

自動運転社会の実現を加速させる 次世代高速道路の目指す姿（構想）

令和 3 年 4 月

あなたに、ベスト・ウェイ。



はじめに

1965年7月、日本初の高速道路となる名神高速道路が全線開通した。それから50年以上が経過し、高速道路を取り巻く社会像は大きく変化した。

ICT、AI、ロボティクス、センサー、デジタル通信（5G、6G）、ビッグデータ活用などの技術革新が急速に進展するとともに、自動運転車やコネクテッドカーの普及が現実となりつつある。

このような状況の中、日々進化する技術を活用し10年後、20年後にどのような高速道路機能・サービスを提供すべきか。高速道路の目指す姿を明示し、課題解決の方向性を整理することとした。実現のためには関連する多くの分野における技術開発の進展に依存する部分も多いが、高速道路を管理運営する立場だからこそ描ける未来像が有るはずである。ビジョンを描き、実現に向けての方策を示し、関係する多くの分野の技術・技術者方々の力を結集する努力をすることが弊社の使命であると考えた。

具体的には、高速道路の渋滞・事故、高齢化、労働者不足、ユニバーサルデザイン、エネルギー効率等環境負荷軽減、インフラ管理効率化などの課題解決の方向性を「構想」として整理した。そして、当社としての「次世代高速道路が目指す姿」、「目指す姿の実現に向けた具体施策と打ち手」、「31項目の重点プロジェクト」を取りまとめた。

今回の取りまとめにあたり、改めて国内外の最新情報を収集するとともに、多くの関連企業・業界・団体の皆様から技術開発動向、ビジョン、高速道路側への要望等を伺った。また、学識経験者の方々からご意見とご指導を賜った。この場を借りてご協力いただいた皆様に感謝申し上げますとともに、引き続きのご指導をお願いするものである。

今後、これらを実現するために、関連する企業、産業界、国、学会等、多くの関係する皆様と議論を重ね、目標を共有し、課題毎の段階的実装に向けて取り組んでいくことが不可欠である。

スタート台に立った段階であり、微力ながら、引き続き構想の実現に向けて尽力して参りたい。

令和3年4月

ITS推進委員会 委員長
取締役（兼）常務執行役員 管理事業本部長 高橋知道

目次

1. 次世代高速道路を取り巻く社会像の想定 ～10年後及び20年後の社会の姿～	1
1.1 次世代高速道路の社会的意義	1
1.2 次世代高速道路を取り巻く動向	2
1.3 次世代高速道路を検討する上での前提条件	4
2. 次世代高速道路実現に向けた論点整理	5
2.1 有識者等からの意見	5
2.2 次世代高速道路実現に向けた論点	10
3. 次世代高速道路が目指す姿	11
4. 目指す姿の実現に向けた具体施策と打ち手	15
4.1 目指す姿、具体施策、打ち手の関係	15
5. 今後の実施スケジュール	44
6. 今後の課題	46
6.1 社会経済情勢の変化への対応	46
6.2 事業費の確保	47
6.3 人材育成及び技術力の強化	48
6.4 関係機関との連携	48
6.5 法制度等の整備	49
6.6 社会的コンセンサスの醸成	49

1. 次世代高速道路を取り巻く社会像の想定 ～10年後及び20年後の社会の姿～

1.1 次世代高速道路の社会的意義

名神高速道路の開通から50年以上が経過し、東、中、西日本高速道路会社の管理する高速道路（全国路線網延長）は、9,617kmとなっている（2020年3月末時点）。2017年度の高速道路の日平均利用台数は、約507万台／日にのぼり、輸送機関別にみると2015年度では国内貨物輸送量4,828（百万トン）の48.3%が高速自動車国道を利用するなど、高速道路は我が国の社会および経済活動に必要な社会基盤となっている。また、ETCの利用率は2021年1月時点で93%を超えており、2016年に本格運用を開始したETC2.0の普及とあわせて、高速道路利用者に対する運転支援を行い、より快適な道路システムを提供するための取組も進んでいる。

一方で、高速道路を取り巻く社会経済情勢は近年劇的に変化している。

社会面としては、高齢化の進展に伴い、70歳以上の運転免許保有者が年々増加し続けている。高齢運転者による重大事故が相次いで発生しており、社会問題化している。また、自然災害が頻発化・激甚化しており、全国各地に甚大な被害を及ぼしている。東日本大震災から10年が経過し、あらためて防災・減災対策の一層の強化、国土強靱化も求められている。さらには、地球温暖化も進展する中で、政府は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、国を挙げての取組を推進する考えを示している。

技術面では、DX（Digital Transformation）と呼ばれるデジタル技術の進化によって、革新的なテクノロジー、サービスが次々に生まれてきている。とりわけ、今般の新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の拡大により、デジタル化の必要性が再認識された。国土交通省においても、「インフラ分野のDX」を掲げ、「国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革」するとしている。テレワーク、ワーケーションなどの新しい働き方が全国で急速に定着する中で、国民のWell-beingに対する関心も高まっており、日々のライフスタイルやワークライフバランス等に対する考え方も多様化してきている。一方で、デジタル化の進展とあわせて、リアルな体験の重要性も再認識されており、その価値・役割をどのように向上させていくかに、各業界で注目が集まっている。

このように、現代はVUCA（Volatility（変動性）、Uncertainty（不確実性）、Complexity（複雑性）、Ambiguity（曖昧性））と呼ばれる「あらゆる環境が目まぐるしく変化し、予測できない時代」に突入している。世界のあらゆる場所で次々にイノベーションが生まれ、社会、経済、生活が変化している時代においては、高速道路においても、常に最新の社会・政策動向や技術動向を注視し、変化に柔軟に対応していかなければならない。

さらに、社会を発展させていくという観点では、2015年に国連が提唱した「持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）」への対応も必要である。SDGsが掲げる目標9「強靱なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、技術革新の拡大を図る」や目標11「都市と人間の居住地を包摂的、安全、強靱かつ持続可能にする」をはじめとする各種目標は、国民を支えるインフラ企業として達成に貢献していく必要がある。

こうした様々な観点から、NEXCO 東日本グループにおいては、次世代高速道路の必要性、社会的意義を認識したところである。NEXCO 東日本グループでは、次世代高速道路について、「最先端～今後開発していく技術を駆使し、物理的な連結インフラである高速道路空間に自動運転時代における新たな価値を創造することで、直面する社会的課題を解決し、さらに未来の社会構造・経済活動を持続的にけん引する『新たなモビリティサービス』機能を有した道路」と定義する。次世代高速道路を整備することによって、以下に示す「未来の社会」を実現していくことが可能と考える。

<未来の社会>

- 誰もが健康で活動的な生活を送るためのシームレスな移動を支える社会
- 年齢やハンディキャップに左右されず、新たな移動手段による圏域間の有機的連結
- 少子高齢化・労働人口減少時代の効率的な物流サービスの実現
- 頻発化・激甚化する自然災害に対し、強くしなやかなレジリエントな社会
- 豊かな自然、地域の文化や歴史及び伝統の保護・継承と効率的な経済活動の両立

1.2 次世代高速道路を取り巻く動向

1.2.1 社会・政策動向

国土交通省が掲げる「国土のグランドデザイン 2050」においては、「対流促進型国土」の形成と題し「コンパクト＋ネットワーク」をキーワードに国全体の生産性を高める国土構造を目指している。その一環としてリニア中央新幹線の開発が進められており、東京～名古屋・大阪間開業が実現すれば、首都圏・中京圏・関西圏の三大都市圏が約1時間で結ばれる。スーパーメガリージョンの形成による劇的な移動時間の短縮は、知的対流の活発化により、国土全体に大きなインパクトとパラダイムシフトをもたらす可能性が指摘されている。また、自然災害の頻発化・激甚化に対して、国は「粘り強くしなやかな国土形成」を目指しており、インフラの強靱化や冗長性・代替性（リダンダンシー）の確保、防災拠点の整備等が必要とされている。

1.2.2 技術動向

2020年、超高速、超低遅延、多数同時接続を実現する5Gが商用化された。高速道路を取り巻く分野においても、総合実証試験の取組が推進しており、実用化が目指されている。さらに、総務省は、

「Beyond 5G 推進戦略懇談会」の中で、2030 年代に期待される Inclusive、Sustainable、Dependable な社会を目指した Society 5.0 実現のための取組として、Beyond 5G (6G) の実現を掲げている。また、流通データ量の増加、ハードウェアの処理性能の向上、AI の非連続的進化により、これまで不可能と考えられてきた、高度な判断や複雑な処理も実現可能となってきている。

1.2.3 自動車業界の動向

自動車業界は「コネクテッド (Connected)」、「自動運転 (Autonomous)」、「シェアリング (Shared & Services)」、「電動化 (Electric)」の 4 つを組み合わせた CASE により 100 年に 1 度の変革期を迎えている。「官民 ITS 構想・ロードマップ 2020」においては、2025 年を目途に高速道路でのレベル 4 自動運転システムを搭載した自動車の市場化を目指している。例えば、米国の Tesla は無線通信でソフトウェアを更新する OTA (Over The Air) 技術や通信衛星を活用したセンシング技術等による自動運転機能の高度化を急速に進めている。

また、経済産業省は、「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」の推進を掲げ、遅くとも 2030 年代半ばまでに、乗用車新車販売で電動車 100%を実現できるよう包括的な措置を講じるとしており、今後次世代自動車の一層の普及が進んでいくと考えられる。電気自動車の普及にあたっては、それを支える給電インフラの充実が不可欠であり、ワイヤレス給電、走行中給電の技術開発も進められている。

1.2.4 運輸業界の動向 (人の流れ)

運輸業界では、交通手段を統合し、シームレスな移動体験をもたらす MaaS (モビリティ・アズ・ア・サービス) の概念が普及しており、2030 年には世界で 100 兆円以上の市場に達すると予測されている。政府の「未来投資戦略 2018」においても MaaS は自動運転とともに掲げられており、公共交通機関の運行情報のオープンデータ化や柔軟な運賃・料金の設定、決済方法のキャッシュレス化、統合化等が進んでいくと考えられる。また、空のモビリティについても技術開発が進んでおり、経済産業省の「空の移動革命に向けたロードマップ」においては、空飛ぶクルマについて、特に 2023 年を目標に事業をスタートさせ、2030 年代から実用化をさらに拡大させていくこととしている。

1.2.5 物流業界の動向 (物の流れ)

物流業界では、深刻なドライバー不足を背景として、2019 年 1月に特殊車両通行の許可基準が緩和され、ダブル連結トラックによる輸送が本格的にスタートした。また、隊列走行の導入検討も進められており、「官民 ITS 構想・ロードマップ 2020」においては、2023 年以降に、高度な車群維持機能 (割込車、登坂路、車線変更等への対応) を加えた有人隊列走行システムの商業化を目指している。さらには、技術の応用・各種インフラ整備等を進めることで、2025 年以降に高速道路でのレベル 4 の自動運転トラックの実現を掲げている。

1.2.6 アフターコロナ社会

新型コロナウイルス感染症拡大を契機として、テレワークの進展が進み、国民の生活意識・行動、働き方についても変化があらわれている。国土交通省都市局による「新型コロナ危機を契機としたまちづくりの方向性」においては職住近接のニーズが高まり、働く場と居住の場の融合が起こっていく可能性や東京一極集中の是正が進みやすくなる可能性を指摘している。その上で、人々の働く場所・住む場所の選択肢を広げるとともに、大都市・郊外・地方都市と、規模の異なる複数の拠点形成され、役割分担をしていく形が今後のまちづくりの方向性であるとしている。

1.3 次世代高速道路を検討する上での前提条件

2030年頃には、高速道路上での完全自動運転・運送システムの実用化やCASEに代表される自動車の普及、MaaSやライドシェア・カーシェアリングの市場の萌芽、形成が進むと想定される。また、物流の観点で後続車無人隊列走行システムの実用化や限定地域での無人自動運転配送サービスの実用化が予想される。

2040年頃には、これらの動きが更に拡大するとともに、物流ドローンや空飛ぶクルマの実用化・拡大も進み、モビリティ間の接続の重要性がより一層高まっていくと想定される。

このようなことから、本検討に際しての前提となる2030年頃(10年後)や2040年以降(20年後)の社会の姿を、アフターコロナ社会を想定しつつ、「社会・政策・技術動向」、「自動車」、「人の流れ」、「物の流れ」の観点から以下のとおり整理した。

