



平成31年度 dec 定時総会のお知らせ

平成31年度の定時総会を下記のとおり開催いたします。
会員の皆様には、後日文書にてご案内申し上げますので、
ご出席賜りますようお願いいたします。

- ◆日時:平成31年5月31日(金) 17時～
- ◆会場:京王プラザホテル札幌 3F「雅の間」
- ◆懇親会:同日 18時～ 3F「扇の間」



一般社団法人北海道開発技術センター 定時総会

編集後記

先日、地下鉄の階段で激しく転んでしまいました。いつも利用する地下鉄の入り口は、階段に雨風が直接吹き付けてくるような向きにあり、滑って非常に危ないので気をつけていたのです。ちょうどその日、転んで軽い脳震盪を起こした方のお話も聞いていたので、いつもよりもかなり慎重に降りていたのに。でも、転ぶときは転ぶ。(笑)。ツルッと滑ってそのままゴロゴロと階段を2回転して転げ落ち、壁に頭をぶつけて停止。痛いやら恥ずかしいやらでこちらを見ていた女性に無言の助けてアピールを。「大丈夫ですか?」と半分言わせた感じになってしまいました。すぐ転がったお陰で受け身の姿勢になったのが幸いしたようで、そんなに大きなけがもなく生還しましたが、謎な筋肉痛やら腰痛になっています。みなさまもどうぞお気を付けてください。(RW)

dec monthly vol.402

2019年3月1日発行

発行人

山口

登美男

発行所

一般社団法人

北海道開発技術センター

〒001-0011 札幌市北区北11条西2丁目2番17

TEL (011) 738-3363 FAX (011) 738-1889 URL <http://www.denenet.or.jp/> E-mail dec_inh001@denet.or.jp



Hokkaido Development Engineering Center

dec monthly

2019.3.1 vol.402 デックマンスリー



- Monthly Topic (マンスリートピック)
〈寄稿〉北海道の人口低密度が選択する交通の方向
ーライドシェアの実験・MaaS・自動運転ー
- dec Report (デックレポート)
「くらしの足をみんなで考える全国フォーラム」参加報告

dec Interview >>> 配送ロボット社会実装推進コンソーシアム、山形大学 客員教授 上野 崇氏



観光客で賑わう札幌・狸小路商店街。買い物客に扮した男性の後から適度の距離を保って「台車」が自動走行。2件ほどお店に寄って荷物を載せると、今度は単独で40m離れたホテルへ帰還。昨年10月に行われた、日本初の配送ロボットの公道実証実験の光景です。実験主体のコンソーシアムの中心を担う上野崇さんにうかがいました。

自動運転に関するさまざまな技術開発が進むなか、配送事業の省力化などを目的とした配送ロボットの社会実装への期待も高まっています。札幌で公道実証実験が行われた配送ロボットの事業企画を手がけられたのが上野さんですね。

自走式ロボットの公道走行実験は、さまざまな法的規制もあり、非常に難しいのですが、昨年10月11日、狸小路商店街で「手ぶら観光」を想定したデモンストラーションを行うことができました。これは北海道庁さん(経済部産業振興局産業振興課)の主導によりスピーディーに関係機関と連携できたため、全国に先駆け公道実証実験となりました。

実験で使用したロボットは、海外ですでに公道走行の実績を持つ、ドイツ製 PostBOT(ドイツ製)とエフィデンス製 EffiBOT(フランス製)。各1台を用い、狸小路商店街5丁目に制限区域を設けて、人への追従走行と自律走行のデモを実施しました。最大速度は6km/hで、デモは5km未満で行っています。管掌いただいた道警及び札幌中央署からは「ロボット動作の安全性に心配はない」、「今後の実装段階では歩

