

ITS電波利用に関して

一般社団法人 日本自動車工業会
安全環境技術委員会
ITS技術部会

8月25日

ETCやITSスポットへの対応

安全運転支援システム

自動走行システム

ETCやITSスポットへの対応

安全運転支援システム

自動走行システム

ETCやITSスポットへの対応

■ 2013年度の車載機実績 191万台(自工会参加メーカー販売数)

	ETC 	ITSスポット 
乗用車向け 	1,805,831	62,083
大型車向け 	52,014	—
二輪車向け 	2,129	—

高速道路を賢く使う利用者を優遇する“ETC 2.0”の導入

- ITSスポットを活用して経路情報を収集可能なシステムが構築される
(ETC・ITSスポット通信技術によりこれまでのとは違った高速道路走行が実現)

【“ETC 2.0”による賢い経路選択(イメージ)】



【“ETC 2.0”レーン(新設計料金所(イメージ))】



※ 国土交通省 第15回道路分科会 平成26年7月2日
資料4 “新たな国土構造を支える道路交通の有り方について” より

ETCやITSスポットへの対応

安全運転支援システム

自動走行システム

情報提供によるV2X運転支援システム

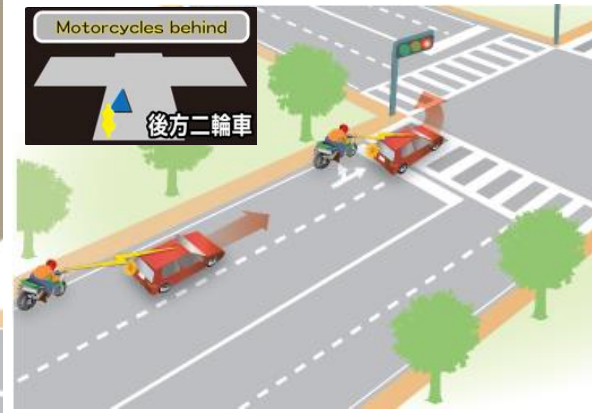
■ 見えづらい位置の車両をドライバーへ知らせる



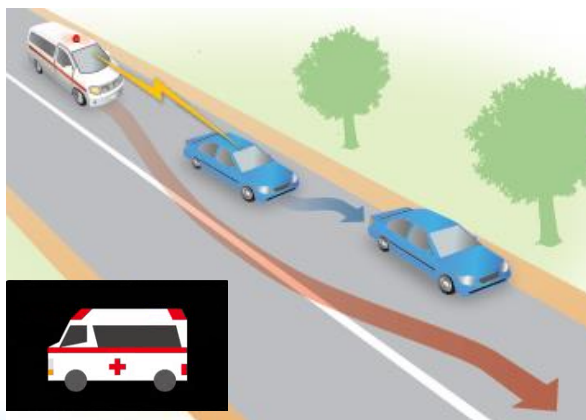
右折時衝突防止支援システム



出会い頭衝突防止支援システム



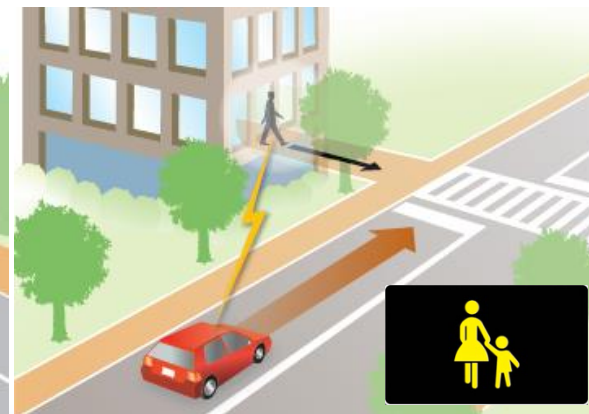
左折折時衝突防止支援システム



緊急車両情報提供システム



工事車両情報提供システム



歩行者情報提供システム

※ 通信利用型先進安全自動車 2013 ITS-WC東京 ショーケース2 ASV5デモ 説明資料 より

ETCやITSスポットへの対応

安全運転支援システム

自動走行システム