	フェーズ①：2030年頃（10年後）	フェーズ②：2040年（20年後）以降
社会・政策動向 技術動向	リニア開通（東京～名古屋）※1 国内労働人口（2014年比）：6,200万人*（3%減）※3 訪日外国人旅行者数：6,000万人※4 外国人労働者数：209万人※5 6G市場化（伝送容量・接続密度：5Gの10倍）※6 *女性・高齢者等の労働市場参加が進むケース	リニア開通（東京～大阪）※2045年目標（最大8年前倒し）※1 市町村数：903（2020年比で約半減）※2 国内労働人口（2014年比）：4,200万人*（3割減）※3 AIの進展※7 *2050年頃（女性・高齢者等の労働市場参加が進むケース）
自動車	高速道路上での完全自動運転システム実用化※8 乗用車の自動運転車（レベル3以上）普及率：13%※9 新車のコネクテッドカー割合：70%※9 新車の次世代自動車割合：50～70%※10 商用水素ステーション：900箇所※11 走行中給電の実用化 平均走行距離（2008年比）：8,300km/台（1割減）※12	高速道路上での完全自動運転システムの更なる市場展開※8 乗用車の自動運転車（レベル3以上）普及率：30%※2035年時点※9 新車のコネクテッドカー割合：90%※9 走行中給電の市場展開 平均走行距離（2008年比）：7,100km/台（2割減）※12
人の流れ	MaaS市場：約6兆円※13 （MaaS利用者：現状の3～5倍） ライドシェア市場：約131億※14 カーシェアリング市場：約260億円※14 （カーシェア利用者：現状の約10倍）	MaaS・ライドシェア・カーシェアリング 市場の更なる拡大 空飛ぶクルマの実用化～拡大※15
物の流れ	後続車無人隊列走行システムの実用化※8 高速道路上での完全自動運転システム実用化※8 限定地域での無人自動運転配送サービスの実用化※8 宅配便個数（2018年比）：2倍弱※16 平均走行距離（2008年比）：29,100km/台・年（4割増）※12	ドローン・空飛ぶクルマによる荷物配送の実用化～拡大 （都市部を含む地域）※15 宅配便個数（2018年比）：2.3倍※16 平均走行距離（2008年比）：32,200km/台・年（6割増）※12
アフターコロナ	感染症の拡大防止・働き方の変化・生活様式の変化等による移動需要の変化 / 東京一極集中からの変化	

注）表中※に記載の出典番号は P50 に記載

2. 次世代高速道路実現に向けた論点整理

2.1 有識者等からの意見

次世代高速道路実現に向けた論点を把握することを目的として高速道路に関連する業界（運輸、物流、通信等）の企業・団体、各業界に精通する有識者や、学識経験者など、約 30 者に対してヒアリングを行い、情報収集を実施するとともに、検討に際しての留意事項等のアドバイスをいただいた。

2.1.1 関連業界からの意見

(1) 運輸業界

運輸業界からは、現状の高速道路の課題としてインバウンドへの対応やモビリティ・ハブの整備等に関する意見が得られた。また、次世代の高速道路への期待として、定時性や速達性の確保のための専用レーンの整備や EV、FCV 等の次世代自動車に対応した充電スポットの確保等が挙げられた。高速バスの自動運転化については、乗客の安全性の確保等の観点から、数年先という捉え方をされており、物流トラックの自動隊列走行等の実績が積みあがってきてから、という認識であった。

業界動向		<ul style="list-style-type: none"> ● 高速バスの利用者は増加傾向にあったが、新型コロナウイルス感染症の影響により大きく減少した。
先進的な取組	自動運転バス	<ul style="list-style-type: none"> ● 高速道路の自動運転が進むのは、まだ数年先という捉え方。物流トラックの自動隊列走行などが無事故で実績が積みあがってくれば、高速バスの自動運転という話も出てくる。 ● ハンドルを握る必要がなくなれば、ワンマン運転が可能となり、運転手の効率的な配置が可能になる。
	FCV、EV	<ul style="list-style-type: none"> ● 路線バスは EV、高速・貸切バスは FCV で考えている。充電スポットをどこに設置するかは重要な問題であり、単に交通量が多い場所という考え方ではなく、高速バス会社の運用方法を聞いて決めてほしい。
高速道路の課題 / 期待	インバウンド対応	<ul style="list-style-type: none"> ● SA・PA で「〇〇バスは何分後に出発」という案内やアナウンスを流す仕組みが欲しい。
	モビリティ・ハブの整備	<ul style="list-style-type: none"> ● 幹線移動の一次交通からシームレスに利用できる二次交通の発展が不可欠である。 ● 物流の中継拠点のように人（乗客）を移すことができれば効率的。拠点にはドライバーが休憩を取れる休憩施設が必要。 ● 道路管理者や地方公共団体等の公共性の高い主体がバス停を管理する方式として欲しい。
	専用レーン整備	<ul style="list-style-type: none"> ● バス利用者は所要時間の長短以上に予定通りに到着できるかどうかを重視している。HOVレーン整備によって定時性の確保は容易になる。混雑が多く発生する区間のみでの整備でも効果が大いと思うので、ぜひ進めてほしい。 ● 専用レーンの整備とあわせて、制限速度の上限引き上げができれば速達性も確保される。
その他		<ul style="list-style-type: none"> ● 路線沿いにローカル 5G が整備されれば、LIVE バス（動画の放映）のような運用が可能となる。

(2) 物流業界

物流業界からは、現状の高速道路の課題として、隊列走行が導入された場合等の大型車と普通車の混在環境への不安や中継拠点の整備等に関する意見が得られた。また、次世代高速道路への期待として、駐車マスの予約システム、上下線で人の往来が可能な SA・PA の整備、ダブル連結トラック等への対応、専用レーン整備等が挙げられた。今後、共同輸送等が進むと予想される中で、公共性の高い NEXCO 東日本のような企業が担う役割は大きくなっていくのではないかと、という声が寄せられた。

業界動向		<ul style="list-style-type: none"> ● スーパーやドラッグストア等向けの<u>一般消費財や小口配送の取扱量は新型コロナウイルス感染症の影響で増加</u>した一方、<u>業務用の貨物輸送量は減少</u>した。 ● 輸送料金は、輸送量（トンキロ）に応じた料金テーブルで決定されることが多く、高速を利用して一般道で運んでも料金は変わらない。 ● 荷主からすると<u>指定の到着時間までに輸送を完了することまでがワンパッケージ</u>であり、スケジュールや料金体系の考え方は昔から変わっておらず、<u>高速利用料金や付帯作業も含めて物流企業側が負担</u>している。
先進的な取組	ダブル連結トラック	<ul style="list-style-type: none"> ● ダブル連結トラックは運用するだけの輸送量の見込みがある場合に導入する。<u>課題は一般道の走行環境</u>であり、<u>高速道路には高速道路網の拡張、中継地点の増設を期待</u>する。
	共同輸送	<ul style="list-style-type: none"> ● 現在行っている共同輸送の主眼は各在庫拠点から納品先への輸送で、一般道の利用が中心である。 ● 幹線輸送の共同化を行う場合、中小含め多くの企業が参画できるよう、特定の物流業者間ではなく NEXCO 東日本のような立場の企業が中心となって進めることで、公共性を担保できると考えられる。
高速道路の課題 / 期待	休憩施設・中継拠点の整備	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>SA・PAの駐車マスが予約できるシステムがあれば活用したい</u>。一般車が大型車のマスに止まっているケースも含め大型車の駐車スペースがないことがよくある。 ● <u>上下線で人の往来が可能な SA・PA は、中継輸送の拠点として利用しやすい</u>。 ● <u>今後中継地点として積み替えやドライバー交代を行うニーズは増加</u>すると考えられ、各物流企業が独自に拠点整備を行うのではなく、複数の企業が利用可能な公共性の高い施設が高速道路内に整備されることが望ましい。 ● 整備する中継拠点が高速道路外の場合、長距離低減の適用が維持される等の<u>料金の優遇措置</u>が取られるようにしてほしい。
	専用レーン整備	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>大型車と普通車が混在している走行環境は安全面で不安があり、専用レーン化</u>が待たれる。
	大型物流施設の立地条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 高速道路へのアクセス優位性に加え、施設で働く従業員を確保できることも立地要因として重要である。
その他		<ul style="list-style-type: none"> ● 物流業界の変革は個々の会社の取組だけでは解決せず、業界全体で取り組むことが不可欠である。 ● 物流企業は輸送料金外の付帯作業を強いられているのが実情であるため、物流の仕事・価値を見える化して効率化する必要がある。

(3) 通信業界

通信業界からは、5G 環境を活用するための基地局（土地、電源、光ファイバー等）の整備に関する意見が得られた。5G はエリアが限定され、直進性もあり、全ての高速道路をカバーするには時間とコストがかかることから、災害対応や SA・PA の混雑状況の把握等、具体的なユースケースを想定して検討すべきという声が寄せられた。

業界動向		<ul style="list-style-type: none"> ● 各社 5G のエリア整備、5G を活用したサービス提供に取り組んでいる。 ● 周波数が高くなってくると、基地局の数を増やす必要があるため協働で基地局等を整備していく流れがある。
先進的な取組	5G	<ul style="list-style-type: none"> ● 5G はエリアが限定され、直進性があるため、高速道路の全てをカバーするには時間もコストもかかる。
	遠隔自動運転	<ul style="list-style-type: none"> ● 自動運転車の遠隔操作・制御における課題は、映像信号を携帯網でセンターに送る際に一度変換して、さらに受け取った先で、人間が見られるようにデータを復元する「エンコード・デコード」の作業における遅延である。
高速道路の課題 / 期待	基地局の整備	<ul style="list-style-type: none"> ● 基地局を設置する場合は土地、電源、光ファイバーが必要である。基地局は小スペース化が進んでいる。 ● 期間やエリアが限定されるニーズに対しては、可搬型基地局（キャリア5G）により柔軟に対応できる。
	ユースケース検討	<ul style="list-style-type: none"> ● 全線監視のような考え方は当然進めたいと考えてはいるが、ユースケースが重要。 ● 高速道路会社と通信会社で連携して、どういったユースケースを想定するべきか、を議論していく必要がある。
その他		<ul style="list-style-type: none"> ● 通信を活用し 500m メッシュ単位で個人属性の把握が可能。災害対応や SA・PA の混雑状況把握に活用可能。

(4) その他（地図会社、空のモビリティ会社）

地図業界からは、地図更新のための道路の変化点の把握に関する課題について高速道路会社との連携、具体的には工事情報等のタイムリーな提供に関する意見が得られた。また、AI 等を利用した道路変化点の自動検出を行うため、道路構造や付属物等の規格の統一に関する要望もあった。

空のモビリティについて、空飛ぶクルマは価格や航続距離等の観点から自動車と競争ではなく、共存するものであるとの認識が確認された。離発着のための環境整備という観点では、離発着スペース、管制やオペレーション施設、充電施設等の必要性があげられ、仮に高速道路上での事業展開を考える場合は、SA・PA のように人がいる場所と飛行をセットにしたかたちになるという意見であった。

先進的な取組	デジタル地図の整備・更新	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路の変化点検出が課題。全線を車で走行し撮影して、AI 等を用いて比較・差分を検出する方法と、JARTIC の工事情報から追いかける方法の 2 通りで対応している。
	地図 × MaaS	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 次交通から 2 次交通のラストマイルの部分の経路探索で社会に貢献していきたい。高速道路のバス停から、公共交通の駅までのネットワークが分かれば使いやすいと思う。
	空飛ぶクルマ	<ul style="list-style-type: none"> ● 2023 年度の実用化を目指しているが、その時点では、ポートや航路を準備した上での 2 点間移動になると思う。2030 年頃には、好きな場所を飛行できるような状態を目指している。 ● 港湾部や山間部など、距離が近くても人が入れない場所をターゲットにマーケットインする予定である。 ● 価格や航続距離を想定すると自動車と競争ではなく共存するものである。
高速道路の課題 / 期待	工事情報の提供	<ul style="list-style-type: none"> ● 工事情報は、JARTIC の車線規制の情報を利用しているが、規制区間の中で、具体的にどこで地図が変化したのかを把握するのに、結局現地を確認しに行っている。より詳細な情報がタイムリーに提供されると有難い。
	地物の規格統一	<ul style="list-style-type: none"> ● 方向を示す標識等のバリエーションが多く、規格が統一されれば、AI 等を利用した自動認識も行いやすい。
	離発着場所の整備	<ul style="list-style-type: none"> ● 空飛ぶクルマの離発着には、7m 四方のスペース、管制やオペレーションの施設、充電設備が必要。 ● （高速道路上で仮に事業展開する場合）SA・PA のように人がいる場所と飛行をセットにした事業を展開する。