行者などの安全に配慮した運用ルール策定が重要」とのコメントをいただきました。

私が配送ロボットの事業企画に着手したのは、2017年に富士ゼロックス(株)の新成長事業創出部門に在職中のときで、そこで一から企画を練り、連携できるビジネス・パートナーを探しました。その結果、世界最大の物流企業ドイツポストDHL社と、同社と技術面でつながりの深いエフィデンス社、国内ではセイノーホールディングス(株)とソフトバンク傘下のリアライズ・モバイル・コミュニケーションズ(株)とコンソーシアムを組むことができました。企業グループ間の関係の難しさもあり、私は昨年末に富士ゼロックスを離れ、目下、フリーの立場で事業に携わっています。

グローバルな視野で、全国の自治体に協力を呼びかけながら先進的な事業をリードされています。上野さんのこれまでのキャリアについてお聞かせください。

私の場合、履歴を語り始めると、とても長くなってしまいます(笑)。

高校中退で東京の中堅金属メーカーに就職し、営業の仕事をしていたのですが、24歳のときに光ディスクや液晶ディスプレイ、LEDなどに活用できる電子材料を開発し、特許を取得しました。この技術は世界中で使われ、間もなくヨーロッパや米国に頻繁に出張する生活が始まりました。27歳のときにメーカーと大手商社との合弁会社のCOO(副社長)となり、東京大学先端科学技術研究センターの研究者としても活動しました。

配送ロボットは、身近な困り事を解決する多様な可能性を持っている。北海道のニーズに合った事業が展開できるように、学びながら取り組んでいきます。

dec Interview

うえの たかし

1973年神奈川県生まれ。2006年同志社大学大学院ビジネス研究科修了(MBA取得)。97年光ディスクなどに使われる電子材料の開発で特許を取得し、同技術関連のJV経営や東京大学先端科学技術研究センター研究者として活動。その後、フリーの戦略コンサルタントを経てシャープ(株)など大手企業の新事業開発部門に勤務。2017年~18年富士ゼロックス(株)で配送ロボットの事業企画を手がける。14年から山形大学有機エレクトロニクス研究センター客員教授。趣味はロードバイク。

30代から戦略コンサルタントとして東京・丸の内にお店を持ち、電気メーカーやインフラ系企業の海外進出支援などの業務を行う一方、農業法人(熊本県)やシェアサイクル(東京)などの起業も手がけました。その後、仕事で通ううちに好きになったリヒテンシュタイン公園に一時移住したりしましたが、2012年に携わったプロジェクトの縁でヘンケル社(ドイツ本社)に入社。帰国してヘンケルジャパン(株)に勤務後、シャープ(株)の市場開拓本部へ。さらにシャープのヨーロッパ本社(英国)出向を経て、17年、富士ゼロックス(株)の新成長事業創出部に移りました。これらの企業では、いずれも戦略コンサルタントのキャリアをもとに新事業開発の業務に従事しました。14年から山形大学有機エレクトロニクス研究センターの客員教授を務めています。これはヘンケルで興味をもった分野の第一人者が同大学におられるというご縁によります。若いときから日本の優れた技術やサービスが世界中に広がっているのを感じながら仕事を続けてきました。

では、富士ゼロックス(株)で配送ロボットに着目された理由は何でしょう。配送ロボットにどんな可能性を見ておられますか。

富士ゼロックスに限らず、大手複合機メーカーはロボットに関する新市場開拓に注力しています。それはこの分野の企業が培ってきた光学系技術やモーター、半導体、電子デバイスなどの電子技術がロボット開発の技術分野と近いため、新事業としてロボットに注目するのは必然的なことなのですね。そのなかで富士ゼロックスの強みは、複合機メーカー業界で唯一、全国33カ所の販売会社とシステムやメンテナンスのサポート拠点230カ所のすべてを自前で持っていることです。自動運転の車や自走式ロボットが身近に走り回るような社会になったとき、心配されるのはシステム・トラブルを起こして止まり、交通障害を起こすこと。充実したサポート・ネットワークがインフラとして不可欠なのです。

配送ロボットは、今、世の中が抱えている身近な困り事を解決するようなさまざまな可能性を持っています。例えば、自動販売機が動けばどうなるか。自販機は飲料メーカーにとって売上げの大きな部分を占める大事なB to Cの

