

# 無人自動配送ロボットを活用した、 シェアリング型配送サービスの未来 ——石狩湾新港地域での実証実験から——



京セラコミュニケーションシステム株式会社 (KCCS)  
事業開発シニアディレクター

吉田 洋氏

2021年、石狩市の工業流通団地「石狩湾新港地域」一部区画において、無人自動配送ロボットが車道を走行し、商品や荷物の集荷・配達を行う実証実験が行われた。実験にはコンビニエンスストアやクリーニング会社、運送会社など業種の異なる事業者が多数参加し、無人配送サービスのシェアリングを体験。見えてきた課題や社会実装への可能性とは——。実証を行った京セラコミュニケーションシステム株式会社 (KCCS) の事業開発シニアディレクター・吉田洋氏にお話を伺った。

## ニーズが高まる自動走行ロボット

——まずは京セラコミュニケーションシステム株式会社の事業概要と、今回の実証実験に至るまでの経緯をお聞かせ下さい。

弊社はICT事業、通信エンジニアリング事業、環境エネルギーエンジニアリング事業、経営コンサルティングを柱として展開しております。2020年に、新たな重点領域としてスマートシティに着目し、これまでに培ってきたノウハウを活用して社会課題や地域課題解決に取り組んでいく方針と致しました(図1)。

その一つが、公道(車道)を走る自動走行ロボットを活用したモビリティサービスの開発です。深刻化する「ラストワンマイル(物流の最終拠点からエンドユーザーへ商品を配達する最後の区間)」配送における人手不足の解消や、移動や買い物に困っている市民の支

援として、ICT技術と情報通信基盤整備、再エネ設備導入などを通じて蓄積したインフラ構築ノウハウを融合し、地方自治体と協力して、無人で走行する自動走行ロボットの实用化に向けた技術開発・サービスの検証を進めています。

2019年より過疎地域におけるバス自動運転の実証実験にも参加しておりますが、翌2020年には新型コロナウイルス感染症流行により、宅配需要が急増し「遠隔・非対面・非接触」での物流ニーズが高まりました。そこで同年、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』の公募があり、石狩市に相談したことが、今回お話をさせていただく実証実験の発端です。

——実証実験を実施する自治体として石狩市を選ばれたのは、どのような理由でしたか。

石狩市は以前から大変お世話になっている自治体です。弊社では2019年より、同市にて電力需要の100%を太陽光やバイオマス発電などの再エネで稼働する「ゼロエミッション・データセンター」の建設に向けて取り組んでおります。このセンターも位置している石狩湾新港地域は、開発規模3,000ha、進出企業数760社、就労人口2万人を超える道内最大規模の工業流通団地です。中でも物流企業は300社以上、冷凍冷蔵倉庫集積は北日本最大という場所です。



図1 京セラコミュニケーションシステム株式会社による、地域インフラ・サービスの取り組み(計画・実証含む)

しかし広大な敷地に対して公共交通機関が少なく、就労者の小売・飲食店等へのアクセスや、域内の配送効率に課題を抱えているとお聞きしています。今回の実証実験を石狩市にご相談したところ、地域課題解消に大きく貢献できる、意義のある取り組みだということで、全面的にご協力いただけることになりました。工業団地とい

うこともあり、特殊な車両が走る空間としても最適でした。

また同時に、環境問題の観点から再エネ活用や小型電動モビリティについて研究されている早稲田大学大学院 環境・エネルギー研究科の小野田弘士教授にもご指導をお願いして、実証の計画を策定していき、採択をいただきました。

## 多様な業種の企業が実験に参加

——国内初の取り組みとも言われる今回の実証実験ですが、具体的な内容を教えてください。

まず大きな特徴としては、地域内の小売店や企業で、無人配送ロボットをシェアリングするということです。コンビニの商品、運送会社の輸送貨物、あるいはクリーニング工場の衣類などをロボットが回って集荷し、それぞれの受け取り先へ配達していきます(図2)。今までの配送ロボットは、点から点へと一つのルート上を走行するケースが多かったのですが、実証実験では集荷の依頼をいただいて、立ち寄り場所へ効率的なルートを選んで走行しました。

実証実験は石狩湾新港地域の一部エリア(外周約3km)で実施しました。走行ルートの総延長は約5kmです。歩道のある道路の車道を走行することを基本とし、一部幹線道路区間は歩道を走行することとしました(写真1)。

