

千葉市ドローン宅配等分科会 技術検討会（第13回）議事要旨

1. 日時 令和3年11月25日（木） 14:00～15:22

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)

日向 弘基 内閣府 地方創生推進事務局 参事官

(千葉市)

勝瀬 光一郎 千葉市 総合政策局 未来都市戦略部長

(民間事業者) (オンライン参加)

松本 大樹 ANA ホールディングス株式会社 企画部 参与

鳥居 美紀 ANA ホールディングス株式会社 デジタル・デザイン・ラボ マネージャー

中島 周 SG システム株式会社 管理・経営企画担当 兼 プロジェクトガバナンス担当 執行役員

山田 和宏 株式会社NTT ドコモ 5G・IoT ビジネス部 ドローンビジネス推進担当 担当部長

岡崎 信二 株式会社NTT ドコモ 5G・IoT ビジネス部 ドローンビジネス推進担当 担当課長

田上 敏也 株式会社四門 副社長

岡部 和夫 株式会社四門 技術顧問

東島 岬輝 株式会社 ACSL 戦略推進室 ディレクター

飯沼 保人 セコム株式会社 マンションシステム営業部 主事

久根崎 将人 日本航空株式会社 エアモビリティ創造部 統括マネージャー

小山田 真一朗 DS デンタルスタジオ株式会社 代表取締役

松本 俊彦 日本電気株式会社 千葉支社 公共ソリューション営業部 マネージャー

石井 寛之 日本電気株式会社 電波誘導事業部 新事業推進室 室長

庄田 武志 日本電気株式会社 電波誘導事業部 航空事業戦略グループ シニアマネージャー

戸澤 洋二 一般社団法人日本ドローン無線協会 会長

今野 友太郎 JP 楽天ロジスティクス株式会社 ドローン・UGV 事業部 マネージャー

松本 麻希 JP 楽天ロジスティクス株式会社 ドローン・UGV 事業部

(オブザーバー) (オンライン参加)

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

戸部 絢一郎 総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 第一技術係長

山本 広作 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

吉井 洋紀 国土交通省 総合政策局 物流政策課 課長補佐

齋藤 俊之 国土交通省 総合政策局 物流政策課 調査官

鈴木 香里 千葉県 総合企画部 政策企画課 地域政策班 班長

会田 悠 市川市 企画部 企画課 主任主事

大下 恵 習志野市 政策経営部 総合政策課 主任主事

大見 隆恭 船橋市 企画財政部 政策企画課 主事
井上 大輔 横浜市 経済局 イノベーション都市推進部 産業連携推進課 担当係長
岩澤 健介 横浜市 経済局 イノベーション都市推進部 産業連携推進課
斉藤 奈緒子 株式会社プロロジス 営業部 統括部長
茅原 敦 三井不動産レジデンシャル株式会社 千葉支店 事業室 主査
(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2年度花見川上空飛行の報告及び今後の実証実験について
- (2) 令和3年度東京湾縦断飛行の報告及び今後の実証実験について

5. 配布資料

資料1 「楽天の実証実験内容ご共有」

資料2 「ドローンによる東京湾縦断飛行と将来展望」

(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勝瀬でございます。

ただいまより千葉市ドローン宅配等分科会第13回技術検討会を開催いたします。本日はどうぞよろしくお願いたします。

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

座長の野波でございます。依然として対面式の会議がまだできておりませんが、大変落ち着いた状況に日本はあるということで、実は現在、第7回国際ドローン展がビッグサイト、東京テレポートの青海会場で開催されております。昨年、一昨年から比べると非常に盛況になってきておりまして、やはり対面式の会議が素晴らしいということを身をもって感じておるところでございます。

ちょっと御案内をさせていただきますけれども、今日のこれからの議題とも関連いたしますが、明日、11月26日、3日目の国際ドローン展最終日でございますけれども、午前のセッションで10時40分から12時半まで、米国におけるドローン物流事業の最前線というようなお話を、御承知のとおり、Matternet社と、それからグーグル系のWing社、この2社からオンラインで入っていただきます。時差の関係で、日本は午前ですけれども、アメリカは夜から真夜中に近いところなんですけれども、御無理を申し上げて参加いただきました。

なお、午後のほうはANAさんの発表、それから楽天さんの発表、そして私の発表は今日の発表

を少しサマライズしたものでございますけれども、3件ございまして、明日は午前、午後ずつと物流に関する、都市部物流でのいろいろ現状と課題というような形でフォーカスを当てますので、ご案内いたします。

以上でございます。

●千葉市

続いて、内閣府地方創生推進事務局、日向参事官様よりご挨拶をお願いいたします。

●内閣府

皆様、こんにちは。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で国家戦略特区、サンドボックス制度を担当しております参事官の日向と申します。

本日は御多用の中、千葉市第13回技術検討会に御参集いただき誠に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。本日の議題にもございまして、楽天様の宅配ドローン実証実験、そして野波先生の第2回目となる東京湾縦断実証実験が行われる御予定ということで、これらの実験で得られた成果をきちんと分析されて、課題を整理されながら、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しています。

私どもといたしましては、自動車の自動走行、ドローンなど近未来技術の実証実験の迅速化、円滑化を図るために、制度整備いたしました地域限定型の規制のサンドボックス制度、こういった特例措置を通じて、千葉市の構想の実現に向けて、我々も一体となって取り組ませていただく所存でございます。ぜひこういった制度の御活用についても御検討いただきつつ、それぞれのお取組の加速化に引き続きお取り組みいただくよう、よろしくお願ひしたいと思います。

私からは以上であります。

●千葉市

構成員の皆様のご紹介については、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。

以降の進行については、野波座長にお願い申し上げます。

●野波座長

それでは、本日の議題に入りたいと思います。

初めに、資料の取扱いと注意事項につきまして確認をさせていただきます。本日の会議においてお配りしております資料1、これは楽天さんのこれから御発表いただく資料でございますけれども、この資料につきましては、事前に非公開の申出が出ておりますので、非公開資料とさせていただきます。非公開資料については資料に明記しておりますので、御確認のほどお願いいたします。なお、これ以外の資料につきましては、会議後に内閣府のホームページに公開いたします。

なお、議題についての説明やそれに付随する質疑応答、あるいは意見交換の御発言内容については、全て公開ではなくて、発言の公表が検討会の事業の推進、重大な支障を及ぼすおそれがある等の場合には、発言の全部または一部を非公開とさせていただこうと思っております。

これは何度も申し上げている同じ内容でございますので、特に変わったことではございませんが、改めて申し上げておるところでございます。したがって、闊達な御議論をよろしくお願ひしたいと思います。

