

自動運転時代を見据えた 次世代のITSの推進

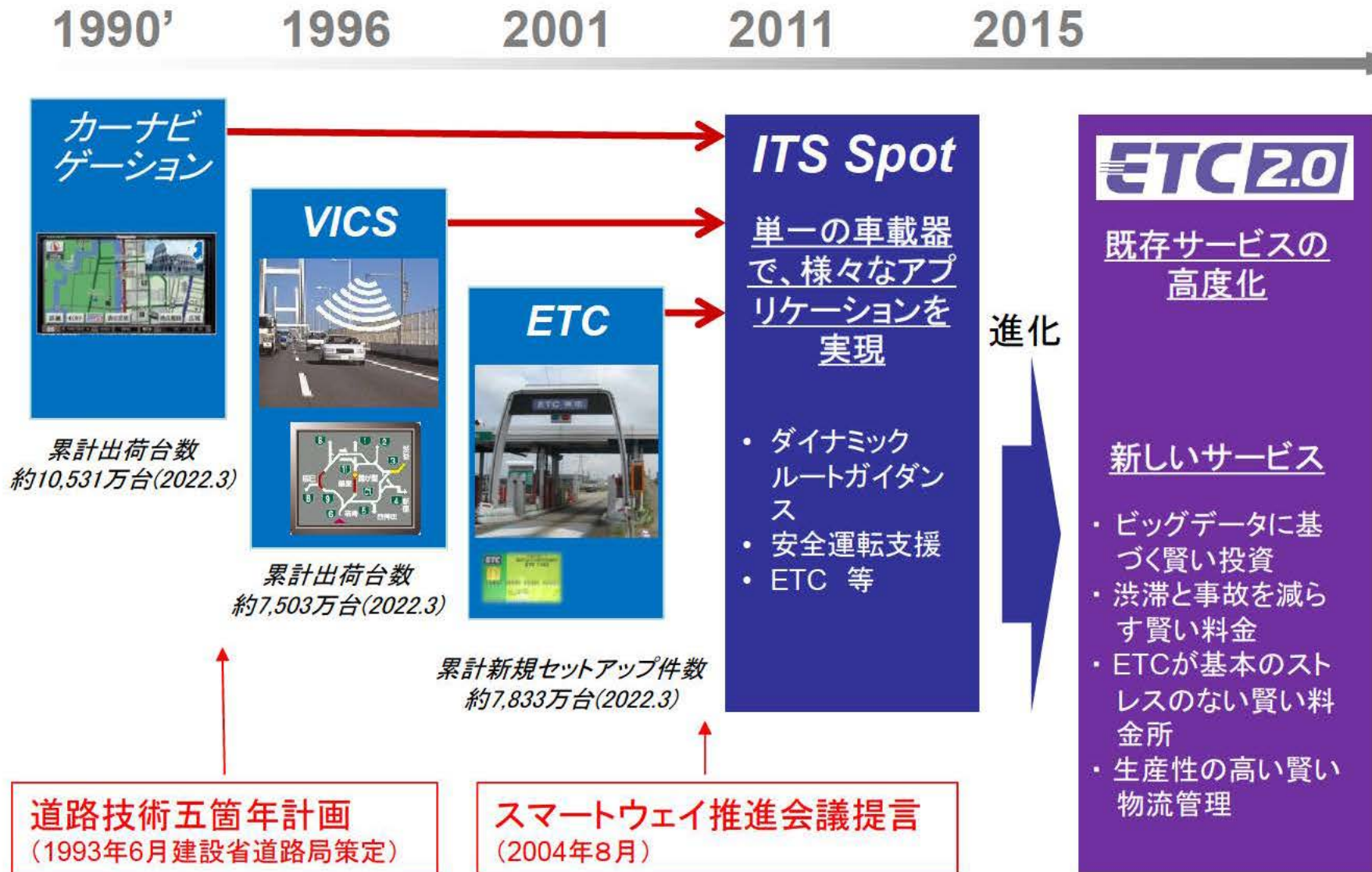
令和5年3月17日

国土交通省道路局道路交通管理課

ITS推進室

国土交通省のこれまでの取組

○ 国土交通省ではITSの社会実装を目的として、ETCの導入を始め、安全運転支援や「道路を賢く使う」取組等を実施。



ETC2.0プローブデータの収集・活用

○ ETC2.0では、車載器が「走行履歴」「挙動履歴」を記録し、路側機との通信により国がプローブデータを収集。蓄積されたビッグデータを統計的に処理し、渋滞対策や交通安全対策、運行管理支援等のサービス等に活用。

■ETC2.0プローブの仕組み



収集されるデータ:

○走行履歴データ

時間, 位置(緯度, 経度), 速度等
※走行距離200m毎 または 進行方向が45度変化した場合に記録

○挙動履歴データ

時間, 前後左右の加速度等
※加速度が0.25 G以上変化した場合に記録

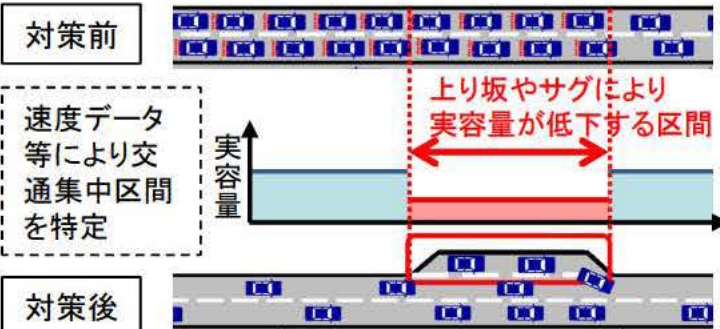
データ通信

- 大容量データ通信や高速通信の実現のため、DSRC方式を採用
- 路側機下を通過時に収集

※リアルタイム情報収集が不可
※路側機下を通過しない場合、80kmを超える情報は消去

■ETC2.0データを活用したサービス(例)