自動化レベルと自動走行システム・運転支援システムの定義

■ 2020年代前半までにレベル3の準自動走行システムの実現を目指す

分類		概要	左記を実現するシステム	
情報提供型		運転者への注意喚起等	「安全運転支援システム」	
自動化型	レベル1：単独型	加速・操舵・制動のいずれかの操作を自動車が行う状態	「準自動走行システム」	「自動走行システム」注1)
	レベル2：システムの複合化	加速・操舵・制動のうち複数の操作を一度に自動車が行う状態		
	レベル3：システムの高度化	加速・操舵・制動を全て自動車が行う状態（緊急時対応：ドライバー）		
	レベル4：完全自動走行	加速・操舵・制動を全て自動車（ドライバー以外）が行う状態	「完全自動走行システム」	

注1) 完全自動走行システムが「有人か無人か」は定義していない。

※官民ITS構想・ロードマップ 平成26年6月3日

高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 新戦略推進専門調査会 資料より

自動走行システムの市場化期待時期

■ 2020年代前半までにレベル3の準自動走行システムの実現を目指す

レベル	実現が見込まれる技術	市場化期待時期	(参考)欧州等の目標時期 ³¹
レベル2	・ 追従・追尾システム	2010年代半ば	2013年～2015年
	・ 衝突回避のためのステアリング		2017年～2018年
	・ 複数レーンでの自動走行等	2017年	2016年
レベル3	・ 自動合流等	2020年代前半	2020年
レベル4	・ 完全自動走行	2020年代後半以降 (注)	2025年～28年(高速道路) 2027年～30年(都市域)

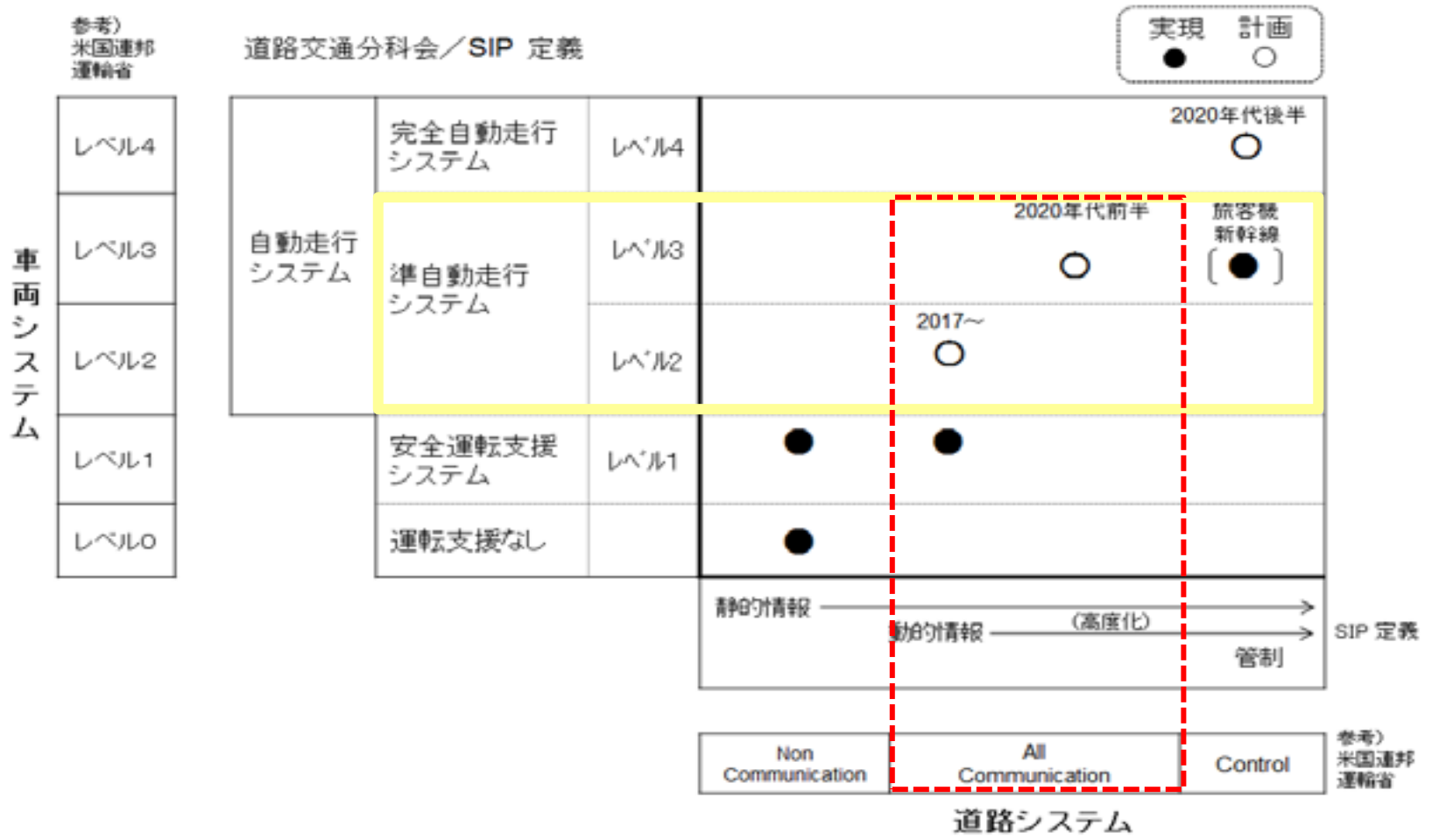
(注) レベル4(完全自動走行システム)については試用時期を想定。但し見通しが不透明な面も多いことから、今後、国内外における市場化に向けた検討や各種取組の状況を踏まえ、必要に応じて見直しを行う。