2. 議題

(1) 令和2年度花見川上空飛行の報告及び今後の実証実験について

●野波座長

それでは、議題の(1)でございますけれども、令和2年度花見川上空飛行の報告及び今後の実証実験についてに移らせていただきます。これは御承知のとおり、今年の2月に千葉市のドローン宅配構想のルートの一部である花見川上空において、道路や鉄道橋またぎを含む飛行を実施した内容の報告、それから、今年の12月、来月です。もう間近なのですけれども、来月12月に予定しております実証実験の内容の御説明をいただきます。質問あるいはコメント等は説明終了後にお受けいたしますので、質問のおありの方は、Zoomのチャット機能をお使いいただきまして、そこに御所属とお名前を記載いただきたいということでございます。

それでは、JP 楽天ロジスティクスの今野様より御説明をお願いいたします。よろしくお願ひします。

●JP 楽天ロジスティクス

御紹介いただきましてありがとうございます。JP 楽天ロジスティクスの今野と申します。今日はよろしくお願ひいたします。

私から、まず、昨年度も実証実験を実施させていただきましたので、その内容について共有させていただければと思います。まず、前回もお伝えした内容にはなるのですけれども、千葉市さんとドローン宅配構想について描いておりまして、市川の物流倉庫から海浜幕張の高層マンションへ注文したものがすぐに届くオンデマンド配送を実現できればという形で実証実験を実施しております。2018年には、花見川からマンションまでのドローン配送、それとマンション内でのUGV配送、2019年度には目視外補助者なし飛行ができるようになりましたので、初めて東京湾上空での目視外補助者なし飛行を実施させていただいたり、そして昨年度、今年の2月になりますが、京葉線と海浜大通りをまたぐルートでドローン宅配の実証実験を実施しました。

こちらがルートになるのですけれども、京葉線と大通りを分けてまたぐ実証実験を実施しております。

結果としまして、国内初となる鉄道またぎ、大通りまたぎでのドローン配送に成功することができました。配送物としては、マスクであったり、飲料水を運ばせていただきました。そのときの映像、機体にカメラも搭載しまして映像も撮っておりますので、そちらを御覧いただければと思います。

～動画放映～

京葉線近くの公園からこのような形で離陸をしまして、構成員の皆様にも現地に来ていただいて、御覧いただきました。まずは、川のほうに移動します。カメラからも京葉線がこのような形で見えています。第三者上空飛行はできませんので、今、またぐタイミングになりますが、車であったり、電車が通らないタイミングでこのようにまたいでおります。そして近くの公園

に着陸をしました。このような形で京葉線の上空、それと大通りの上空をまたぐ実証実験に成功いたしました。

こうした実証実験から課題も得られまして、大きく2つ挙げさせていただいているのですが、1つ目が、まだ第三者上空飛行ができないというところで、鉄道であったり、大通りの上空をまたぐタイミングが、列車や車が通過していないタイミングに限られるというところがございます。それによって、今回は鉄道と大通りをまたぐ飛行を分けて実施したのですが、同時に飛行させるとなった場合、なかなかこのタイミングを合わせるというところはかなり難しいことが分かりました。例えば道路をまたいで電車をまたぐとなったときに、電車のダイヤもずれる可能性もございますので、そのタイミングを逸してしまった場合は、一時停止の時間が延びて、飛行を中断せざるを得ないといったような状況も想定されます。こちらについて、第三者上空飛行の規制が緩和されましたら、安全に列車や車の上も飛行できる体制を目指していければと考えております。

2つ目としましては、鉄道や大通りまたぎをまたぐ際に、列車の見張り員であったり、あと交通誘導員の配置が必要とされまして、そこに係る人件費が大変かさんでいて、事業化を考えたときに問題となってくるものがございます。こちらでもドローン宅配を実用化させるに向けて運用人員の省人化もしっかりと目指していければと考えております。

以上、昨年度の共有になりまして、今年度の実証実験内容の共有についてもさせていただければと思います。今年度は、ついに描いてきた構想をフルルートでドローン配送実証実験を実施できればと考えておりまして、市川の物流倉庫から海浜幕張の高層マンションへ配送できたらと考えております。シナリオとしましては、災害時における緊急物資の配送という形で、今回マンションの住民の方にも実際に御注文をいただいて、配送できればと考えております。

実施体制としまして、構成員の皆様にも御参加いただきまして、実施主体は弊社が行いまして、事業推進として千葉市様に入ってください、運用支援としてタイプエスさん、天候予測としてウェザーニューズさん、通信提供としてNTTドコモさん、物流拠点協力としてプロロジスさん、そして離陸地点は市川市からを予定しておりますので、市川市様にも御協力をいただいて、7月より準備を開始しております。

離陸地点の場所につきましては、こちらのプロロジスパーク市川3の駐車場から離陸をさせる予定になります。右にマップもございますが、離陸してから道路を挟んで海に出るような形で予定しておりまして、運用人員としてはこちら2名を配置して、それと道路をまたぐ関係で誘導員も2名程度配置する予定になります。

そして着陸地点は、THE幕張BAYFRONTの屋上105mになるのですが、そのヘリポートに機体を下ろして、物資を下ろす、届ける予定になります。こちらでも運用人員2名、誘導員については、大通りを挟む関係で、昨年度の実施したノウハウも生かして8名程度配置して実施する予定になります。

配送ルートとしましては、直線でいくと約11km、飛行距離としては12km程度あるものになりますが、直線でいく場合と、あとは電波の関係で迂回する必要があるかもしれないというところで、まずはLTE上空電波測定を行って、どういうルートがふさわしいかというところを検討していきました。

LTE上空電波測定については、ドコモ様にいただいた計測端末を乗せてドローンで設定したルートの上空電波測定を実施していきました。飛行ルートは、左の写真のように小分けにしな

がら、船から離陸をさせて、高度は 40 から、マンションが高度 105m にございますので、マンション付近では 140m を飛行させて測定を行いました。

そして、NTT ドコモ様から LTE 電波実測結果報告書を頂きました。内容をこちらに入れさせていただいておりますが、結果として、電波強度と電波品質の 2 つの指標を頂いております。この真ん中のマップにあるような形でどこが強度が強いのか弱いのか、品質がいいのか悪いのかというのを見られるようにしていただいて、では、このルートで飛ばすというところを決めていった次第です。

まとめとしましては、電波強度については、全飛行ルートで電波が途切れるようなポイントはなく、良好な電波強度が得られた、電波強度の観点では問題ないと思われたといただきました。そして電波品質についてなのですけれども、全飛行ルートの一部（主に海上を飛行している範囲）で品質の劣化が見られたというところでした。それで、電波品質の利用については、利用する環境や飛行ルートによっては、大容量の動画伝送を可能とするスループットが出ないため、動画の遅延や映像の乱れが発生すると思われるという形でいただきました。