2.1.2 学識経験者からの意見

各学識経験者から得られた主な意見は以下の通りである。

学識経験者 (五十音順)	主なご意見
東京工業大学 環境・社会理工 学院 教授 朝倉 康夫	<ul style="list-style-type: none"> ● SDGs の観点からは、持続可能な開発を目指す方向性が重要であり、次世代高速道路を達成することで実現される社会の姿を示すべきである。 ● 交通工学の知識を持った技術者が情報通信等の技術も身に付けることが重要であり、そのような人材がプロジェクトを主導すべきである。 ● 名神高速道路の建設が自動車の性能を向上させるきっかけとなったように、高速道路会社が自動運転車を先導する意識で取り組むのがよい。
政策研究大学院 大学 教授 家田 仁	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路は非常時こそ機能しなければならないため、デジタル技術を駆使しながらも、そこに100%依存しない姿勢が必要である。 ● 20年後などの将来を想定する場合には、現在の法体系や慣習に縛られず、利用者、NEXCOにとって利益のある施策を提案すべきである。 ● 短期的な課題を解決するための変革と長期的な未来をつくるための挑戦の二つの観点で、プロジェクト等の内容を精査すべきである。
筑波大学 名誉教授 石田 東生	<ul style="list-style-type: none"> ● 「地域の文化や歴史及び伝統の保護・継承」、「『被災する道路から救援する道路』へ」という観点での国土強靱化、「産業競争力強化」等、広い視点で目指す姿を捉えてもよいと考える。 ● カーボンニュートラルは非常に重要な概念のため、高速道路会社としてどのように貢献していくかを考えるべきである。 ● 次世代高速道路の実現に向けては、料金・費用負担、道路構造令等の制度面のあり方についても検討を進めていくべきである。
東京大学 生産技術研究所 教授 大口 敬	<ul style="list-style-type: none"> ● NEXCOとして様々な施策を行うことで、どのような社会・未来像に貢献しているのか、高速道路だけに閉じない意義・目的を示すべきである。 ● 自動運転車両と一般車両との混在が当面継続することが想定されるので、その間の安全、安心の増大を目指すべきである。 ● EVの普及により欧米並みに給電スタンドを大量に整備すべきという社会からの要請がきた場合に、どのように対応していくかは難しい問題である。エネルギーの組合せの問題はNEXCO単独で解決できず、社会全体で柔軟な仕組みを考える必要がある。
敬愛大学 経済学部 教授 根本 敏則	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業者がやりたいことではなく、社会の求めているニーズに応えていくことが重要である。 ● NEXCOが所有しているデータをどのように加工すれば社会に貢献できるかを考えた方がよい。物流事業者の効率的な運行を支えるデータプラットフォームを整備するのがよいと考える。 ● 自動運転対応など、最新技術の導入には多大なコストがかかるため、誰が負担するかを考える必要がある。受益者負担原則による追加特別料金が適切ではないか。
東京海洋大学 教授 兵藤 哲朗	<ul style="list-style-type: none"> ● ダブル連結トラックや隊列走行など、物流車両の「長大化と自動化」は、順調に進展していくと想定されることから、インフラ側での合流支援設備等の課題解決が重要となる。 ● 高速道路と物流施設の関係は圏央道を見てわかるように非常に相性がよく、民間物流施設専用スマートICは検討すべき事項である。 ● CASEのC（コネクテッド）が高速道路の中で実現した場合、スマホアプリとの連携やETCの移行（トールゲート撤廃）など様々な新しいサービスを考えるべきである。

2.2 次世代高速道路実現に向けた論点

次世代高速道路実現に向けた論点を整理するため、国内外の最新技術動向等を情報収集するとともに、有識者、学識経験者等からの意見・議論等を取りまとめ、考慮すべき要素として抽出した。

- ドライバーの高齢化などに伴う逆走事故や他責作業中事故増加への対応
- 専用レーンの整備や制限速度の上限引き上げによる速達性・定時性の確保、経済生産性の向上
- 自動運転車両の普及にあわせた道路空間・構造（幾何構造、橋梁・トンネル等構造、材料・設備）の導入
- 頻発化・激甚化・広域化する自然災害に強く、速やかな支援を可能とする道路
- MaaS の普及に伴う交通モード間のシームレスな移動の需要増、モビリティ・ハブの整備の必要性
- EV・FCV の普及にあわせたエネルギー供給施設の充実、豊かな自然の保護・継承と効率的な経済活動の両立
- インバウンド対応の充実、休憩施設の高度化、多様性への配慮
- 物流の多様化・多頻度化の進展に伴う公共性の高い中継拠点（積み替え、ドライバー交代等）・休憩施設の整備
- 完全自動運転システムの普及により“運転”から解放されたドライバーへのプラスの価値の提供
- 地方公共団体との連携、沿道地域の価値向上や一体的な成長の実現
- 新技術（IoT、AI 等）の活用による渋滞対策・交通マネジメント、老朽化対策の高度化、道路のリアルタイム全線監視
- 高速大容量通信環境（5G）の構築、コネクテッドカーの普及、路車間・車車間のデータ通信、リアルタイムなサービス・情報提供
- 新型コロナウイルス感染症拡大防止に向け一定の社会的距離を保つ傾向、東京一極集中の是正、DX 化の推進（アフターコロナ）

3. 次世代高速道路が目指す姿

1.1 で描く「未来の社会」を見据え、10 の次世代高速道路が目指す姿を設定した。

目指す姿を形にする際には、高速道路を取り巻く環境の変化、各業界の方々の期待を踏まえ、高速道路網の整備が日本の運輸業界、とりわけ自動車交通の発展に貢献してきたことと同じように、将来の自動車交通の更なる発展をけん引していく存在になるために必要な内容を検討した。

この目標は、「1.安全性」、「2.高速性」のように、高速道路の基本的機能となる目標から、「10.エンターテインメント性」のように今後新たな目標となる付加的機能までを段階的に設定している。また、SDGs の各目標との関係性も示している。

なお、目指す姿の実現を下支えするものとして、「高速道路管理（維持管理）の高度化」の技術もあわせて整理している。



安全性：技術の進化により実現する事故ゼロの道路

1



- 交通事故や第三者被害が起きない／起こさせない安全・安心な高速道路空間の実現
- 常時モニタリングでインフラの安全を 24 時間 365 日担保

(安全性を実現するための施策)

新素材・新材料活用/中央管制等による交通流の最適制御/リアルタイム全線監視・自動異常検知/ODD の策定やインフラ整備箇所・内容の見極め/道路構造の強靱化

高速性：拠点間移動での優位性を発揮できる道路

2



- 規制速度引き上げによる高速性の向上、専用レーン化等による高速かつ安全な走行空間の確保
- 混雑のない高速道路の実現

(高速性を実現するための施策)

自動運転前提の道路・車線構造／自動運転前提の設備簡素化／AI 運行管理／モデル区間整備

定時性：予定通りの移動・輸送を当たり前にする道路

3



- 我が国の産業・物流・生活を支える道路として移動時間の信頼性向上を実現
- データ活用による渋滞予測の精度向上や交通誘導の円滑化等の管制の高度化を実現

(定時性を実現するための施策)

高度交通管理／車両プローブデータのインフラ活用

代替性・冗長性：災害に強く救援につながる道路

4



- 災害時にも人や物の流れが途切れないネットワークサービスの提供
- 沿道地域を含めた防災機能の一体的強化

(代替性・冗長性を実現するための施策)

休憩施設の防災拠点機能強化／自然災害対応の高度化

結節性：様々な交通手段の組合せで移動の選択肢を広げる道路

5



- 物流結節機能の強化による効率かつ高度な物流輸送の実現
- あらゆる交通手段とのシームレスな連携（乗換サービス提供）による総合移動サービスの提供

(結節性を実現するための施策)

物流中継拠点機能整備／高速道路外の物流拠点との連携強化／モビリティ・ハブ機能整備／物流マネジメント機能整備

快適性：スムーズな移動で車内時間が心地よくなる道路

6



- 定時性と高速性を高め、スムーズな移動を提供
- 運転する人、一緒に乗る人、さらに自動運転の登場で運転から解放される人も見据えた快適な移動の追求へ

(快適性を実現するための施策)

次世代型情報提供／移動空間の UX 向上

利便性：使い勝手の良い道路

7



- 交通弱者を含めすべての人にとってアクセスしやすく気軽に利用できる高速道路の実現
- 外国人旅行者はじめ高速道路利用に不慣れな人も使いやすい空間の提供

(利便性を実現するための施策)

休憩施設等の高度化／ユニバーサルデザイン化／駐車機能の高度化／柔軟な料金体系

持続可能性：カーボンニュートラルに貢献する道路

8



- 次世代自動車の補給設備を充実させ、環境負荷の低い次世代自動車の普及の一助に
- 環境と調和し必要なエネルギーを賢く賄う高速道路への転換

(持続可能性を実現するための施策)

新たなエネルギー供給施設整備

地域融和性：まちに溶け込みまちとともに成長する道路

9



- 沿道地域とともに成長・価値向上を実現させる高速道路
- 景観に配慮した道路

(地域融和性を実現するための施策)

道路空間の高度活用・地域連携・景観整備

エンターテインメント性：使うたびにわくわくできる道路（UXの追求）

10



- 利用すること自体に楽しさを感じるような道路空間の実現

(エンターテインメント性を実現するための施策)

高速道路空間の情報通信環境整備／(移動空間のUX向上)

4. 目指す姿の実現に向けた具体施策と打ち手

4.1 目指す姿、具体施策、打ち手の関係

将来の高速道路の目指す姿（目標：10 項目）を実現するにあたり、ソフト（運用）・ハード（設備）・マネジメント（維持管理）及び外部連携の4種類の観点から具体施策を整理し、具体施策毎に考えられる打ち手（108 項目）を抽出した。

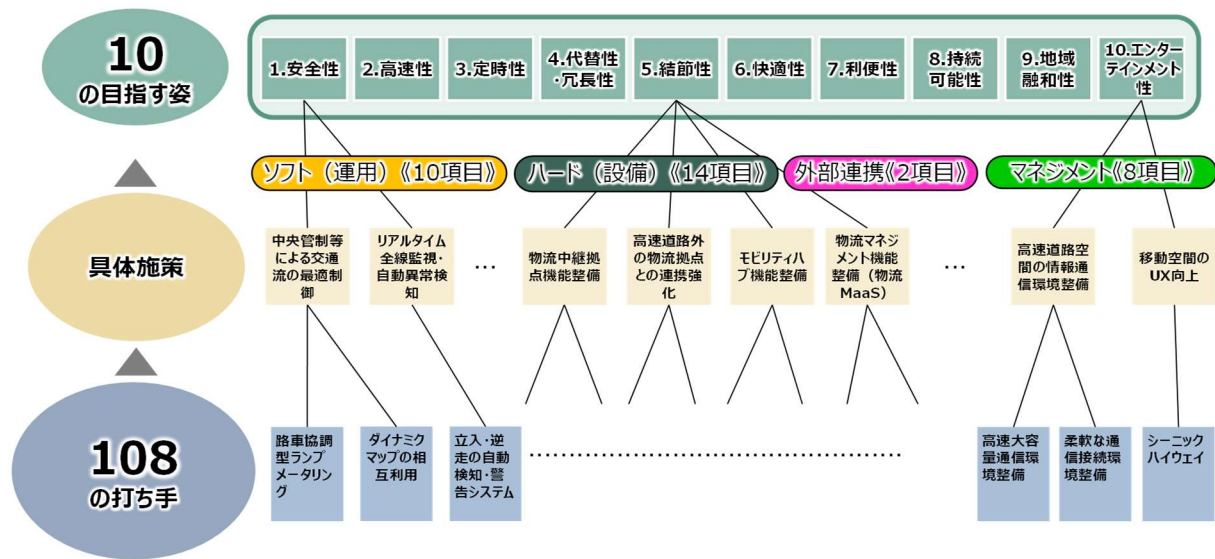


図 1 目指す姿と具体施策・打ち手の関係

4.1.1 具体施策・打ち手（108）の一覧

(1) ソフト（運用）に関連した具体施策と打ち手

a. 中央管制等による交通流の最適制御

番号	打ち手	打ち手概要
1	交通流（車群）の次世代制御	管制と自動運転車両の連携（V2I）により、交通流を最適に制御する。
2	プッシュ型経路案内	各車両の OD や発着時刻を考慮した交通流制御を実施し、利用者の経路選択を支援する。
3	路車協調型ランプメータリング	隊列走行車両等を安全に走行させるために、本線の混雑状況に応じて、流入可否を判断し、入口ゲート閉鎖などを行って交通量を調整する。
4	ダイナミックマップの相互利用	高精度 3 次元地図の准動的情報等を活用し、道路管理運営事業の高度化を図るとともに、道路側の情報をダイナミックマップへ反映する。また、工事情報等の共有による地図情報の適切な更新を実現する。

b. 休憩施設の駐車機能の高度化

番号	打ち手	打ち手概要
5	予約制駐車マス整備	SA・PA 等に大型車等の予約制駐車マスを整備する。
6	駐車マスマネジメントシステム	駐車マス予約システム等と連携して、事前に指定された発時刻に基づいて、SA・PA の駐車マスの稼働状況をリアルタイムに把握し、駐車マスを効率的に運用する。

c. 柔軟な料金運用

番号	打ち手	打ち手概要
7	次世代型料金収受システム	料金所を撤廃し、GPS と広域通信網を活用し、走行距離等に応じた課金を行う。
8	車線別料金	車線別に規制速度を設定し、速度の高い追越車線を割高運用するなど、車線別に料金を設定し、車線利用率の平準化を図る。

