



Connected Car における 通信の役割と 5Gへの期待

2016年12月6日

トヨタ自動車(株)

コネクティッドカンパニー

ITS企画部

菅沼 英明

走る・曲がる・止まる
+
つながる

曲がる



走る



トヨタの考える「つながる」とは…

- クルマが
- ① 人とつながる
 - ② 路・車とつながる
- そして
- ③ 街・社会とつながる



クルマはドライバーと
ココロを通わす
頼りがいのあるパートナーになります



■ 音声対話サービス

【ジャンル・条件検索、絞り込み検索例】



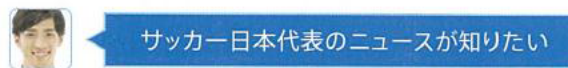
【施設名検索例】



【住所検索例】



【ニュース検索例】



■ 車両設定(エアコン ドアロック/アンロック ライト etc)



遠隔エアコン設定



個人認証



遠隔操作



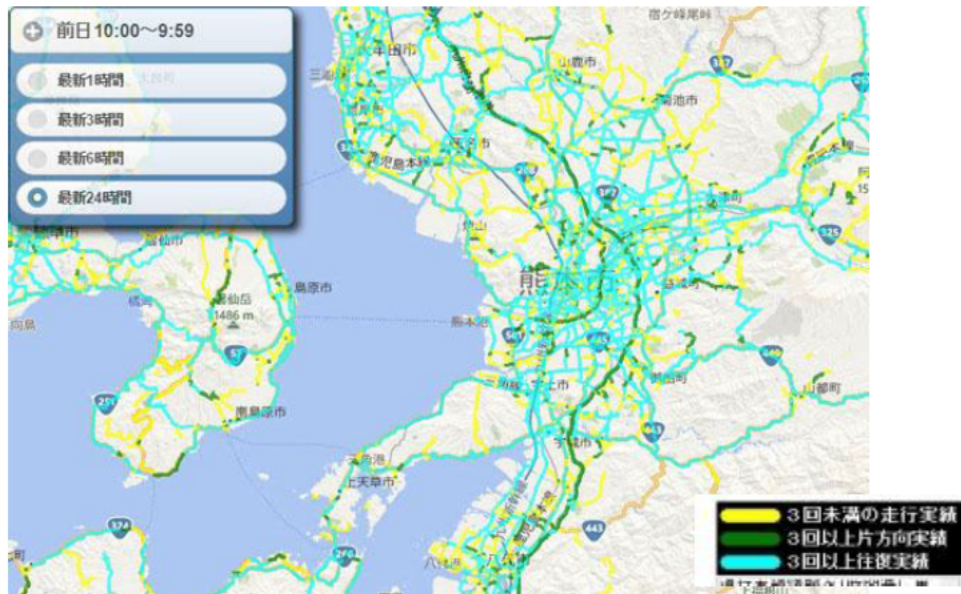
「Tプローブ交通情報」

(道路の混雑状況を地図上に色で区分し表記)



通れた道マップ+施設情報+投稿

(通行実績・交通量を地図上に色で区分し表記)



■ 先読み情報案内サービス



車両情報など



先読み情報

先読み情報
(給油案内)

