

# 自動運転の実用化と普及に向けて ～道路インフラとの連携～

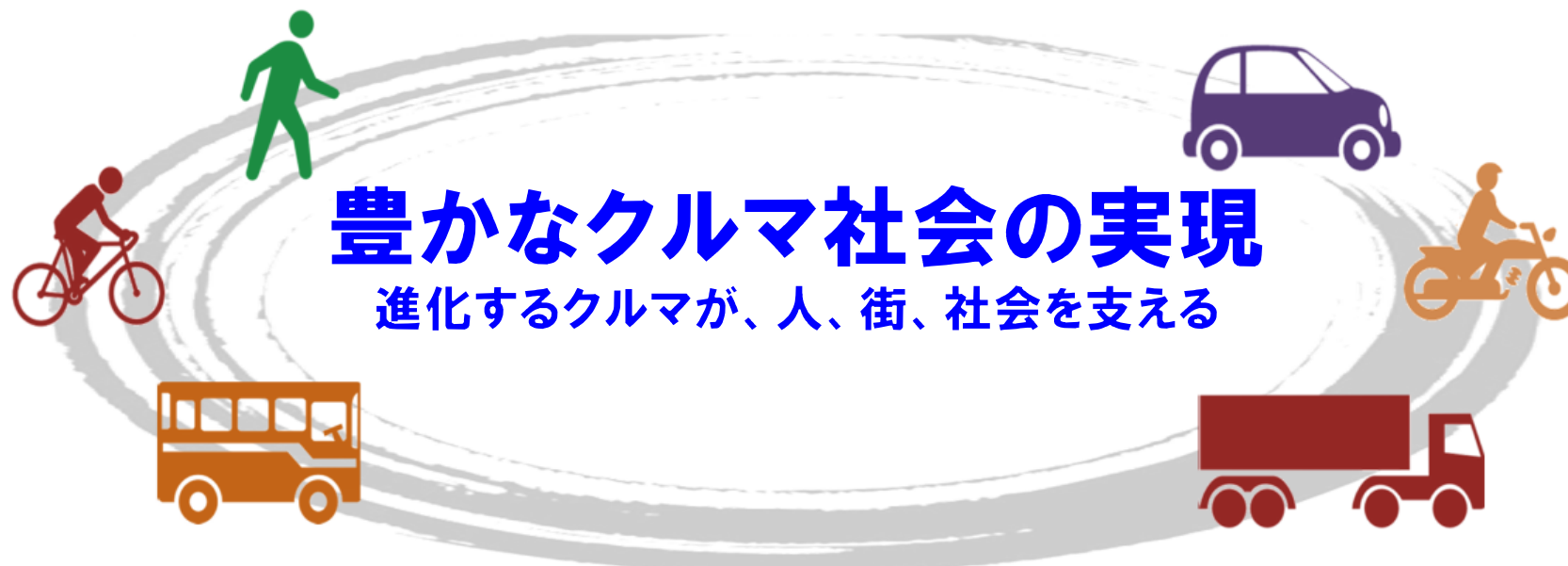
2017年 7月24日

一般社団法人 日本自動車工業会

自動運転検討会 副主査

加藤 昌彦

## 自動車工業会の活動



# 豊かなクルマ社会の実現

進化するクルマが、人、街、社会を支える

環境への取り組み



安全への取り組み



協調・標準化への取り組み



## 自動運転への取り組み

# 自動車工業会 自動運転ビジョン

世界で最も安全、効率的で、  
自由なモビリティ社会の実現



## 自動運転の展開シナリオ

### 自動運転技術



★V2Xの普及(ITS)

