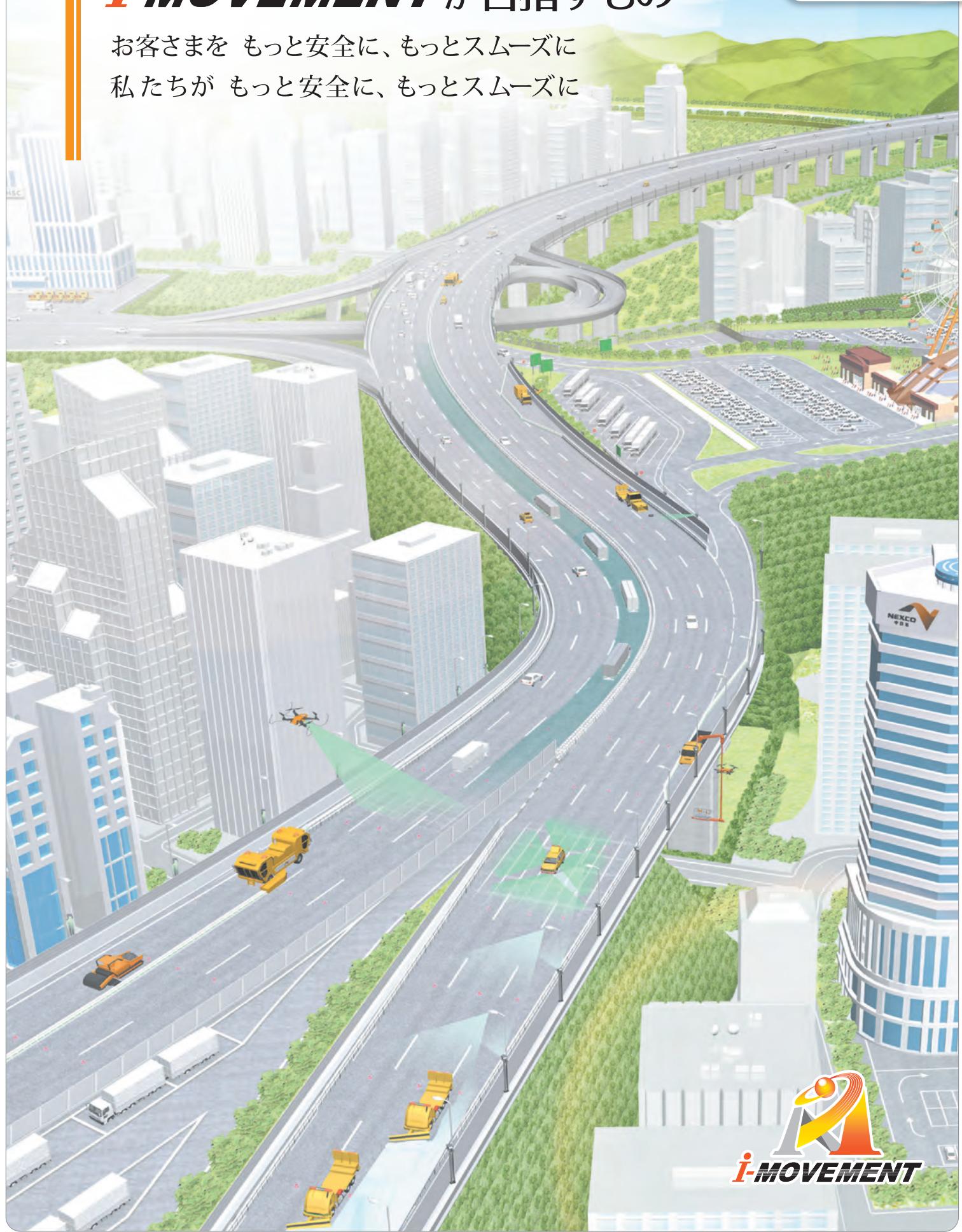


i-MOVEMENTが目指すもの

お客様を もっと安全に、もっとスムーズに
私たちが もっと安全に、もっとスムーズに



コロナ禍で気付かされたこと

2020年は全世界で、新型コロナウィルス感染症の感染拡大によって、私たちの生活様式、仕事の進め方や社会経済活動の大きな転換が始まった年として歴史に刻まれるでしょう。その中で、感染防止と経済活動を両立させるために、多くのことを非接触、遠隔で行うことが当たり前になりました。

NEXCO中日本グループでも、感染防止に努めながら業務を継続させるために、テレワークなど様々な取組みを行ってきました。

そして気付かされたのが、非接触、遠隔でかなりのことができるということです。コロナ以前も、TV会議やモバイルでのメールチェックなど行ってきましたが、密を避けるために仕方なく、資料作成や報連相などいろいろと試みたところ、意外にできるということが解ったのです。約半分の社員が出社しなくても業務を何とか行うことができるという、数年前には誰もできると思っていなかったことができるようになりました。これこそ、デジタルテクノロジーの進歩がもたらした変化です。

i-MOVEMENTが目指すもの

i-MOVEMENTのiは「innovative」のiです。できると思っていなかったことをデジタルテクノロジーを始めとする最新技術を用いてできるようにする、その結果、私たちが日々行なっている高速道路運営のオペレーションの安全性と生産性を飛躍的に高め、お客様により安全で快適なサービスを提供する、これがi-MOVEMENTが目指すものです。

私たちがもっと安全に、もっとスムーズに仕事に取組んで、その上でお客様にもっと安全に、もっとスムーズに高速道路をご利用していただきたいのです。

それでは、私たちが目指す姿をいくつか紹介しましょう。



contents

はじめに	1
目 次	2
1 交通事故をゼロにしたい	3-4
2 渋滞ワースト1を返上したい	5-6
3 災害からいち早く復旧させたい	7-8
4 自動運転の安全を支えたい	9
5 自動車貨物輸送の進化を支えたい	10
6 道路の変状をより正確かつ効率的に把握し、措置したい	11-12
7 キャッシュレス化と多様な料金でお客さまにもっとご利用いただきたい	13
8 トイレをもっと進化させたい	14
9 沿道サービスで地域のお役に立ちたい	15
10 お客様のニーズにきめ細かく対応したい	16
11 工事、作業中の事故をゼロにしたい	17
あとがき	18

交通事故をゼロにしたい

私たちは、2,000kmを超える高速道路ネットワークを管理していますが、毎日起いているさまざまな事象をリアルタイムで把握できているわけではありません。落下物やポットホール¹、交通事故などお客様の安全に直接関わるような事象であっても、私たちが第一発見者であることは相対的に少なく、お客様からの通報等で初めて知ることの方が多いのが現状です。

