

# 「配送高度化」に向けた 配送ロボット活用の取組

日本郵便株式会社 オペレーション改革部  
2022.12.7



# 日本郵便のご紹介

二次利用禁止



## 店舗数

郵便局 約2.4万局

## 社員数（日本郵便）

約37万人



## 郵便ポスト設置数

約17.8万本



## 総引受郵便物数

約196.3億通/年  
(うち、ゆうパック等 約11億個/年)



## 1日当たり

約6,100万通/日  
約3,100万箇所/日

※2021年3月末現在

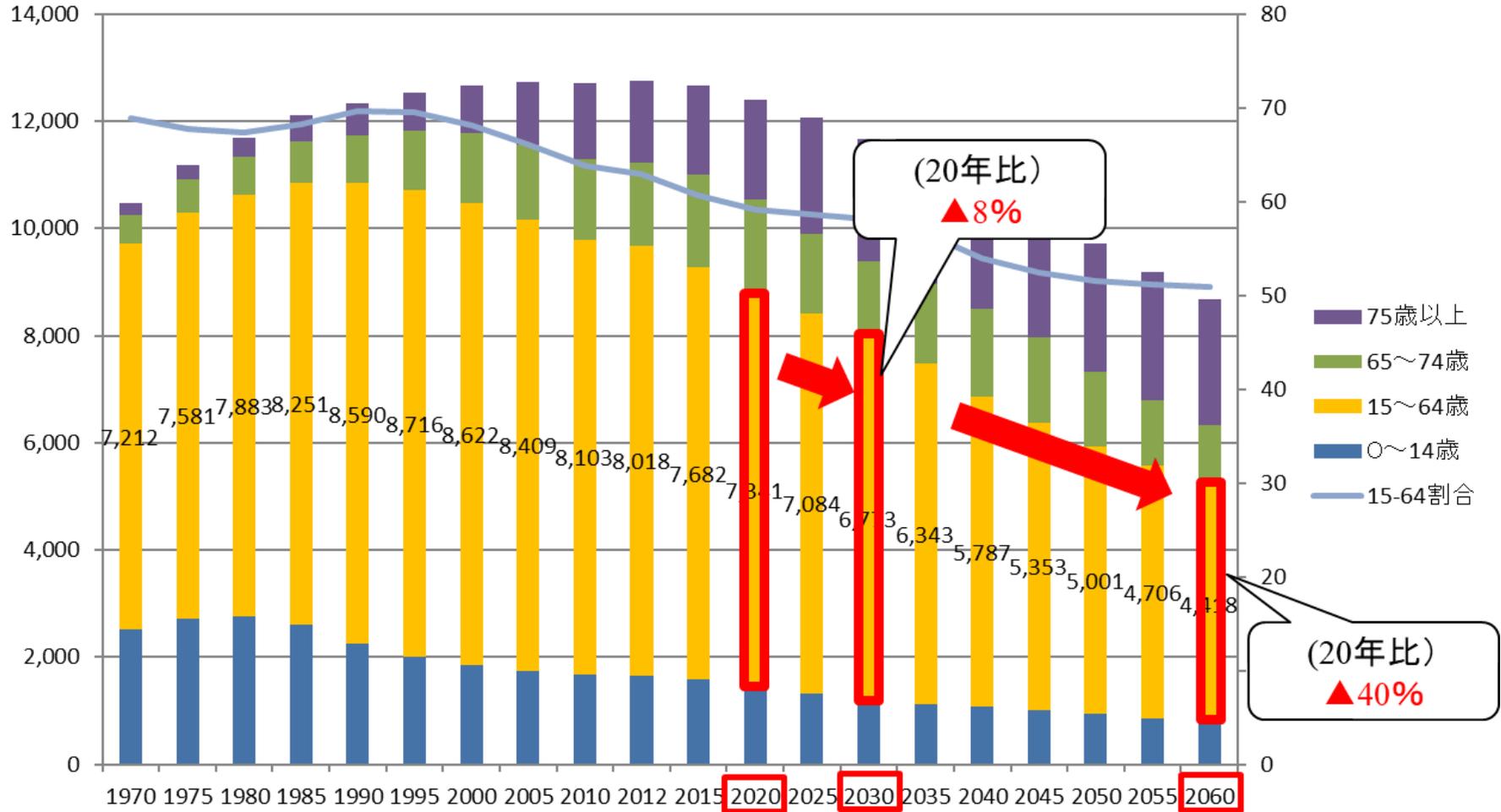
## グループDXの一体的推進による新しい価値提供

■ グループ一体でのDX推進によって、リアルの郵便局ネットワークとデジタル（「デジタル郵便局」）とを融合し、幅広い世代・地域のお客さまへ新しい価値を提供します。



# 「配送高度化」の目指すもの

## ✓生産年齢人口の減少に伴う労働力不足への対応



資料: 2010年までは総務省「国勢調査」、2012年は総務省「人口推計」(平成24年10月1日現在)、  