チャンネルですが、これを機能させるために、商品補充、料金回収、メンテナンスなど複数系統で人と車が巡回しています。でも、もし自販機自体が朝、特定の場所に行き、夜、特定の拠点に戻ってくれば、人手もコストも削減できますね。

また、オフィスビルには、飲料の販売員やお弁当屋さん、事務機のサポートなど多様な業者がやってきます。しかし、多くの業者は人手不足で困っており、ビルのセキュリティで人の出入りも厳しくなっている。それならビルのなかを自由に走り回れるロボットを導入し、業者が連携して、そこにいろいろなサービスを相乗りさせる方法がある。このようにAI社会の到来と言われながら、時代の過渡期で私たちが困っていることは数多い。それを解決する手段として配送ロボット事業を提案していけたらと思っています。

積雪寒冷地の北海道で、取り組みを進める上での課題、また可能性は。

配送ロボットの社会実装の推進は民間だけでは不可能で、今回の公道実証実験がそうであるように行政の理解や協力が欠かせません。これまで全国各地の自治体に働きかけてきましたが、そのなかで北海道庁さんの反応の早さは抜群でした。初めて電話でアプローチしたのは昨年8月末でしたが、その後すぐ提案に伺うことができ、間を置かず、協力の決断をしていただきました。直後の9月6日には胆振東部地震が発生し、これで延期もやむなし、と思ったのですが、こんな閉塞感の漂うときだからこそ、予定通り進めよう、と尽力いただき、10月11日に公道実証実験を実施することができたのです。

道庁さんは、すでに2016年に「北海道自動車安全技術検討会議」(事務局: 経済部経済産業局産業振興課)という自動運転の研究開発を推進する産官学連携の体制を整えられ、さらに17年には「北海道自動走行ビジネス化調査研究プラットフォーム」を立ち上げて、自動運転のビジネス活用需要の発掘に取り組まれています。「一時的な社会実験ではなく、今後、産業として根付き、広がる取り組みを応援したい」というその考え方は、私たちの思いと一致するもので、他にはない熱意を感じました。だからこそ、私たちには北海道での取り組みが最優先だ、という思

いがあります。

北海道で配送ロボットの社会実装が実現できれば、ヨーロッパや北米など世界中の積雪寒冷地にそれを広げることが可能です。北海道大学はじめ、道内には自動運転の雪道走行に関する研究者もおられますし、北海道から世界唯一の技術を生み出すことができるかもしれません。

最後に、今後の事業展開についてお聞かせください。

2020年に配送ロボット運用の本サービス(公道での自律走行)開始という目標に向けて、実証実験を重ねていきます。現在、札幌地下街や北大構内、道内コンビニなど支援・協力いただけるところと協議中で、全国レベルでも数多くの地域とやりとりしています。

最近、不動産開発や建築業界の方々と話をすると、ロボットがモノを運ぶことを前提にビル内の動線をつくれないうか、というような声もあり、スマート化の発想がビル建設にも浸透しつつあることを感じます。また、移動式ロッカーや移動式宅配ボックスなど配送ロボットをロッカーとして活用する取り組みもよく耳にするようになりました。配送ロボットの活用やニーズには地域性があるはずですが、北海道独自のものが生まれるように、寒冷地技術についても学びながら取り組んでいきたいと思っています。



自走式ロボットのデモンストレーションの様子(狸小路商店街)写真提供: 北海道経済部産業振興局産業振興課

〈寄稿〉 北海道の人口低密度が選択する 交通の方向 —ライドシェアの実験・MaaS・自動運転—

秋山 哲男 氏(中央大学研究開発機構 教授)

※写真はイメージです

世界のモビリティに関する仕組みと技術

北海道では1880年に鉄道が開通し、4,000キロまで整備されてから減少の一途をたどり、2016年には2,464キロ(61%)まで減少、バスも1972年から2015年まで43年間経過して31%まで減少(6億234万人から1億8714万人)した。こうした状況で人口低密度地域を多く抱えている北海道は交通の基盤が無くなることによって生活そのものができなくなる状況にある。

