

自動運転の実用化に向けた 日本自動車工業会の取り組み (乗用車領域)

2019年8月28日@合同庁舎4号館1214特別会議室

一般社団法人 日本自動車工業会
自動運転検討会 主査
横山 利夫

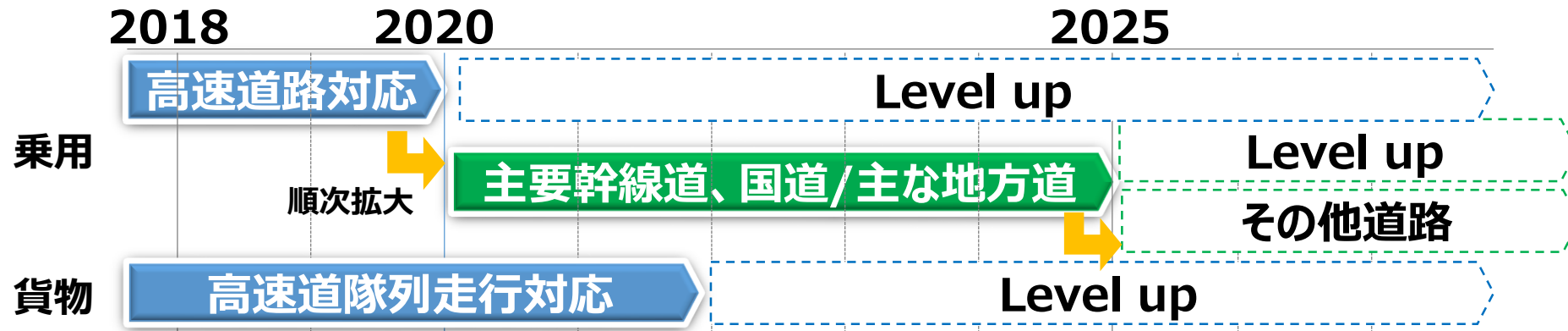
1、自動運転技術の実現・普及に向けて

2、道路インフラ（路面標示等）に関する要望

3、通信インフラ（道路環境情報等）に関する要望

<業界の取り組み>

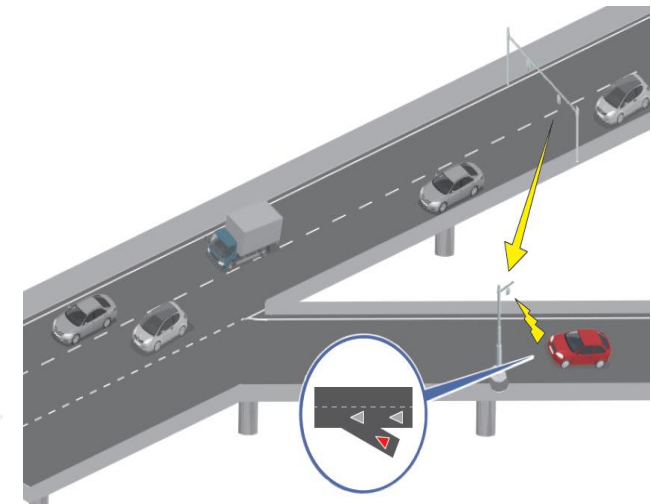
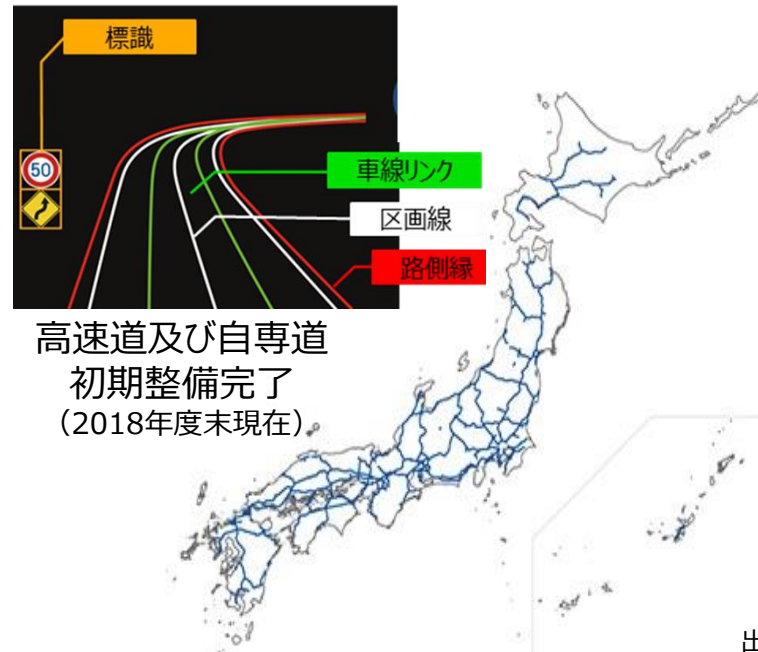
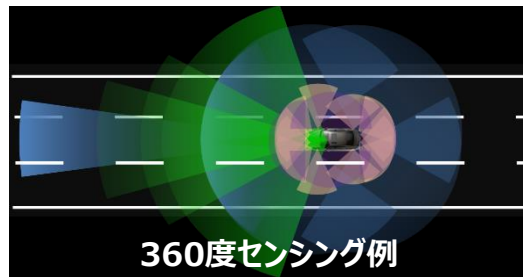
- 2020年までに、高速道路での自動運転技術（レベル3）の実現を目指す
- 2020年以降に、一般道へ順次拡大する
- 貨物輸送における高速道隊列走行の実用化を目指す