- ・ 渋滞集中箇所をピンポイントで特定し対策を実施



- ・ 速度超過等の急所を事前に特定し対策を実施



- ・ 運行管理支援



ETC2.0

- トラック等の
- ・位置情報
- ・急ブレーキ情報
- ・急ハンドル情報

リアルタイム位置情報で ⇒ 荷待ち時間を正確な到着時刻を予測 短縮

急ブレーキ情報等で ⇒ ドライバーの安全確保 運転の危険箇所をピンポイントで特定

- ・ ETC2.0を活用した特殊車両通行確認制度

事業者 ↓

車両の登録	車両情報	ETC2.0	重量把握方法
経路の検索	発着地	重量	

行政 ↓

通行可能な経路の通知

通行時 / 通行後 ↓

- ・ 取締基地における取締り
- ・ WIMIによる取締り

ETC2.0を活用した経路確認等

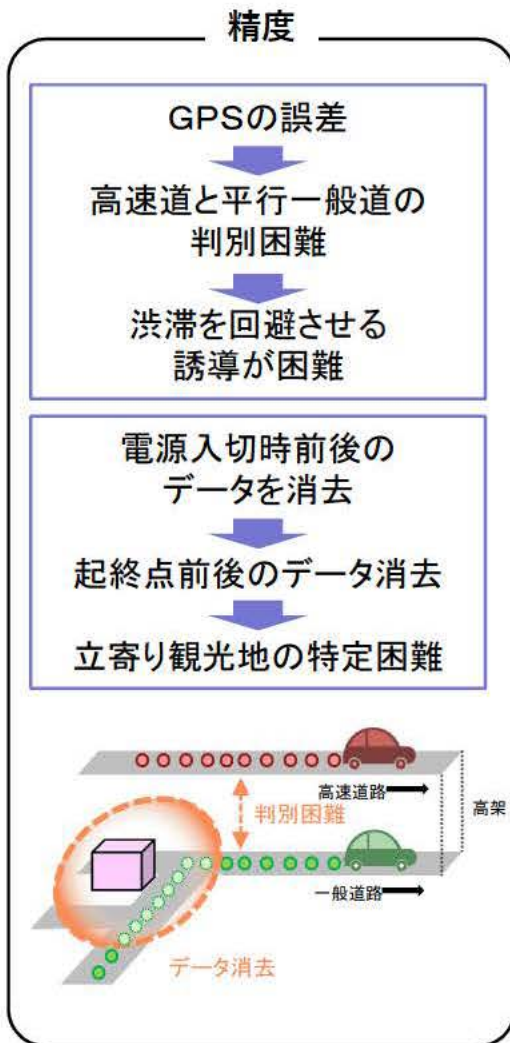
- ・ 災害時に通れる道路を可視化



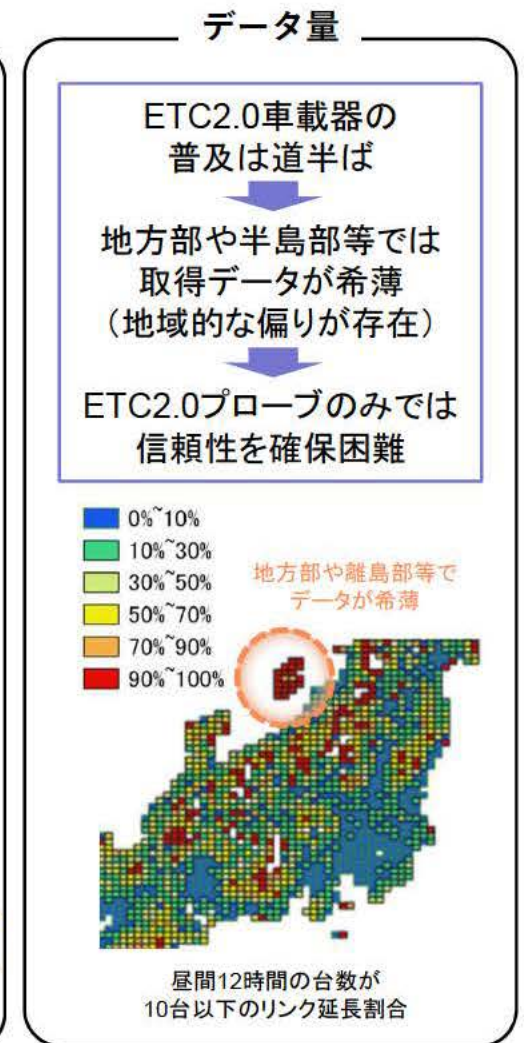
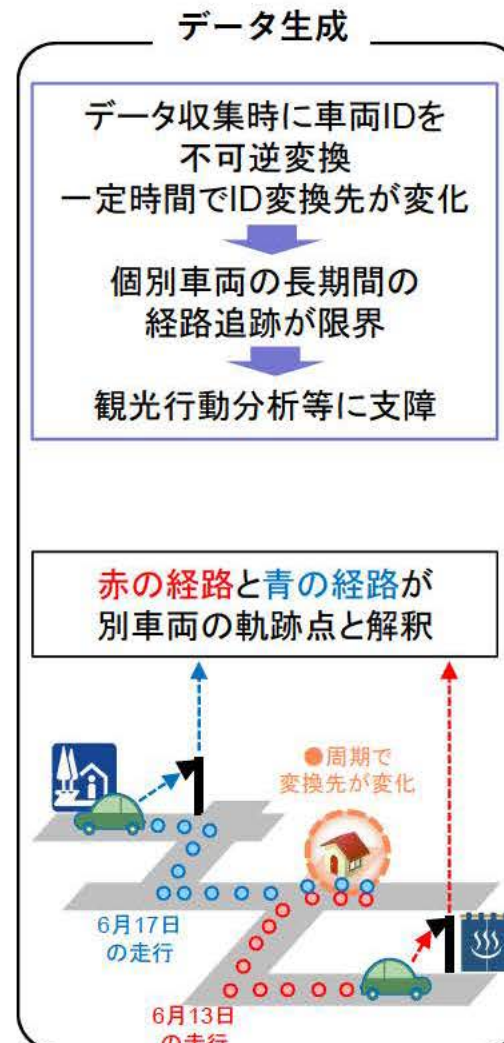
ETC2.0プローブデータの課題

○ETC2.0プローブ情報を活用したサービス展開が広がりを見せる一方、精度・鮮度・信頼性等の観点で課題も多く、更なるサービス拡大にはデータの収集・解析の各断面における改善が必要。

■精度・鮮度に関する課題(例)



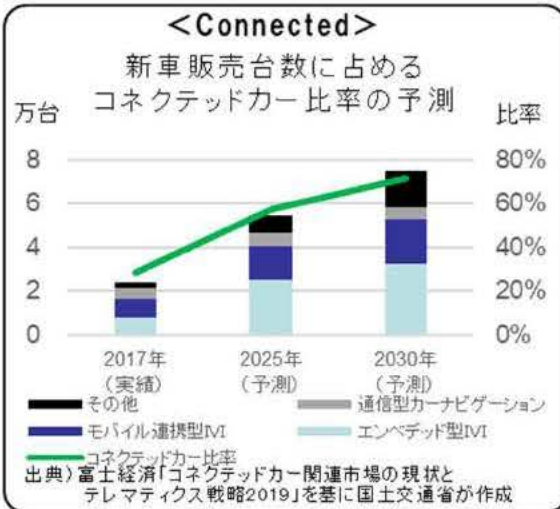
■データ生成・量に関する課題(例)



道路交通を取り巻く周辺状況の変化

- 今後CASEの進展を受け、車載センサや通信・解析技術の高度化が進むことで、車両が収集可能な情報が多様化し、取得されるデータの精度・鮮度・信頼性の更なる向上が期待。
- 多様なサービス実現を見据え、車両側で取得するデータと車内連携・活用可能とする環境の構築や、路側機の通信方式※及び機能見直し(センサとの連携や即時処理機能の追加等)に取り組む必要。
※ 速度、容量、遅延に加え、強靱化、冗長性の確保等の観点も考慮する必要

■CASEの進展



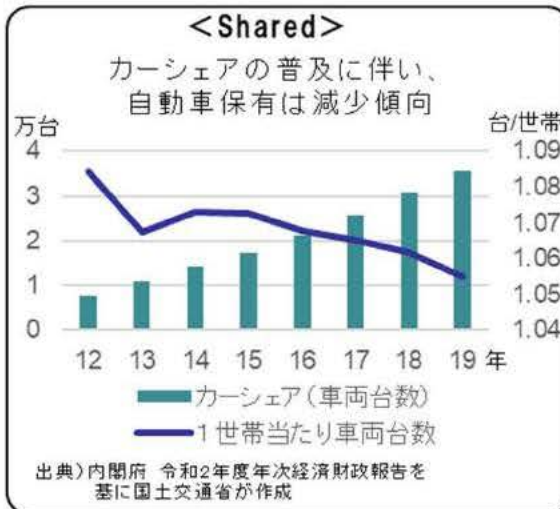
■データの多様化

精度向上
自車位置推定や周辺環境認識 等
(LiDAR/ミリ波レーダ/カメラ/ジャイロ/超音波センサ)