以上の結果から、ドローンの制御、テレメトリーの確認には問題ない数値であることが確認できましたので、直線ルート約 12km のルートに決定いたしました。それと安全を考慮しまして、海上の飛行でもパイロットによる目視を行う形で実証実験のほうは実施していければと考えております。

早速来週から現地にも入りまして、実証実験のほうを実施させていただきまして、こちらも成功させていただくことで、ドローン宅配実用化に向けた礎となるような実証実験を行っていければと思いますので、引き続きどうぞよろしくお願いたします。

私からの発表は以上になります。

●野波座長

今野様、どうもありがとうございます。大変すばらしい結果と、これからの 12 月に向けてのいろいろ、もう既にかなり準備をされていらっしゃるということもよく分かりました。

それでは、ここから質疑応答の時間にさせていただきます。御質問のある方は、チャット、先ほど御説明しましたとおり、チャットの機能を使って御所属とお名前を御記入いただければと思いますが、いかがでしょうか。

では、ちょっと私のほうから質問させていただきますが、電波テストのときに、直線コースが基本的に問題ないということだったという理解でよろしいのでしょうか。

●JP 楽天ロジスティクス

はい、おっしゃるとおりでございます。

●野波座長

その場合、高さも 140m までテストされたということですか。

●JP 楽天ロジスティクス

140m はマンション付近のみで測りました。飛行ルートとしまして、海上は一定の高度でいきながら、マンション付近になるに従って、徐々に高度を 140m まで上げるルートで今考えており

まして、その内容どおりに電波測定の方も実施させていただいた次第になります。

●野波座長

差し支えない範囲で結構なのですけれども、もっといわゆる東京湾の中ほどの辺りというのは、NTT ドコモさんのいろいろと連携で何かお聞きになっていますか。

●JP 楽天ロジスティクス

今回実際に測定したのは、今年度の実証実験で飛行するルート上のみになりまして、より深い海側のほうの測定は今回は実施しておりません。

●野波座長

ありがとうございます。御質問いかがでしょうか。

大体距離的には12kmとおっしゃっていますので、飛行時間としては20分くらいですか。

●JP 楽天ロジスティクス

はい、飛行距離としては約 12km で、飛行時間としましては約 20 分になります。

●野波座長

もちろんレベル3ですよ。

●JP 楽天ロジスティクス

そちらなのですけれども、レベル3も、補助者なしというところになると思うのですけれども、どうしても道路をまたぐとなると、止める必要が出てくるので、今回はレベル3ではなく、補助者をつけた形で実施する予定になります。

●野波座長

海上のほうもある程度監視者をつけてという形ですか。

●JP 楽天ロジスティクス

はい、さようです。ドコモ様からいただいた結果を見ても、映像伝送に、もしかすると海上が特に乱れる可能性があるというような形もいただきましたので、念のためというところで監視もしっかりする予定になります。

●野波座長

ありがとうございます。

●JP 楽天ロジスティクス

そこで問題ないことが確認できたら、もう映像伝送のみで実施するというような形につなげていければと考えております。

●野波座長

皆様、いかがでしょうか。御質問あるいはコメント、何でも結構でございます。特にございませんようでしたら、これは、当日の件については、後ほど事務局から御説明いただくのですか。12月の飛行試験について。

●千葉市

今回に関しましては、着陸場所がマンションの屋上ということで、スペースが限定されているため、前回の鉄道横断のような形で、検討会の皆様を御招待するという事は控えさせていただければというところがございます。次回の技術検討会の際に、改めまして、12月の実証に関する御報告をお願いできればと思っているところがございます。

●野波座長

ありがとうございます。というような御説明でございますので、場所が限定されているということから、限られたメンバーだけの見学ということにさせていただきたいと思えます。

ほかにコメント、御質問等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、改めて、今野様、ありがとうございます。

●JP 楽天ロジスティクス

ありがとうございました。

(2) 令和3年度東京湾縦断飛行の報告及び今後の実証実験について

●野波座長

続いて、議題の2番目でございますけれども、令和3年度、東京湾縦断飛行の報告及び今後の実証実験についてということで、こちらは今年の6月21日に実際実施いたしました。当初は、令和2年度中にと申上げて、ちょうど線路またぎのときに、当時楽天さんだったと思いますが、楽天さんのデモフライトの後のまとめのところで、私、御挨拶かたがたの御案内を行った次第ですけれども、今年の2月から3月に実施しますということをお願いしたのですが、いろんな事情がございまして、今年の6月になったということでございます。これについての御報告をさせていただきます。

それでは、「ドローンによる東京湾縦断飛行と将来展望」と題しまして、座長の野波から御説明をさせていただきます。

このプロジェクトは、その括弧書きにもございますように、国交省ドローン物流プロジェクト、これは物流政策課さんが主導されておられる国プロでございます。国交省と環境省、特にCO2削減ということも1つございまして、電動化ということですが、このプロジェクトに応募いたしまして、採択されて、現在実施しているところです。これは令和2年度、3年度、4年度と、実質的には2年間のプロジェクトですけれども、予算的には令和2年度の補正予算、令和3年度予算、令和4年度予算ということで、実質約2年半ぐらいの期間のプロジェクトということになっております。もう一つは、ここにございますように、内閣府準天頂衛星みちびきの実証事業プロジェクト、こちらのほうも採択いただきまして、現在進行しているということでございます。この2つの国のプロジェクトの御支援をいただきながら、今現在進めている

ということでございます。

内容としまして、今日御説明させていただく内容は、まず背景、東京湾縦断飛行の目的、東京湾縦断飛行に至るまでの準備、一部前回のこの技術検討会で御報告した内容と重複するところもございますけれども、リマインドする意味も兼ねて、改めてちょっと御説明をさせていただきたいと思います。そして、飛行の実施と結果、そして4番目は、今後の東京湾縦断飛行計画、そして5番目、一番大事なビジネスモデルというところですが、東京湾上空物流構想とビジネスモデルということでお話をさせていただきます。

まず、目的と背景でございますけれども、これは、今年5月に日刊工業新聞社から出版いたしました「日本ドローン年鑑2021」にもちょっと記載しているんですが、ここにございますように、これはドローン・インダストリーインサイト、ドイツ・フランクフルトに本部があるのですが、いわゆるシンクタンクでございます。世界のドローン産業をウオッチしている調査機関でございます、非常に客観的に正確度の高い、信頼度の高いレポートを出しているところがございますけれども、ドローン・インダストリーインサイト、DroneIIと呼んでいます、730のユースケースを分析して100以上の国で、もちろん日本も入っておりますけれども、数百社のデータをまとめ、2004年から2018年までのユースケースをまとめたものをこのように整理したということです。これはコロナ禍に入る前でございますので、2019年の末からコロナ禍に世界が突入しちゃったわけですが、それまでのデータというのは非常に貴重なデータです。

