

楽天ドローンの 取り組みについて

楽天株式会社 ドローン・UGV 事業部
マネージャー 今野 友太郎 様

● 取り組みの経緯について

楽天の今野でございます。私からは、我々が取り組んでおります楽天ドローン事業についてご紹介させていただきたいと思っております。まず、楽天についてですが、70 以上サービスを展開しております、E コマース、インターネットショッピングを主軸にしながら、金融系で楽天カードであったり、銀行、証券、生命保険という金融のサービスを展開しながら、楽天イーグルスであるとかヴィッセル神戸といったスポーツ事業、楽天マーケティングという広告事業であったり、あとは楽天 Kobo という電子書籍であったり、トラベル、最近騒がせているのが楽天モバイル、携帯事業も力を入れて進めているところで、1 億人以上の顧客基盤を持った楽天経済圏というものを今構築しているところでございます。

そのなかでもインターネットショッピング、こちらを今、年々事業を拡大しているところなのですけれども、特にこのコロナ禍でさらにマーケットが拡大しているところ、宅配便取扱個数も年々それに合わせて今後も拡大していく見込みでございます。一方で、それを実際に運ぶ配送ドライバーさんがどんどん減ってきてしまっている現状がありまして、この需要

と供給のギャップが今後もどんどん拡大していってしまうだろうという状況もございます。

我々としてもどうにか解決できないかというところで、既存のインフラだけではなくて、より新しい技術を使って、無人ソリューションで新たな産業革命を起こせないかというところで、楽天ドローン、ドローンで空から届けるということにいま取り組んでいるところでございます。

● 楽天ドローンについて

楽天ドローンなのですけれども、2016 年、いまから約 5 年前に日本で初めて物流サービスとして一般のお客様に対して提供を始めました。こちらは注文した商品がすぐに空から届くというような革新的な体験を、まずは私有地のなかで、法律の面もあるので、ゴルフ場でゴルフアールさんに対して提供を始めたというところからございまして、ドローンだけではなくてそれを注文するアプリケーション、実際に利用者が注文をするアプリも開発しているところもございます。

こちらがドローン物流の専用の機体になりまして、いま我々は 2 つ、このようなものを使っているのですが、やはり物を運ぶ用というところで、かなりサイズとしては大きいものになっています。全長が 160cm あるドローンの方については、下にある赤い箱に商品や荷物を入れることができ、5 kg まで搭載可能となっています。距離で申しますと最大 16km まで運べるようなものになります。飛行時間で言うと 40 分程度まで運べるものにな

ります。こちらはいわゆるコントローラーで操作するというものではなくて、完全自動飛行で飛べるようにしています。緑色の「離陸」と書かれたボタンをポチッと押すと自動で離陸をして目的地まで飛行を続けながら、目的地で着陸して荷物を切り離して、そのまま自動で帰っていくというような仕様になっております。

こちらはショッピングアプリの情報になりますが、ドローンの場合、やはり先ほどの5kgまでというような制約があるので、注文者が重量を超えないように、下に重量インジケーターをつけて、いまカゴに入れているものが何kgですよというところがわかるようにしております。それと、すぐに届けられるということもメリットの一つでございますので、注文が完了しましたら追跡情報をのせておまして、ドローンがあと何分ぐらいで着きますよということがわかるようにしております。

こうしたサービスを我々は3本の柱で展開しておまして、一つが新たな利便性を提供していく、一つが物流困難者を支援していく、一つが緊急時のインフラとしても構築できればと考えております。

2016年からゴルフ場でまず始めたのですが、2017年には福島県南相馬市で、ローソンさんと一緒に、避難区域解除された地域に対して、お店がなかなかまだ戻っていらっやらないというところもあったので、そこをドローンで届けようというので配送サービスを約半年間実施しました。また、2018年は初めて自宅への配送も実施していったり、ドローンだけではなく屋内配送ロボット、いわ

