

自動走行の実現に向けた総務省の取組

平成28年12月15日
総務省

ICTを活用したITSの概要

ITSは内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省が連携して推進

道路交通情報

○OVICS（1996年～）

FM多重放送、電波ビーコン、光ビーコンで情報配信。
（約5,100万台：2016年6月末）

狭域通信システム

○ETC（2001年～）

有料道路等での自動料金収受システム。
（約7,700万台：2016年10月末）

※再セットアップ及びETC2.0含む

○ITSスポット（2011年～）

高速道路上の事故多発地点の手前での注意喚起など、運転支援情報を提供。

プローブ情報

○携帯電話ネットワーク等

自動車メーカー等では、収集したプローブ情報（各車両の位置・速度情報等）を基に自社の顧客向けの道路交通情報の提供サービス等を実施。

安全運転支援システム

○車車間・歩車間通信等

位置・速度情報等やりとりし、出会い頭の衝突等を回避。

前方車両等の自動検知

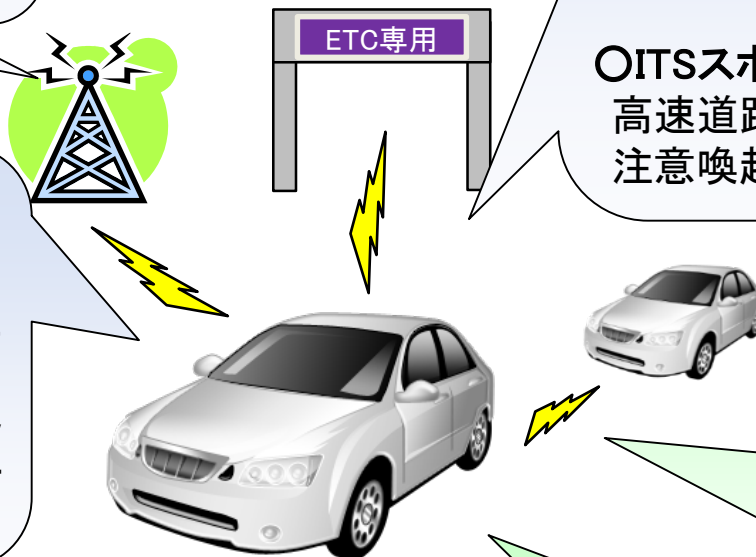
○車載レーダー（電波、超音波、赤外線）・カメラ

車両等を検知し、ドライバーへの注意喚起、車間距離の維持、緊急時のブレーキなど運転支援。

左右・後方の障害物の自動検知

○車載レーダー（電波、超音波）・カメラ

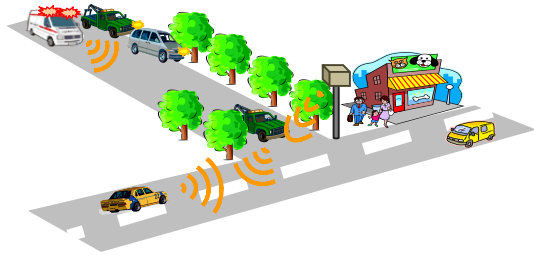
障害物の検知、ドライバーへの注意喚起等。



〇ITS(高度道路交通システム)は、情報通信技術を用いて「人」、「道路」、「車両」を結び、交通事故、渋滞などといった道路交通問題の解決を目的とする新しい道路交通システム。

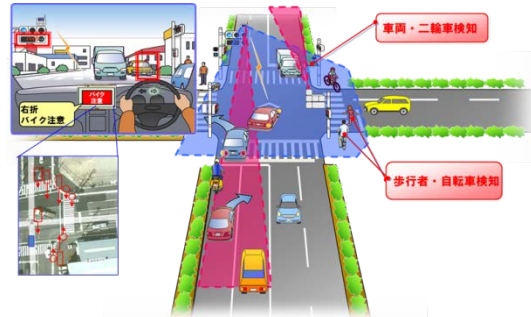
〇ITS関係省庁として、総務省は、内閣府、警察庁、経済産業省、国土交通省と連携して自動走行の実現に向けた取組を推進。