2015年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果

# 「配送高度化」の目指すもの

## ✓ 郵便・物流サービスを通じた地域社会の「持続可能性」

日本郵政グループの重点課題(マテリアリティ)  
**地域社会の発展・活性化**

11 包摂的で安全かつ強靱(レジリエント)で持続可能な都市及び人間居住を実現する

目標11 持続可能な都市

日本郵政グループの1 取り組み  
次世代モビリティを活用した郵便・物流サービス

労働人口の減少や地方の過疎化、荷物需要の増加に向き合い、将来も安定的で持続可能な郵便・物流サービスを提供するため、ロボット、ドローン、AI等の活用を進めています。

株式会社 ZMP社製

株式会社 Drone Future Aviation社製

配送ロボット、ドローンによる配送実証実験

AIによる配達ルート自動生成などを活用した配達業務支援システム

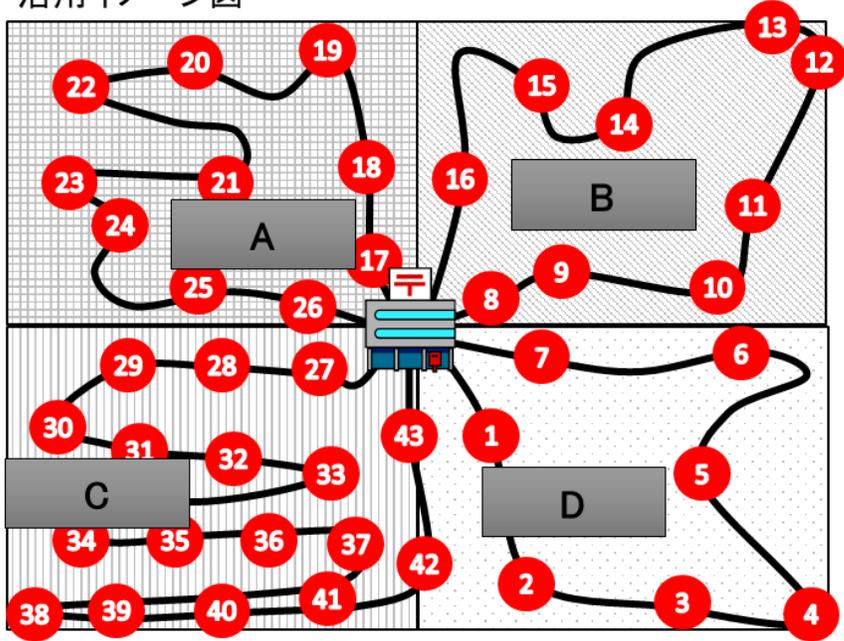
(出典) 日本郵政SDGsハンドブック (2020年11月版)