その結果、事象が発生してから私たちが把握できるまでにタイムラグが発生するため、対応が遅れことがあります。また、お客様に事象を回避していただくための情報提供も、情報板やハイウェイラジオといった限られた場所とボリュームで不特定多数に向けパターン化して提供しており、ドライバーの回避行動に必ずしもつながっていません。

BEFORE



>>>

AFTER



渋滞ワースト1を返上したい

NEXCO中日本の高速道路ネットワークには、首都圏、中京圏、近畿圏の三大都市圏を結ぶ東名、新東名、名神、新名神があり、大動脈として我が国の社会経済活動を支えています。多くの車両が走行し、特に大都市近郊で慢性的な渋滞が発生し、国土交通省が発表した2019年の高速道路のIC区間別渋滞ランキング⁴では、東名高速道路海老名JCT～横浜町田間(上り)がワースト1で、他にもワースト10の中に計8区間も入っています。渋滞対策として、部分的に車線を増やす付加車線を設置していますが、用地の制約で車線を増やすことができない場合があり、既存の車線をより一層、フル活用することを考えています。

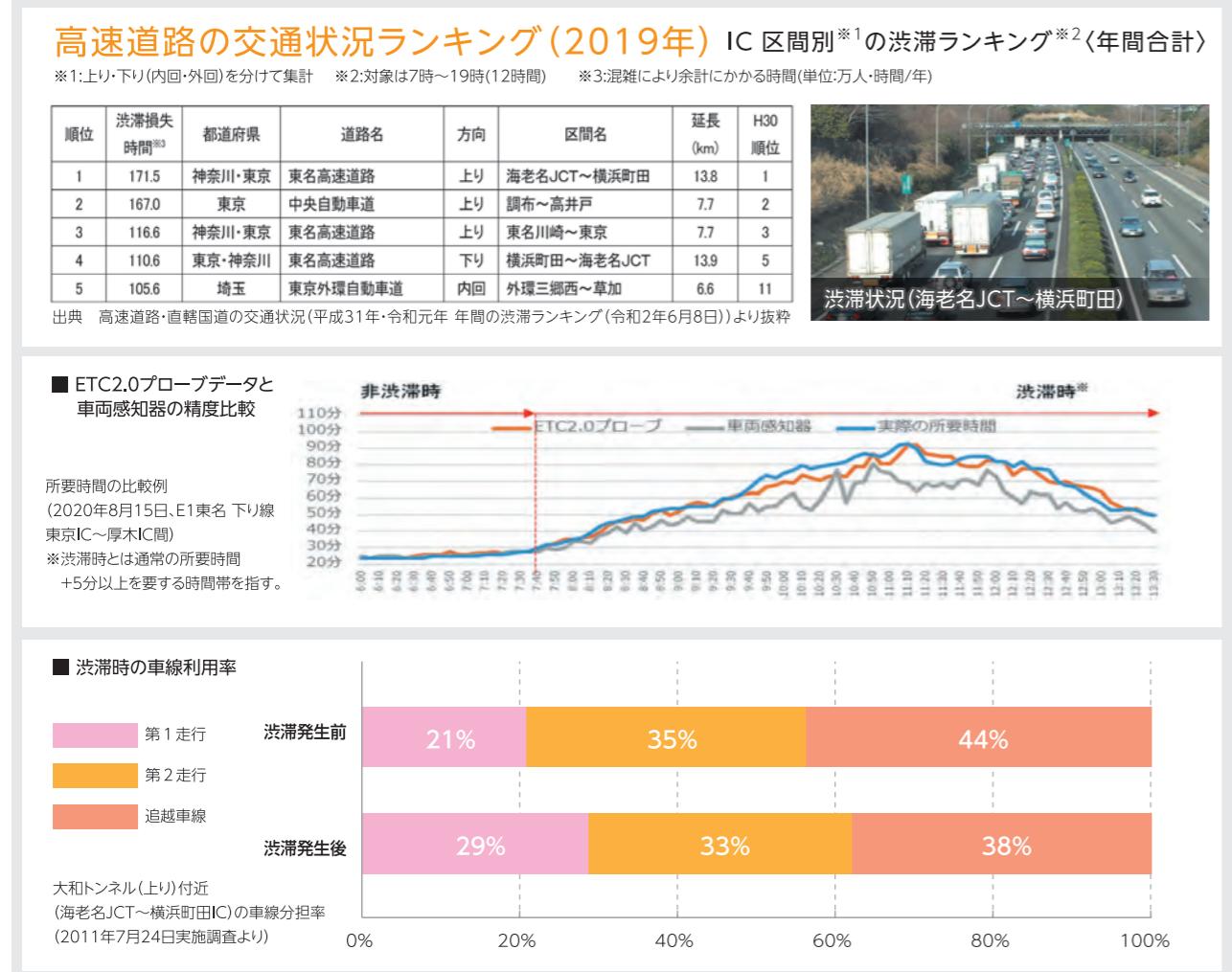
一つは時間的なフル活用です。渋滞は朝夕の時間帯や休日に起きることが多く、渋滞長やピーク時の通過時間は季節特性や天候等の影響を受けて大きく変化します。これを事前に予測してお客様にお知らせすることにより自身で利用時間を変更してもらい、混雑を回避するものです。既にGW、お盆、年末年始に渋滞予測を発表し、ドライブプランに活用していただいている。これを毎日、当日・明日・向こう1週間分を発表します。仕事やレジャーの計画は、天気予報を参考に見直しを行いますが、渋滞予測も同様に活用いただきたいのです。

天気予報との違いは、ピークを避けていただくことが目的なので、結果として、渋滞予測は外れた方がよいということになります。

BEFORE



AFTER



もう一つは空間的なフル活用です。渋滞時には車線が偏った使われ方をしています。一般的に、走行車線よりも追越車線を多くの車両が走行する傾向があります。その状況を走行中のドライバーに提供し、走行車両が少ない車線を選択してもらえば、通行可能な台数が増えることになります。

これらのフル活用を可能にするには、渋滞予測の精度とスピードを上げるとともに、車線単位の交通状況の把握が必要となります。現在は、2km間隔で設置された車両感知器⁵などで計測した走行速度で渋滞長や所要時間を算出していますが、点での計測であるため、車両の停滯や発進・停止が繰り返される状況を捕捉することは困難でした。