①ITSに関する制度整備



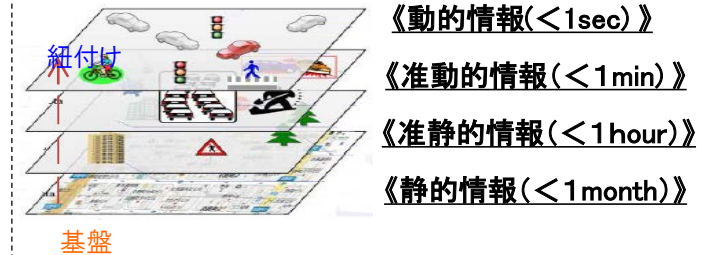
安全運転支援や自動走行の実現に向けて、周辺の車両や歩行者、信号情報等を把握する無線通信システムや高精度車載レーダー等の制度整備を実施

②研究開発(SIP)



荒天時でも自動走行車両の死角を補完するインフラレーダー技術の開発、次世代都市交通システムの車載器を含む各種自動走行向け通信技術の開発等を実施

③研究開発(ICT)



自動走行に必要なダイナミックマップ(高精度地図や道路交通情報等)を多数の自動走行車に適切に配信可能な無線通信ネットワーク技術の開発等を実施

これまでのITS

VICS → 渋滞情報提供
ETC → 料金所渋滞の解消
レーダー → 追突防止
ITSスポット → 安全情報提供
(それぞれは独立)

基本的には車がネットワークに依存しないでサービス展開

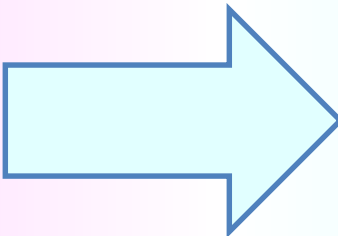
初期の自動運転機能
(車に搭載したカメラやレーダを活用)

簡単なネット接続機能
(携帯電話回線を利用して、車の位置情報等を収集・利用)

個々のITSシステムやクルマ単体でのセキュリティ対策

ITSを取り巻く世界が大きく拡大

5G、ビッグデータ、AI等の進化



「クルマ」
×
「ネットワーク」
×
「データ」
×
「AI」

将来の「Connected Car」社会

ネットとクルマがつながるのがあたりまえの世界

○たくさんのクルマのセンサーがネットに接続
→クルマの情報を活用した新サービス創出
-IoTによるメンテナンスの提案&予約サービス
-近くのレストラン等を提案し、自動でナビ設定 等