リアルタイム化
数秒単位でデータをサーバに通信する高速・大容量通信 等
(位置/速度/画像/故障・異常/加減速)

データ連携
収集したデータをAPI等を活用し連携・配信 等
(駐車場満空情報/公共交通運行情報/イベント情報)

取得データの相互補完、信頼性を向上



<Electric>
各自動車メーカーが販売車両の
電動化目標を設定

企業	目標
トヨタ自動車	2030年 電動車販売 800万台
日産自動車	2023年迄 電動車販売 100万台以上
本田技研工業	2030年 電動車販売比率 (先進国内) 40%
ボルボ	2030年迄 電動車販売比率 100%

高速道路IC等における合流支援

高速道路IC等の合流部において、路側機より交通情報を収集し、合流車両へ提供することにより、安全に合流可能となるよう、進入速度や位置についての情報を提供



次世代のITS (イメージ)

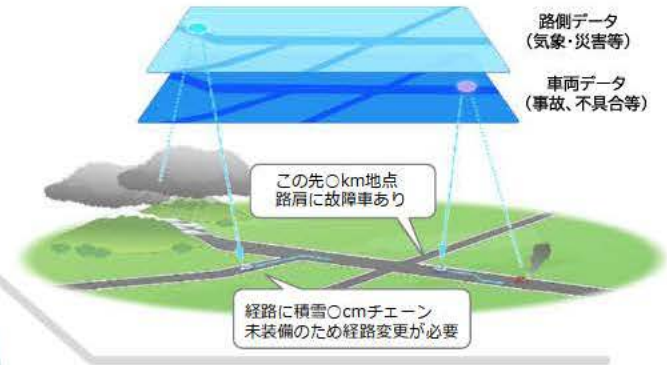
広域通信/有線回線

次世代のITSの論点

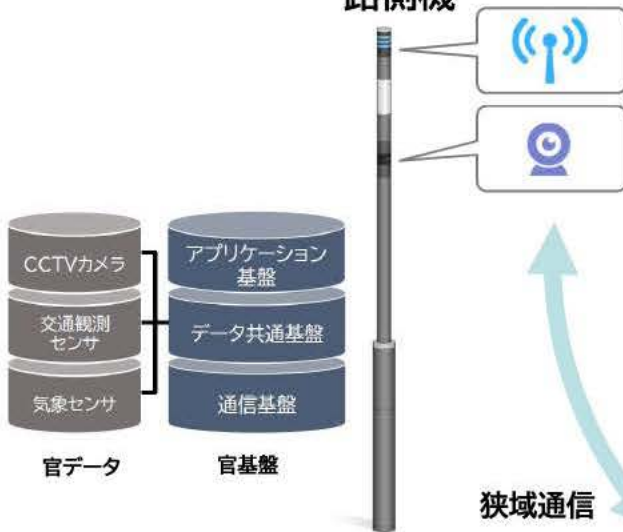
- ① 幅広い車両やニーズに対応した多様な車載器
 - ・ソフトウェア化/車両との一体化
 - ・機能拡充・更新の可能化
 - ・ETC決済手段の多様化等
- ② あらゆる主体が活用しやすいデータ基盤
 - ・目的に応じたプローブデータの収集
 - ・車両内外のデータ連携・活用環境の構築
- ③ 新たな通信システムに対応した路側機
 - ・目的に応じた通信方式
 - ・センサや処理機能の付加

道路管理センサ等を活用した先読み情報の提供

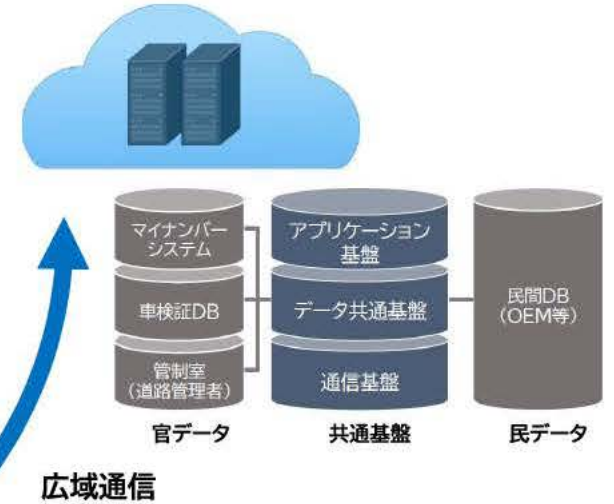
車両や路側機のリアルタイムデータを一体的に利用することにより、安全・快適な道路交通情報を提供。



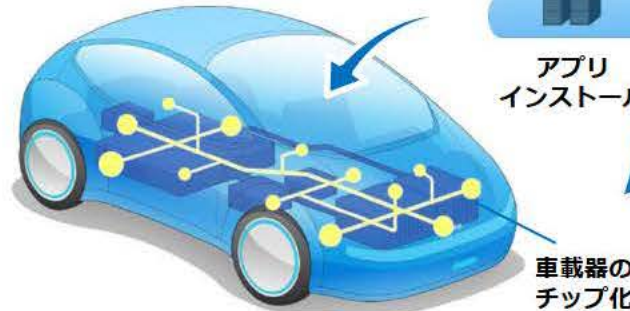
路側機



共通基盤(車外)



共通基盤(車内)

