千葉県千葉市　　自動運転、ドローン

事業名　幕張新都心を中核とした近未来技術等社会実装によるユニバーサル未来社会の実現

事業概要

○ドローンによる宅配サービスの実現

- 東京湾臨海部の物流倉庫からドローンにより海上や河川の上空を飛行し、幕張新都心内の超高層マンション各戸へ生活必需品などを配送する構想。
- 国家戦略特区の枠組み(千葉市ドローン宅配等分科会・技術検討会、ちばドローン実証ワンストップセンター)のもと、特区サンドボックス制度等を活用しつつ、2019年４月より入居が開始している幕張ベイパークにおいて、ドローン宅配の社会実装を目指す。

ドローン宅配のイメージ

○自動運転モビリティによるまち全体の回遊性向上

- 車道及び歩道における自動運転モビリティの社会実装に向け、産官学が連携した検討会等による技術実証やビジネスモデル等を検証するとともに、市民意識醸成に資する取組みを推進する。
- 車道においては、地域限定・特定路線での自動運転を活用したモビリティサービス実現を目指す。
- 歩道においては、パーソナルモビリティを活用したシェアリングサービス等の新たなサービス実現を目指す。

自動運転バス

パーソナルモビリティ

地域課題・目指すべき将来像

地域課題	●生産年齢人口が減少する中でも、経済規模の縮小を防ぐために必要な産業集積と生産性の向上。 ●国家戦略特区である幕張新都心における駅や主要施設間の回遊性向上。
将来像	●未来技術の活用による、あらゆる世代・境遇にある人々が活躍できる場の創出、地域活性化による「ユニバーサル未来社会」の実現。

推進体制

KPI

主なKPI・関連指標	実績値（目標値）	指標や目標値設定のポイント、実績値の振り返り
未来技術関連における市内への企業誘致及び市内企業の事業拡張(件)	17件（2022年） (7件（2022年))	新たな雇用の創出、関連産業の市内集積等の促進、地域の活力向上に寄与することから指標に設定。実績値として目標を大きく上回った。
未来技術を活用した新たなビジネスモデルの創出(件)	5件（2022年） (5件（2022年))	今後の少子超高齢社会を克服する上で必要不可欠であり、地域課題の解決、市民等の利便性の向上に寄与することから指標に設定。実績値として目標値に達した。
幕張新都心の日々活動人口(人)	207,000人（2022年） (1,000人（2022年))	就業者の増や市民生活の利便性向上などによる居住者の増、街の賑わいの創出など、未来技術の社会実装の成果が多面的に寄与することから指標に設定。

主な実証の実績

（ド）・・・ドローン宅配　（モ）・・・自動運転モビリティ

【2018年度】
- (ド)マンションモデルルームでのドローンと地上配送ロボットを組み合わせた宅配実証実験を実施。
- (モ)幕張新都心の公道での自動運転車の実証実験を実施（レベル2）。
- (モ)「WHILL」の公道試乗体験及び「ILY-Ai」を活用した自動走行デモンストレーションを実施。

【2019年度】
- (ド)東京湾上空の「目視外」「補助者なし」のドローン飛行実証実験を実施。
- (モ)「WHILL」の公道（歩道）でのシェアリングサービス実証実験、「ILY-Ai」による商業施設（屋内）での自動走行（無人回収）及び不審物検知等の実証実験を実施。
- (モ)幕張新都心の公道での自動運転バスの実証実験を実施（レベル２）。

【2020年度】
- (ド)河川上のＪＲ架線、道路橋をまたぐドローン飛行実証実験を実施。
- (モ)「WHILL」「RODEM」「ILY-Ai」のシェアリングサービス実証実験及びAIデマンドバスの運行実証実験を実施。
- (モ)「ILY-Ai」の屋外での自動走行（無人回収）、5G-4G環境でのデータ転送等の実証実験を実施。

ドローン鉄道橋横断飛行実証実験

【2021年度】
- (ド)横浜市から千葉市までの東京湾上を約50km飛行し、荷物配送を実施。
- (ド)東京湾臨海部の物流倉庫から幕張新都心内の超高層マンション屋上へのドローンによる荷物配送を実施。
- (モ)交通渋滞や異なる速度の車両が存在する環境下での自動運転バスの実証実験を実施。
- (モ)オンデマンドバス連携や貸出/返却を無人対応とするパーソナルモビリティシェアリングサービスを実施。
- (モ)パーソナルモビリティの公道における自律走行実証実験を実施。

【2022年度】
- (ド)東京湾臨海部の物流倉庫から幕張新都心内まで運航管理システムを活用した２機体交差飛行を実施。
- (ド)業務効率化に資する事業の他、市民等が体験可能なサービス等も対象にドローン活用事業を支援。
- (モ)遠隔監視等を用いた自動運転バスの実証実験を実施。
- (モ)屋内外の往来を想定したパーソナルモビリティの自律走行実証実験を実施。

