

ドローンを活用した宅配について



千葉市 総合政策局 未来都市戦略部

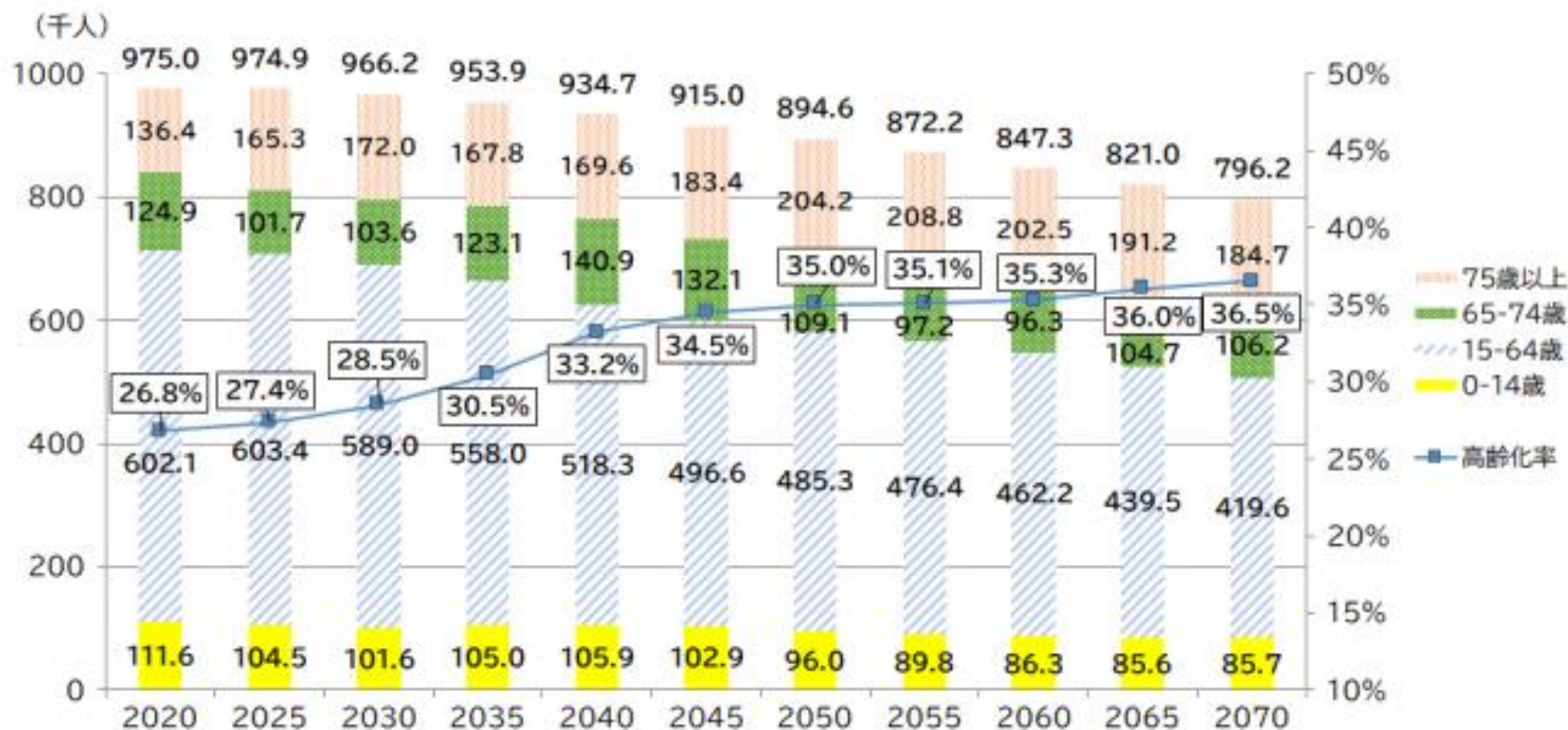
国家戦略特区推進課

- 政令指定都市移行 30 周年



- ・市の総人口は、2020年代前半をピークに、減少に転じる見通し。
- ・年少人口、生産年齢人口が減少し、高齢者人口が増加する見通し。
高齢化率は、2040年に33.2%まで上昇する見通し。
- ・世帯数は2030年頃にピークを迎え、平均世帯人員は減少傾向が続く見通し。