9	自動運転料金	自動運転車両の普及のため、自動運転車両利用に対し柔軟な料金設定を行う。
10	次世代車両料金	環境負荷低減の推進のため、EV、FCV 等の車両利用に対してインセンティブを付与する。
11	ダイナミックプライシング	時間帯や季節の需要交通量に応じて通行料金を変動させる。

d. 物流マネジメント機能整備（物流 MaaS）

番号	打ち手	打ち手概要
12	運行管理データ提供システム	ETC 情報を活用して、ドライバーの高速道路入出情報を事業者等に提供する。
13	荷主・ドライバーマッチングシステム	SA・PA、物流拠点等において、荷主と車両（ドライバー）のマッチングを行うシステムを提供する。

e. 次世代運行管理

番号	打ち手	打ち手概要
14	TDM（交通需要マネジメント）	道路の渋滞・交通混雑を予測し、日時や経路の変更、他交通手段への転換等を促す仕組みなど、交通需要を調整するソフト施策を導入する。
15	規制速度の上限緩和（120km/h 以上）	自動運転車両等に限定し、規制速度の上限を緩和する。
16	車種別専用／優先レーンの整備	一般乗用車、物流車両、高速バス等、車種別に走行車線を設定し、速度規制の変更などの運行管理を行う。
17	Highway MaaS	高速バス、航空、鉄道等との連携を考慮し、最適な経路選択に資する情報提供・交通誘導など最適な運行サービスを実施する。
18	TSM（交通システムマネジメント）	道路の渋滞・交通混雑を予測し、動的に車線数を変動させ、交通量の調整を行う。
19	緊急時の自動運転運用	降雨・降雪等により通行止めを実施する際、より安全な自動運転車両は通行止めの対象から除外する。

f. 高度交通管理

番号	打ち手	打ち手概要
20	特殊車両リアルタイムモニタリング	特殊車両の通行を把握するシステムを導入する。
21	スマート車限取締り	自動軸重計や特車許可システム等を連携し、車両制限令の違反車両等の判定を自動化する。

g. 自然災害対応の高度化

番号	打ち手	打ち手概要
22	気象観測データの高度解析による予知・アラート	気象観測データを解析し、自然災害発生確率の高いエリアに対して、警戒を促す。
23	衛星画像の差分モニタリング	衛星画像を活用し、高速道路周辺の地形および構造物の変状・挙動等を把握する。
24	気象予測データに基づく通行止め影響範囲の早期把握	高度な気象予測データの活用により、降雨・降雪影響による通行止め影響範囲を早期に把握する。
25	災害対応情報システム	各種分析結果をもとに、迂回ルート等の迅速な情報提供を行う。

h. リアルタイム全線監視・自動異常検知

番号	打ち手	打ち手概要
26	本線リアルタイムモニタリング	CCTV、衛星画像、各種センサー等により、自動でインフラ・車両の異常検知を行う。
27	立入・逆走の自動検知・警告システム	高速道路出口部にセンサー等を設置し、自転車・歩行者の立入、逆走の自動検知を行う。
28	5G（6G）活用による即時データ集約	高速道路沿線上に、5G（6G）網を整備し、車両等からの大容量データを即時集約する設備を整備する。
29	AI 自動異常検知	大量に収集した画像データを教師データとして、自動で異常を検知する。
30	ドローン巡回	ドローン等を活用し、常時、交通状況や道路状態の監視を行う。
31	お客さまからの情報収集	ドライブレコーダー画像、CAN データなどの車両データおよび SNS 等を活用し、交通状況に関する情報を収集し道路管理に活用する。

i. 次世代型情報提供

番号	打ち手	打ち手概要
32	先読み情報提供	自動運転車両の危険回避などに活用するため、交通渋滞、事故、交通規制等の発生を先読み情報として提供する。
33	高精度渋滞予測	AIを活用し、交通状況・環境条件に合致した高精度な渋滞予測情報を提供する。
34	次世代ハイウェイラジオ	GPS と連動し、現在地・進行方向を判別し、行先方向の道路交通情報を提供する。また、事故・落下物などの緊急情報を自動で配信する。
35	高精度通行止め解除予測	事故等による通行止めが発生した場合、通行止め発生時の各種条件から分析して解除見込み時刻を予測し、高速道路利用者に情報提供を実施する。
36	他モードも含めた最適経路案内	接続する他道路（高速道路、一般道路）管理者・交通モード等との道路交通情報の共有を行い、目的地までの最適な経路選択が可能な情報を提供する。
37	沿線観光情報提供	通行中のドライバーに対し、沿線の観光スポット・イベント情報等を提供する。
38	エンタメコンテンツの提供	自動運転車両に対し、車内で過ごす時間を楽しめる映像や安全運転を促すゲーム等のコンテンツを配信する。

j. 道路空間の高度活用・地域連携

番号	打ち手	打ち手概要
39	自動運転時代のツーリズム	ドライバーに対して AR/MR と連携した走行中の観光体験等、新たなツーリズムを提供する。
40	高速道路空間をフル活用したイベント実施	SA・PA、その他道路空間を活用した沿線地域と連携した取組を実施する。
41	モビリティ・ハブの整備	バス等の公共交通手段との乗り換えが可能なモビリティ・ハブを整備する。

(2) ハード（設備）に関連した具体施策

a. 自動運転前提の道路・車線構造

番号	打ち手	打ち手概要
42	軌道型道路	自動運転車両が走るライン（軌道）の舗装や道路構造を強化し、効率的な保守を実現する。
43	車線幅員の狭小化	自動運転車両の普及を念頭に、幅員を狭小化し、高速道路構造のスリム化を図る。
44	多車線化	車線幅員の狭小化等で生まれるスペースを活用し、交通量の多い区間では多車線化を図る。
45	自動運転車両専用レーン・専用 IC	自動運転車両専用のレーンや IC を整備する。
46	路車協調設備	道路管理者と走行中車両との双方向通信を可能とする路側センサーを設置する。

b. 自動運転前提の道路設備

番号	打ち手	打ち手概要
47	自動運転前提の標識等整備	従来の白線・照明設備・標識などを見直し、自動運転の認識技術を前提とした設備を整備する。

c. 休憩施設等の高度化

番号	打ち手	打ち手概要
48	自動運転専用駐車マス整備	自動運転技術に対応する駐車マスを整備する。
49	バレーパーキング	車両が自動で駐車マスに走行・停車するバレーパーキングの乗降スペースや設備を整備する。
50	大型車専用 PA 整備	大型車専用の PA を整備し、SA・PA の混雑状況を緩和する。
51	遊休 BS・トールバリアの PA 化	現在未使用の BS、トールバリアのスペースを休憩のための駐車マスとして有効活用する。
52	ダブル連結トラック対応の施設整備	ダブル連結トラックに対応した専用駐車マスの整備、施設配置・動線計画等を行う。

d. 休憩施設の防災拠点機能強化

番号	打ち手	打ち手概要
53	防災拠点機能強化	災害発生時の緊急輸送路としての役割を果たすため、緊急車両等の進出拠点として活用可能な休憩施設の防災拠点機能を強化する。

e. 高速道路空間の情報通信環境整備

番号	打ち手	打ち手概要
54	高速大容量通信環境整備	大量かつ多種多様なデータを高速で収集・配信するための情報通信インフラを整備する。
55	柔軟な通信接続環境整備	高速道路沿線における Wi-Fi 環境等を整備する。

f. ユニバーサルデザイン化

番号	打ち手	打ち手概要
56	多言語化	外国人ドライバーの快適な高速道路利用のため、多言語化を図る。
57	ユニバーサルデザイン化	高齢者、身体障がい者等の移動に際しての身体の負担を軽減するため、ユニバーサルデザイン化を図る。

g. 高速道路外の物流拠点との連携強化

番号	打ち手	打ち手概要
58	IC 増設（スマート IC 含む）	高速道路沿線の物流拠点を踏まえ、IC を増設する。
59	IC 直結型インランドデポ・物流拠点整備	IC に直結した通関物流基地を整備し、効率的な貨物の集配、通関、保管を実現する。

h. モビリティ・ハブ機能整備

番号	打ち手	打ち手概要
60	ラストワンマイルモビリティとの連携機能強化	シェアリングカーへの乗り換えスペースや空のモビリティ（空飛ぶクルマ、ヘリコプター等）の駐機場等、ラストワンマイルモビリティとの連携のための施設整備を行う。

i. 新たなエネルギー供給施設整備

番号	打ち手	打ち手概要
61	水素ステーション整備	SA・PA に水素燃料の補給が可能な水素ステーションを適切な間隔で整備する。
62	停車中ワイヤレス給電設備整備	SA・PA にプラグなしで充電できるワイヤレス給電施設を整備する。
63	走行中ワイヤレス給電設備整備	本線走行中に充電できるワイヤレス給電施設を整備する。
64	スマートエネルギーマネジメントの標準化	スマートエネルギーマネジメント（創エネ、畜エネ）の検討、導入を促進する。

j. 道路構造の強靱化

番号	打ち手	打ち手概要
65	構造物の大規模更新・修繕	老朽化が進展、健全性が低下した構造物に対し、大規模更新・大規模修繕を実施する。
66	耐震補強	地震による損傷の回復が速やかに出来るように、さらなる耐震性能の強化を行う。
67	盛土・切土構造の強化	災害発生時の影響の大きさを考慮した重要区間ののり面補強及び排水機能強化を行う。
68	走行路面の強化・安定性	舗装サイクルを伸ばし、さらに耐久性と安全性の高い路面とするよう舗装を強化する。
69	情報通信設備等の強化	あらゆる状況下においても、情報提供やデータ通信を確保できるよう、設備の強化や通信網のリダンダンシーを図る。

k. 新素材・新材料活用

番号	打ち手	打ち手概要
70	衝撃吸収型素材	衝突時の衝撃を吸収する素材を採用し、事故発生時のドライバーの被害を軽減する。
71	第三者被害を起こさない施設・設備・構造	部品の脱落やコンクリート片の落下等が発生しづらい一体的な部材など、第三者リスクの低い素材・材料を採用する。
72	路面平坦性・トンネル視認性向上	路面の平坦性やトンネル内の視認性を維持・向上する構造・素材を採用する。
73	天候に影響されないレーンマーク・照明・舗装路面	降雨・降雪時でも快適に走行できる構造・素材を採用する。

74	メンテナンスフリー素材	維持管理業務の効率化のため、供用以降メンテナンスが不要である素材・材料を採用する。
75	自己修復素材 (自己修復コンクリート等)	化学反応等を利用し、損傷が発生次第自己修復を行う素材・材料を採用する。

I. 物流中継拠点機能整備

番号	打ち手	打ち手概要
76	隊列走行対応施設整備	隊列走行の連結・解除が可能な施設の整備を行う。
77	物流中継拠点整備	物流車両専用の SA・PA や物流の中継拠点となる施設の整備、既存休憩施設の改良を行う。

m. 移動空間の UX 向上

番号	打ち手	打ち手概要
78	シーニックハイウェイ	走行中に高速道路からの風光明媚な景観を楽しんで頂けるような、周辺地域と調和した高速道路空間を再整備する。

n. モデル区間整備（モデル事業実施）

番号	打ち手	打ち手概要
79	モデル区間の先行整備（モデル事業化）	自動運転やワイヤレス給電等、新技術の実証・実装を支援するモデル区間を整備する。

(3) マネジメント（維持管理）に関連した具体施策

a. 自動運転機能を担保する維持管理

番号	打ち手	打ち手概要
80	白線・電子レーンマーカー管理	自動運転車両の走行を補助するための白線・電子レーンマーカーを整備・管理する。
81	自己位置推定のための基準点管理	自動運転車両の自己位置推定のための基準点を本線上に整備する。

b. 次世代車両に合わせた維持管理基準策定

番号	打ち手	打ち手概要
82	防火・安全基準の改定	安全性の高い次世代車両の普及にあわせた、トンネル内等の防火・安全基準の見直しを行う。

83	給電設備の維持管理基準 給電設備の維持管理基準の改定	安全性の高い次世代車両の普及にあわせた、給電設備等の維持管理基準の見直しを行う。
----	-------------------------------	--

c. 点検の自動化

番号	打ち手	打ち手概要
84	高速道路版ドクターイエロー	自動運転による点検車両を導入し、インフラ管理の効率化・高度化を図る。

d. 維持管理基準の最適化・合理化

番号	打ち手	打ち手概要
85	NEXCO 東日本版デジタルツインの構築	管理する構造物すべてを仮想空間上に「デジタルツイン」として再現し、高度なシミュレーションを実現する。
86	AI 診断・優先順位付け	点検結果に AI を活用し、構造物の健全性を診断し、維持修繕の優先順位付けを行う。
87	インフラ資産の状態予測	点検データに基づき、構造物の状態・劣化予測を実施し、最適なアセットマネジメントを実現する。

e. 維持管理の省力化・自動化

番号	打ち手	打ち手概要
88	保全工事のリモート化	自動機械などを活用し、リモートコントロールにより保全工事を実施する。
89	スマートメンテナンス	ICT・IoT、AI などを活用し、維持管理業務の高度化・自動化を図る。
90	自動運転除雪・雪氷対策	準天頂衛星で車両の位置を把握し、自動運転により、道路管理業務の効率化・高度化を図る。
91	料金徴収の効率化・合理化	移動距離、経路などの把握による料金課金により、料金徴収の効率化・合理化を図る。
92	料金徴収データの活用	料金徴収データを活用し、各ドライバーにパーソナライズされた最適な情報を提供し、道路管理業務の効率化を図る。
93	冬用タイヤの自動判別	冬用タイヤを画像処理により自動判別するシステムを導入し、冬期のタイヤチェック判別作業の効率化を図る。

f. 規制の高度化

番号	打ち手	打ち手概要
94	異常車両の早期発見・警告の高度化	センサー等を活用して、規制範囲内に侵入した異常車両を早期に検知し、警告・制御する。
95	交通規制材の高度化・デジタル化	GPS 搭載型交通規制材を導入し、交通規制の実施箇所の詳細位置を収集・把握し、ダイナミックマップと連携する。
96	バーチャル規制の実現	物理的な交通規制材を廃止し、バーチャルな交通規制を実施し、規制箇所通知や車線変更要請を車両に対して通信で実施する。

g. 情報の品質管理

番号	打ち手	打ち手概要
97	デジタル情報の品質管理	道路交通情報・デジタル案内標識・物流 MaaS プラットフォーム関連情報等の品質管理基準を策定し、適切に運用する。

h. 情報のオープン化・外部連携とセキュリティ対策

番号	打ち手	打ち手概要
98	リアルタイムな情報のオープン化	交通量等、動的情報をリアルタイムで発信し、オープンイノベーションを促進する。
99	非リアルタイム情報のオープン化	構造物の諸元や点検情報等、静的情報を発信し、オープンイノベーションを促進する。
100	オープンデータ化による情報提供の高度化	道路管理運営事業で取得されたデータを外部データ等と連携し、業務の効率化やスマート化を図る。
101	情報セキュリティ対策	情報のオープン化に即した情報の取扱いに関する規定等を整備するとともに、不正なデータ利用については防止する仕組みを構築する。
102	データフォームの統一	外部データとの連携を見据えて、各種データの格納フォーマットを国際・業界標準に統一する。