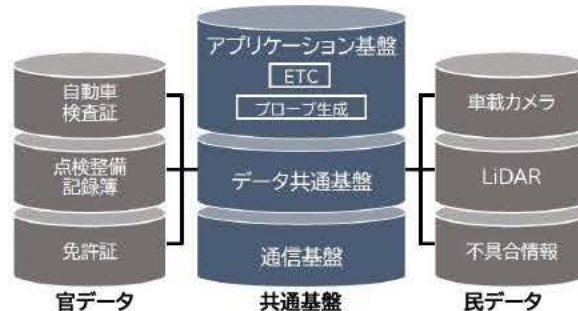


ETC決済手段の多様化/民間ポイント連携機能

ETCの高速料金決済以外での多目的な利用

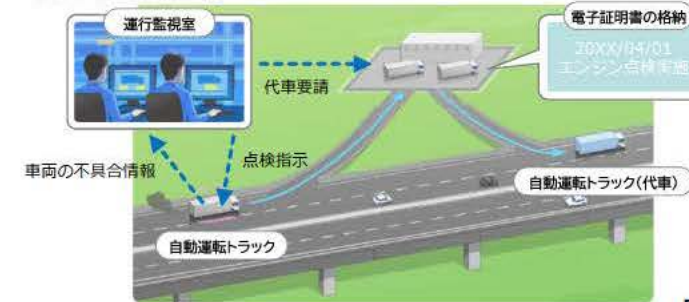
官民のアプリ連携により、多様な決済手段の活用やポイント連携を実現。

また、駐車場料金の決済など、ETCの利用目的を拡大。



官民データ連携による自動運転トラックの運行管理

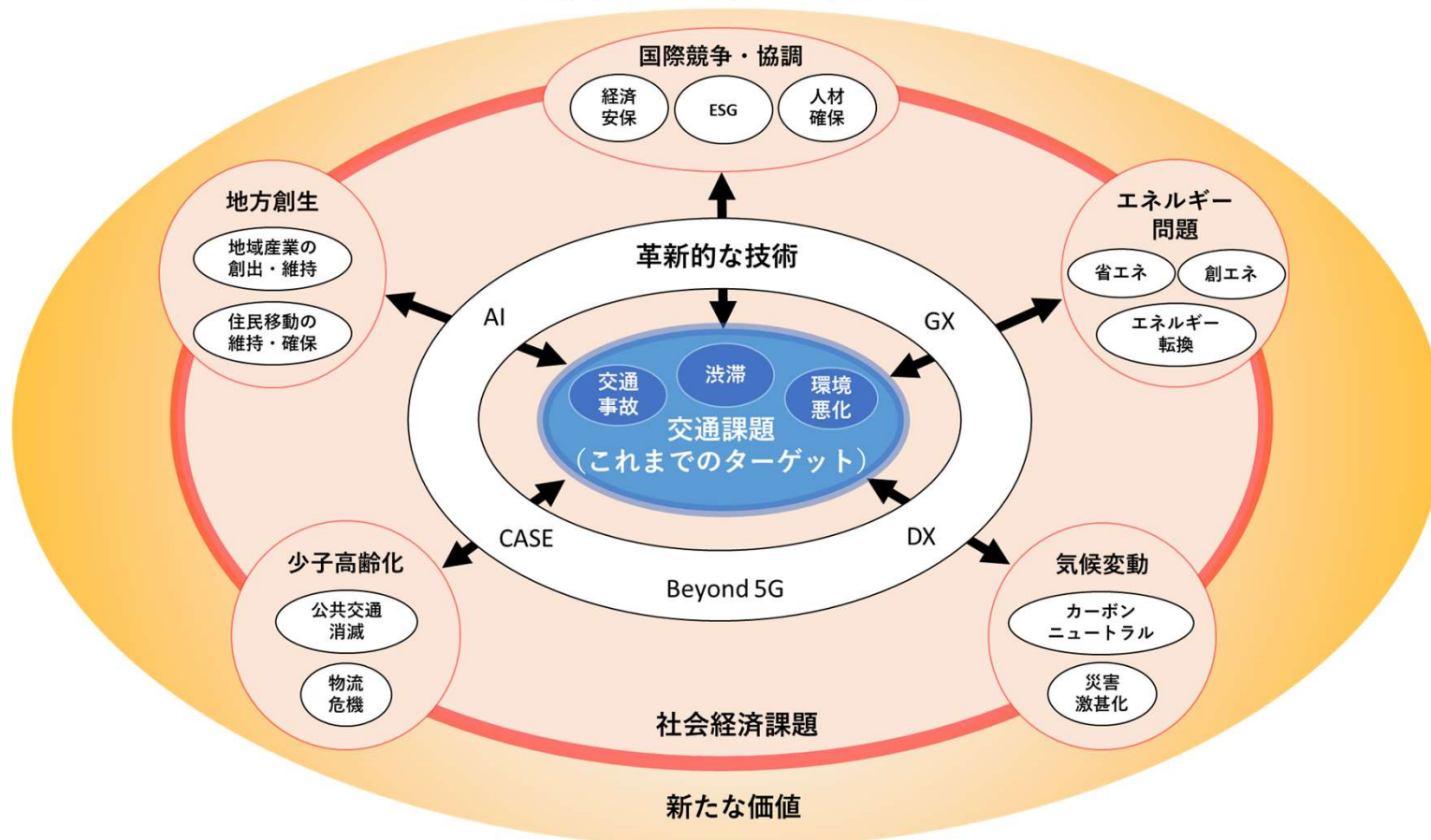
自動運転トラックの車両の不具合情報等を運行監視室に即時送信し、最寄りの点検施設での点検や代車手配を指示することで、安全で確実な運行管理を実現。



次世代ITSのターゲット設定

- 次世代ITSでは、革新的な技術の開発・普及が進み、社会経済活動が成熟化・複雑化する中、ターゲット及び手法を改めて設定
 - ① 「交通課題（渋滞・事故・環境）の解決」から「社会経済活動への貢献」にターゲットを拡大
 - 交通課題を解決に導く『社会経済全体からのアプローチ』
 - 社会・生活・産業の相互作用を促し『新たな価値の創造』 等
 - ② 革新的な技術を活用した課題解決手法の設定
 - 道路交通の全体最適化に資する『高度なデータ連携』
 - コネクテッド機能を介した『個車レベルの交通マネジメント』 等

次世代ITSのターゲット



次世代ITSで実現を目指すサービス（道路行政視点）（案）

- 道路分科会の各部会等の提言等を位置づけられた施策を基に実現を目指す道路施策を整理。
- これらに加え、道路管理システムや車両の開発・普及状況、国際動向等を踏まえ、次世代ITSで実現を目指すサービスを設定。

■道路分科会の各部会等の提言に位置づけられた道路施策

移動負担の軽減

自動運転の実現

1	車載センサーで検知困難な箇所の支援 (合流支援、先読み情報支援 等)
2	自動運転車・一般車の双方に安全な走行空間の実現 (自動運転専用道路・レーン 等)
3	先読み情報を活用したODD判定支援

交通容量の最大活用

4	シームレスな走行空間の実現 (本線料金所の撤去 等)
5	渋滞ボトルネックの解消 (車線運用、時間的に偏在する交通需要対応 等)
6	ICTを活用した新たな交通需要マネジメント ・詳細な渋滞情報(画像、リアルタイムプローブ) ・混雑状況に応じた機動的な料金 等

安全運転支援の高度化

7	交通状況データによる事故防止
8	路車間連携による車両制御 (逆走、速度超過 等)

多様な料金設定

9	利用特性に応じた料金変動 (目的、車種、時期・時間帯等に応じた料金設定 等)
10	新たな需要喚起につながる料金施策 (深夜時間帯の新たな自動運転サービスの創出支援 等)

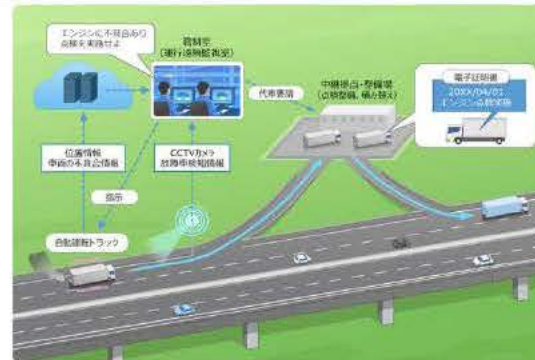
多様な社会経済活動との接続強化

関連施設との一体的マネジメント

11	SA/PAにおける駐車場予約システムの導入
12	高速道路以外の多様な決済分野へのETC活用
13	手続きや支払いのオンライン化・キャッシュレス化・タッチレス化 (SA/PAや道の駅におけるキャッシュレス決済 等)
14	車両の運行管理の効率化 (自動運転トラック、隊列走行への対応 等)
15	車両運行管理の強化・高度化

データ連携やオープン化による新たな価値の創出

16	人と車の動きを同時に把握可能な調査体系の構築
17	データプラットフォーム構築やオープン化によるビッグデータの多方面の活用
18	ETC・マイナンバー連携による利用者利便性の向上



自動運転トラックの運行管理（イメージ）

リスク対応の迅速化・強靭化

異常の早期検知・早期対応

19	道路インフラの異常の早期発見・早期処理 (損傷箇所、落下物 等)
20	施工や維持管理作業の徹底した自動化・無人化
21	道路交通情報を活用した非常時の道路交通マネジメント (通行止時の誘導、危険物車両の運行管理 等)
22	大雪時の正確かつ迅速な状況把握 (車載センサーによるスタック車両検知 等)
23	雪氷作業の自動化