- 政府の「**制度整備大綱**」に基づく道路運送車両法および道路交通法の改正法案が成立
具体化な保安基準に関する省令制定に向け、自工会も積極的に貢献していく
- 安全性の高い自動運転システムの早期実現に向けて、専用の道路空間整備を積極的に
推進していく必要があるのではないか

■ 自動走行システムには、高度な自車位置推定、周辺環境認識が重要

- ✓ 車載センサーで認識した白線情報等と、GNSS/高精度 3次元地図情報を組み合わせて高精度に自車位置を推定 * Global Navigation Satellite System
- ✓ 360度センシングで周辺環境を認識
- ✓ 車載センサーだけでは得られない交通環境情報は通信で取得



路側インフラを用いた実証を計画

出典：SIP-adusイベント「自動運転のある未来ショーケース」資料

自律（車載）センサー

小型化、高性能化、低コスト化

高精度 3次元地図

精度、更新頻度、低コスト化

通信で得られる交通環境情報

正確さ、リアルタイム性、カバーエリア

競争領域

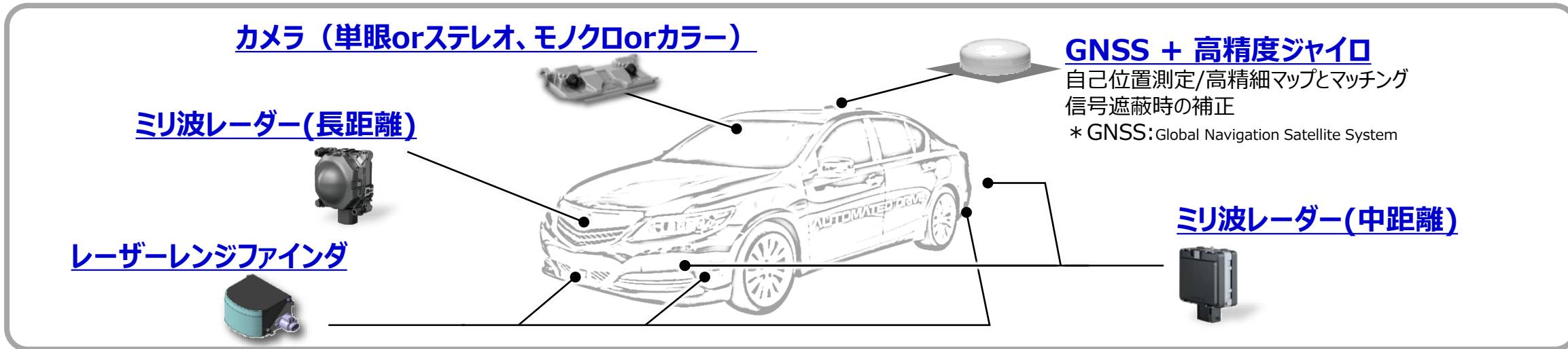
協調領域

1、自動運転技術の実現・普及に向けて

2、道路インフラ（路面標示等）に関する要望

3、通信インフラ（道路環境情報等）に関する要望

センサー種類と搭載位置（例） ※）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

白線検出画像イメージ

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

3D画像処理イメージ

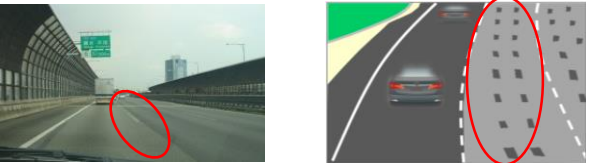

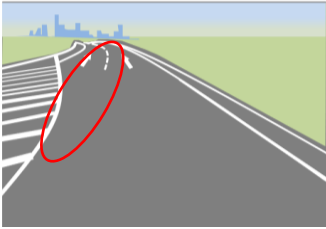

夜間も使え、距離の測定精度が高い
悪天候にやや弱く、測定距離が短い

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

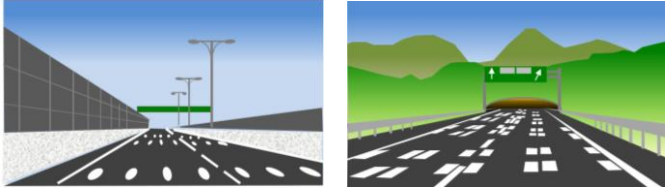
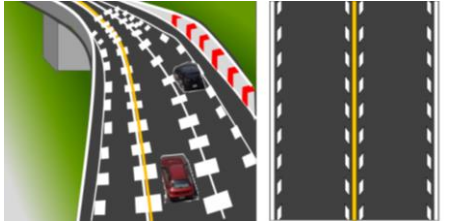


遠距離の検出や 夜間、悪天候に強い
電波反射率の少ない物体（人など）や
小さい物体の検出がやや苦手

2. 車載センサーによる検出性と道路標示 / 構造 等 との関係

No	走行区画線（白線 等）	技術課題	システムの対応
1	<p>白線かすれ（消えかかり、消し残り）</p>  <p>出典：東日本高速道路（株）</p>	<p>車線認識精度の悪化 （未検知、誤検知）</p>	<p>センサー性能/認識技術 向上への取り組み</p>