近年、ETC2.0⁶が普及するにつれて、車両位置や速度のよりきめ細やかな把握が可能となり、より高い精度で交通状況が再現できるようになりました。渋滞予測は人手による予測だけでなく、AIの活用により予測算出の速度を上げています。また、カメラによる全線監視は、車線ごとの混雑状況を把握することを可能にします。このように、精度、スピードを上げた予測と車線ごとの混雑状況の提供で、時間と空間がフル活用され、渋滞が減るのです。なお、渋滞時には、交通事故が最も多く発生するとともにCO₂も多く排出されるため、渋滞が減れば、交通事故もCO₂排出量も削減できます。

高速道路の渋滞の削減を通じてお客様の安全確保、定時性向上、CO₂削減を進めています。



- 用語解説
- 4 IC区間別渋滞ランキング--- NEXCO3社及び本四高速が管理する高速道路において、混雑により余計にかかる時間(単位:万人・時間/年)を上り・下り(内回・外回)に分けて集計したものです。
 - 5 車両感知器----- 高速道路の交通状況を監視し、交通量・速度データを計測するために設置する検知器で、ループコイル方式の他に、画像処理方式、超音波方式を採用しています。
 - 6 ETC2.0----- ETC2.0は、カーナビ向けに道路交通情報を提供するサービス(VICS)の一つです。自動料金収受システムとしてのETCや各種運転支援情報を提供するITSスポットサービスなど複数のサービスを、一つの共通基盤(プラットフォーム)として提供するものです。

3

災害からいち早く復旧させたい

高速道路は「命の道」といわれることがあります。自然災害が発生した場合に、いち早く復旧し、被災地の救急、救援、復旧活動に必要な人員、資機材を運ぶ機能が求められているためです。

2011年の東日本大震災では、発災後の約20時間後には東北自動車道で緊急車両が通行可能となり、13日後には一般車両も含めて通行できるようになりました。いわゆる「くしの歯作戦」⁷のくしの背の部分として機能することができ、一定の評価を得ています。

しかし、「72時間の壁」⁸といわれるよう、復旧が早くなることに越したことはありません。そのためには、高速道路の被災状況を早く、正確に把握し、対応を判断し実施することが必要です。

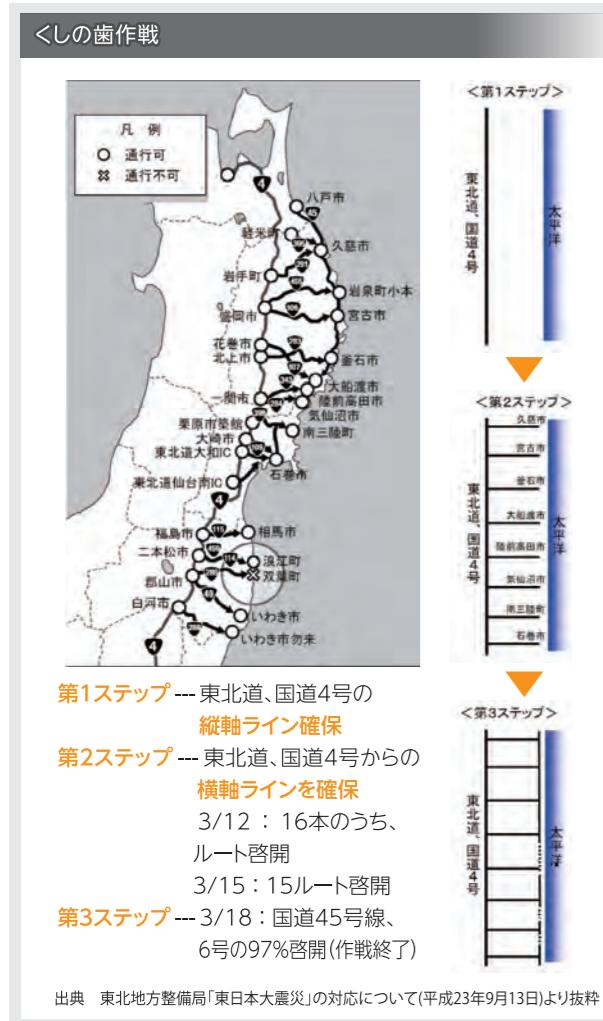
現状は、豪雨でのり面が崩れたり、地震で段差が生じても、お客さまからの通報や、雨や揺れが収まった後の巡回によって初めて事象の有無を知ることがほとんどです。被災した場合、その規模を確認し、必要に応じて専門家の現場調査を行なった上で、復旧方針を固め、所要の措置を行ないます。仮に被災していない場合でも、確認のための巡回が必要なため、その間は高速道路の通行ができません。(巡回から開通までの平均的な時間は約2~3時間)。

最新のセンサーやカメラによって常時全線の事象が道路管制センターで把握することができれば、事象をいち早く察知し、初動を早めることができます。専門家も現地に行くことなく遠隔で状況を観察し、復旧方針を立案できるかもしれません。巡回もターゲットを絞ることができ、場合によっては巡回することなく開通させることも可能でしょう。現状よりも復旧を早めることができます。

近年、局所的な豪雨が多く発生し、インターチェンジ(IC)間の経験雨量から設定した通行止め基準に達する前に、すなわち代表地点の雨量を計測し通行止めする前にのり面が崩れる事象が生じています。これも道路管制センターで直ぐに察知できれば、情報提供や規制によって、お客さまが巻き込まれる可能性を最小化することができます。

災害からいち早く復旧させることで、お客さまだけでなく、高速道路沿線の被災者の皆様の安全にも寄与します。

BEFORE



>> >> AFTER



用語解説

7 **くしの歯作戦** 東日本大震災の際、被害の大きい沿岸部に救急救命部隊をいち早く投入するために緊急輸送道路を「くしの歯型」として開通(障害を取り除き、通行できるように)したものです。第1ステップでくしの背にあたる部分である東北自動車道、国道4号を開通しました。

8 **72時間の壁** 阪神・淡路大震災の際、消防による救出者のうち、生存者の占める割合が4日目以降大きく減少したことを受け、初期の救急救命活動の大切さを表した言葉です。72時間が生存の限界点ということではありません。

4 自動運転の安全を支えたい

自動車交通はCASE⁹といわれる大きな変革の時代を迎えており、各方面で精力的に研究、開発が進められています。既にLevel2¹⁰のハンズフリー走行が実用化され、Level3の車両が市販されようとしており、政府目標では2025年には高速道路上でのLevel4を実現するとされています。