●将来人口推計（年齢4区分）



- **未来型の国際業務都市**を目指してまちづくり
- 業務地区、住宅、文教、公園など機能ごとにゾーニング
- **高齢化**や**回遊性**などの課題も

ドローンや自動運転モビリティ等の未来技術を活用し、
都市の持続的な発展へ



未来技術を活用したサービスの導入を促進するため、
企業等が実施する実証実験をサポート

相談支援

- ◎ 関係団体、関係省庁等の
ステークホルダーとの協議・調整
- ◎ 実証フィールドの確保
(公共施設等の提供)

財政的支援

- ◎ 実証実験等の実施に係る経費の
一部を補助

規制緩和

- ◎ 新たなビジネスを実現するための
法規制を特区活用により突破

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や医薬品（処方薬を含む）等を配送する構想

「幕張新都心の立地環境」

- ・ 東京湾に近接
- ・ 超高層マンションの整備
- ・ 臨海部に物流倉庫が点在
- ・ 電線地中化



優位性①

東京湾臨海部に物流倉庫が数多く立地している



優位性③

- 首都圏でも大規模な都心型住宅
- ・ 若葉住宅地区 約4,500戸(予定)
 - ・ 幕張ベイタウン 9,400戸(供給済)



優位性②

輸送ルートの大半が海上(距離約10km)、花見川(1級河川)などの上空である

花見川



(写真) ACSL-PF01 (株)ACSLより提供)

ドローン開発の第一人者である 野波 健蔵氏と連携

■ 野波 健蔵氏
工学博士
日本におけるマルチコプター開発の第一人者

- ・ 東京都立大学（現・首都大学東京）大学院工学研究科機械工学専攻博士課程修了
- ・ 米航空宇宙局（NASA）研究員・シニア研究員
- ・ 2013年11月、千葉大学発ベンチャー「株自律制御システム研究所（現：ACSL）」を設立
- ・ 千葉大学名誉教授
- ・ （一社）ジャパンドローンコンソーシアム会長
- ・ （一財）先端ロボティクス財団理事長
- ・ 関係省庁、自治体、民間事業者で構成される千葉市ドローン宅配等分科会技術検討会の座長

実証実験の実施・
技術的課題の抽出



ドローン宅配構想(実証実験の取組み)

宅配デモ 2016.4 (イオン・ACSL)

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

- ・イオンモール幕張新都心からの物資運搬の検証 (ワインボトル)
- ・高層マンションへの垂直飛行の検証 (市販薬)



上空気象観測 2016.7 (タイプエス)

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 (風向・風速) を比較 (高度50m及び高度130m)



遠隔制御・上空電波測定 2016.10 (ドコモ・ACSL)

- ・幕張新都心若葉住宅地区 (ドローン) ⇔ ACSL本社 (制御局) 間における遠隔制御実験 (映像伝送・ウェイポイント設定)
- ・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)



宅配デモ 2016.11 (楽天・ドコモ・ACSL)

本市宅配構想の縮図をイメージした荷物配送のデモンストレーション (ドローン用ショッピングアプリ、LTEを活用した遠隔制御、都市部における海上飛行、安全対策としてパラシュート装着)

※目視内・補助者あり (ガードマンによる交通規制、周辺監視)



ドローン宅配構想(実証実験の取組み)

東京湾上空飛行 2017.6 (ACSL)

プロロジス倉庫（市川市塩浜）から離陸し、東京湾（市川航路）上空を飛行し、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（往復12.8km）

※目視内・補助者あり（追尾船による機体監視、停泊船による周辺監視）



GPS-非GPS切替 2018.9（千葉市・ACSL・楽天）

実際の物流倉庫（千葉市地方卸売市場内）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



宅配デモ 2018.10（楽天）

千葉市が計画する宅配構想の最後のシーンであるマンション個宅への配送を想定した、ドローンと地上配送ロボット（UGV）による宅配実証（花見川緑地（公園）河川・道路 片道約600m）