※官民ITS構想・ロードマップ 平成26年6月3日

高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 新戦略推進専門調査会 資料より

自動走行システムの実現期待時期

- 自律制御技術主体で構成するが、
路車・車車が協調するとより円滑な交通流が実現

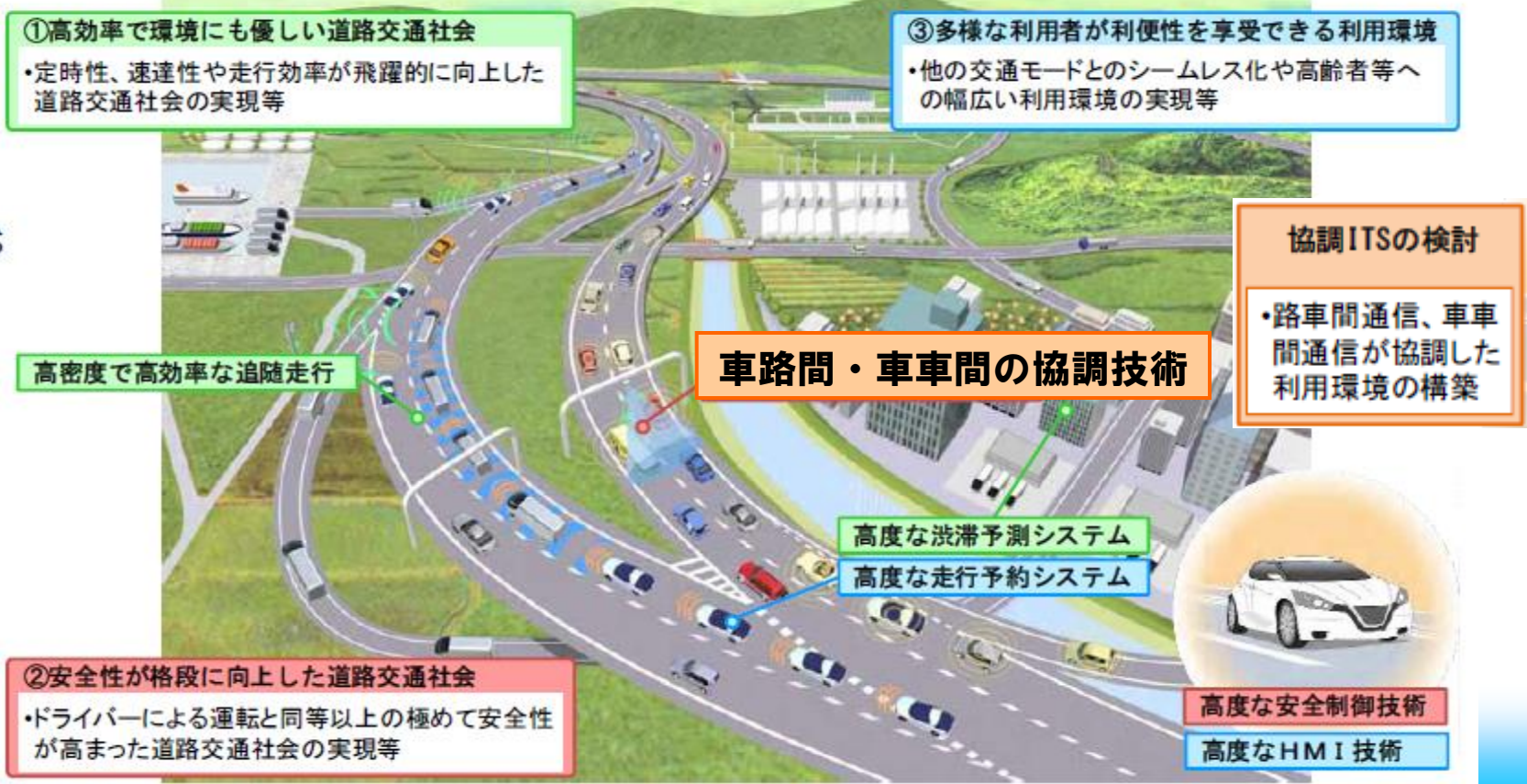


※ SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)自動走行システム
 研究開発計画 2014年5月23日 内閣府 政策統括官(科学技術・イノベーション担当) 資料より