(4) 外部連携に関連した具体施策

a. ODD の策定やインフラ整備箇所・内容の見極め

番号	打ち手	打ち手概要
103	自律走行可否基準の策定	自律走行を許可する区間の判断基準を整備する。
104	管制との連携スキーム策定	車両側の制御と道路管制センターによる制御の役割分担を整理する。
105	路車間連携必要箇所の整理	合流部など路車間連携が必要となる箇所の考え方を整理する。

b. 車両側データのインフラ活用

番号	打ち手	打ち手概要
106	車両プローブデータの異常検知	車両プローブデータを活用して、交通流の異常検知や施設・設備の異常検知を行うため、車両プローブデータの分析手法の検討及び OEM とデータ活用スキームの調整を行う。
107	車種・乗員・積荷把握	車両プローブデータより、車種、乗員の数・特性、積荷内容の把握ができるよう、OEM と調整を進める。
108	リアルタイム車両制御・センシングデータの活用	車両プローブデータ及びセンシングデータを活用し、車両制御を行う手法の検討、OEM とデータ活用スキームの調整を行う。


4.1.2 重点プロジェクト

108 の打ち手について、事業ベースに整理するとともに検討に着手すべき重要な打ち手を整理・統合し、31 項目の「重点プロジェクト」としてとりまとめた。


このプロジェクトは、「短期的な課題解決のための変革」と「長期的な未来をつくるための挑戦」の二つの視点のプロジェクトで構成されている。

各プロジェクトは、関係機関との調整、必要に応じて連携しながら実現に向けて推進していく。

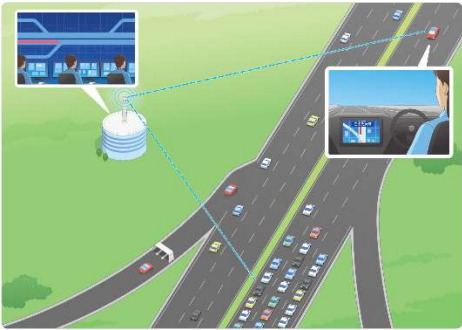
(1) 次世代ハイウェイラジオ

	プロジェクト概要 <ul style="list-style-type: none">● 高速道路本線上のどの場所でも、走行位置に応じて行先方向の道路交通状況を配信● 落下物や事故等の緊急情報も、走行箇所に応じて自動で提供● 道路交通情報を多言語で提供
技術の解説 <ul style="list-style-type: none">● GPS と連動し、現在位置・進行方向を判別し、行先方向の通行止めや渋滞などの道路交通情報をテキストおよび音声で提供するアプリを開発● 進行方向の概ね 1 km 先の情報（事故、落下物などの緊急情報）をプッシュ配信● 道路交通情報及び緊急情報をデバイスの言語設定に応じて多言語（日本語・英語・中国語（繁体・簡体）・韓国語・タイ語）で提供	

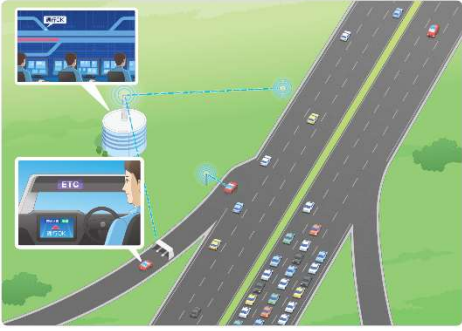
(2) 除雪車運転支援

	プロジェクト概要 <ul style="list-style-type: none">● 少子高齢化により確保が難しくなる雪氷対策作業熟練技術者の技術を機械化することで、雪氷対策作業を安定的に継続
技術の解説 <ul style="list-style-type: none">● 高精度の位置認識技術（準天頂衛星の活用、高精度地図情報）とコンピューティング技術による雪氷対策作業機器操作の自動制御● 開発済の凍結防止剤の自動散布技術および除雪トラックのプラウ（除雪板）操作、ロータリー除雪作業の自動化技術を上記に組合せ	

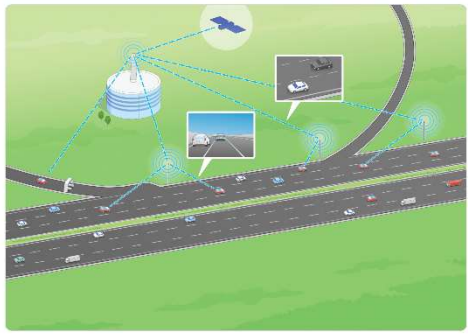
(3) プローブデータでの異常検知

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 多くの車両からプローブデータを収集することで、事故発生や落下物の可能性を早期に検知● 早期の異常把握により道路管理者がスピーディに対応が可能となり、より安全な高速道路へ
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 各車両の位置や速度等の走行履歴、ブレーキ、操舵角、ワイパー、ハザードランプ等の車両データを取得し、道路管制センターで集約● 集約したデータを解析することにより、速度の急激な変化や車両の滞留等の情報から事故や落下物、気象の変化等、異常発生の可能性を検知● 事象発生箇所付近を走行する車両に対しては、注意喚起情報等を即時に提供	

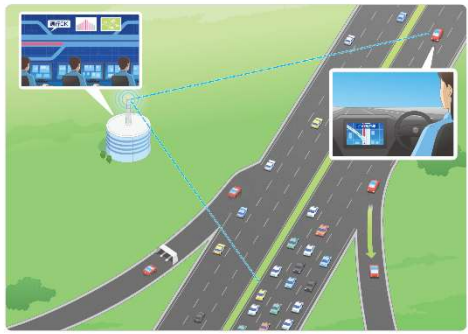
(4) 交通需要コントロール

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 本線の混雑度合いに応じて、他ルートへの迂回推奨や、通行料金を柔軟に変動させ、混雑による渋滞を軽減し、時間通りの目的地到着を実現
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● プローブデータや全線監視の仕組みにより、本線交通量、走行速度等の実態を把握● 迂回推奨や流入規制等の情報提供装置を整備● 時間帯や季節に応じた細やかな料金設定、災害・通行止め時等の柔軟な交通運用	

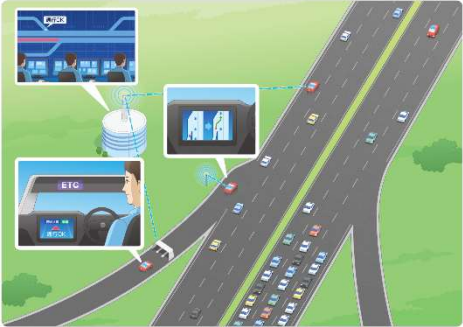
(5) 大容量通信設備

	<h3>プロジェクト概要</h3> <ul style="list-style-type: none">● 交通状況や異常把握のための情報収集、自動運転車両の安全運行に資する情報提供、車内で楽しむコンテンツの配信など、安全で快適な高速道路を実現するために不可欠な情報インフラ環境を構築
<h3>技術の解説</h3>	
<ul style="list-style-type: none">● 路側のカメラ（CCTV）等によるデータの収集や路側アンテナ等を通じたデータ配信において、シームレスな高速大容量通信環境を整備● 通信の用途に応じて道路管制センターによる情報の集約・処理と路側装置でのエッジ処理の最適なバランスを実現	

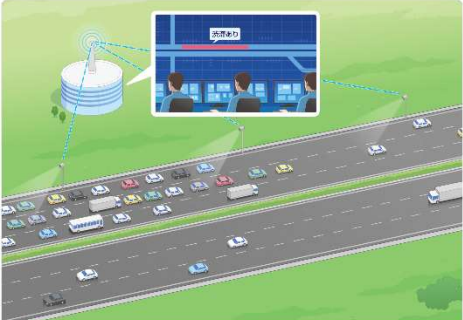
(6) 高度渋滞予測情報

	<h3>プロジェクト概要</h3> <ul style="list-style-type: none">● より高精度な渋滞予測や通行止め解除予測の提供により、高速道路利用者が的確な経路選択や利用時間の変更などが可能となり、高速道路をより安全に快適に走行可能に
<h3>技術の解説</h3>	
<ul style="list-style-type: none">● プロブデータやリアルタイム全線監視によるカメラ画像や過去の渋滞や通行止め履歴情報等のビッグデータを AI 等により分析● 当日の交通状況・環境条件に合致した、区間別、方向別、時間帯別の高精度な渋滞予測等を提供する	

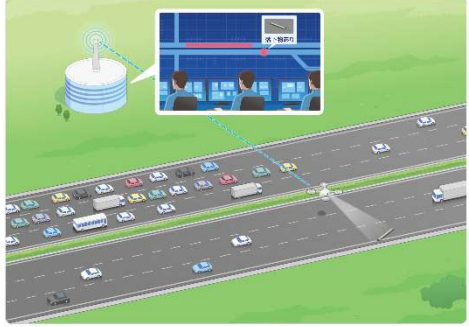
(7) 自動運転車両の合流支援

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 隊列走行車両等を安全に走行させるために、本線の混雑状況に応じて、流入可否を判断し、入口ゲート閉鎖などを行って交通量を調整● 本線走行車両の位置や速度の情報を合流車に提供してスムーズな合流支援を促すシステムを整備● 提供される情報に合わせて加減速を調整することで合流が容易になり、高速道路の安全性が向上
<p>技術の解説</p>	
<ul style="list-style-type: none">● ランプメータリング等を導入し、本線の混雑状況を予測し、混雑開始前から流入制限を行う● 本線の路側センサーで本線車の通行を検知し、エッジ処理により本線車の位置や速度の情報を合流車に提供	

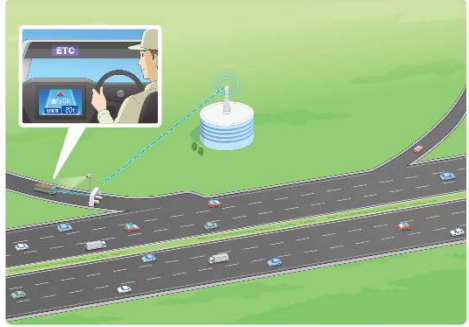
(8) リアルタイム全線監視

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 路側に設置するカメラなどを活用し、交通流等の高速道路の状態を常に監視● 早期の異常把握で道路管理者がスピーディに対応でき、より安全な高速道路へ
<p>技術の解説</p>	
<ul style="list-style-type: none">● 路側のカメラ（CCTV）およびセンサー等から 24 時間 365 日、常時交通流等の高速道路の状態を監視し、逐次道路管制センターにデータを送信・蓄積● 蓄積した膨大な画像・動画データ、センサーデータを AI 等の分析により、高精度かつ自動で異常を検知	


(9) ドローン巡回

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 従来の巡回車両だけでなく、ドローンを活用して交通状況や道路の状態を点検● 今よりも高い頻度で状況を確認し、高速道路をより安全に
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 巡回車両等に加えドローンにより高速道路上を飛行して災害、交通流の様子や事故等を監視し、リアルタイムに道路管制センターに共有● 被害状況・渋滞状況を短時間で的確に把握	

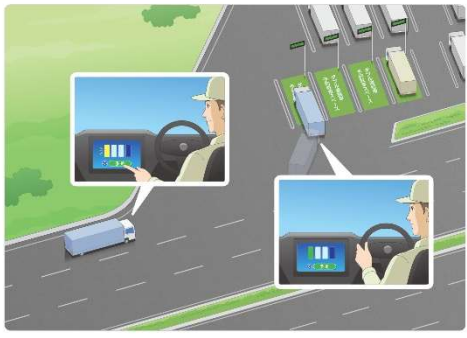
(10) 高度過積載モニタリング

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 料金所に設置された自動軸重計やカメラ等を用いて、常時、大型車両の軸重等を計測● 基準値を超えた車両については、例えば、ETC データや特車許可情報、車籍情報等に関し、システム連携・自動照合し、法令違反車両の特定と警告等を実施し、取締業務を高度化・効率化
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 自動軸重計計測データや料金所カメラ画像データ等について、画像認識技術や AI 等により、車両毎に適用される基準値との関係を判別● 基準値超過車両について、複数のシステムを連携し各種データ（特車許可情報や車籍情報等）を自動照合し、法令違反車両を特定	