GX（環境保全）への貢献

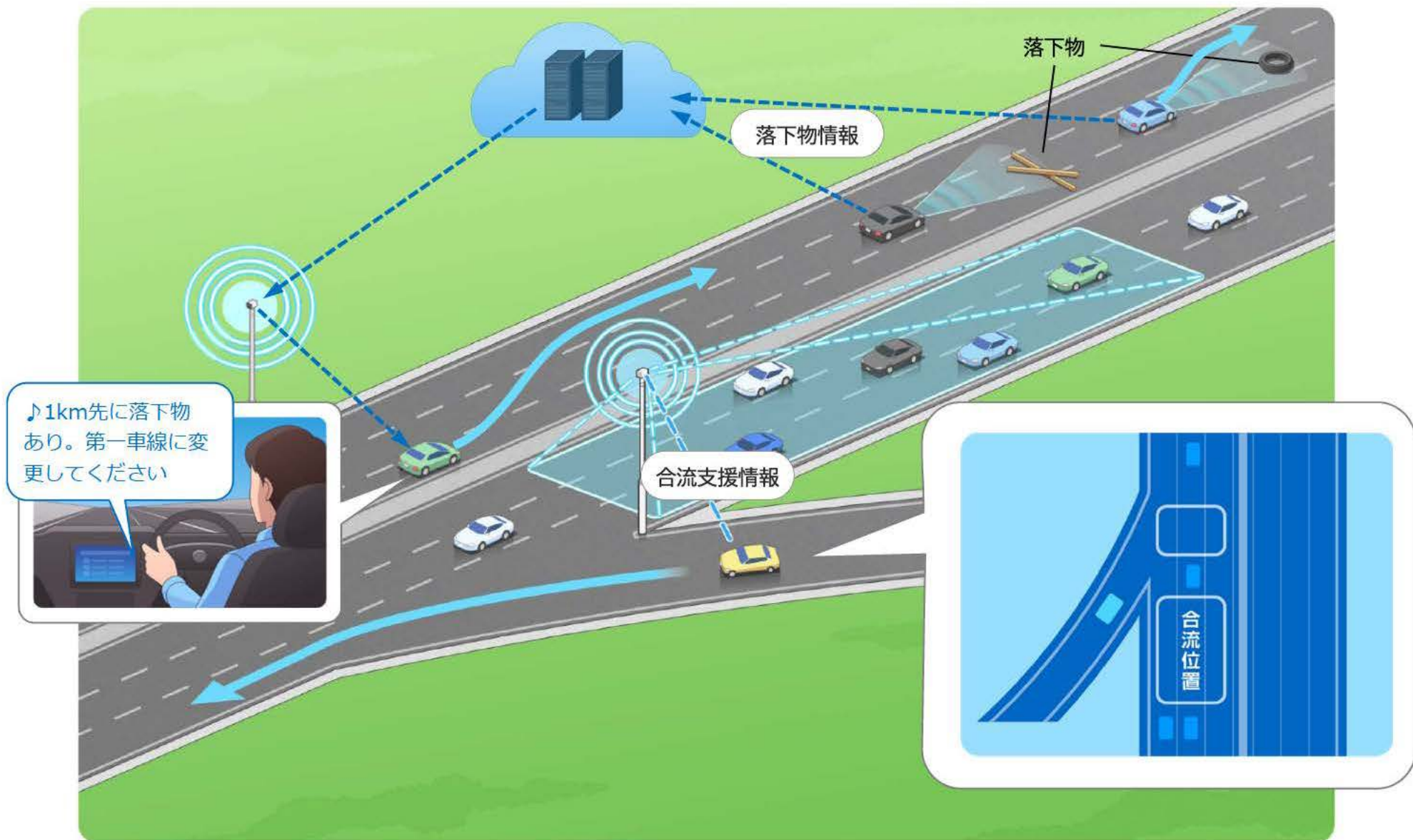
24	EV車等の普及に向けた利用者利便性の向上
----	----------------------



スタック車両の早期検知・リスク回避（イメージ）

自動運転の支援 ～ 車載センサで検知困難な箇所の支援(イメージ)～

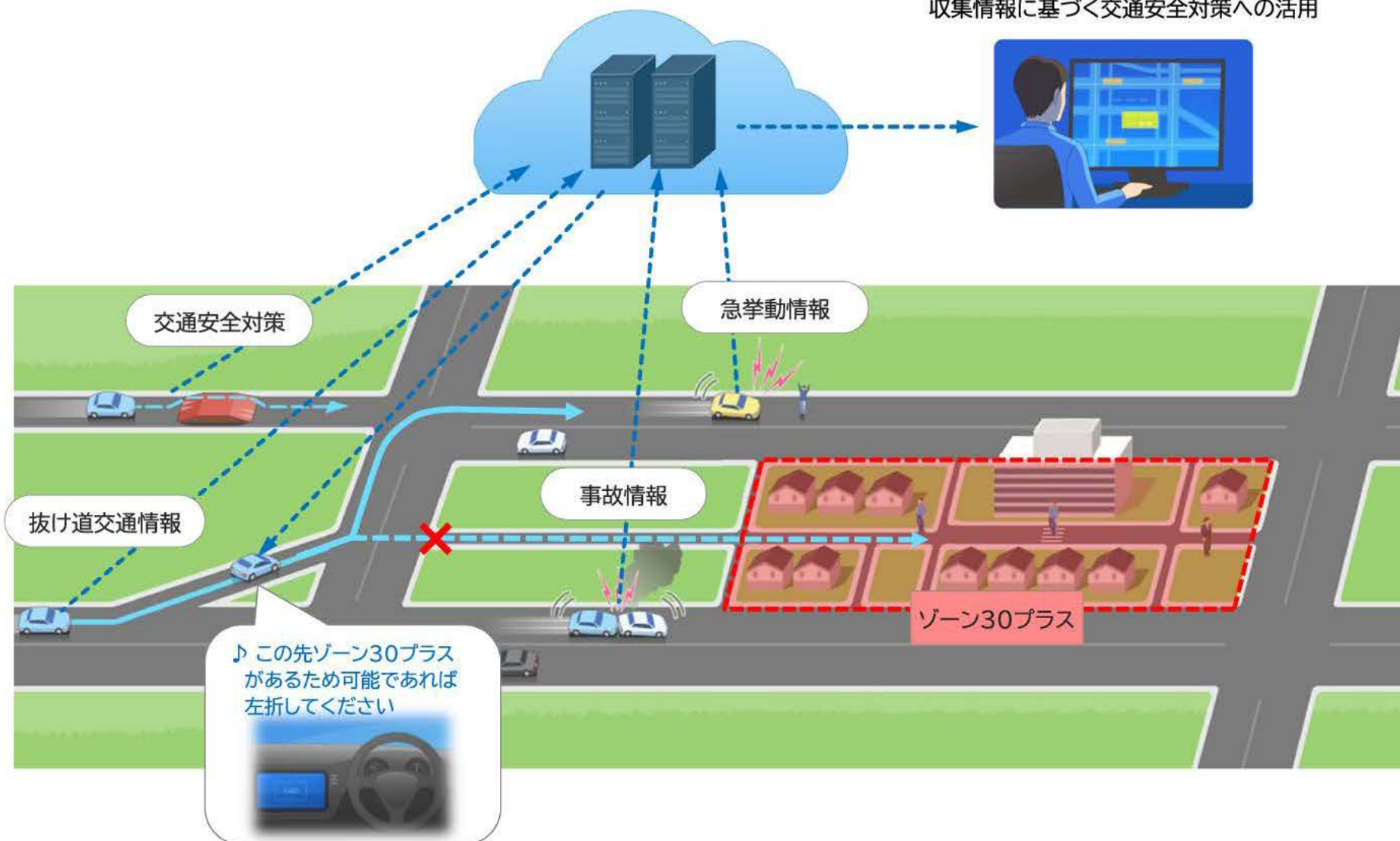
- 路側センサにより本線交通状況を検知し、合流するコネクティッドカーへ遅滞なく提供することで、スムーズな合流を支援。また、路車連携により道路交通情報を収集し、先読み情報を高度化。