〈参考〉 自動運転が切り開く新たな未来像（イメージ）

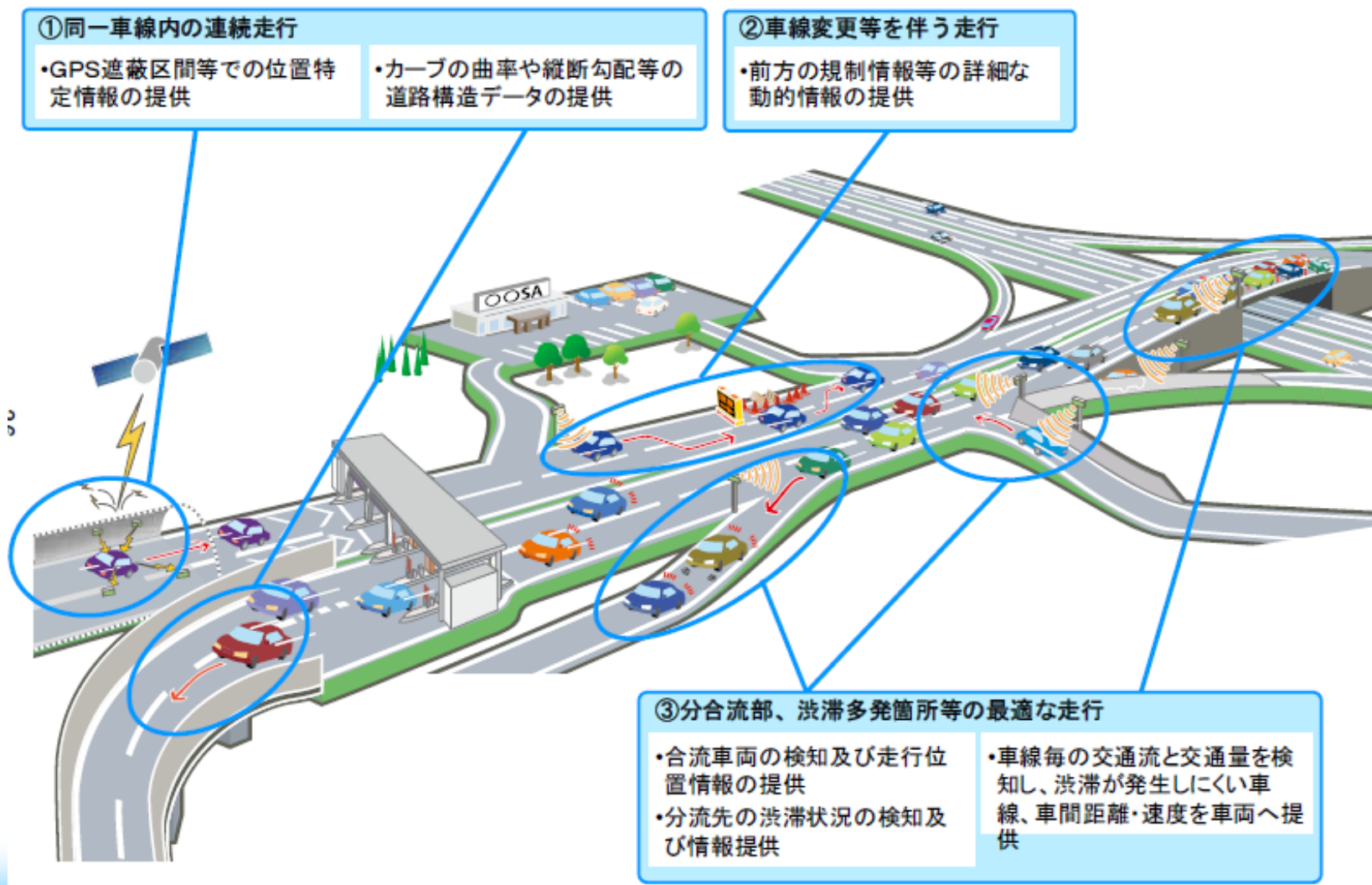
・ 自動運転が実現される近未来は、これまでにない新たなサービスが展開され、自動運転と結びつくことで、高効率で環境にも優しく、安全な道路交通社会や多様な利用者が新たな利便性を享受できる利用環境が構築されていることが期待される。

自動運転が切り開く新たな未来像（イメージ）



※ 「オートパイロットシステム実現に向けて」 中間とりまとめ(案)
 平成25年8月 オートパイロットシステムに関する検討会 資料より

〈参考〉道路側の支援が必要な事項（イメージ）



※ 「オートパイロットシステム実現に向けて」 中間とりまとめ(案)
 平成25年8月 オートパイロットシステムに関する検討会 資料より

〈参考〉自動運転の全体像(利用場面のイメージ)

- 自動車の自動運転は、高速道路における高速域、渋滞時等の低速域における自動運転や一般道路における自動運転が利用場面として考えられる。
- また、駐車場、工場等の敷地内における自動運転や専用道路、専用軌道等における自動運転の利用場面も考えられる。

自動車の自動運転に関する利用場面 (イメージ)



※ 「オートパイロットシステム実現に向けて」 中間とりまとめ(案)
平成25年8月 オートパイロットシステムに関する検討会 資料より

- 5.8GHz帯はETC、ITSスポットにおいて既に利用されており、一層の普及や高度化利用の検討が進んでおります。次世代ITSの実現に向けて、この帯域の継続維持をお願いします。
- ITS専用に割り当てて頂いた760MHz帯については、有効活用を検討して参ります。
官民ITS構想・ロードマップおよびSIP自動走行システムにおいて期待されている自動走行システムレベル2の期待実用化時期が2017年、レベル3の期待実用化時期は2020年代前半と定められています。これらを実現するためには、高度化された情報通信システムの利用が必須となり、複数の通信チャンネルが必要になると考えております。現在ITSに利用されている5.8GHz帯を欧米の協調型ITSとも整合のとれる高度化された方式で利用して行きたいと考えます。

