

第 3 章 産業界のITSの取組み

ITSは人と車両と道路インフラの間で通信を行い、必要な情報をやり取りすることで事故や渋滞、環境対策など、様々な課題を解決してきた。現在では道路交通だけでなく産業分野の拡大や新しい市場の創出まで領域が拡大している。そのため産業界のITSの取り組みについては、取り組み領域や実際に関係されている企業の皆様の関与レベルも大きく変化している。今回新たに会員になられた企業および業界の代表として活躍している企業の取り組みを紹介することで、ITSを取り巻く企業・産業界の取り組み動向を捉える一助としたい。

1. はじめに

ITSは様々な車両や外部システムと密接につながることから、関連団体・企業は多くの課題や新たなニーズに対応するため、従来の枠組みを超えて多様な業界と連携し、それぞれの業界の得意技術やノウハウを協力、補完しながら取り組み領域を拡げてきている。

海外の活動内容に目を向けてみると、欧州が「脱炭素」一色に染まっていることに対し、北米では、「交通安全」と「イクイティ」に目が向けられている。急速なスピードでITSが進化を遂げている中国では「インフラ協調による自動運転技術」が商用化され、関連産業の活動が目覚ましい。

一方、日本では各地域における暮らしの課題解決というニーズ視点への変化が進んでいる。この一例が2024年4月から始まった「ライドシェアサービス」であり、当サービスを利用した地域の課題解決への取り組みが少しずつ始まりを見せている。

このような中、ITS Japanでは、従来から「安全・安心」「環境」「移動の自由」「利便性」を柱として活動してきた。今年が最終年度となる第4期中期計画では、今までの取り組みに対し、新たにクローズアップされてきたカーボンニュートラル、災害レジリエンス等を活動に加え、ITSを更に深化させる活動を具現化している。

今回各企業から寄稿された取り組み内容を見ると安心・安全、カーボンニュートラルに関する取り組みに加え、地域交通・データ利活用に関する取り組み内容が増え、ITS Japanの活動内容に呼応することはもとより、国内外の環境変化を受けた従来のITSの取り組み領域に対する産業界の動向変化の一端を垣間見ることができる。

2. 会員企業からの寄稿

以下に寄稿頂いた企業名及び具体的な内容を記載する。

図表 3-1 会員企業からの寄稿一覧

テーマ	タイトル	企業名（五十音順）	記載頁
地域交通	東京都大田区と連携し自転車事故削減に向けた 協調型 ITS の実証実験・地域向けの啓発活動を開始	トヨタ自動車（株）	P. 78
	福島県浪江町における地域デザインセンターの運営を通じた コミュニティ活性化の取組	日産自動車（株）	P. 79
	日立市との包括連携協定に基づく日立市の公共交通の将来像 「グランドデザイン」	（株）日立製作所	P. 80
データ利活用	ETC2.0プローブデータを活用した渋滞予測への取り組み	沖電気工業（株）	P. 81
	住友ゴムのタイヤセンシングソリューション 「SENSING CORE」の車両管理への貢献	住友ゴム工業（株）	P. 82
	交通信号制御へのプローブ情報の活用	住友電気工業（株） 住友電工システムソリューション（株）	P. 83
	実データを活用したCO ₂ 排出量の企業間データ連携の実践	富士通（株）	P. 84
カーボン ニュートラル	バッテリーバスポートシステム ー電池ライフサイクルを一貫管理するトレーサビリティ & データ連携ソリューションー	（株）デンソー	P. 85
	ICTを活用したCO ₂ 排出量削減マネジメントの高度化を支援 走行情報、燃料消費量等の物流一次データを用いたルート毎の CO ₂ 排出量算定精緻化	（株）野村総合研究所	P. 86
安全・安心	東芝の道路ソリューション事業と、次世代の道路システム	（株）東芝	P. 87
	自動運転時代のデジタルツイン技術による動的交通制御 ～サイバーフィジカルシステム（CPS）による 高速道路空間の知能化～	日本電気（株）	P. 88
	すべての交通参加者が通信でつながる 「安全・安心ネットワーク技術」実現に向けた取り組み	本田技研工業（株）	P. 89
その他 （IoTソリューション、SDV、 AI技術）	モノづくりとモノづくり設備で モビリティ社会の未来を創るソリューションプロバイダー	（株）ジェイテクト	P. 90
	IoTソリューションによる課題解決とデジタルツインによる 道路交通の未来	セフテック（株）	P. 91
	未来の「移ごち」を守る 自動車サイバーセキュリティソリューション「VERZEUSE®」	パナソニック オートモーティブシステムズ（株）	P. 92
	自動配送ロボットを活用した、ロボットデリバリーサービスの 提供について	三菱電機（株） 三菱電機モビリティ（株）	P. 93

トヨタ自動車(株)

東京都大田区と連携し自転車事故削減に向けた
協調型ITSの実証実験・地域向けの啓発活動を開始

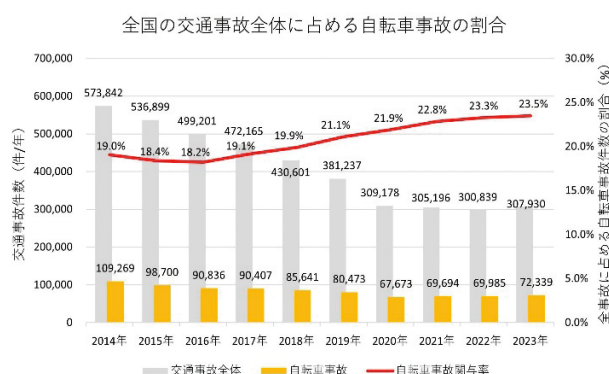
トヨタ自動車は創業以来、お客様、ビジネスパートナー、従業員、そして地域社会等、全てのステークホルダーを尊重しながら、自動車を通じた豊かな社会づくりを目指して事業活動を行なっています。そして、より公益的な活動を行うことを目的に、2014年8月、一般財団法人トヨタ・モビリティ基金 (Toyota Mobility Foundation、以下「TMF」) を設立しました。

TMFは、東京都大田区(以下「大田区」)と、自転車の事故削減に向けた総合的な取り組みを行うことに合意し、2024年12月12日(木)に鈴木晶雅 大田区長出席のもと、覚書の締結式(於: 大田区役所)を行いました。

▽本取り組みの背景

近年、国内における交通事故の件数は減少傾向にあるものの、自転車に関わる事故の割合は増加しています(グラフ1参照)。東京都内においてはその傾向が顕著であり、なかでも大田区では2023年に発生した交通事故のうち、自転車に関与する事故が約53.3%を占め、喫緊の課題となっています(グラフ2参照)。

タテシナ会議「自転車・二輪」分科会^(※1)では、技術と啓発を融合したアプローチによる安全な自転車交通の実現を目指し、自転車事故を未然に防ぐ技術の開発や、ライフステージに応じた啓発手法の開発に取り組んできました。活動を通じて得た知見をもとに、2024年12月より2026年3月まで、大田区における自転車事故の削減に向けて技術と啓発の両面から実証を行い、対策に繋げていきます。



＜グラフ1: 日本の交通事故全体に占める
自転車事故の割合(出所:警察庁)＞



＜グラフ2:大田区の交通事故全体に占める
自転車事故の割合(出所:大田区)＞

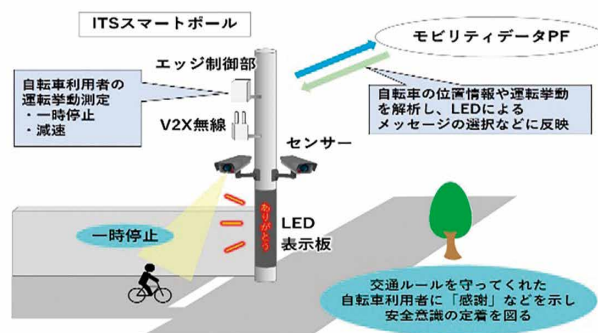
▽取り組み内容

インフラ協調型危険回避システム【ITS^(※2) スマートポール】を活用した実証実験

本取り組みでは、支柱に取り付けたカメラやセンサーで自転車やクルマの動きを感知し、LEDディスプレイ等を使って自転車利用者や自動車ドライバーに情報を表示するシステムを活用し、信号のない交差点において以下の効果を検証します。

- ・衝突の危険がある場合に自転車利用者やドライバーに注意喚起を行うことによる、出会い頭事故の未然防止効果
- ・一時停止を遵守した自転車利用者に対して「ありがとう」等のポジティブなメッセージを表示することによる、一時停止ルールの定着効果

なお、ITSスマートポールを活用したポジティブなメッセージの表示によって自転車利用者の一時停止ルールの定着を図る取り組みは、全国初の試みとなります。



※1 タテシナ会議: 毎年交通安全に祈りを捧げる「蓼科山聖光寺夏季大祭」において自動車や関係する業界のトップ役員が一堂に会す機会を活用した交通安全のための会議。2023年には実効性のある活動に取り組むための5つの分科会が発足

※2 ITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム): 人と道路と自動車の間で情報の受発信を行い、道路交通が抱える事故や渋滞、環境対策などの課題解決を目指すシステム

1) 取組の背景

日産自動車は、東日本大震災からの復興と持続可能な未来のまちづくり実現に向け、2021年2月に福島県浜通り地域の浪江町をはじめとする3自治体および8企業とともに、「福島県浜通り地域における新しいモビリティを活用したまちづくり連携協定」を締結しました。そして連携団体と協力し、地域を支えるオンデマンド乗合配車サービス「なみえスマートモビリティ」を開発し、浪江町への実装を目指した研究を行っています。

モビリティサービスが持続可能な事業となるには相応の移動需要が地域にあることが重要です。しかし復興途上で人口が約2,000人の浪江町においてはまだ地域の活動量が少なく、移動需要の源泉となる地域活動の活性化が重要であると考え、人々の集まりであるコミュニティの活性化に取り組むこととしました。

そこで2022年5月に東京大学と「浜通り地域デザインセンターなみえ（略称：浜セン）」を設立しました。浜センでは、地域課題の解決や未来創造型のまちづくりの基盤を作り、地域住民のイベント活動や来訪者のワーキングに向けた場の提供と支援を通じて、人々のつながりを再構築し、出来上がったコミュニティによる地域活性化を後押ししています。

2) 浜通り地域デザインセンターなみえの運営

JR浪江駅徒歩1分のビルの1階という人が来やすく入りやすい立地を選び、外から見て室内が見通せて入りやすい外観に、室内は居心地のよい地域産木材を多用したインテリアにデザインしました。（図1）

通常は月曜日から土曜日の10:00-17:30に開館し、休憩、ワーキングなど来訪者が自由に使える場として開放しました。地域イベント、観光案内、移住案内、歴史の資料を陳列して地域情報が得られる拠点とし、地域住民のみならず町外からも来訪したくなる場にしました。一部の日には、小学生から高齢者まで参加できるイベントや教育の会場にしました。また先述の乗合配車サービス「なみえスマートモビリティ」はスマホのアプリ使用が基本であるため、高齢者の利用促進のためにITツールを使う上で困りごとの気軽な相談に日常的に応じることにしました。以上の運営を行うスタッフとして浜通りの住民を採用することで、施設管理だけでなく来訪者のコミュニケーションを促進しました。