ここで重要なことは、やっぱりドローンを何に利活用するか、やっぱりヘルスケアと社会的支援、心臓のマークがついておりますけれども、ハートのマークがついておりますが、これは多分、やはり心臓病とか、そういう人に、もう瀕死の命に関わるところで一番活用されている。その次がホビー、趣味なのでございますけれども、3番目が、これは世界的な傾向なのでございますけれども、行政主導の公的な利用、少なくとも行政主導という、私的な利用でもいいのですが、行政主導というのがすごく重要なキーワードで、やはりこの国家戦略特区もそうなのでございますけれども、今、千葉市さん、横浜市さんの御支援、もちろん国家戦略特区の認定をいただいた内閣府さん、国を挙げて、そして地方自治体を挙げて今やっているという、この連携がすごく重要であるということをお話しております。これは日本の一部のデータも入っていると思いますが、世界的な傾向であるということで、明日の国際ドローン展国際セッション資料も私、拝見しましたが、やはりオーストラリアでやったり、米国でやったり、スイスでやったり、それぞれ国を上げてやっているということの状況が赤裸々にこのデータは示しているものだと思います。5番目に物流・倉庫というのがありますので、やはり重要ないわゆるユースケースのトップ5に入っているということでございます。ここがポイントでございます。

物流分野の社会実装の現状というのは、もう御承知のとおり、研究開発まで来て、まだ事業化までは行っていませんが、事業化にもう手が届くところまで来ています。先ほどのJP 楽天ロジスティクスさんの御説明も全くそのとおりで、もう屋上まで倉庫から運べるようになってきているわけで、もうあと一歩というところかなと思われるのですが、離島、山間部、地方都市、そして大都市ということなのですが、実は大都市に関しては、米国を除いて世界はケース・バイ・ケースとなっている。中国なんか結構都市部でも飛んでいるのですが、米国については、条件つきで飛行を許可して、目視外飛行は都度飛行許可となっています。特に重要なポイントとしては、日本ではまだできていないけれども、アメリカでやっているのは、

物流事業者免許です。ドローン物流事業者に免許を与えるという、これがやはり日本でもできないと、本当の意味でドローン物流というのは始まらないと思われるのですけれども、これが米国ではなされていて、UPS、Matternet、Amazon、Zipline、Wing、等は認可を受けています。何度も申し上げますが、明日の国際セッションでの講演は、認可を取得中のMatternet社とWing社です。この2社が講演をされるということでございますけれども、今日本でも、離島、山間部、地方都市では、頻繁にそういう話題がニュースになって、メディアで私たちは目を通すことができるのですけれども、やはり重要なポイントとしては、過疎地での社会貢献は大変重要で、これはもう必須です。ただし、十分条件ではなく、必要条件ではあっても十分にはならない。それは、産業としての独り立ちができない。やはり人口が少ないところでの、だからこそドローンは飛ぶわけですけれども、やはり都市部でいわゆる産業として自立できるような状況にならないと、本当の意味で社会実装にならないだろうということでございます、私どもはここに注目して、国家戦略特区もそうなのですけれども、いつもこの観点から常に物流ドローンという産業をウオッチしているということでございます。

課題はたくさんございまして、ちょっと一般論だけ最初に申し上げますけれども、目視外・第三者上空飛行の法制度の整備、これは今まさに官民協議会、あるいはその下のワーキンググループ等で、私も一メンバーで参加させていただいておりますけれども、活発にもう週1回ぐらいの頻度でやっております。非常に活発に行っています。来年の12月から改正航空法の施行ということになっておりますので、もう1年を切っておりますので、非常に大詰めということかと思えます。来年3月までに法整備はできるだろうということです。パブコメを出しまして、皆さんの御意見をいただいて、国民からの御意見をいただいて、若干の修正をしながら、本当にいいものをつくろうということ今やっているところです。

そこでやられているのは、機体の認証制度、登録制度、審査制度ということで、機体をオペレーションするライセンス、それから、機体そのものがかなり重要ですので、その機体認証制度等がございまして。

やはり重要なのは、第三者上空飛行における社会的受容性の拡大ということで、今様々な部署で開発が行われていますし、実証実験が行われています。先ほどの今野さんのお話の市川の倉庫から幕張新都心の100m以上のタワーマンションの上空に着陸するというところでございまして、そういうことをどんどんどんどんやっていくことで、その意義を地域の人たちが認めていただくという社会的受容性をどんどん拡大していく必要があるのかなと思えます。黄色になっている理由は、非常にここが問題ですということで、この受容性を拡大していくことの難しさというのはなかなかあるのかなと思っております。

先ほど御説明しました配送事業者のライセンス制度、これも必要かなと思えます。

それから、長距離飛行が可能な、先ほど今野さんの御説明もありましたように、やはり電波テストをやらないと飛べない。私どものこれからお話しする東京湾の真ん中を飛ぶとなると、まずこれは実際無理でございます。いろいろと私どもは別途通信システムを開発をしてみました。

それからもう一つは、物流ドローンといいますと、ドローンに特化されてしまうのですが、ドローンにフォーカスされて、その周辺のことあまり、もちろんまだレベル的にそこまで余裕がないということも有的なのですけれども、やはりドッキングステーションとか、あるいはドローンポートといいますと、ドローンステーション、ドッキングステーションやUGVを使って、

楽天さんはもう既に藤沢等でやられていますけれども、こういう連携が非常に重要だろうと考えています。

また、長距離を飛ぶということになりますと、緊急着陸地点の確保というの、何かあったときにどうするかということで、海の上の場合は、着水すればそれで済むことなのですが、一般の市街地では必ず不時着地点というのを確保しておく必要がある。

それから、やはり重要なのは機体の飛行時間、飛行距離の延伸とペイロードの増加、ここはもう非常に重要でして、常に言われていることですが、余裕を持って飛ぶ。50km 飛べる機体が 30km 飛行する、100km 飛ぶ機体が 50km を実際には飛ぶ、そういうような余裕を持った機体設計になっている必要があるのかなと思われまます。

それから、コストパフォーマンスを考えるとどんどん無人化をしていく必要があるだろうと。

それから、1機じゃなくて複数機、後で御紹介しますが、私どもは来年2月には2機を飛行させる予定です。群制御で飛ばすとかです。

また、AI等を活用して飛行ルート最適化というの必要だろうと。また UTM、これは運行管理システムのことです。UAV トラフィック・マネジメント・システムの略でございますけれども、無人機を管制する地上の支援システムというものをしっかり使えるように早く立ち上げていく必要があると思われまますし、その無人機の統合、無人機と、それから有人航空機との統合による管制システム、コントロールセンターによる管制システムというのが必要であろうということでございます。

