

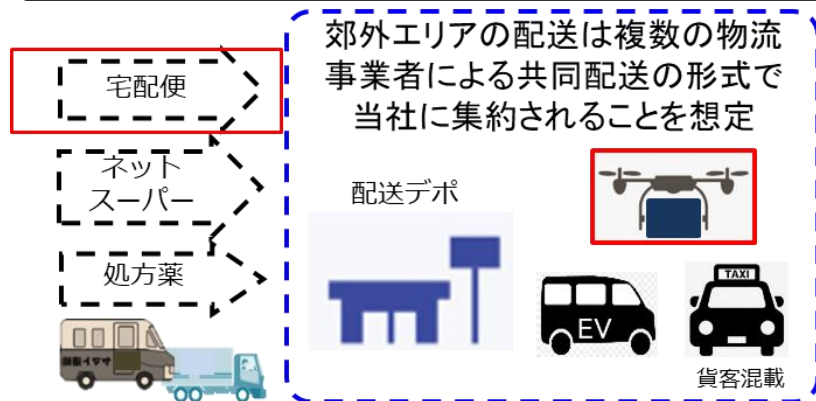
# 都内におけるドローン物流サービスの社会実装を 目指すプロジェクト

佐川急便コンソーシアム

# サービス化のイメージ図(将来構想)

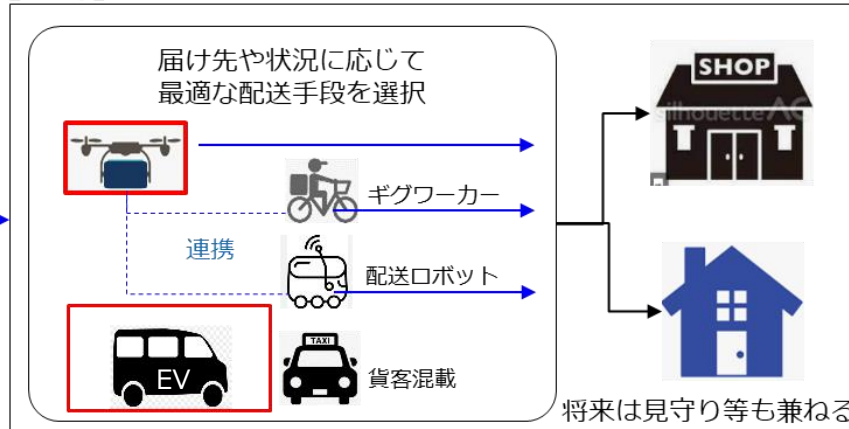
平時の運用をベースとし、緊急時(災害時)にも対応できる地域密着型の「地域配送ネットワーク」の構築を目指します。

人口減少による配達効率の低下・不採算性を解消するべく、共同配送+他の輸送モードとの組み合わせ形式で配送インフラを構築



- ・包括連携協定
  - ・災害協定
- 締結先との平時からの連携
- ↓
- ・防災訓練への参加
  - ・発災時の緊急対応

## 【平時】



## 【発災時】



# 実施体制と機体の諸元表

## ■ 体制図

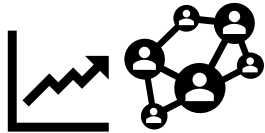
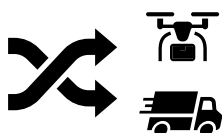

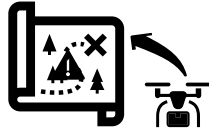

佐川急便	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業統括</li> <li>・実証要件定義</li> <li>・実証計画策定</li> <li>・関係各所との合意形成</li> </ul>	イームズ ロボティクス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機体製作および提供</li> <li>・ドローン運航管理</li> <li>・飛行許可申請</li> <li>・上空LTE利用の契約</li> </ul>
日本気象協会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象観測地点の選定</li> <li>・気象観測装置の設置</li> <li>・気象データ提供、分析</li> </ul>	サンドラッグ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・商品提供</li> <li>・ノウハウ提供</li> </ul>