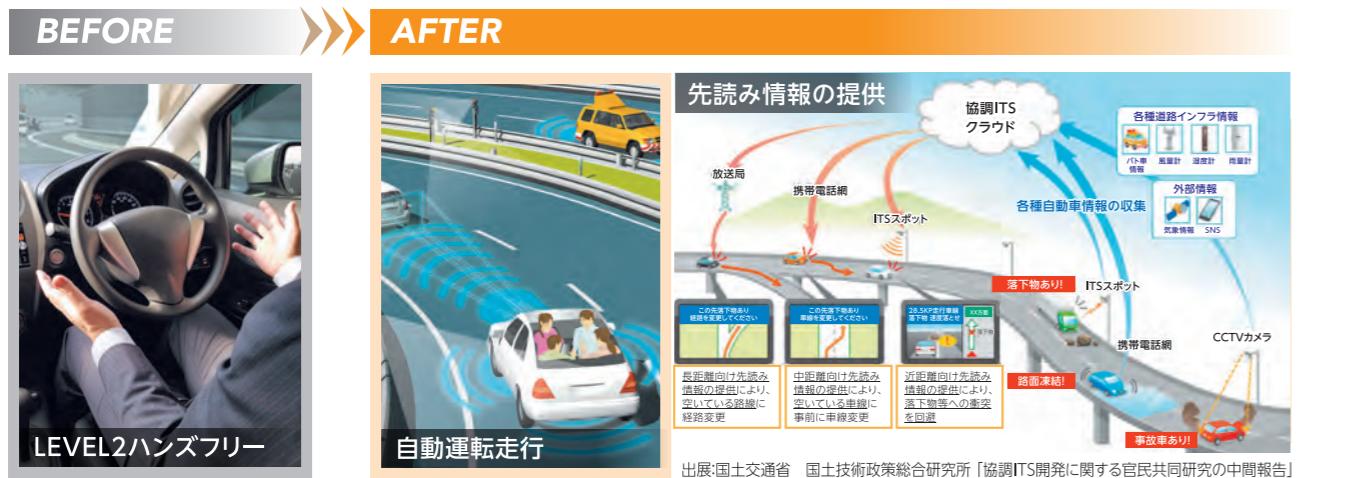
では、実際に自動運転車でドライブすることを想像してみましょう。まず出発地と目的地を入力し経路を選択します。その経路上の車線、路肩、交通規制などを反映した高精度のデジタル地図上で、走行する車線と速度を決めておきます。走りだすと、3次元の高精度地図の点群¹¹と自車のセンサーで計測した点群のマッチングで自己位置を同定するとともに、周辺の交通環境を認知し、設定した車線と速度のままで良いか、あるいは変えるのかを判断し、その結果を電子信号でアクセル、ブレーキ、ハンドルを通して操作するという行為を繰り返して走行していくことになります。

センサーで察知できるのは自車の周辺に限られますので(代表的なセンサーであるLiDAR¹²で約100m)、その範囲外で生じた当初の設定条件と異なる事象は別途収集する必要があります。例えば工事や事故による臨時の規制、渋滞、合流時の本線の交通状況などがあげられます。その地点に到達する前にあらかじめこれらの情報を得ることで、車線や速度の選択をより最適化することができます。いわゆる先読み情報といわれるものです。

私たちはそうした先読み情報を収集し、提供することができますが、現在ではそのリードタイムは事象発生から1時間程度要する場合もあり、自動運転車の認知、判断、操作に使用するには遅すぎます(LiDARは1秒に10回レーザ光で測距)。また、個々の車両への伝達手段も必要になります。

最新のセンサーやカメラでほぼリアルタイムで事象を検知できるようになるとともに、高速で大容量、低遅延、多接続で通信できれば、数秒での先読み情報の提供が可能になり、自動運転車両の安全な走行への活用が期待できます。

交通事故を限りなくゼロにすることが視野に入ることになります。



9 CASE ----- Connected(コネクティッド)、Autonomous/Automated(自動化)、Shared(シェアリング)、Electric(電動化)といった「CASE」と呼ばれる新しい領域の技術トレンドです。

10 Level2,3,4 --- 運転には、運転者が全ての運転操作を行う状態から、自動車の運転支援システムが一部の運転操作を行う状態、運転者の関与なしに走行する状態までがあり、自動車の運転への運転者の関与度合いの観点から、運転自動化レベルを定義したもの

です。
※認知、予測、判断及び操作の行なめを行うこと

11 3次元の高精度地図の点群 --- 自動運転用高精度3次元地図は、画像・レーザー点群、GNSS位置情報を用いて道路及び周辺環境等の静的要素をデータベース化した地図情報です。

12 LiDAR ----- LiDARとは「Light Detection and Ranging」の略であり、「ライダー」と読む。LiDARは、レーザー光をスキャンしながら対象物に照射してその散乱や反射光を観測することで、対象物までの距離を計測したり対象物の性質を特定したりする、光センサー技術のことです。

用語解説

5 自動車貨物輸送の進化を支えたい

自動車貨物輸送は国内陸上輸送の約95%を占めており、産業活動や、日常生活を支えています。トラック運転手がエッセンシャルワーカーといわれる所以です。一方で、長時間労働などの理由で人手不足が慢性化しているといわれています。その解決策として期待されているのが、先頭は有人で、電子牽引された無人の後続車両が走行する隊列走行です。1人のドライバーで複数台分の輸送が可能になります。また一定の間隔で走行することで、走行中の空気抵抗が軽減され、CO₂排出量の削減にも寄与します。現在、開発が鋭意すすめられ、政府目標¹³では2021年度までに後続車有人隊列走行システムを実現し、2022年度以降に後続車無人隊列走行システムの商業化を目指しています。