あと 5G や携帯電話の利用、または災害対応によるドローンということでございます。

これは「ドローン産業応用のすべて」でもちょっと御紹介させていただきましたが、物流分野というのはまだまだ技術開発が遅れている。これは縦軸が成熟度レベルで、大体機体、センサー、ソフトウェアで考えますと、ソフトウェアの開発が非常に遅れている。いわゆる空飛ぶ車ですともっと遅れているということなのですから、やはりここをどんどん発展させていく必要があるだろうということで、私個人的には飛行制御の専門家として、この部分で特にソフトウェア、ここです。緑のところなんかをしっかりとやっていくような、そういうところに私どもは力を入れていきたいと思って、この分野を一層発展させるために、一役買っていきたいということでございます。

これは配送・物流の市場マップで、運ぶものについては大体小売商品、食料品、医療品が圧倒的に多いです。この赤で囲ったところがほとんどの運ぶ対象物になりますけれども、この横のほうを見ていきますと、サービスをするサービスプロバイダーの会社さん、ここは日本は今のところ一つもないのです。ソリューションあるいはエンドユーザーさんというのは、ここに JP、日本郵便さんとか楽天さん、実際に e コマースの楽天さんは、もうドローンで直接運びたいということで前から日本で先駆けて先進的取組をされている会社さんですが、ただ、これは2社しか今のところない。こういう状況で、もっとここに日本のユーザーがどこかたくさん出てくることを期待したいところです。

ちょっと前置きが長くなりましたけれども、東京湾縦断飛行と将来構想のビジネス、これはもう前回申し上げていることなので、簡単にしますけれども、今、2つの政令指定都市、横浜市と千葉市を結ぶ物流ドローンハイウェイを構築しようということで、今の環境に優しくない渋滞、今日も私、車で千葉市のほうに参りましたが、湾岸道路はかなり混雑していました。こういう状況ですと、CO2 をどんどん出して環境によくないということで、これを何とか解消する

には、まだ現在はほとんど使っていない低空の 150m までの空域を使おうということでございます。また、災害対応等、地震とか、あるいは集中豪雨、台風等の災害にも物流ドローンは使えるということですよ。

6月に実施しました飛行ルートはこのルートでございます、離陸地点が横浜市金沢区の幸浦という ESR 社、この ESR 社というのはもともと物流をやっている、たしか香港に拠点を置いているアジアでは大変大きな物流会社です。もちろん ESR の会社自体がドローン物流をやりたいとおっしゃっている会社でもあります。そういうこともあって、横浜市さんの御支援をいただいたのですけれども、離陸地点も非常に早く引き受けていただいたということですよ。

このように飛んで、着陸地点は稲毛海浜公園で、これは幅を取っているのは 300t 以上の大型船舶がいた場合には回避するというので、この中のオレンジの線のところが実際の飛行ルートなんです、一応両側に 700m ずつ、都合 1.4km の幅を取っています。船舶がいた場合には回避して、その上空を飛行しないということですよ。第三者上空飛行が今禁止されている日本の航空法の中ではそういうことが義務づけられているということよ、このように幅を取って航空局に申請して、許可を取ったということよ。

大体海ほたるがほぼ中間地点で、延べで 52km 程度の距離です。ここにありますように、羽田空港が左手に見えますけれども、こちらとの関係で見ますと、このような外側水平表面という、よく申請のときに使うのですが、この青いルートになります。

ここでお分かりのように、こちらから着陸態勢に入ってくる有人航空機と、ちょうど平面図としてはここでクロスするのですが、立体的に考えますとこのようになっておまして、今回申請した飛行エリアはこの黄色の部分です。航空機は 1.5° の進入角で入ってくるので、大体これです。それ以上で入る、 3° とか、万が一遅れてもこの角度になるということよ、そういう意味では、この距離を 59m 取っているんですが、FAA の連邦航空局のニアミスの定義では、半径 150m、高度差 60m というので、これのエリアに接近するとニアミスというインシデントになるということよ。私もこれを避けるために ADS-B をつけまして、飛行機が着陸態勢に入っているときには飛行しないようなことを考えていましたけれども、コロナ禍ということよあったので、次から次へと着陸態勢に入ってくる飛行機は実際にはそんなになかったということよ。

これまでやってまいりましたことは、これも前回御紹介したとおりですが、特に私どもは長距離を飛行して、しかも、都市部を飛行するということから、冗長系のフライトコントローラーというのをしっかり構築しようということにまず注目をいたしました。それから、通信です。LTE は最初から使えないという判断をしておまして、独自に 351MHz 帯を開局して、実際に使用しました。これは後で御紹介しますが、日本で初めて使った周波数帯です。

それから、港則法、海上交通安全法等の許可取得ということよ、ここに出ておりますような様々なところに許可申請をして、許可を取っていったということよ。また、離着陸地点の許可ということよ、千葉市さん、横浜市さん等にいろいろとご支援をいただきました。それから、中間地点は、一応 GCS というグランドコントロールステーション、基地局を中間地点にも置こうということよ、実際にはそれを置くことはしなかったのですけれども、中間地点の使用許可というものを取ったということよ。

私どもが考えておりますのは、都市部近郊における長距離飛行という意味で、非常に重要な点は 3 つあると考えています。1 つは墜落しない優れた機体性能、それから何か不具合が生じ

てもいわゆるトラブルがない冗長なフライトコントローラー、それから途絶しない無線通信システム、この3つが長距離飛行、特に都市部で一番重要になるのではないかと考えております。

実際に使いました機体は、このような機体です。ここは省略して、こちらのほうが分かりやすいと思いますが、この機体は熊本にある元スカイリモート社の機体でございます。30年間の実績のある機体でして、平成4年から今日に至るまで、南極観測とか、ここに出ておりますように長崎県雲仙普賢岳での調査依頼がNHKからあり飛行、あるいは中国敦煌での学術調査、桜島噴火等でいろんなところで活用して実際に実績を上げている機体です。もちろん全て国産ということも私どもにとっては重要な視点でございまして、この機体を活用しました。

～動画放映～

この機体のいい面を御紹介したいと思うのですが、これはまだ助走して離陸しなければいけない状態なのですけれども、このように離陸をして上空に上がっていくということです。御覧のようにカイトがついているということで、このカイトはパラシュートと同じような効果を持っております。したがって、今注目していただきたいのは、これはもちろん内燃機関を搭載してまして、エンジン駆動です。今、空中でこういう飛行状態でエンジンを切るとどうなるかというのを御覧に入れたいと思います。長距離を飛んでいきますとエンジントラブルというのは当然あるわけで、そのときにエンジンを切ってシャットダウンするんですが、今ちょっと声が聞こえたと思うのですが、今、アイドルにしました。音が小さくなりましたね。今また復活しましたけれども、何事もなかったようにちゃんと飛べるということです。