例えば北海道中頓別町では2つの交通困難を抱えている。一つは名寄市など母都市への幹線の交通であり、頼みの都市間バスが減便の方向である。もう一つは免許を持たない人の町内の買い物・医院などの日常的な移動である。日常的な足の確保は勿論タクシーが町内に1台はあるが、これだけでモビリティの確保は十分ではない。そこで、今回ライドシェア*を導入したがカバーできた

*ライドシェア: スマートフォンアプリを使って自家用車を利用した有料の相乗り輸送サービス

のは、ボランティアドライバーなこともあり、日常的な足のほんの一部にすぎない。



中頓別町の位置図(km数は道路及び鉄道最短距離)

01.



世界のモビリティに関する仕組みと技術(つづき)

一方、2018年11月にサンフランシスコでUberを利用した感想としては、タクシーとの競争どころかサンフランシスコベイエリア高速鉄道公社(BART)の地下鉄よりも便利に使えた。具体的には近代建築を視察したあとUberを呼ぶと数分待てば所定のところに来て次の移動ができる。ドライバーなどがUberに移動し倒産し

たタクシー会社があることも理解できる。さらに障害者輸送のパラトランジットのドライバーもUberに奪われたこともあり、2019年4月にはその対策としてUberに1回のトリップについて5セントのコスト負担をサンフランシスコ市営鉄道(Muni)が検討中だそう。

中頓別町のUber

中頓別町は人口1,777人(平成29年2月)、高齢者比率38.3%で平成元年国鉄天北線が廃止となり沿線5町村でJR廃止代替バスの運行を実施。平成6年に市町村が負担を伴う地方路線バスの運行に移行し、平成23年には天北宗谷岬線を稚内～鬼士別間を海まわりに変更した。

中頓別町のUberの運行は実験であるが、すでに2016年8月から2年半の運行を行っている。Uberなどのライドシェア(Uber・Liftなど)によって空いている自動車の活用、地域住民の空いている時間の活用とスマホによる決済システムにより、ドライバーと利用者をつなぎ、潜在的なモビリティニーズを顕在化するものである。利用の方法は、登録した利用者がスマートフォンで予約を入れる(配車依頼)と、Uberが登録したドライバーやタクシードライバーに配車を依頼し、利用者を迎えに行き目的地

まで送る仕組みである(図1)。また、実際の決済は図2のとおりである。

中頓別町は当初無料、最近はガソリン代程度の実費で運行している。日本ではこのような運行形態を有料で行う場合、タクシーもしくは道路運送法79条の交通空白地有償運送で行われている。中頓別町の利用の現状は、当初の7か月間で206回の利用があり、3キロ以下の利用が約半分、10キロを超える利用も30%程度あった。平均距離は12.95キロである。利用者の予約方法はスマホは36%、役場に電話が51%を占めた。利用者の満足度は高く、大変満足は93%、今後も使いたいも93%であった。料金の支払いに関しては、無償が23%、ガソリン代程度は35%、ある程度の料金は払っても良いが34%と支払い方には分散が大きかった。



〈図1〉ライドシェアのモビリティ確保の利用者と供給者の関係

出典:ライドシェアリングの基本からトラブル、法規制について sharing-economy-lab.jp/share-ride-law-trouble



〈図2〉実際の決済

01.

MaaS※

※Mobility as a serviceの略語。様々な移動手段が必要な時だけ料金を払って利用するライドシェア、カーシェアリング、オンライン配車サービスなど

フィンランドではMaaSを行うために、日本でいう運輸部門と総務部門が統合され交通通信省を作った。そしてヘルシンキでは鉄道、LRT、バス、タクシー、ライドシェア、貸自転車等すべてがスマートフォンで予約し、決済を行うことができる。つまり札幌市でスマホを使ってすべての交通手段を利用できると考えていただければよい。簡単に言えばUberと同じシステムですべての交通手段を利用



全ての公共交通がスマホ1つで利用できるヘルシンキ市 ※写真はイメージです

03.

