

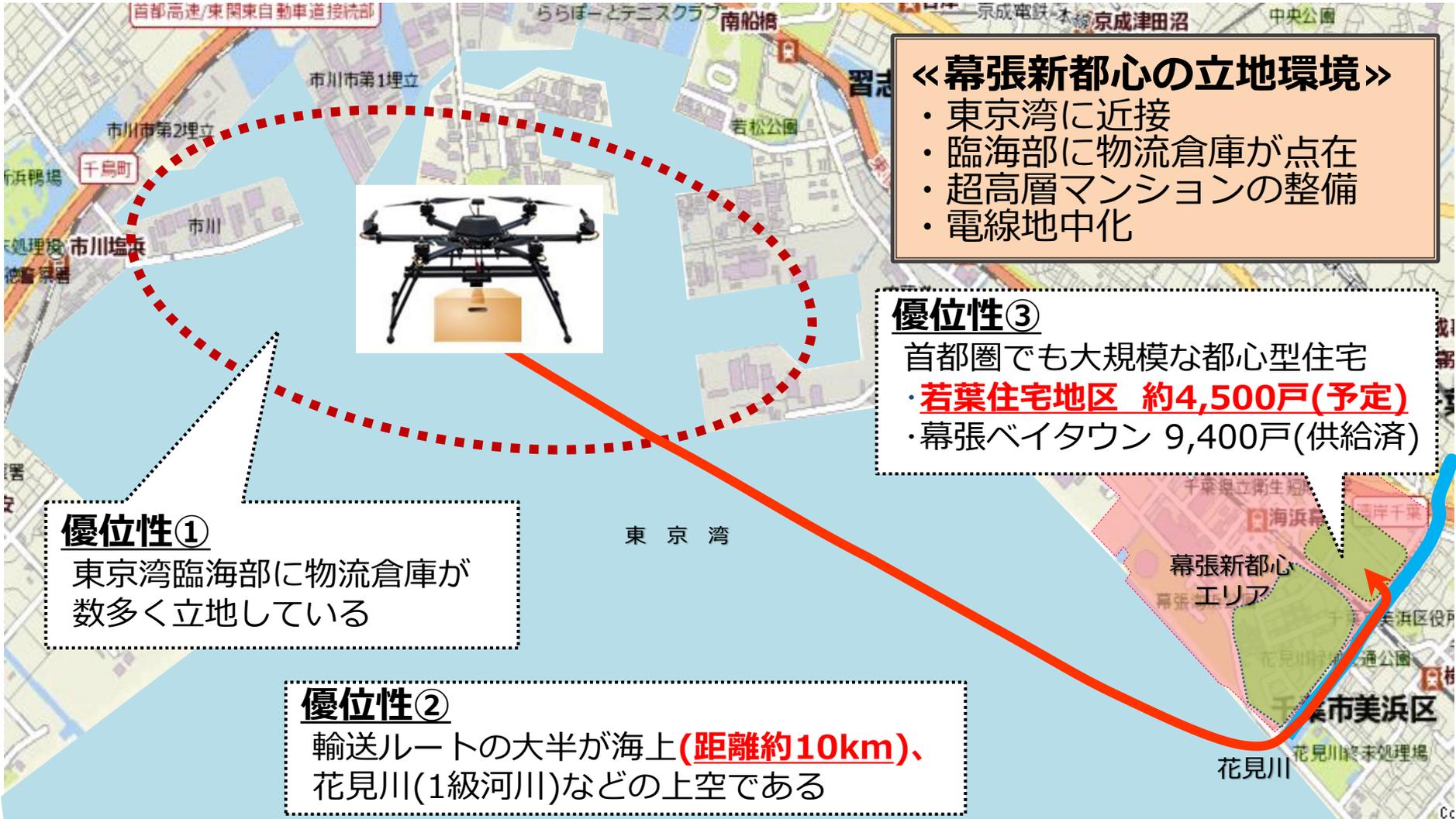
**東京圏国家戦略特別区域会議
第3回「千葉市ドローン宅配等分科会」**

**ドローン宅配の実現に向けた
検討状況について**

**平成30年10月24日
技術検討会 座長 野波 健蔵
(千葉大学 名誉教授)**

1. 千葉市において目指すドローン宅配

幕張新都心に近接する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、幕張新都心内の高層マンション群まで運ぶ構想