このような運営をしていくことで、徐々に地域住民の利用が増え、人口2,000人強の町でありながら開所2年弱で累積約10,000人の来訪者数となり、町にとって重要なコミュニティの拠点を創出できました。

また、人々のつながりを再構築するねらいどおり、多くの交流を創出できました。浜センでの交流者を職場や居住地等の属性別に色分けした点で表し、交流者同士を線でつなぐと図2のようになりました。色の異なる点と点が多く結ばれていることから、属性を超えた交流が多く行われていることがわかります。一般的に職業や居住地等の属性が異なれば行く場所が異なるため、顔を合やすこともなく、結果として話し交流する機会がありません。しかし浜センという「場」があることで、偶然居合わせて交流が生まれたり、双方を知る運営スタッフ等の第三者の紹介で顔見知りになり交流が生まれる、という効果を生むことができました。

浜センでの属性を超えた交流をきっかけとして、地域を活性化させる企画が生まれました。事例の一部を示すと、教員免許をもつ有志メンバーが地域の小中学生の自習をサポートする「てらこや」、城跡などの地域文化遺産の保全を住民と移住者で行うイベント「城攻め」などがあります。いずれも移住者と住民が連携して地域活性化を目指す企画で、結果としてコミュニティの成長につながっています。

3) 今後

持続可能なまちづくりのためにはいかに地域活性化につながる取組となるかがキーであり、このため地域活力の源泉であるコミュニティの活性化も視野に入れていくことが重要であると考えています。今後も地域との関係を大切にして未来創造型のまちづくりに取り組んでいきます。



図1 浜センの外観、内観

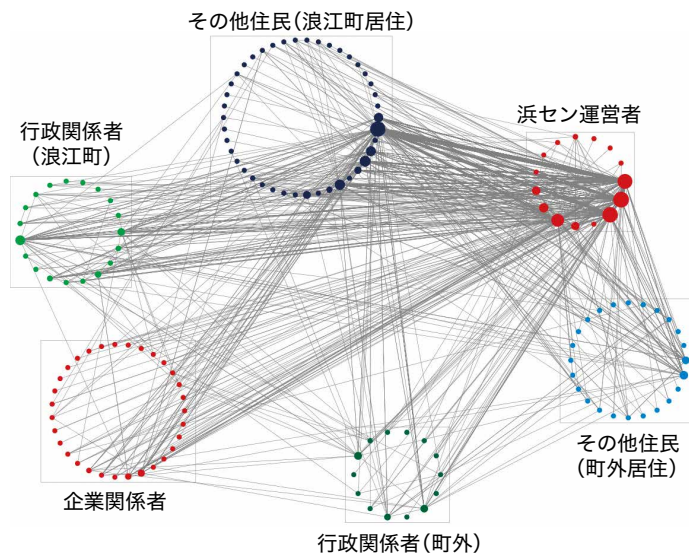


図2 浜センでの交流（23年5月末から7月初）

日立市との包括連携協定に基づく 日立市の公共交通の将来像「グランドデザイン」

株式会社日立製作所（以下、日立）は、茨城県日立市と包括連携協定を2023年12月に締結、デジタルを活用した“次世代未来都市（スマートシティ）の実現にむけた共創プロジェクト”を推進中です。推進テーマの一つとして「公共交通のスマート化」を掲げ、多様な移動手段を組み合わせた、誰もが移動しやすい公共交通の実現をめざし、地域の交通手段のシームレスな利用や利便性向上に向けたデジタル活用を検討しています。その実現に向けて、まずは日立のデジタルの知見を生かし、2035年の「日立市の交通のあるべき姿」をグランドデザインとして大きな視点で描きました。今後は日立市とともにそこからバックキャストする形で、具体的な施策を段階的に実行、地域の交通課題の解決と市民の利便性向上に寄与していきます。

1) 取り組みの背景

日立市は日立の創業の地であり、110年以上にわたり受け継がれてきた「社会に貢献する」という企業理念の原点として日立グループ・アイデンティティの拠り所となる特別な地域です。

日立市では日立市総合計画によって住民の幸福を中心に据えた都市の将来像を策定し、計画実行を推進しています。一方、日立では多様な産業領域で培った業務ノウハウや最新デジタル技術も活用し、人々のウェルビーイングとサステナビリティ、都市・産業の成長を両立する社会イノベーション事業を展開しています。

両者は、地域の課題を解決し、すべての住民の生活を豊かにすることをめざして、ステークホルダーの皆さまとともに Society 5.0を実現し、サステナブルなまちづくりに取り組んでいます。

2) 日立市の「グランドデザイン」について

日立市内には、慢性的な幹線道路の渋滞解消や山側団地における高齢者や免許返納者の移動手段の確保など、交通・移動に関する課題がいくつかあります。その解決に向けては、既存交通事業者との連携強化や新たな移動手段の導入などにより公共交通の利便性を向上し、誰もが移動したいときに移動できる自家用車利用に代わる新たな移動手段を実現することが理想です。そこでまず将来 2035年の「日立市の交通のあるべき姿」をグランドデザインとして大きな視点で描きました。作成にあたっては日立市の複数



図1 日立市との共創による公共交通の将来像「グランドデザイン」

参考URL：<https://www.city.hitachi.lg.jp/kyoso-project/themes/1014820/1014837/index.html>

課にわたる職員と日立の従業員20名程度がワークショップを実施し、盛り込む要素を検討しました。2050年の遠い将来までを見据えつつ理想的な未来のビジョンを描き、そこからのバックキャストで実現に必要な解決策やシナリオを大まかに設定しました。そこから当面のゴールとして2035年頃をターゲットとして、大きな社会動向や技術潮流、市の地域公共交通計画などを踏まえ、10件の公共交通に係る施策を掲げました。

検討内容を市民等に対して分かりやすく、親しみやすいイラストとして作成し、さらに有識者などの意見も踏まえて内容を磨き上げ、「グランドデザイン」として日立市や日立のホームページ、日立市報に掲載、市民や関連するステークホルダーに向けて広く啓発活動を行っています。

3) 今後の取り組み

グランドデザインには、地域公共交通の課題解決に寄与する「高齢者や通勤者に向けた次世代モビリティの実現」「学校の統廃合に伴い通学距離が延びた児童も安全に通えるためのオンデマンド型自動運転カー」や、市民の移動の利便性を高める「多様な公共交通の経路検索ができる統合アプリの導入」、人々の交流がさらに盛んになる「移動サービスを集約したモビリティハブ」などの施策を描いています。

これらの実現に向け、日立市内において次世代モビリティを用いた実証実験を実施、市民へのアンケートやインタビューを通じた、安全性や社会受容性などの検証を行っています。またグランドデザイン実現までの各施策の進め方や展開シナリオを示したロードマップも整理しています。本内容に基づき、市民や地域の公共交通事業者、学識有識者などのご意見も伺いながら、地域公共交通の課題解決と利便性向上をめざします。

日立は、データとテクノロジーでサステナブルな社会を実現する社会イノベーション事業を推進しています。日立市での取り組みをモデルケースとし、各地域の社会課題解決に取り組み、ひいては日本全体の成長へと貢献してまいります。

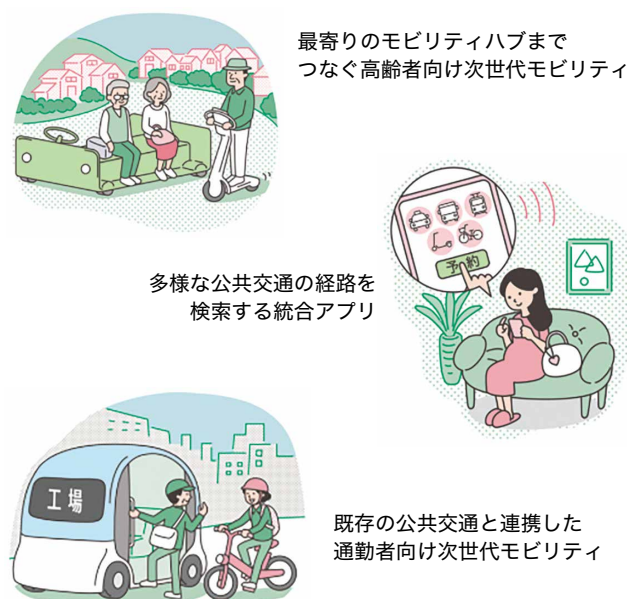


図2 めざしたいシーンの一例

1. はじめに

沖電気工業 (OKI) はこれまで交通・ITSソリューションとして VICS システム、ETC 料金収受システム、トンネル非常用システム、ETC2.0 サービス、次世代 V2X 通信等の開発・提供に取り組んでまいりました。これからも人と環境にやさしいモビリティの実現にむけて“Smart Solution”を提供しています。

2. OKIが目指す次世代交通事業

OKI はオープンデータ利活用促進、Connected Car 社会、メタデータ・ビッグデータ処理といった世の中の動向を見据えながら、これまで取り組んできた交通・ITSソリューションをコアとして進化を目指し、さらに V2X ネットワークの実現によって、インフラ協調 ITS サービスの実現に向けて取り組んでいます。

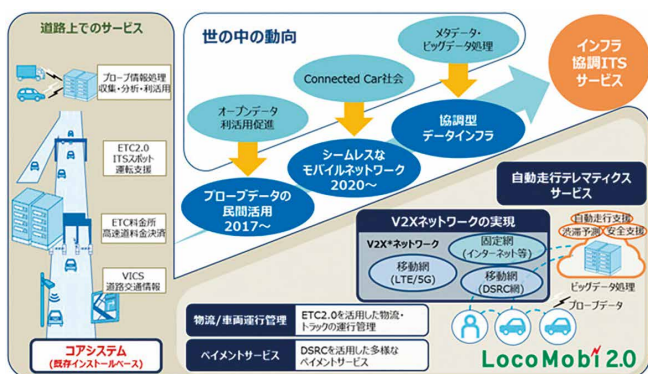


図1 OKIが目指す次世代交通事業

取り組みの一例として、OKIはETC2.0プローブデータの収集・蓄積を含むさまざまな処理を行うシステムを多数開発するとともに、ETC2.0プローブデータを含む各種モビリティデータを用いたさまざまな分析・検知・予測技術の研究開発を行っています。

ETC2.0プローブデータは、ETC2.0対応の車載器に蓄積される車両ごとの走行履歴や挙動履歴などを指し、路側に設置されたITSスポットを経由して上位装置によって収集されます。走行履歴は主に200m走行するたびに車両の緯度経度、速度情報、時刻情報が記録されます。時刻、位置ごとのメッシュデータに変換したヒートマップで速度情報を可視化すると図2のような渋滞図を得ることが出来ます。

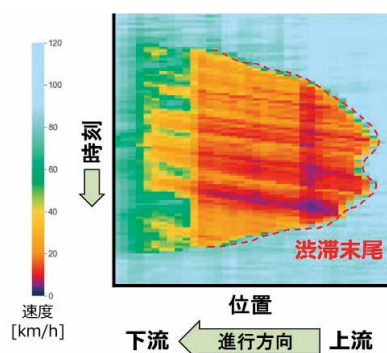


図2 ETC2.0プローブデータによる渋滞図

これまでにOKIはETC2.0プローブデータから推定した交通密度のパターンを利用することで、リアルタイムに受信できていない位置のETC2.0プローブデータを補間し、リアルタイムに渋滞情報を提供できるシステムを構築してきました。ですが、補間されたデータはその時点の交通状況であり、それらは走行中に刻々と変化するためドライバーが実感する交通流に近づくには以降の交通流の変化を考慮する必要があります。