安全運転支援の高度化 ～ 交通状況データによる事故防止(イメージ)～

- 車両挙動に加え、ドライバーの属性に関するデータを連携するなど、データの取得トリガーを精緻に設定し、交通事故やヒヤリハット発生箇所の高精度分析を実現。
- 生活道路等を避けた経路誘導や、前方の安全情報に基づく速度制御等、車両と連携し安全運転支援を実現。

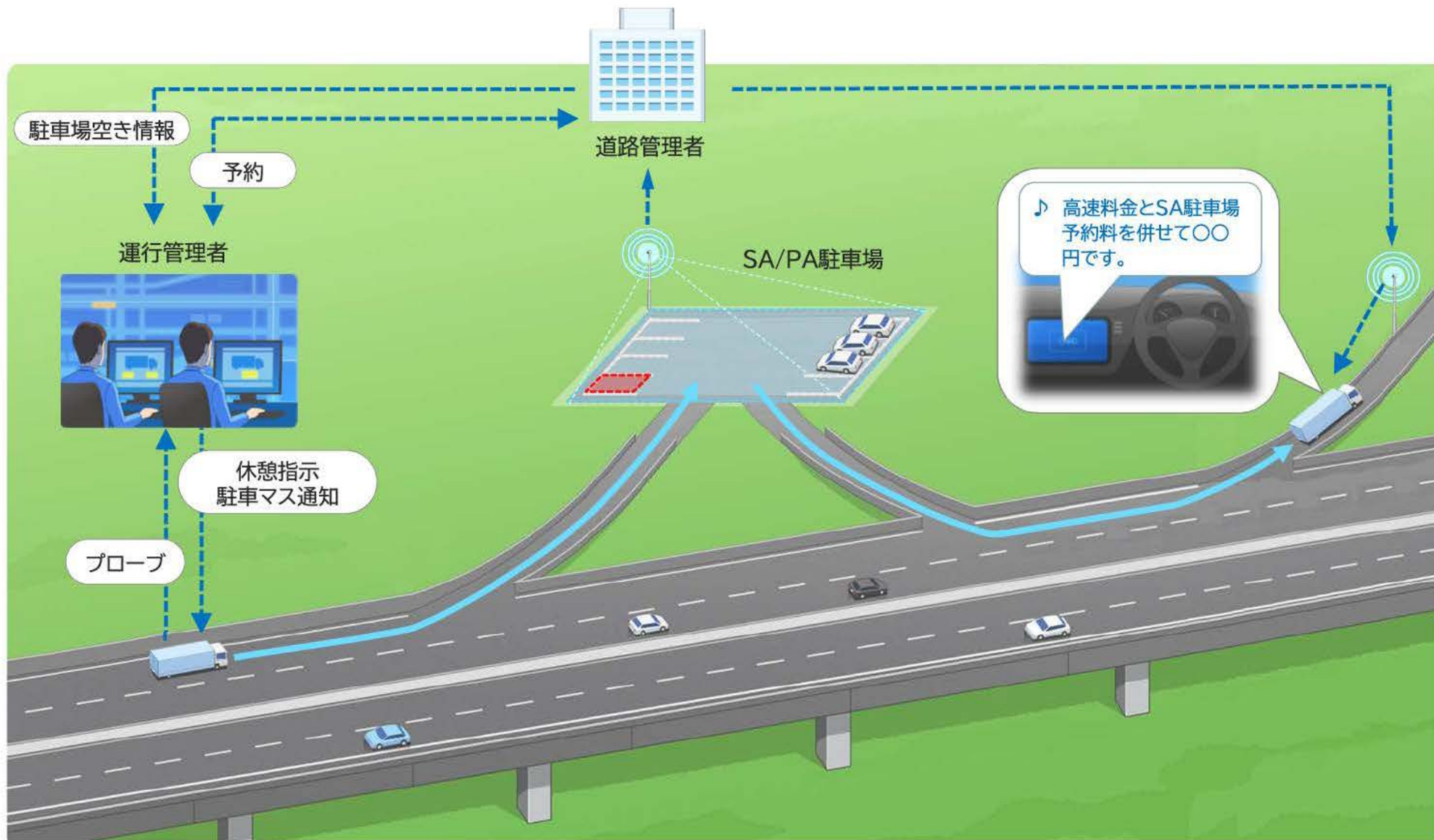
収集情報に基づく交通安全対策への活用



関連施設との一体的マネジメント

～SA/PAにおける駐車場予約システムの導入(イメージ)～

- 高精度な道路交通情報を活用し、トラックの運行管理やSA/PA駐車場の運用を高度化。
- 駐車マスの有料化や事前予約の導入等により、ドライバーの計画的な休憩を支援。



関連施設との一体的マネジメント

～ 高速道路以外の多様な決済分野へのETC活用(イメージ)～

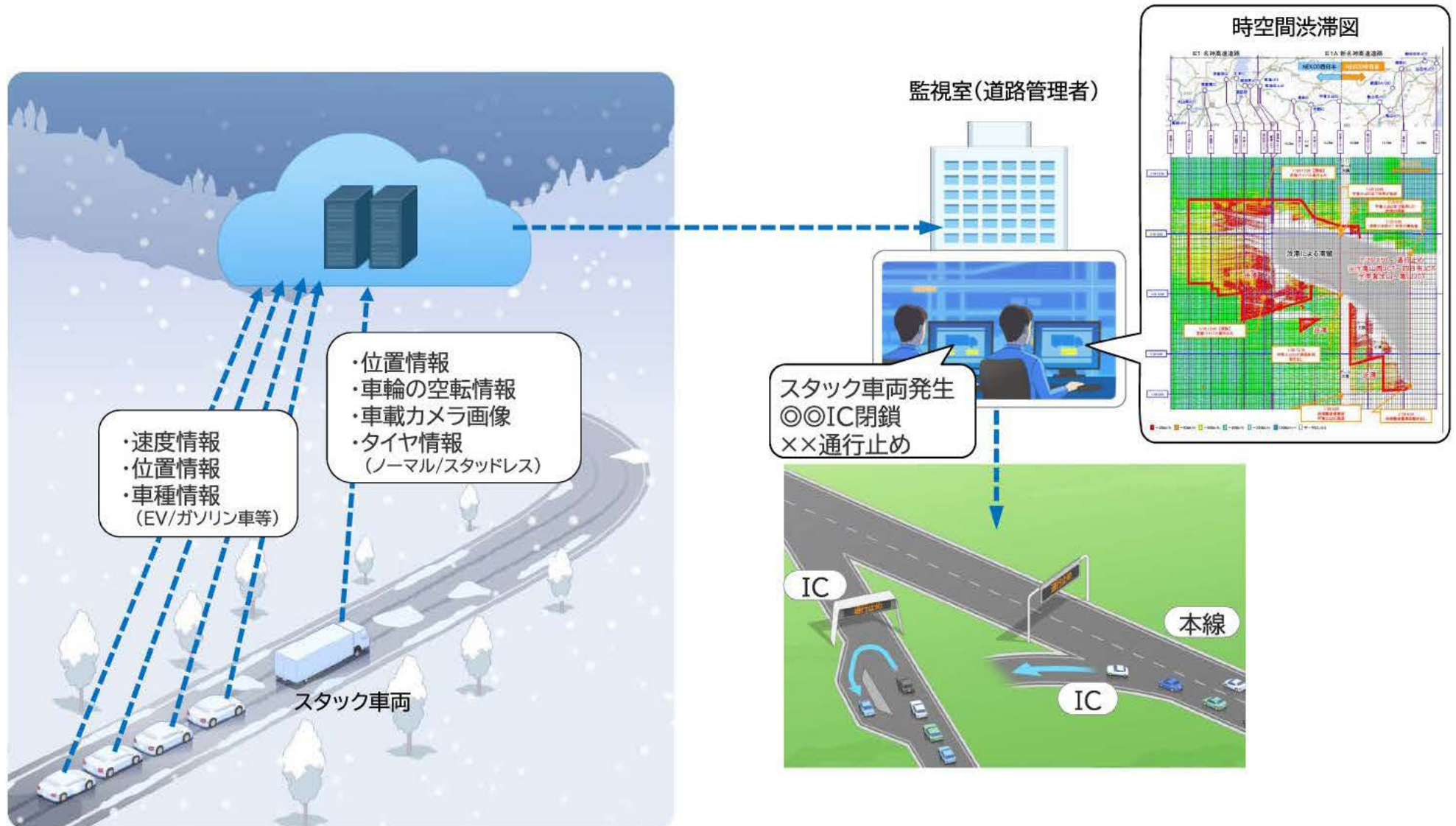
- ETCカード情報とフェリー、駐車場、バス料金等の利用情報を連携することで、多様な交通モード間にまたがる決済をETCで実現。