目的地 自動予測



■ 車両乗換時のデータ引き継ぎ



対話履歴の引き継ぎ

■ 修理・メンテナンス(故障予測等)サービス

クルマ



問い合わせ

アドバイス

自動故障診断
メンテナンス案内

スマートセンター



②クルマが路・車とつながる



信号の灯色が変わる時間などをクルマに知らせる



道路に設けられたセンサで、隠れて見えない対向車や見落としがちな横断歩行者を検知して、クルマに知らせる

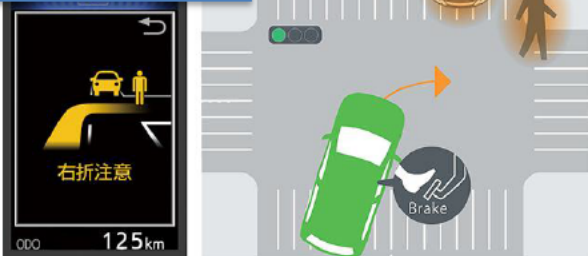


クルマが他の車と、お互いの位置や速度等の情報を交換して、安全に走行する

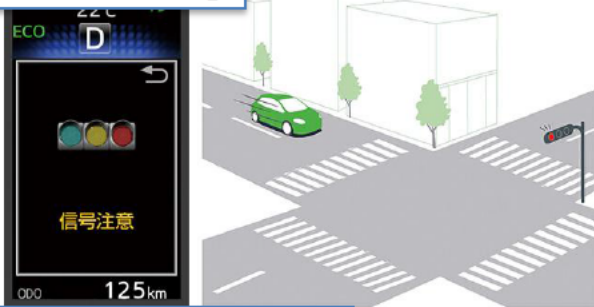
**トヨタの究極の願いである
交通事故死傷者ゼロの社会を目指します**

路車間通信システム

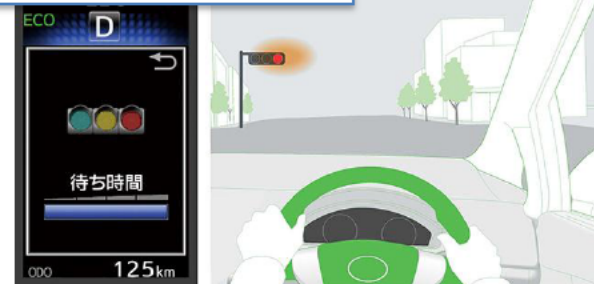
【右折時注意喚起】



【赤信号注意喚起】

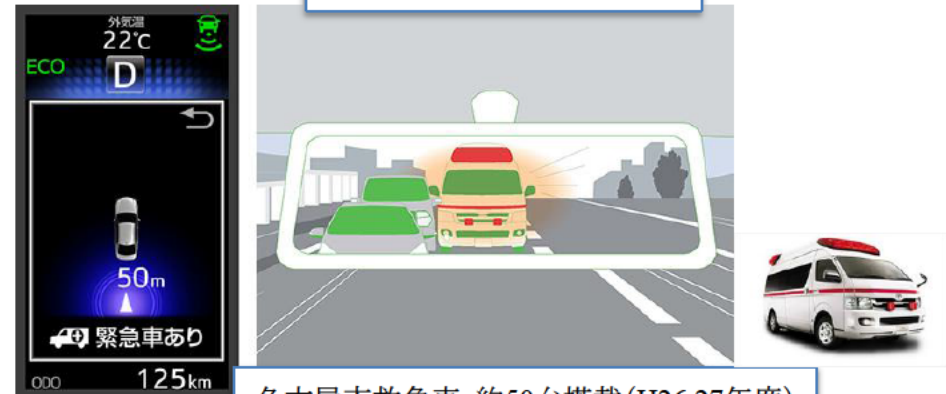


【信号待ち発進準備案内】



車車間通信システム

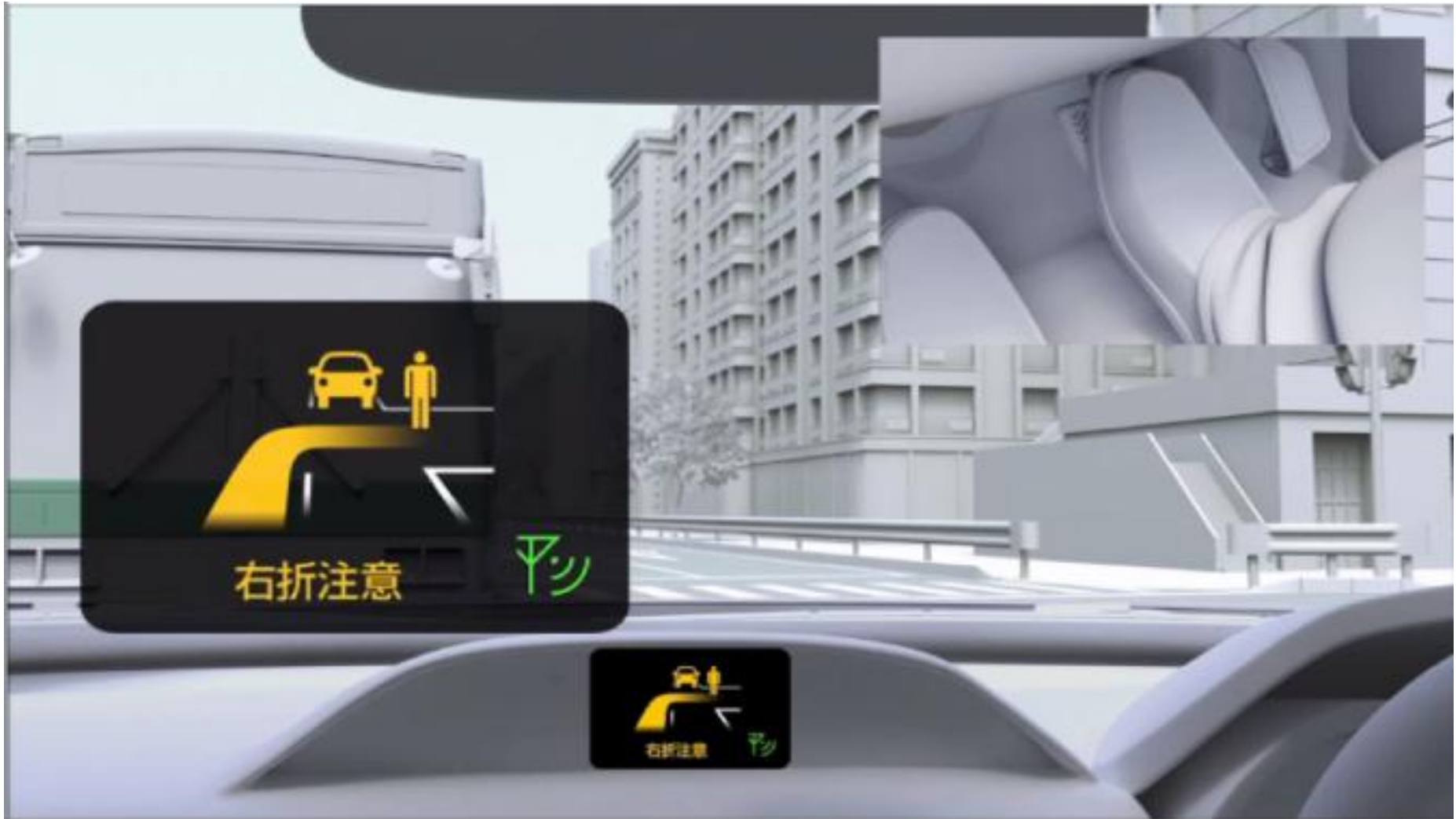
【緊急車両存在通知】



名古屋市救急車:約50台搭載(H26,27年度)