## ■ 使用機体（諸元表）



型式名	LAB6150
最大離陸重量	24.9kg
機体重量	9 kg（バッテリー除く）
最大積載重量	10kg ※運用については検討中
機体サイズ	軸間：1,500mm 全幅：1,590mm 全長：1,390mm 高さ： 980mm
今回の使用機体数	計：3機

## 3 年間の実施概要

実施年度	地域配送 ネットワーク	配送手段の検証	個人宅の 庭までの配送	災害時の緊急対応	レベル
					
2022年2月実証済	二俣尾2丁目運動広場～御岳運動広場の1ルート（片道約5 km）の検証	サンドラッグ様店舗から各離着陸場へ横持ち、その後ドローンでの配送	実施なし	実施なし	レベル2、3
2023年10月実施済	昨年度と比較して配送ルートを拡大	ドローンを主とした各配送手段(個宅までのドローン配送、着陸拠点での受け取り、他の手段と組み合わせた配送)の検証	個人宅の庭までのドローン配送を検証	災害時の緊急対応の検証、荷物輸送用の大きな機体での支援物資の輸送	レベル2、3
2024年2月実施済 (LV.3.5)	飛行回数等の定量的な指標に基づいて最適なルートの検討 ・成木のエリアのルートを追加	事業化に向けて必要となる配送手段の選定基準、選定フローを検討 ・配達予定通知の検証（LINE、メール）	実施なし	レベル3.5に伴い、補助者不在の災害時の緊急対応の検証、荷物輸送用の大きな機体での支援物資の輸送	レベル3.5飛行を実施 レベル4の飛行準備 佐川急便社員が現地ではなく遠隔で業務を実施し省力化の検証
2024年11月～12月 実施済 (LV.3.5)	飛行回数等の定量的な指標に基づいて最適なルートの検討	安定運用の実現に向けて、配送手段の選定基準、選定フローを見直し、確立	安定運用の実現に向けて、置き配を想定した個人宅配送の運用実施	安定運用の実現に向けて、自治体との連携を確立	レベル3.5での運用

# 令和4・5年度 全体ルート概要

## ■ 実証イメージ図



## 令和4・5年度：実証実験 詳細（日程・ルート・検証項目）

実施年度	ルート	内容	検証項目	期間	日数	レベル
4年度	二俣尾2丁目運動広場～御岳運動広場	デポ運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レベル2, 3での全体オペレーションの検証</li> <li>・Web（電話）注文の荷物配送との連携や運用フローの検証</li> </ul>	1/11～ 2/10	21	2, 3
5年度 (1回目)	二俣尾2丁目運動広場～御岳運動広場 二俣尾5丁目第2運動広場～自宅	デポ運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レベル2, 3での全体オペレーションの検証</li> <li>・模擬の荷物を準備し、事前に応募いただいたモニターに配達</li> <li>・レベル2での個人宅向け全体オペレーションの検証</li> </ul>	10/2～ 10/31	21	2, 3
5年度 (2回目)	二俣尾2丁目運動広場～御岳運動広場 二俣尾2丁目運動広場～二俣尾5丁目南運動広場 二俣尾5丁目第2運動広場～旧北小曾木ふれあいセンター	デポ運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レベル2, 3.5での全体オペレーションの検証（都内初）</li> <li>・防災ルートとしての運用検証</li> </ul>	2/8～ 3/8	20	2, 3.5

## 令和4年度ドローン教室

- ・ 開催場所：実証地域内の小学校
- ・ 日 時：2023年1月26日(木)
- ・ 参加人数：50名程度
- ・ 内 容：
  - 1.産業用ドローンと物流に関する講演(屋内)
  - 2.トイドローンのフライト操縦体験(屋内)
  - 3.産業用ドローンのデモフライトの見学(屋外)
- ・ 実施結果：

デモフライトの見学後、児童から多数の質問を頂く等、積極的にご参加いただいた事に加え、授業終了後に校長先生からも貴重な機会を頂いたとのお礼のお言葉を頂戴いたしました。



