



Level4を見据えた

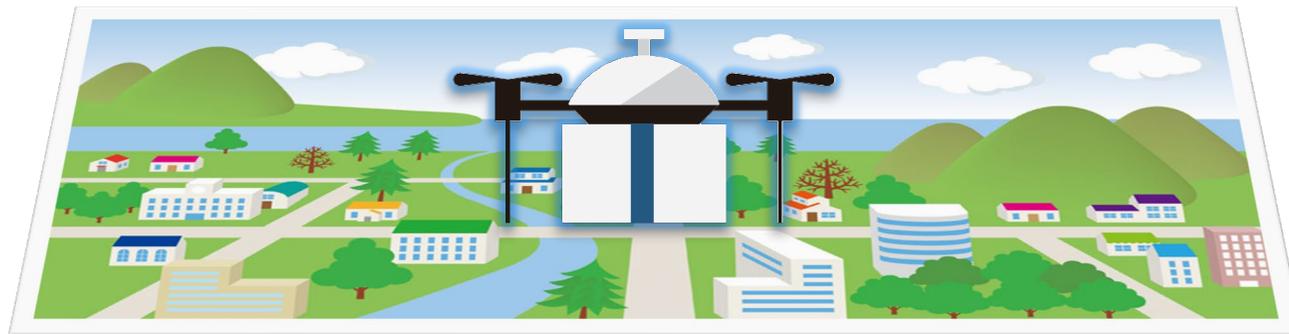
# DID地区における採算性を確保した ドローン配送の検証

(令和3年度 官民連携分野)

SHIOYA TOCHI CO.,LTD.



# プロジェクト概要



神戸市内の私有地(DID地区内)において、  
戸建賃貸住宅の居住者向けに飲食物のドローン配送を実施する

居住者のニーズに応えたドローン配送の早期実用化  
および  
住宅密集地での採算性のある新しいビジネスモデルと、  
ドローン運用手法を確立する

SHIOYA TOCHI CO.,LTD.

ジェームス山と呼ばれるDID地区にある戸建て賃貸を所有



ソニーとZMPの合弁会社として設立した国産ドローンメーカー

# 第2回実証実験 実施結果

# 実験概要

実施場所：神戸市垂水区 塩屋土地所有の戸建て賃貸住宅 敷地内

実施期間：令和4年 1月25日（火）～1月28日（金）

- 実施内容：
- ① ドローン輸送箱の改善による配送時間・オペレーションの確認
  - ② 庭先への配送を行い、居住者の反応および、オペレーションの課題を確認
  - ③ 連続配送を行うことにより、最短の配達間隔を確認



B地点



D地点



C地点



E地点

# 搬送箱の改善

|       | サイズ               | 素材          | 重さ   |
|-------|-------------------|-------------|------|
| 新・搬送箱 | 250mm×250mm×200mm | ポリプロピレン複合素材 | 746g |
| 旧・搬送箱 | 255mm×185mm×209mm | 発泡スチロール     | 274g |

新搬送箱



旧搬送箱



新搬送箱は、株式会社KADO様（兵庫県たつの市）のご協力のもと、実現いたしました。

# フライト検証結果

| 検証項目     |                        | 結果          |
|----------|------------------------|-------------|
| フライト回数   | 1月25日～28日<br>テストフライト含む | 27回         |
| 無線通信状況   | 2.4GHz                 | ○<br>(見通し内) |
|          | LTE                    | △           |
| 飛行時間     | 片道                     | 平均3分        |
| フライト準備時間 | レストランからの離陸             | 約5分間        |
|          | 住宅側からの離陸               | 約3分間        |

| 無線種別     | 通信状況   |
|----------|--|
| 2.4GHz無線 | <ul style="list-style-type: none"><li>・前回同様、飛行中の2.4GHz通信状態に問題無し。</li><li>・目的地の着陸時に途絶することは想定どおり。(見通しや遮蔽状況に依る)</li><li>・新しい輸送箱を取り付けたことによる通信途絶問題は発生しなかった。</li></ul>                                 |
| LTE (4G) | <ul style="list-style-type: none"><li>・LTEの通信は実験期間中の26日と28日に通信状況が悪くなった。原因不明。</li><li>・LTEの通信に問題がある場合は2.4GHz無線で対応した。</li><li>・FPV映像を見ながらオペレーションすることが可能となるため、住宅街上では急な状況変化に対応するために必須と考える。</li></ul> |