ゆる UGV と組み合わせでマンション内も、実際に玄関前まで届けるというような配送実験をしたりいたしました。また、ニュースにいろいろと取り上げていただいた、2019年の猿島への配送というところで、離島のお客様でもご利用いただけるようなサービスも西友さんと共同で実施しました。2020年には岩手県でも、雪のなかではあったのですが、ゼンリンさんと目視外補助者なしによるドローン配送も実施したり、また、このあと動画でもご覧いただこうと思っているのですが、やはり北海道も山が多いところですが、長野県白馬村で山小屋への配送実験というところも実施したのでぜひ動画でご覧いただきたいなと思っております。また、離島への配送というところも動画をご用意しているのでこちらもご覧いただければと思いますが、今年1月、三重県志摩市で実際に離島住民へのドローン配送サービスも実施しましたので、こちらでもご紹介できたらと思います。最近のトピックで申し上げますと、2月に千葉市さんと、日本初となる鉄道・大通り跨ぎの配送実験も実施して成功いたしました。

● 山岳エリアでの配送について

まずは山小屋の動画についてぜひご覧いただきたいです。

【動画】

<https://www.youtube.com/watch?v=NhP2wLtZO0g>

このような形で今年の夏、山岳エリアでの配送を行っておりまして、実際に登山をすると7時間かかる距離なのですが、そこをドローンだと約15分程度で届けられるというところで実施をしておりました。その背景として、山小屋を運営されている方々も基本的にはヘリで物資を運んでいるところではあったのですが、ヘリ業者様もどんどんとプレイヤーが減っていくなかで価格も高騰していった、山小屋の運営にもなかなか影響が出てきているというところで、ドローンでなんとかできないかというようなお声もいただき今回このような取り組みをさせていただいた次第でございます。

今年の8月・9月にかけて実施したのですが、先ほど見ていただいたような果物であったり野菜であったり、あと医薬品関係も運んでおりまして、実際にあのような形で、夕食にも登山者の方々に食べていただくというようなことを実施していきました。

● 離島での配送について

続いて、離島での配送サービスも住民に向けて実施したものがございますので、そちらもご覧ください。

【動画】

<https://www.youtube.com/watch?v=KbuSWzbyC5Q>

今年の1月に間崎島の住民に対して、コロナの影響もありますので、できるだけ非接触型物流を実現しようと思ってこ

ちらを実施させていただきました。間崎島では、定常的に開いているお店がなくて、住民の方々も本島に行って買い物されているというような現状もございました。そこをドローンでなら注文後最短1時間で届けられるということで、皆様にご利用いただいております。

今年の1月に実施したのですが、昨年の1月にも実証実験という形でドローン飛行しておりまして、やはりドローンを飛ばすとなると安全性のことも考えて結構人を配置していました。加えて、航空法の問題もあり、昨年で言うと8名がかりで実施していたのですが、今回は航空局からも補助者を配置しないような形での許可もいただき、さらにパイロットの人数も削減しながら、マックスバリュさんとも協力することで3名体制、ドローン飛行自体は2名で行いながら、着陸地点にお客様のご対応ができるような人を1名配置して、計3名で実施することができた次第です。

今後より実用的なサービスにするように、さらに機体の安全性を高めながら、3名を2名、2名を1名というような形で減らしていければと考えております。

注文の流れは先ほど動画で見ていただいたような形で、マックスバリュさんにも運用にご協力いただきながら、住民の方には手数料500円をいただく形で実サービスとして実施しておりました。商品として多かったのが、お弁当の注文で、特に寿司とか、そういったものが島ではなかなか買いに行ける日もなく、生鮮食品系はすぐにもたなくなってしまうというところもあったので、そういったものが

人気で、2 番目はお肉であったりお魚、3 番目と言うと青果。やはり生鮮食品系が人気を集めておりました。住民の方々にはアンケートにもご協力いただきまして、皆様大変ご満足いただいて、平均 98 点と好評をいただくこともできました。