【通信利用型レーダークルーズコントロール】







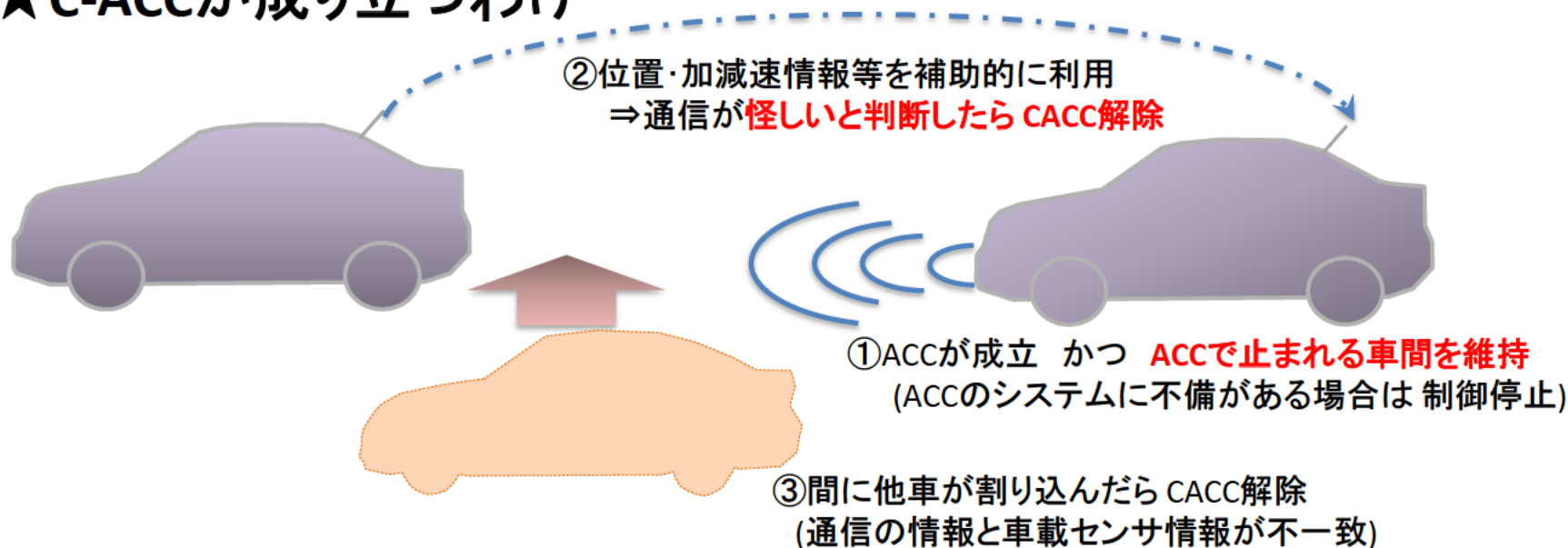
■前提:クルマはあくまでも自律が基本

※走る(パワートレーン)・曲がる(ステアリング)・止まる(ブレーキ)は独立して動作

■通信:より安全・安心・快適な制御を行うための補助情報・センサ情報のひとつとして活用

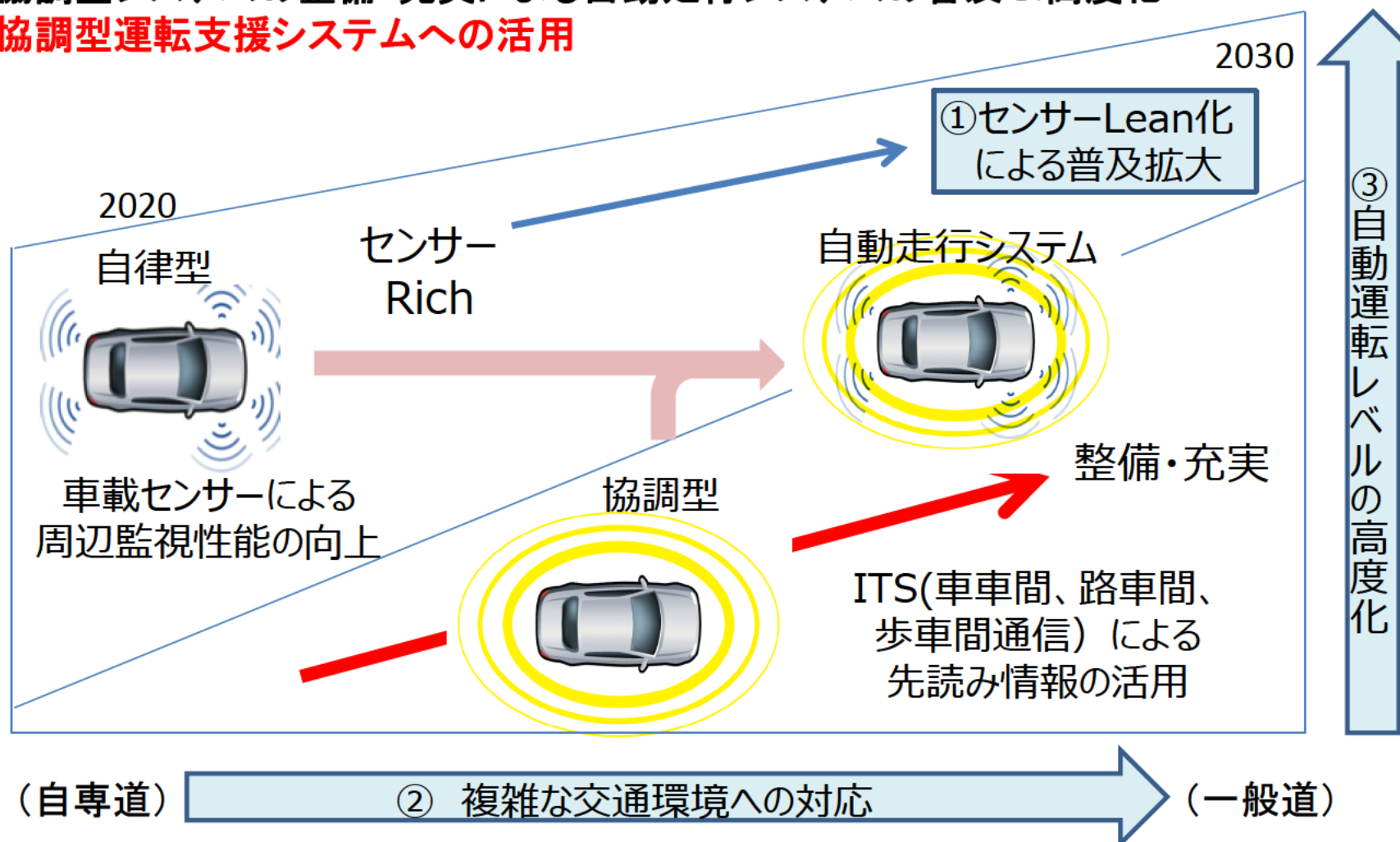