1.産業用ドローンと物流に関する講演



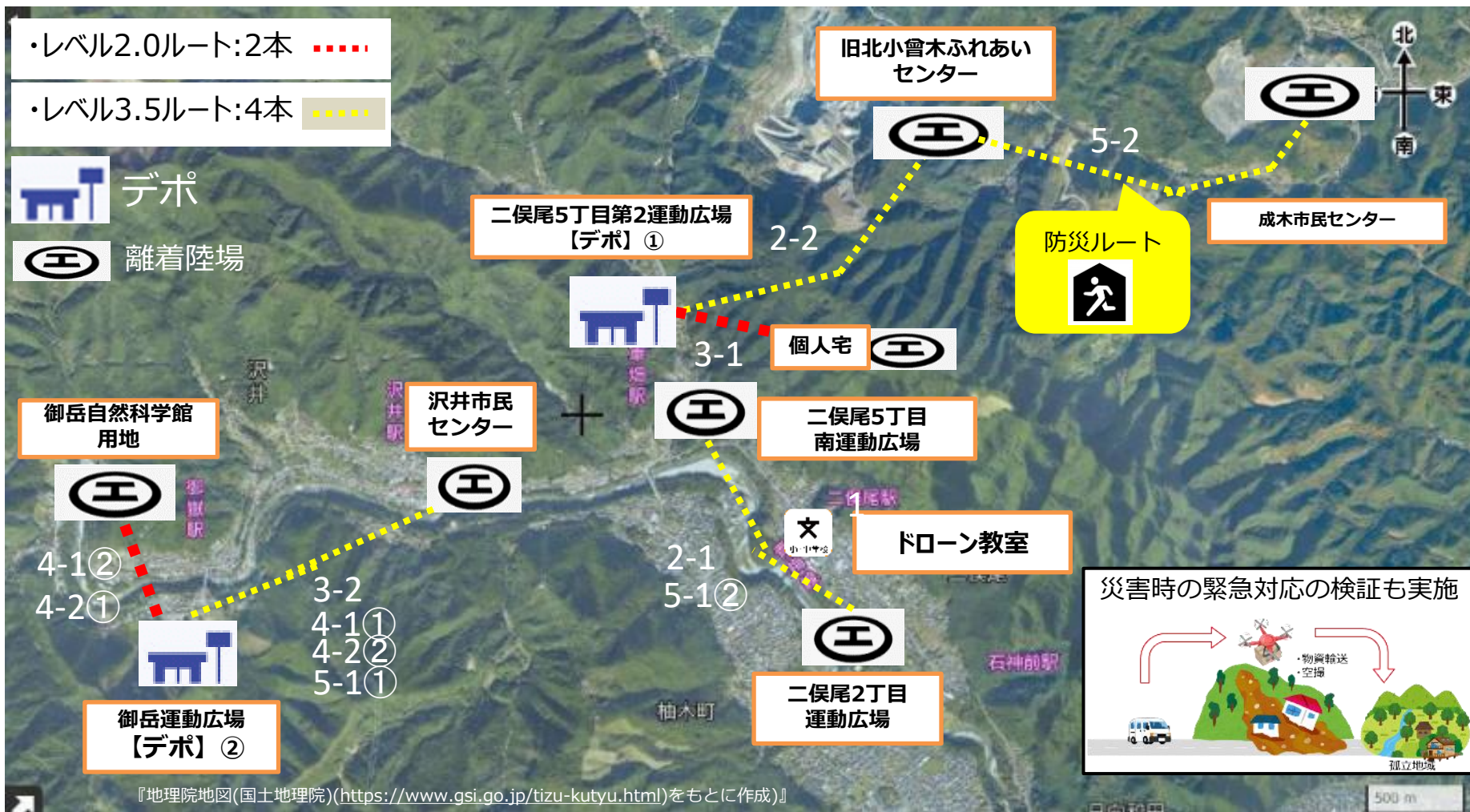
2.トイドローンのフライト操縦体験



3.産業用ドローンのデモフライトの見学

# 令和6年度 全体ルート概要

## ■ 実証イメージ図





# 令和6年度：実証実験 詳細（日程・ルート・検証項目）

実施週	ルート	内容	検証項目	期間	日数	レベル
1	ドローン教室(青梅市立第6小学校)	ドローン教室	・地域の受容性を高める為のプロモーション	11/6～ 11/8	1	—
2-1	二俣尾2丁目運動広場～二俣尾5丁目南運動広場	通常運用	・レベル3.5の全体オペレーションの検証	11/11～ 11/12	2	3.5
2-2	二俣尾5丁目第2運動広場 ～旧北小曾木ふれあいセンター	デポ運用	・レベル3.5の全体オペレーションの確認 ・配送デポを起点に受け取り方、 小売り配送との連携や運用フローの検証	11/13～ 11/15	3	3.5
3-1	二俣尾5丁目第2運動広場～自宅	デポ運用と自宅配送	・配送デポを起点に受け取り方、小売り配送の自宅配送への 連携や運用フローの検証（置き配などの受け渡し含む）	11/18～ 11/19	2	2.0
3-2	沢井市民センター～御岳運動広場	デポ運用	・レベル3.5の全体オペレーションの確認 ・配送デポを起点に受け取り方、 小売り配送との連携や運用フローの検証	11/20～ 11/22	3	3.5
4-1	沢井市民センター～御岳運動広場 ～御岳自然科学館用地 ① 沢井～御岳 ② 御岳～自然	複数ルート運航	・通常の宅配便のような形で出発地に戻らず、 荷物を複数積んで1カ所目の着陸地点から先を 違う機体で荷物を運ぶ ・2カ所目の配達が終わった後に戻る（1機、2機運用を実施）	11/25～ 11/27	3	①3.5 ②2.0
