

季刊・道路新産業 WINTER 2022 No.130

TRAFFIC & BUSINESS



CONTENTS



特集 ITS 世界会議

第28回 ITS 世界会議ロサンゼルス 2022	1
ロサンゼルス ITS 世界会議での ISO/TC204 活動の発表について	10



REPORT

無人自動運転タクシーの視察その2 Waymo one ロボタクシー	17
--------------------------------------	----



INFORMATION

「令和5年度道路関係予算概算要求概要」説明会を開催	22
賛助会員募集のご案内	22

ITS 世界会議

第 28 回 ITS 世界会議ロサンゼルス 2022

中村 徹

ITS・新道路創生本部

はじめに

北米、アジア太平洋地域、欧州の三極で、持ち回りで開催される ITS 世界会議が、2022 年は北米地域のロサンゼルス（米国）で開催されました。ロサンゼルス大会は、2020 年に開催される予定でしたが、新型コロナウイルスの影響で中止となりました。2021 年に対面でハンブルク大会が開催され、2020 年に開催予定だったロサンゼルス大会が 2022 年に対面で開催されることとなりました。

第 28 回 ITS 世界会議の概要と会議での当機構の活動などについて紹介します。

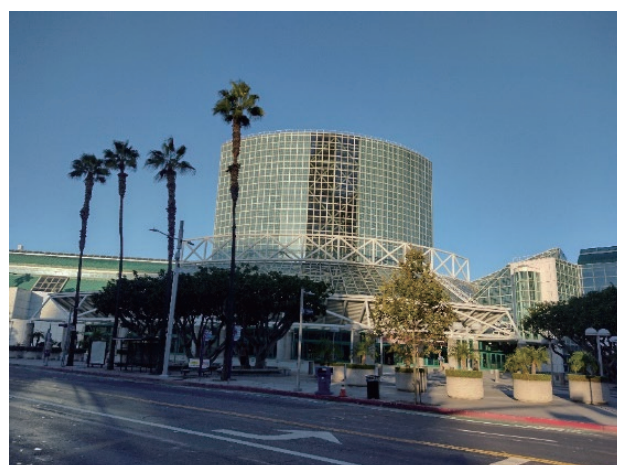


写真 1 会場外観

表 1 過去の ITS 世界会議参加動向

	2011 オーランド	2012 ウィーン	2013 東京	2014 デトロイト	2015 ボルドー	2016 メルボルン	2017 モントリオール	2018 コペンハーゲン	2019 シンガポール	2021 ハンブルグ	2022 ロサンゼルス
参加国数	59 ケ国	91 ケ国	60 ケ国	57 ケ国	102 ケ国	73 ケ国	54 ケ国	96 ケ国	90 ケ国	66 ケ国	65 ケ国
会議 登録者数	6,510 人	10,000 人	3,700 人	2,462 人	3,871 人	非公表	非公表	約 2,400 人	約 3,100 人	約 3,000 人	約 6,500 人
展示会 来場者数			10,000 人	9,140 人	12,249 人	11,496 人	6,000 人	約 10,000 人	約 14,500 人	約 13,000 人	—
出展数	236 団体	345 団体	238 団体	330 団体	433 団体	278 団体	301 団体	400 団体	321 団体	198 団体	211 団体

2 会議の概要

- ・ 期間：2022 年 9 月 18 日（日）～ 9 月 22 日（木）
- ・ 会場：ロサンゼルス（米国）

Los Angeles Convention Center

- ・ テーマ：“Transformation by Transportation”
—交通による変換—

参加国・地域数は 65 ヶ国・地域、参加者数は約 6,500 人でした。

2-1 開会式

開会式は、2022 年 9 月 19 日に行われ、LAURA D. CHACE (ITS America President & CEO) から開会の挨拶が行われ、America から US DOT Robert Hampshire 氏、日本からは警察庁長官官房審議官 小林豊氏、Europe から European Commissioner Adina Vălean 氏の挨拶がありました。

2-2 セッション

ITS 世界会議ロサンゼルス大会は、プレナリーセッションと政府関係者、研究者そして民間企業の技術者が発表するエグゼクティブセッション、スペシャルセッションやテクニカルセッションがあり、セッション数は 179 でした。

注目のセッションは自動運転関連の ACV (Automated and Connected Vehicles)、モビリティ、ビッグデータ（データシェア）で、それぞれの会場には聴講者が多く、特に ACV のセッションでは会場に入りきれないほどの聴講者が集まりました。

ACV のセッションでは資料の提示は無く、登壇者がそれぞれの思いを話してお互いの意見を述べる形式となっていました。自動運転の検討状況や実証実験については、欧州、日本、韓国そして中国は資料を提示していました。

モビリティはマイクロモビリティの活用とデータシェアの活用で、より便利な人の移動が実現できますが、デ



写真2 オープニングセレモニーの状況



ACV のセッション



ビッグデータのセッション

写真3 セッション会場

ータシェアは個人情報の取り扱いが課題であり、また個々の移動データや利用状況のデータはサービスプロバイダーにとって資産価値があるため、何処までシェアができるかという課題があります。

その他の話題としては次世代通信の5Gの活用もありました。アメリカでは、今までDSRCとして利用できた5.9GHzがセルラーに変わったため、路車間・車車間通信で利用できる通信がセルラーに変わりつつあります。

2-3 展示会場

展示の規模は昨年（2021年ハンプルク大会）の半分

くらいの規模でコンパクトにまとまっていた。

出店企業はモビリティサービスを提供するソフト会社やセンサー、監視カメラの会社が多く、また、ITS America、ERTICO、ITS Japan、ITS Korea、ITS台湾などの各国のITS機関も出展していました。来年のITS世界会議の開催国である中国は、中国からの参加者はなく、米国在住の中国の方が展示ブースで来年の世界会議である蘇州大会の説明を行っていました。アジアからは日本、韓国そして台湾がそれぞれの国の企業を集めた集合体として出展していました。

展示全体としては、パネル展示はほとんど無く、モニ



写真4 展示会場



ITS アメリカ



ITS 台湾



ITS 韓国

写真5 外国ITS団体の展示 その1



EU ERTICO



ドイツ



ハンガリー

写真6 外国ITS団体の展示 その2



写真7 日本ブース

ターに映像を映した展示やソファとテーブルを設置した打ち合わせスペースの展示が多く見られました。

日本からは32団体が出展し、その内、日本ブースには26団体が集まって出展しました（2021年の日本ブースには27団体が出展）。

日本ブースに展示した団体は以下の通りです。

内閣府、総務省、経産省、国交省（道路局）、U協、VICS、ITS Forum、HIDO、DRM、ITS-TEA、首都高、阪神高速、本四高速、NEXCO 東日本、NEXCO 中日本、NEXCO 西日本、富士通、IHI、JTEKT、KDDI、NEC、沖電気、PTV ジャパン、住友電工、在ロサンゼルス日本国総領事館、ITS Japan の展示がありました。

●日本の道路グループ展示

日本ブース内の道路グループでは国土交通省道路局、DRM、ITS-TEA、HIDO、東日本高速道路、中日本高速道路、西日本高速道路、首都高速道路、阪神高速道路、本四高速がそれぞれ展示を行いました。

道路局からは自動運転とETC2.0サービスの取り組みについて映像およびパネルで、関係団体からはETC2.0、プローブ配信そして道路管理の取り組みについてパネル



写真8 道路局の展示パネルと映像用モニター

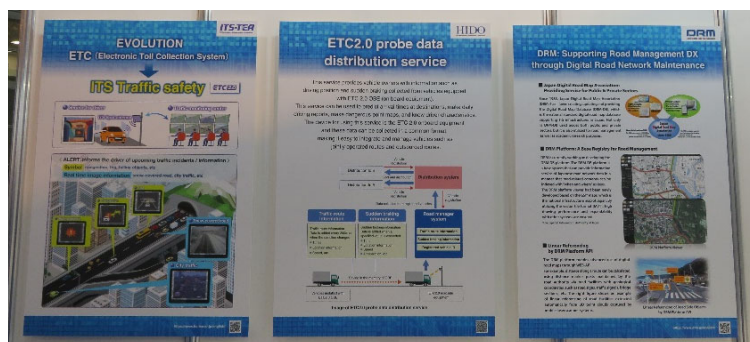


写真9 一般財団法人の展示パネル

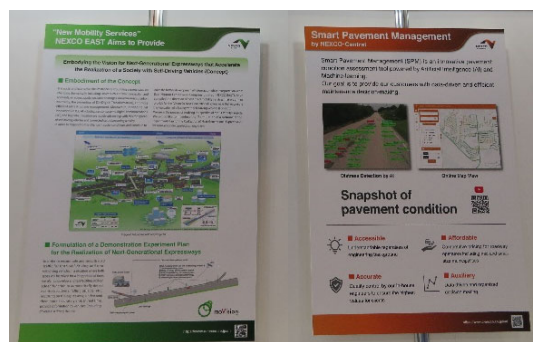


写真10 高速道路会社の展示パネル（その1）



写真 11 高速道路会社の展示パネル（その2）

で、そして道路会社からは各社の ITS の取り組みについてパネルで紹介されました。

2-4 デモンストレーション

デモンストレーションは8種類のデモンストレーションが実施されましたが、10年以上前から毎年実施されていた自動運転のデモンストレーション（小型自動運転バスや乗用車の自動運転）は無く、V2X のデモンストレーションや ITS と関連のないデモンストレーションがありました。