2.分科会・技術検討会のこれまでの取組状況

■分科会開催状況

第1回 平成28年4月11日

- 会議内容 都市部における小型無人機の近未来技術実証のための制度整備改革について

第2回 平成28年11月22日

- 会議内容 ドローン宅配の実現に向けた規制改革について
ドローン飛行デモンストレーションについて

■技術検討会開催状況

第1回 平成28年6月28日

- 参加企業 11社（出席者数：21名）
- 会議内容 キックオフ会議

第2回 平成28年7月27日

- 参加企業 15社（出席者数：36名）
- 会議内容 各グループの検討状況について

第3回 平成28年8月30日

- 参加企業 16社（出席者数：33名）
- 会議内容 講演「ドローンの法的規制」について
各グループの検討状況について

第4回 平成28年10月13日

- 参加企業 18社（出席者数：31名）
- 会議内容 千葉市ドローン宅配等分科会への報告案の検討について
デモンストレーション飛行案の検討について
各グループの検討状況について

第5回 平成29年2月2日

- 参加企業 19社（出席者数：37名）
- 会議内容 前回のデモンストレーション飛行について
構成員からの発表について
今後の技術検討会について

第6回 平成29年4月24日

- 参加企業 17社（出席者数：35名）
- 会議内容 ワーキンググループについて
東京湾の海上飛行について

第7回 平成29年7月31日

- 参加企業 13社（出席者数：33名）
- 会議内容 東京湾上空飛行実証実験の報告について

第8回 平成30年6月1日

- 参加企業 15社（出席者数：36名）
- 会議内容 物流WGにおける実証実験について
サンドボックス制度について
無人飛行機の目視外飛行に関する要件について

第9回 平成30年10月9日

- 参加企業 16社（出席者数：33名）
- 会議内容 非GPS-GPS切替実証実験の結果について
若葉住宅地区におけるデモンストレーションについて
新規構成員からの発表について

2.分科会・技術検討会のこれまでの取組状況

デモンストレーション 2016.4.11

都市部初となるドローンのデモンストレーションを幕張新都心内の大型商業施設・高層マンションで実施



デモ飛行①:イオンモール幕張新都心からの「物資運搬」の検証



デモ飛行②:高層マンションへの「垂直飛行」の検証



2.分科会・技術検討会のこれまでの取組状況

上空気象観測（実証実験）

【実施日時】

平成28年7月27日(水) AM11:00～AM12:00

【実施主体】

有限会社タイプエス

【実験内容】

- 観測装置にて気象観測を実施し、地上と上空の観測データを比較（今回は特に風向と風速について整理）
- 上空気象観測は高度50m及び高度130mの2回実施



遠隔制御・上空電波測定（実証実験）

【測定実施日時】

平成28年10月3日(月) AM9:00～AM11:00

【実施主体】

株式会社NTTドコモ、株式会社自律制御システム研究所

【実験内容】

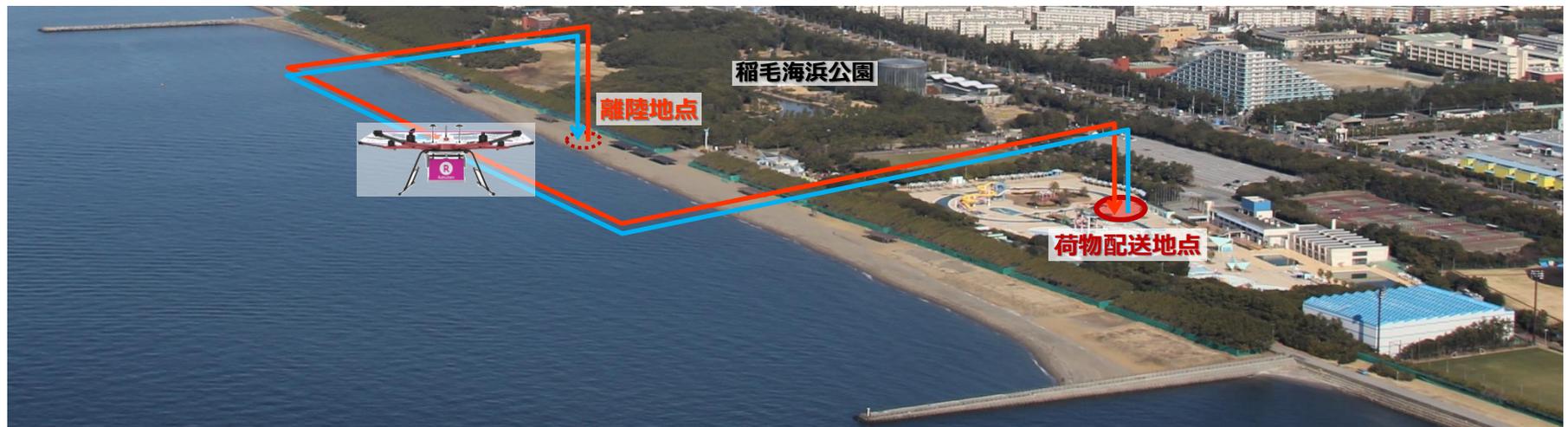
- 遠隔制御実験
 - ・制御局⇄ドローン間での映像伝送
 - ・ウェイポイント（行先）設定
- 上空の電波調査
 - ・垂直方向（高度：50mまで）
 - ・水平方向（距離：200m程度）