車とネットワークがつながり新たな価値やビジネスが創出される安全・安心な「Connected Car」社会

一方でセキュリティのリスクは増大

より高度な自動運転機能

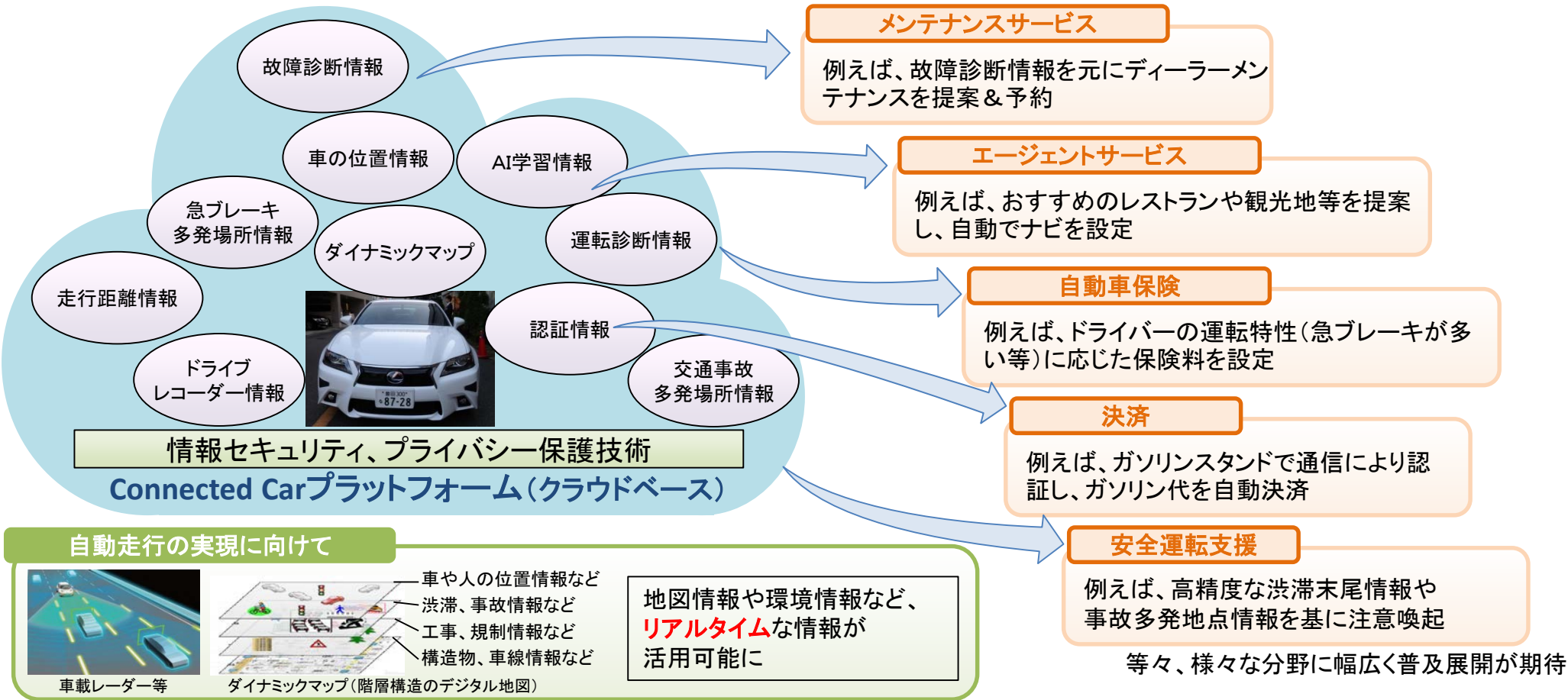
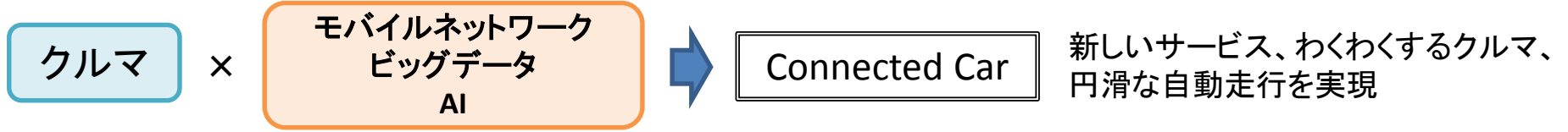
○通信で最新の高精度地図や道路交通情報入手し、スムーズな自動運転を実現
-新規開通した道路でもすぐに自動運転が可能 等

