習機関の教習を修了するか、もしくは腕に自信があるような方は、一発で指定試験機関の実地試験を受けに行くことも可能です。ただし、自動車の運転免許のように、一発試験を直接受けに行く場合の方がハードルが高くなっています。

続いて、先ほどの登録講習機関について簡単に情報共有させていただくと、登録講習機関については、一等操縦ライセンスまで講習可能な機関と、二等操縦ライセンスまでしか講習できない機関と、ライセンスの更新に必要な講習はできる、登録更新講習機関と呼ばれますけれども、基本的に3つの種類の機関が存在することになりまして、操縦ライセンスについては3年更新になりますので、一旦、現時点で登録更新講習機関というのは存在しないということです。

登録講習機関につきましては、この12月5日の制度施行に先立ちまして3か月前から事前申請を開始しておりまして、先週の金曜日時点で約40団体のスクールさんが既に登録されている状況です。この登録というのは、実際にもう講習が始められる状態になっていることを指していきまして、今後さらに登録講習団体の団体数が増えていくことになっております。また、先ほど申し上げた一等操縦ライセンスの講習ができる機関と二等までしか講習できない機関があるんですけども、現在登録されている40者のうち約9割が一等操縦ライセンスまで講習ができる講習機関で、基本的には両方、一等まで講習できる機関が多い状況になっています。

講習の内容ですけれども、自動車の教習と同じで、国の方で最低限のカリキュラムを定めさせていただいていきまして、学科講習と実地講習の課目と時間数を明確化しております。これまで国の制度とは別のところで民間のドローンスクールさんがかなり存在していましたが、こちらの制度の運用を生かせる形で制度設計していきまして、登録講習機関のカリキュラムにつきましては、経験者コースと初学者コースで時間設定をさせていただいております。今お示している右側の赤枠の中は講習内容の具体化になりますけれども、学科、実地、一等、二等それぞれで講習時間数を定めているんですけども、経験者は合計何時間以上とお示しているとおおり、我々としては、民間技能認証、民間ドローンスクールのライセンスを既に取得しているような方は経験者コースでの受講が認められるということを想定しています。経験者に該当するとかかなりの時間数の減免になっていきまして、より少ない時間数で講習が修了できるような形になっています。

一方で、民間技能認証というのはかなり内容にばらつきがあって、一律に経験者として認めるかどうか議論もあったんですけども、こちらはあくまで登録講習機関の方で判断することになっていきまして、入り口のほうは柔軟な対応をさせていただいております。というのも、卒業試験の内容については、指定試験機関が行う実地試験と同じ内容、同じ採点基準でやっただくというところを現在徹底しておりますので、入り口がある程度柔軟でも出口が必ず一緒ということで、合格者については同じ技量が確認できるということで、ちょっと入り口の方は柔軟に対応させていただいているということになります。

続いて、運航管理関係ですけれども、機体認証と操縦ライセンスの制度とは別に、一部運航ルールの特例を行っております。共通ルールとしましては、こちらは特にレベル4飛行をするか否かにかかわらず全ての飛行について共通ルールとして、飛行計画の通報、飛行日誌の作成、事故報告の義務と、事故が起きたときの救護義務というところが今回新たに航空法として義務づけられております。※1に記載がありますように、これまでの飛行ごとの個別の許可・承認時に、申請の条件として飛行計画の通報、飛行日誌の作成、事故の報告といったところは求めていたんですけども、許可・承認にかかわらず全ての無人航空機の飛行に必要ということで航空法上義務化されたものになります。

右側はレベル4飛行の場合に必要な運航管理体制ということで、右側の方はあくまでレベル4飛行を行う場合に義務化されたものになります。今回、レベル4飛行については、第一



種機体認証を受けた機体を、一等操縦ライセンスを受けた人が飛ばす場合であって、その運航が適切に管理されていることを国土交通大臣が許可・承認した場合に飛行できるということになっていて、適切に運航は管理されているというところなんですけれども、こちらは何を意図しているかというところ、運航形態に応じたリスク評価を行い、そのリスク評価の結果、その評価結果に基づくリスク軽減策を盛り込んだ飛行マニュアルを作成・提出いただくところを審査として考えております。

リスク評価の手法については、国の方では具体的なものは定めていないんですけれども、諸外国における先進事例を参考にしてリスク評価ガイドラインを策定ということで、こちらについては、昨年度、官民協議会の関係の検討会の下にぶら下がっている運航管理ワーキンググループのほうで議論させていただきまして、福島ロボットテストフィールド様が知見を有する第三者機関としてこのリスク評価ガイドラインの策定を申し出ていただいたので、福島ロボットテストフィールド様の方で策定いただき、このリスク評価ガイドラインについては12月5日に公表をいただいているところでございます。航空局の方では、そのレベル4飛行に係る許可・承認の審査要領はまだ作成中で公表できていないんですけれども、こちらの方で、リスク評価に当たっては、このリスク評価ガイドラインを使用することを推奨すると明記させていただく予定でございます。