● 自動走行ロボットについて

続いて UGV、自動走行ロボットも合わせて我々で展開しておりますのでそちらのご紹介もさせていただきたいと思えます。

こちらはドローンと同じく自動で走行して荷物を配送するというようなものになっているのですが、もちろん人が乗るといったようなものではなく、振りも小さくて軽いものになっています。安全も考えて、人が前に出てきたら止まって、回避するように動くような仕様でできております。注文の流れについてはドローンと大きく変わりはないのですが、アプリでご注文をいただきながら、スタッフは商品を UGV にセットして、注文者の待つところまで到着したら、こちらがちょっと違うところで、注文者にアプリで暗証番号を通知するようにして、そちらを入力したら実際にお客様のものが入っているボックスが開くような仕組みとなっております。

こちら、社内用で英語の映像にはなるのですが、日本語字幕をつけておりますのでこちらでイメージを見ていただきたいと思います。

【動画】

<https://youtu.be/Hz76JEVOEFQ>

ありがとうございます。うみかぜ公園での配送サービスについては 2019 年 9 月、10 月とかけて実施をしまして、西友さんからの商品をうみかぜ公園にいらっしゃった方々に注文をいただきながら、配送差し上げたようなサービスになります。公園内で実施したのですけれども、公道も走れるようにしながら実際に住民の方々に配送しようとしてあれから取り組んでいたところでございます、いよいよ今月から実際に住民の方々への、公道を走行しながらの配送サービスというところも始めさせていただき予定になっております。そちらもまたニュース等で流れるかとも思いますのでぜひ見ていただきたいと思っております。

このような形で、ドローンと UGV を合わせて無人ソリューションを活用しながら地域をエンパワーメントしていく、盛り上げていくというところを引き続き取り組んでいく予定でございますので、皆様にも何かお役に立てるところがございましたら、ぜひ一緒にやっていきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。私からの発表は以上となります。ありがとうございます。

質問① 北海道独特の課題として、例えば市街地と集落間の距離は本州よりかなり離れていたり、冬であれば雪や気温の低さなど、本州とはまた違う課題があるかと思う。御社の将来的なドローン事業

の展開に向けて、例えば道内で実証実験や配送サービスを実施する可能性はあるか。

今野様回答 可能性はもちろんございまして、我々としてはニーズのあるところでぜひサービスを展開させていただきたいなと思っております。あとは技術的に北海道の環境で、雪の中であつたり、なかなかまだ我々が今扱っている機体ですと基本的には0℃からが推奨というところもございまして。ドローンメーカーのドローンを使って我々が作業するというような仕組みでやっておりますので、実際0℃以下でもできるような機体を選定してそれを使うということももちろん検討できるものになります。

また、いわゆる飛行距離も北海道の場合は長いと思うので、現状ですと最大16km というところではあるのですけれども、そこもニーズに合わせて、20km、30km が必要となった場合は、20km、30km いける機体を探そうというところで検討もできればと思っております。

あとは、まだ難しい問題としては費用面もございまして、先ほどの志摩を例にすると、8名から3名に減らせたというところではあるのですけれども、まだ3名は必要になってしまっているというところもあるので、いままも省人化を進めているところではあるのですが、現状はまだいわゆる人件費の部分がかかってしまっているところでもございまして、今後そこを進めながら実際に実用的なレベルまでコストも抑えていくというところも引き続きやっていかないといけないポ

イントだとも思っております。そういったなかで一緒にできるところがございましたら、ぜひ一緒にやらせていただきたいと思っております。

質問② ドローン配送による、国道や鉄道を跨ぐ実証・実現等は今後どのように考えているか。

今野様回答 国道につきましては、ある程度まだ許可のとりやすいところではございまして。あとはその国道がどれだけ交通量があるかでもやりかたは変わってきて、基本的にはまだドローンの、航空法上第三者上空は飛ばしてはいけないというものがございまして、国道であつたり鉄道を跨ぐ際も、いわゆる車・電車が通っていない時間に飛ばすのが前提に現状はなっております。そうですので先ほどの千葉の実証でも、車・鉄道が通っていない時間をみて、そこで飛行をしたというものになります。