そこでOKIは、渋滞などの交通情報提供の高度化を目指して、ドライバーが実感する交通流の予測を実現するという課題に取り組み、数時間先の交通流の予測技術を開発しました。

数時間先の交通流を精度よく予測するためには、交通流の特性に応じた予測手法を選択することが重要です。渋滞は交通集中渋滞と突発渋滞の概ね2種類に分類され、それぞれ発生する要因や特性が異なります。OKIは渋滞の特性に応じた渋滞予測手法（パーセンタイル方式、空間パターン方式）および交通流に応じた渋滞予測の切り換え手法を開発しました。図3は交通流に応じた渋滞予測手法の切り換えによる効果を見るために、ある日の突発渋滞に対して、空間パターン方式だけを適用した場合と2種の渋滞予測手法を切り換えて適用した場合の予測を比較したものです。図3(b)～(d)は図3(a)の点線で囲んだ時刻・区間の実測の渋滞図および予測の渋滞図です。

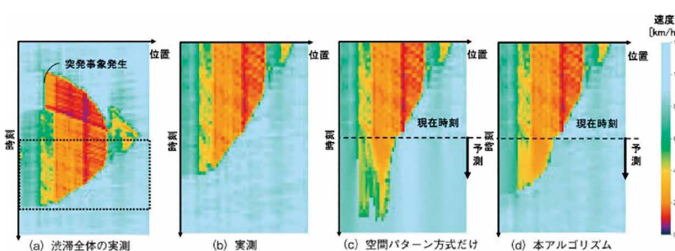


図3 予測渋滞図

これにより、精度よく交通流を予測できており一定の有効性を示すことができました。今後はより多くのデータセットを用いた検証実験をすると共に、現行の情報提供システムに類する予測方式との比較検証を進め、実道における本格導入を目指します。

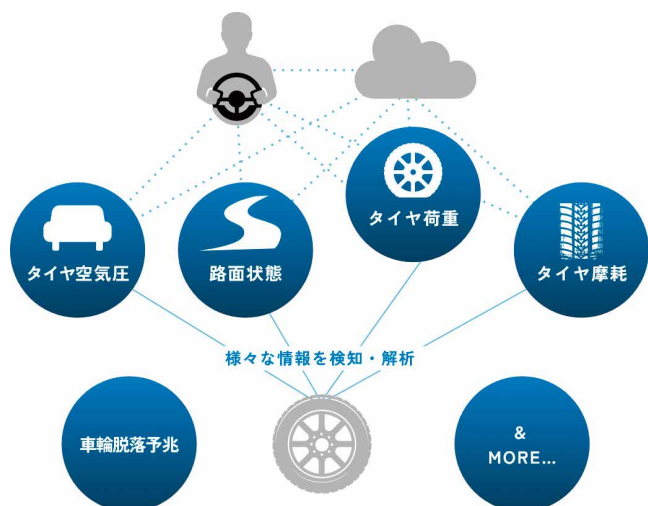
3. おわりに

OKIは今後もインフラ協調ITSサービスの実現に向けて、新たなV2Xネットワークの開発や、AIを用いてデータ分析し道路交通における様々な事象を検知・予測する技術の開発を目指します。インフラ協調ITSサービスを実現することによって、自動運転社会における安全運転の支援や、災害対策、カーボンニュートラル、物流問題といった社会課題への解決に寄与していきます。

詳細は<https://www.oki.com/jp/>をご参照下さい。

◆はじめに

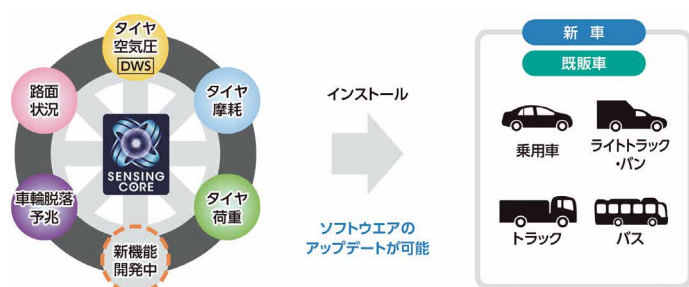
住友ゴム工業株式会社(以下、住友ゴム)は、未来のモビリティ社会の安心とヨロコビをつくることに貢献するために、2017年から「SMART TYRE CONCEPT」を掲げ、安全性能と環境性能を高めるタイヤ開発とその周辺サービスの展開に取り組んできました。「SMART TYRE CONCEPT」の一つがタイヤの空気圧、荷重、摩耗状況、車輪脱落予兆、路面の滑りやすさまで、タイヤから得られる様々な情報を検知する独自のセンサーレスのセンシング技術「SENSING CORE(センシングコア)※以下センシングコア」です。



◆センシングコア技術の特徴

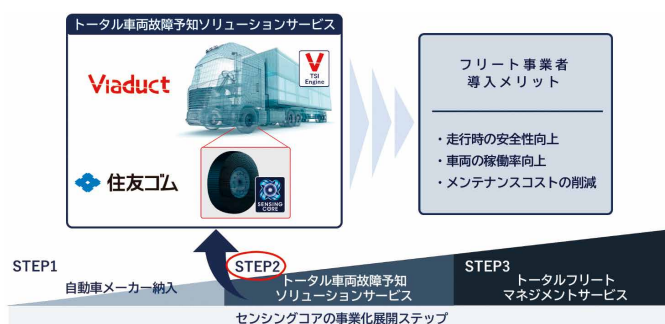
住友ゴムは、新たにセンサーを追加することなくタイヤの空気圧低下を検知し、ドライバーに知らせるタイヤ空気圧低下警報装置「DWS(Deflation Warning System)」を1997年に世界に先駆けて実用化しました。2024年までに世界各国の自動車メーカー25社へ累計5,000万台以上の車両に納入実績があります。このDWSで培った独自の解析技術とタイヤの動的挙動に関する知見を応用することで、タイヤ自体をセンサーとして前述の5機能を実現します。

センシングコアの活用方法はいくつかありますが、今回はその中でも代表的な2つの方法をご紹介します。1つ目は、自動車メーカー向けにセンシングコアを車両にインストールする手法です。この手法は2025年時点で既に採用実績があります。2つ目は、センシングコアを既販車に対して後付けで導入する手法です。後付けであることからフリート事業者等に対して導入が可能であり、タイヤ状態の把握による適切なメンテナンスを提案します。結果として保有車両のダウンタイムやオーバーメンテナンスなどの削減を実現します。



◆センシングコアによる「次世代の車両管理への貢献」

住友ゴムは2023年からAIを活用した車両故障予知ソリューションサービスを提供する米国のベンチャー企業である Viaduct Inc.(以下「Viaduct(バイアダクト)社」と協業関係にあり、Viaduct社の故障予知ソリューションとセンシングコアを掛け合わせることで、タイヤに加え、エンジンやブレーキなどを含めた車両状況をリアルタイムで把握することを目指しています。車両全体のモニタリングが可能になることで、走行時の安全性向上に繋がるとともに、車両の稼働率向上やメンテナンスコストの削減が期待できます。Viaduct社との「トータル車両故障予知ソリューションサービス」は北米を皮切りにもう間もなくビジネスを開始する予定です。



◆今後の展望

住友ゴムでは前述のViaduct社との取り組みをさらに発展させ、将来的にはメンテナンスに加えて保険、リース等も組み合わせたトータルフリートマネジメントサービスの展開も目指していきます。

また、住友ゴムは、国際的な技術見本市「CES2025」においてセンシングコア技術を紹介し、グローバルな展開を進めています。このような活動を通して、世界中の自動車メーカーやフリート事業者との連携を強化するとともに、センシングコア事業の価値向上に繋がる多様なパートナー様との協業・協力を進めていきたいと考えております。



住友ゴムは、今後も「タイヤがクルマとつながる、人とつながる、社会とつながる」をキーワードとして、安全・安心なモビリティ社会の実現に向けて住友ゴム独自の価値を提供し続けます。

1) はじめに

これまでの交通信号制御は、交通状況把握のため、多数の車両感知器を交差点上流部に設置する必要があるため、整備・維持コストが大きな負担となっている。一方、テレマティクス技術の進歩により、車両で蓄積された走行軌跡や速度情報などがプローブ情報として得られるようになった。当社はこのプローブ情報を信号制御に活用する取り組みを進めており、実用化の段階に入ってきたため、その事例を紹介する。

2) プローブ情報とAIを活用した省感知器制御

プローブ情報は感知器がない場所でも情報が収集でき、連続的・空間的な交通情報を得られる反面、現時点でプローブ情報を収集・発信できる車両は限られるため、必要なプローブ情報が不足する可能性がある。

この課題を「過去のプローブ情報をAIに学習させる」ことで解決するのが「省感知器制御」である。図1に現行の信号制御と省感知器制御を比較したイメージを示す。

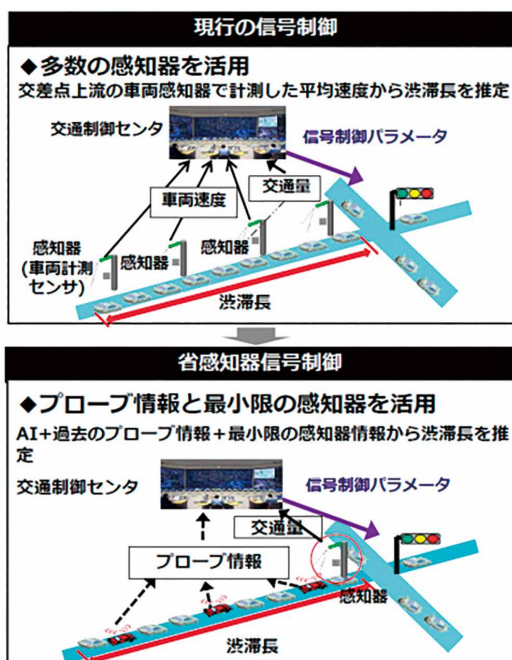


図1 現行の信号制御と省感知器制御の違い

現行の信号制御は交差点の上流に複数ある感知器から渋滞の末尾位置を把握しているが、省感知器制御では過去のプローブ情報をAIに学習させ、その結果と交差点直近の感知器から得た交通情報をもとに、該当交差点の渋滞長を推定する。その結果、設置する感知器を最小限にする効果が期待される。

当社は2018年の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)「人工知能を活用した交通信号制御の高度化に関する研究開発」を皮切りに省感知器制御の検討・実証を進めており、2026年度以降の実用化を見込んでいる。

3) プローブ情報による交通信号制御の見直し

例えば、感知器が設置されていない交差点は、曜日や時間帯ごとにあらかじめ決められたパラメータで信号機を制御しているが、それが実際の交通状況に合わず、渋滞が発生しているケースが少なく

ない。当社は警視庁殿のご協力の下、プローブ情報から対象交差点の渋滞発生傾向を分析し、パラメータを見直す実験を行った。以下にその事例を示す。

【事例1】感知器のない交差点の制御見直し(新袋橋交差点)