今年の世界会議では、①道路上の障害物を除去する車両、②道路メンテナンス時に作業員を後続車からの追突から命を守る車両、③緊急車両接近注意喚起情報、④自転車やマイクロモビリティの交通弱者を車からの追突を未然に防ぐ装置、⑤自動運転車向け画像認識技術、⑥位置情報の精度判定技術、⑦次世代タイヤ（エアーレスタイヤ）そして⑧ Bluetooth を利用した V2X 技術がありました。

（1）道路上の障害物を除去する車両

道路上の障害物を人が車道に下りることなく除去できる車両のデモンストレーションが実施されていました。

車両の前に取り付けられた装置によって、道路上の障害物を道路上から除去する装置が展示されていました。

（2）道路メンテナンス時に作業員を後続車からの追突から命を守る車両

先頭車両と後続のトラックを DSRC で接続して無人でトラックが追従するシステムが展示されていました。



写真 12 道路上の障害物を除去する車両

アメリカでは、道路の維持管理車両が追突されて怪我や死亡する事故があるため、維持管理車両を守るために後続に衝突緩衝用ラック（無人車両）を追従させる仕組みを構築し、作業員を事故から守ることを目指しています。

先頭の維持管理車両と後続の衝突緩衝用トラック（無人車両）は DSRC（5.9GHz）で接続しています。アメリカでは 5.9GHz は DSRC からセルラーに変わったため、



写真 13 衝突緩衝用トラック（無人車両）

この仕組みが今後も利用できるかは未定です。展示の担当者は、このシステムで利用している DSRC が利用できなくなることは知りませんでした。

(3) 緊急車両接近注意喚起情報

緊急車両が接近していることを周りのドライバーに知らせるための緊急車両接近注意喚起情報のデモンストレーションが行われていました。欧州でも同じシステムがあり、欧米では日本とは違い緊急車両を意識しないドライバーが多いようで、このようなシステムが必要らしいです。

一般車両に搭載された SIM（セルラー通信を利用した専用車載器）を利用して、緊急車両が接近したことを車両のモニター（カーナビモニター）に音と文字で表示させます。

(4) 自転車やマイクロモビリティの交通弱者を車からの追突を未然に防ぐ装置

自動車に搭載した専用車載器とマイクロモビリティに

搭載した専用車載器がセルラーで通信し、マイクロモビリティの専用車載器と専用端末を Bluetooth で接続して接近する車両を知らせ、接触事故や衝突事故を未然に防ぐシステムです。

Bluetooth を利用した機能なので、スマートフォンの Bluetooth 機能を利用して、自動車とマイクロモビリティを直接つなげれば端末の費用を安くすることができますが、Bluetooth の接続機能はスマートフォンの機種によって接続時間や接続の信頼性が異なるため、誤作動を防ぐ目的で“専用車載器”と“専用端末”が必要とのことでした。

自転車やマイクロモビリティの交通弱者を車からの追突を未然に防ぐ装置で、価格は専用端末のセットは 200 ドル、専用端末セット+リアカメラは 400 ドルです。

(5) 自動運転車向け画像認識技術

車両に取り付けられたカメラと画像解析ソフトを利用して、道路標識、信号、他の車両や歩行者を認識して、



写真 14 セルラーを利用した緊急車両接近注意情報



写真 15 マイクロモビリティ向け安全支援システム

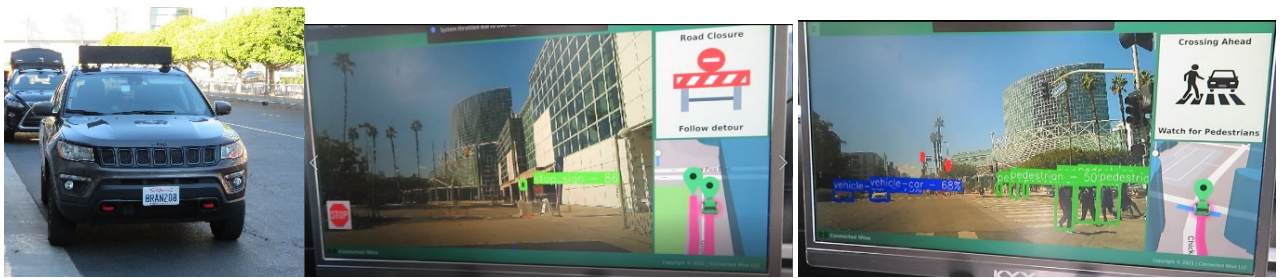


写真 16 画像認識技術



写真 17 位置情報の精度判定技術

ドライバーへ注意喚起の情報提供をするデモンストレーションが行われていました。

この画像認識技術は、将来的には自動運転車両に搭載して安全運転のシステムとして活用することを目指しています。

(6) 位置情報の精度判定技術

測位衛星からの情報を入手して、位置情報の精度を色と範囲で表示するソフトのデモンストレーションがありました。

位置情報の誤差が半径 1m 程度の際は緑色、誤差が半径 2m を超えると黄色として判定する状況を街の中を走行しながら体験できました。

(7) 次世代タイヤ (エアーレスタイヤ)

ミシュランから次世代タイヤ (エアーレスタイヤ) が展示されていました。

デモンストレーション会場にエアーレスタイヤが装着された車両が展示され、走行はしていませんでした。アメリカのタイヤ規格で“エアーレス”は規格外のため走行ができなく展示のみでした。

ミシュランは、エアーレスタイヤにセンサーを取り付けて路面状況や車両の状況を収集して、それらデータを



写真 18 次世代タイヤ (エアーレスタイヤ)

活用するサービスを将来的に考えています。

(7) Bluetooth を利用した V2X 技術

今までアメリカで実施されていた車車間・路車間の通信は 5.9GHz の DSRC を利用していましたが、アメリカで DSRC として割り当てられていた周波数 (5.9GHz) がセルラーに変わり、V2X で使用した DSRC が利用できなくなったため、新たな V2X の通信技術を開発することになり、FORD はセルラーと Bluetooth による V2X を開発しました。

FORD は DSRC (5.9GHz) を利用しない V2X 技術の

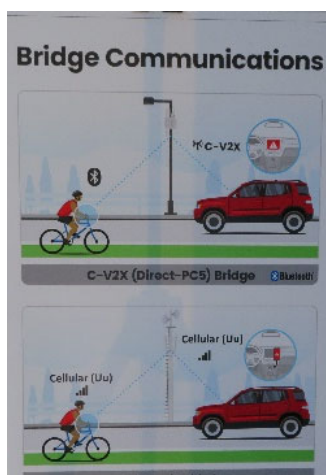


写真 19 Bluetooth を利用した注意喚起情報提供の仕組み

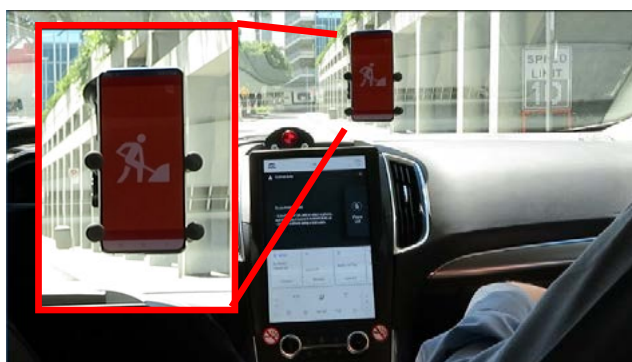


写真 20 注意喚起情報提供の例（左：作業者接近注意、右：歩行者接近注意）

ドライバーへの注意喚起および安全運転支援システムのデモンストレーションが実施されていました。

デモンストレーションでは、Bluetooth を利用した VRU（Vulnerable Road User Awareness：道路利用の交通弱者）に対する安全対策のサービス内容でした。