これが、国も入ってロードマップを作っているもので、2022年度にいわゆる第三者上空飛行の解禁というところもいま検討を進めているところでもございまして、そこが緩和されていけばいわゆる国道跨ぎ・鉄道跨ぎもよりやりやすくなっていくのかなと考えております。現状のやりかたですと、車が通っていた場合はドローンを一時停止させて、車が過ぎ去ったら再開をするというワンクッションを組んでいる、その分しっかり監視をする必要もございまして、その分リソースもかかるということもあるのです

が、そこを規制緩和と同時により効率的に飛行配送できるようにしていくところもミッションの一つでございます。

質問③ 道内自治体との連携に関して、連携に向けて道内の自治体側に期待することや、条件などがあれば教えて欲しい。

今野様回答 条件というほどでもないのですけれども、やはりドローンにできることはまだまだ限界があるのが実情にはなっていて、距離の問題であったり配送重量の問題であったりというところはあるので、現状できることは結構限られてはきてしまうのかなと思います。そこは今後、技術も進歩させていくところでもあるので、今できる技術のところニーズがあればベストではあるのですけれども、ちょっと今の技術では難しいながらもここまでいけたらニーズももっと掘り起こせるよねというところもございましたら、ぜひ合わせて検討させていただきたいなと思っているところではございます。

あとは、やはり地元の住民であったり業者様の協力は必要不可欠になってきますので、そこをぜひ、ご紹介いただいたり、間に入っていただきながら住民のご理解もいただくというところもご協力いただきたいなと思っているところではございます。

質問④ ドローンの自動操縦に関連して、通信環境については LTE を使われているというような話を聞いたことがあるが、LTE が使える地域でしか使用できないのか。

今野様回答 おっしゃる通り、課題として通信の問題も大きくて、基本的には LTE を使ってドローンを制御するので、LTE が使える環境下がベストでございます。ただ、LTE が使えない場合は全く無理というよりは、いわゆる 920MHz 帯の電波を使って飛ばすことも多く、その場合はアンテナを立てて、アンテナから信号を送るような形になるので、やはり山とか障害物があると電波が遮られて途切れてしまうということも多いです。開けた場所であれば他の通信手段もございしますが、できる幅はだいぶ狭まってしまうというような実情はございます。