- 以上 -

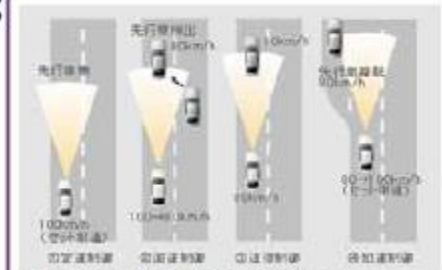
Appendix

〈参考〉主な運転支援システムの開発状況

• 主な運転支援システムとして、ACC、レーンキープアシスト、車線変更警報システム等の一部市販が開始されており、自動車メーカー等において、これらの技術を更に発展、高精度化するための研究開発、実証試験等が進められている。

ACC (Adaptive Cruise Control) CACC (Cooperative ACC)

- 車両の前方に搭載したレーダを用いて、前方を走行する車両との車間距離を一定に保ち、必要に応じてドライバーへの警告を行うシステムが市販されている。
- 車車間通信によってより精密な車間距離制御を行うCACCも実用化段階にある。



ACCによる制御 (イメージ)



ACCによる走行 (イメージ)
出典:トヨタ自動車(株)、日産自動車(株)

レーンキープアシスト

- 車両の前方に取り付けられたカメラ等を利用して道路の白線等の走行環境を検知し、車両が走行車線を維持するよう、ハンドル操作を支援するシステムが市販されている。画像処理技術等により、トンネル内、夜間でも白線追従が可能である。



レーンキープアシスト (イメージ)



白線検知 (イメージ)
出典:日産自動車(株)

車線変更警報システム

- 車両の側方に取り付けられたレーダー等を利用して隣の車線を走る車両を検知し、車両がドアミラーの死角エリアに入ると警告を行うシステムが市販されている。



車線変更警報システム (イメージ)
出典:マツダ自動車(株)

全車速ACC (渋滞走行支援)

- 自動ブレーキの減速度を大幅に高め、先行車が停止にも追従、停止させることで、渋滞時などの運転負荷を軽減することが可能なシステムが市販されている。



全車速ACC (イメージ)
出典:富士重工業(株)