2.分科会・技術検討会のこれまでの取組状況

デモンストレーション 2016.11.22

- 稲毛海浜公園・いなげの浜・海上にて約700mの荷物配送のデモンストレーションを実施（楽天(株)、(株)NTTドコモ、(株)自律制御システム研究所と協同で実施）
- 千葉市が計画する市川塩浜周辺の物流倉庫から **海上飛行による配送** の縮図をイメージ



課題：
ドローン宅配の実証実験にあたり、第三者上空飛行が全く許可されていない。

➡ **第三者上空の飛行許可は必要**

…H28.11.22技術検討会からドローン宅配等分科会に「課題」として報告

2.分科会・技術検討会のこれまでの取組状況

東京湾上空飛行試験（実証実験）

【実施日時】平成29年6月20日(火) AM9:20～AM11:10

【実施主体】株式会社自律制御システム研究所

【実験目的】

- 千葉市国家戦略特区におけるドローン宅配構想の一部を飛行検証
- 長距離飛行・積載性能の検証、搭載カメラが映し出す周辺の様子の把握

【飛行経路】

- プロロジス倉庫(市川市塩浜)から離陸し、港内及び市川航路の海上上空を飛行
- 市川航路入口付近の航路を外れた場所でUターンした後、ルートに戻り倉庫に着陸(3往復実施)

機体は自律飛行※船で追尾し目視内飛行を実施
 飛行距離：12.8km(往復)
 飛行高度：70m 飛行速度：最大50km/h

- ▶ **機体から見た映像** <https://youtu.be/sbYwpspLmpw>
- ▶ **GCS*再生映像** <https://youtu.be/ZmeJ4ACGY8E>



*GCSとは、グランドコントロールステーションの略。地上のコンピュータで実行されるソフトウェアで、機体から映像などのデータを受信する。



2.分科会・技術検討会のこれまでの取組状況

非GPS環境-GPS環境切替（実証実験）

【実施日時】

平成30年9月18日(火) 14:00～15:00

【実施場所】

千葉美浜生鮮センター

(千葉市美浜区高浜2-2-1 千葉市地方卸売市場内)

【実施主体】

千葉市、飛行WG、物流拠点WG

【実証内容】

実際の物流倉庫を使い、屋内の非GPS環境から屋外のGPS環境への飛行を経由した荷物配送に係る要素技術の実証

【結果】

物流倉庫にて、特段の支障なく技術の有効性が確認できた。



3. 千葉市において目指すドローン宅配の実現に向けて

[宅配ポートWG] (今後のサンドボックス活用案)
 ◎道路等上空 → 第三者上空飛行 (補助者なし)
 ◎離着陸 → 離隔距離 (30m) の最小化

今回のデモンストレーション

2018/10 宅配ポートWGによるデモ飛行
 (マンション住戸までの個宅配送)

2018/9 千葉市・飛行WG・物流WGによる
 実証実験 (物流倉庫での非GPS-GPS切替)
 ※実証は千葉市内の市場にて実施

2017/6 飛行WGによる実証実験
 (往復12km海上飛行) ※目視内

2018/下半期以降
 特区サンドボックス制度に基づく実証実験
 (第三者上空、目視外、道路・線路またぎ etc.)

2016/4 分科会におけるデモ飛行
 @幕張新都心 (自律飛行での物資搬送)
 ※目視内

2016/11 分科会におけるデモ飛行
 @稲毛海浜公園 (アプリによる注文、
 LTE遠隔制御、海上飛行) ※目視内

[飛行WG] (今後のサンドボックス活用案)
 ◎長距離 → 目視外飛行 (補助者なし)
 ◎JR・道路上空 → 第三者上空飛行 (補助者なし)

- 特区構想(市川～幕張までの一連のルート)の飛行の実現を目指し、様々な実証を実施
- 次は、**東京湾海上やJR・道路上空の「第三者上空」「目視外」「補助者なし」飛行の実証**

➡ サンドボックス制度の活用等により、先陣を切って千葉市における都市型ドローン宅配の社会実装を目指す!!