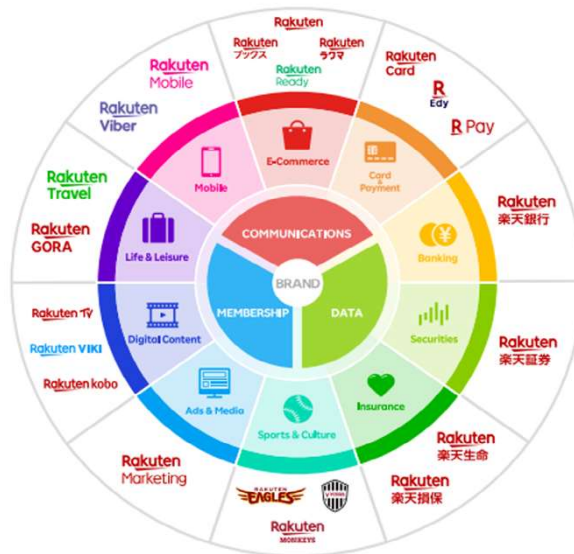
楽天ドローンの取り組みについて

Rakuten

1

楽天グループ概要

70以上のサービスと1億人以上の顧客基盤を有する楽天経済圏を形成

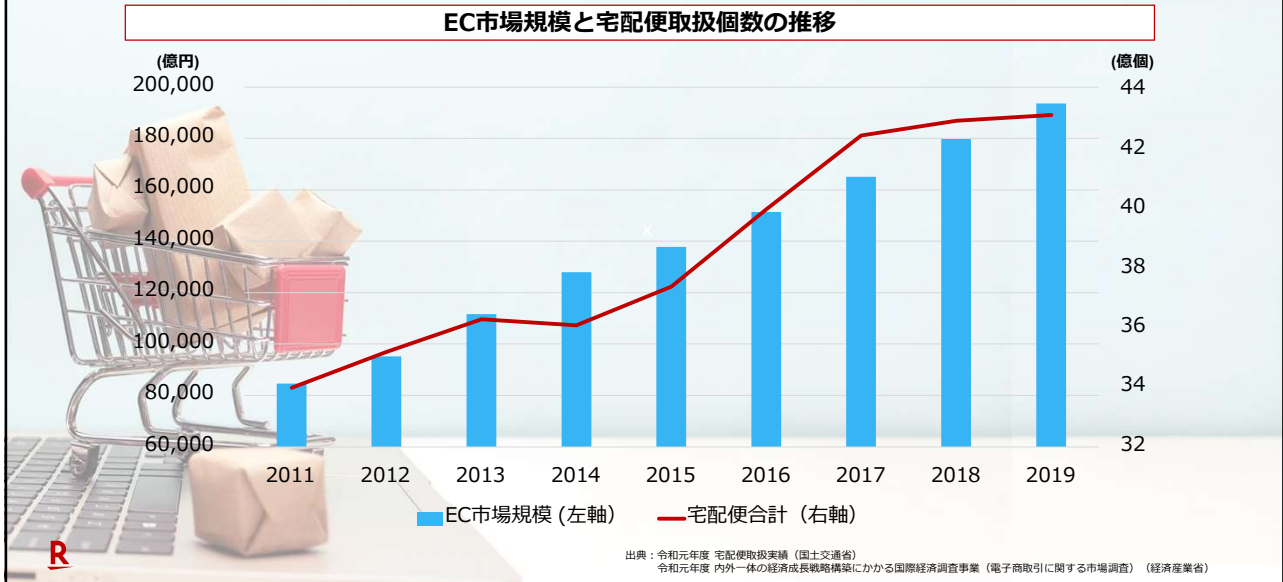


R

2

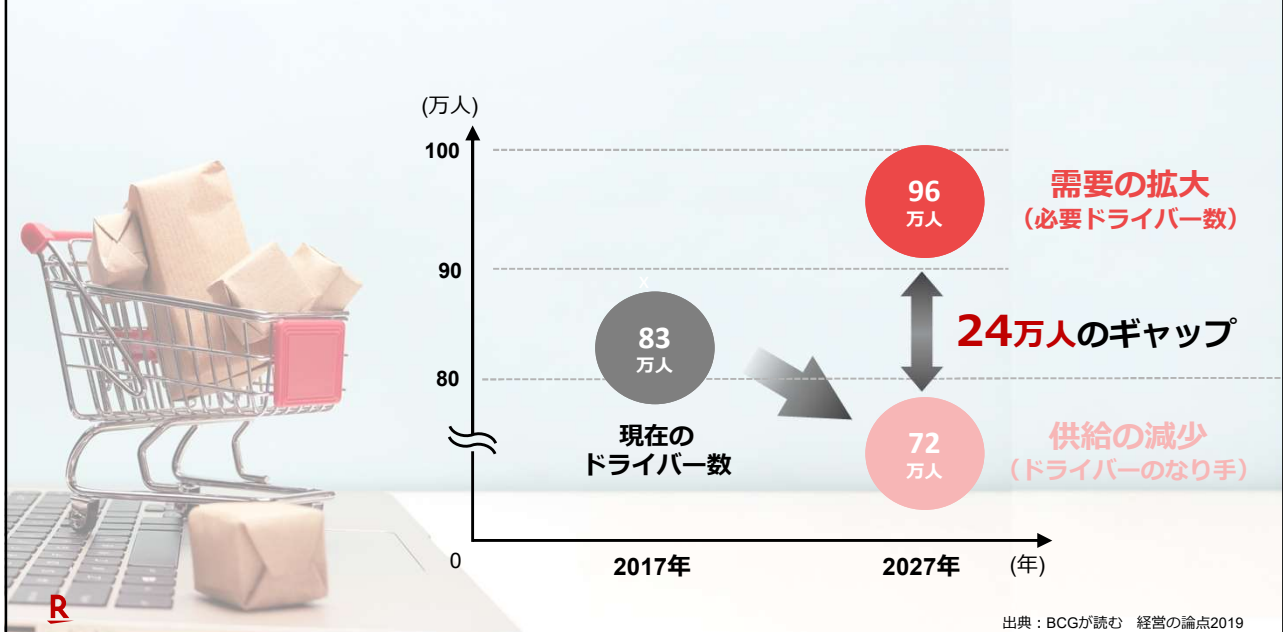
EC市場と物流の現状

■ EC市場の拡大に伴い宅配便の取扱個数も増加



3

配送ドライバーの人手不足



4



無人ソリューションで 新たな産業革命を起こす

5



R

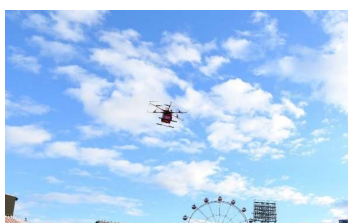
6

「楽天ドローン」について

日本で初めてドローン物流サービスを一般に提供

注文した商品がすぐに空から届く革新的な体験

「楽天ドローン」アプリから簡単便利に注文



7

楽天ドローン物流専用機体



サイズ	130 cm (全幅)
最大積載量	2 kg
最長飛行距離	10 km
安全機能	パラシュート搭載



サイズ	幅 高さ
	160 cm × 60 cm
最大積載量	5 kg
最長飛行距離	16 km
最大飛行時間	40分

R

8

完全自動飛行

- ワンプッシュのみでドローンは完全自動で荷物を配送し離陸場所まで帰還



離陸ボタンワンプッシュ後のプロセスは完全自動



R

9

楽天ドローンショッピングアプリ

- ドローン配送利用者のための専用アプリを開発
- サービス提供者として、ユーザーの利便性を追求するための機能を独自開発



R

10

「楽天ドローン」が取り組む3本の柱



新たな利便性
提供

物流困難者
支援

緊急時
インフラ構築

11

これまでの取り組み



2016 4月
千葉県ゴルフ場で
日本初のドローン配送
サービスを一般に提供



2017 10月