できるのである。現在国土交通省はMaaSを如何に進めるかに努力を払っている。図3のようにUberやLiftなどのライドシェアは1つのシステムを開発すれば世界どこでも利用できるが、MaaSの場合、地域交通の個々の交通事業者を結び付けて一元化することが不可欠である。日本の事業者の多さを考えると、MaaSは部分的にできて必ずすべてが統合するまでには相当の時間を要する。

(交通手段)	Whim			
LRT	○	×	○	○
バス	○	○	○	○
タクシー	○	○	○	○
Uber・Lift	○	○	○	○
自転車	○	○	○	○

(国・地域) ヘルシンキ サンフランシスコ

〈図3〉グローバルプラットフォームと地域統合型システム

自動運転

自動運転はレベル1~5まで分けられるが完全自動運転はレベル4~5である。スイスのシオンやフランスのリヨンはレベル5の実験を実施し、既存の都市空間で政策的にどのような課題があるかを知るために実験を行っている。また日本でも石川県輪島市で誘導線を路面に整備し自動運転区間を設けているほか、秋田県の小阿仁町では自動運転が雪道10センチ程度の圧雪でも可能なことを実験している。

小阿仁町(秋田県)の自動運転



今後の北海道の交通

米国をはじめとする、海外のライドシェアは自分が持っている自動車を使い、タクシーの6割程度の運賃で送迎するものであり、便利さもあるが課題もある。我が国は、タクシー会社がライドシェアに反対しているが、一方で国はMaaSを導入しようとしており、大きな矛盾に直面している。しかし100年に一回の交通の大

転換が起ころうとしている時代に、しかも変化の速さと、海図を持たない状況である。目先の利益だけで考えるのではなく、タクシー会社も自らライドシェアの旗手となって新しい交通を迎えるべきであり、北海道においても都市を単位とする利便性の高いMaaSを早急に取り入れる時期に来たと考えられる。

04.

05.

「くらしの足をみんなで考える全国フォーラム」参加報告

日常の通院や買物といったくらしの足の問題を解決することを目的として、分野・地域・立場を超えて、多くの関係者が本音を語り合う場「くらしの足をみんなで考える全国フォーラム」が、本年も東洋大学で開催されました。本年は「愉しみの交通」をテーマに、2日間に渡って基調講演やグループディスカッション、パネルディスカッションが行われた他、参加者の取組紹介としてポスターセッションも行われました。当センターからは、調査研究部の吉田・関下・竹口の3名が参加し、運転手確保、バスパックの可能性、高齢者MMについて取組紹介するとともに、多くの方々から有益な知見をいただけてきましたので、感想や発表内容と合わせてご報告します。

～人手不足時代におけるバス運転手確保事業～ バス運転体験会&合同就職相談会

dec研究員 竹口祐二

バス運転手確保の取組について 発表をしてきました

くらしの足を支える地域交通は、これまで「モータリゼーションの進展による利用者減少」が主な課題として語られてきました。しかし、深刻な人手不足時代に突入した近年、「運転手が足りないからバス路線を廃止する」という苦渋の選択が現実のものとなりつつあります。取組発表では、バス運転手の確保を目的として、これまでの採用活動の課題を踏まえ、効果的・効率的な採用活動のモデル事業について紹介しました。ポスター発表を見てくれた方からは、「うちも困っている」、「どのようにして複数事業者と調整したのか」など多数の感想や質問をいただき、今後のバス運転手確保に向けて様々な意見交換を行うことができました。

上の求職者が参加し、そのうち12名が求職応募、9名の新規採用者に繋がります。取組のポイントは、①複数事業者による共同開催としたことで、求職者の来場動機を高めたこと、②自治体と連携を図ったことで、広報機会の拡大や会場使用手続きを円滑化できたこと、③バス運転体験や現役運転手トークセッションなどの魅力的なイベントを催し、集客力を高めたこと、④バス事業者同士のノウハウ獲得や切磋琢磨、採用コストを低減できたこと、などが挙げられる。