2018年から、新東名で実車両を用いた走行実験が行われており、安全で円滑な走行に向けての課題が明らかになってきました。

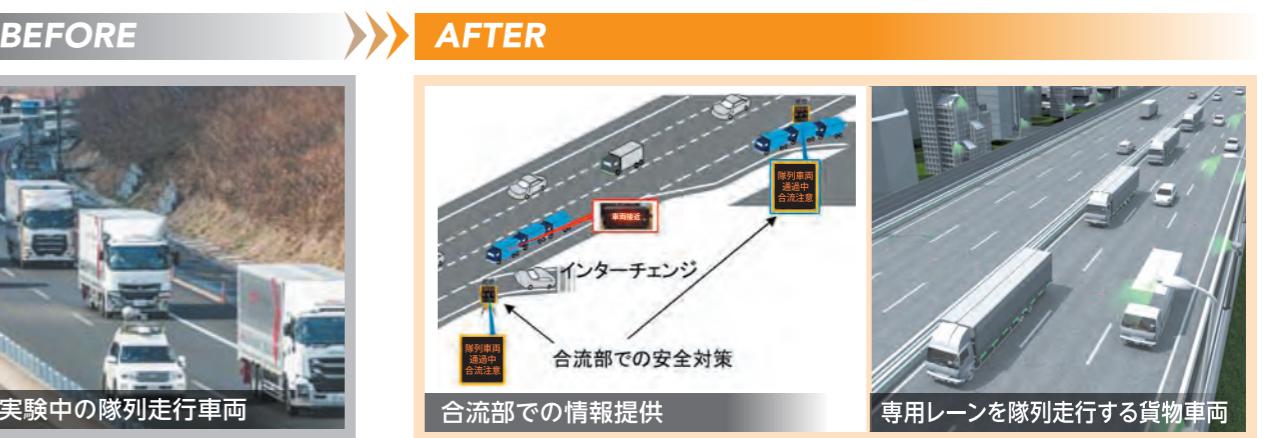
一つはICや休憩施設での合流です。3台隊列の場合、長さ60mを超える車両が他の車両が走行している本線に合流するときや、隊列走行車両が本線を走行中に他の車両が本線へ合流しようとするときに、タイミングを失する事態が生じました。

もう一つは、隊列走行車両は電子牽引の冗長性確保のために複数のシステムを作動させながら走行していますが、その一つであるGNSS¹⁵によるシステムが、トンネルや本線上空の構造物がある場所では精度が下がり、冗長性が低下する、というものです。

これらは道路側からの情報提供で対応可能となります。前者は、全線監視で得られた本線の走行状況をランプ側の車両に知らせることで、事前に回避行動や走行速度の変更ができるようになります。後者は、点検から補修のサイクルで活用する損傷や補修方法のデータを、座標を持つ点群データ¹⁴で構成される3次元モデル上に地理情報で紐づけて管理する予定であり、GNSSの精度低下箇所の3次元データを車両に提供することで改善が期待できます。

隊列走行車両や自動運転車両の普及につれて、他の一般車両との錯綜を回避するために専用車線化も検討課題とされています。2020年に新東名 御殿場JCT~浜松いなさJCT約145km間の6車線化が完成し、2023年度には新東名 御殿場JCT~海老名JCTまでの全線が開通します。東名とのダブルネットワークが充実し、専用車線化も不可能ではないでしょう。

ネットワークの整備と併せて、自動車貨物輸送の安全で安定的な継続を支えます。



13 政府目標 ----- 官民ITS構想・ロードマップ2020。

14 座標を持つ点群データ --- 点の1つ1つは相対的なX,Y,Z情報や、カメラの画像データから得た色の情報(RGB)を持つことができ、「点の集合体=3次元点群」によって物体や地形をコンピュータ上でわかりやすく扱えるものです。

15 GNSS ----- GNSS(Global Navigation Satellite System / 全球測位衛星システム)は、米国のGPS、日本の準天頂衛星(QZSS)、ロシアのGLONASS、欧州連合のGalileo等の衛星測位システムの総称です。

6

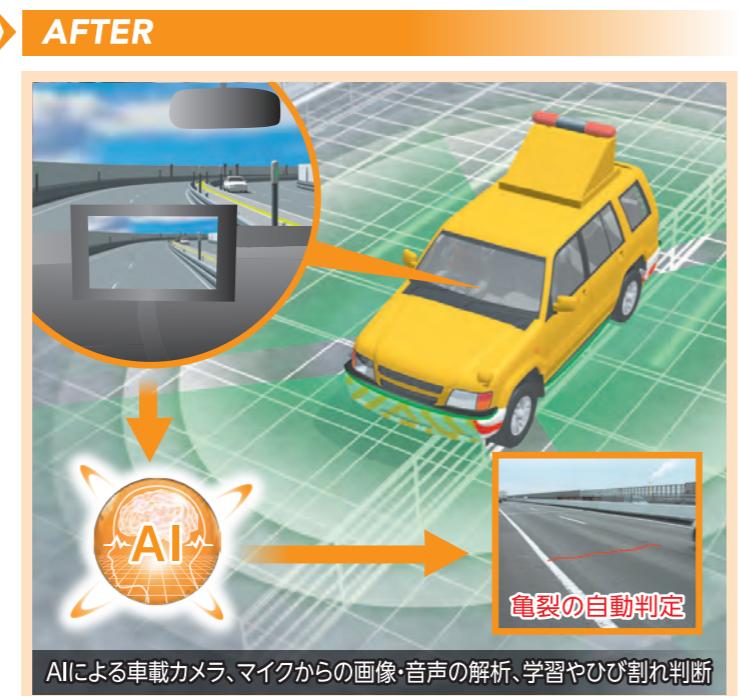
道路の変状をより正確かつ効率的に把握し、措置したい

道路は盛土、切土、橋梁、トンネルから構成され、その上に舗装され、ガードレールや照明、情報板などの設備が設置されています。NEXCO中日本で管理する約2,000kmのネットワークを見てみると、盛土約2,200km(のり面約4,600km)、切土約1,000km(のり面約1,700km)、橋梁約1,100km(約6,000橋)、トンネル約480km(約440本)、ガードレール約4,600km、照明約25万灯、情報板約3,800面という膨大なボリュームであり(延長は上・下別にカウント)、これらが全て機能を発揮して初めて、お客さまに安全に走行していただけます。そのために、定期的な巡回や点検、常時監視や制御に約1,200人が従事しています。

特に日々の巡回や点検は、交通の変化や構造物の変状をいち早く発見し、措置するための重要なオペレーションになります。渋滞、落下物、故障車、事故などの交通の障害の有無を確認するとともに、事象が発生した場合には、急行し、お客さまの安全を確保しつつ処理を行うため、交通量に応じて1日に3~14回(平均で1日約10回)の頻度でパトロールしています。また、路面の損傷、のり面の異常、樹木の繁茂、ガードレールの破損、標識やレーンマークの視認性、ジョイント¹⁶の段差、照明の明るさなどの構造物の変状を確認するための巡回を別途2日間隔で行なっています。変状の度合いによっては、緊急的に補修工事を行なうこともあります。

こうした巡回には専門的な知識と経験が求められ、訓練された社員が、車上から空間全体を概観し、走行音を聞いて変化を発見し、通常時との比較によって異常か否かを判断しています。社員は訓練を重ねていますが、高速走行しながらの行為であり、疲れや体調から見逃しや、聞き逃しが全くないとは言い切れません。判断も担当者の経験の違いによるバラツキもあり得ます。