※目視内・補助者あり（ガードマンによる交通規制、周辺監視）



東京湾上空飛行 2020.2（楽天）

より社会実装に近い飛行形態として、SHIRASE5002（船橋市）から県立幕張海浜公園（千葉市）まで約6kmの距離をレベル3（無人地帯での目視外・補助者なし）飛行

※目視内・補助者なし（2019/12 楽天レベル3承認取得）



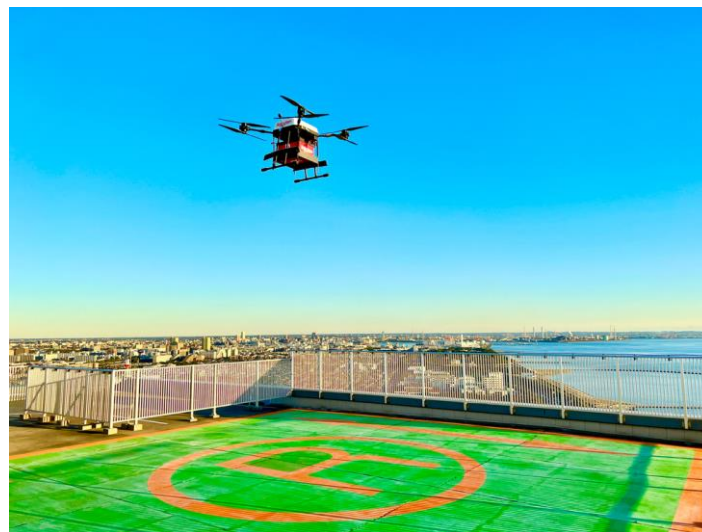
花見川上空飛行 2021.2 (楽天)

千葉市が計画する宅配構想のルートとして想定される花見川上空を飛行
⇒ **J R京葉線鉄道橋**や**美浜大橋**の上空を横断



 東京湾上空飛行 2021.12 (楽天)

東京湾臨海部の物流倉庫から幕張新都心マンション屋上まで約12kmの長距離飛行を飛行レベル2にて実施



構想の実現に向けた実証実験 (～2021年度)



- 2016年から飛行ルート of 各所で実証実験を実施。
- 2021年12月には初めて海上ルートを全て網羅し、超高層マンション屋上へのオンデマンド配送を実施。

ドローン宅配実証実験

【実証実験概要】

- 実施日時：2022年12月20日～22日
- 実施主体：(株)A.L.I.Technologies
- 実施内容：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（飛行レベル3）
 - 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機体交差飛行を実施

【成果】

- 東京湾臨海部から幕張新都心（若葉住宅地区）までを結ぶ一連のフルルート飛行に初めて成功
- 運航管理システムを活用した2機体交差飛行の実現により、都市部での社会実装に近い形態での飛行に成功