# 「配送高度化」の目指すもの

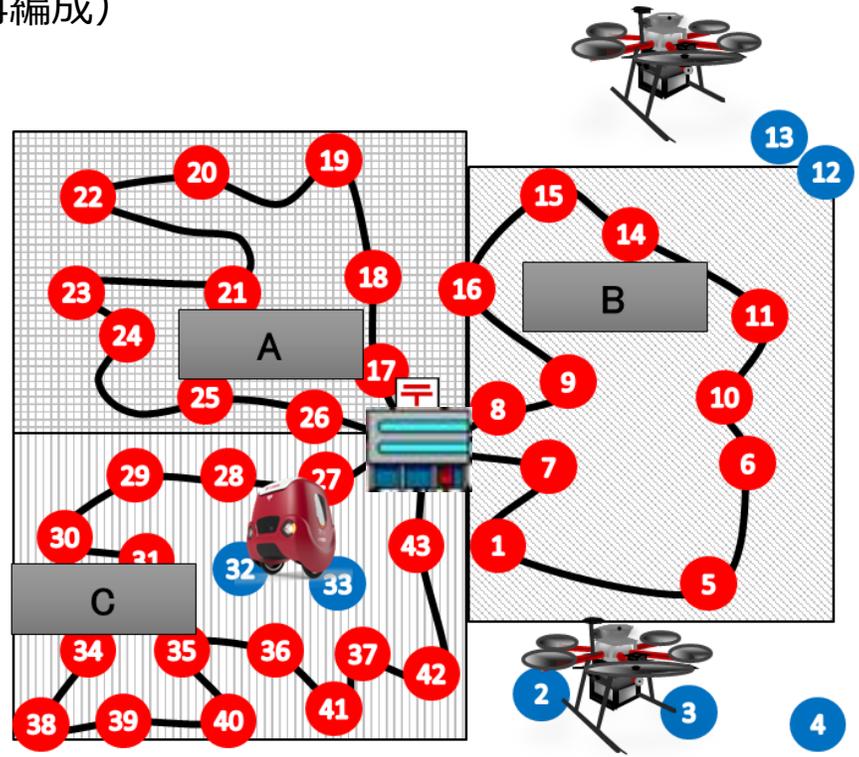
## ✓ ピンポイント配送による人的リソースの最大効率化

(例：ドローンや配送ロボットによる遠隔地配達を踏まえた集配区再編成)