福島県南相馬市で
ローソンと配送サービ
スを共同実施



2018 3月
静岡県で自宅配送を
想定した実証実験



2018 6月
埼玉県秩父市で
ドローンハイウェイ構想
を活用した実証実験



2018 10月
ドローンと屋内配送
ロボットを組み合わせた
配送実験



2019 6月
横須賀市で日本初の
離島へのドローン配送
サービスを西友と共同
実施



2020 2月
岩手県でゼンリンと
目視外補助者によるド
ローン配送を実施



2020 8月
長野県白馬村で山小屋
への配送実験を実施



2021 1月
三重県志摩市で離島
住民へのドローン配
送サービスを実施



2021 2月
千葉市で日本初の鉄
道・大通り跨ぎでの
配送実験を実施

※主な取り組みのみ記載

12

長野県白馬村における山岳ドローン物流 実証実験

- 山岳エリアで国内初の高度差におけるドローンを活用した物資配送を実施



R

13

長野県白馬村における山岳ドローン物流 実証実験

- 実施期間: 2020年8月19日~9月17日
- 配送物資: 新鮮な果物・野菜など



R

14

三重県志摩市におけるドローン配送サービス

- 間崎島住民への、ドローンを活用したできるだけ人を介さない（非接触）物流の実現
- 国交省航空局から補助者を配置しない目視外飛行の許可を取得

概要

サービス期間

2021年1月6日（水）～22日（金）

配送ドローン

完全自動飛行
往復11km（右図参照）
離陸から約15分でお届け



商品

マックスバリュ鷺方店より提供
（飲食料、調味料、日用品等）



R

15

三重県志摩市におけるドローン配送サービス

ドローン配送の流れ

- ・ 住民が注文用紙やアプリで商品を遠隔注文
- ・ マックスバリュ店員が商品をピック・梱包
- ・ 楽天スタッフがドローンで商品を配送
- ・ 現金や電子マネーなどでお支払い
- ・ 配送手数料は500円（税込）