車両に取り付けられた車載器と自転車、道路工事作業、歩行者やマイクロモビリティ利用者の端末が Bluetooth でつながり、車両のドライバーに注意喚起の情報を提供する内容でした（Bluetooth の接続範囲は 25m とのこと）。

Bluetooth は接続時間の課題があるため、アメリカではセルラー（5G）を利用した V2X の ITS サービスが広がっていくと思われます。

2-5 閉会式

9月22日の午前に閉会式が行われました。

閉会式では技術論文の優秀者発表、2023年の蘇州大会、2024年のドバイ大会、2025年のアトランタ大会の紹介

が行われました。

最後には恒例のパスシング・ザ・グローブのセレモニーがあり、今大会の委員長から次回の蘇州大会の委員長へ地球儀を模した ITS 世界会議のシンボルが手渡されました。



写真 21 パッシング・ザ・グローブのセレモニー

3 HIDO の活動

当機構は、展示では道路グループにおいて ETC2.0 のプローブ配信サービスを紹介し、セッションでは自動運転関連の国際標準案について報告しました。

展示パネルは、ETC2.0 車載器（車載器）を搭載した車両から収集した運転位置や急ブレーキなどの情報を車両所有者に提供するサービスの概要と目的地への到着時間の予測、日報の作成、危険箇所マップの作成、ドライバーの特性把握の活用について紹介しました。

セッションでは、日本から提案している「低速自動運転の ITS サービス利用の役割モデル」について紹介しました。SIS27 のセッションでは、「自動運転の ITS サービス利用の役割モデル」の必要性和自動運転には車両単独のシステムだけでなくインフラ側とも協調する事が重要という点について説明しました。TS28 のセッションでは、「自動運転の ITS サービス利用の役割モデル」

の国際標準案の内容について紹介しました。

4 おわりに

ITS 世界会議ロサンゼルス大会を振り返ると、セッションでは自動運転関連の ACV、モビリティ、ビッグデータに注目が集まっていました。デモンストレーションでは自動運転のデモンストレーションは無く、ITS に関係の無いデモンストレーションもありました。セッションとデモンストレーションでは、「VRU (Vulnerable Road User Awareness: 交通弱者)」という言葉をととき見かけ、“人と道路”や“人と車”の接続によって交通事故を防ぐ取り組みが考えられていました。

アメリカで 5.9GHz の DSRC が利用できなくなったため、通信技術とそれに合ったサービスをこれから構築していく必要があり、今までの物が利用できなくなったという大変な状況の中での ITS 世界会議だったと思いました。

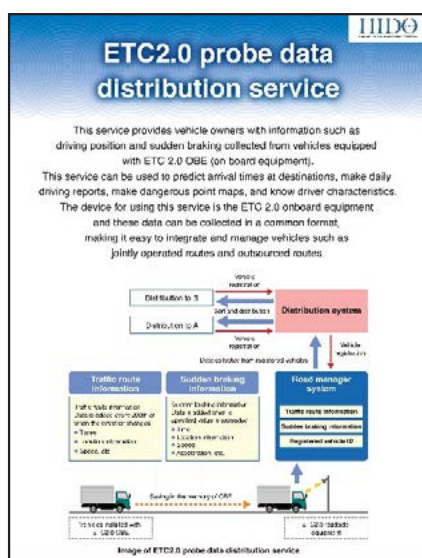


図 1 展示パネル



図 2 SIS27 の発表資料（日本語訳）

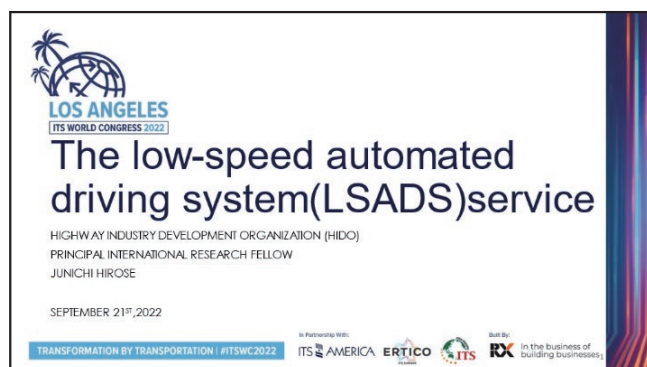
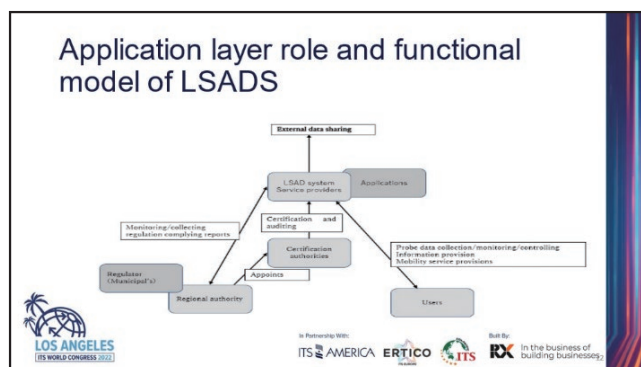


図 3 TS28 の発表資料（原文）



ロサンゼルス ITS 世界会議での ISO/TC204 活動の発表について

広瀬 順一

上席調査役

今年の9月に米国ロサンゼルス市で開催された ITS 世界会議に出席する機会を得て、ISO/TC204 にて日本提案で策定した国際標準規格 TS5255-1「低速自動運転システムサービスの役割機能モデル」について発表し、好評を得たので、その内容についてご説明をしたいと思う。

今回の ITS 世界会議の概要

下記の写真は会場の前景、暑いロサンゼルス。



最初に、今回の ITS 世界会議の概要についてポイントを整理すると：

- (ア) 久々の面着となり昨年に比較し参加者の極端な増加が見られる。やはり日本人は多い。
- (イ) 開会式、セッション会場、展示会場、デモ会場も簡素と感じられる。
- (ウ) 日本ブースの総務省パネルには 2024 年から ITS に 5.9GHz 帯を利用可と発表していた。仮と表示はあった。
- (エ) 各セッションでは ITS は人命を救うためのものであることを事あるごとに強調していた。
- (オ) クラウド、5G（第五世代携帯電話網）、AI（人工頭脳）、ML（マシン・ラーニング）、デジタルツインがキーワード。

(カ) 9月21日の TS28 セッションにて、小職より、ISO/TC204/WG19 の日本提案の国際標準規格 TS5255-1 を説明し好評を得た。2 項に詳細を記す。

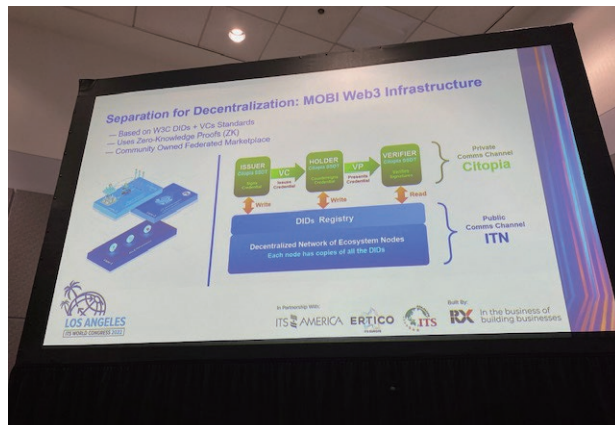
(キ) 自動車関連サービスへのブロックチェーン活用を進めている MOBI がブロックチェーンの上位レイヤー 2、3 に集中して活動すると発表した。理由はレイヤー 1 のブロックチェーン技術が未熟であり、将来これが成熟することを予想して柔軟に対応するため。下記スライドの左の図を参照。

(ク) 欧州は 2025 年を目処に ITS 用として、5G インフラ展開を予定している。

C-ITS をまとめている C-Roads によると、これまでに欧州の 10 万キロメートルの道路に C-ITS サービスを整備した。安全アプリは G5（Wi-Fi 型の DSRC）、情報提供、ソフトアップデートは LTE/5G と使い分けるハイブリッド方式を基本とする。

(ケ) 欧州のデジタルインフラ（モビリティデジタルデータプラットフォーム）はマイクロモビリティにも今後活用可能であり整備していく。

(コ) オーストリアの ASFINAG（道路管理企業：オーストリアの公営企業、オーストリアのアウトバーンの計画、資金調達、建設、維持、通行料の徴収）によ



ると C-ITS 社会実装の課題は、デジタルインフラの整備、欧州のセキュリティフレームワーク（EU CCMS）の構築、鶏が先か卵が先かの議論（道路インフラか車載器のどちらが先に導入されるべきかの関係）であると。