総合的なセキュリティ対策の重要性が増大

○「Connected Car」社会全体を俯瞰した総合的対策が必要
-遠隔操作・サイバー攻撃対策 等

「Connected Car」社会における新たなビジネス

- モバイルネットワークの高速・大容量化やビッグデータ、AIが大きく進展中。
- つながるクルマが増えると、新サービスもどんどん増えていくと期待。

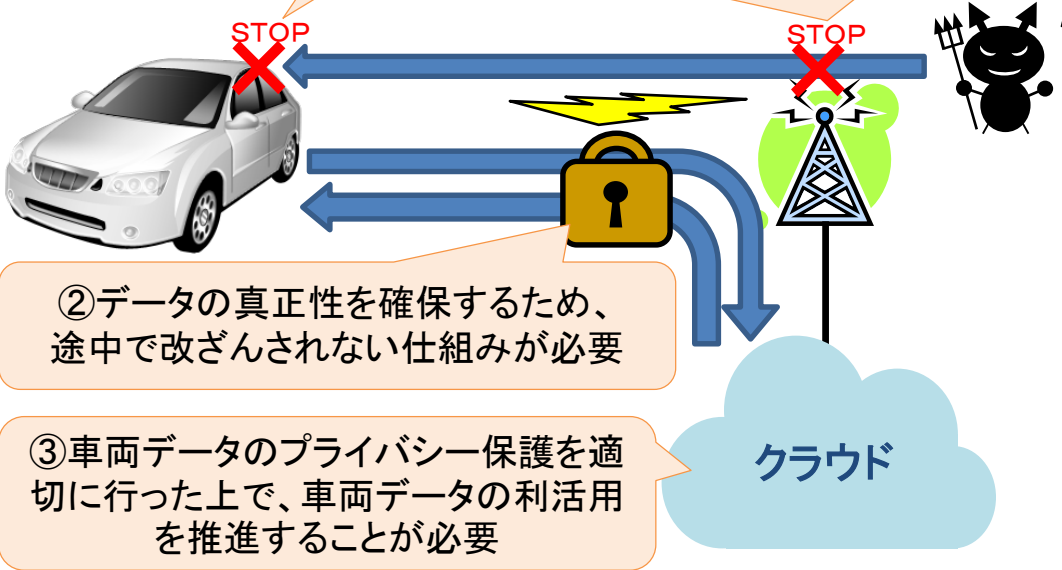


つながることによる「新たな脅威」

「Connected Car」の3つの脅威への対応

- ①遠隔操作・サイバー攻撃対策
- ②データの真正性確保
- ③プライバシー保護

①遠隔操作・サイバー攻撃防止には、クルマとネットワーク双方で対策が必要



これからの「Connected Car」を想定したセキュリティ対策、サービス開発の推進が重要



日本経済新聞

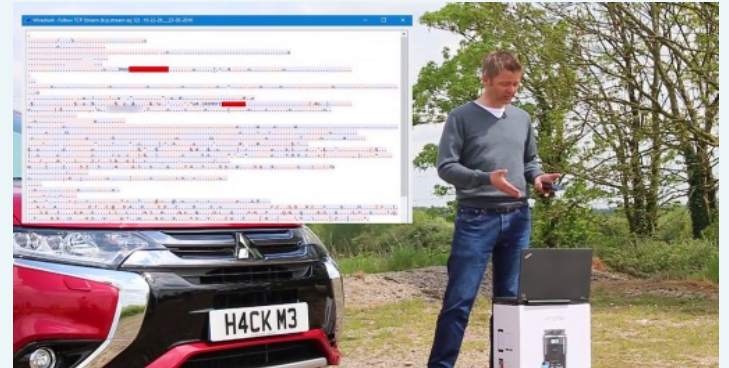
遠隔操作対策で車リコールクライスラーが140万台、ソフト更新

2015/7/25付 | 日本経済新聞 夕刊

【ニューヨーク=杉本貴司】米FCAUS(旧クライスラー)は24日、米国内でハッキング対策のため140万台をリコール(回収・無償修理)すると発表した。ソフトウェアを更新して、ハッカーが無線を通じて車の操縦を乗っ取るような事態を防ぐ。米国ではネットにつながる「賢い車」が普及する一方、安全性への関心も急速に高まっている。ハッキング対策を目的とした初の大規模リコールとなる。

米国では著名ハッカーがネットにつながる車の安全性に警鐘をならす目的で、米専門誌と共同でクライスラー車に乗っ取る実験を行い、ネット上で公開したことが話題となっている。クライスラーが使う専用無線回線「Uコネク」から車の頭脳であるコンピューターに侵入して、外部からエンジンを切ったり、ワイパーを動かしたりした。遠隔操作でハンドルを動かしたり、加減速させたりできるという。

ネットワーク経由での遠隔操作(ハンドル操作等) 出典: 日本経済新聞



ネットワーク経由での攻撃例(盗難防止装置解除等)

出典: Pen Test Partners Website <https://www.pentestpartners.com/>

走行速度や交通環境等に応じ、さまざまな自動走行が想定される。

さまざまな走行状態

高速走行



低速走行、渋滞



駐車



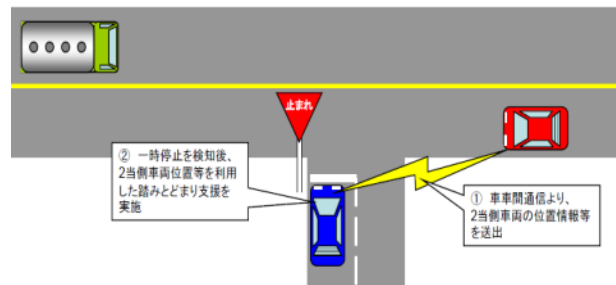
電波による「認知」



レーダによる車間距離測定(イメージ)



レーダによる周囲監視(イメージ)



車車間通信等による情報入手(イメージ)