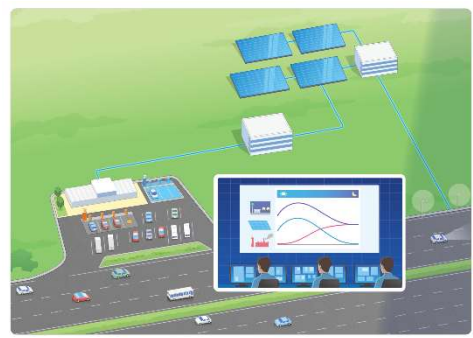
(11) 大型車専用パーキング

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 大型車専用またはメインの PA 拠点等を整備することで、SA・PA の混雑を緩和、長距離ドライバーの休憩場所の確保を容易に● ダブル連結トラックや隊列走行の連結・解除拠点を整備● IC や休憩施設において上下線でドライバーが往来可能な構造とし、ドライバー交代の拠点として活用
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 大型車専用の場合、入り口で ETC2.0 情報等を活用して車種を識別● 大型車両の出入りを想定した流入路や流出路構造にする等、PA の構造を大型車専用にかスタマイズし、車両の連結や隊列の形成を行う拠点を整備● 上下一体型の IC や休憩施設として、ドライバーが往来可能な通路を整備	


(12) 予約制駐車マス

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 本線を走行中に SA・PA 駐車マスを事前に予約● 確実に駐車して休憩時間を確保でき、高速道路がさらに便利に
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 予約専用の駐車マスの整備● ドライバーが事前に利用予約が可能な駐車マス予約システムの構築● SA・PA の駐車マスの稼働状況をリアルタイムに把握し、システムに反映することで、効率的に駐車マスを運用	

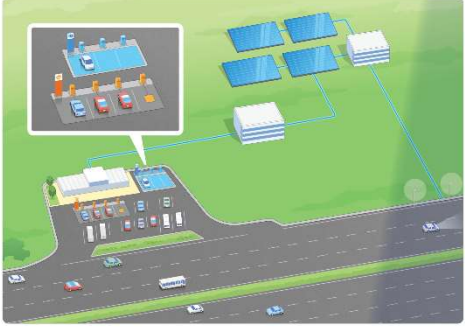
(13) スマートグリッド

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 太陽光発電など自然エネルギーを活用して、給電設備や高速道路の施設・設備に必要な電力を確保● 持続可能な社会の実現に向け、蓄電設備の活用や地域と一体となった高速道路の電力網をスマート化
<p>技術の解説</p>	
<ul style="list-style-type: none">● 太陽光発電など自然エネルギーを活用した高速道路施設の電力網を整備● 高速道路施設・設備のリアルタイムな電力需要に対して電力供給の最適化や、災害に強い電力供給網の構築	

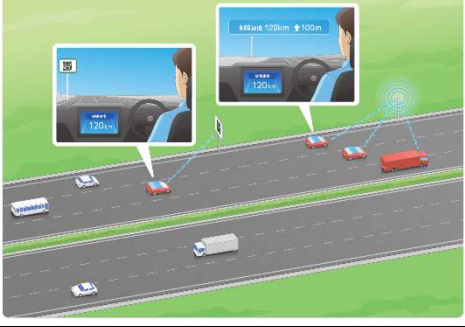
(14) イノベーティブなモビリティサービス

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● バス等の公共交通や空飛ぶ車など、高速道路と目的地をつなぐ交通手段（ラストワンマイルモビリティ）との乗り換えが可能なモビリティ・ハブ（ハイウェイバスタ）を整備● 乗り換えが容易になり、目的地までよりスムーズに移動が可能
<p>技術の解説</p>	
<ul style="list-style-type: none">● 高速道路とラストワンマイルモビリティ（レンタカー等）との乗り換えが可能なモビリティ・ハブを整備● バス等の交通手段が発着できる設備や空飛ぶ車の活用を想定した離発着エリア、将来的にはSA・PAから高速道路外に流出可能な出入口を整備● 渋滞情報等と外部データとを連携し、経路変更・乗り換え等を促す情報インフラを構築	

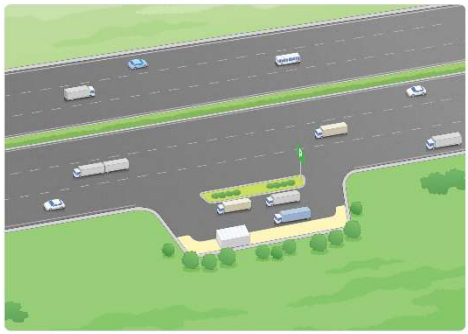
(15) 次世代燃料供給設備

	プロジェクト概要 <ul style="list-style-type: none">● SA・PA に、プラグなしで給電できるワイヤレス給電可能な駐車マスを整備● 一時退出による周辺施設との連携も視野に、燃料電池車への補給が可能な水素ステーションを整備● 環境負荷の低い次世代車両のさらなる普及を後押し
技術の解説	
<ul style="list-style-type: none">● プラグなしで充電できる非接触給電の駐車マスを整備● 水素燃料を補給できるスポットを設置● 電気・燃料の補給施設は、1回の補給での航続可能距離を考慮して適切な間隔のSA・PAに設置	

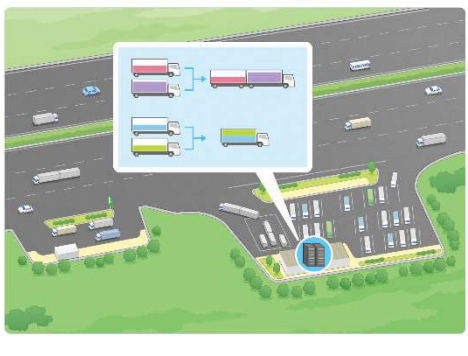
(16) 自動運転対応標識

	プロジェクト概要 <ul style="list-style-type: none">● 自動運転技術の進化に合わせて標識のあり方も進化● 最低限の情報を視覚的に伝える標識から、車両に合わせた情報を配信する新たな標識の形へ
技術の解説	
<ul style="list-style-type: none">● 自動運転車両の認識技術や混在率に応じて標識の形態を変更● 自動運転車両の普及が始まると考えられる 2025 年以降には、車両が読み取って情報認識する標識（QR コード、IC タグ等）の設置を検討● 将来的には、物理的な設置物をなくして、提供情報により車両がバーチャルで標識情報を把握するシステムを構築● 車両への標識情報の適切・的確な提供を図るため、標識自体の進化に加え、道路管理情報を高精度 3 次元地図に共有することによる情報提供の環境を整備	

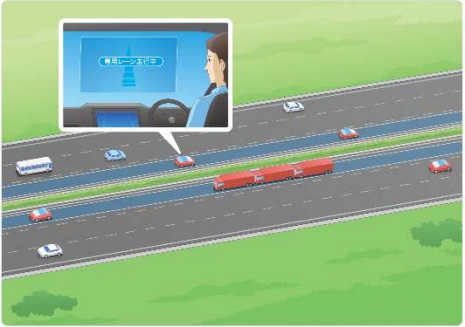
(17) 遊休施設のコンパクト PA 化

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 遊休施設となっている高速道路上のバス停や本線トールバリアを有効活用し、駐車マスとして使えるように整備● 車両を止めて休憩できる地点が増え、高速道路がさらに便利に
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 遊休施設となっている高速道路上のバス停や本線トールバリアのスペースを PA に転用	


(18) 物流 MaaS

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● ダブル連結トラックや隊列走行の形成・解除拠点となる物流中継拠点を整備し、物流の効率化を促進● 高速道路流出入情報を事業者に提供し、適切な運行管理を支援● SA・PA、物流拠点における積荷（荷主）と車両のマッチングを行う物流マネジメントを実現
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● トレーラーのヘッド交換や隊列の解除・形成等を行う物流拠点を整備● ETC 情報を活用し、車両の入出情報を収集・提供● ドライバーの空き状況、積荷の種類、最終目的地・仕向け地、車両の空き状況等を把握し、積荷と車両のマッチングを行い、物流をマネジメントするシステムを構築	

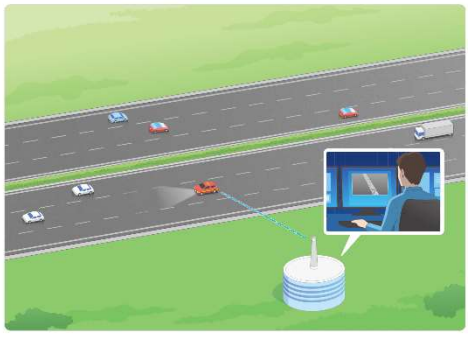
(19) 自動運転専用レーン

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 自動運転車両や物流車両の隊列走行等の安全で円滑な走行のため、専用レーンを整備● 専用レーン整備に先立ち、実証実験フィールド（モデル区間）を整備
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 片側多車線の1車線を、自動運転車や隊列走行用のレーンとして区分● 状況に応じた自動運転を支援するため、自己位置推定の基準点となる設備を整備	


(20) コンテンツ配信

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 自動運転で運転から解放されたドライバーに、車内で楽しめるコンテンツを配信
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 車内で過ごす時間を楽しめる映像や安全運転を促すゲーム等のコンテンツを配信● 大容量通信網を活用し、車のヘッドアップディスプレイ等に映像を投影	


(21) 自動点検車両

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 自動運転の進化に合わせ、点検車両に自動運転技術を導入し、更なる効率的な点検を実施
<p>技術の解説</p>	
<ul style="list-style-type: none">● 点検車両に自動運転技術を活用● 取得した点検データをリアルタイムに管理事務所等と共有し、補修必要箇所などを AI により自動で抽出するシステムを構築、適切に損傷箇所の補修を実施	

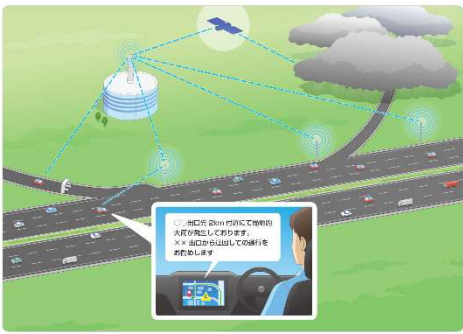
(22) 走行中給電

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 電気自動車のさらなる普及に向け、高速道路を走行しながら給電（走行中ワイヤレス給電）が可能なレーンを整備● 電気自動車の航続可能距離がさらに延伸し、電気自動車での移動がさらに快適化
<p>技術の解説</p>	
<ul style="list-style-type: none">● 走行しながら給電が可能な走行中ワイヤレス給電レーンを整備● 自動運転専用レーン上に整備することで、位置ずれを発生させず、より高効率な給電を実現● 車両搭載のバッテリーの減り状況等を判断し、限られた電量系統の中から給電対象車両を判断	

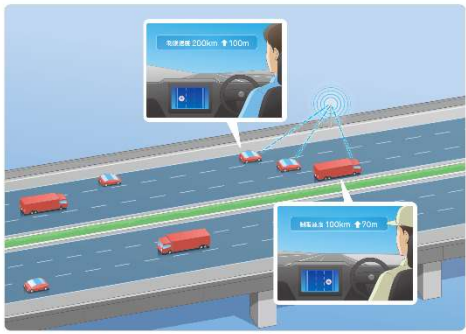
(23) バレーパーキング

	<h3>プロジェクト概要</h3> <ul style="list-style-type: none">● SA・PA で所定の場所で降りると、車両が自動で駐車マスに走行・停車するバレーパーキングを整備● 自動運転車両の機能をフル活用でき、空きスペースを探す必要もなく快適に休憩時間を過ごすことが可能
<h3>技術の解説</h3>	
<ul style="list-style-type: none">● バレーパーキングの乗降スペースや設備を整備● 自動駐車が実現されることで、人の出入りが少なくなることを念頭に、駐車スペースを省スペース化し、駐車容量を拡大● 休憩施設内からの車両の呼び出しを可能とし、スムーズな運転再開を実現	

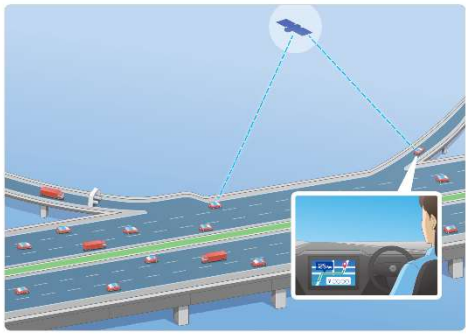
(24) 災害対応高度化

	<h3>プロジェクト概要</h3> <ul style="list-style-type: none">● 気象観測データや衛星画像を活用して、自然災害情報を早期に把握、影響範囲を特定● 気象予測データを活用して、通行止め影響範囲を予測することで、事前準備が可能● 通行止め予測区間や迂回ルートなど迅速な情報提供により、足止めなどの被害を防止
<h3>技術の解説</h3>	
<ul style="list-style-type: none">● 各種気象観測機器の他、車両プローブデータ等も活用して気象観測データを収集し、過去の事例等から高精度な気象予測を実施し、降雨・降雪により通行止めが発生する恐れのある範囲を早期に把握● 自然災害情報をもとに広域迂回を促す情報提供システムを整備	