プローブ情報を分析した結果、新袋橋交差点では平日朝7:00から9:00の間、流入路1(南進)、流入路3(北進)方向は渋滞しているが、流入路2(西進)、流入路4(東進)方向は渋滞していないことが判明した。そこで、この時間帯における信号青時間の配分を見直した結果、流入路1、3の渋滞が軽減し、流入路2、4の交通状況には大きな影響は与えないという結果が得られた(図2、出典:ITS-WC2022 ロサンゼルス)。

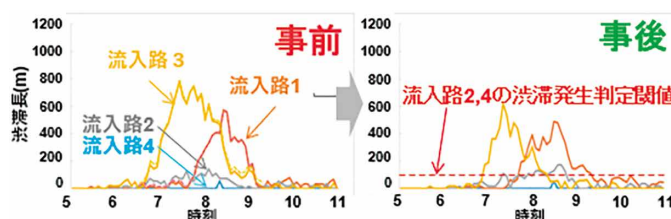


図2 新袋橋 制御見直し結果

【事例2】隣接した交差点の制御見直し(壱岐坂上交差点および本郷二丁目交差点)

隣接した交差点間では、それぞれの信号青時間の長さやタイミングを精緻に調整しなければ渋滞が発生しうる。従来の感知器では隣接する交差点間の車両の挙動を把握することはできないが、プローブ情報を用いることで「特定の経路を通過するのに要した時間」を求めることができる。この特徴を活用し、警視庁殿のご協力の下、壱岐坂上交差点から本郷二丁目交差点を通過する車両について、図3に示す経路の通過時刻を求め、それぞれの信号機の青時間および青信号への切り替えタイミングなどの調整を行った。この結果、これらの経路の通過に要する時間を最大で29%、日中平均で15%削減する効果を得た(出典:ITS-WC2024 ドバイ)。

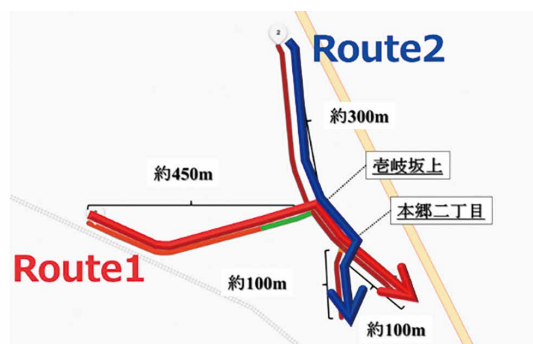


図3 プローブ情報を計測した経路(Route1およびRoute2)

4) おわりに

これらの実証事例は、他の自治体でも応用可能な手法であり、全国的な交通インフラの改善へもつながると考えている。当社は今後もプローブ情報やAI技術の活用を進めることにより、交通信号制御の効率化と最適化を図り、より安全・安心・快適でグリーンな交通社会の実現に貢献していく所存である。

現在、持続可能な社会の実現のため、温室効果ガスの排出量(CO₂排出量とする)をネットゼロにすることが必要であり、自動車業界を含め各企業ではこのような脱炭素経営の加速が求められています。

当社は、再生可能エネルギーの利用等により2030年までに自社の製造に由来するCO₂排出量(Scope1,2)をゼロに、バリューチェーン全体まで対象を広げ、2040年までにCO₂排出量(Scope3)をネットゼロにすることを目標に掲げています。この目標達成に向けて2024年度からサプライヤーとのエンゲージメントをさらに深化させ、実データを活用した製品カーボンフットプリント(Product Carbon Footprint, 以下PCF)のCO₂排出量の企業間データ連携を実施し、自社が購入する原材料のCO₂排出量の可視化と削減に向けた実践を本格的に開始しました。^{*1}

当社は、CO₂排出量削減の可視化や測定、最適化までを行い、企業のESG経営の実現を支援するオフリング^{*2}として、Fujitsu Uvance オフリング「ESG Management Platform」(以下ESG PF)を提供しています。本取り組みでは、自社でこれを活用し、グローバルサプライヤー12社(2024年11月現在)と、グローバル標準の方法論ののっとり実データを活用したPCF算出とCO₂排出量のデータ連携を実現しています。

当社は、PCF算定や企業間データ連携の国内外のルールメイキングにコアメンバーとして参画してきた経験およびその実践の知見から、各サプライヤーの脱炭素への取り組みの進捗や業種特有の課題に精通しています。今回の実践では、グローバル標準である製品ベースのPCF算出に加え、サプライヤーにより浸透している組織ベースのPCF算出もできるようにしたデータ連携を、世界で初めて実データを用いて社会実装しました。また、企業間データ連携の推進に対する、サプライヤー側からの製品設計情報など、秘密情報の漏洩の懸念に対しESG PFは、アクセス権を限定したPCF算出や、PCFデータのみをAPI接続する秘匿性の高い非中央集権型のデータ管理モデルにより、サプライヤーと連携するデータの透明性および信頼性を担保します。

サプライチェーンの上流からサプライヤーのCO₂排出量がつながることで、サプライヤーが実施した再エネ導入などCO₂排出量削減施策の効果が可視化されます。これにより、サプライチェーン全体のCO₂排出量の削減努力が価値として可視化され、削減シナリオの立案や施策の効果シミュレーションなどに反映できます。

当社は、CO₂排出量削減努力などの非財務データと売り上げなどの財務データを組み合わせて分析し、製造業をはじめとするさまざまなお客さまの高度な経営の意思決定を支援し、サプライチェーン全体の脱炭素社会の実現に貢献していきます。

■実践の背景

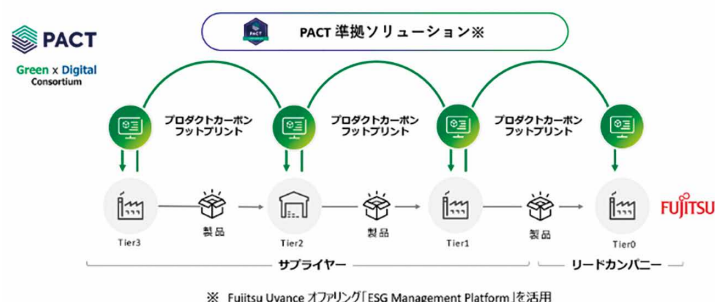
バリューチェーン全体のCO₂排出量のネットゼロに向けては、原材料由来のCO₂排出量の削減において、サプライヤーの努力を反映する算定方法の確立と、企業間のデータ連携のルールメイキング、そして社会実装が課題となっていました。

当社は、グローバルスタンダードに基づくCO₂排出量の算出方法論やデータ連携について、ルールメイキングの段階からWorld Business Council for Sustainable Development(以下、WBCSD)など関係機関の議論に参画してきました。それを基に、2023年9月は、ノートPC筐体の自社サプライヤーと連携し、実データに基づ

くPCFを企業間でつなげる検証を行い、2024年度には、当社の購入する主要な原材料へ対象範囲を広げ、CO₂排出量の可視化と削減に向けた取り組みを、主要な施策として位置付けて取り組みを拡大しています。

■ESG PFのPCFの算定方法とデータ連携

本取り組みで活用するESG PFでのPCF算定方法は、PACT^{*3} Methodology」を活用しており、国内の「Green x Digital コンソーシアムCO₂可視化フレームワーク(Edition 2.0.1)」にものっとっています。ESG PFにおけるデータ連携では、台湾・オーストラリアのソリューションプロバイダーと、PACTが実施する相互接続テストに合格し、グローバル標準である仕様書「Pathfinder Framework (Version2.2.0)」の技術仕様に準拠したPACT準拠ソリューションとして認定されました。これにより、PACT準拠ソリューションを活用すると国を跨いだCO₂排出量の企業間データ連携も可能になります。今後は、特に欧米、台湾、豪州を拠点とする企業とのデータ連携を円滑な実施が期待できます。さらに、このデータ連携は、「Green x Digital コンソーシアムデータ連携のための技術仕様 (Version 2.0)」にものっとっています。



■今後の展望

今後も当社は、サプライチェーンにおけるCO₂排出量の可視化や削減施策の実施に向けて、データやAIなどのテクノロジーを活用し自ら取り組むとともに、実践によって得たノウハウをESG PFを通してお客さまや社会に提供します。また、サステナブルなサプライチェーンおよび世界のカーボンニュートラル実現に貢献していきます。継続してWBCSDなどの業界団体と協力し、バリューチェーン全体のCO₂排出量のネットゼロに向けたルールメイキングを通じて、グローバル標準の規格更新への対応やサプライヤー・エンゲージメントの強化に向けた取り組みを支援します。

■注釈

^{*1} 詳細: <https://pr.fujitsu.com/jp/news/2024/11/15.html>

^{*2} テーマや目的に応じてハードウェア、ソフトウェア、サービスを組み合わせたパッケージとし、提供するシステムやサービス群

^{*3} PACT(The Partnership for Carbon Transparency: 炭素の透明性のためのパートナーシップ) WBCSDのイニシアティブ

■参考

サプライチェーン全体の脱炭素化への取り組み、その現在地と将来展望(2025年3月18日発行)

<https://www.fujitsu.com/jp/microsite/>

1. 車載電池における環境問題および取組

電動車の普及に伴い、車載電池に対する環境問題に関心が高まっている。車載電池は、リチウムやコバルトなどの希少な資源を使うため、寿命を迎えた電池の再利用やリサイクルが重要な課題となる。これらの課題を解決するために、電池の原材料調達からリサイクルまでの情報が確認・追跡できるように、トレーサビリティの仕組みを導入する動きが世界的に進められている。

電池のトレーサビリティに関して、欧州が先行して取組みを進めている。2023年8月17日に施行された「欧州電池規則」では、車載電池や産業用電池など対象電池製品の原材料の産地や、製造・使用に伴うCO₂排出量、性能データ、リサイクル情報などのデータをデジタル形式で記録・共有することが義務化される。そのデジタル情報が記録されるシステムをバッテリーパスポートシステムと呼ぶ。



図1 主な欧州電池規則要求事項と適用時期

2. デンソーが実現するバッテリーパスポート

デンソーはQRコード*とブロックチェーンを活用し、欧州電池規則に対応したバッテリーパスポートを発行できるシステムを開発している。このシステムは、図2に示すように自動車産業データを連携している各国のデータスペースと接続できる機能を持つ。この機能により、グローバルサプライチェーン間でのデータ交換をシステム内で完結できるため、各国への備えが最小化できる。

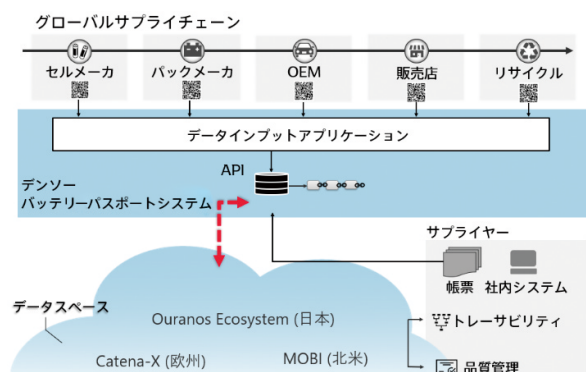


図2 デンソーのバッテリーパスポートシステム

データ管理において、規則上では電池パック単位での管理が求められるが、デンソーでは電池セル単位の個体情報を含めることにより、より細かい単位のトレーサビリティまで確保できる機能を提供する。図3に示すように、リユース・リビルト工程でセル単位でのデータ活用が見込まれる。バッテリーパスポートの情報を定期的に更新するため、細かいセル単位でのキャパシティ容量が確認できることから、中古車の価値向上につながる。加えて直近のセル状態が電池診断を実施せず把握できるため、リビルトの効率化が実現できる。また、セル・モジュール単位になったとしてもトレーサビリティが確保できるので、電池流通後の電池情報が可視化され、電池が電動車から離れても資源を把握・処理が可能となる。