※通信データのみでクルマの制御を行うことはしない

★C-ACCが成り立つわけ

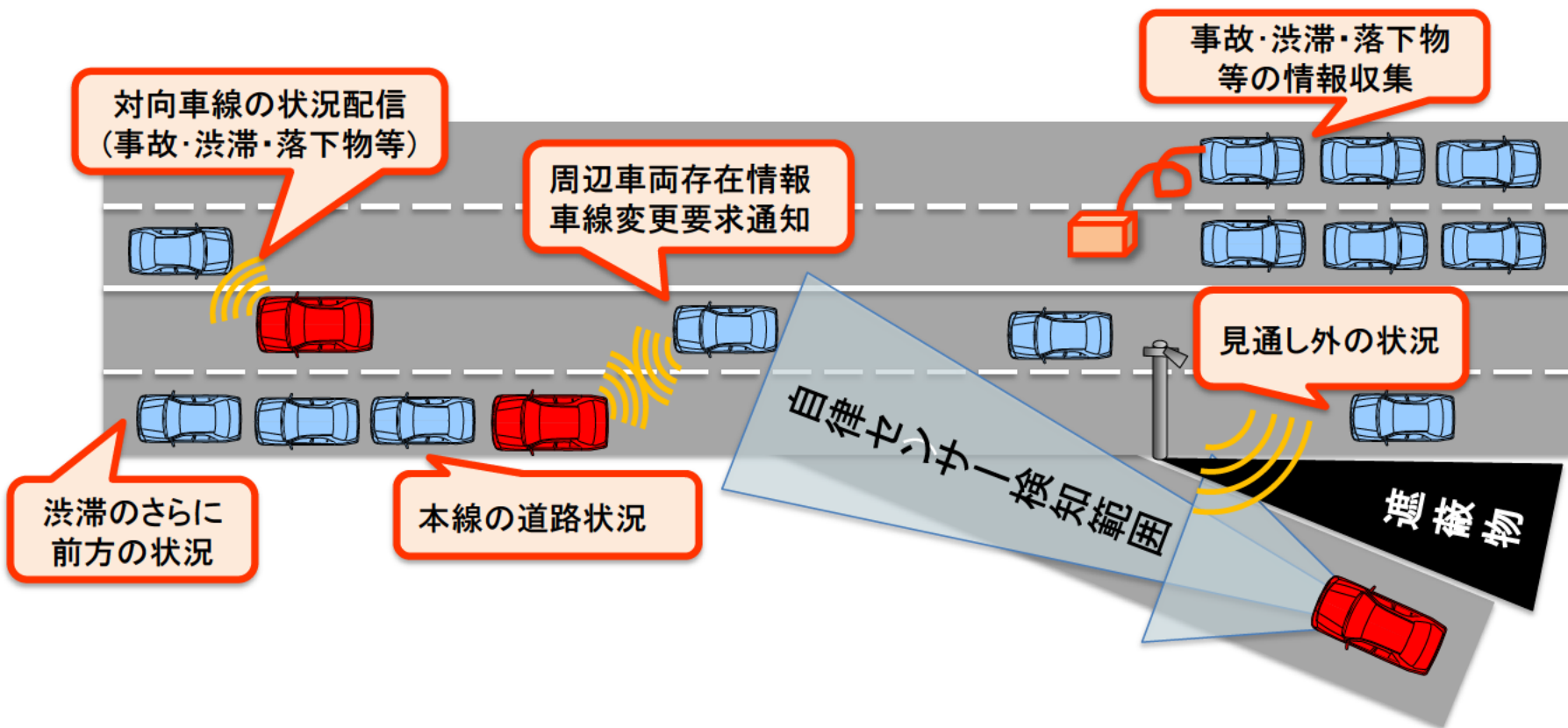


【段階的な実用化】

- ・自律型システムによる自動走行システムの早期実用化
- ・協調型システムの整備・充実による自動走行システムの普及 & 高度化
- ・**協調型運転支援システムへの活用**