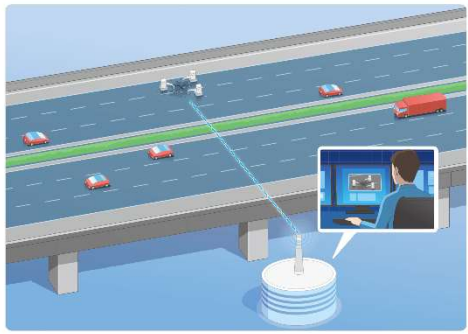
(25) 車線別・車種別運行管理

	<h3>プロジェクト概要</h3> <ul style="list-style-type: none">● 自動運転車両混入率の普及に合わせ、規制速度の上限を緩和するとともに、車種別に走行車線を分ける等の運用を行い、運行管理を高度化● より安全に、高い速度で走行できる環境を整備することで、定時性が向上し、より便利な高速道路へ
<h3>技術の解説</h3> <ul style="list-style-type: none">● 規制速度の上限を現在よりも緩和し、車線別に走行車両（普通車、大型車）や速度を規定● 自動運転車の混入状況や交通量、時間帯に応じて、車線運用を変更● 規制速度や車線運用状況は、センターから車両に高速通信にてリアルタイムに配信	


(26) 次世代課金

	<h3>プロジェクト概要</h3> <ul style="list-style-type: none">● 個々の車両の走行軌跡、挙動を把握することで、走行車線・エリア別や車両が与える環境負荷に応じた課金を実現● 物流 MaaS、EV 事業などの他サービスと決済システムとの連携により新たなサービスを実現
<h3>技術の解説</h3> <ul style="list-style-type: none">● GPS 等で各車両の入出や経路・利用時間帯を特定し、渋滞発生状況等の交通実態のモニタリング状況も踏まえ、料金を算出するシステムを構築● ブロックチェーンなどの IT 技術を活用した車両移動とキャッシュレス決済の統合	

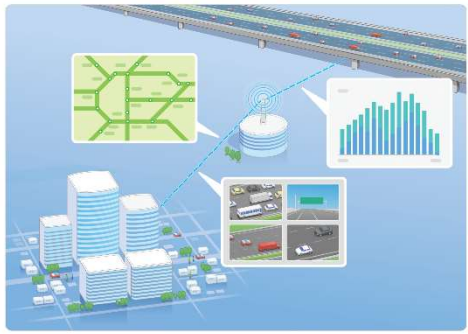
(27) 保全・補修の自動化

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 高速道路の保全や補修を行う車両を自動化し、安全な高速道路環境を維持
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 補修工事・修繕、記録等を自動的に行うロボットを導入● 取得した情報は、リアルタイムに道路管制センターに共有	


(28) 次世代交通規制

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 気象等による通行止め時に、適切な走行速度に制御することにより、自動運転車両に限定し通行可能とする運用を実施● 道路上の物理的な規制材の設置を行わず、規制箇所情報の提供や車線変更要請を車両に対して通信で実施● 規制材を設置しないことで早期の解除が可能になり、規制による影響を最小限にとどめる
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 自動運転車両に交通規制等の情報を提供し、速度抑制や車線変更要請等、安全走行となるよう自動車を制御● 車線規制の場合、自動運転車両は規制状況をバーチャルで把握し、自動制御により、規制箇所を避けて走行	

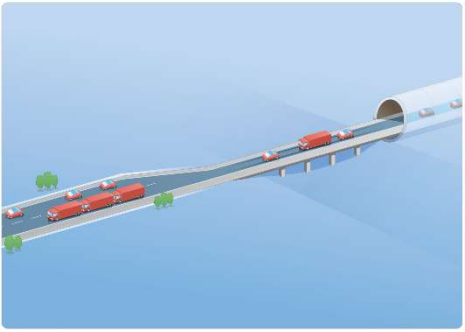
(29) データ連携

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 高速道路で収集するデータを外部のデータと連携し、情報提供を高度化
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● IC 間の交通量、渋滞情報、工事情報、インフラの諸元情報等のオープンデータ化により、高速道路外の情報（他の公共交通機関の路線情報、運行情報等）と連携・分析することで新たな価値を創造	

(30) 除雪車自動制御

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 雪氷対策作業を自動化・省人化● 少人数による生産性の高い雪氷対策作業の実現
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 雪氷対策作業操作の自動化技術（凍結防止剤散布、除雪プラウ操作、ロータリー除雪等）、車両の自動運転技術および車両間の作業連動技術の組合せ技術	

(31) 道路構造のスリム化

	<p>プロジェクト概要</p> <ul style="list-style-type: none">● 自動運転普及に伴う交通容量の向上により道路構造をスリム化● 空気抵抗の低減による環境エネルギー効率の向上
<p>技術の解説</p> <ul style="list-style-type: none">● 自動運転車普及に伴い、車線幅員を狭小化● 自動運転車普及に伴う交通容量増加により、車線数削減を実施して空間を有効活用● 車両が走るライン（軌道）の舗装を強化、効率的な保守を実施● 橋梁では軌道を一定とする荷重設計とすることで構造をスリム化	

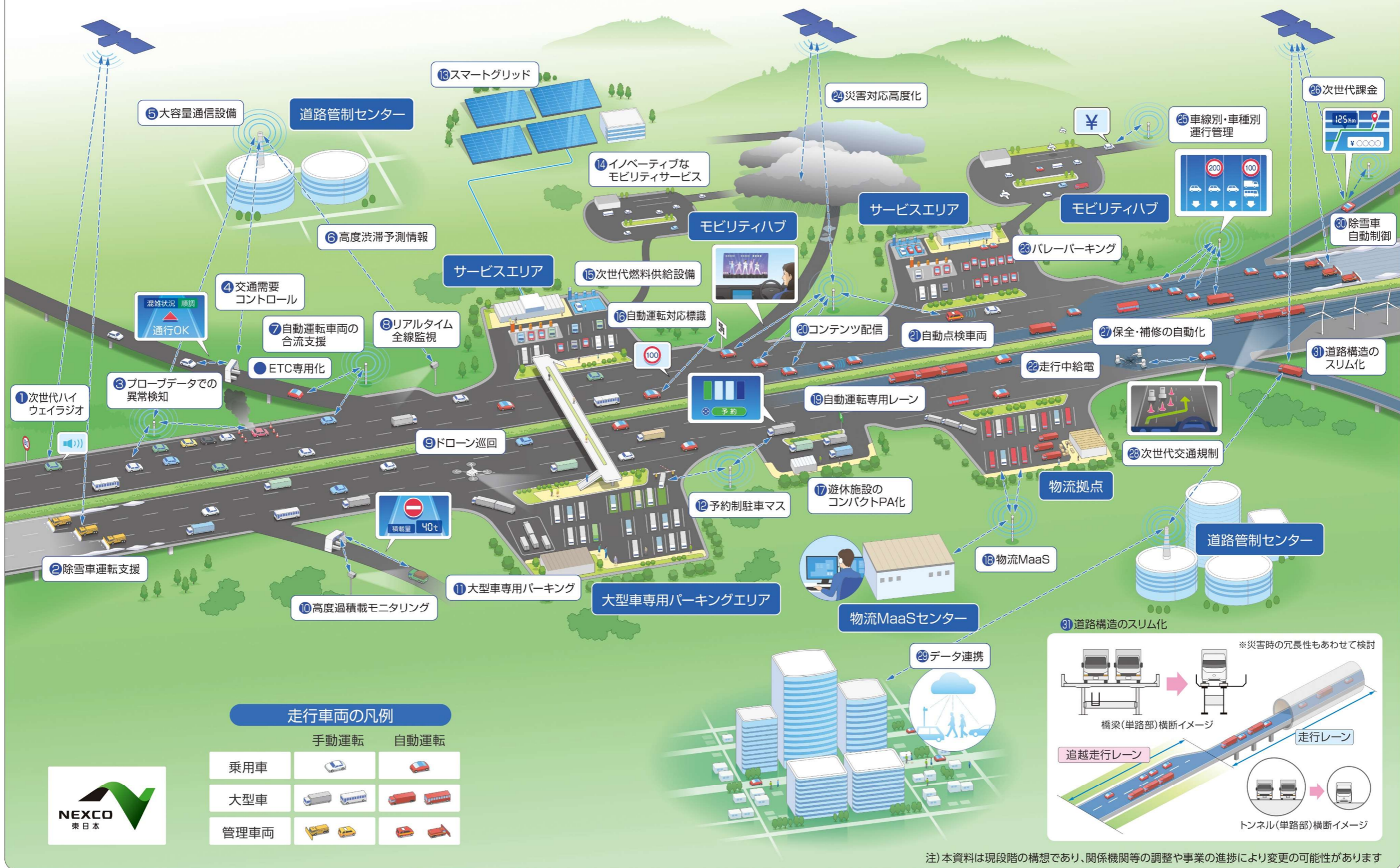
2020年

2030年

2040年

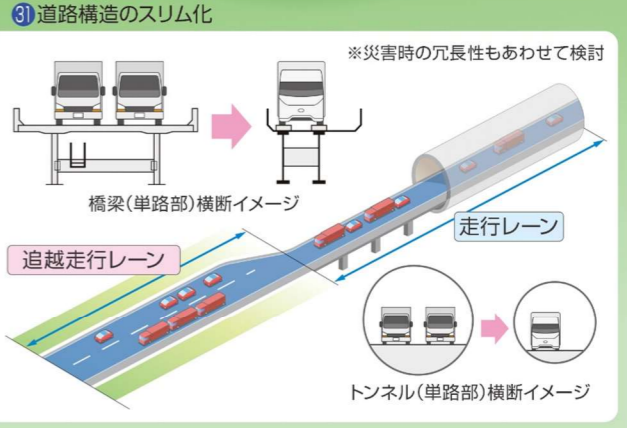
短期的な 課題解決のための変革

長期的な 未来をつくるための挑戦



走行車両の凡例

	手動運転	自動運転
乗用車		
大型車		
管理車両		



注) 本資料は現段階の構想であり、関係機関等の調整や事業の進捗により変更の可能性があります

図 2 将来の目指す姿《重点プロジェクト》のイメージ

※既に試行段階のプロジェクトと構想段階のプロジェクトが存在する
 ※本資料は「構想」であり今後の検討状況により見直しする場合がある

5. 今後の実施スケジュール

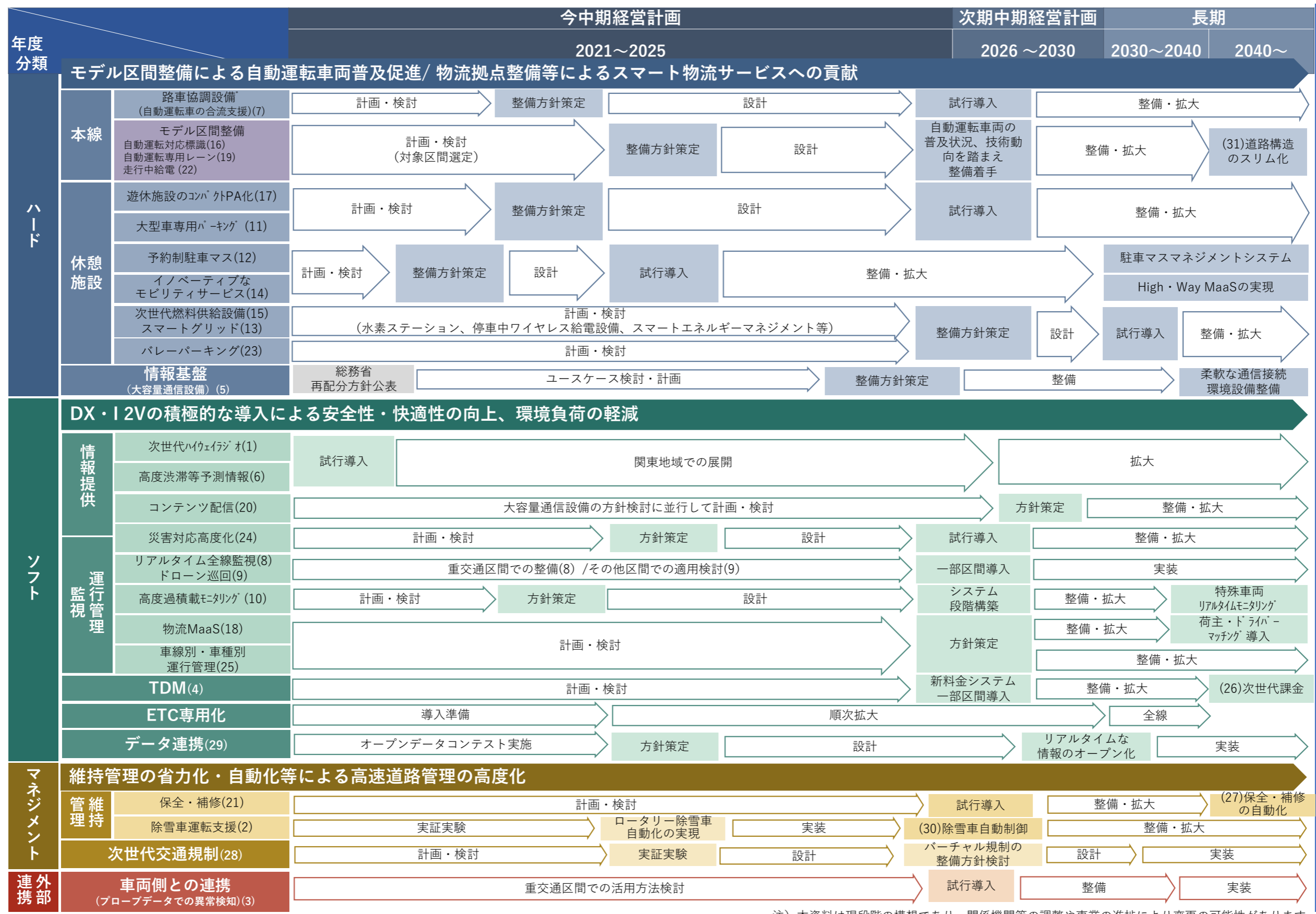
NEXCO 東日本では、2021 年～2025 年の 5 箇年における中期経営計画を策定した。