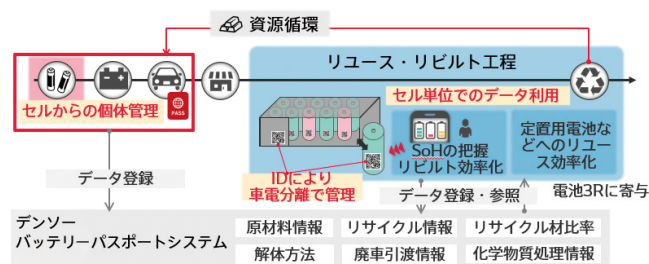


図3 デンソーバッテリーパスポート特徴:セルからの個体管理

図4に示すように、バッテリーパスポート作成の際は、日本や欧州などデータスペースを跨いだサプライチェーン間でのデータ交換が必要と予想される。デンソーは、先駆けて各国の標準・推進団体に参画している。ここで得た仕様や標準化などの知見を活かし、Ouranos Ecosystem(日本)やCatena-X(欧州)など複数のデータ連携の仕組みとマルチ接続が可能なグローバルコネクタを実装する。これにより、グローバルサプライチェーン間のデータ交換をワンストップで提供できる。結果として、電池のライフサイクルにおいて、サプライチェーン全体でのデータ管理・活用がより効率的になり、国際的な法規制や業界標準への対応も容易になると考えられる。

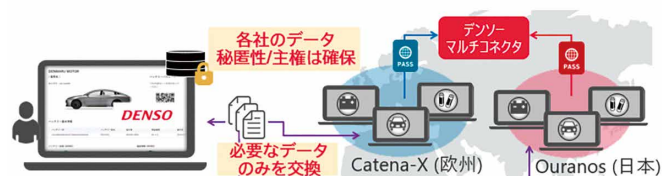


図4 グローバルデータ連携の仕組み

3. 今後の展開

現在、デンソーはパートナー企業との実証試験を通じて、バッテリーパスポートの実用化を目指した技術開発を加速させている。具体的には、欧州電池規則が定める各種データ要件を満たすだけでなく、リユース・リサイクル事業者など多様なステークホルダーにも効率的に情報を共有できる、高い拡張性を備えたシステムアーキテクチャを構築中である。

グローバルデータスペースの接続性について、デンソーは2025年2月Catena-Xのデータ交換機能に関連する“EcoPass”認定を日本企業として初めて取得した。今後は国内外問わず、サプライチェーンの関連企業向け安全なデータ交換サービスの機能開発をしていく。

* QRコードは(株)デンソーウェアの登録商標です。

1. 物流分野で進むカーボンニュートラルへの挑戦

製造業を中心に製品別カーボンフットプリント算定への取り組みが進むなか、物流分野では2023年3月に輸送のGHG (Greenhouse Gas) 排出量の算定・報告に関する初の国際規格ISO14083:2023が発行されるなど、物流におけるCO₂排出量 (Scope3カテゴリ4.9) の可視化、削減への取り組みに対しても着々とルール整備が進められています。しかしながら、トラック輸送におけるCO₂排出量算定については、主に「トンキロ法」などの二次データに基づく推計が依然主流であり、現実の輸送実態を十分に反映できていない課題があります。推計による算定は、排出量計算に係るコストが低いながらも積載率改善や運転改善による燃費向上が反映されないため、物流効率化努力が数値反映されていない点が課題となっています。

2. 車両データの有効活用に向けたNRIの取り組み

このような背景のもとNRI(野村総合研究所)は、物流領域におけるカーボンニュートラルに貢献すべく、実車データを活用したCO₂排出量算定の普及活動に取り組んでいます。

例えば、走行距離、ルート、燃料消費量などの一次データを用いることで、二次データに基づく推計方法と比較してより実態に近いCO₂排出量の把握を可能にしています。把握した数値を分析して改善策を考案し、実効果を測定して次なる改善につなげるPDCAを回すこともできるようになります。

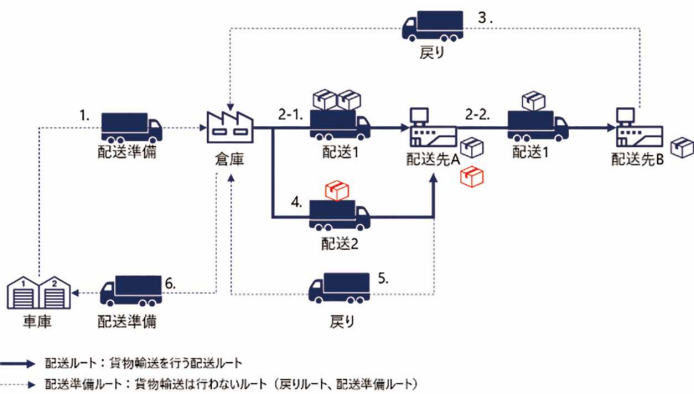
物流一次データの活用は、二次データ利用に比べ大きなコストがかかる上、業界全体での整合性を欠くリスクもあり、企業個別で実現することは容易ではありません。それら課題を克服するために同じ志を持つ企業同士が相乗りできる共通するプラットフォームの必要性をNRIは提唱しています。輸送車両から得られるデータを統合し、CO₂排出量を詳細に算定できる共通のプラットフォームを構築し、業界全体でシェアすることで物流業界の脱炭素化を加速させていくことを目指しています。

3. 三井倉庫グループとの実車を用いた実証実験

プラットフォーム構築に向けた第一歩として、NRIは三井倉庫グループと連携し、実車データを用いたCO₂排出量の算出可能性を探る実証実験を行いました。三井倉庫グループは、物流におけるCO₂排出量の可視化および削減の高度化に関する取り組みを進めることで、社会の気候変動対策への貢献を目指しており、両者の考えが一致したことから2023年10月から2024年3月にかけて共同で実証実験を実施する運びとなりました。

本実験では、ロガー (記録計) を取り付けたトラックから実際の走行情報 (走行距離、時間、ルート等) や燃料消費量等を取得し、これら一次データを用いてルート毎に輸送物の製品単位でCO₂排出量を算定できること等について、その実現可能性を確認しました。

本実験の手法を用いれば、トラックの輸送実態に即したCO₂排出量算定が可能となるため、エコドライブや配送最適化、アイドリング時間短縮等の物流効率化によって削減したCO₂排出量の反映が可能となり、排出量削減マネジメントの高度化が期待できます。



- 複数配送先を経由する実態の配送ルートに即したCO₂排出量を算定可能 (ルート2-1、2-2、4)
- 配送ルート毎の積載率の差異による製品別CO₂排出量を算定可能 (ルート2-1、2-2、4)
- 配送後の戻りルートや配送前後の準備ルートのCO₂排出量を算定可能 (ルート3、5、1、6)
- 倉庫・配送先での待機時間の削減によるCO₂排出削減量を算定可能 (倉庫、配送先A、B)

図 実験の概要

<実験の概要>

本実験ではトラックから実際の走行情報と燃料消費量等の一次データをリアルタイムで取得し、走行情報からどの配送先に輸送したかを自動で判定しました。さらに、当該一次データをトラックの積荷情報と紐づけることで、配送ルート毎に製品単位のCO₂排出量を算定可能であることを実証しました。これにより、トンキロ法等二次データ排出原単位を用いた手法では考慮できなかった、各種の物流効率化の取り組みが反映可能となります (表)。

		トンキロ法	本実験手法 (注)
物流効率化取り組み	積載率	△ ・従来トンキロ法では見直し積載率での算定のため、積載率向上の取り組みを反映できない (改良トンキロ法では反映可能)	○ ・積載率向上の取り組みを反映可能
	燃費	×	○ ・エコドライブ等の取り組みを反映可能
	配送ルート	×	○ ・ルート最適化による燃料消費量削減の取り組みを反映可能
	アイドリング	×	○ ・アイドリング時間短縮による燃料消費量削減の取り組みを反映可能

凡例) ○: 反映可能
△: 一部算定法で反映可能
×: 反映不可
注) 本実験手法は、トラックに取り付けたロガー (記録計) から走行時の燃料消費量を取得し、ルート毎のCO₂排出量を算出する。
燃料法 (燃料使用量にCO₂排出係数を乗じることにより、CO₂排出量を算出する手法) に分類される。

表 物流効率化の排出量算定への反映可否

4. 車両ITC高度化の先にあるデータ相互利用

SDV (Software Defined Vehicle) 化が進むなか各車両メーカーは、一般車両・商用車両問わず車両への通信機器搭載を標準装備化し、クラウドに車両データを収集・活用するためのデータ基盤を順次整備していますし、既存車両から後付け端末で走行データを取得する仕組みも数多くあります。しかし、データ取得可能な車両が増える一方、今回の実験でも独自端末によりデータを収集したように、各社が収集したデータを会社間で共有するためには更なるルール整備が必要です。

NRIは、ISO14083:2023への対応が促進されるよう、物流一次データの効率的な収集方法やCO₂排出量の算出精度の向上に積極的に関与することで物流から排出されるCO₂の削減を目指し、脱炭素社会の実現に貢献していきます。

1. 東芝の道路ソリューション事業

東芝は50年以上にわたり、高速道路を対象とした各種の道路システムを構築し、高速道路事業者へ納入している。代表的なシステムとして、交通管制システムや、施設制御システム、ETCを含む料金収受システムなどが挙げられる。(図1、図2参照)

これらにより長年培われた知識とノウハウを活かし、道路を利用するすべての方々が、安心して道路を使えるように、365日24時間安定して稼働するシステム、及びそれを支える技術を提供している。

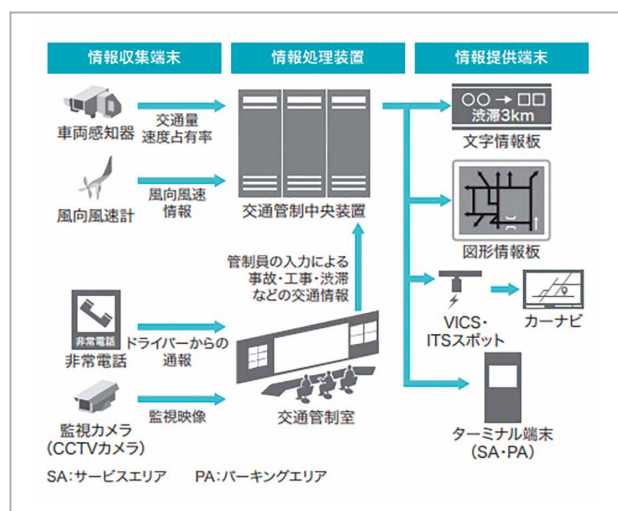


図1 交通管制システムの概要

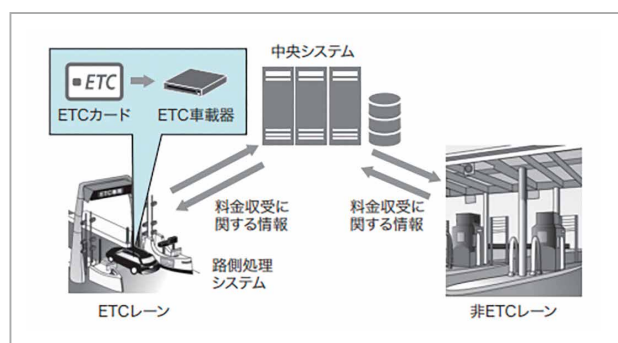


図2 ETC・料金収受システムの概要

2. 次世代の道路システムを目指して

ICT、AIを活用したコネクテッド・自動運転技術等がもたらす自動車の高度化に呼応して、道路システムも進化していくと考えられる。それは道路や周辺施設の情報やサービスが、より強く直接的に、自動車に影響を与えるからであり、自動車が安全、円滑、快適に走行できるように、道路システムから発せられる情報も、これまでより詳細で正確かつ迅速であることが求められる。