欧州指令や各種規制法案で EU 加盟各国に縛りをかけ強制的に従わせる政策を実施していく。

(サ)米国発表では、自動運転の開発は仮想空間で走行させ課題を洗い出す方向に進展している。USDOT では VOICES プラットホームを提供しバーチャル空間での自動運転シミュレーションに活用できるように準備している。

FHWA（連邦道路局）の発表には目新しいことはなく、政策より研究が先であると強調。欧州と対象的であることが、さらに明確になった。

(シ)自動運転の ODD（動作設計基準）の自動車側からみた許容範囲を拡張する研究が行われていた欧州の Hi ドライブの研究発表があった。主にシビアな気象条件下の自動運転時の ODD 維持延長のため路側からの路面情報などの情報を車両側で受け取り自動運転を継続させるもの。ゲートカメラ（レーザーゲートイメージングが好ましい）と AI を組み合わせるもの。

ISO/TC204の構成



Source: JSAE

タンダードで対応することも可能であるが、政府系の国際調達では関税障壁をなくす観点からも ISO 規格に準拠したもののみでの調達がなされるので製品やシステムを国際販売・構築する業界にとってはこの国際標準規格化活動に参加するメリットは大きい。また、加えて、昨今の中国の怒涛の国際標準化提案の多さに対抗するため、我が国にとって有利な国際標準化規格を中国よりも先んじて提案して活動していることは重要である。中国等他国に国際標準化規格にふさわしくない、我が国にとって不利な、国際標準化規格を先に策定されてしまうことはできるだけ避けなければならないと考えて活動している。

2 日本提案の国際標準規格 TS5255-1 についての発表について

2-1 ISO/TC204 の我が国の活動

ITS の国際標準化活動は主に ISO/TC204 にて実施されており弊機構は国道交通省道路局のサポートのもと旧来より活発に活動しており多数の日本提案の国際標準規格を策定してきている。詳細は自動車技術会発行のパンフレット https://www.jsae.or.jp/01info/org/its/its_2022_jp.pdf を参照頂きたい。

ISO/TC204 には現状 13 のワーキンググループ (WG) があり全体の構成は下図のようになっている。

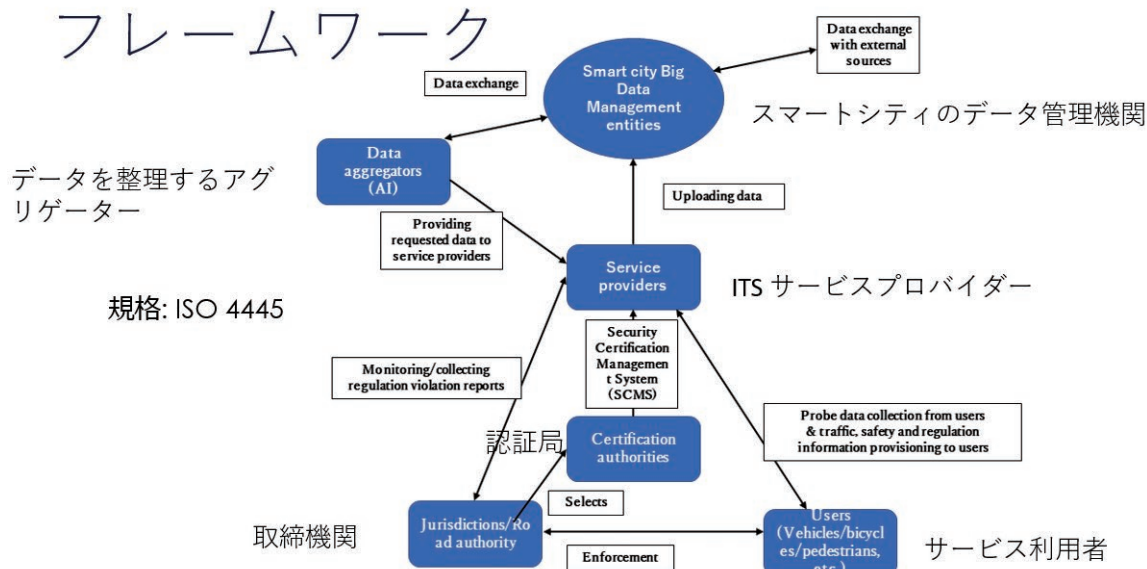
ISO 規格は義務付け規格ではなくこれに従う必要はなく他の自由な規格の製品やシステムを構築することは許されているので、いわゆる、市場専有型のデファクトス

現在、最も活発に活動している WG は WG19「モビリティ・インテグレーション」であり日本より 7 件の新規提案を行い、うち 3 件がすでに国際標準規格として ISO より発行されている。WG19 の国内分科会の引受団体は弊機構であり約 40 名の国内関係者にお集まり頂き国際標準化活動に参加頂いている。

2-2 WG19 の概要

WG19 の創設は、2018 年秋にブダペストで開催された TC204 全体会議で決議された。この WG19 は欧州標準化委員会 CEN/TC278/WG17 との共同作業部会として ISO/TC204 に位置付けられ、モビリティ統合の国際標準を定義する主な目的があり、標準化作業には、既存のワーキンググループの範囲に該当する作業項目以外の広い範囲の活動を行っている。ここでは、他の WG で

フレームワーク



はできないことを他の WG と連携して取り組むなど活発に活動し、ワーキンググループの範囲には、都市だけでなく都市間モビリティも含まれている。WG19 作業項目の一部は、

- ★ ITS- スマートシティ ITS サービス アプリケーションのロール モデル
 - ★ LSAD システム サービス アーキテクチャ
 - ★ デジタル インフラストラクチャの役割機能モデル
 - ★ ITS データの収集役割機能モデル
 - ★ 低軌道衛星活用の ITS サービスの役割モデル
 - ★ モビリティ統合の ISO/TC204 作業のギャップとオーバーラップの分析
 - ★ 電子交通規則 (METR) の管理 パート 1：道路の一般的な概念とアーキテクチャ / 接続されたルール
 - ★ 新しいモードのモデルと定義
 - ★ 路側運用 自動運転ロボットのサービス
 - ★ 駐車場データ標準化
 - ★ モビリティのマルチモーダルな支払いルール
- など多数に渡っている。

都市のモビリティ環境を改善するための都市行政政策における ITS 技術の活用を実現するために利用・参照すべき国際標準の策定活動を行うことを目的としている。

2-3 ITS サービスの役割モデル

すでに国際標準化規格として発行されている日本提案の TR4445 に拠れば、ITS サービスの役割モデルの役割

分担は、サービス利用者、ITS サービスプロバイダーであり、規制されたアプリケーションの場合は、関与する可能性がある役割分担として以下を追加することになっている。取締機関と認証局である。

フレームワークを下図に示す。基本的にはサービス利用者がサービスプロバイダーから ITS サービスを受けることになっている。

特に注目すべきは認証局の存在である。規制サービスの場合はサービスプロバイダーが正しい違反報告を取締機関に行うか、認証局が監視するべきとの考えであり、性善説的システム設計がしばしば実施される。我が国では目新しい役割であると言える。また、個人情報保護の観点からサービスプロバイダーが収集したデータは別のスマートシティのデータ管理機関に保管され、他の外部との共有もこの機関の役割とさせている。サービスプロバイダーが必要とするデータはデータを整理するアグリゲーター（収集機関）から提供するかたちとしている。

整理すると；

サービス利用者は通常、利用者が料金をサービス提供者に支払う形で ITS サービスを利用する、サービスプロバイダーは、通常は民間企業であり、ユーザーに ITS サービスを提供し、取締機関には違反次項を報告する、規制された ITS サービス アプリケーションの場合は、取締機関（通常は公的機関）がユーザーに規制をかける、認証局は通常は公的機関がサービスプロバイダーを監視する、となっている。

2-4 低速自動運転 (LSAD) システムサービス

低速自動運転システムサービスとは、持続可能な都市と農村のコミュニティ モビリティ サービスであり、ロ

ールモデルを説明すると、現在の国際規格のギャップが明らかになるとして策定している。自動運転システムサービスの種別分け、進化を整理したので参考に下図に示す。

自動運転システム・サービスの種別分け：基本情報

ODD levels (OEM definition)	Mobility for peoples 人流用	Mobility for goods (including road service vehicles) 物流用	Urban use (Last/first mile use) 都市内	Rural area use (replacing PT) 過疎地	Used under emergency or pandemic status 非常事態やパン デミック時
ODD					
L5	A	A	A	A	A
L4	A	A	A	A	A
L3	O/S	O/S	O/S	O/S	O/S
L2	O/S	O/S	O/S	O/S	O/S