活用イメージ図



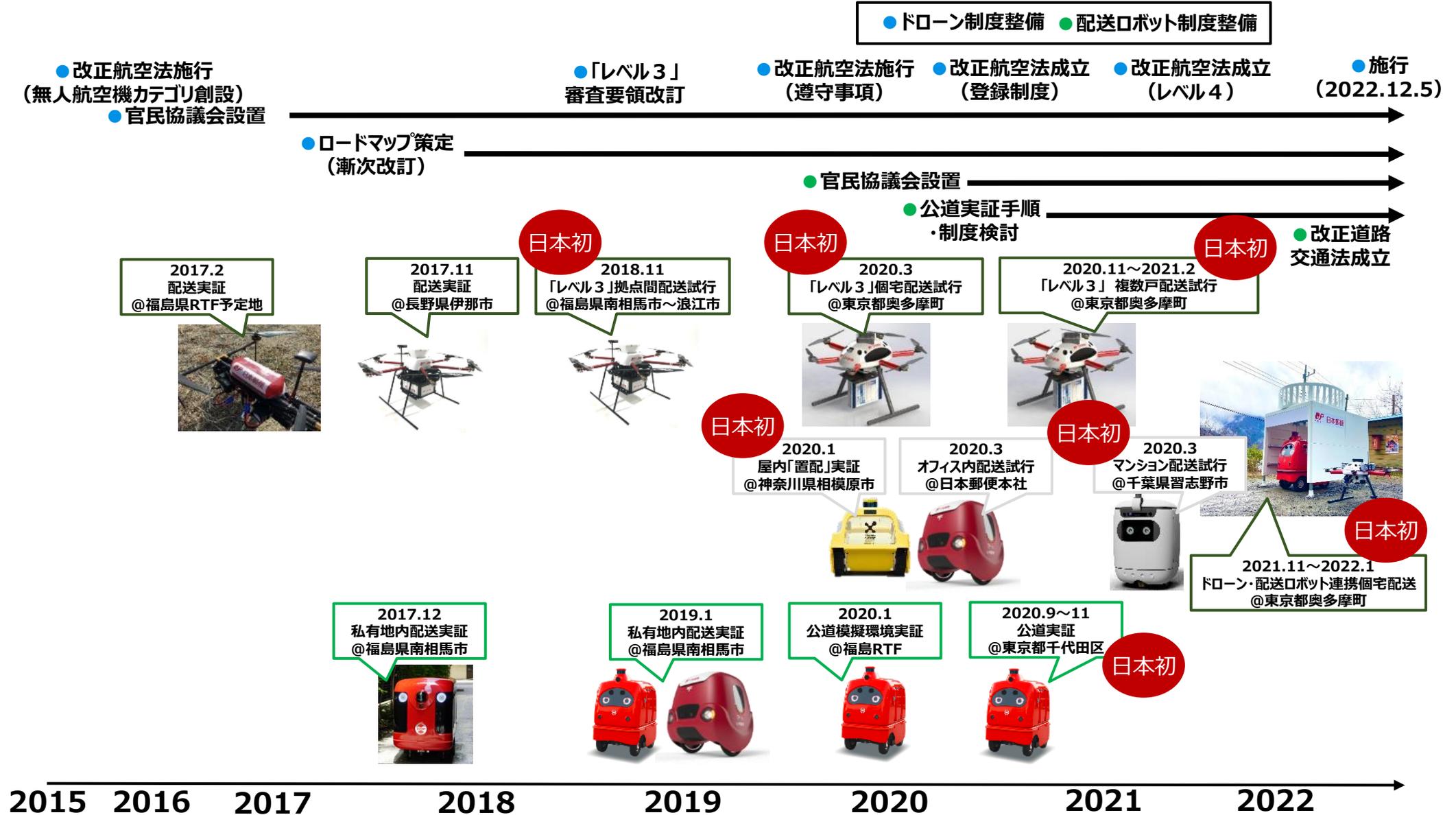
現状： 1 配送エリアに 1 名配置



将来像： 人手のかかる「ポツンと一軒家」やオートロック付きマンション等、エリア内の一部を無人機で代替し、配送エリアを再編

# 「配送高度化」これまでの取組

二次利用禁止



# 取組事例(2020年度屋外)

## 配送ロボット(屋外)

- 「ラストワンマイル」配送のアシストが目的
- 2017年から技術検証をスタートし、2020年に日本ではじめて公道実証を実現
- 各社の実証結果を踏まえ、2022年通常国会で道路交通法が改正・2023年施行予定

### 2020試行内容



#### ■ 主要経路

○東京通信病院敷地内～麴町郵便局  
病院車両出入口  
～三輪田学園前交差点(350m)  
～一口坂 (270m)  
～麴町郵便局車両出入口(50m)

※本件実証においては、病院と郵便局双方からの2機同時運用も実施

#### ■ 実証実績

近接監視・操作型 9/30～10/26  
計165回走行  
遠隔監視・操作型 10/27～11/6  
計96回走行

株式会社ZMP DeliRo



外寸 (縦×横×高さ)  
96cm×66cm×109cm

# 取組事例(2021年度屋外)

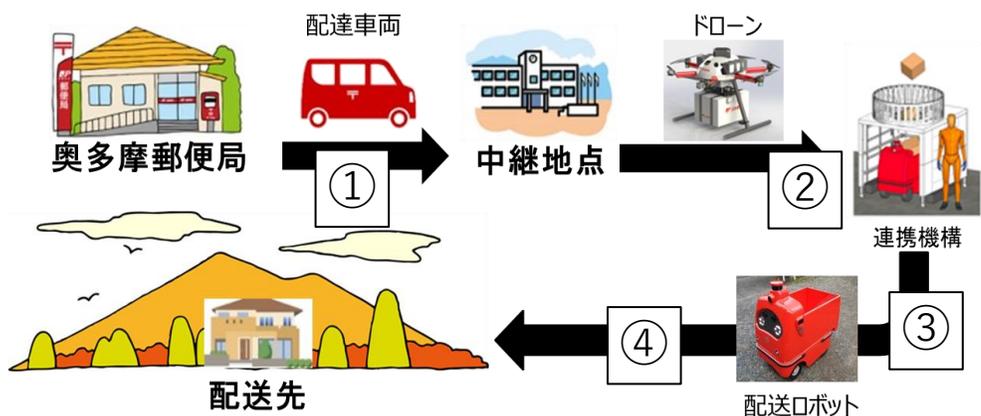
- ドローン単体では配送が困難な場所においても、配送ロボットとの連携により配送を可能とする中山間地における省人化配送モデルを検証