ここがポイントで、専門的には滑空比と言いますが、1m降下するのに何m前に進むのかということで、この場合は7m進むということが分かっております。通常のドローンですと、右側が通常のドローンですが、何か異常があつてモーターが止まったとなると即刻墜落ということですが、こちらの場合はそうならない、ここが一番のメリットで、墜落しない優れた機体性能、ゆっくり降下していきますので、その間に逃げたり、あるいは何か次の手を打ったりする余裕はあるんですね。こちらは余裕がないです。数秒間で地上に落ちてきてしまう。これは約20秒ぐらい落ちないといういい面があるということです。

コントローラーの設計指針も、もう既に御報告しておりますが、冗長なフライトコントローラーとか、ADS-B、AIS、AISというのは船舶のモニターをするものであります。私どもは実際にADS-BとAIS両方を使って航空機と船舶のモニターをしております。

それから、異常が発生した場合、通信途絶という場合は一応自動帰還ということになるのですが、いろいろなテストをした結果、通信途絶がないと想定しておりますけれども、もし途絶すると自動帰還、それからセンサー異常・自動操縦異常となった場合には、最初はGCSを介して人がオペレーションをするということなのですが、それも利かないときは自動帰還になるのですが、最終的にはエンジンカットで、エンジンをシャットダウンして海上に落下させる、この通信系は絶対に途絶させないというようなことでやっております。また、航空機とか大型船舶がいた場合にはもちろん回避する、先ほどのFAAのニアミスの定義に抵触しない状態にするということをご心掛けております。

対応できないものとしては舵面異常、これはエレベーターとかラダーというのが尾翼についているのですけれども、それが動かなくなる、サーボが利かないということですね。これはノーコントロールの意味ですけれども、ノーコンとよく言われるものです。あるいはエンジン異常、燃料切れ、これはどうしようもないということですね。あるいはADS-B、AISで検知できな

い場合には回避できないですよということでございます。

東京湾縦断飛行をするまでに、6月21日に縦断したわけですが、累積飛行距離、約1500kmを飛行しました。その上で実際に飛行したということです。

実際のフライトコントローラーは、このようなものでございます。

通信に関しては、351MHz帯のデジタル簡易無線局を開局しました。特にこの3Sというところですね。これは出力が1Wありまして、チャンネル数は5チャンネルしかないのですが、1Wというのが魅力でして、もちろんデジタル簡易無線局ですから免許は要らないです。これまでこの351MHz帯が使われているのは、ハンググライダーとか、気球の人がお客さんに乗せて観光用に使われていますが、ナビゲーターが地上と交信するのに使っているというのは聞いています。つまり人が乗るものに使っていると、ハンググライダーも人が乗っていますね。でも、無人機で使ったのは初めてで、今回初めて無線機を開発して使用し、実証したということでございます。一応これは通信距離60kmぐらいありますので、かなり信頼度は高いということです。

今回、最初はこの2系統をつくって冗長にしたのですが、このように地上と機体、ドローンとの間を冗長システムにいたしました。通信のタイミングもこのように計画したのですが、実際に何度かやっていく中で、このAチャンネルとBチャンネルがお互いに通信し合ってしまうというような問題があって、技術的なこちらのトラブルのほうがハードルが高いということになりまして、実際は赤で囲ったような形で、シングルで活用したということになっております。

安全対策はここにありますように、自動帰還実装済み、暴走防止実装済、冗長系フライトコントローラー実装済、衝突防止、これは前方の映像を見ながら人がオペレーションをしながら回避することにしました。ジオフェンスは未実装ですが、これは人が介入する。パラシュートは、もともとパラシュートはついてます。いわゆるカイトプレーンのカイトがパラシュートの役をしているということです。エアバッグも実装済で、強制落下はいつでもできるということで、このような私どもができる最善の安全対策をして行ったということです。

～動画放映～

これは当日御覧になった方はお分かりですが、これは着陸地点の稲毛海岸での映像です。約1時間ちょっとたってから稲毛海岸に到達したのですが、そのときの映像です。これはギャラリー、見学者の皆様のためにここでわざと旋回をしているということで、飛行軌道はもともと真っ直ぐ着陸することになっているんですが、ここで実はマニュアルに切り替えて飛行しているということです。機体を動画で撮っていただくためのサービスですね。このように非常に空域性能はいいということです。機体搭載カメラ等がありますけれども、これは長いので、時間がありましたらまた後でちょっと御紹介したいと思います。

目標経路と飛行軌跡、これは実際に目標軌道がこのピンク色のものですね。この部分、細い線が実際の飛行ルートということで、このように誤差はやっぱりかなりありまして、この場合ですと、この赤い誤差が14mぐらいですが、これは3次的に時間で見なければいけないので、同じ時間のときに目標値と実際の位置というのはどうなっていたかということ、57m程度ずれているということが分かります。

これも実際のバンク角、ピッチ角、方位のデータで、例えば一番下を見ていただきますと、高度100mの目標値を与えていますが、ほぼ高度100mを一貫してずっと維持しているということがお分かりだと思います。

今後の飛行計画ですけれども、私どもは、先ほどの準天頂衛星みちびきのプロジェクトを来年2月までに実施をするということになっておりまして、研究課題の1番目ですけれども、多くの無人機が飛び交う際の衝突回避の測位精度向上ということで、GNSSよりもQZSSのほうがどのぐらい精度がいいかというのを検証するのが研究課題の1番目です。

2番目は、次のスライドで御説明しますけれども、省エネ型で低コスト化を実現するということが1つあります。それから、駐車場車2台分程度のスペースで着陸ができるというこの3点を研究課題にしております。

これは今開発している機体で、これはCGですけれども、先ほどは滑走して離陸しましたが、これは着陸のときですけれども、このようにVTOLで着陸する、つまり垂直に着陸するというのを今開発しています。

～動画放映～

これは今開発中の映像ですけれども、鬼怒川の河川敷で飛行させたものです。今、垂直に離陸して水平飛行して、御覧のようにVTOLの水平のプロペラも動いています。御覧のように、このまま真っ直ぐずっと行くと上昇していくのですが、距離の関係で、今回はここで着陸しています。このように垂直に着陸できるということです。このような機体をもう既に開発しておりまして、まだもう少しかかりますけれども、来年2月にはこれを実装しようということです。