そのため、東芝が提供する交通管制システム、施設制御システム、料金収受システム等についても、信頼性の高い次世代の道路システムの実現を目指して進化していく必要があると考えており、研究開発を進めている。(図3参照)



図3 次世代の道路システムを目指して

3. 東芝グループの取り組み

東芝グループにおける、次世代の道路システムの実現に向けた取り組みの事例を紹介する。

1つ目は、社会問題となっている交通事故と交通渋滞への対策に向けた取り組みである。交通事故発生時の交通量や速度等の交通データを学習し、AIによる事故発生予報技術や事故発生後の渋滞予測技術の開発を行っている。(図4参照)

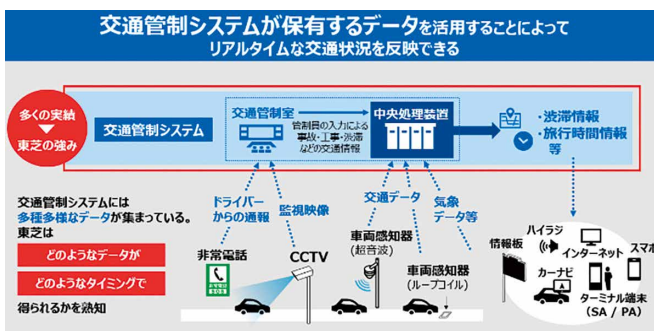


図4 交通管制システムが保有するデータの活用

2つ目は、国土交通省が将来構想として描いている、混雑状況に応じた機動的な料金変更の実現を見据え、ETCを含む料金収受システムの機能の高度化に取り組んでいる。柔軟に料金を変動させることのできる仕組みの検討のほか、ETC専用化による料金収受員の減少に対応すべくAI画像処理技術を活用した車両確認作業の省力化装置を開発している。

3つ目は、新しいサービスに向けた技術開発の事例を紹介する。東芝独自のデータ解析技術を用いた気象予測では、例えば、ゲリラ豪雨の兆候や雨量を予測し、その情報を自動車に事前に伝えることで、安全な走行支援につなげることができる。そのほかにも、ETC技術を用いた民間サービスへの応用や、高速道路の保全に貢献する路面変状検知AIの開発等に取り組んでいる。

このような取り組みを通じて、東芝は、自動車の走行についてインフラ側から「安全、円滑、快適」を支え、道路における社会課題を解決することを目指している。

自動運転時代のデジタルツイン技術による動的交通制御
～サイバーフィジカルシステム (CPS) による高速道路空間の知能化～

■ はじめに

高速道路上における自動運転トラックの運行をより安全、円滑な実現に向けて、「路車協調」の様々な開発が進められている。路車協調とは車両に搭載した車載自律センサでは検知が難しい見通し外の道路交通情報を、道路インフラ側からの情報をもとに連携することで、スムーズな交通を実現するものである。

本稿では来るべき「自動運転社会に向けた次世代のITS」について、中日本高速道路株式会社の「E1A 新東名高速道路の建設中間をフィールドとした路車協調実証実験」に参画した際のNECの取組みと共に、NECの想定する将来展望を紹介する。

■ デジタルツイン技術による路車協調実証実験の概要

高速で走行する自動運転トラックでは急停止や急操舵が困難であり広範かつ早期の事象把握を必要とするため、車載の自律センサだけに頼るのではなく、自動運転トラックと周辺の他の自動車、道路管制側の交通インフラを繋げる「高速道路空間上のコネクテッド環境の実用化」として、政府では『自動運転サービス支援道』を順次全国展開する計画となっている。

コネクテッド車が「継続走行可能な道路交通環境」を確保するために「①高速走行車両と道路インフラ側との継続的な通信環境を提供する路車間通信機能」による提供系設備を配備し、「②監視漏れない連続的な全線監視（ライン観測）を行うリアルタイム事象検知機能」による収集系設備にてデジタルツインを構成した。NECでは高速道路本線上の路側に実証実験設備を整備して、車載器を搭載したコネクテッド車の走行によりフィールド実証を行うための路車協調システムを構築している。

今回の実証では、①路車間通信機能として高速道路事業者の自営通信網を想定した「ローカル5G通信技術を適用した通信環境」を高速道路上に連続的に配備し、自動車と道路インフラ設備間の継続的な路車間通信（V2I）として、「デジタルツイン技術によるサイバーフィジカルシステム（CPS）」を構築している。

「突発的事象に即応した動的交通制御」(図1)の想定シナリオを
実道上に再現したフィールド実証と位置付けて、路車協調によるイン
フラ側の支援の有効性の検証を実施した。

■ 実証実験の詳細内容

(ユースケース例：前方の交通状況に応じた最適な車線、速度、車間を後続車へ通知し、渋滞の緩和や発生を未然に防ぐもの)

収集系設備として最新のフォトニック技術を採用した「新型の車両検知センサ（光ファイバセンサ）」では道路に沿って設置された既設の通信用光ファイバを使用して車両の通行による路面の振動を検知することにより交通流の速度を連続的に捉えることが可能である。この光ファイバセンサで検知した前方の非コネクテッド車の低速車情報（渋滞）、及び前方を走るコネクテッド車から収集した車両挙動情報（急ブレーキ）を基に、路側に設置された処理装置にて即時に交通状況の分析／道路交通情報の生成を行い、提供系設備である「路車間通信設備（V2I）」を介して後続のコネクテッド車に提供する。

コネクテッド車では受信した道路交通情報と自車位置の関係を基に、走行車線の選択を行うというシナリオを想定している。

「路車協調による動的交通制御」のフィールド実証の成果報告
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000664.000078149.html>

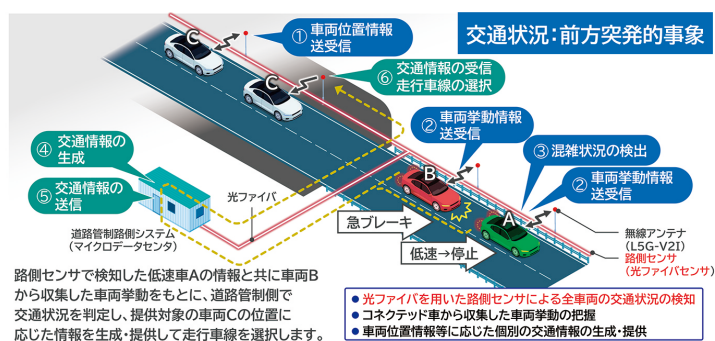


図1 実証実験ユースケース例(交通状況:前方突発的事象)の概要

■ NECの想定する路車協調の将来展望

将来的な展望として「数秒～数十秒程度の秒オーダーで刻一刻と変化する前方直近の交通状況」に対して、即時対応が求められる「合流支援情報提供システム」や被合流支援などの「先読み情報提供システム」の適用をNECでは想定している。(図2、図3)

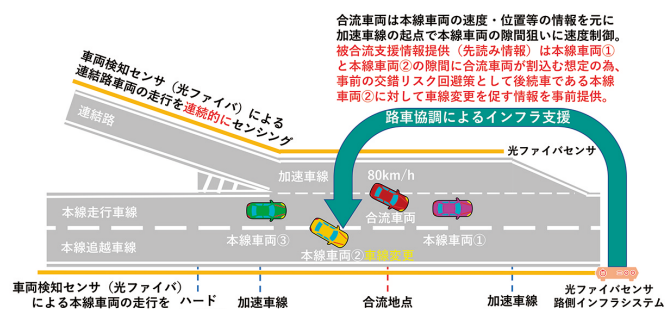


図2 適用モデル想定例：被合流支援情報提供イメージ（道路線形図）

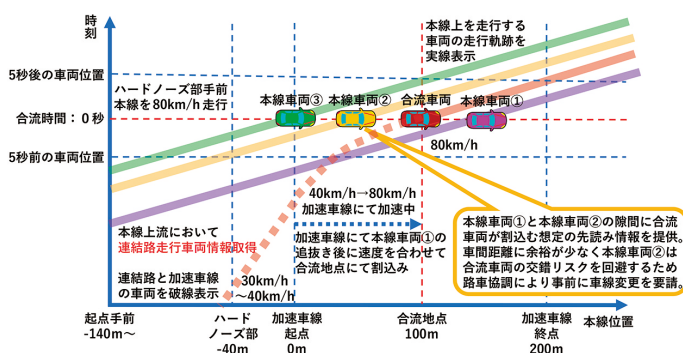


図3 適用モデル想定例：被合流支援情報提供イメージ（走行軌跡図）

将来における「路側合流管制指示」では今までのクルマ側を主体とした「フィジカルファースト」では無く、「非コネクテッド車を含む周囲の他車」を含めた「動的情報」を道路インフラ側から受信し、サイバー空間上における「自転車－他車位置データの時空間同期」による相互関係から導出された「合流可能性」に係る周辺情報を路側管制側から受けると言った『サイバーファースト』に転換を図る事が必要となる。「コネクテッド自転車」のクルマ側において「自動運転車と言うアバター」をサイバー空間上で仮想動作させ、「合流可能性」の判断に必要な周辺情報を路側管制側から受けて、「コネクテッド自転車において周囲の他車と連携させた能動的な合流制御」が期待されている。

NECでは自動運転時代のCPS実現に向けて取り組んでいる。

1) 交通事故死者ゼロの実現に向けた「安全・安心ネットワーク技術」

Hondaは、2050年に全世界で、Hondaの二輪車、四輪車が関与する交通事故死者ゼロを目指しています。

この目標に向けた大きな課題として、全世界の歩行者、自転車、二輪車などの交通弱者の死亡事故を削減する必要があると認識しています。Hondaは、かねてより培ってきたコネクテッド技術をさらに進化させ、安全・安心ネットワーク技術を中心にこの課題に対応してまいります。

安全・安心ネットワーク技術とは、集中力の低下など運転中の人のリスク状態を推定、事故の予兆として早期に察知し、周囲の交通参加者へ通信を通じてこれらの情報を提供することで、事故リスク発生前に各自で備え対処するためのサポートを行う技術です。この技術により、交通弱者を含めたすべての交通参加者は、相手の動きに注意を払いつつ、協調した行動を取ることができるようになり、事故を未然に防ぐことが可能となります。安全・安心ネットワーク技術は、「人特性理解」「予知予測」「共話型コミュニケーション」の3つの要素技術から成り、現在、それぞれの研究開発を進めています。