このことから、重点プロジェクトを対象に直近 5 箇年、次期中期経営計画（2026～2030）である 10 年後、それ以降の長期（2030～2040、2040～）に分類しスケジュールを策定した。

各重点プロジェクトについては、投資規模に加え、技術の開発状況、制度設計等を踏まえ、実現可能なものから順次着手する。また、事業実施に際しては、関連法制度の整備等が必要なものもあり、一定の時間を要するため、関係省庁・機関との連携を進め、調整ができ次第実現に向けた検討に着手する。

なお、本構想は、今後必要な検討を加え、「基本計画」に格上げし、本格的な取組を展開する。

()カッコ内の数字は重点プロジェクト番号と対応



将来の目指す姿 (次世代高速道路の実現)

注) 本資料は現段階の構想であり、関係機関等の調整や事業の進捗により変更の可能性があります

図 3 将来の目指す姿の実現に向けたロードマップ

6. 今後の課題

NEXCO 東日本グループには安全・安心・快適・便利な高速道路空間を提供する社会的使命がある。特に、リアルな体験の価値が再認識される中で、これまで継続して整備を進めてきた美しい高速道路景観の維持、一層の向上も求められている。

一方で、大規模災害の発生や新型コロナウイルスの感染拡大に伴って社会経済情勢は常に変化しており、本構想を実現するにあたっては、NEXCO 東日本グループが一丸となって取り組む必要がある。また、重点プロジェクトの実施にあたっては、引き続き、国内外の最新技術動向や関連業界の社会・経済情勢等を把握しつつ、適宜、必要な見直しを行いながら、継続的に検討を進め、スピード感を持って各種事業を推進することが重要となる。そのためには、円滑な事業実施体制の構築や必要な事業費の確保等、多くの課題や不確定要素への今後の具体的な対応を検討しておく必要がある。

これまでの検討における議論や得られた知見に基づき、以下のとおり、今後の課題とその解決の方向性を整理する。

6.1 社会経済情勢の変化への対応

次世代高速道路構想の実現に向け事業を推進していくためには、大規模災害やパンデミック等、変化が激しく不確実な社会経済情勢に柔軟に対応していくことが求められる。特に、以下に記す情勢については、常に動向を注視し、状況に応じ構想の見直し等柔軟に対応していく必要がある。

6.1.1 技術革新

日本では、2020年4月に道路交通法と道路運送車両法の改正が施行され、自動運転レベル3での走行が可能となっており、同機能を有した車両も販売が開始された。一方海外においても、例えばドイツにおいて自動運転レベル4の解禁に向けた動きがあるなど、自動運転車両の開発動向は、社会情勢により常に流動的となっている。

本構想は上記に関する技術を含め、様々な技術革新を想定しており、今後も市場の技術動向を注視していく必要がある。さらに高速道路が自動車の性能や技術をリードしていく積極的な視点も併せ持つ必要がある。

6.1.2 自動運転車両の普及

自動運転車両の普及が今後どのように進んでいくのかは、社会の自動運転車両に対する受容性も含め様々な要因があり想定できない部分も多い。特に、重点プロジェクトのハード面での整備にあたっては、自動運転車両の普及状況により実現の可否や必要性に影響を及ぼすことから、自動運転車両の普及状況を見極め、適切に整備を推進する必要がある。

6.1.3 物流改革

物流業界は、ドライバー不足への対応や働き方改革等、事業の変革が強力に求められている業種であり、そのため隊列走行やダブル連結トラック等の新技術の導入に積極的に取り組んでいる。この取組を加速させることができるよう高速道路側の設備も対応していく必要がある。

しかしながら、この車両に必要な設備等は、特殊なものでもあり、当該車両の普及等を前提条件に整備するものであることから、物流業界の動向を引き続き注視し、車両の普及状況を踏まえ、適切に整備を推進する必要がある。

6.1.4 DX の加速

高速道路事業においても、DX の推進が求められている。IT 技術の活用によるインフラ監視の効率化・高度化や ETC 専用化などは国を挙げての政策であることから、国の施策と歩調を合わせて事業促進等についても検討していく必要がある。

6.1.5 周波数再編（V2X の通信方式）

次世代高速道路の実現にあたっては、インフラと車両のデータ連携が重要であり、その通信（V2X）方式も必然的に重要となっている。現在内閣府が推進する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）においては、V2X 通信を活用するユースケースについて 25 ケースを策定しており、通信に求められる要求条件を技術的に検討し、高度な自動運転社会の実現に必要な情報通信技術ロードマップ（案）を策定している。

一方、総務省では、既存の ITS 用周波数帯（760MHz 帯等）に加えて、国際的に検討が進められている周波数帯（5.9GHz 帯）において、同周波数帯の既存無線システムに配慮しながら、V2X 用通信を導入する場合に必要な既存無線システムとの周波数共用等の技術的条件について検討を行っている。この検討結果を踏まえ、同周波数帯へ V2X 用通信を導入することとなる場合には、既存無線システムの移行等により必要な周波数帯域幅を確保した上で、2023 年度内を目処に V2X 用通信への周波数割り当てを行う。本構想についても、上記検討状況を注視し、対応策や事業方法を検討していく必要がある。

6.2 事業費の確保

6.2.1 規模感の把握

本構想では、31 の重点プロジェクトを設定し、2021 年度から始まる 5 箇年の NEXCO 東日本中期経営計画において着手可能なものから、本格的な検討を実施していくこととしている。しかしながら、現時点では構想段階であることから、必要な事業費が把握できていない。今後は、早急にプロジェクト毎の検討を進め、事業実施箇所や数量を整理するとともに、実現に必要な事業費の規模感を把握する必要がある。

6.2.2 他の事業との優先順位

NEXCO 東日本では、2019 年 12 月に「高速道路における安全・安心実施計画」を策定した。この計画では、暫定 2 車線区間の解消（4 車線化）や橋梁耐震補強の推進等、高速道路の安全性、信頼性、使いやすさを向上する具体施策を整理し、概ね 10 年程度の計画期間における整備目標等を定めている。

上記実施計画においては、計画の実施にあたり、現下の低金利状況等を活用しつつ計画的に進めることとされており、償還計画の影響に留意しつつ、生産性向上や働き方改革等の時代要請に応えながら、会社の自主性を発揮して取り組んでいくこととしている。一方で、現時点においてすべての事業費についての財源が確保されているわけではないことから、優先順位をつけて各年度の事業計画に反映していくこととしている。

本構想においても、事業実施にあたっては、プロジェクト毎に検討を進め、必要な事業費を確保したうえで、事業を進めていく必要がある。

6.2.3 負担の公平性

高速道路事業の運営は、高速道路を利用されるお客さまの通行料金により賄われている。本構想は、自動運転車両を対象にした事業が中心となっている。現在の料金価格設定は車種別の対距離制となっているため、受益者負担の観点から、自動運転車両のメリットと負担のあり方等について整理が必要である。

6.3 人材育成及び技術力の強化

本構想は、自動運転車両時代の到来を予測しながら実現していくものであり、誰もが経験していない未来に備えた事業となる。このことから、自動運転車両が混在するなかでの交通流や交通運用について高度な技術力と判断力が要求される。また、近年急速に発展している ICT 技術等についての知識も重要となる。事業実施にあたっては、NEXCO 東日本グループが保有する高速道路管理のノウハウを存分に発揮するとともに、組織的な対応と人員体制強化、人材育成が必要となる。

6.4 関係機関との連携

6.4.1 国等との連携

自動運転時代の社会に関連する構想や施策として、国や地方公共団体を中心に官民一体となって様々な検討や事業が進められている。NEXCO 東日本グループが高速道路において次世代高速道路の事業を推進する場合は、特に実施に際する運用面等において国土交通省との連携が必要となる。今後も国の施策を注視するとともに、必要に応じ国や地方公共団体と連携して事業を実施していく必要がある。

6.4.2 自動車メーカー等との連携

高速道路事業においては、関連する土木分野や電気・通信分野等の施設分野とのつながりが殆どを占めている。本構想の実現にあたっては、車両との連携が重要な要素となってくることから、自動車メーカー等との連携が重要である。特に、自動車が保有するセンシングデータ（CAN データ）等と高速道路インフラの通信（V2I）のあり方は、これからの議論も多く、特に連携が重要となる。

6.4.3 物流業界等との連携

物流業界においては、6.1.3 でも述べたように、自動運転などの先進技術を積極的に活用し、効率化・高度化を図っている。一方で、高速道路においても、物流業界の変革により休憩施設の駐車マスの問題が顕在化している。日本の経済を支える物流を支えている高速道路においても、新たな役割が求められていく可能性があることから、物流業界等のニーズを的確にとらえ、対策を実施していく必要がある。

6.5 法制度等の整備

6.5.1 各種法令等

道路構造令や標識令等、現在の高速道路整備の基準となっている法令等は、当然であるが自動運転車両を考慮した法制度となっていない。例えば、道路幅員に関して、自動運転車両専用の車線になった場合、現在の幅員が必要か検討する必要がある。標識令においても、現在の目視を前提とした標識だけでなく、車両のセンサーで認識できる形式の標識も検討する必要がある。いずれにしろ、自動運転車両に必要な機能・要件を整理し、現在の法令等との整合性を整理していく必要がある。

6.5.2 運用・制度等

自動運転車両に対応した新たな取組の実施に際しては、既存の運用や制度上において解決すべき課題も多い。例えば、重点プロジェクトで検討する予約制駐車マスにおいても、現在の休憩施設の駐車マス（道路区域）での有料駐車マスを整備することへの整理や、V2X に必要な通信アンテナを整備するための無線事業免許等の必要性があげられる。現状の課題を整理するとともに、所管官庁との協議等を行っていく必要がある。

6.6 社会的コンセンサスの醸成

次世代高速道路構想の実現には、上記課題を解決することはもとより、高速道路利用者であるお客さまや社会の理解を得ることが重要である。このため、情報の積極的な開示に努めるとともに、お客さまのニーズを的確に捉えることが必要である。また、事業の推進に際して、通行料金を原資に道路を整備していく場合には、今まで以上に安全・安心・快適・便利な高速道路空間を提供し、地域と共存する高速道路を目指していく必要がある。

参考資料 (P4 出典)

※1 JR 東海 HP「リニア中央新幹線 全線開業へのプロセス」

<https://linear-chuo-shinkansen.jr-central.co.jp/plan/kaigyoprocess/>

※2 国土交通政策研究所「政策課題勉強会」 「地域消滅時代」を見据えた今後の国土交通戦略のあり方について」

https://www.mlit.go.jp/pri/kouenkai/syousai/pdf/b-141105_2.pdf

※3 総務省「自治体戦略 2040 構想研究会」(第 6 回) https://www.soumu.go.jp/main_content/000530227.pdf

※4 観光庁「明日の日本を支える観光ビジョン」-世界が訪れたい日本へ-

<https://www.mlit.go.jp/common/001126601.pdf>

※5 パーソル総合研究所「労働市場の未来推計 2030」

https://rc.persol-group.co.jp/news/files/future_population_2030_3.pdf

※6 NTT ドコモ ホワイトペーパー「5G の高度化と 6G」

https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/corporate/technology/whitepaper_6g/DOCOMO_6G_White_Paper_JP_20200122.pdf

※7 内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局「将来に予想される社会変化」

https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/meeting/senryaku2nd_sakutei/h31-03-11-shiryoku6.pdf

※8 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議「官民 ITS 構想・ロードマップ 2019」

<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20190607/siryoku9.pdf>

※9 富士キメラ総研「2019 次世代カーテクノロジーの本命予測と未来自動車像」

※10 経済産業省「次世代自動車戦略 2010」 https://www.hkd.meti.go.jp/hokis/mono_kondan2/data02_1.pdf

※11 経済産業省「水素・燃料電池戦略ロードマップ」

<https://www.meti.go.jp/press/2018/03/20190312001/20190312001.html>

※12 環境省「次世代自動車普及戦略 (2. 自動車の開発動向と普及見通し)」

<https://www.env.go.jp/air/report/h21-01/2.pdf>

※13 矢野経済研究所「2030 年には国内 MaaS 市場規模は 6 兆 3,600 億円に拡大!」

https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/2092

※14 株式会社富士経済「自動車関連のシェアサービス国内市場を調査」

https://www.fuji-keizai.co.jp/press/detail.html?cid=19014&view_type=1

※15 経済産業省「空の移動革命に向けたロードマップ」

https://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181220007/20181220007_01.pdf

※16 公益社団法人 日本経済研究センター「1. モビリティ産業のデジタル変革—移動サービスヘシフト、新車販売は半減」

https://www.jcer.or.jp/jcer_download_log.php?f=eyJwb3N0X2lkIjo2MDQ2OCwiZmlsZV9wb3N0X2lkIjo2MDk0M30=&post_id=60468&file_post_id=60943