# フードデリバリー検証結果

| 検証項目  |                            | 結果            |
|-------|----------------------------|---------------|
| お届け時間 | お客様が注文品の受け取りを完了するまで（料理+飲料） | 7分（※）         |
| 輸送品質  | 料理                         | ○<br>崩れ、漏れなし  |
|       | 飲料                         | ○<br>こぼれ・転倒なし |

※ 搬送箱の容積拡大により、1度の空輸で配達完了できるようになり大幅改善



# 居住者の反応の確認

導入については肯定的な意見のみで歓迎する声が多かった。  
一方、騒音の懸念、積載容量の増加、子供の安全に配慮してほしいといった要望が寄せられた。

実施期間：2022年2月9日～2月18日

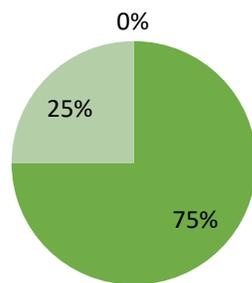
対象者：実験参加者7軒  
各ご家庭の代表者より回答

回答方法：Googleフォーム（匿名回答）

回答者数：4軒/7軒（57%）

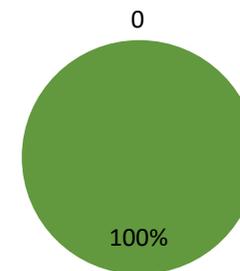
備考：居住者全員へのアンケートは第1回目に実施したため、参加者のみにアンケートを実施。

1. ドローン配送が実現化すれば、  
どれぐらいの頻度で使いたいですか？



■ 日常的に使いたい ■ 場面によって使いたい  
■ 使いたくない

2. 将来的にドローンが庭に着陸することになった場合、  
何か問題がありますか？



■ 問題なし ■ 問題あり

# 実証実験結果の比較

|                                      | 第1回実証実験                | 第2回実証実験                  |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| 実配達件数                                | 5件                     | 9件                       |
| 配達先（目的地の着陸場所）                        | 近傍の道路（私道）              | 住宅の庭                     |
| 配達完了までの時間                            | 約25分                   | 約7分                      |
| 最大積載容量                               | 料理2点 or 飲料2点<br>どちらかのみ | 料理4点<br>もしくは 料理2点 + 飲料2点 |
| 営業時間内飛行可能回数<br>（※営業時間 11:30 ~ 14:00） | 5回                     | 10回                      |
| 最短連続配送時間<br>（2件連続配達した場合にかかる時間）       | 30分                    | 15分                      |



# ドローン配送の課題

## 住宅街で飛行する際の課題

### 騒音に対する不安

飛行の騒音が近隣の迷惑にならないか不安



飛行高度と静音プロペラによって騒音は軽減可能

### 電波環境

2.4GHzとLTEは飛行する環境に応じて対応を検討する必要がある



飛行中の電波状況を管理して運航する

### 配送先の着陸地点

自律飛行で狭小地への着陸は天候条件が揃う必要がある



危険時はマニュアル操作での着陸

# ドローン配送の課題

## フードデリバリーの課題

### 配送回数の限界

調理時間短縮には限界があり、機体を増やしても解決しない



1配達15分での対応で採算性は確保可能

### 利用者のニーズ

利用頻度は日常的ではない  
エンタメ的なニーズあり



配送タイミングの最適化  
(事前予約して配送、  
例：営業時間前までに予約)

### 荷物の取り出し

箱からの荷物取り出しは、ドローンに触れる必要があり危険



箱だけ置いて帰還する

# 採算性の確認

## 【利用料】

利用料は各戸10,000円/月を想定。

※賃料は比較的高い水準であるのでサービス提供料としては妥当な価格。

296,000円/月 (10,000円×37戸×入居率80%)

## 【費用】

人件費： 75,000円/月 (1,500円/h×2.5h×20日)

機 体： 50,000円/月 (3,000,000円÷5年÷12ヶ月)

運用費： 23,083円/月 (メンテナンス、保険料)

小 計： 148,083円/月

## 【収支】

+147,917円/月

各戸10千円/月を徴求できれば年間 約1,775千円の収益を確保し、  
ドローンの運行コストのみを勘案すれば各戸5千円/月程度の負担でカバー可能となる。

# 採算性を確保したドローン配送（まとめ）

ドローン配送の採算性は、ドローン運行に関わる人件費を1名と見積もっている



採算性における最大の課題は、**着陸地点の安全確保を行う人員をゼロにすること**

最もコストミニマムに実装するためには、現行のドローンに荷物の切り離し機構を搭載し、着陸後の荷物受け取りをお客様だけで行えるようにする必要がある。

これにより、ドローンの運行をレストランスタッフ1名で実施する事が可能となり採算性を確保したドローン配送の実装が可能となると考える。