## 2021試行内容

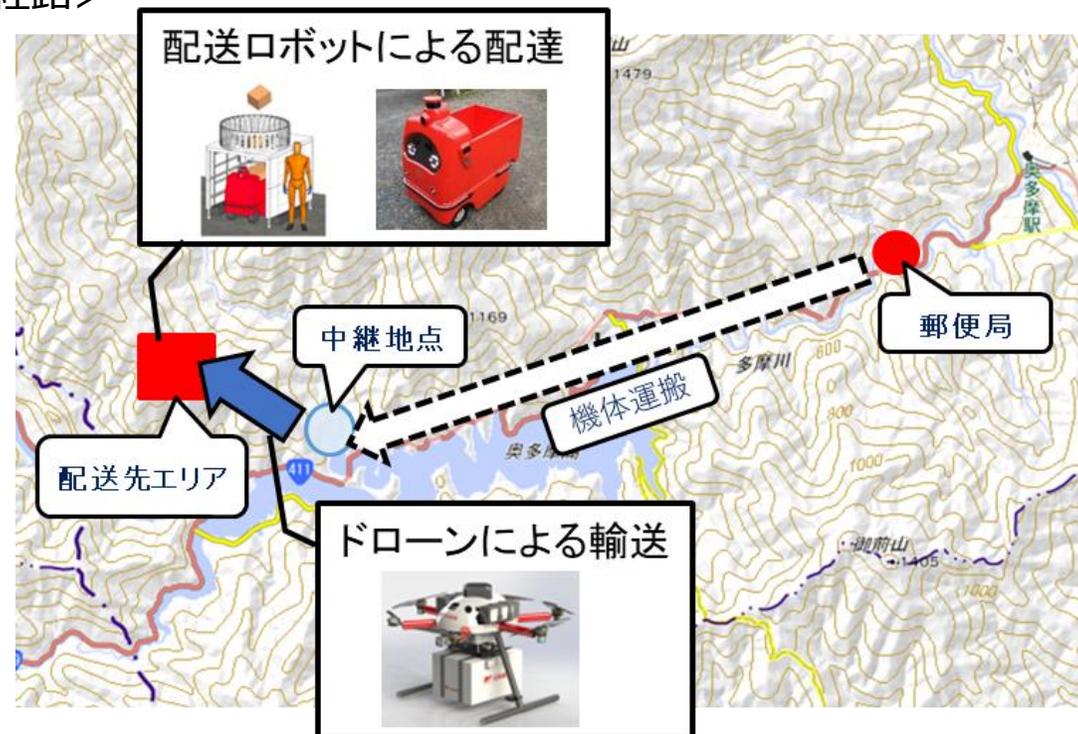
実施場所：東京都西多摩郡奥多摩町留浦地区(奥多摩郵便局管内)

【配送フロー】

＜配送経路＞



- ① 奥多摩郵便局から中継地点まで配送物を運搬
- ② 中継地点から配送エリアへドローンで輸送し、ドローンから連携機構への配送物の受渡し
- ③ 配送エリアに設置された連携機構から配送ロボットへ配送物を受渡し
- ④ 受取人さま宅まで配送ロボットにより配達



(地図出典：国土地理院地図を日本郵便で編集)

使用機体

<ドローン>  
株式会社ACSL製 PF2



<配送ロボット>  
株式会社ZMP製 DeliRo®



項目	内容
機種名	株式会社ACSL製 PF2
外寸	1173mm×1067mm×654mm（プロペラ含む）
重量	機体：4.40kg / バッテリ：3.27kg / 最大ペイロード：1.70kg → 最大離陸重量 9.80kg
最高速度	水平：10m/s(36km/h) / 上昇：3m/s / 下降：2m/s
飛行方式	電動・自律制御
監視方式	地上局PC画面上で挙動監視 異常時警報表示、緊急着陸等の指示に対応
その他	非常用パラシュートを搭載 運航時は最大1.7kgの荷物等を搭載 風速10m/s、降水10mm/hまで運航可能