「判断」

「操作」



【さまざまな“自動走行”(例)】

■ 高速道路において

- ・ 高速走行状態での自動走行
- ・ 低速走行状態での自動走行
- ・ 渋滞状況下での自動走行
- ・ 隊列走行

■ 一般道(混合交通)において

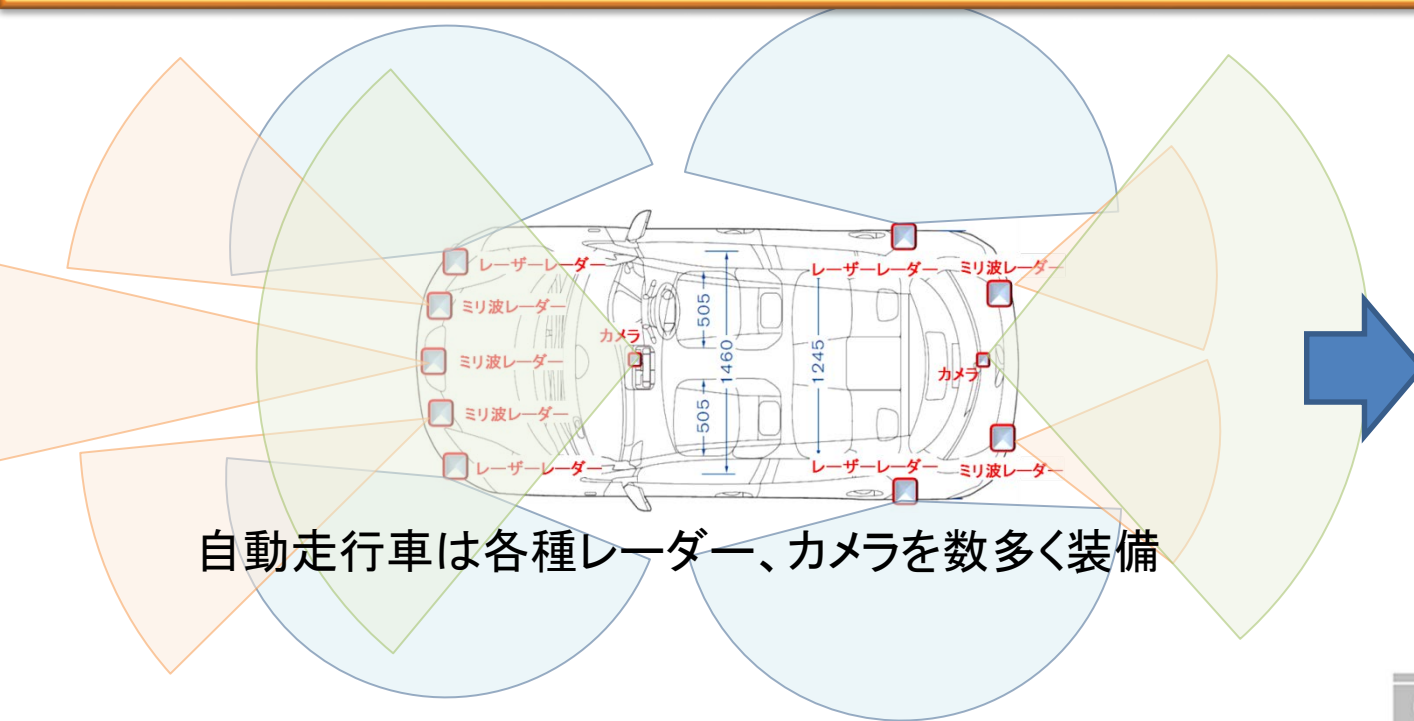
- ・ 市街地での自動走行(歩行者、自転車と共存)