これらの点検は視覚と聴覚によって発見し、日常、標準との差分を分析し判断していますが、これらは記録された画像と音声を比較することで代替可能です。最新のカメラ、マイクは、高速走行しながら高い解像度での撮影や、高精度な録音を可能にし、その処理技術で差分を把握することができます。また、人工知能(AI)に日常、標準を記憶させ、有意な差分を学習させることで、バラツキの少ない判断も可能になります。巡回車両の中の1台が代表して録画したものを、バックヤードで見て、判断すればよいのです。何か現地で確認したい事象があった場合のみ出動することで、構造物の変状を発見するための巡回は大幅に頻度を減らすことができ、併せて発見、判断の精度を高めることができます。



日々の巡回だけでなく、定期的な詳細点検と措置に関しても同様なことがあります。

橋梁を例にとると、近接目視を原則とした5年に1回の詳細点検が法的に規定されています。橋梁を構成する桁、床版、支承、橋脚などのすべての部位に技術者が近づいて、目視し、必要に応じて打音して、手帳に計測値やスケッチを記録し、変状の写真を撮影します。足場がなく近づけない場合には、仮設で足場を設置したり、路肩に点検車を置いて伸ばしたアームの先端に乗ったり、ロープで体を支えたりして行います。高速道路で一般的な3径間の鋼桁橋で均すと、1橋当たり4人の技術者が1日かけて行なっています。また、そのほとんどが高所での作業であり、路肩に設置した点検車は走行中の車両から追突される事故の可能性もあり、危険と隣り合わせの作業といえます。

その後、手帳の記録、撮影した画像を整理して、システムに記録するとともに、個々の変状に対して、そのレベルと補修の必要性、時期、補修方法などの措置内容について案を作成します。現場の責任者と関係者により構成される会議で案を議論し、変状の度合(判定)と措置内容を決定します。さらに、補修方法と時期によってまとめられ補修計画となり、補修工事、作業につながっていきます。

この一連の点検から補修に至るサイクルも、視覚と聴覚による発見と、日常(前回の点検時)、標準との差分の分析、判断で行われています。また、人が行なうがゆえの見逃しや判断のバラツキが生じる可能性があることも同様です。これも、映像と音声の記録と差分の分析で代替できます。既に、ドローンとカメラによる点検や、画像からのひび割れの自動判定など要素技術が開発されており、いくつかの現場で試行を始めています。点検対象に応じて要素技術を選択、組み合わせて、最初からデジタルデータとして収集し、差分の分析、判断に加え、補修方法の選択、補修計画の策定まで含めて体系化、システム化すれば、手間と時間を大幅に減らして、しかもバラツキを少なくすることができます。3径間の鋼桁橋の点検の現場作業の人員と期間は大幅に減らすことが可能と考えています。

日々の巡回、定期的な詳細点検とともに、より正確で効率的な変状の把握、措置により、お客さまの安全確保を進めています。



16 ジョイント ---- 橋梁の桁の伸縮に対応する継手を総称して伸縮装置(ジョイント)と呼んでいます。車の走行の衝撃を直接受けるので損傷や段差が生じやすい部位となります。

7

キャッシュレス化と多様な料金でお客様に もっとご利用いただきたい

高速道路をご利用いただくにあたり、車種と距離に応じた料金を頂戴しています。その支払い方法は、2019年度末現在でETCが93.5%となっています。残りは現金やクレジットカードによるもので、料金精算機を順次導入してきていますが、お客様との直接の手渡しによる支払いも依然として残っています。

現金を扱うために、日々の出納の管理、紙幣や硬貨、領収書を印字する紙ロールの補充といった作業に加え、紙詰まりや駆動部の故障などトラブルが生じ、対応が必要になります。ETCでもカード未挿入や通信エラー、現金車の誤進入といったトラブルが起きますが、その頻度は現金車の1/80程度に過ぎません。日々の管理とトラブル対応のために、全体で272箇所の料金所に24時間人員が配置され、総数は関係者も含めて約3,300名になります。また、新規開通や退職補充のための人員募集を適宜行なっていますが、都市部を中心に採用が難しいという課題も抱えています。

今回の新型コロナ感染症の感染拡大の中で、料金所スタッフの感染が確認される事態も発生しています。他社管内の一部の料金所では、感染疑いによるスタッフ確保が困難となり、お客様への更なる感染拡大を防ぐために、ETCのみでの利用を基本とし、現金の場合には後日精算で急場を凌いだとのことです。

こうした経緯もあって、国の施策としてETC専用化の方針が打ち出されました。ETC利用の多い都市部から順次実施していくこととされています。今後はETC専用になることで、混雑状況に応じた料金設定でお客様にピークを回避していただくことや、ETC車のプローブデータ¹⁷を利用した、より精度の高い道路交通情報サービスの提供などを通じて、高速道路をより円滑にご利用していただくことができます。

それでも現金車の誤進入といったトラブル対応は残るため、最新の情報通信技術を活用して遠隔での対応を目指していきます。すでに新東名で集約した料金所での遠隔対応を継続してきており、そこでの経験を分析して、パターン化し、有人での対応を最小化できれば、効率的な人員の配置にもつながります。

キャッシュレス化と多様な料金で、サービス向上を目指してまいります。

BEFORE



»»» AFTER



用語解説

17 プローブデータ ---- プローブデータとは、実際に走行した位置や車速などのことであり、ETC2.0車載器を搭載した車両は、200mごとに位置や車速を蓄積し、その車両が路側のアンテナを通過する際にそのプローブデータを取得することができます。

8

トイレをもっと進化させたい

公衆トイレは、暗い、汚い、臭い、の3Kといわれ、高速道路のトイレも同様で、連休などには行列ができてしまう、あくまでも用を足す場所でした。

民営化を契機に、お客様サービスを原点から見直そうということになり、その重要項目に掲げたのがトイレの改善でした。専門家も交えたワーキンググループを設置して、議論を重ね、トイレを待合、情報の共有も兼ねた憩いの空間と位置付け、建物のレイアウト(ロビーの設置)、清掃方法(湿式から乾式へ)、和式と洋式の比率などを見直してきました。行列に関しては、偏った使われ方が原因の一つと突き止め、満空表示を行って改善につなげています。