項目	内容
機種名	株式会社ZMP製 DeliRo
外寸	1081mm×664mm×1089mm
重量	機体：116kg 最大積載量：30kg
最高速度	6km/h
飛行方式	電動・自律制御
監視方式	遠隔監視操作室からPC画面上で挙動監視 異常時警報表示、緊急着陸等の指示に対応

# 取組事例(2020年度屋内)

## 概要

- 2019年度に日本郵便本社で行ったエレベーター連携の試行を踏まえ、エレベーター連携を前提とした、**オートロックシステム付きマンションでの実環境における荷物等の配送**を実施
- 併せて、**複数台の配送ロボットを配置し、システムによる運行管理も試行**

※ この取り組みは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による「自動走行ロボットを活用した新たな配送サービス実現に向けた技術開発事業」の補助を受けて実施したものです。

## 試行内容



■ 配送実績  
2/26~3/25  
33回(再配含む)、24個

# 運用イメージ

## ①配達先の指定

・配達員（補助員）が操作端末を操作し配達先を選択し、配送依頼を行う。



## ②オートロックドアへ移動

・待機場所からオートロックドア前まで移動



## ③配達物の格納

・収納BOXを開け配送先の荷物を収納



## ④マンション通路走行

・エントランスからエレベータに向け通路移動



## ⑤エレベータ移動

・エレベータ乗降車



## ⑥配送物の受取

・PINコードを入力し収納BOXを開け荷物を取り出し



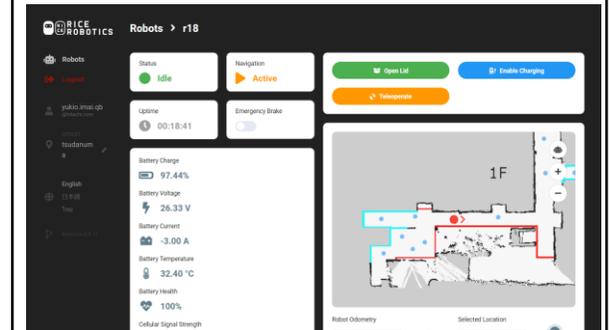
## ★運行管理

・配送ステータス管理

機体ID	不在状態	運行経路	配達状況	更新日時	PINコード
r05	配達ステーション	完成	成功	2021/03/08 13:29:25	
r17	配達ステーション	完成	成功	2021/03/15 17:53:55	
r18	17番目	進行中	成功	2021/03/16 09:31:51	
r19	配達ステーション	完成	成功	2021/03/11 18:46:55	
r24	配達ステーション	完成	成功	2021/03/12 09:52:09	