★運転支援システムによる  
高齢運転者のサポート拡充

★都市内  
限定的な自動運転試験運用

★高速道路及び自動車専用道  
限定的な自動運転導入

★予防安全/運転支援  
システムの普及

★自動駐車システムの普及

★都市交通システムに組み込まれた  
次世代モビリティの活用

★高齢/過疎化に対応する  
限定的な自動運転

★市街地 及び 一般路  
限定的な自動運転普及

★大型車の隊列走行



社会を支える  
クルマの進化

社会的負荷を  
ゼロへ

次世代交通環境整備

自動走行レーン/速度緩和

高度化/エリア拡大

都市内道路の高層化

通信/データ提供インフラ

システム本格稼働

カバーエリアの拡大

サービス内容の進化

法的整備

条件付き自動

高度な自動

完全自動

年代と展開

2020

実用化-導入期

2030

普及拡大-展開期

2050

社会に定着-成熟期



# 自動運転に関する自工会の活動一覧

項目		2016	2017	2018	2019	2020
自動運転 ユースケースの調査/検討		体系化と重要ケースの詳細策定				
法的整備	道交法	自動運転の段階的実現に向けた調査検討委員会への提案等				
	車両法	国際基準調和活動/自動運転基準化研究所への技術支援				
技術開発の 協調/連携	デジタルマップ	関連団体・SIPとの連携		実用化支援/実証実験への参画		
	ITS/通信 セキュリティ 制御システム安全性	関連団体・SIPとの連携		実用化支援/実証実験への参画		
	ヒューマン・マシン インターフェース (HMI)	関連団体・SIPとの連携		ドライバ状態/状態遷移の研究		
交通環境	自動走行システム対応 道路交通インフラ	フィジビリティ スタディー		関連省庁/団体との対話と連携		
社会受容性	ユーザー インセンティブ	交通委員会との スタディチーム		関連省庁/団体との対話と連携		
	理解促進活動	シンポジウム、広報活動、実証実験/デモンストレーション				

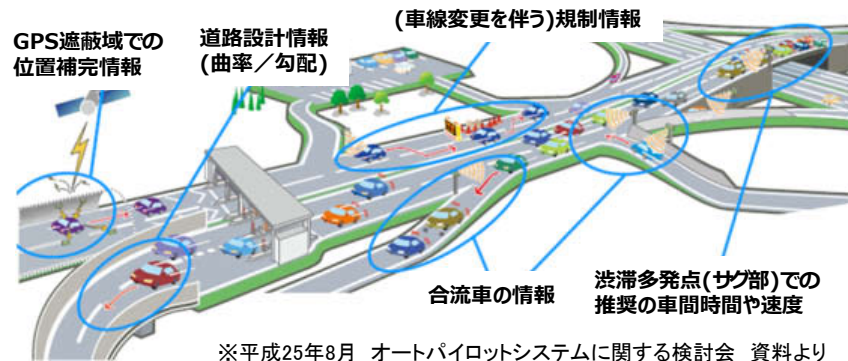
# 自動運転での ITS電波活用(例)

※当面は高速道路を想定

## 道路からの先読み情報

路車間

自立センサでは検知できない先の情報を道路より取得することで円滑な自動走行を実現



## 合流・車線変更支援情報

路車間  
車車間

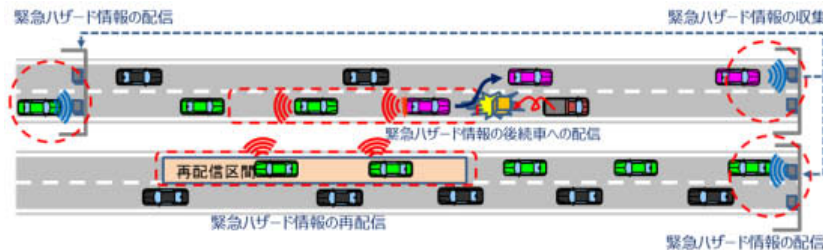
合流時の周辺車両走行情報を取得したり、合流に関係する車両間で制御意思を交換することで、安全かつ円滑な自動合流を実現