2	<p>分岐線ライン</p> <p>連続線 不連続（隙間あり） 不連続+オフセット</p> 	<p>不連続、オフセットの場合 本線と分岐路の検出性悪化</p> <p>※) 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</p>	<p>エラー率が高まると</p> <p>移行余裕時間を持って 自動走行機能を停止</p> <p>⇒ 手動運転へ戻す （ハンドオーバー要求）</p>
3	<p>車線数増加部 （白線なし区間）</p> 	<p>車線認識精度の悪化</p>	
4	<p>道路境界部分の遮蔽物 （草木、土砂、汚れ 等）</p>  <p>出典：（株）中栄</p>	<p>車線/道路境界の 検出精度悪化</p>	

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

2. 車載センサーによる検出性と道路標示 / 構造 等 との関係

No	路面表示（法定外表示 等）	技術課題	システムの対応
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

1、自動運転技術の実現・普及に向けて

2、道路インフラ（路面標示等）に関する要望

3、通信インフラ（走路環境情報等）に関する要望

3. 高度な自動運転実現に向けた走路環境情報（例）

障害物情報（障害物位置）



合流部本線情報（速度、車間など）



渋滞情報
（本線及び出口 渋滞末尾）



工事、車線規制情報



3. 高度な自動走行実現に向けた走路環境情報（一覧）

項目	内容	実現手段	主な用途
道路環境情報	豪雨 降雪 濃霧 路面凍結等	I2V 道路管理センターからの情報提供	余裕を持った運転交代要請を可能とする
走行環境情報	合流支援情報 ETCゲート開閉情報 車線別渋滞末尾情報 車線別故障車、落下物情報 車線別工事予定情報 車線別工事規制情報 車線別事故規制情報 急勾配、急カーブ先の走路情報 緊急車両情報	I2V 道路管理センターからの情報提供 I2V or V2V	事前の情報入手により自動走行パターンを最適化する 余裕を持った車線変更により、該当車線走行を避ける 事前の情報入手により自動走行パターンを最適化する
規制情報	可変速度規制情報 高速道路出入口閉鎖情報 車線別通行帯規制情報	I2V 道路管理センターからの情報提供	事前の情報入手により 目的地設定時に、適切な経路を設定する

3 . 東京臨海部実証実験

■ 自工会では、2020年オリパラに向けて『実証実験』を計画

オリパラショーケース



自動運転バス・一般道でのレベル2-4の実証（羽田／都心）



高速道路での自動運転実証（羽田-臨海／都心）



一般道でのレベル4自動運転実証（臨海副都心）

2020年**オリンピック・パラリンピック実証実験**に向け、高精度地図・インフラ等、環境整備に関して、第2期SIP及び関係省庁と連携して推進中

- 高速道路 ・路車間通信インフラ（合流部・ETC通過支援）、高精度地図
- 一般道路 ・高精度地図
 ・歩車・右直分離信号、路車間通信インフラ（信号情報配信）等
 （共通） ・白線、標識、ガードレール等の更新・設置