A: この規格に適用, O/S: 規格に含まない

自動運転システムサービスの進化 (現状)

Service type サービス	Public transport use (PT) 公共交通	Shared and personal use (Robot taxi) シェアリング	Demand management オンデマンド	Integration with Kerb side operation 路側運用と連携	All levels of ODDs 全ODD 対応
Mobility for peoples 人流	C/L	C/L	C/L		
Mobility for goods 物流	C/L	C/L	C/L		
Dedicated lane (road) 専用レーン	C/L		C/L		
Mixed lane					
Road service vehicles (snowplow) 雪上車など					

C/L: 現状のLSAD

自動運転システムサービスの進化 (将来)

Service type サービス	Public transport use (PT) 公共交通	Shared and personal use (Robot taxi) シェアリング	Demand management オンデマンド	Integration with Kerb side operation 路側運用と連携	All levels of ODDs 全ODD 対応
Mobility for peoples 人流	F/L	F/L	F/L	F/L	F/L
Mobility for goods 物流	F/L	F/L	F/L	F/L	F/L
Dedicated lane (road) 専用レーン	F/L	F/L	F/L	F/L	F/L
Mixed lane					
Road service vehicles (snowplow) 雪上車など	F/L	F/L	F/L	F/L	F/L

F/L: 将来の LSADの進化 -> コネクティッドに近づく CAD(接続された自動運転)

2-5 LSADS のアプリケーション層での役割機能モデル

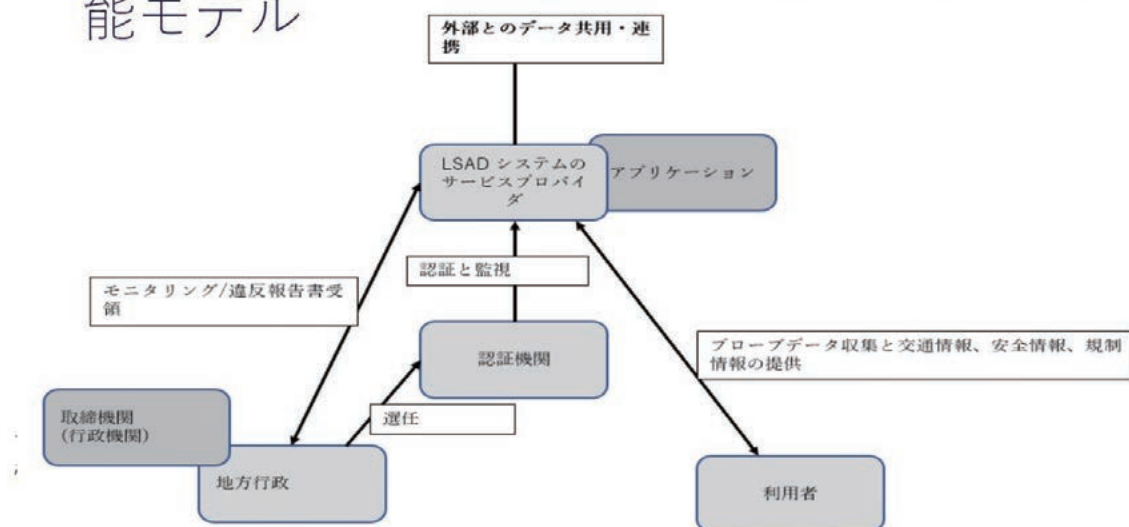
まず、LSADS（低速自動運転システムサービス）の役割を下記のように整理した。

- a) LSAD システム サービス コントロール センター
- b) スマフォ類のデバイスを持つ LSAD システム サービス ユーザー
- c) LSAD システムトランスポート プロバイダー
- d) LSAD システム サービス車両
- e) LSAD システム サービス ドライブ レコーダー

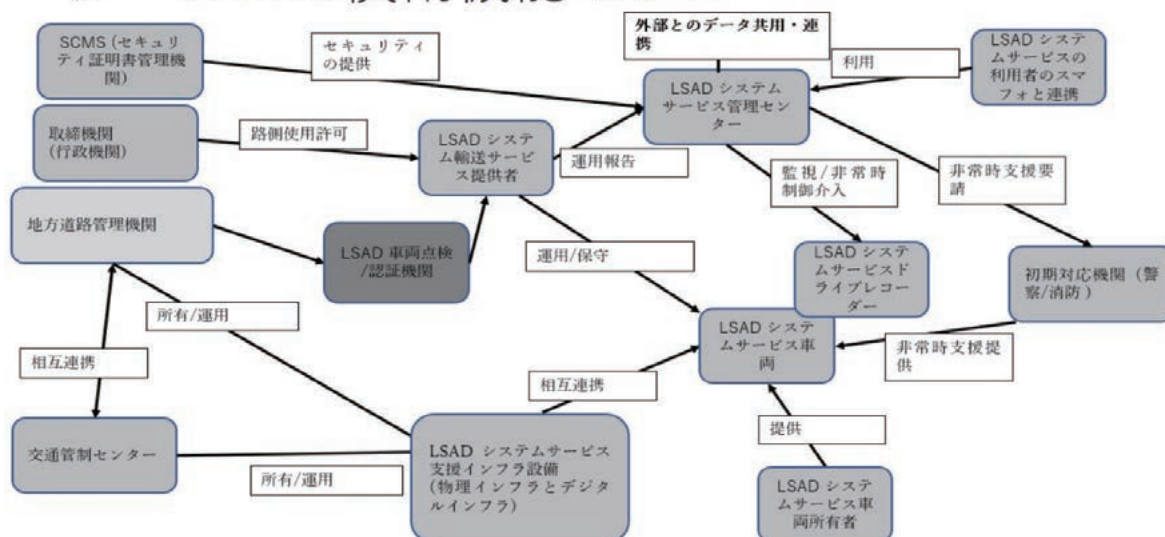
- f) LSAD システム サービス車両の所有者
- g) LSAD 車両検査 / 認証機関
- h) 第一応答者（警察 / 消防士）
- i) インフラ施設を支援する LSAD システム サービス（ISAD）（フィジカルおよびデジタル）
- j) 規制当局（地方自治体）
- k) 地方道路当局
- l) SCMS（セキュリティ認証情報管理システム）
- m) 交通管理センター

そして、最初に TR4445 を LSADS に特化して下図のように書き直してみた。

LSADS のアプリケーション層での役割機能モデル



サービスの役割機能モデル



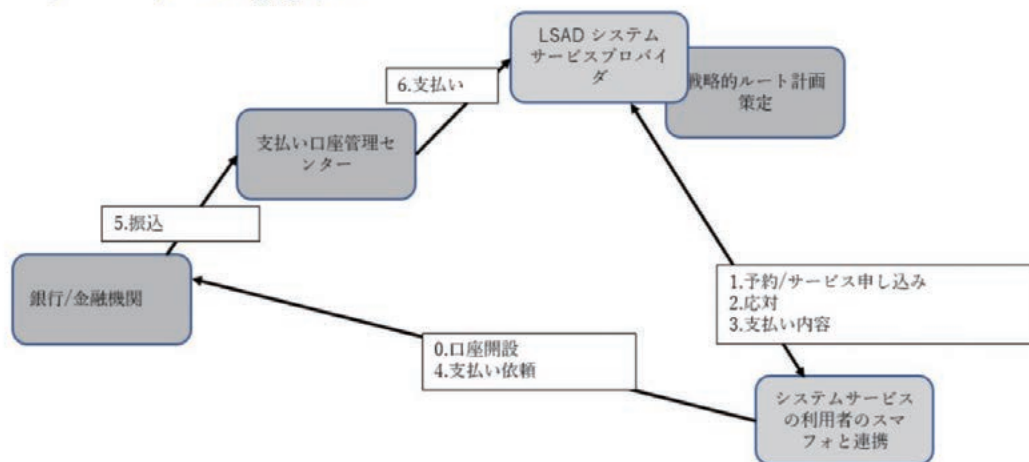
[illegible]

ものが下図である。

2-6 LSADSサービスの予約と支払いの役割機能モデル

また、データの流れは下図となると思われる。

データの流れ



3 今後の国際標準化の予定

現在パート2「機能のギャップ分析」を策定中であり、パート3「システム構成要素」についても作業を開始する予定である。ご興味のある方で作業にご協力いただける方は当方までご連絡頂きたいと希望します。