会場の様子

参加して感じたこと

今回、フォーラムに初めて参加し、

様々な知見を得ることができました。本年のテーマである『愉しみの交通』は、NEEDS～不可欠な移動(ex.通院・買物)～だけでなく、WANTS～したい移動(ex.旅行・趣味)～を支えることが、外出機会の拡大を促し、地域交通＝くらしの足を救うことに繋がるのではないかと考えて、交通に係るものとして非常に感銘を受けました。また、交通分野だけでなく、医療や福祉、介護や旅行など、様々な視点を持った様々な立場の方と意見交換をできたことは、自分にとって非常に有益な機会となりました。今後も、このような場への参加、そしてその知見の共有・報告を続けていきたいと思えます。



ポスターセッション

運転手確保事業の概要

H29年度道庁事業。旭川電気軌道、道北バス、ふらのバスの3社の共同開催として、旭川市にて『バス運転体験&合同就職相談会』を実施。70名以



会場の東洋大学

八戸市におけるバスパックの販売実績と可能性

dec研究員 関下和裕

東北事務所では、路線バスの利用促進策の一環として、八戸市地域公共交通会議と共にバスパック(バス運賃と目的地施設利用券等がセットになったもの)の企画・販売支援を行っています。平成24年に1種類からスタートしたバスパックは、現在10種類が販売され、平成29年度の販売枚数は1,305枚となっておりますが、これまでの販売実績、今年度実施した利用者アンケートの結果から「今後のさらなる展開・可能性」を検討し、報告しました。

増加するバスパック販売数

販売開始から利用が多いのは、八戸の郊外に出かける「十和田市現代美術館」八戸市内では、「博物館・史跡根城の広場」の利用が多く、これまでの全バスパックの販売累計は約5,900枚^{※1}。

市内で完結するバスパック4種と、最も人気のある十和田現代美術館^{※2}を、平成28～30年の4月～8月までの実績と比較したところ、昨年度に比べて、利用者が50%以上増加しており、特に博物館・史跡根城の広場、是川縄

文館の伸びが大きいことがわかりました。(同期間の市内主要施設の入込数、市内宿泊客数の実績は横ばい)

入込客数は横ばいでも、バスパックが増えている要因は…

①インバウンドの増加や高齢者の旅行機会の増加を背景に、レンタカーを使わない観光が増えている。
②各種web・各種の冊子等での取り上げられる機会が増加している。(今年度は、JR東日本の機内誌に一部のバスパックが掲載された)

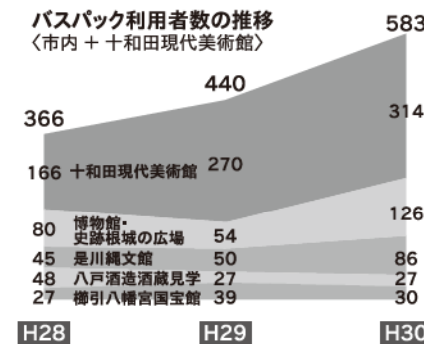
バスパックの利用者は誰?

窓口でバスパックを購入した方へのアンケート結果から、県外の方の利用が90%、「お一人さま」が全体利用者数の3分の2、そして利用者の年代は20代が半数近くに及んでいることがわかりました。(これは若い世代に人気のある『十和田市現代美術館』の影響が大きいと思われる)

まとめ・今後の可能性

バスパックは、若者世代の車離れ、「お一人さま」の増加といったトレンドにマッチしやすいこともあり、バスパックにより一定規模の観光需要を路線バス(新幹線駅からの二次交通・中心街からの移動)に誘導できたと評価しました。「車離れ・お一人さま」の傾向は今後も継続すると思われることから、路線バスの存在意義は一層高まり、バスパック等を通じた路線バスの活用は今後も十分な可能性と意義を有すると考えられます。

※1:販売を終了したものは除く。
※2:この5種類のバスパックは弊社で企画・販売しているもの。



※H28-30の4-8月実績 / 単位: 枚