また、トイレの清掃を担うエリアキャスト¹⁸の皆さん、便器のタイプ、汚れの種類などに応じて、清掃の手順、洗剤や道具を使い分け、見えないところまで磨いています。加えて、多くの方が接客マナーの研修やサービス介助士を受講して高齢者や身障者の介助や、体調を崩された方のお世話、忘れ物の検索、生花やイラストの飾りつけなどを行なうなど、おもてなしに努めています。

今では、清潔で明るく臭わない、外部からも高い評価を受けるレベルとなり、高速道路のおもてなしの一つのファクターとなりましたが、これは技術的な検討とエリアキャストの工夫、情熱の両輪によって達成しているのです。

2019年度末現在、管内の休憩施設は166エリアあり、便器の数は約10,000個にもなります。約220名のエリアキャストが従事しています。トイレ清掃は1日1回の「基本清掃」とトイレットペーパーの補充や部分的な汚れをなくすために1日6~7回定期的に行なう「巡回清掃」から構成されています。具体的な作業は腰をかがめ、便座を取り外し、目が届かない個所は手鏡でチェックして磨き上げます。一人で平均45個の便器を担当し、さらに床や建具の清掃など、まさに重労働です。

今後はこうした作業をなるべく機械化し、最終チェックと足りないところの追加の清掃だけにすることで、これまで以上におもてなしに力を入れることができます。高齢ドライバーが増加するにつれ、休憩の重要性は高まることが予想されます。東名高速道路 海老名SAでは疲労度測定トイレ(健康トイレ)を試行的に設置、運用しています。便座に座り、センサーの年齢の問い合わせると、心拍を計測し、その波形から疲労度を判定するものです。交通事故の発生要因の多くが疲労によるものであり、疲労度合いをお知らせすることでその後のドライブプランに反映していただきたいのです。そして、重労働から解放されたエリアキャストの、より明るくさわやかな笑顔が、疲労回復の特効薬となるでしょう。

トイレをもっと進化させ、より安全で快適なドライブに貢献します。

BEFORE



»»» AFTER



用語解説

18 エリアキャスト ---- 高速道路のキレイで快適なトイレ清掃、駐車場・園地の清掃モップ掛けや拭き掃除など、掃除機や機械を使い、作業に従事するスタッフをエリアキャストと呼んでいます。

9 沿道サービスで地域のお役に立ちたい

高速道路は、車が高速で走行とともに、盛土や切土には急な斜面があり、足元には排水路が設置されているなど、立ち入ると危険な場所となっています。そのため、敷地の境にフェンスを立て、区域への立ち入りを禁止しています。併せて、点検や補修作業といった道路管理に支障が生じないよう、敷地が無断で他の用途で使用されないようにしています。

こうした状況を確認するために、高速道路の敷地の境界部を巡回して、フェンスが壊れていないか、敷地が他の用途に使われていないか、動物進入の痕跡がないか、逆に敷地から周辺の土地へ土砂や植物などがはみ出でていないかなどを点検しています。2名一組で、周辺の土地利用状況に応じて、1~3回/月の頻度で行っています。構造物の点検から補修のサイクルと同様に、損傷状況や浸食状況に応じて、対策の必要性、時期、方法など措置内容を決めて実施します。実施に当たっては、隣接する地権者に加え、敷地境の側道や水路などの構造物の管理者などの関係者と必要に応じて協議、調整を行うことになります。しかし、こうした権利者、関係者の情報が紙ベースの資料に別々に記録、保存されているため、まずはその同定に手間と時間を要しています。

これらも映像の記録と比較で代替することができます。本線の全線監視に用いるカメラは、ズーム旋回機能を有しており、本線で事象がない場合、敷地部分がカメラの視野範囲に入れば、状況を確認することができます。視野範囲に入らない個所に対しては、新たにカメラを設置することで敷地境界全体をカバーできるようになります。併せて、権利関係や施設管理者の情報を電子化し、地理情報¹⁹と紐づけることで、事象に応じた関係者の特定がすぐにできるようになります。また固定カメラのみでなく、車両搭載カメラからも同様に情報取得します。

敷地の境界に目をもつことで、新たに沿道地域の課題解決につながるサービスの提供が考えられます。地域の人口減少、高齢化は深刻で、空き家が増え、高齢者の行方不明なども多く発生しています。当社の関係者が現場作業中、あるいは行き来において何か異常を発見したら、地元の自治体や警察にお知らせする見守り協定を沿線自治体と締結するケースが増えています。カメラはその有用なツールになります。また、沿道にある各種施設の変状も把握できるので、管理者の点検の代替にも使えます。

沿線監視の高度化で地域の課題解決につなげていきます。



用語解説

19 地理情報 ---- 地球上に存在するあらゆる地物や事象の状態などをあらわす情報を地理情報と呼びます。GIS(Geographic Information System)などは、地理情報を扱うシステムです。

10 お客様のニーズにきめ細かく対応したい

休憩施設は単に休息をとるだけでなく、お客様に快適や寛ぎ、楽しさをお届けする空間として充実に努めています。路線や周辺地域の特性を踏まえ、個性豊かなサービスエリアとして、NEOPASA²⁰、EXPASA²¹をオープンさせてきました。提供する食事や物品は地産地消に配慮し、周辺の観光施設やイベントの紹介など地域の情報発信を行っています。また、多様なお客さまのニーズに合わせて、キッズコーナーやドッグラン、一般道から休憩施設を利用できる「ぶらっとパーク」、小さなお子様連れのお客さまのための子育て応援策²²、プロドライバー向けのシャワールーム、コインランドリー、インバウンド向けの案内ピクトサイン、多言語対応などを行い、一定の評価を得ています。加えて、新型コロナ感染症の感染防止のため、消毒液の設置、フードコートのテーブルへのアクリル板設置、モバイルオーダーシステムの導入など、密な状態を回避し、非接触でのお客様対応に努めています。

こうした取組みは、お客様をある属性の集団としてマクロに位置付けた対応となっています。これは、ご利用状況を車両単位でカウントしていく、乗車されているお客様一人ひとりの行動まで十分把握しきれていないことが理由の一つです。しかし新型コロナ感染症により、集団より分散した行動が主流になり、お客様のニーズにきめ細かく対応していくことがより重要になるでしょう。

近年、携帯電話の電波を補足することで個人を特定せずに人の動向を再現するようになりました。流入ICと流出IC、入った建物、動線などを整理して、商品陳列のレイアウトに反映することができます。商品やメニューの売り上げデータと紐づけることで、それらの品目の最適化も可能となるよう目指します。