無人自動運転タクシーの視察その2 Waymo one ロボタクシー

ITS・新道路創生本部 中村 徹

REPORT

1 無人自動運転タクシー

2022年7月にアメリカのアリゾナ州フェニックスで実施されている無人自動運転タクシー（以下：Waymo one）に体験乗車した。この時は時間が無く1回だけの体験だったため、体験乗車のみの感想となった。

2022年9月に時間に余裕を持って、再びWaymo oneに体験乗車し、Waymo oneアプリ、料金、Waymo oneの待機場所、乗客の監視、遠隔操作の有無について調査を行った。

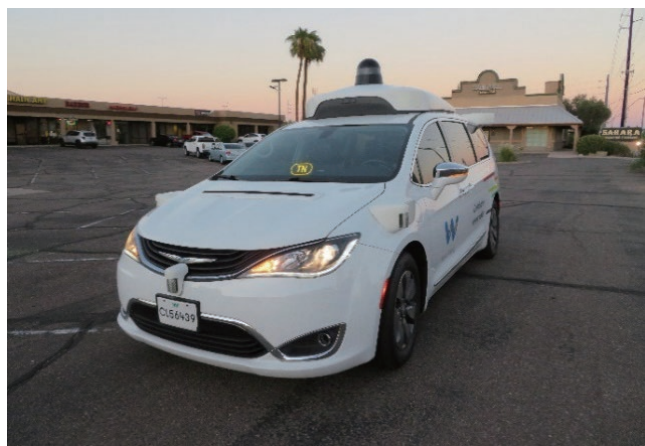


図1 Waymo one 車両

2 Waymo one アプリ

Waymo oneを利用するにはWaymo oneのアプリをスマートフォンにインストールする必要がある。インストールが完了した後に、クレジットカード番号、利用者の名前、郵便番号（米国の郵便番号のみ）を登録して利用が可能となる。ただし、Waymo oneのアプリは、Waymo oneを利用できる地域（図3参照）でなければアプリは起動しない。



図2 スマホのアプリ

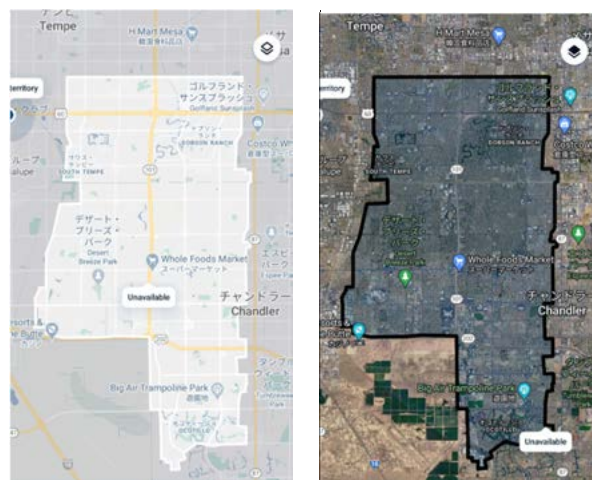


図3 Waymo one の利用範囲

3 料金

Waymo oneが走行している地域は公共交通のバスが少なく、Googleで行き先検索をすると、タクシーの移動が表示される。図4の検索事例を見ると、目的地への移動手段にはLyft（Uberの様なタクシー）とWaymo oneが表示される。