測位精度向上ということで、これはフライトレーダー24から見たものですが、このように3機飛んでいます、かなり近いところを飛んでいるのですが、まずこれをしっかり空域的に150m、60mというFAAの基準に、ニアミスの空域に入らないようにしようということです。

それから、2つ目ですけれども、機体間距離の最小化、今回、2機を飛行させる予定ですが、どこまで接近させられるかというのをQZSSで測位をすることで最小距離を見出そうと考えています。この理由は、最小距離にすることで実はエネルギーが少なくなる、1機目は同じですけれども、2機目、後ろに行く機体はこちらの気流を受けますので、その分、エネルギーが減るだろうということを想定して、これを実際に検証しようということでございます。ですから、2機が連なってなるべく接近して、真後ろを飛ぶということを考えています。鳥のガンとか、編隊飛行もこの原理に基づいているということで、これはよく知られていることですが、実際にQZSS、準天頂衛星みちびきを使って検証しようというのが今回の2つ目のテーマです。

それから3つ目は、これは楽天さんも既に実施をされていますが、私どもは、東京湾を飛ばしたときの着陸地点に、今、IHIさんの名前が出ておりますが、ドローンステーションを稲毛海浜公園のどこかに設置いたしまして、そこに先ほどのようなVTOL型のカイトプレーンが着陸するというのを考えています。

この3点を実施しようということで、みちびきに関しましては、今こういう実施体制でございます。四門さん、千葉大学、戸澤洋二技術士事務所、日本ドローンコンソーシアム、それで取りまとめとして財団が行っております。ここに機体リースとありますけれども、どこから何か借りてくるのと思われるので誤解があるのですが、全くそうではありません。全て国産で、現在、開発をしながら使うということでございます。

私どもとしては、ドローン物流の未来も含めて考えますと、現在は大体この辺りなのです。ウェイポイント飛行から障害物検知・回避、完全ではないのですが、それは何らかの形でほぼできるようになってきている。これをさらにAIも入れてこのぐらいまで進化させたいと、障害

物瞬時認識・回避という形で一步さらに進めるということです。上のほうは通信系の話です。それから、これは飛行制御のナビゲーションの話です。こちらもナビゲーションです。準天頂衛星測位というのがここに書いてございますけれども、こういう現在私たちが持っている全ての技術レベルは全部実装し、こういう障害物検知のための赤外線・超音波・カメラ・ライダー・レーダー、つまりカメラですけれども、カメラは画像が見えますので、その画像を見て、AI を使って、前方に航空機があるとか、無人機が飛んできているというようなことを認識する、あるいはスピードがどのぐらいかも認識するというのもやっていきたいと思っていますところです。

現在の自律性のレベルは、条件付自律性と考えておまして、それは何かといいますと、ここにありますように、パイロットは常時待機している状態、非常に緊張状態で冷や汗をかきながら必死で見守っているというのが現状です。これは世界的にどこもそうだと思います。これを何とか早く次のパイロットを必要としないレベル、ずっと必要としないわけではないんですが、時々コーヒーでも飲んでリラックスしてもいいぐらいのレベルに早く持っていけないとドローン物流というのは進化しないだろう、社会実装できないだろうと考えております。こういう3から4へのレベルアップですね。自動運転も今レベル2から3というようなところですが、これは全く同じでして、1、2、3、4、5、自動運転もレベル1からレベル5、ドローンもレベル1からレベル5、これは自律性のクラスという意味で、それぐらいに分けられるのではないかと考えておまして、車よりは若干先を行っている、障害物が極めて少ないということでございます。将来的には、もちろんここにいますパイロットを全く必要としない、これが理想型でございますが、こういう形で進めていく必要がある。少なくとも私どもは3から4に早く持っていきたいというのが目標で、国プロの再来年の春頃までに何とか持っていきたいと思っていますところです。

さらに国交省は、令和4年度末までですので、2023年3月頃までプロジェクトは継続しますが、来年、丸1年の中で何をやっていくかということですが、まず固定翼カイトプレーンを6月にやりました。そして、1機のVTOL型、垂直離着陸しながら飛行させる。VWKというのは可変翼カイト、variable wing kiteの略ですが、まだこれはちょっと先になりますが、少なくともVTOL型にして、来年の2月には皆さんにお見せしたいなと思っています。できたらそれを2機のVTOLで飛ぶということで、ここまでが来年の2月です。2月以降、2022年度、来年4月以降、それを可変翼にして、カイトではなくて、カーボン翼を使って、飛行速度に合わせて翼面積を変えながら飛ぶという、海外にもどこにもないオリジナルな機体を製作して実際に飛行させようということを今考えている次第です。来年度は3機から4機ぐらいを編隊飛行させるということで、あくまでも計画ですけれども、順調にいけばそのようにしたいと考えています。

2023年以降、改正航空法が施行されて、第三者上空飛行ができるようになった状態で、かつ、こういう新しい国産機が航空局で認証されれば、いよいよ千葉市上空等を飛行できるということを考えております。なお、東京湾上空飛行はレベル3でございますので、一応対岸から対岸までということで、横浜市と千葉市間の往復飛行は何とか2023年の春からやっていきたいということです。

物流構想で、そのビジネスモデルですけれども、今、搬送しようとしておりますのは歯科技工物ということでございます。ここに出ておりますような歯科技工物を実際に運ぼうということで、今メンバーにもなっていただいておりますけれども、デンタルスタジオさんの御協力を

得て、ビジネスとしてデンタルスタジオさんが進めていきたいというお話でございまして、私もそれを何とか実現していきたいと思っていますところです。

やはりドローン物流で重要なことは社会的受容性ということだったわけですが、まず運ぶものが命と健康に関わるもの、特に歯科技工物ですのでこれは健康に関わっている、それから必要性、どの程度必要かということでは、やはり食事とか健康に関わることですから早いほうが望ましい、だからドローンということでございます。また、単位重量当たりのコストはどの程度かということで、私もこれは正確には分かりませんが、大体のネットの情報によると100gで100万円ぐらい、1kg運ぶと1000万円ぐらい、1kgということはまずないとしましても、非常に軽量なもの、高付加価値のあるものを運ぶということです。

社会的受容性という意味では、東京湾上空では騒音とかプライバシーは基本的には問題ないだろうと。海岸沿いになったところで初めてそこら辺が問題になると思われそうですが、そのあたりは細心の吟味をしていきたいと考えています。

これは実際のインプラントですね。

現在考えられているのは、横浜、千葉間を車で運ぶ場合はこのような湾岸道路かアクアラインを使うしかないわけですが、これをこのように直線で運ぶことで高効率になります。湾岸道路ですと60km、アクアラインですと80km、約100分ということですが、これをドローンで運びますと、前回6月に約1時間ちょっとかかりましたが、それでも60分、70分で、直接今度のVTOL機で行けば40分とかぐらいに短縮できるだろうと思います。時間を半分以下にしたい、CO2等もなるべく削減してということでございます。この飛行ルートを2023年春にはビジネス開始まで何とか持っていきたいというのが現在の計画でございます。