異常の早期検知・早期対応

～大雪時の正確かつ迅速な状況把握(イメージ)～

- 位置情報と車輪の空転情報等を組み合わせ、積雪時の立ち往生車両の予兆検知及び発生時の早期発見・拡大抑止を図る等、車両情報を活用した道路交通異常を早期検知。



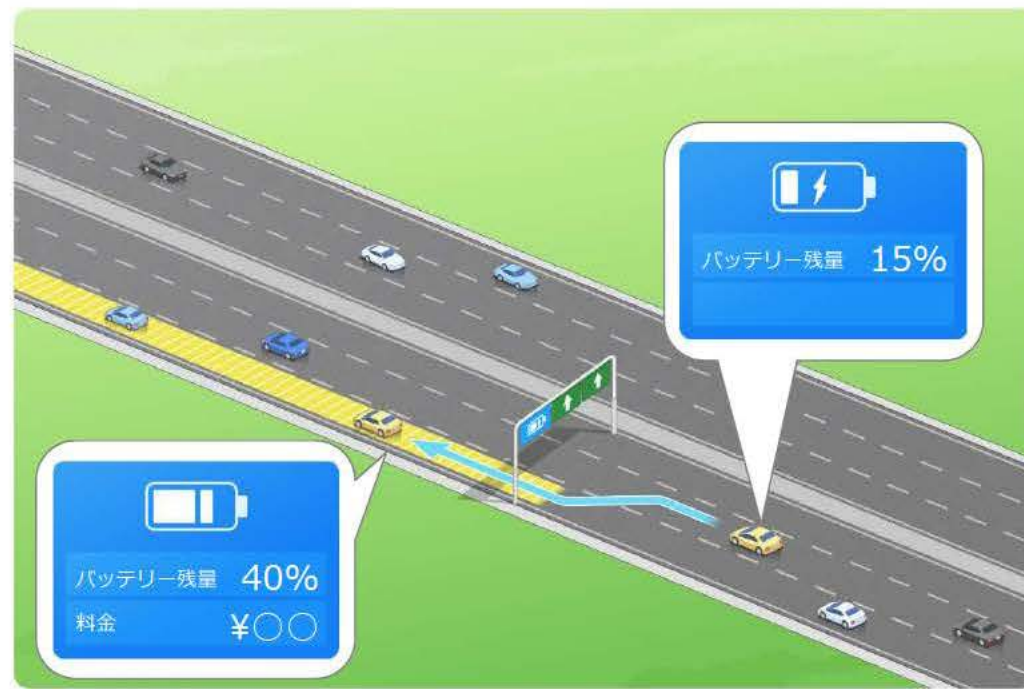
GX(環境保全)への貢献 ～EV車等の普及(イメージ)～

- EV充電料金のETC決済を実現。将来的には、走行中非接触給電による充電料金の決済も実現し、ノンストップでの航続距離を延伸。

充電料金のETC決済



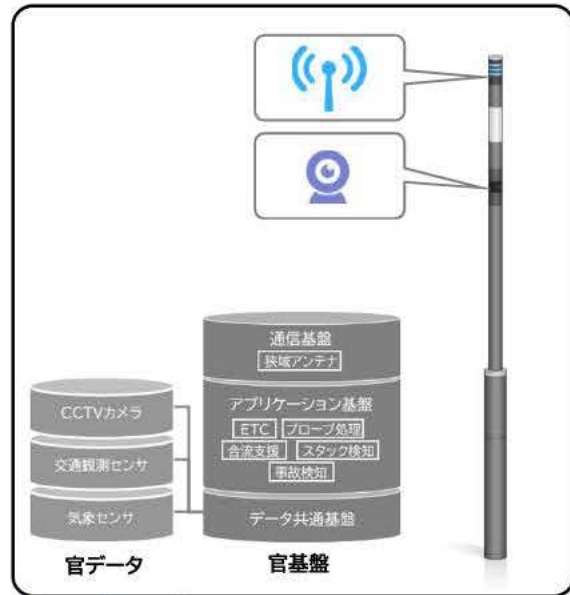
走行中非接触給電への対応



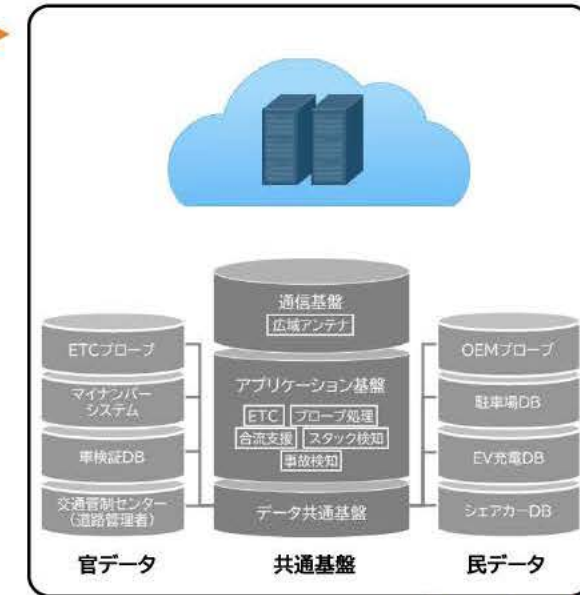
次世代ITS開発の留意点①～システムデザインの検討

○次世代ITSで実現を目指すサービスについて、①アプリケーション、②データ、③通信の観点から検討を行い、車内外の共通基盤・路側機が具備すべき機能を整理(アーキテクチャの検討)。