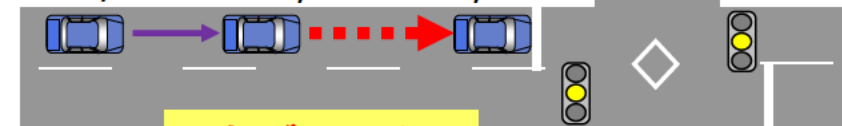


- ・渋滞や工事車線規制等の先読み情報を活用し
自動走行車両が走行計画を変更
- ・合流や車線変更時のネゴシエーションにより
安心・スムーズな車両制御を支援



【自律センサのみ】

60km/h 60km/h ⇒ 0km/h



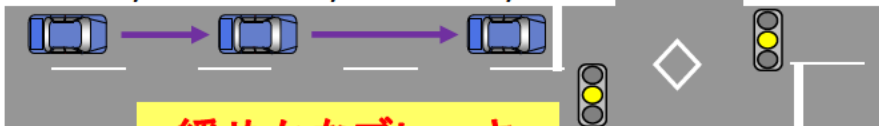
急ブレーキ

信号機の灯色のみを認識

⇒ ジレンマゾーンの判断が難しい



60km/h ⇒ 45km/h ⇒ 0km/h



緩やかなブレーキ

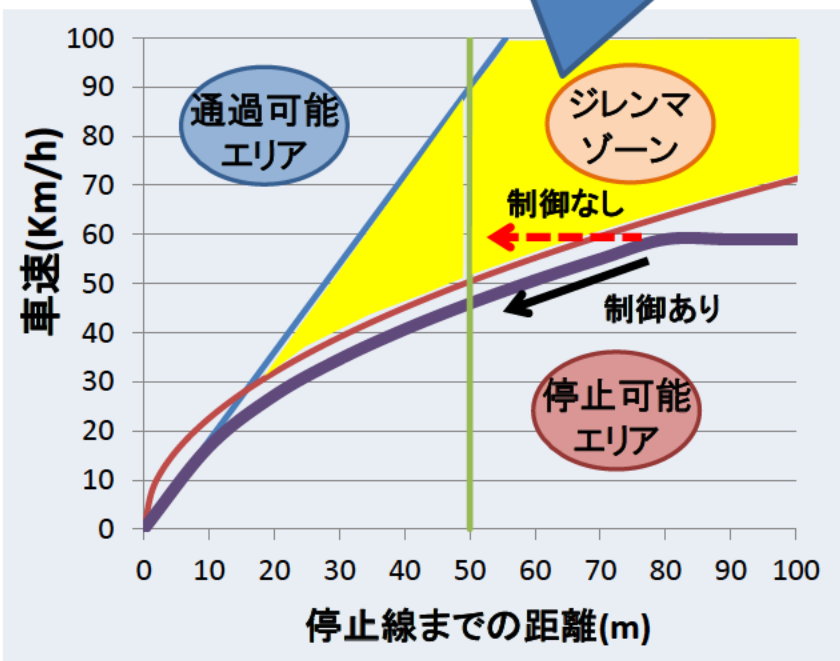
停止線前で信号サイクルを受信