■ 駐車場において

- ・ 自動駐車

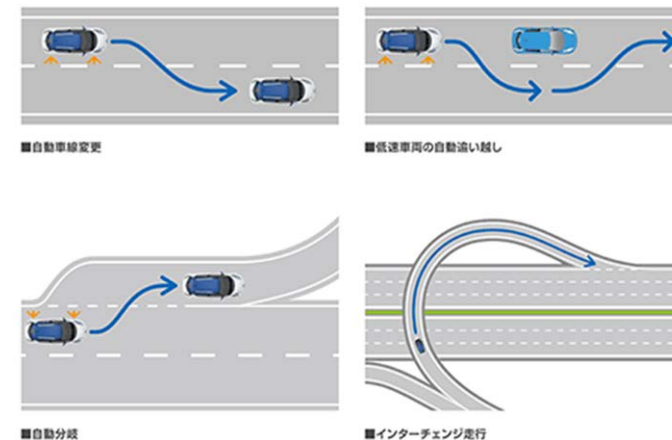
■ あらゆる状況下で

- ・ さまざまな走行状態に柔軟に対応する汎用的な自動走行

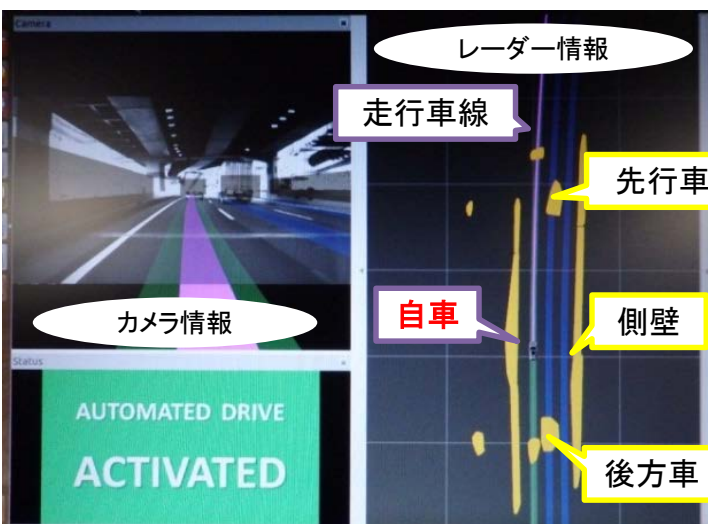


周囲の状況を適切に把握

自動走行車は、地図情報と周囲の情報を突き合わせて走行方法を判断、操作

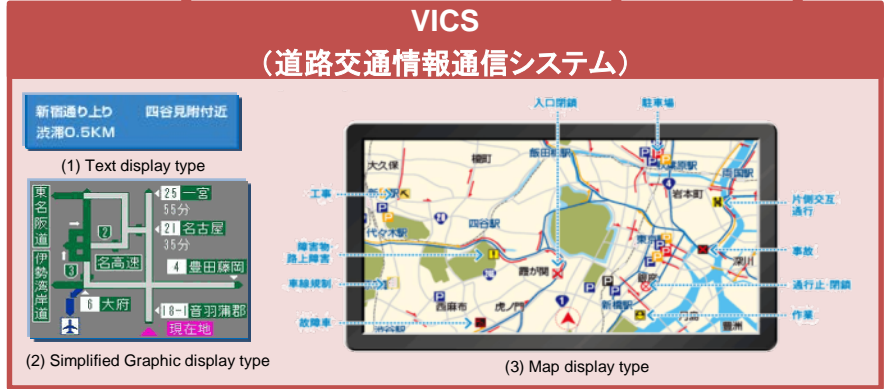
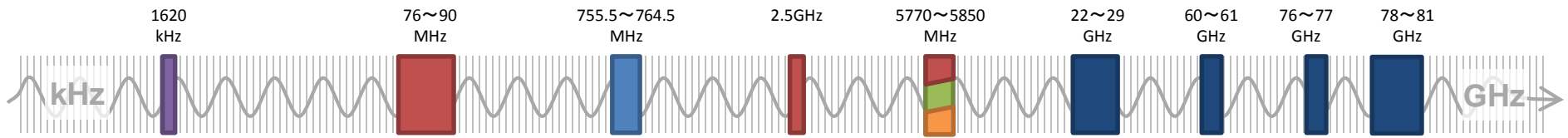
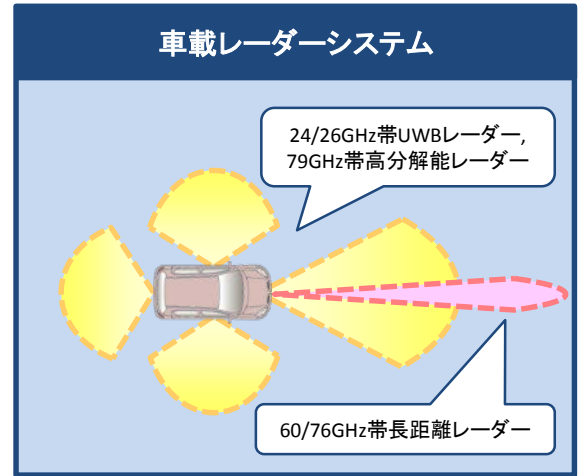
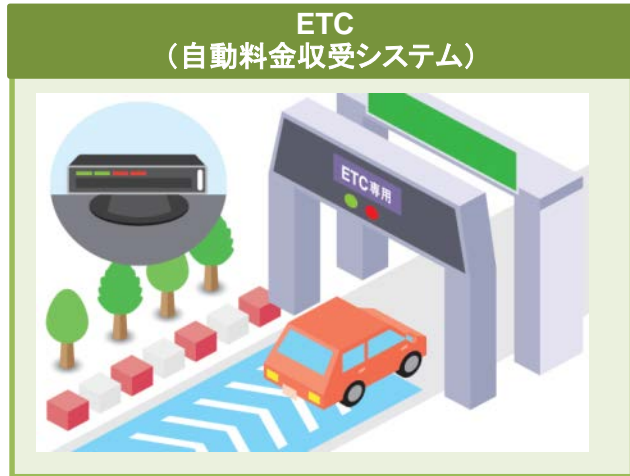