4-2	① 御岳運動広場～御岳自然科学館用地 ② 御岳運動広場～沢井市民センター	2ルート多頻度運航	・2ルートでの複数機交互運航。 同時刻ではないが、交互に運航することで運航頻度を改善	11/28～ 11/29	2	①2.0 ②3.5
5-1	沢井市民センター～御岳運動広場 二俣尾2丁目運動広場～二俣尾5丁目南運動広場	同時刻運航	・空域の違う2ルートで同時刻に離陸、 着陸までのオペレーションを実施 ・運航指示者は1人で2ルートを確認	12/2～ 12/3	2	3.5
5-2	旧北小曾木ふれあいセンター～成木市民センター	新規ルート	・青梅市からも依頼があった成木方面の防災ルートを拡充	12/4～ 12/6	3	3.5

# 令和6年度ドローン教室

目的 : ドローン、物流に関する教室や実際の機体のデモフライトの実施により、  
 ・小学生向けに、最新の技術(ドローン)に関する体験、学びの場を提供  
 ・ドローンを身近なものとして触れ合う機会の創出

時期 : 2024年11月6日(水)～11月8日(金) 6日(水)・7日(木)準備日、8日(金)本番

実施時間	項目	所要時間	実施場所	実施事業者
8:50～9:50	事前準備	60分	体育館 運動場	佐川急便、イームズ
9:50～10:35	①ドローンを活用した物流教室 ・デモ飛行 ・トイドローン体験	45分	体育館	佐川急便、イームズ
10:35～10:50	移動(体育館→運動場)	15分	—	
10:50～11:20	②大型ドローンのデモンストレーション飛行 ・質疑応答 ・挨拶(佐川急便・児童代表) ※雨天時は体育館内でデモ(小型機)を実施	30分	運動場	佐川急便、イームズ
11:20～12:30	撤収作業	60分	体育館 運動場	佐川急便、イームズ