自動運転バス実証実験

成果・今後の予定

5か年で得られた成果	● 本市が掲げるドローン宅配構想上のフルルート飛行（東京湾臨海部の物流倉庫から幕張新都心までのルート。約10kmの東京湾上空飛行を行い、海上から花見川を遡上し、若葉住宅地区のマンションへ至る。）を成功させるとともに、官民におけるドローン活用を推進。 ● 自動運転モビリティを活用した新たなモビリティサービスの実現に向け、自動・無人走行等の技術検証を行うとともに、ビジネスモデル構築に向けたサービス連携等の検証を実施。 ● 産官学連携のもと、幕張新都心での新しいモビリティサービスを検討・提供することを目的とした「幕張新都心モビリティコンソーシアム」を設立。
次年度以降の取組（予定）	● ドローン宅配については、解禁されたレベル４飛行について、市内での早期実現に向けて取組むとともに、荷物の受渡環境の整備等社会実装に向けて必要な実証を検討。 ● 「幕張新都心モビリティコンソーシアム」において、民間主導による自動運転バスやパーソナルモビリティ等の新たなモビリティサービスの実現及び各種モビリティサービスや他分野を連携させるMaaSプラットフォーム構築に向けたプロジェクトを推進。

担当者の声

千葉市未来都市戦略部
国家戦略特区推進課

- ドローン宅配では、構想上の飛行ルートを一連で飛行させるとともに、社会実装に近い飛行形態として２機体の同時飛行にも成功しました。
- 自動運転モビリティでは、サービス内容やビジネスモデルの熟度をどのように高めるかが課題でしたが、「幕張新都心モビリティコンソーシアム」を設立し、企業、住民等との連携により検討を進めました。
- 今後も、都市部でのドローン宅配・自動運転モビリティサービスの実現に向けて、民間事業者が主体となったプロジェクトを推進していきます。

各段階（PDCAサイクル）において地方公共団体が工夫したこと、気をつけたこと

事業アイデア・事業手法の検討 <Plan>

■ **本市の優位性を活かしたチャレンジ**

- 本市の立地環境を活用し、人手不足に直面する物流業界の効率化や産業競争力強化を目的とし、これまでにない首都圏都市部におけるドローン宅配サービスの実現を目指した。

■ **幕張新都心の回遊性向上**

- 施設間に一定の距離があるなか、来街者の多くが駅と目的施設との「単純往復」となっており、新たなモビリティサービスの導入により、拠点間の移動負担の軽減を目指した。
- 機能間の連携が弱く、街全体の賑わいの不足、都市のポテンシャルを発揮しきれていない現状を踏まえ、その課題を移動の観点から克服するプラットフォームのあり方を検討した。

回遊性向上のイメージ

事業の具体化 <Plan>

■ **関係者へのビジョン提示**

- ドローン宅配構想や自動運転モビリティサービスの目指す方向性を示すことで民間事業者や住民等と認識を共有した。

■ **社会実装に向けた制度等の整備**

- 未来技術等社会実装促進事業を創設し、社会実装に向けた取組を推進した。
- 民間事業者による実証実験が円滑に進むよう、本市が住民等への説明や関係機関との総合調整を担った。

ドローン宅配実証実験

事業の実施・継続 <Do>

■ **ドローン分野における事業進捗管理と裾野拡大**

- ドローン宅配に係る検討を重点的・集中的に行うため、「千葉市ドローン宅配等分科会（技術検討会）」を設置し、実証実験の実施による成果の報告や技術的課題を抽出した。
- 民間事業者の技術の向上、新たなビジネス創出による稼ぐ力の向上に向け、庁内で業務におけるドローン活用を推進した。

■ **モビリティ分野における連携を促す体制構築**

- 多様な主体による新しいモビリティサービスの実現による持続可能な都市づくりを目的として、企業、大学、住民及び行政が参加する「幕張新都心モビリティコンソーシアム」を設立した。

ドローン活用推進事業

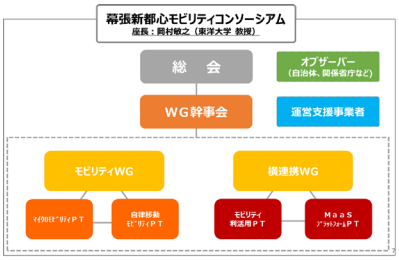
事業の評価・改善 <Check・Action>

■ **外部組織による評価・検証**

- 千葉市新基本計画審議会地方創生部会にて、実施状況を報告するとともに、有識者による評価を実施した。
- 「幕張新都心モビリティコンソーシアム」にてテーマごとにWG・PTを組成し、知見を有する各会員の視点から多面的な事業検証を実施した。

■ **事業の高度化に向けた取組み**

- 各年度で残された課題等を次年度事業の実施要件に反映させることで、着実な事業進捗を担保した。



幕張新都心モビリティコンソーシアム

環境整備等で工夫したこと

■ **国家戦略特区制度を活用した規制改革提案**

- 現行法上、立ち乗り型のパーソナルモビリティは原動機付自転車に分類されるため、歩道走行ができないことに加え、無人走行について法令上のルールが明確でないという課題があった。
- 2020年9月、国家戦略特区制度を活用した規制改革提案（座り乗り・立ち乗りによる歩道無人走行の実現）を行った。