※ 「オートパイロットシステム実現に向けて」 中間とりまとめ(案)
平成25年8月 オートパイロットシステムに関する検討会 資料より

〈参考〉 安全運転支援システム車車間通信の収容台数

■ 安全運転支援システムに加えて自動走行システムを実現していくには 複数の通信チャンネルが必要となる

ITS情報通信システム推進会議

平成21年度 運転支援通信システム専門委員会 標準検討タスクグループ活動報告 平成22年3月31日 より

OFDM方式10MHz帯 車車間通信における収容台数

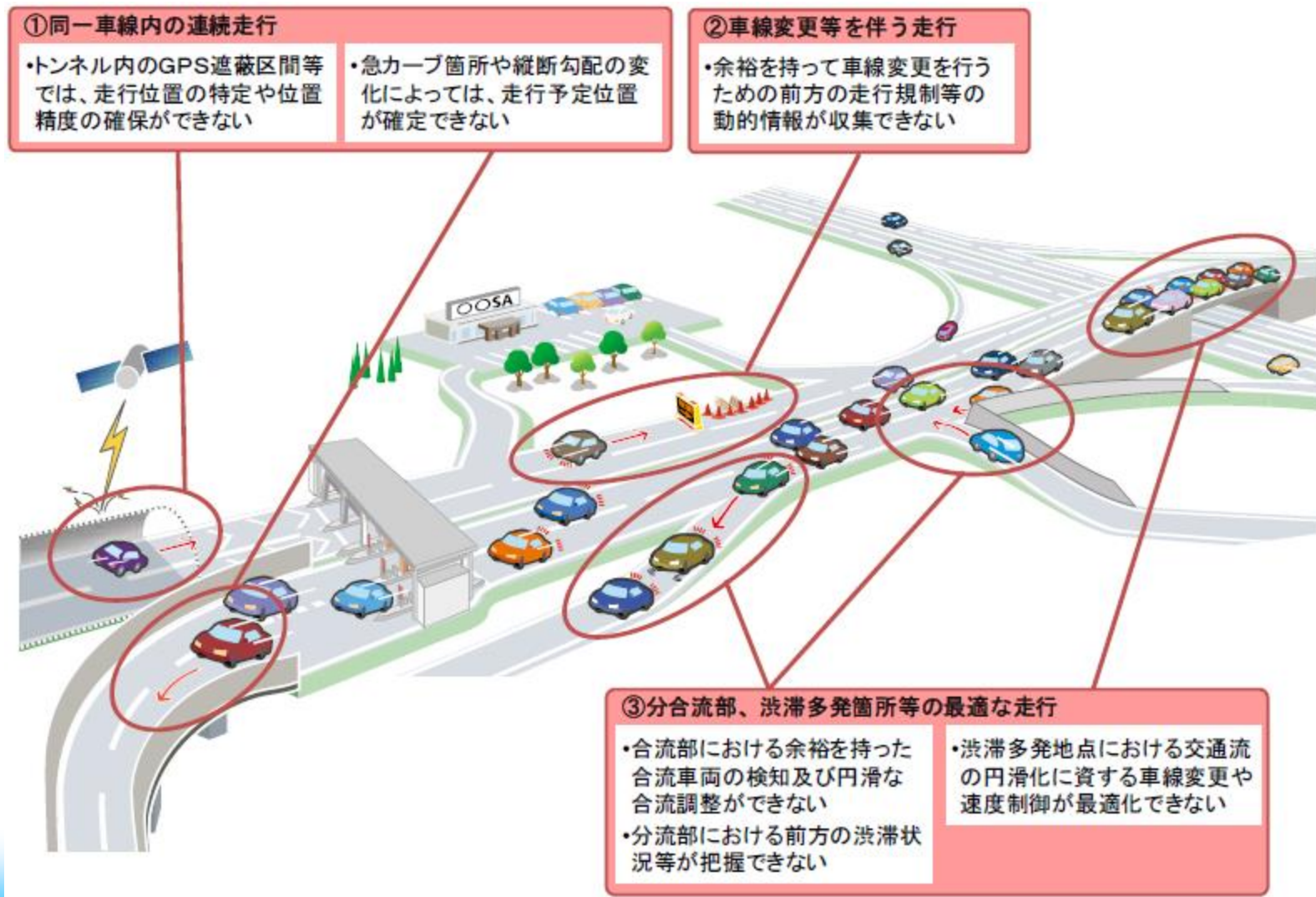
変調方式 &符号化率	シンボル当り のバイト数 [Byte]	アプリケーション データ [Byte]	MACヘッダ +FCS [Byte]	シンボル総数	総シンボル 送信時間 [μs]	物理層 ヘッダ [μs]	パケット間隔 DIFS [μs]	理想状態 の収容台数 (バックオフなし)	⇒ 平均バックオフ時間 CWmin*Slotime/2 15*13/2[μs]	現実の 収容台数
16QAM 1/2	12	102	66	14	112	40	58	476	97.5	325
QPSK 1/2	6	102	66	28	224	40	58	311	97.5	238

車車間・路車間共用通信時のリソース配分

16QAM 1/2		
車車間通信 占有比率	理想状態 の収容台数 (バックオフなし)	現実の 収容台数 (CWmin)
50%	238	163
60%	286	195
70%	333	228
80%	381	260
90%	429	293

車車間・路車間共用通信エリアにおいて、時分割的に路車間通信に無線リソースを割り当てる必要がある。無線リソースを 100 %車車間通信に割り当てる場合と比べ、通信容量の低下が発生する。車々間通信に 50% ~ 90 %の無線リソースを割り当てた場合の収容台数を左表に示す。

〈参考〉車両側において対応困難な事項（イメージ）



※ 「オートパイロットシステム実現に向けて」 中間とりまとめ(案)
 平成25年8月 オートパイロットシステムに関する検討会 資料より

END