なお、診療所まで運ばなければいけませんので、そこまではこのようなルートで運ぶということになるのですが、これはいわゆる歩道をUGVが走行ということです。こちら千葉市側ですけれども、デンタルスタジオさんの会社、テクノガーデンの会社からこのようにずっと行って離陸地点までUGVで行きます。

これは先ほども御紹介しましたドローンステーションを使ったところまでは、海の上、両岸まではドローンで運んで、岸に来ましたらドローンステーションに着陸して、これは今車が載っていますけれども、実際には無人の移動ロボットで運べないかなということでございます。

これがイメージですね。ドローンポートに着陸して、荷物を受け渡しして、無人の移動ロボットがそれを引き受ける、そして、ドア・ツー・ドアで運ぶ、歯科診療所の玄関まで運ぶというのが今の構想でございます。

このような小さな、東京では最近ぼつぼつ見るようになりましたが、実証実験をやっているということで、何社か実際に開発されているようですけれども、こういうものを使おうということです。

ちょっと長くなりましたが、これで私の発表を終わらせていただきます。ありがとうございました。

それでは、今の私の御説明につきまして御質問とかコメントがございましたらお願いいたします。

チャットには特に入っておりませんが、何かございませんか。

それでは、先ほど飛ばしました動画をお見せしたいと思います。

～動画放映～

これは 5.7GHz の機体の前方につけたカメラの映像を見えています。ちょっと解像度が悪いのですけれども、1 時間、実際に全行程を飛行したデータですので、このようにボートが見えたり、この辺りに船舶が停泊しているのが分かります。大体こんな感じで、鮮明ではないですけれども、5.7GHz の非常に小さなカメラで前方を見ているということです。前方にタンカーがある、今ここに、右側前方に見えているのが海ほたるでございます。これで機体の揺れというのも大体お分かりかと思うんですね。まだ見えておりませんが、ちょうどこの辺りが千葉、稲毛海浜公園ということになります。真っ直ぐ、直線で飛ばうとしているということです。船はたくさんいるのかなと思ったのですが、意外とそうでもない、いるようでいない。でも、1 隻も見えないということは絶対になくて、今ここに 1 隻見えておりますけれども、このような感じになっております。

今のブラックアウトみたいな状態が一瞬あるんですけれども、これは直進波と、それから海上で反射した電波が完全に合成されるとかなり減衰が起きまして、電波が瞬間的に途絶えるということがあります。これは物理的現象ですのでやむを得ないのですけれども、それが長く続けばリスクがありますが、一瞬ですので大丈夫です。

こんな感じでずっと続きまして、先に行きます。画面に入ってくるのは、五、六隻が常に入るという状況です。機体の揺れというのは画像の揺れから大体推測できますが、二、三度でしょう。当日は晴れ時々曇りというような感じでしたので、雨は降っておりません。これは稲毛海岸のほうに近づいてきたということですね。

5.7GHz というボーダックさんが作られている通信カメラで、非常に軽い、小さい、本当にドローン向けのすばらしいカメラなんですけれども、その画像を 5.7GHz の搬送波に乗せて伝送していますが、非常に鮮明だということがお分かりだと思います。1 回、NTT ドコモさんの御協力を得て、携帯電話の LTE 通信が可能かどうかはやってみたいと思います。今ちょっと見えてきているここが着陸地点の近くです。ここは海浜幕張のワールドビジネスガーデンとか、今、若葉住宅に造られたタワーマンション、120、130m の高層マンションがここに見えております。

大分見えてまいりましたけれども、ここがたしか管理棟ですか、この辺りからゆっくりお送りしたいと思いますが、基地局はこの 2 階の屋上のバルコニーに置いていますので、ここで機体と至近距離になってきますので、意外ときれいに映像が見えると思います。でも、時々ゴーストといいますか、雑音が入ることはあります。これは通信の関係だと思います。何か別の原因ですね。近づいて、ここが管理棟ですね。ここは何か通信の障害があるようです。

稲毛海浜公園の上空を今飛んでいまして、ここで旋回をします。先ほど地上からのカメラからも旋回したのがありましたけれども、今、旋回をしているところです。また東京湾を見ながらぐるっと回って、また陸地に入ります。こちらは海浜幕張の地区ですね。着陸地点は、今ちょっと見えました駐車場でございます。このときは、2 回旋回したので、今 2 回旋回しておりますけれども、駐車場の車も一旦全部駐車を御遠慮いただいて、100m×30m ぐらいでしょうか、場所を確保して着陸いたしました。そういうことで、2 回目は皆さんに御迷惑をかけることはしないでおこうと思っております。

これは着陸体制のところですね。ここは実はマニュアルに切り替えております。マニュアル操縦で無事着陸したということになります。これが動画です。

御質問とかは何かございませんでしょうか。先ほどもざっと御紹介したとおりですが、予定では来年 2 月中旬ぐらいを予定しておりますけれども、その前に技術検討会でもう 1 回概略だ

け御説明して、また6月21日と同じようなやり方ですので、参加御希望の方は全員御参加いただきます。繰り返しになりますが、2階から見られる場所、プールの中というのは難しいかもしれないので、外側のバス停の近くにドローンステーションを置いて、そこに着陸するという事を考えております。

では、特にございませんでしたら、私からの報告と説明は終わりにさせていただきたいと思っております。

3. 連絡事項

●野波座長

それでは、議事次第4の連絡事項について、事務局からご説明をお願いします。

●千葉市

事務局から2点ほど連絡がございます。1点目、資料の公開、非公開についてでございますが、会議冒頭、野波座長からも御案内いただきましたが、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を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の公開についてでございます。3営業日後をめどとしまして、内閣府のホームページで公開となります。御承知おきください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、皆様の確認作業を終えた後、野波座長に報告をしまして、最終的に御承認をいただく予定でございます。

連絡事項については以上でございます。

4. 閉会

●野波座長

どうもありがとうございました。全体を通して何か御質問等ございませんでしょうか。予定しております時間は、今御案内のように15時40分なのですが、今15時20分ということで、まだ20分ほどあるのですけれども、特に御質問とかコメント等がございませんでしたら、ちょっと早いですけれども、これにて第13回の技術検討会は終わりにさせていただきたいと思っておりますが、よろしいでしょうか。

事務局にも確認いたしまして、オーケーということでございますので、これにて終わりにしたいと思います。1時間半弱ですけれども、お付き合いいただきましてどうもありがとうございました。それでは逐次、退室をお願いいたします。