移動にかかる料金を見ると、Lyftは料金が定まっているが、Waymo oneの料金には幅があり、降車するまで料金が分からない。

実際にWaymo oneに乗車して、予定された料金と実際の料金の違い、走行距離の違いによる料金の違いを調査した。

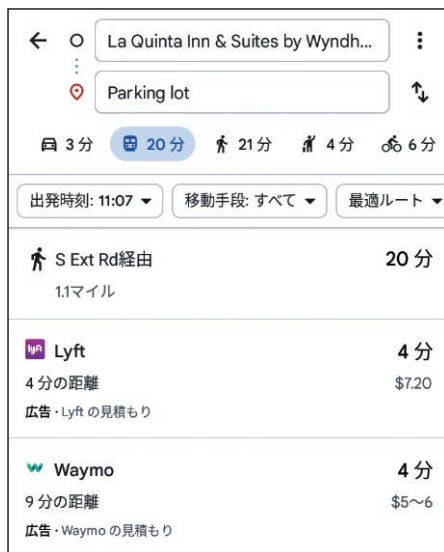


図4 Googleの移動検索結果

(1) 1回目の乗車

利用金額は、予約時は6.60ドルだったが、利用後は6.64ドルとなった。

走行経路は、予約時の走行経路と実際の走行経路は変わらず、走行距離は3.48kmで乗車時間は8分であった。

予約時の予定走行経路は目的地まで左折のみの表示だったが、実際には交通量の少ない住宅地で左折し、片側二車線の道路では全て右折して目的地まで走行した。

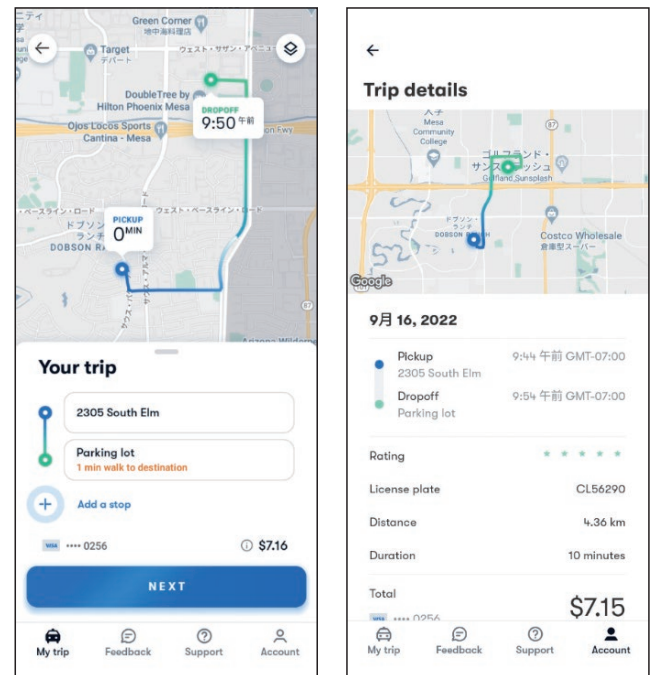


図6 2回目の乗車（左：予約時、右：利用後）

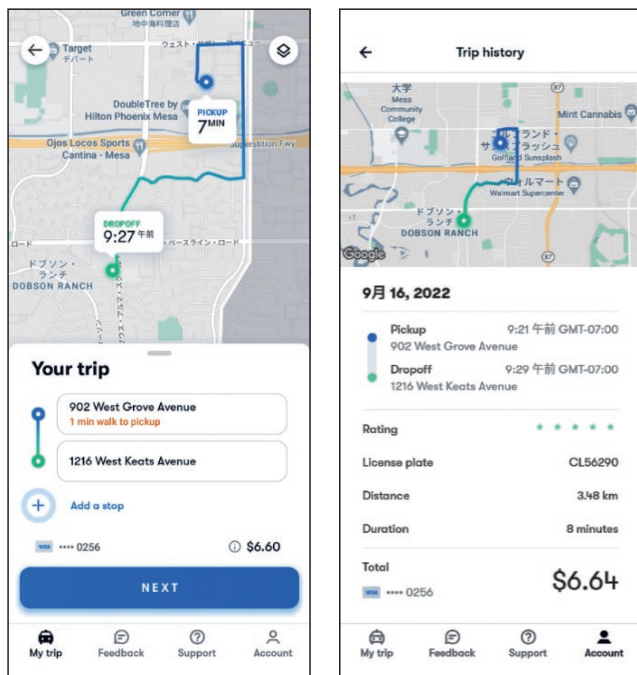


図5 1回目の乗車（左：予約時、右：利用後）

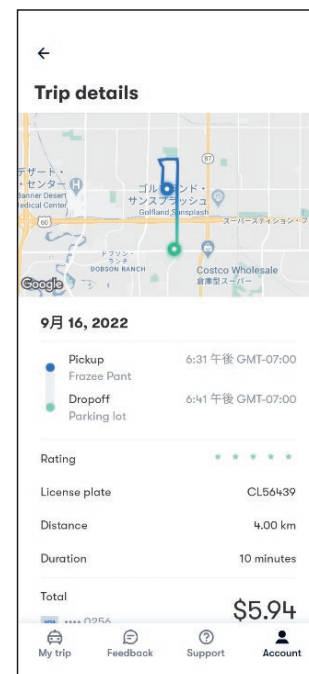


図7 3回目の乗車（利用後のみ）

(2) 2回目の乗車

利用金額は、予約時は7.16ドルだったが、利用後は7.15ドルとなった。

走行経路は、予約時の走行経路と実際の走行経路は大きく異なり、走行距離は4.36kmで乗車時間は10分であった。

(3) 3回目の乗車

利用金額は、予約時の画面撮影を忘れたため予定金額は不明、利用後は5.94ドルとなった。

走行経路は、予約時の走行経路の画面撮影は無いが、実

際の走行経路と同じだったと記憶している。走行距離は4.06kmで乗車時間は10分であった。

(4) 3回の乗車の比較

3回の乗車の走行距離、乗車時間そして金額を表1にまとめた。

1回目と2回目の乗車を比較すると、走行距離と乗車時間が長くなると料金が上がるので、通常のタクシーと同じような料金計算であると思われる。

2回目と3回目を比較すると、同じくらいの距離と同じ乗車時間でも時間帯（午前と夕方）によって金額の差が生じていることが分かった。

※料金計算の詳細については、明確な表記や Waymo one の聞き取りが出来ないため不明

表1 乗車結果のまとめ

回数	乗車時間	走行距離	乗車時間	料金
1回目	午前9時21分	2.2マイル、 3.48km	8分	6.64ドル
2回目	午前9時44分	2.7マイル 4.36km	10分	7.15ドル
3回目	午後6時31分	2.5マイル、 4.06km	10分	5.94ドル

4 Waymo one の待機場所

無人のタクシーなので、有人のタクシーと違い走り回るのはなく待機場所があると思い、1回目の乗車後に Waymo one の後を追跡して待機場所を確認した。

当初は Waymo one が車庫に戻ると思われたが、住宅地の交通量がない路側で待機することが判明した。

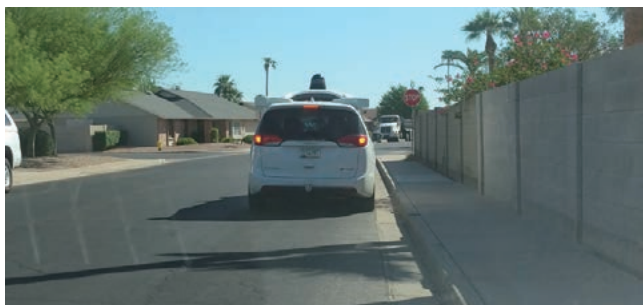


図8 待機中の Waymo one

5 乗客の監視

乗客の監視は、室内カメラ1つとドアの開閉センサーで実施されている模様である。

規定違反ではあるが、助手席のドアを降車時に開けたとき、普通なら直ぐ移動するはずが、室内灯が付いたまましばらく停車してから移動した。車両が去った後、サポートセンターから電話が掛かり、“何かあったのか？”“乗車しているのか？”という問い合わせがあり、利用規約違反の可能性が疑われるというメールが送られてきた。監視カメラは後部座席のみを映すのみで、助手席にはカメラが設置されていないため、助手席側のドアが開いたことによって、助手席に乗車しているのかどうか登録された電話で確認し



図9 後部座席



図10 乗車席



図11 運転席と助手席



図 12 室内カメラ

たと思われる。

6 遠隔操作の有無

今回乗車した時（2022年9月）と2022年7月に乗車した時の大きな違いは、右折時の速度であった。7月に乗車した時は全体的にとっても滑らかな走行だったが、今回の乗車では右折時の速度が速く、身体が外側へ大きく揺れた。おそらく、7月の乗車時は遠隔操作で速度の調整が行われ、9月の乗車時は車両に運転を任せていたと思われる。

もう一点、7月の乗車時と9月の乗車時の違いがあった。9月に乗車した時は、7月に乗車した時にはなかった走行時のハンドル操作が時々あった。車両が道路の中央よりを走行した時に歩道側へ移動するハンドル操作があり、その後も何度かハンドル操作が行われた。これは、自動走行において車両が自動的に走行位置の補正を行ったと思われる。

出発点と目的地のルートを考えて場合、最短距離ではなく右折を多く利用した走行ルートを選択していることが分かった。最短ルートは左折を2回だが、実際の走行ルート

左折が1回となった。（図13参照）これは、左折よりも右折の方が他車を気にする必要がないため、自動走行では右折を多くするルートを選択していると思われる。右折は自動走行で、左折は遠隔操作が行われていると思われる。

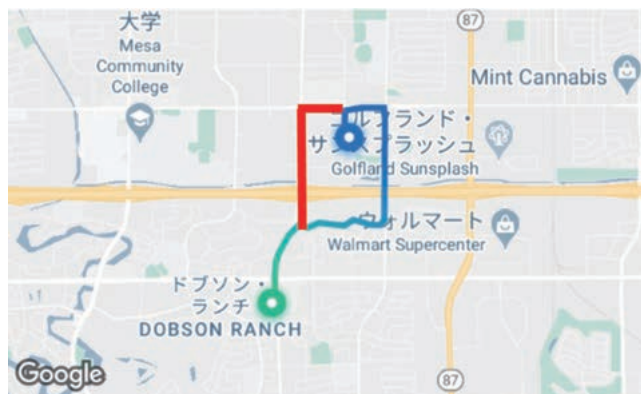


図 13 1回目の走行ルートと最短ルート（赤）

7月の乗車時は走行のほとんどに人が介入（遠隔操作）し、9月の乗車ではほとんどが自動運転で時々人が介入（遠隔操作）しているようであった。自動運転では右折を優先し、左折時は右折時とは異なりゆっくり曲がるので、人が介入（遠隔操作）している感じであった。

7 7月に乗車した時と9月に乗車した時で変わっていた点

7月の乗車時と9月の乗車時では、アプリでWaymo oneを予約するときに大きな違いがあった。それは、予約時に降車可能な場所（Waymo oneが停車可能な位置）が表示されるようになったことである。