お客様の動向分析に基づいたきめ細やかな対応で、より一層の快適、寛ぎ、楽しさをお届けします。



20 NEOPASA ----- 「NEOPASA」は、先進的で新しいコンセプトを基に、多様なニーズのお客さまに快適にご利用いただけるよう施設規模、業態・施設配置、園地計画に至るまで新たな設計思想で一から作り上げた商業施設です。

21 EXPASA ----- 「EXPASA」は、人気店の複数導入、選ぶ楽しさ・見る楽しさといった買いたくなる売場づくり、ゆとりある快適空間、ぶらっとパークや地産地消による地域との交流などを追求した商業施設です。

22 子育て応援策 ----- 24時間利用可能なベビーコーナーの整備やおむつの販売もしています。

工事、作業中の事故をゼロにしたい

高速道路上では、お客さまの安全な走行を確保するために、日々様々な工事や作業を行なっています。落下物の回収、交通事故の処理、舗装の補修、路面の清掃、路上の設備の点検や修繕などに加え、最近増えているのが高速道路リニューアル工事という橋梁の床版取替です。大きな工事から小規模の作業も含めて、これらを通算すると年間約33,000件に達し、毎日まさに、24時間、365日どこかで何らかの工事や作業を行なっていることになります。

こうした作業は、お客さまの安全とともに作業者の安全を確保するべく、作業内容に応じた交通規制を行い、お客さまに適切に回避してもらうよう情報提供して実施しているところです。しかし、お客さまの車両と接触する事故が年間241件発生しています(2019年度)。しかも、近年増加傾向にあります。これは、構造物の老朽化に伴う補修対象箇所が増え、工事や作業の機会が増えていることが背景にあります。その中には作業者の死亡事故も発生している状況です。

お客さまにとっては交通事故であり、工事規制等の情報を個々の車両に最適なタイミングでダイレクトに提供することで、工事や作業箇所を適切に回避、通過していただければ大幅に減らすことが期待できます。

一方で、作業者の不注意に起因する事故もあり、それだけでは十分とはいえません。高速道路上の工事や作業は様々な重機や機械を用いていますが、人手に頼る部分が依然として多く、どうしてもミスや不安全行動が起きる可能性があります。作業の機械化、省力化を進め、究極はすべてロボット化することが理想です。鉄腕アトムは2003年に誕生したことになっていますが、多機能工である作業者をロボットにすることには時間がかかりそうです。

次善の策として、人が作業する場合には、車両の走行部とは剛なバリケードで区分し、物理的に相互の侵入を困難にすることが考えられます。あるいは、仮に車両が衝突してもエアバッグのように人の体を最悪の事態から守ることができます。前者に対してはハイウェイ・トランسفォーマー²³、後者に関してはエアバッグ式安全チョッキ²⁴など事例が出てきています。いずれもまだ実際の運用には課題がありますが、高速道路上のすべての作業をいずれかの状態で行えるようにします。

お客さまの安全と作業者の安全を両立させるのです。



23 ハイウェイ・トランسفォーマー --- 高速道路での交通規制を伴う路上作業時の作業員の安全確保を目的とした「大型移動式防護車両」を「ハイウェイ・トランسفォーマー」と呼んでいます。

24 エアバッグ式安全チョッキ ----- 安全チョッキに取り付けたセンサーが一定の閾値以上の衝撃を検知すると、エア起動装置によりエアバッグを膨張させることで、路上作業時の万が一の事故発生時に、身体への衝撃を緩和し損傷を軽減するものです。

あとがき

NEXCO中日本グループは、デジタルテクノロジーを始めとする最先端の技術の導入により、人口減少や少子高齢化に伴う労働力不足、脱炭素社会への転換といった社会環境の変化、お客さまニーズの多様化、インフラの老朽化に伴う事業量増大などの、高速道路を取り巻く環境の変化に対応しながら、高速道路モビリティの進化を目指した「次世代技術を活用した革新的な高速道路マネジメント(i-MOVEMENT)」に取組んでいます。

高速道路の現場で行われている、点検から補修のサイクル、交通巡回、料金収受、敷地管理といった日常業務、大規模更新・大規模修繕事業に代表されるプロジェクト型の業務、そして事故や災害などの有事対応といった様々なオペレーションを、デジタル化、遠隔化、自動化、機械化して、安全かつ効率的、効果的に行いたい。例えば、日常業務は道路管制センターからの指示・運営を基本として、高速道路運営のオペレーションに関わる全ての人々の仕事の質と量、働き方を変えたいと思います。

併せて、道路構造物の健全性を確保し、自動運転や隊列走行といった新たな道路交通を支え、交通事故や渋滞を減らし、CO₂排出量を削減するとともに、お客さまや沿線地域への対応を充実させ、より安全で快適、定時性の高い、環境負荷の少ない次世代の高速道路空間・サービスを提供したいと思います。

i-MOVEMENTは、NEXCO中日本の経営計画チャレンジV(2021~2025)の主要テーマの一つです。この期間に先行的に試行する場所を定め、実証を重ね、実運用レベルに至ったものから順次展開していきます。

この冊子は、その目指す姿、変化や効果を具体的に示すことにより、取組みへのお客さまのご理解を得るとともに、幅広い分野の企業様や大学とのオープンイノベーションを推進させ、携わるNEXCO中日本グループ全社員のベクトルを合わせ、i-MOVEMENTプロジェクトを、より効率的、効果的に展開するために作成したものです。

目指す姿は高く、決して簡単なものではありません。「もっと安全に、もっとスマーズに」を旗印に、私たちは取組んでまいります。

2020年12月

i-MOVEMENT 変革する各業務イメージ

次世代の新たなリアルタイム業務 自動化・機械化の推進を行い道路管制センター(DKC)を中心としたAIによる次世代の業務運用

■ i-MOVEMENT とは (アイムーブメント)



i-MOVEMENTは、最先端のICT技術・ロボティクス技術の導入により、人口減少などの高速道路を取り巻く環境の激変に対応しつつ、高速道路モビリティの進化を目指すNEXCO中日本の活動(ムーブメント)を表しています。

innovative -**M**aintenance & **O**peration for **V**ital-**E**xpressway
Management with **E**fficient "**N**ext generation" **T**echnology
(次世代技術を活用した革新的な高速道路保全マネジメント)



2021年8月

中日本高速道路株式会社

保全企画本部 i-MOVEMENT推進室

〒460-0003 名古屋市中区錦 2-18-19 三井住友銀行名古屋ビル

TEL : 052-222-1620 FAX : 052-232-3739

<https://www.c-nexco.co.jp/corporate/operation/maintenance/i-movement>



もっと安全に、もっとスムーズに