このリスク評価をしないというところは義務なんですけれども、リスク評価ガイドラインを使用するかどうかはあくまで推奨ということになっています。ただ、リスク評価ガイドラインの設定の趣旨が、航空局の審査者と申請者側でのリスク評価の手法の共通の認識を図るためのガイドラインになりますので、当然リスク評価ガイドラインに沿ってリスク評価していただいたほうが審査はスムーズに行われる。独自のリスク評価をされている場合は、その手法から確認する必要があるので、審査に時間がかかってしまうことになるかと思っております。

では、今後の実現に向けた進め方ですけれども、今12月19日で、12月5日に新制度が施行されておりまして、機体認証に関しましては、12月5日で第一種型式認証についてはACSL様から正式に申請がなされておりまして、レベル4飛行をするためには第一種型式認証・機体認証が必要ですので、まさにACSL様の機体が見込まれるという状況になっています。

操縦ライセンスについては、二等の学科試験はもう始まっているんですけれども、一等学科試験の開始が1月16日になっていますので、一等の実際のライセンス取得は、恐らく2月中旬ぐらいになろうかと思っています。一方で、先ほど申し上げたとおり、登録講習機関は既に40団体程度が登録されていて、そのうち9割ぐらいは一等の講習も可能になっていますので、一等の登録講習機関に通っていただく方が、一等ライセンスはより早く取得できるのではないかと考えております。

運航管理関係、リスク評価ガイドラインは、先ほど申し上げたとおり、12月5日に福島ロボットテストフィールド様のほうから公表いただいています。機体認証と操縦ライセンスで必要なものについては、順調にいけば恐らく2月中旬までに交付、発行される予定になっておりますので、その後、申請者が申請体制を整えた上で、実際のレベル4飛行の実現については3月中が見込まれるのではないかと考えております。

最後にドローン情報基盤システム2.0ということで、今回の制度施行に合わせてDIPSのシステムを大幅に改修しておりまして、機体認証とか操縦ライセンス制度は全てオンライン申請が可能になっておりますし、登録講習機関の申請についても全てオンラインで申請可能となって

おります。一度 DIPS のアカウントを一つ作成いただければ、このアカウントで機体の登録もできるし、個別の飛行ごとの許可・承認や事故報告もできますし、飛行計画の通報もできるということで、全てオンライン申請が一元的にできるようにシステム改修をしているところでございます。このため、実際使用を開始される方々は、この DIPS2.0 という新しいバージョンのものを御使用いただければと思います。特に飛行計画の通報については、旧制度上は FISS というシステムを使っていたかと思うんですけども、こちらは完全に DIPS のほうに統合されますので、この 12 月 5 日以降の飛行については、DIPS のほうに飛行計画を通報いただくように御注意いただければと思います。

ここまでがレベル 4 飛行に関する御説明になりますけれども、最後に、レベル 4 飛行の実現に関して航空局の方で新しくホームページも作っていますので、御参考いただければと思います。

最後に、官民協議会のロードマップについて簡単にご説明申し上げたいと思います。実際に今年度中にレベル 4 飛行実現の見込みが今立っている状況で、それに向けていろいろな制度整備をしまいましたが、では、レベル 4 飛行が実現した後はどうするんだということになります。そこについては、一番上の線表になりますけれども、運航管理システム (UTMS)、UAS Traffic Management System の導入に向けた検討ということで、こちらはレベル 4 飛行実現と並行して議論はしていたんですけども、レベル 4 飛行を実現した暁には、この UTMS の検討をより議論を活発化させていきたいと考えております。

この UTMS とは何かと申し上げると、現在、同じ空域でドローンの飛行が混み合うことはまずないような状態ですけれども、将来的には同じ空域で非常に多数のドローンが飛び交う時代が来ると考えておまして、その場合、これまでのように飛行計画の重複に基づいて個別に調整するとか、目視や補助者の監視において衝突を防止するというのもなかなか限界がありますので、先ほどもちょっとプレゼンの中でも触れられておりましたが、この UTM の導入が次のステップだと考えております。諸外国では UTM の制度の検討を含めて実証が始まっておりますので、我々としても、諸外国の動向を踏まえるとともに、国内のメーカーさんの開発状況などを踏まえながら、新たにこの UTM を航空法としてどのように導入していくかを具体的に検討してまいりたいと考えております。