様々な状況に対応出来るよう
研究開発が進められている



カメラ・レーダー情報

【参考】ITSにおいて利用している周波数



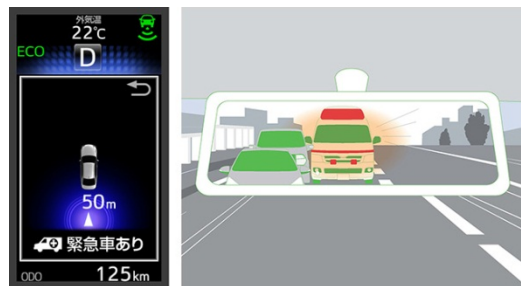
2015年9月、トヨタ自動車が760MHz帯を利用した車車間通信システム及び路車間通信システムに対応した車の販売開始(同年10月)を発表。ITS専用周波数を利用した車車間通信の実用化は**世界初**。

ITS Connectとは？

ITS(高度道路交通システム)専用周波数(760MHz帯)を利用した車と車、車と道路をつなぐ無線システム。様々な情報提供等により安全で快適な運転を支援。

対応車では、メーターパネルの表示や音声を通じて、運転者に対する注意喚起・情報提供等を実施。

【車車間通信システム】

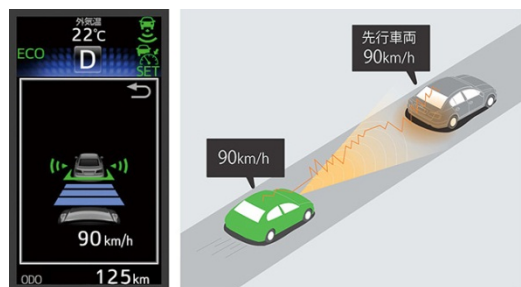


緊急車両存在通知

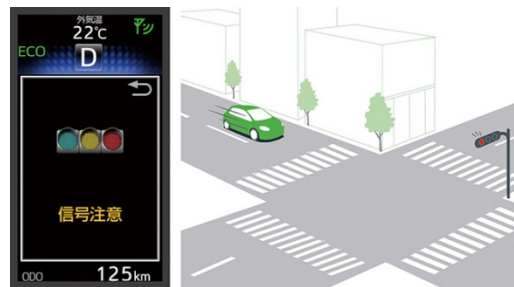
緊急走行車(本システム対応車両)が周辺にいる場合に、自車に対するおおよその方向・距離、緊急車両の進行方向を表示

通信利用型レーダークルーズコントロール

先行車が本システム対応車両の場合、先行車両の加減速情報を用い、車間距離や速度の変動を抑え、スムーズな追従走行を実現



【路車間通信システム】



赤信号注意喚起

赤信号(本システム対応信号)の交差点に近づいてもアクセルペダルを踏み続けるなど、ドライバーが赤信号を見落としている可能性がある場合に、注意喚起



信号待ち発進準備案内

赤信号(本システム対応信号)で停車したとき、赤信号の待ち時間の目安を表示



右折時注意喚起

交差点(本システム対応信号)で右折待ち停車時に、対向車線の直進車や、右折先に歩行者がいるにもかかわらず、ドライバーが発進しようとするなど、見落としの可能性のある場合に、注意喚起

(交差点に設置されたレーザー車両検知機の情報を取得して実現)

※本ページのイメージ図、説明などはトヨタ社ホームページに掲載されているものを再構成・簡素化等したもの