## ★運行管理

・ロボット走行状況管理



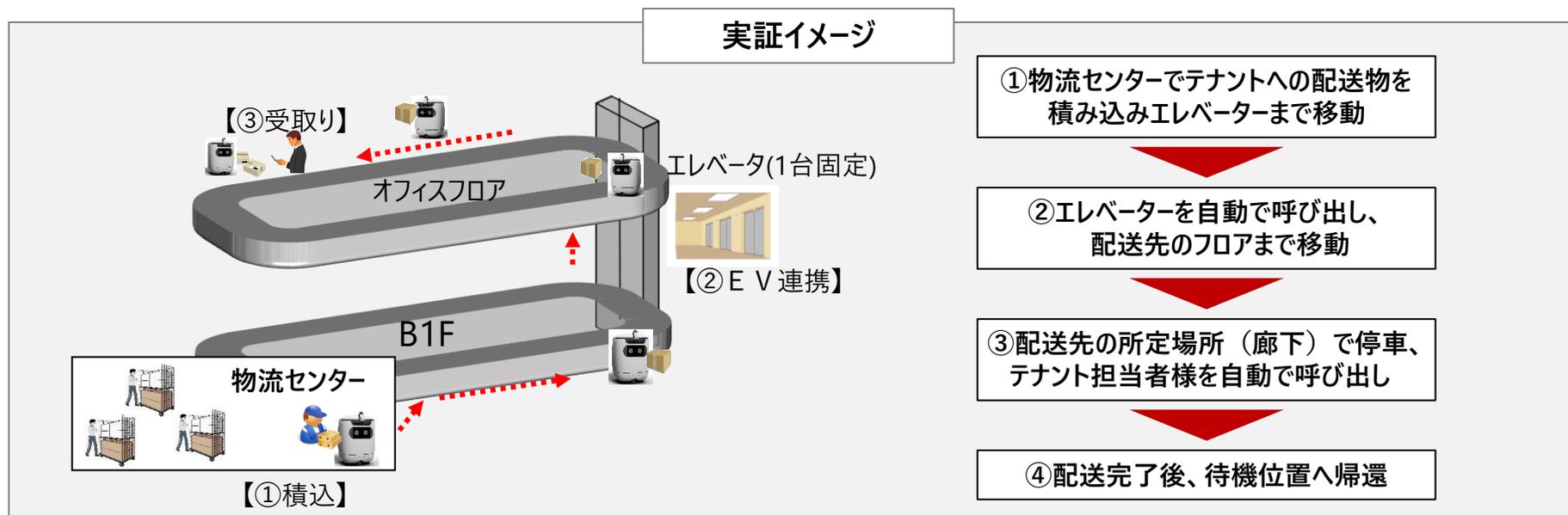
# 取組事例(2022年度屋内)

## 概要

- 2022年度は、**実際のオフィスビル内における配送業務**において試行を実施。
- 屋内配送ロボットのユースケースの検証、運用課題の抽出、今後の展開に向けた要件整理を実施。

## 試行内容

- 場所：「アーバンネット名古屋ネクスタビル」
- 期間：**2022年10月3日(月)～10月21日(金)**



## 使用機体



使用機体：  
Rice Robotics社 RICE

※配達業務の他、集荷オペレーション(テナント様から荷物を預かり、物流センターまで届ける)も実施

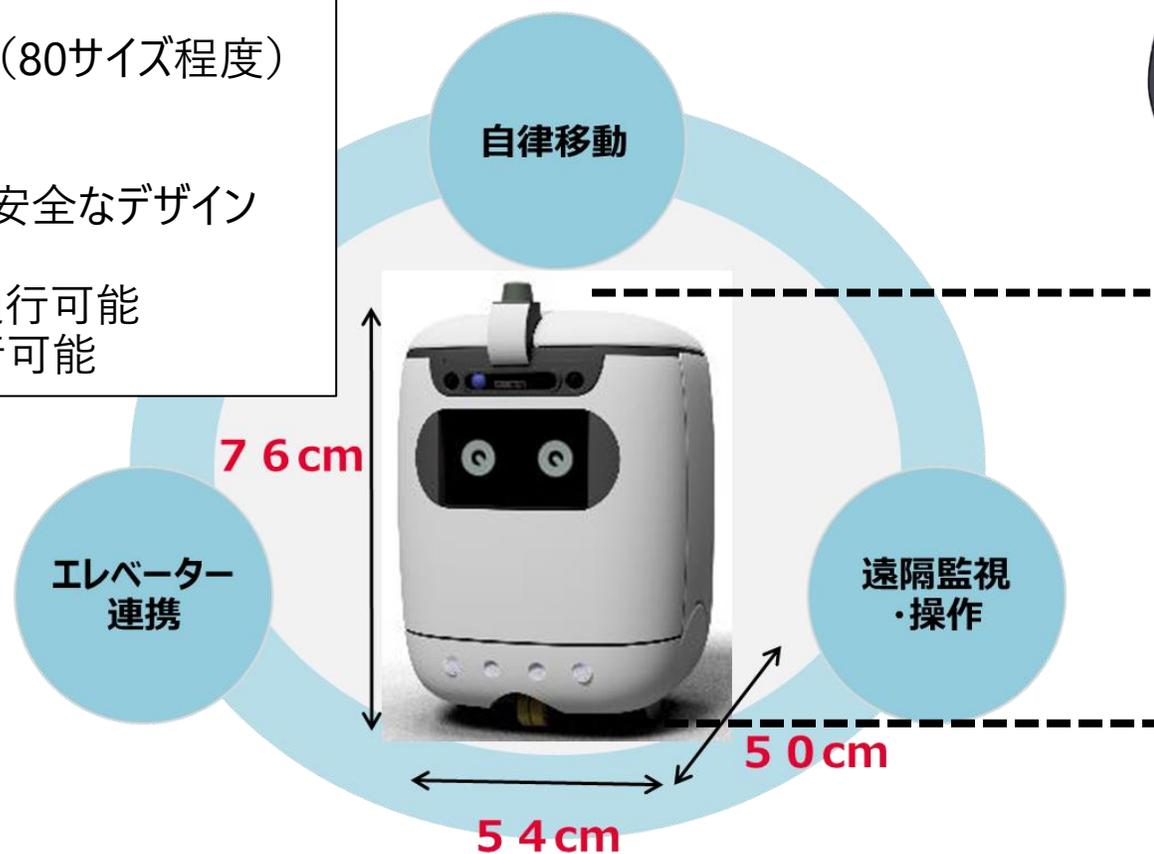
# 取組事例(2022年度屋内)