7月は目的地を設定した時、降車予定場所から歩くように表示されたが、9月の予約時には降車可能場所が緑色で

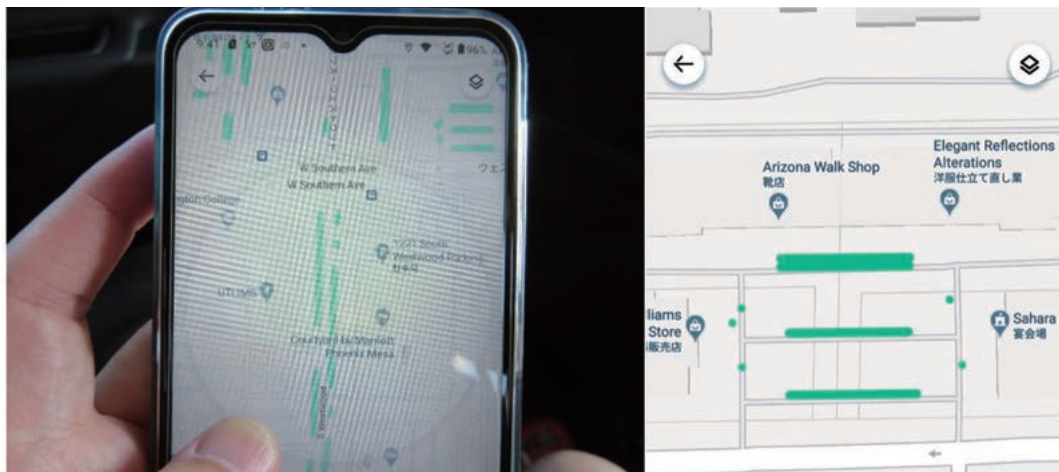


図 14 緑色部分が降車可能場所（車両が停車可能場所）

表示され、目的地の近くで降車できる設定となっていた。

また、9月の時は7月にはなかった予約車両の接近情報がスマホの画面に表示されるようになっていた（図15参照）。

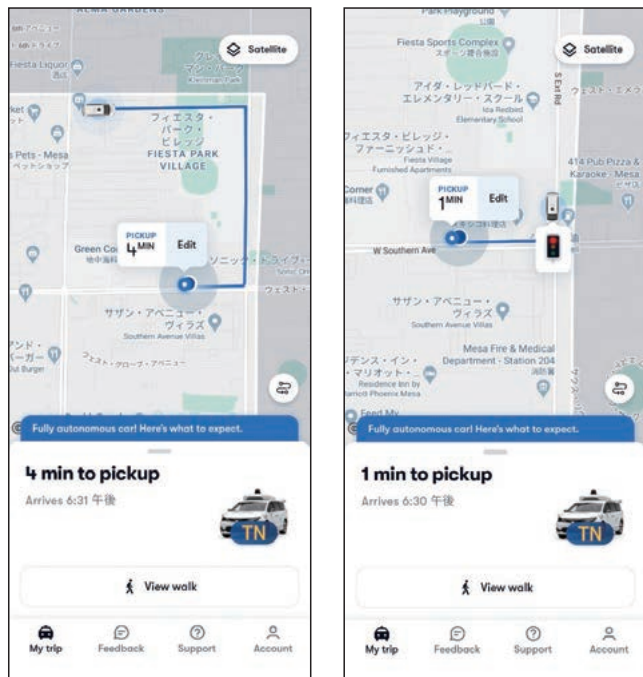


図15 予約した車両の乗車位置までの接近情報

●参考（図16）

フェニックスの現地で確認した Waymo one の車両は4台であった。

7月に乗車した車両 CL29007

9月に乗車した車両 CL56290、CL56439

9月に歩行中に見かけた車両 CL29036



図16 現地で見かけた Waymo one 車両

「令和5年度道路関係予算概算要求概要」説明会を開催

令和4年9月15日（木）、国土交通省より講師をお招きし、「令和5年度道路関係予算概算要求概要」等の説明会を開催いたしました。（Live 配信）

国土交通省道路局総務課 企画官 吉田和史氏、道路局企画課 道路事業調整官 河村英知氏を講師に迎え、道路関係予算・主要施策等の概要をご説明いただきました。

昨年度に引き続き、Live 配信での開催となりましたが、賛助会員の皆様より約70名のご参加をいただきました。



賛助会員募集のご案内

■ 賛助会員の特典 ■

1. 研究活動への参加

当機構が調査研究を実施していくうえで必要な以下の各種研究会等へ参加が可能

- （1）新道路利活用研究会（毎年2テーマ程度を2～3年継続実施）
 - ・物流の効率化・合理化に資する安全で賢い道路利用に関する調査研究部会
- （2）次世代道路空間活用検討会
 - ・次世代モビリティ WG
 - ・都市再生 WG
 - ・地方創生 WG
- （3）発話型車載器サービス検討会
- （4）車利用型 EMV 決済サービスの活用検討（駐車場・ドライブスルー）
- （5）海外調査団

2. 情報バンクの利用

当機構が実施した多様な研究成果等について、ホームページから閲覧することが可能

3. 広報誌等の発行

(1) 機関誌「トラフィック & ビジネス」の発行（季刊）

当機構の主要行事、業務、国土交通省等国の施策で当機構の業務と関連のあるもの及び賛助会員の関心があると思われる新技術、新サービス等について紹介、提供

(2) ITS ハンドブック等の発行

ITS に関する総合情報誌として随時提供

4. 説明会・講演会等の開催

(1) 調査研究発表会（毎年6月頃実施）

当機構が実施した調査研究の内容を発表

(2) 講演会（毎年随時）

時宜にかなったテーマについて、学識経験者等による講演の実施

(3) 道路関係予算概算要求概要等説明会（毎年9月頃実施）

5. 海外情報等

ITS の国際標準化機関である ISO の技術委員会 TC204 の国内分科会の分科会長や事務局としての活動について情報提供

6. 研修の実施

ITS に携わる人材育成支援等のため、異分野の技術を中心に行政サイドの最新情報等を短期間に修得することを目的とした「ITS セミナー」（年2回）を開催

（参考）機構の概要

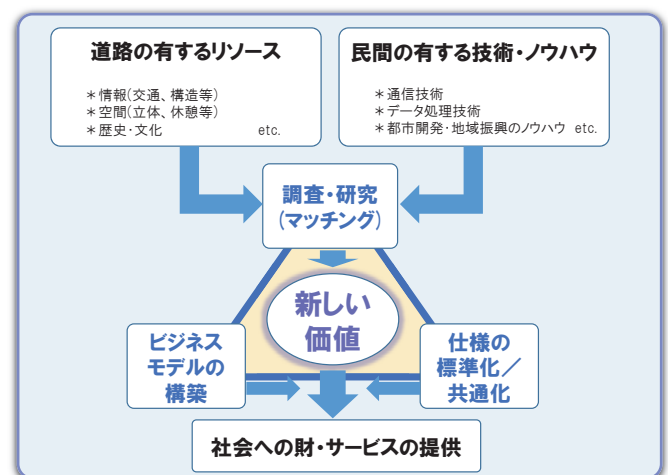
1. HIDO のミッション

(1) HIDO のミッション

組織の目的である「道路に関連する新しい産業の実現」に向け、新たな価値を生み出し、社会に提供する

(2) 具体的な内容

- ①道路の有するリソース（情報、空間等）と民間の有する技術・ノウハウ（通信技術、データ処理技術、都市開発ノウハウ等）とを結び付け新たな価値を生み出す
- ②新たな価値を社会へ提供するための枠組み（ビジネスモデル）を構築する
- ③必要となる仕様の標準化／共通化を進める



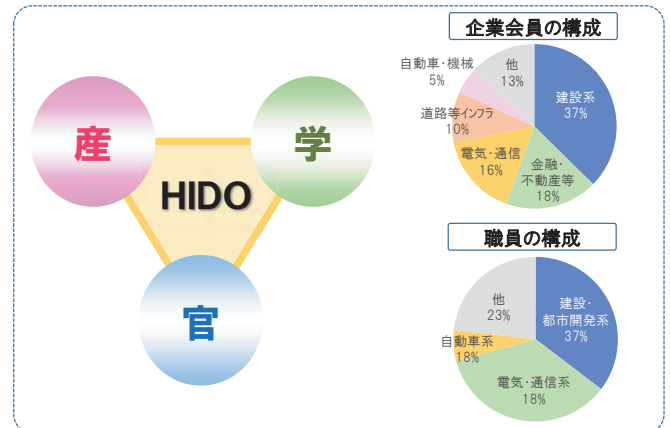
2. HIDO の特徴

(1) 組織の性格

- ①多様な業種にまたがる有力企業によって支えられている
- ②財団法人としての中立性を有している

(2) 調査研究能力

- ①情報ハイウェイや ETC など、新産業創出や官民連携の実績・ノウハウを有している
- ②多様な人材（土木／電気通信／自動車／都市開発、民間／行政経験）を有している
- ③自主研究調査と受託調査双方の実績を有し、活用できる



3. 活動の基本方針

HIDO のミッション、特徴を踏まえ、活動方針を以下の通りとしています。

(1) 新しい価値を生み出す実験的・先進的な調査研究に重点

- ・多様な分野の専門家の活用
- ・自主研究と受託研究との有機的連携

(3) インフラ分野での国際競争激化を踏まえ、国際対応を強化

- ・海外情報の収集・分析
- ・我が国の技術の国際標準化の支援

(2) ビジネスモデルの構築／仕様の標準化等により成果を具体化

- ・新たな価値を社会へ提供するための枠組み（ビジネスモデル）の構築
- ・必要となる仕様の標準化・共通化の推進

(4) 会員向けサービスを充実

- ・賛助会員企業の皆様のご意見・ご要望等の財団運営への反映
- ・各種講演会、調査研究発表会、ITS セミナー等の充実
- ・現地視察等の開催

TRAFFIC & BUSINESS

季刊・道路新産業

WINTER 2022 No.130

(令和4年12月23日)

発行 一般財団法人 道路新産業開発機構
〒112-0014 東京都文京区関口1丁目23番6号
プラザ江戸川橋ビル2階
TEL 03-5843-2911 (代表)
FAX 03-5843-2900
ホームページ <https://www.hido.or.jp/>
編集発行人 笹岡恒夫
編集協力 株式会社 **ぎょうせい**
印刷 有限会社セキグチ

★本誌掲載記事の無断複製をお断わりします。



Highway Industry Development Organization

一般財団法人

道路新産業開発機構

交通のご案内

●東京メトロ有楽町線●

「江戸川橋駅」1a出入口から徒歩約1分

●東京メトロ東西線●

「神楽坂駅」、「早稲田駅」から徒歩約15分

●都営バス●

飯64、白61、上58「江戸川橋」バス停目前



〒112-0014 東京都文京区関口1丁目23番6号

プラザ江戸川橋ビル2階

TEL: 03-5843-2911 (代表) FAX: 03-5843-2900

<https://www.hido.or.jp/>