## 緊急ハザード情報

車車間  
路車間

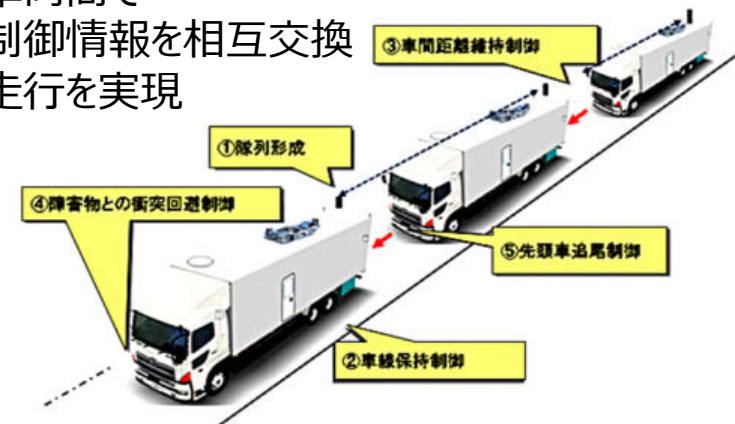
自動運転車で路上障害物などのハザード情報を収集し、後続車に配信



## 隊列走行

車車間

隊列車両間で自動制御情報を相互交換 隊列走行を実現



## 道路インフラに求められる様々な要求

- ・ 人の認識性や運転行動に着目した道路設計、関連設備の開発/整備
- ・ 高齢運転者、若年層の事故防止の観点
- ・ 高度運転支援/自動運転技術の普及
- ・ ITSインフラ整備と関連サービスの開発
- ・ 自然環境/景観の保全
- ・ 老朽化の更新対応



## 現在 実用段階にある車載センサーによる検出/認識性の課題

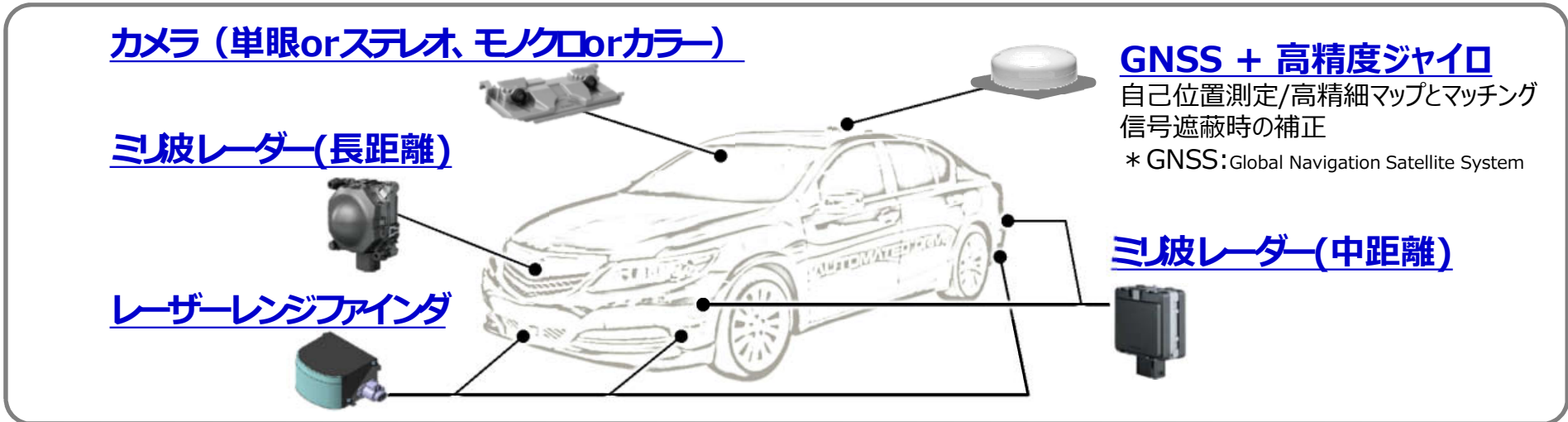
- ・ 道路メンテナンスに起因するもの
- ・ 運転者の認識性向上、注意喚起の表示等に起因するもの
- ・ 道路構造、設備材料特性に起因するもの

## 自動運転の信頼性や可能エリア拡大へ向けた インフラ対応議論の必要性

(例) 区画線、路面表示等、従来目的と検出性向上が両立する  
標準化/基準化の検討 など

今回は センサー概要と「走行区画線」「路面表示」の代表例を示す

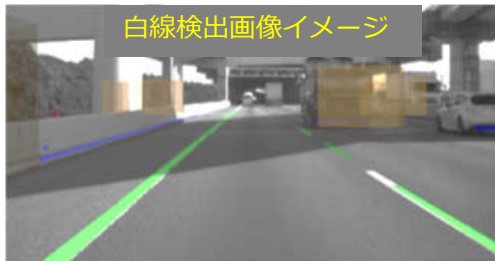
## センサー種類と搭載位置 ※) 方式や目的により 搭載場所や個数が異なる場合があります