⇒ 予め緩やかに減速することができ、

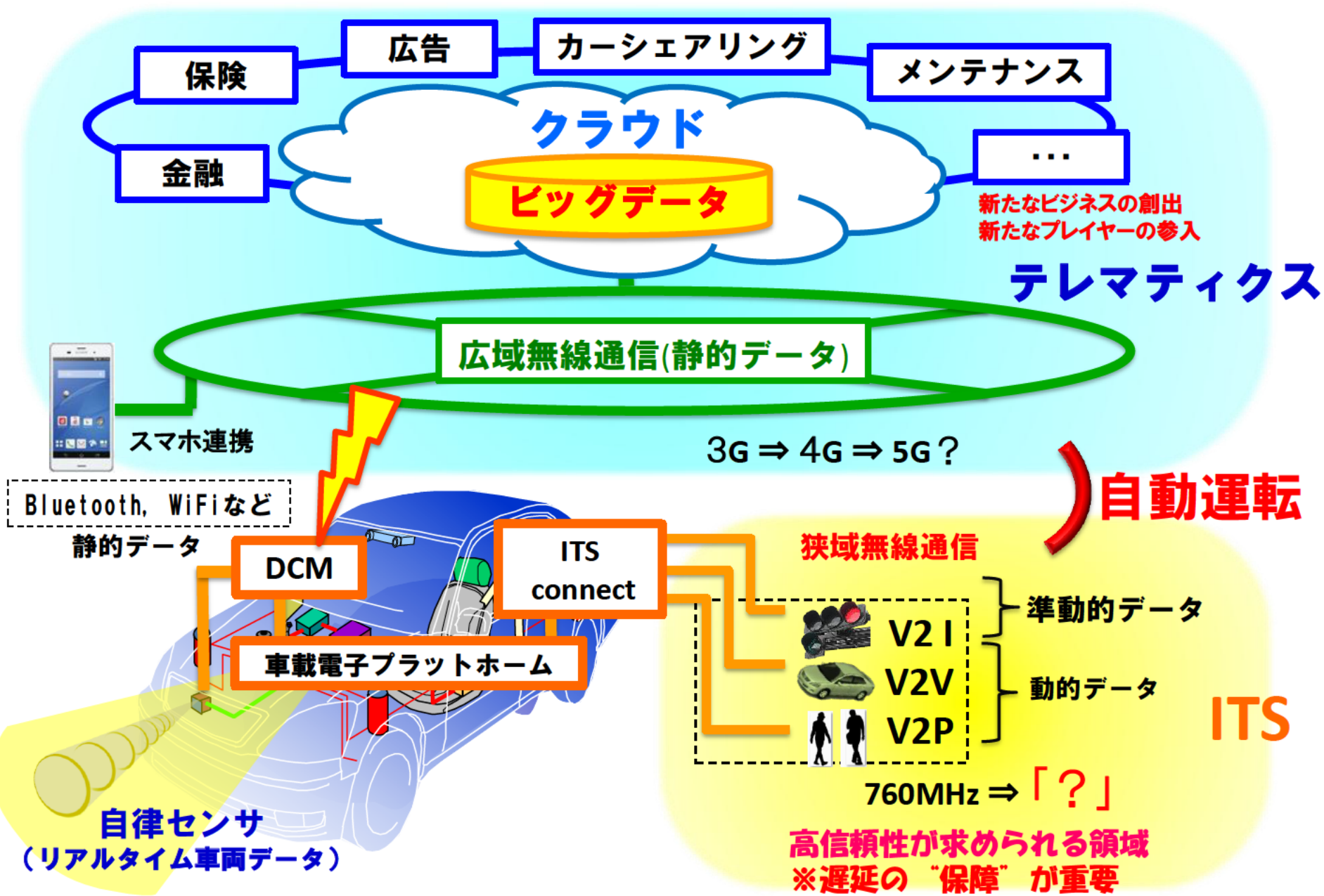
信号の変わり目でジレンマゾーンへの進入を避けられる

ジレンマゾーン

信号が黄色に変わったとき、通過することも停止することも出来ないエリア



通信による信号情報の先読みは、安全でスムーズな交差点通過に有効である



クラウド

ビッグデータ

新たなビジネスの創出
新たなプレイヤーの参入

テレマティクス

広域無線通信(静的データ)

スマホ連携

3G => 4G => 5G?

Bluetooth, WiFiなど
静的データ

DCM

ITS connect

車載電子プラットフォーム

自律センサ
(リアルタイム車両データ)