配送ロボットは従来よりも大型かつ高速の車体となりました。時速は15kmほどと、人間が徒歩ではついていけないぐらいの速度です。全国で行われている実証の大半は、いわゆる歩行者相当の低速型ですが、今回のような速度で、しかも車道を走るというのは国内初(※KCCS調べ)の取り組みとなりました(写真2)。

車体には多くの荷物を搭載できるように、大小サイズの異なる20個のロッカーを、両側面に搭載(写真3)し、遠隔型自動運転システムで、実証実験時は常時監視していました。将来的には一名の運転手で複数台を運行して、経済効率を高めたいと考えています。

利用者がスマートフォンからメッセージアプリ(今回はLINEを使用)でロボットと対話しながら呼び出したりロッカーを開けたりできるようにしている点も特徴的です(写真4)。

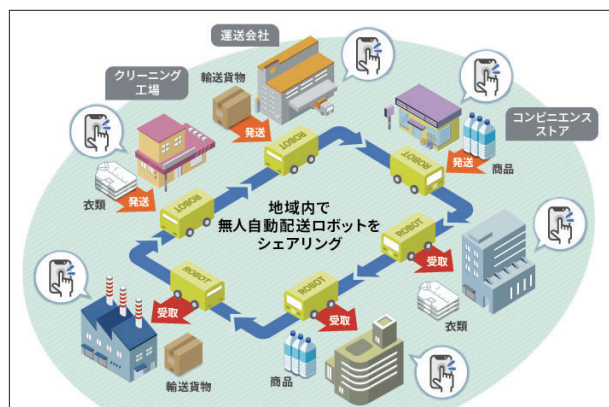


図2 異なる業種の事業所を一台の配送ロボットが回っていく



写真1 実証は石狩湾新港地域の中の一區画(外周約3km)。青線がロボットの通行ルート(「Google Earth」を加工して作成)



写真2 石狩湾新港地域を走る自動走行ロボット。従来よりも大型・高速の車体で車道を走行する、国内初の実証となった



## ——実証実験の検討段階から、石狩市のバックアップも大きかったようですね。

石狩市との官民連携で事業を進められたことは、大変ありがたかったと改めて実感しております。まず今回の実証実験の主旨からしますと、地元企業のご参加が必須でしたので、石狩市と共に情報収集を行いました。

その結果、大手コンビニのセイコーマート様や、大手物流企業のヤマト運輸様の現地営業所、あるいはクリーニングのエンパイアー様、北海道日野自動車様、その他地域の事業者様や事業協同組合様などにご協力いただけることになりました。



写真3 車体の両側面にロッカーを20個搭載している

続いて、対象となる配送物品、積載ロッカーの形状、サービス機能・形態などに関して意見や要望を汲み取るため、各事業者様にご参加いただいて議論を重ねる研究会を、石狩市と弊社が事務局となって立ち上げました。現地実験の8カ月前からスタートし、それぞれの企業の考え方や技術的な課題に対してのアプローチの仕方など、しっかりと意見交換しながら詰めて調整しましたので、安心感を持って参加してもらえたのではと思います(写真5)。

また、住民説明会あるいは市民への告知なども、自治体のサポートをいただくことで非常にスムーズにできたと考えております。



◀写真4  
配送依頼や到着の連絡などは  
メッセージアプリで管理

▼写真5  
実証研究会の様子。意見交換  
を重ね、調整を続けてきた



## 社会実装に向けての課題

### ——前例のない実証でしたが、実験を開始してみても苦労したことはありませんか。

まず、石狩市での実証に入る前に、早稲田大学の本庄キャンパス内の道路をお借りして、石狩市での実証場所を想定した実験と開発を行ってきました。自動車教習所で教える通りの運転技術をロボットがするということが目標に、時間をかけて開発調整を十分にしていきましたが、実際の公道を走る段階に入ると、いろいろな問題がありました。