ドローン視点映像（船橋→幕張新都心）



ドローン視点映像（幕張新都心→船橋）



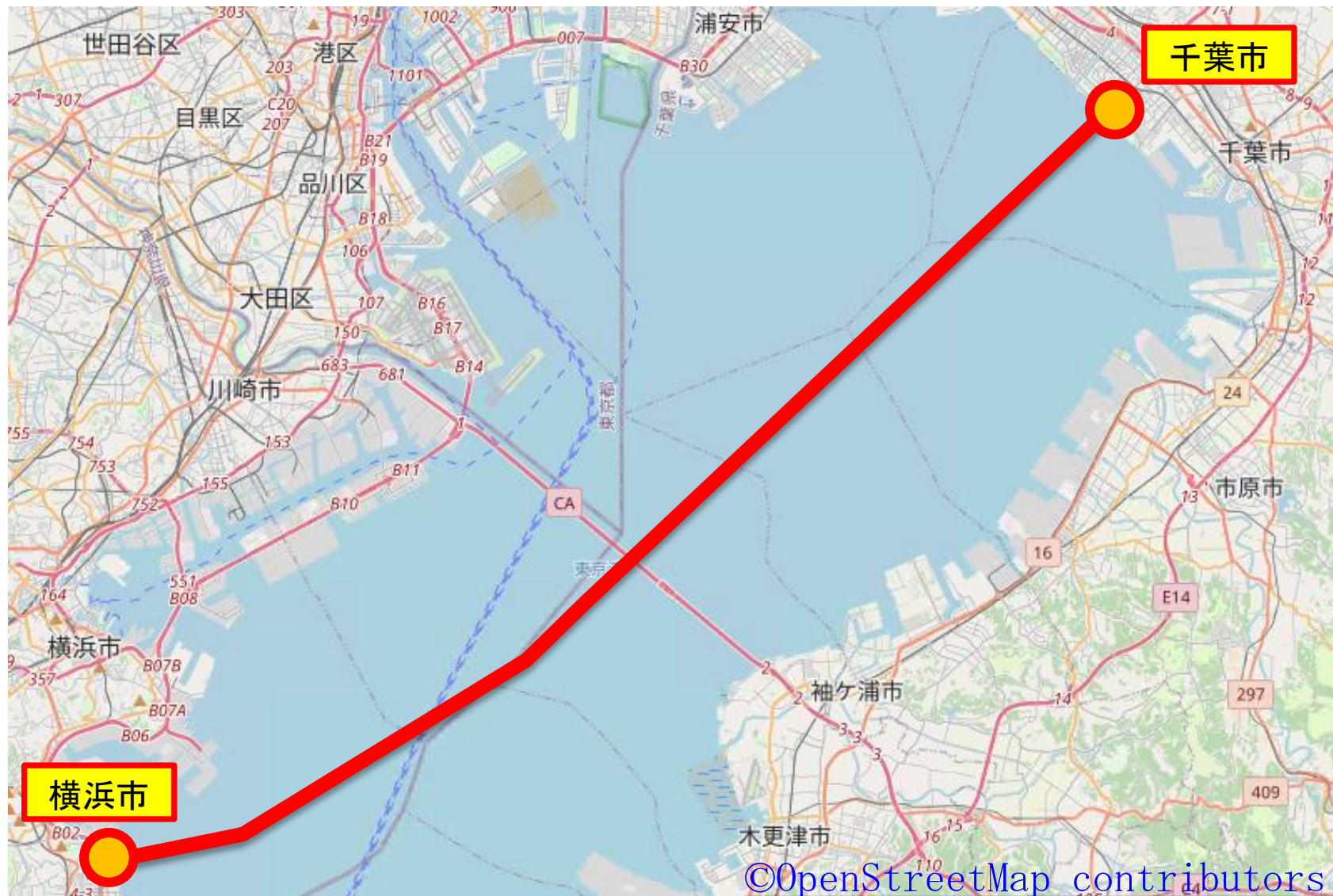
構想の実現に向けた実証実験（2022年度～）



- 2022年12月にはフルルート飛行が実現し、構想上のルートは確保
- 今後の課題：都市部での早期レベル4 実現、荷物の受渡環境の整備
ビジネスモデルの検証等

新たなプロジェクトの展開

➤ 東京湾縦断飛行～横浜市・千葉市を結ぶドローンハイウェイの構築～



東京湾縦断飛行 2021.6、2022.3 (先端ロボティクス財団)

- 第1弾として、横浜市・千葉市間（約50km）の東京湾縦断飛行を、飛行レベル3（無人地帯での目視外・自律飛行）にて実施（2021.6）



- 第2弾として、垂直離着陸が可能な新型機体による長距離飛行に加え、準天頂衛星システム「みちびき」を活用し、ドローンステーションへの着陸を実施（2022.3）



取組むべきミッション

千葉市が立地特性を生かし、先陣を切って、
これまでにない都市部におけるドローン宅配
等の実証実験に果敢に挑む！



将来ビジョン

「**空の産業革命**」の実現、
ドローン産業の一大集積地「千葉市」を
目指す！

【担当】

千葉市 総合政策局 未来都市戦略部 国家戦略特区推進課

〒260-8722

千葉市中央区千葉港1番1号（市役所本庁舎5階）

TEL : 043 (245) 5347

FAX : 043 (245) 5551

Eメール : tokku.POF@city.chiba.lg.jp

ホームページ : <http://www.city.chiba.jp/sogoseisaku/miraitoshi/tokku/>