幕張新都心を中核とした近未来技術等社会実装によるユニバーサル未来社会の実現
（2018年度選定事業、千葉県千葉市）

実証概要

【地方公共団体】千葉県千葉市
【実証内容】ドローン宅配

- 配達時間の短縮等による利便性の向上や、物流業界が抱える人手不足、ラストワンマイルの問題、配送コストの削減、外出困難者支援等の課題解決を目的として、都市部におけるドローンを活用した宅配サービスの実現を目指し、2016年から各種実証実験を行っている。
- 2022年度は、東京湾臨海部の物流倉庫から幕張新都心（若葉住宅地区）へのドローンで荷物配送を実施した。

実証　ドローン宅配

【全体構想】

- 市川市などの東京湾臨海部の物流倉庫から幕張新都心までの約10ｋｍの東京湾上空飛行を行い、海上から花見川を遡上し、若葉住宅地区のマンションへ宅配を行う構想。
- 実証実験は2016年から開始。
  概要は右図のとおり。

千葉市ドローン宅配構想のルート及びこれまでの実証実験概要

【実証概要】

- 概要：東京湾臨海部の物流倉庫から幕張新都心（若葉住宅地区）へドローンで荷物配送を実施。
- 期間：2022年12月22日
- 特徴：ドローン宅配構想のルートについて、過年度に実施した花見川上空も含むフルルートでの飛行を実施。
  ドローンが飛び交う社会を想定し、運航管理システムを活用した２機体同時飛行を実施。

【成果】

- ドローン宅配構想におけるフルルートの飛行実証に初めて成功。
- 運航管理システムを活用した２機体同時飛行により、都市部での社会実装に近い形態での飛行に成功。

【今後の方針】

- 解禁されたレベル４飛行について、市内での早期実現に向けて取組むとともに、荷物の受渡環境の整備等、社会実装に必要な項目を検証していく。

実証風景

2022年度実証飛行ルート

幕張新都心を中核とした近未来技術等社会実装によるユニバーサル未来社会の実現（2018年度選定事業、千葉県千葉市）

実証概要

【地方公共団体】千葉県千葉市
【実証内容】パーソナルモビリティシェアリングサービス

- 幕張新都心は、「職」「住」「学」「遊」の複合機能が集積した未来型国際都市を目指し、街づくりを進めているが、主要な施設間に一定の距離があること、機能間の連携が弱いことなどから、街の賑わいが不足しており、新たなモビリティサービスの導入により回遊性の向上、街の賑わいの創出を目指している。
- 実証実験では、パーソナルモビリティのシェアリングサービスや自動走行の技術的検証を行うとともに、パーソナルモビリテによる短距離の移動サービスとＡＩデマンドバスによる中距離の移動サービスを一体的に提供した。

幕張新都心の位置

幕張新都心の街並み

実証　パーソナルモビリティシェアリングサービス

【参加事業者等】
- エヌ・ティ・ティコミュニケーションズ株式会社

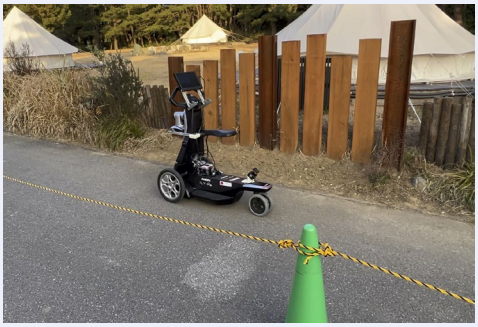
【実証概要】
- 概要：以下の2つのフィールドで実証
  【稻毛海浜公園】（機体：「ILY-Ai」、「Cranberry改」）
  - LiDARによる計測だけでなく、「docomo IoT高精度GNSS位置情報サービス」を活用し、自律走行精度の確認
  - グランピング施設の利用者や運営者を対象に、自律走行での荷物運搬の実用性を確認

  【イオンモール幕張新都心】（機体：「ILY-Ai」）
  - 試乗モニターを募集し、ショッピングモールの周辺道路（公道）から店舗内までの屋内外の導線をシームレスに往来することを想定した自律走行を実施
  - 屋内走行では測位衛星システム（GNSS）を活用した自己位置推定が困難なため、LiDARによる自己位置推定に切り替えるなど、屋内外に対応した自律走行精度の確認

使用車両

ILY-Ai

Cranberry改


（グランピング施設での自律走行）

- 期間：①稻毛海浜公園　2023年2月4日
  ②イオンモール幕張新都心　2023年2月8日～9日

【成果】
- 前年度のLiDARによる実証に比べて、GNSSを活用したことにより自律走行精度の向上を確認
- JR幕張豊砂駅開業後の利用シーンを想定した道路からスロープを活用しながら店舗内までの導線について、シームレスな自律走行を確認

（イオンモール幕張新都心での走行ルート及び区画封鎖方法）

【今後の方針】
- 道路交通法の改正により遠隔操作型小型車等の車両区分が設けられ、公道を自律走行する環境は整ったものの、パーソナルモビリティに関する利用ニーズが十分でないため、社会受容性の向上を見据えながら、様々な環境下での実証を検討していく。