特に一般車両との関係性です。もちろん人やモノに接触しないようにという事は当たり前ですが、急減速や急停止など、後続車のドライバーさんがヒヤッとすることが起こらないように、スムーズに走る必要があります。キープレフトを基本に、適正なスピードと経路で走らせていますが、それでも車の多い交差点には監視レーダーを、道路側には遠隔監視カメラやミリ波センサーを設置させていただきました(写真6)。車道周囲に歩行者が少ない上に真夏でしたので、勢い良く伸びた植物が障害となる場所もあり、センサーに影響しないようにデータを調整

したり、場合によっては雑草を切らせてもらうケースもありました。

コンビニなど混み合う地点や、トラックの出入りが多くなる運送会社の繁忙な時間帯などは、安全確保のために誘導員を配置しました。そういった面では完全な無人自動運転に向けては、まだ課題が残っています(写真7)。



写真6 交通量の多い地点にはミリ波センサーとカメラを設置

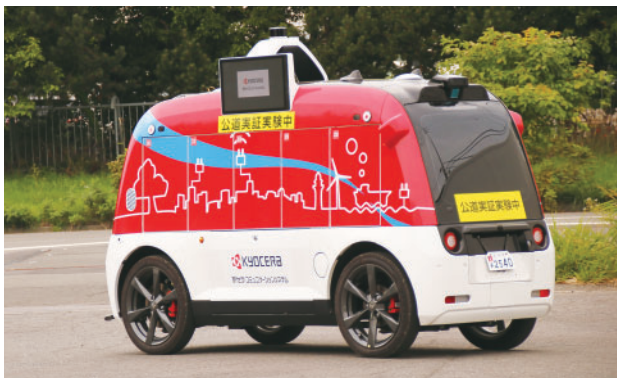


写真7 実証実験時は遠隔型自動運転システムで常時監視しながら走行

### ——1カ月間の実証実験を終えて、社会実装に向けてどのような課題が見えましたか。

まず第一に自動運転のレベルをさらに上げていかなければなりません。周囲の交通を妨げたり、他車のドライバーが対処を迷わないスムーズな走行ができることが必要です。今回の実証では、無理な追い越しや戸惑いが見られ、遠隔介入が増える要因となりました。また、駐車車両を追い越すためには、より遠方の視界や対向車とのコミュニケーションが必要です。その他、雪道や豪雨など悪条件での耐候性も高めなくてはなりません。

次にサービス・オペレーションに関してですが、利用者どこでどのように荷物を受け渡すのが安全で便利なのかというコンタクト方法や、人とロボットのコミュニケーション

のあり方も検討課題です。いずれ商業ベースに乗せられるように、オペレーションコストの低減や経済的合理性の確保も必須です。

そして車道を走る無人ロボットというものは、そもそも現在の制度では想定されていませんので、制度面の整備が必要です。より安全にスムーズに走行するという点から低速用レーンを整備するなど、ハード・ソフト両面から自動運転やロボットに合わせたインフラ整備も必要になるでしょう。

### ——今回の実証実験に参加された事業者の皆さんの反応は、いかがでしたか。

実証後に行った、参加企業や地域の方へのアンケートでは、「もっと大きくて重いものも運んでほしい」「書類を届けてほしい」「もう少し高速で、もっと遠くまで配達してほしい」「夜間で人が対応しにくい時間帯こそ使いたい」といった声をいただきました。「一社では無理でも、共用なら利用してみたい」というご意見もあり、みなさん非常に前向きに捉えていただいています。物流の課題解決に向けて、配送サービスはシェアリングすることで、より効率的にできるということを実感してもらえたのかなと思います。

### ——最後に、今後の展望をお聞かせ下さい。

こういったロボットを公道で走らせたのは弊社でも初めてのことでした。地域でご覧になっていただいた方もそうだと思いますが、私自身、実際に走らせてみて、イメージしていたよりも早い社会実装が出来るのではという印象を持ちました。それに向けてまずは先ほどの課題——技術面、制度やインフラなどの整備に向けて、実証を繰り返していくという期間が必要であると思っています。

そのような実証を通じて社会的に認知度を上げ、こういったロボットの社会実装のイメージを持っていただければと思います。また、今回様々な業種の事業者様に参加していただいたことによって、もともと弊社が配送ロボットとしてイメージしていたよりも、もっと多様な用途が考えられるのかもしれない。

弊社ではこれからもICT技術あるいは通信、再エネ技術などを融合し、地域における課題の解決に向けたモビリティサービスの開発に取り組んでいきたいと考えております。