## センサー用途と特徴 ※) 現在の技術開発状況による一般論となります

### カメラ

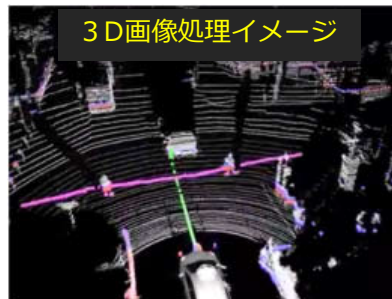
白線/路肩認識、表示/標識認識  
前方障害物の距離計測



人や自転車など モノの識別に優れる  
視界の悪化に弱く、  
遠距離の識別がやや苦手

### レーザーレンジファインダ

周辺360°の障害物の  
位置/速度検出/路肩判定



夜間も使え、距離の測定精度が高い  
悪天候にやや弱く、測定距離が短い

### ミリ波レーダー

遠方の障害物の速度/距離検出

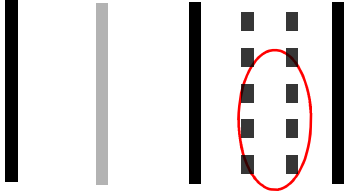
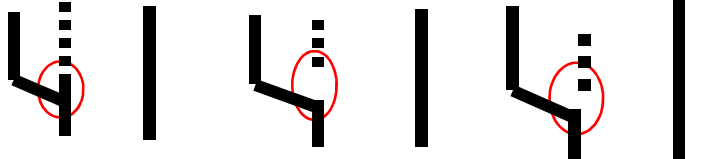
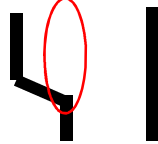

前方車両検出イメージ



遠距離の検出や 夜間、悪天候に強い  
電波反射率の少ない物体 (人など) や  
小さい物体の検出がやや苦手


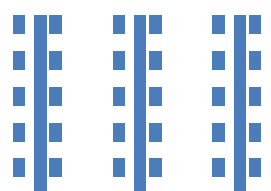




車載センサーによる検出性と道路標示 / 構造 等 との連携

No	走行区画線（白線等）	技術課題	自動運転の対応（現状）
1	白線かすれ （消えかかり、消し残り） 	車線認識/精度の悪化 （未検知、誤検知）	センサー性能/認識技術 向上への取り組み
2	分岐線ライン 連続線      不連続（隙間あり）      不連続+オフセット 	不連続、オフセットの場合 本線と分岐路の検出性悪化  ※）内側からエッジ部の 探索をするので 連続線 の方が検知しやすい	<エラー率が高まると> 移行余裕時間を持って 自動走行機能を停止、 ⇒ 手動運転へ戻す （ハンドオーバー要求）
3	車線数増加部（白線なし区間） 	車線認識性/精度の悪化	
4	道路境界部分の遮蔽物 （草木、土砂、汚れ等） 	車線/道路境界の検出精度 悪化	

人の認識性とセンサー検出性を両立する 白線 等の標準化やメンテ・ガイドライン化が望まれる

車載センサーによる検出性と道路標示 / 構造 等 との連携

No	路面表示 (法定外表示 等)	技術課題	自動運転の対応 (現状)
1	オプティカルドット : 速度抑制効果 	車線位置検出のばらつき要因 (誤認識)	センサー性能/認識技術向上への取り組み  <エラー率が高まると> 移行余裕時間を持って自動走行機能を停止、⇒ 手動運転へ戻す (ハンドオーバー要求)
2	3重線 : 速度抑制/注意喚起 	車線位置検出のばらつき要因 (誤認識)	
3	走行レーン内 減速マーク 	車線位置検出のばらつき要因 (誤認識)	
4	カラー舗装 : 急カーブ等 注意喚起 	区画線検出精度の悪化 (コントラスト差減少)	

人への注意喚起とセンサーによる認識性向上 両立のため、新たな規格や標準化が望まれる

# 自動運転 2020年

通信利用(ITS)による  
スムーズな交通流と事故予防



高速道路、自動車専用道  
における限定的な自動運転



運転支援システムによる  
高齢運転者のサポート拡充



都市内  
限定的な自動運転試験運用



infoDRIVE

**豊かなクルマ社会の実現に向けて**

一般社団法人 **日本自動車工業会**

ご清聴 ありがとうございます。