(参考) 分科会・技術検討会について

千葉県ドローン宅配等分科会

千葉県幕張新都心をフィールドに、都市部における小型無人機(ドローン)の近未来技術実証のための制度整備に資するよう **新たな制度改革・規制改革**について **重点的・集中的に検討**



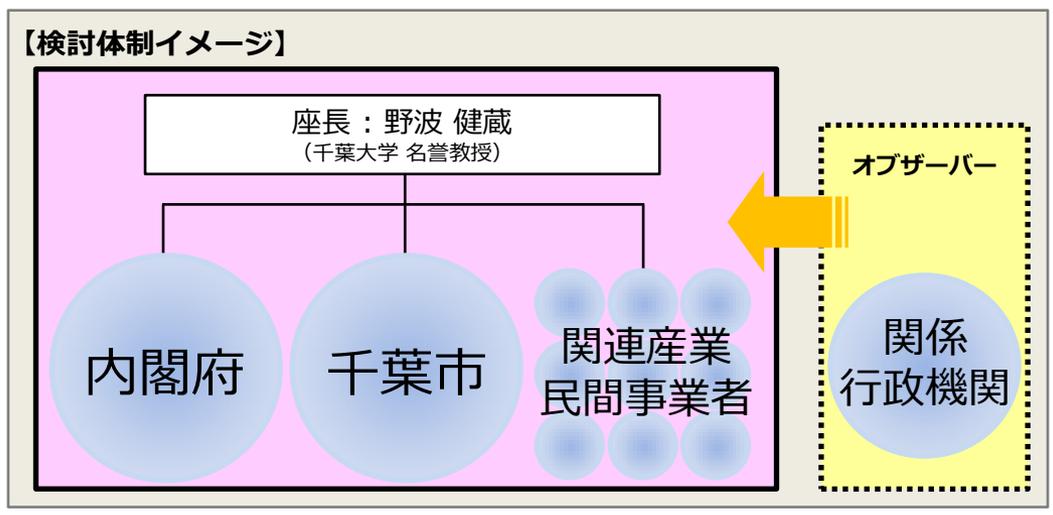
↑ 新たな制度改革・規制改革について提示

技術検討会

本市の提案事業の一つである「ドローン宅配等」の早期実現に向け、**関連する分野の関係者の知恵と力を結集し、実証実験に取り組む**ことを目的として、技術検討会を設置

<検討する内容>

実証実験の具体的プロジェクトの実施、
技術的課題の抽出等



(参考) 分科会・技術検討会について

千葉県ドローン宅配等分科会 技術検討会

ドローン宅配等の早期実現に向け、関連する分野の関係者の知恵と力を結集して**実証実験を実施**し、**技術的課題の抽出**等を行うことを目的として、分科会の下に設置

構成員 (民間事業者：計20社)

 Amazon.com, Inc	 イオン(株)、イオンリテール(株)	 (株)ウェザーニューズ	 SGシステム(株)	 (株)NTTドコモ	 佐川急便(株)
 (株)自律制御システム研究所	 セコム(株)	 (有)タイプエス	 デンタルポイント(株)、DSデンタルスタジオ(株)	 東京海上日動火災保険(株)	 日本電気(株)
 マゼランシステムズジャパン(株)	 三井物産(株)	 ヤマトロジスティクス(株)	 楽天(株)	 (株)プロロジス (※オブザーバー)	 三井不動産レジデンシャル 三井不動産レジデンシャル(株) (※オブザーバー)

開催実績

- 第1回：平成28年6月28日
- 第2回：平成28年7月27日
- 第3回：平成28年8月30日
- 第4回：平成28年10月13日
- 第5回：平成29年2月2日
- 第6回：平成29年4月24日
- 第7回：平成29年7月31日
- 第8回：平成30年6月1日
- 第9回：平成30年10月9日



(写真) 技術検討会の様子



(写真) 実証実験の様子

(参考) 分科会・技術検討会について

都市型ドローン宅配のプロセスフローに沿ったワーキンググループ（物流拠点WG、飛行WG、宅配ポートWG、早期実用化ユースケースWG）を設置し、具体の検討を実施する体制を構築

物流拠点WG

梱包・ドローン離着陸に関する検討

【検討項目の例】

- ドローン宅配に適する梱包の概念設計と共通化
- 倉庫内システムの構築（ヒッキングから荷物搭載、倉庫での離陸と着陸等）
- 非GPS下での飛行制御の検討

飛行WG

飛行・通信・気象・管制に関する検討

【検討項目の例】

- ドローンの飛行に関する規制緩和の検討（海上及び内陸の飛行）
- ドローン配送空路の検討（海上電波状況、飛行高度等）
- 気象の観点からの飛行可否判断のシステム構築
- 個社のドローン飛行システムは除くベースとなるシステム構築

宅配ポートWG

安全なポートの設計・受取認証等に関する検討

【検討項目の例】

- 宅配場所など配達概念設計（平地・屋上・ベランダなど）
- 第三者の立入を防ぐ措置や防犯上も安全なポートの検討
- 荷物の受取りシステムの構築
- 超高層マンションの個別宅配の検討

早期実用化ユースケースWG

2019時点での都市型宅配のニーズに関する検討

【検討項目の例】

- 若葉住宅地区への宅配ケースの他、都市部においてニーズのあるユースケースを検討し、サービス展開について検討（高齢者日用品や薬関係の配送サービスなど）
- ニーズを踏まえた配達システムの構築