## 使用機体

- 機体提供：アスラテック株式会社／製造：RICE ROBOTICS社(香港)

動力：電動  
最高時速：4km/h  
重量：55kg  
最大積載量：10kg (80サイズ程度)  
認証方式：PINコード

- ・鋭利な突出部がなく安全なデザイン
- ・回転半径が小さい
- ・1cm以下の段差は通行可能
- ・4°程度の傾斜は通行可能



# 試行結果概要

## 実績

- ✓ 対象テナントの集荷・配達物のうち、全体の81.9%がロボットによって配送

## 利便性

- ✓ 既存の業務要件や配送ロボットの積載容量等の制約条件がある中でも、ロボットのUIや新規性の観点で肯定的

## 省力化

- ✓ 搭載容量の課題が最も大きいですが、人手との役割分担を前提とした業務フローについて更なる検討が必要

## 安全性

- ✓ 安全性を損なう事象は未発生。  
(通路上の障害物等、突発事象への対応方法については継続検討が必要)

## 受容性

- ✓ 利用者及び通行人から一定の受容を獲得 (特に、デザインや操作性の観点)



- ✓ アンケート結果から特にロボットのデザインやUIが功奏し利用者から一定の受容性は確保。
- ✓ ロボットの積載容量が限定される中でも、対象テナントの配送物の傾向に合わせる、あるいは人手との役割分担を前提とした業務フロー設計によって、一定のオペレーションの省力化につながる可能性。
- ✓ 一方で、運用設計の前提となるビルの構造が重要となることから、防火扉や床材等に関する考慮やバックヤードでのロボットの導線確保など、設計段階からある程度の考慮が必要と想定。

# 配送ロボット活用(屋内)の取組を踏まえた論点

## 2019年度

エレベーターと連動した社内便配送

運行者 1 : 機体 1 での運行

3DLidar等を搭載した実証機体

## 2020年度

エレベーターと連動したマンション内配送試行  
(実際の配達業務に則したオペレーション)

運行管理システムを活用した  
運行者 1 : 機体N (5台) での運行

2DLidar等を搭載した量産機体

## 2022年度

エレベーターと連動したオフィスビル内配送試行  
(実際の配達業務に則したオペレーション)

警備・清掃・オンデマンドデリバリー等、  
他のロボットも稼働する環境での運行

### 検証ポイント

- 実サービスを提供する場合の既存の業務フローとの適合性の確認。
- 居住者／利用者との共生に必要となる安全確保措置 (通路・EV)の確認。
- 複数機体の集約管理／他のロボットとの協調のためのシステム要件の確認。
- 配送サービスの受容性・需要性向上に必要となる要件の確認。

### 課題

- ロボットの活用ケース・配送物の選定
- ロボットに適した環境要件の企画段階からの設計
- 配送ロボットの所有・運用主体の在り方
- 受容性向上のための配送ロボットのUI／デザインの在り方