「人特性理解」技術は、バイタルセンシングなどの技術でドライバーの状態をリアルタイムに把握することで、運転行動への影響を統計的に解析し、リスク要因を体系的に把握します。「予知予測」技術は、デジタルツイン技術と統合リスク判断アルゴリズムで、交通事故発生の予知予測を行います。そして、「共話型コミュニケーション」技術で、交通参加者が事故の発生前に構えることができるように潜在的なリスクの理解を促進します。

2) マルチエージェント型交通シミュレーター

安全・安心ネットワーク技術の効果を検証するために、多様な人の状態と交通状況の組み合わせによってリアルな交通環境を再現するシミュレーターの開発を進めています。従来のシナリオベースのシミュレーターでは、自然な交通の流れを再現することに限界がありました。この課題を克服するために、道路や車両の位置情報に加え、交通参加者の状態や特性に基づく運転行動を「認知」「判断」「操作」のデータからモデル化し、交通参

加者が相互に影響しあうことで生じる現実的な交通の流れや事故シナリオを生成します。このように生成した事故シナリオを仮想空間で再現し、安全・安心ネットワーク技術の有無による効果を検証します。

さらに、HMI（ヒューマンマシンインターフェース）による交通参加者の反応をモデル化してシミュレーションに組み込むことで、街全体での事故低減率の算出や、交通参加者の相互作用によるエッジケースの発見、新たな価値創出を目指しています。

現在、ASEAN地域の二輪車事故削減に向け、タイの交通環境を再現したライディングシミュレーターでタイの二輪車ライダーの運転データを取得し、モデル化を進めています。

3) 産官学連携による実証実験に参画

交通社会での安全・安心ネットワーク技術の円滑な導入を実現するため、さまざまな検証も実施しています。2023年10月には、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期／スマートモビリティプラットフォームの構築／リスクの事前通知による交通事故の未然防止支援の研究開発」に参画し、交通弱者の安全を実現するために必要な交通事故の未然防止支援策の検討に向けたユースケース検証を計画しています。また同月、地方自治体が進めているICT（情報通信技術）を手段としてさまざまな分野に活用し、地域課題の解決や市民生活の利便性向上を実現するスマートシティに向けた取り組みに参画し、社会受容性の検証を計画しています。そして、2024年6月には、ソフトバンク株式会社と連携し中日本高速道路株式会社が新東名高速道路の建設中區間で行う「高速道路の自動運転時代に向けた路車協調実証実験」に参画し、ユースケース検証を実施しています。

4) おわりに

Hondaは、誰もが事故に遭わない交通社会の実現に向け、通信技術の活用により、すべての交通参加者がつながり、共存できる「協調安全社会」の実現をめざしています。

その核となる「安全・安心ネットワーク技術」を2020年代後半に上市し、2030年以降、拡大展開することを目指し、業界・官民一体の取り組みを加速させています。

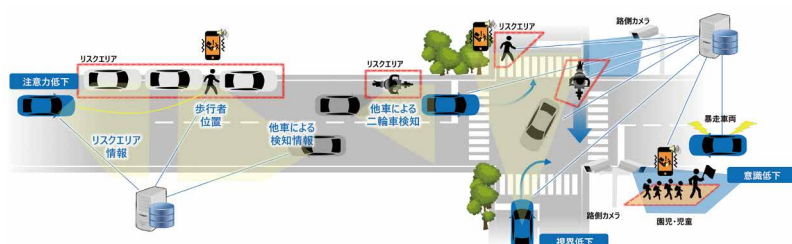


図1 安全・安心ネットワーク技術概念図



図2 マルチエージェント型交通シミュレーター

ソリューションプロバイダーを目指した変革

クルマの基本機能である「曲がる」を支えるステアリング・システム、「走る」を支えるドライブライン製品、その他重要機能製品を開発・提供しています。「曲がる」「走る」のトップサプライヤーとして、新たなモビリティ領域での更なる“快適なクルマ”の実現の為に、車両との共創開発による「曲がる・走るを軸とした車両運動性能」に拘りUX価値を提供していきます。2030年に向けては、様々なニーズに合った提案が出来るソリューションプロバイダーを目指した変革を始動しています。

SDV※等の新たなモビリティ領域において、ステアリング、ドライブラインの枠組みを無くし、ハンドルからハブまで繋がった一連のシステムサプライヤーとして、お客様・グループ会社等との共創活動を進めてまいります。

※ Software Defined Vehicle：ソフトウェアによって自動車の機能がアップデートされることを前提に設計・開発された車両

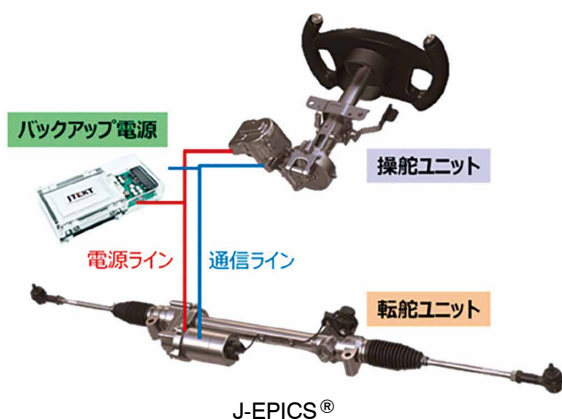
運転支援・自動運転機能と人との共存

自動車の運転支援・自動運転実現のため、制御ソフトウェア開発に取り組んでいます。なかでも当社開発のPairdriver®は、「人とシステムとの直感的なコミュニケーション」による運転アシストを実現し、安全で快適な自動運転に貢献します。



快適な運転環境・低速時の取り回し性向上

ステアリング操作を電気信号で行うシステムの総称「J-EPICS®」では、自動運転時にハンドルを格納して車室空間を確保し、広い運転空間を実現することも可能です。手動運転では、低速時にハンドルの切り返しが減ることで、車両取り回し性向上にも貢献します。



高耐熱リチウムイオンキャパシタ「Libuddy®」

当社のリチウムイオンキャパシタ Libuddy®は電気の素早い出し入れが得意で、耐熱性・寿命・安全性に優れた蓄電デバイスです。Libuddy®と電池の組み合わせは、電源性能・電池寿命を向上させ、廃棄物削減に寄与します。また太陽光発電などの再生可能エネルギーの電力平準化にも活用でき、カーボンニュートラル社会の実現に貢献します。



高効率な製品開発

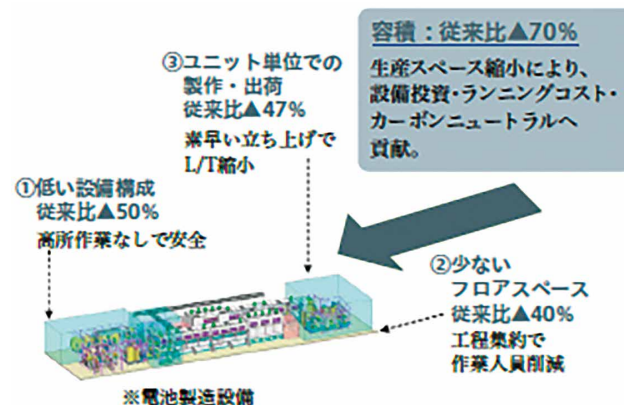
システムサプライヤーとして多品種で高効率な製品を開発し、クリーンエネルギー車の電費向上に貢献できるよう取り組みます。中でも水素は次世代エネルギーとして注目されており、カーボンニュートラルを見据えて高効率な高圧水素減圧弁による水素燃料車の航続距離向上にも貢献します。



高圧水素減圧弁

シンプル・スリム・コンパクトで実現する付加価値

自動車業界の電動化に対応し、車載用電池の性能向上を支える「源泉工程」の設備生産を開始しました。「シンプル・スリム・コンパクト」な設計で、省スペースと自動化で高生産性を実現しています。これにより、導入コストや維持費用の削減が可能となり、電力消費量も抑えることでカーボンニュートラルの実現にも貢献します。2030年に向けては、電池の進化に応じた設備の開発に加え、お客様やグループ会社と協力し、生産ライン全体の最適化を図り、新たな価値を創造していきます。



引用文献：ジェイテクトレポート 2024 (31,33,47 ページ)

https://www.jtekt.co.jp/ir/jtekt_report2024.html

Pairdriver, J-EPICS, Libuddy は、株式会社ジェイテクトの登録商標です。

◇ はじめに

セフテックは、1957年の創設以来、工事中保安用品の専門商社として68年以上にわたり、道路工事現場の安全と環境整備を支えるパートナーとして歩んでまいりました。保安資機材の販売・レンタルに加え、独自の保安システムの開発を通じて、顧客の皆さまとの信頼と実績を築いています。

1. IoTソリューションによる課題解決

2004年、業界に先駆けて工事中保安用品のIT化を推進し、遠隔操作機能と双方向通信機能を備えたLED標示遠隔操作ユニット「SiLED(シレド)システム」を独自に開発しました。これにより、高速道路管理事務所から仮設LED標示板への情報提供が可能となりました。この技術は、工事現場の効率化と安全性向上に大きく貢献するとともに、高い評価をいただいています。



図1 「SiLED(シレド)システム」の概要

2. マイクロ波センサーを活用した渋滞末尾の安全対策

先進の物体追跡技術を搭載した弊社のマイクロ波センサーは、最大64物体を同時に検知し、車線別・車種別のセンシングが可能です。この情報をもとに、自動制御機能を備えた「smartcount(スマートカウント)システム」と「SiLED(シレド)システム」を連携させることで、渋滞末尾の安全対策をはじめとする様々な課題解決に繋がっています。

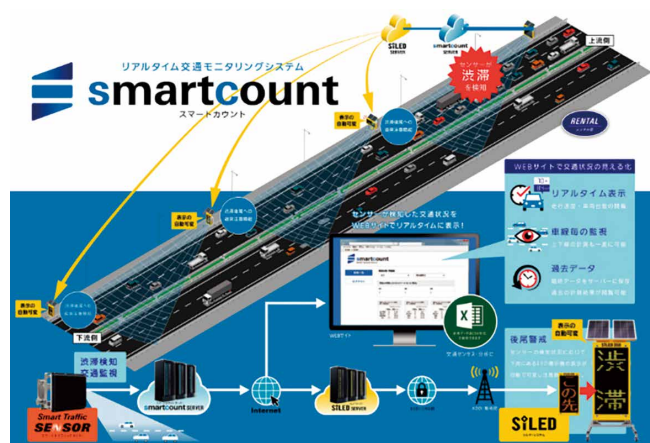


図2 「smartcount(スマートカウント)システム」の概要

3. 最新のセンシング技術

最新機種マイクロ波センサー「TRUGRD LR」は、検知範囲が従来の約200mから約500mに延長され、電波の干渉により設置が困難とされていたトンネル内への対応も可能となりました。交通集中渋滞発生時の要因分析や車両の走行軌跡の追跡が実現し、より高度なデータ活用への期待が高まっています。