日数 : 単日  
 実施場所 : 実証地域内の小学校  
 実施時間 : 約2時間半  
 対象者 : 小学生(5・6年生対象)  
 実施場所 : デモンストレーション飛行…グラウンド  
 ドローン教室…体育館

参加人数 : 計100名(グラウンド見学者含む)



## 令和6年度実証 モニターアンケート結果

### ■ アンケート概要

- ・ 実施目的：受け取りの感想や、サービス化に向けたご意見の聴取
- ・ 回答者：モニターとしてご協力いただいた近隣地域にお住いの方
- ・ 回答数：21件
- ・ 調査手法：アンケート用紙への記入、もしくはアンケートフォームへの回答

### ■ 主な結果

- ・ 荷受けを体験するまでは、ドローンでの荷受けに不安がある人が57%  
不安な点として、安全性を危惧する声が多数。

(荷受け体験前) ドローンでの受け取りに不安がある		その不安点 (複数回答)			
ある：12件	なし：9件	プライバシー：2件	騒音：4件	安全性：11件	その他
57%	42%	12%	24%	65%	0%

- ・ 荷受けを体験後、92%の方が不安が解消されたと回答。

(荷受け体験後) 不安は解消されたか：13件	
された	されない
92%	8%

## 令和6年度実証 モニターアンケート結果

- 受け取り場所としては自宅を希望する方が多い

ドローン配送で荷物を受け取りたい場所（複数）				
自宅：10件	広場：7件	職場：2件	外出先：2件	その他：1件
45%	32%	9%	9%	5%

※職場・外出先はこれまでになかった回答

- 小売り店舗からのドローンによる即配サービスについて、運賃以外の付加料金としては500円前後の希望が多い

運賃以外に支払える付加料金				
～100円：3件	～300円：9件	～500円：7件	1,000円：1件	0円：1件
14%	43%	33%	5%	5%

※前年は～500円が43%と最多

### ■結果の分析

- 荷受けを体験後、**92%**の方がドローン配送における**不安が解消**されたと回答があったことから、サービス化、社会受容性の向上に向けてより多くの方に実際のフライトの見学や、ドローンでの荷受けを体験していただくことが重要。
- 運賃以外の付加料金としては前回の500円前後の希望から300円前後が最多となり、物価高の影響もあるとみております。  
サービス化のためには配送1件あたりのコストを300円～500円以内に近づける必要がある。

## まとめ

### <成果>

本プロジェクトにより、中山間地域での平時・有事のドローン利活用について有益な検証が出来た。

1. 運用面での成果
  - 飛行安定性の向上：気象条件（風・雨・気温）や地形に応じた飛行データの取得と最適化
  - 積載重量・輸送距離の実績：実際の運用環境での運搬可能な重量と距離の確認
  - 離着陸の安全性：指定された発着点での安定した離着陸の実現
2. コスト・経済性の検証
  - 運航コストの試算：人件費削減や燃料費削減の効果
  - 維持管理コストの把握：ドローン本体、バッテリー、定期点検のコスト試算
3. 法規制・許認可面での進展
  - 関係機関との調整：国交省・自治体・警察・消防との協議・承認取得
  - 飛行ルートの確立：特定エリアでの運航の許可取得
4. 物流効率の向上
  - 配送時間の短縮：従来の陸送と比較した時間短縮効果の検証
  - 新たな配送エリアの開拓：過疎地・山間部・離島への配送可能性の検証
  - 緊急配送の有効性：医薬品・災害時物資などの迅速輸送の実証
5. 社会受容性・ユーザー評価
  - 住民の受け入れ状況：騒音・安全性・プライバシー面での反応
  - 利用者の満足度：サービス品質や利便性に対するフィードバック

### <今後の展望>

平時のドローン配送、有事の災害対応が可能となる空と陸の融合による配送インフラの構築。

- 平時の地域配送網を構築するべく、「地域配送ネットワーク」の構築を目指す
- 発災時の災害支援となる防災ルートを自治体等と整備
- 他の輸送手段との統合、陸送（トラック配送）とのハイブリッド物流の可能性