商品カテゴリーランキング

1. お弁当
2. 肉・魚
3. 青果



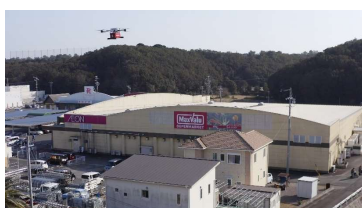
注文



配送準備



ドローン配送



受け取り

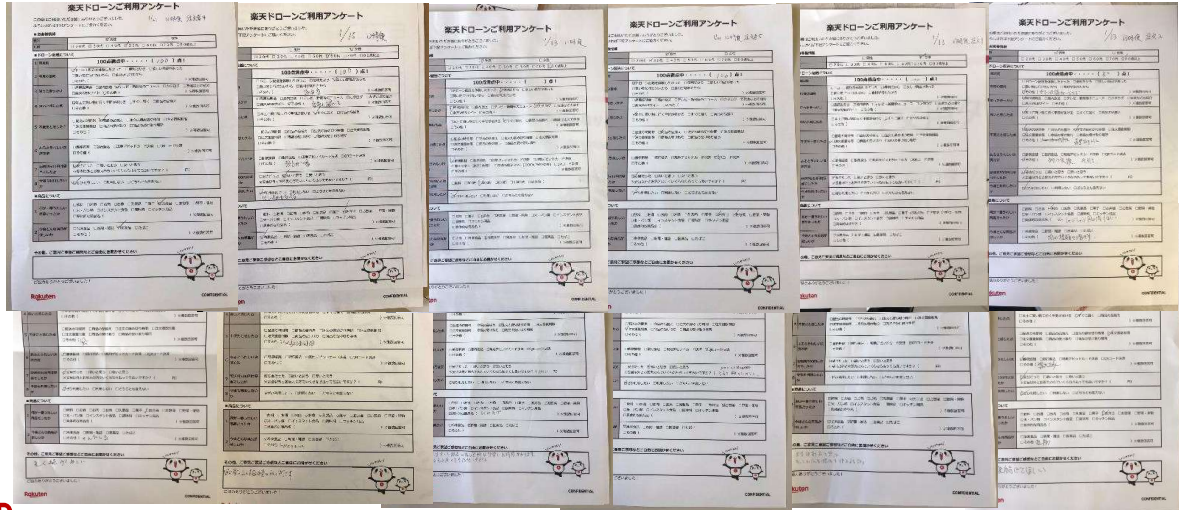


R

16

三重県志摩市におけるドローン配送サービス

- 住民にはアンケートにもご協力いただき、満足度では平均98点という高評価をいただく



17



18

自動走行ロボット : Unmanned Ground Vehicle (UGV)

- 自動で走行して荷物を配送する等の用途に用いる。
- 人が運転したり乗ったりすることを前提としない。
- 自動車よりも小さくて軽い。ゆっくり走行する。
- 進行方向に人または物があれば回避または停止する。



19

自動走行ロボットによる無人配送の利用方法



R

20

横須賀市うみかぜ公園での配送サービス



時 期 2019年9月21日(土)～10月27日(日)
の土曜日と日曜日の週2回

場 所 横須賀市 うみかぜ公園

内 容 西友リヴィンよこすか店の精肉、野菜、飲料、
消耗品などを公園内の6か所へ配送

利用方法 楽天の専用アプリで注文



R

21



22



23



24