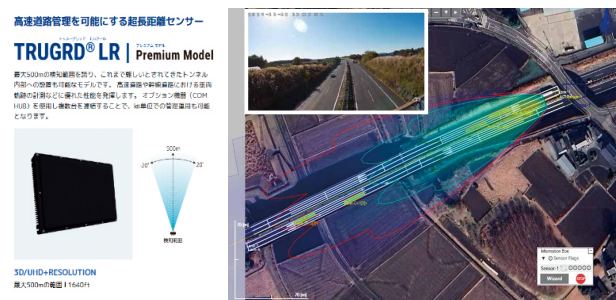


図3 「TRUGRD LR」機による測定状況

4. デジタルツインの構築に向けた取り組み

デジタルツインは、現実空間の情報を取得して仮想空間内に環境を再現し、様々な施策やシミュレーションを行うことで、現実空間にフィードバックし業務効率化を図る技術です。道路交通分野では安全性向上、効率的なメンテナンス計画立案など、多岐にわたる効果が期待されています。

従来のWEBカメラを用いた現実空間の情報取得(車種、走行速度、位置等)では、荒天時(強雨、降雪)のデータ取得が困難であること、膨大な容量のデータ処理が必要になること、仮想空間上での再現技術が高度になること、などが課題となっています。弊社のマイクロ波センサーは、全天候型でデータ容量が少なく、位置座標をもとに簡易に仮想空間へ再現が可能となり、株式会社フォーラムエイト様の「UC-win/Road」のVRシミュレーションソフトと連携することで、効率的で精度の高いデジタルツイン構築が可能となります。現場での課題解決だけでなく、事前検討や意思決定の迅速化を図ることで、交通インフラの効率的な管理と安全性向上に貢献いたします。

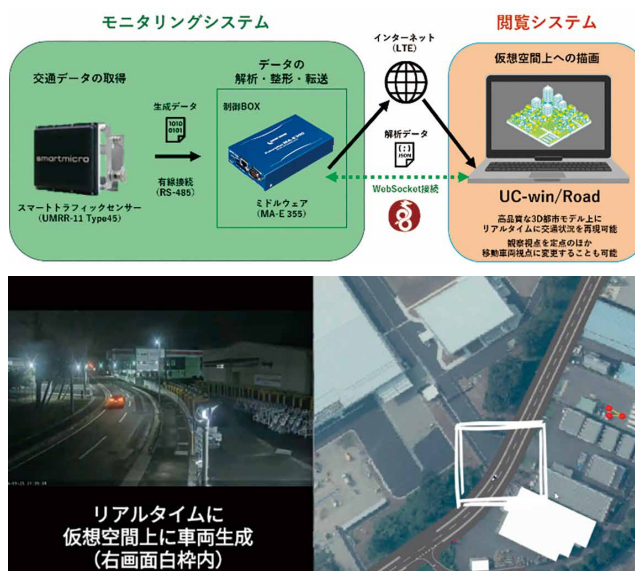


図4 「デジタルツイン」システムの概要

◇ 終わりに

セフテックは、これからも高速道路をはじめとする道路交通分野での課題解決に向けて、革新的な技術とサービスを提供し、安心・安全な未来を築くパートナーとして挑戦を続けてまいります。(URL: <https://www.saftec.co.jp>)

1. はじめに

近年、ソフトウェアによって機能が定義され制御される「SDV(Software Defined Vehicle)」が登場しています。SDVはユーザーに移動中の快適さや心地よさ(移ごち)を始めとする新たな価値を提供する一方で、サイバー攻撃のリスクが増加します。

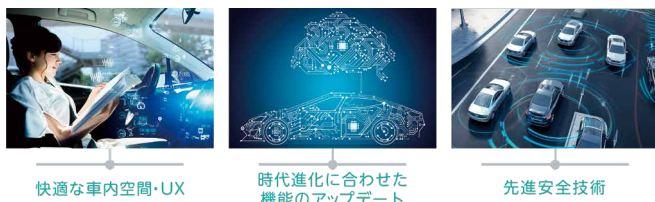


図1 SDVが目指す未来像

2. サイバー攻撃のリスク

SDVは、様々なサービスとの連携を強化することで、ユーザーに豊富な機能を提供します。しかし、このサービス連携の拡大は、サイバー攻撃の新たな入り口を増加させます。また、オープンソースソフトウェアを含むSDVでのIT系技術の利活用は脆弱性の抱え込みの増加につながります。これらは、SDVがサイバー攻撃にさらされるリスクを高める要因となります。

3. サイバーセキュリティ対策が抱える課題

多くの自動車メーカーやサプライヤーは、サイバーセキュリティ対策に必要なリソースを十分に確保できていません。専門知識を持つ人材の確保や、最新のセキュリティ技術への適応が難しいという課題があります。また、手作業による結果のバラつきや人為的ミスの発生などの課題も抱えています。

4. 自動車サイバーセキュリティソリューション

自動車業界のサイバーセキュリティ対策の課題が浮き彫りになる中、パナソニック オートモティブシステムズは自動車サイバーセキュリティソリューション「VERZEUSE®(ベルセウス)」シリーズを開発しました。「VERZEUSE®」シリーズは、車両のライフサイクル(設計、実装、評価、製造、運用)の各フェーズでソリューションを提供します。各ソリューションは、パナソニックグループで収集した「脅威インテリジェンス」を通じて連携が可能です。この連携により、サイバーセキュリティ対応の効率化や対策の高度化、ライフサイクル全体での一貫したセキュリティ情報の管理を実現します。

4.1 脅威分析の自動化による作業工数削減

設計時に利用する VERZEUSE® for TARA(Threat Analysis and Risk Assessment)は、脅威分析を自動化して作業工数を大幅に削減します。開発者が選択式の質問票に回答するだけで、自動で脅威が抽出され、脅威インテリジェンスから対策要件が取得されます。

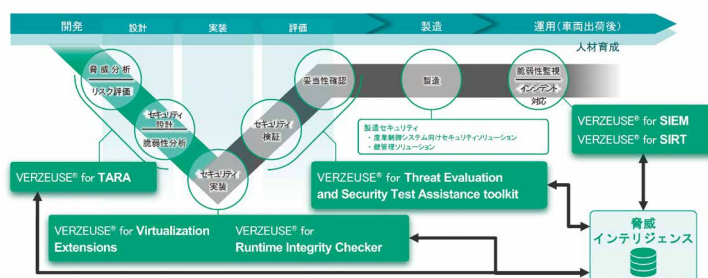


図2 VERZEUSE®シリーズ

最大90%の作業工数削減^{※1}を実現し、自動車メーカーからも高く評価され、リスクアセスメントのコンサルティング案件を自動車メーカーから複数受託しています。

※1: 当社がナビゲーションシステム(資産220件、脅威シナリオ1,250件、対策要件3,230件)を分析した際、作業工数30人月を3人月に削減

VERZEUSE®紹介

4.2 サイバー攻撃の監視と検知でSDVを保護

車両に搭載するソリューションである VERZEUSE® for Runtime Integrity Checker、および VERZEUSE® for Virtualization Extensionsは、車両がサイバー攻撃を受けた際に攻撃を検知し、重要な機能「走る／曲がる／止まる」を保護します。VERZEUSE® for Runtime Integrity Checkerは、セキュアな信頼領域からソフトウェアの改ざん攻撃を検知し、VERZEUSE® for Virtualization Extensionsは、仮想マシンやコンテナ間の通信を一元的に監視し、攻撃を遮断して安全性を向上させます。

4.3 出荷後の脆弱性対応の効率化

VERZEUSE® for SIRT(Security Incident Response Team)は、出荷後に発見された車載ソフトウェアの脆弱性リスクを分析し、対応の優先度を判定することで、脆弱性対応にかかる時間を大幅に削減します。各ECUの接続情報を活用して、ECU単体だけでなく車両全体のセキュリティリスクを分析し、車両として対応の優先が高い脆弱性を適切に抽出して対処します。

5. まとめ

SDVの導入は新たな機会をもたらす一方で、サイバーセキュリティリスクを増大させています。パナソニック オートモティブシステムズの VERZEUSE® シリーズは、SDVのライフサイクル全体でのセキュリティ対策の効率化と高度化を実現します。また、パナソニックグループは車両以外の分野でもサイバーセキュリティの技術開発や商用化の実績があり、その知見やスキルをSDVに応用しています。さらに、Tier1サプライヤーとしてECU開発の中で実践的なソリューションを生み出し、ソリューションの成熟度を向上させています。今後も、豊富な知識や経験に裏打ちされた技術を社会で役立て、自動車の安全安心の確保に貢献します。

■はじめに

現在日本国内において、EC市場の拡大による流通やサービス業での配送需要が増加し、更に、“物流の2024年問題”なども相まって、輸送・配送業界の人手不足が社会課題となっています。また、コロナ禍を経て、“非接触”“非対面”といった新たなニーズも高まっています。

こうした社会課題の解決と新しい生活様式に向けた一つの提案として、当社はAI技術を活用した自動配送ロボットを開発する、米国Cartken社と協業し、日本国内向けビジネスの展開を進めております。

本稿では、Cartken社の自動配送ロボットを活用した、日本における当社のロボットデリバリーサービスについてご紹介します。



図1 Cartken社 ロボット Model C

■概要

ロボットと走行システムは、2019年に米国シリコンバレーにて創業したCartken社が開発しており、高度なAIモデルやアルゴリズムを活用した物体検知技術や自律走行性能、遠隔操作機能を備え、屋内外での自律走行を実現しています。

Cartken社が提供するロボットは、現時点2種類あります。走破性に優れ、2023年4月施行の改正道路交通法の要件を満たし、公道走行が可能なModel C(図1)と、大容量の搬送を想定し、荷台のカスタマイズが可能なModel E(図2、図3)となります。



図2 Cartken社 ロボット Model E エレベータ連携の様子



図3 Cartken社ロボット Model E 前方図

ロボットは、2023年4月に施行の改正道路交通法で新たに定義された「遠隔操作型小型車」の要件を満たす機体で、電動機を用いて時速6km以下の低速で走行します。

公道走行においては、一般社団法人ロボットデリバリー協会が、自主的な安全基準やガイドラインの制定等に取り組んでいます。

日本国内での事業展開にあたり、当社のグループ会社であるメルコモビリティソリューションズ株式会社が運営会社として、Cartken社のロボットを活用したロボットデリバリーサービスの導入・運用・保守をワンストップで提供しています。

■導入状況

Cartken社 ロボットを活用した配送サービスとして、1) 公道におけるラストワンマイル配送 2) 私有地における屋内外搬送を軸に展開を進めています。(図4)

1) については、オンライン注文プラットフォームを有する企業と協業し、エンドユーザーが注文した飲食店やスーパー等の商品をロボットで配送するサービス、また、商業施設を起点とした館内及び近隣住民への配送サービスを展開しています。

2) については、工場、ホテル、オフィスビル、空港、商業施設といった、私有地内における、屋内外での搬送サービスの導入を進めています。

■終わりに



図4 ユースケース例

本稿では、当社で提供する、自動配送ロボットによるロボットデリバリーサービスの概要と導入状況についてご紹介しました。輸送・配送業界における社会課題の解決を目指し、配送サービスの発展を通じて、豊かなモビリティ社会の実現に貢献します。

*三菱電機モビリティ(株)は、よりスピーディーな事業運営を行うため、三菱電機(株)の自動車機器事業部門を分社化、100%連結子会社として、2024/4/1付け設立の会社。