それでは、航空局無人航空機安全課からの御説明は以上とさせていただきますと思います。ありがとうございました。

#### ●野波座長

小御門様、どうもありがとうございました。大変分かりやすい御説明でした。また、ホットな内容を含んでおりました。ありがとうございます。

それでは、御質問をお受けしたいと思います。いかがでしょうか。

#### ●国土交通省航空局

野波先生、チャットのほうで 1 つ質問をいただいているので、お答えさせていただいてよろしいでしょうか。

#### ●野波座長

どうぞ、お願いします。

### ●国土交通省航空局

セコム様から御質問をいただいています。補助者なしの目視外飛行、これまで塀とかフェンスとか立入りを管理した状態でのレベル3飛行での申請について質問しますということで、「これまでは有人機団体への通知、飛行内容通知書の提出が必要、DIPSでの申請は不可でした。12月5日の法改正により、第三者の立入管理ができている場合は補助者とみなし、カテゴリⅡA飛行になるとのことですが、有人機団体への通知、飛行内容通知書の提出は不要となり、DIPSでの申請は可能でしょうか。また、飛行速度から落下距離を計算して敷地外に出ないことの証明も不要になるのか併せて確認させてください」ということで、お答えを申し上げます。

これまで、補助者を置かない場合は、完全に塀やフェンスで第三者の立入りが制限されている場合でも自動的にレベル3飛行扱いにして審査をさせていただいておりましたが、今回の法改正において、第三者の立入りを講じるか講じないかで明確に法律上分かれたので、第三者の立入りを管理していることが、要するに補助者を置かなくても、塀やフェンスや看板やコーン等、飛行範囲を周辺環境に応じて設置することにより、立入管理区画を明示して第三者の立入りを確実に制限することができる場合には、レベル3飛行の整理からは外れます。単純に許可・承認が必要なのか、カテゴリⅡA飛行という分類なんですけれども、そのような形になります。なので、この場合においては、有人機団体への通知、飛行内容通知書の提出は不要です。ただし、安全性の観点から、落下分散範囲を考慮した飛行範囲を設定し、適切な立入管理措置・管理区画を設定することについては引き続き御説明いただくようお願いいたします。

### ●セコム

ありがとうございます。最後のところをもう少しお聞かせください。敷地の周辺のところ、絶対に敷地外に出ないように、結構な離隔距離を取らないと今まで申請が通らなかったのですが、それに関してはいかがですか。

### ●国土交通省航空局

区画外に何かあったときにも落下しないように御説明いただければ、それに応じた範囲は認められるというふうに認識しております。安全率じゃないですけども、さらに余分な距離を置く必要はないかと思います。

### ●セコム

ということは、それに関しては今までどおりということよろしいですか。

### ●国土交通省航空局

そうですね、御説明いただければ、それに応じたちゃんと安全な離隔距離を御説明いただければ、許可・承認は通るということで問題ないかと思います。

### ●セコム

分かりました。ありがとうございます。

#### ●野波座長

尾坐様、ありがとうございました。

そのほか御質問ございませんでしょうか。特にございませんか。

それでは、全体を通して御質問とかはございませんでしょうか。A. L. I. Technologies 様、それから先端ロボティクス財団、そして今の小御門様の無人航空機の新制度施行に関わるお話、3点ですけれども、よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

### 3. 連絡事項

#### ●野波座長

続きまして、連絡事項に移りたいと思います。事務局よりよろしくお願いいたします。

#### ●千葉市

ありがとうございます。事務局からは3点ほど御連絡がございます。

1点目、資料でございますが、冒頭、野波座長からも御紹介ございましたが、本日の資料のうち、資料1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くようお願いいたします。

2点目、本日の検討会の資料及び議事要旨でございますが、事務局にて案を作成しまして、皆様の確認作業を終えた後、野波座長に報告させていただき、最終的に御承認いただく予定となっております。なお、3営業日後をめぐりに内閣府のホームページで公開となりますので、御承知おきくださいますようお願い申し上げます。

最後、3点目でございますが、株式会社 A. L. I. Technologies 様から、本日御説明のありました実証実験についてでございます。今週木曜日、12月22日に予定しております実証実験につきましては、本検討会の構成員及びオブザーバー向けに公開予定となっております。既にメールにて御案内してございますが、参加希望の方は、明日17時までに御回答をお願いしておりますので、期日までの御回答をよろしくお願いいたします。

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

どうもありがとうございました。

以上が本日準備いたしました全ての議事と内容でございますけれども、何か最後に御発言等ございましたらお願いいたします。特によろしいでしょうか。

それでは、以上をもちまして第15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。