狭域無線通信

準動的データ
動的データ

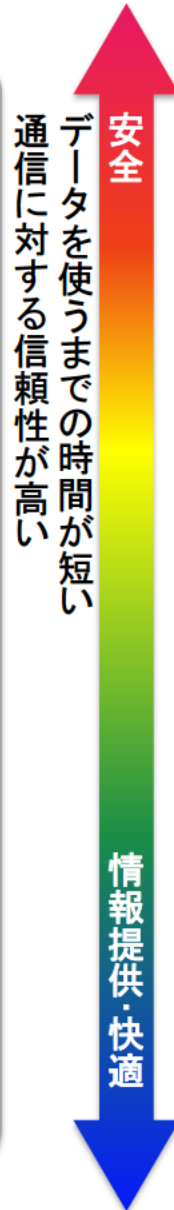
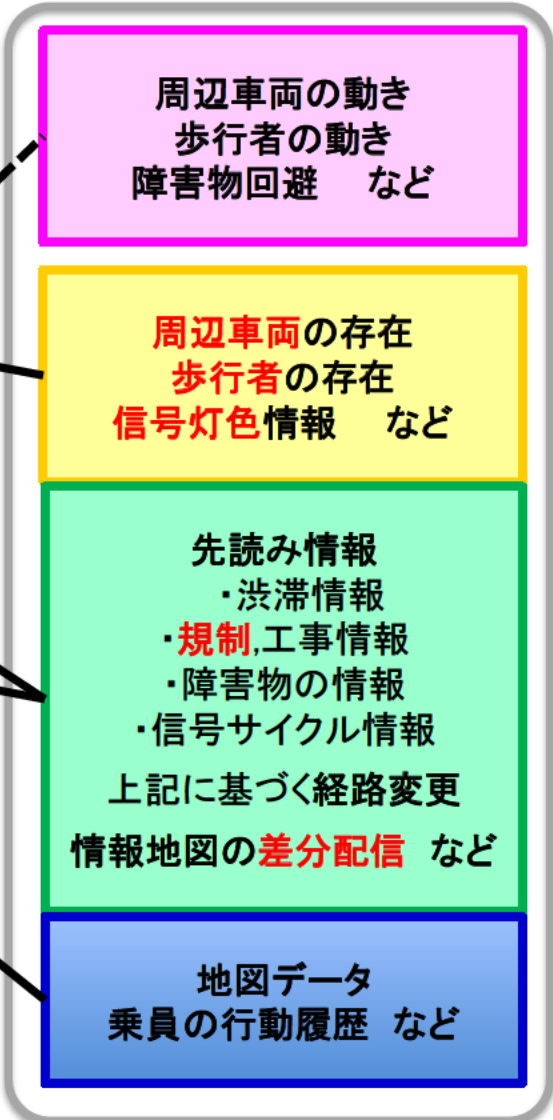
自動運転

ITS

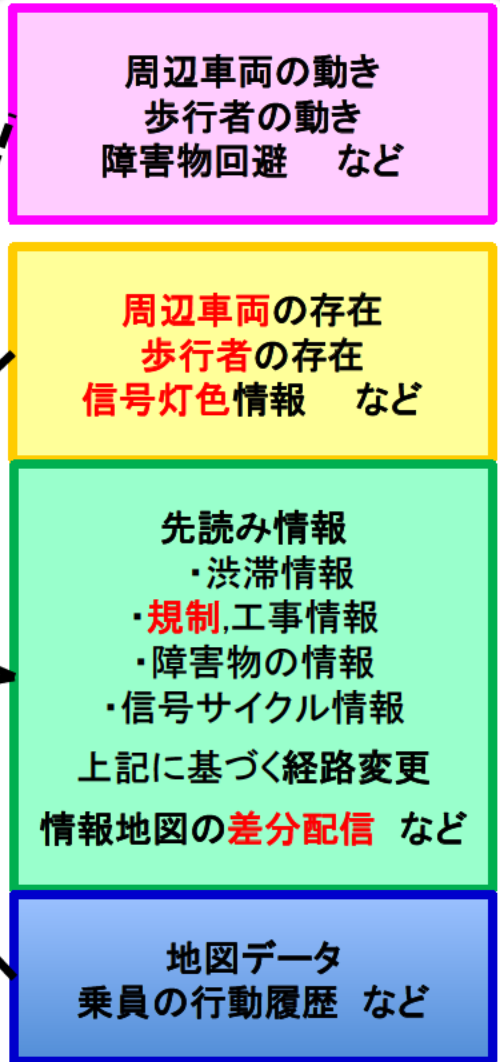
760MHz => 「？」

高信頼性が求められる領域
※遅延の“保障”が重要

ダイナミックマップとの対比 (論理的な配置イメージ)



ダイナミックマップとの対比 (論理的な配置イメージ)



ITS領域での期待

- ・通信機の集約
- ・国際調和の観点

V2Vの性能要件を満足できれば!



全体：これまでのITSサービスは専用通信で実施しており、
⇒ 商用網の情報を走る・曲がる・止まるに活用することは初

○ 商用網を併用することの メリット策定への協力を期待

技術：車への搭載可否(アンテナ成立性等)はカーメーカ主体
主たる課題は通信の「信頼性の担保」

- ・遅延の”保障” 帯域の”保障or確保”
- ・通信”途絶”の条件整理と限界の見極め
- ・通信機の信頼性向上とフェール検出機能の強化 など

○ 絶対的な性能に加え、早期に限界を見極めることが必須！

制度：お客様に負担感を持たせないビジネスモデル
どこにいても、どの車とでも、同じサービスが受けられる
(何かあったときの)責任の所在が明確

国の事業や車のライフサイクルと同等の管理・維持 など

○ カーメーカ(だけ)では築けない社会環境構築に期待

ご清聴ありがとうございました

笑顔のために。期待を超えて。

TOYOTA