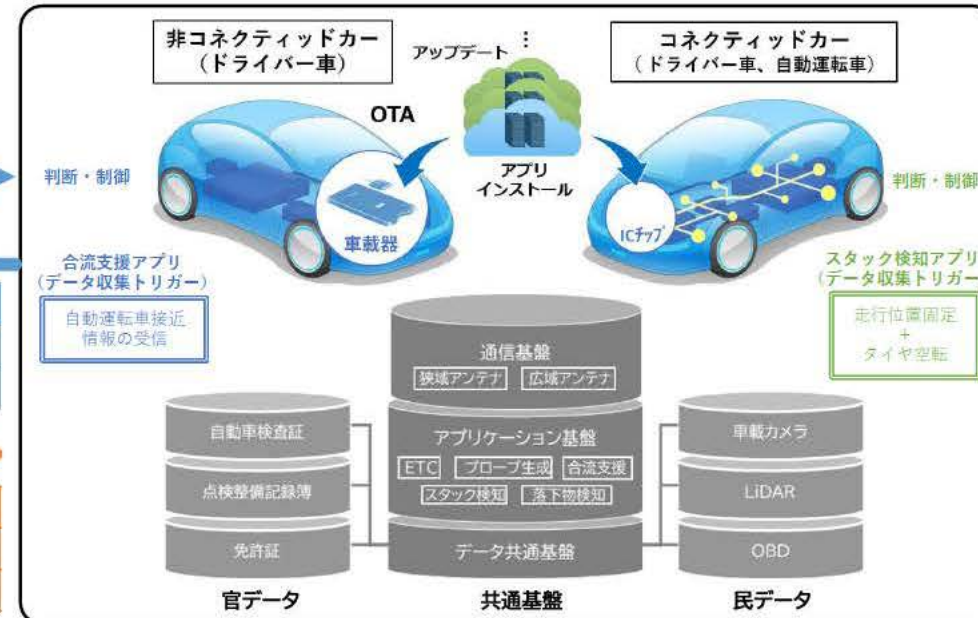
路側機



共通基盤(車外)



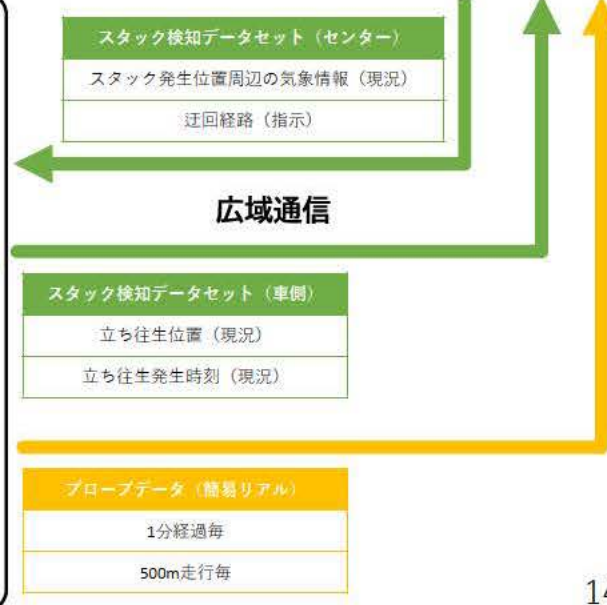
共通基盤(車内)



狭域通信



広域通信



次世代ITS開発の留意点② ～普及率の向上～

- 次世代ITSによる効果の最大化には、交通全体における対応車両の普及率の向上がカギ。
- 管理者やメーカー等によらずデータを一体的に利用できる仕組みづくりや、ユーザーがメリットを享受できる魅力的なサービスづくりが必要。

■スタック車両の早期検知の例

<普及率が低い場合>

路上休憩か...



<普及率が高い場合>

スタック発生！
通行止め開始！



■自動運転の合流の例

<普及率が低い場合>

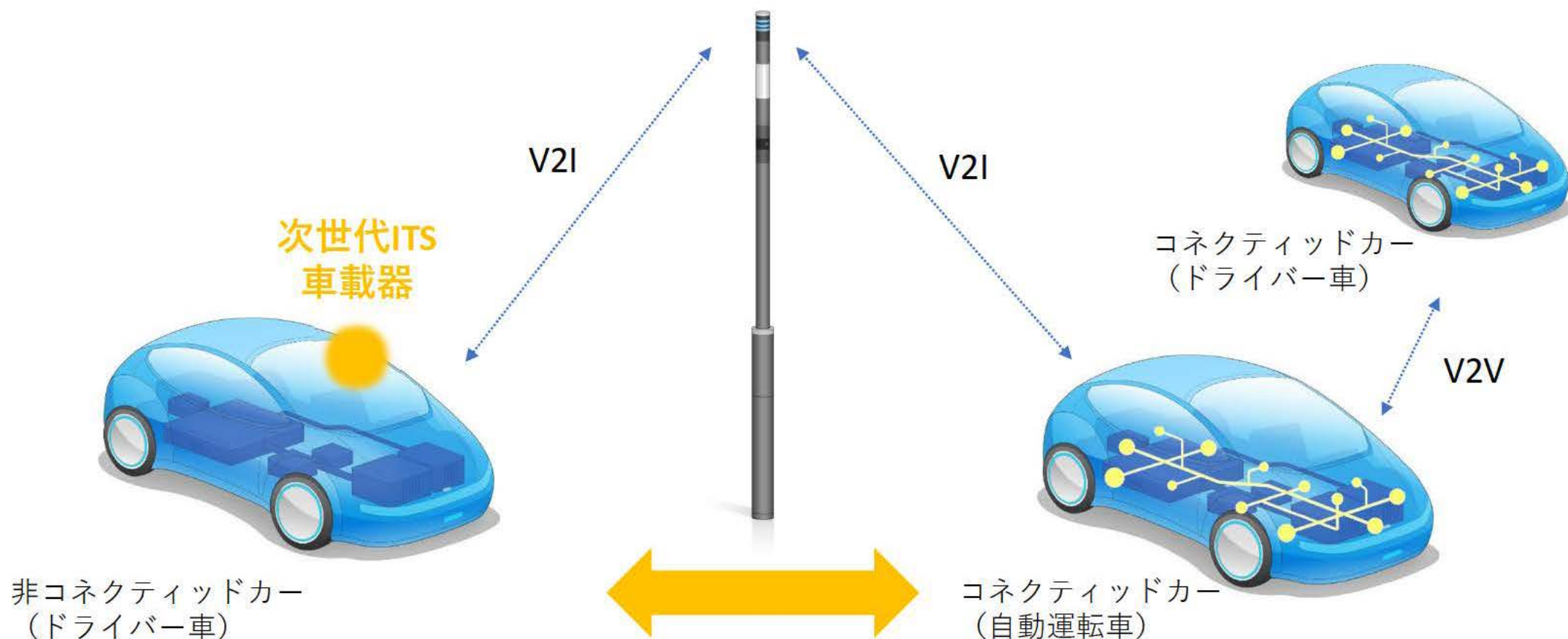


<普及率が高い場合>



次世代ITS開発の留意点③ ～非コネクティッド車への対応～

- 自動運転車は、コネクティッド機能により、走行に必要な情報を収集・提供することで走行することが可能である一方、ドライバー車とのコミュニケーション、ネゴシエーションが課題。
- 自動運転車の普及には相当の期間を要することが想定される中、コネクティッド機能を有しないドライバー車について、後付けした車載器等によりドライバーと自動運転システムのコミュニケーションを可能とし、自動運転車に優しい走行環境を創出する必要。



次世代ITS車載器・路側機を介して自動運転車とドライバー車のコミュニケーションを実現

今後の進め方（案）

R5. 3. 8 第 1 回 次世代 I T S 検討会

- 次世代 I T S のターゲット設定
- 次世代 I T S で実現を目指すサービスの着眼点
- 次世代 I T S 開発の留意点

R5. 夏頃 第 2 回 次世代 I T S 検討会

- 関連行政サービスや民間サービスとの連携のあり方
- 次世代 I T S システムのデザイン、普及戦略

R5 年末頃 第 3 回 次世代 I T S 検討会

- 中間とりまとめ
 - ・次世代 I T S コンセプト（案）
 - ・開発・普及のロードマップ（案）



継続議論