➡ **実証成果をレガシーとして、将来モビリティの基盤とする**

- 国土技術政策総合研究所主催
カーOEM、地図、高速道路、電機メーカー等29者 参加
- 自工会リクワイアメント具体化のため、交通状況分析、
センサ検証を行い、技術仕様・情報フォーマットを策定

2018年1月～2020年3月

国総研試験走路でのセンサ検証実験



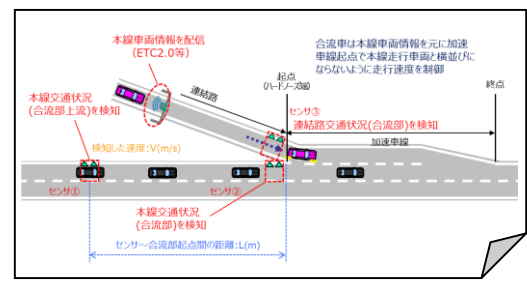
合流部交通状況分析



情報提供フォーマットの作成

NO.	項目	単位
1	試験車種目(車)	
2	試験車種目(目)	
3	試験車種目(目)	
4	試験車種目(目)	
5	試験車種目(目)	
6	試験車種目(目)	
7	試験車種目(目)	
8	試験車種目(目)	
9	試験車種目(目)	
10	試験車種目(目)	
11	試験車種目(目)	
12	試験車種目(目)	
13	試験車種目(目)	
14	試験車種目(目)	
15	試験車種目(目)	
16	試験車種目(目)	
17	試験車種目(目)	
18	試験車種目(目)	
19	試験車種目(目)	
20	試験車種目(目)	
21	試験車種目(目)	
22	試験車種目(目)	
23	試験車種目(目)	
24	試験車種目(目)	
25	試験車種目(目)	
26	試験車種目(目)	
27	試験車種目(目)	
28	試験車種目(目)	
29	試験車種目(目)	
30	試験車種目(目)	
31	試験車種目(目)	
32	試験車種目(目)	
33	試験車種目(目)	
34	試験車種目(目)	
35	試験車種目(目)	
36	試験車種目(目)	
37	試験車種目(目)	
38	試験車種目(目)	
39	試験車種目(目)	
40	試験車種目(目)	
41	試験車種目(目)	
42	試験車種目(目)	
43	試験車種目(目)	
44	試験車種目(目)	
45	試験車種目(目)	
46	試験車種目(目)	
47	試験車種目(目)	
48	試験車種目(目)	
49	試験車種目(目)	
50	試験車種目(目)	
51	試験車種目(目)	
52	試験車種目(目)	
53	試験車種目(目)	
54	試験車種目(目)	
55	試験車種目(目)	
56	試験車種目(目)	
57	試験車種目(目)	
58	試験車種目(目)	
59	試験車種目(目)	
60	試験車種目(目)	
61	試験車種目(目)	
62	試験車種目(目)	
63	試験車種目(目)	
64	試験車種目(目)	
65	試験車種目(目)	
66	試験車種目(目)	
67	試験車種目(目)	
68	試験車種目(目)	
69	試験車種目(目)	
70	試験車種目(目)	
71	試験車種目(目)	
72	試験車種目(目)	
73	試験車種目(目)	
74	試験車種目(目)	
75	試験車種目(目)	
76	試験車種目(目)	
77	試験車種目(目)	
78	試験車種目(目)	
79	試験車種目(目)	
80	試験車種目(目)	
81	試験車種目(目)	
82	試験車種目(目)	
83	試験車種目(目)	
84	試験車種目(目)	
85	試験車種目(目)	
86	試験車種目(目)	
87	試験車種目(目)	
88	試験車種目(目)	
89	試験車種目(目)	
90	試験車種目(目)	
91	試験車種目(目)	
92	試験車種目(目)	
93	試験車種目(目)	
94	試験車種目(目)	
95	試験車種目(目)	
96	試験車種目(目)	
97	試験車種目(目)	
98	試験車種目(目)	
99	試験車種目(目)	
100	試験車種目(目)	

技術仕様の作成



- 高速道路で高度な自動運転を実現するため、必要な交通環境情報配信インフラについて、実証実験を通じて検証を実施
- インフラ設置条件の導出、インフラ仕様確定に向けた課題の明確化、インフラ設置の優先度付け条件の洗い出しを行う

3. 東京臨海部実証実験（高速道路）の実施工エリア

- 羽田空港と都心部を結ぶ一般道路及び高速道路で実施
- 交通環境情報をインフラから配信し、高速道路での高度な自動運転を実現



交通環境情報配信インフラ

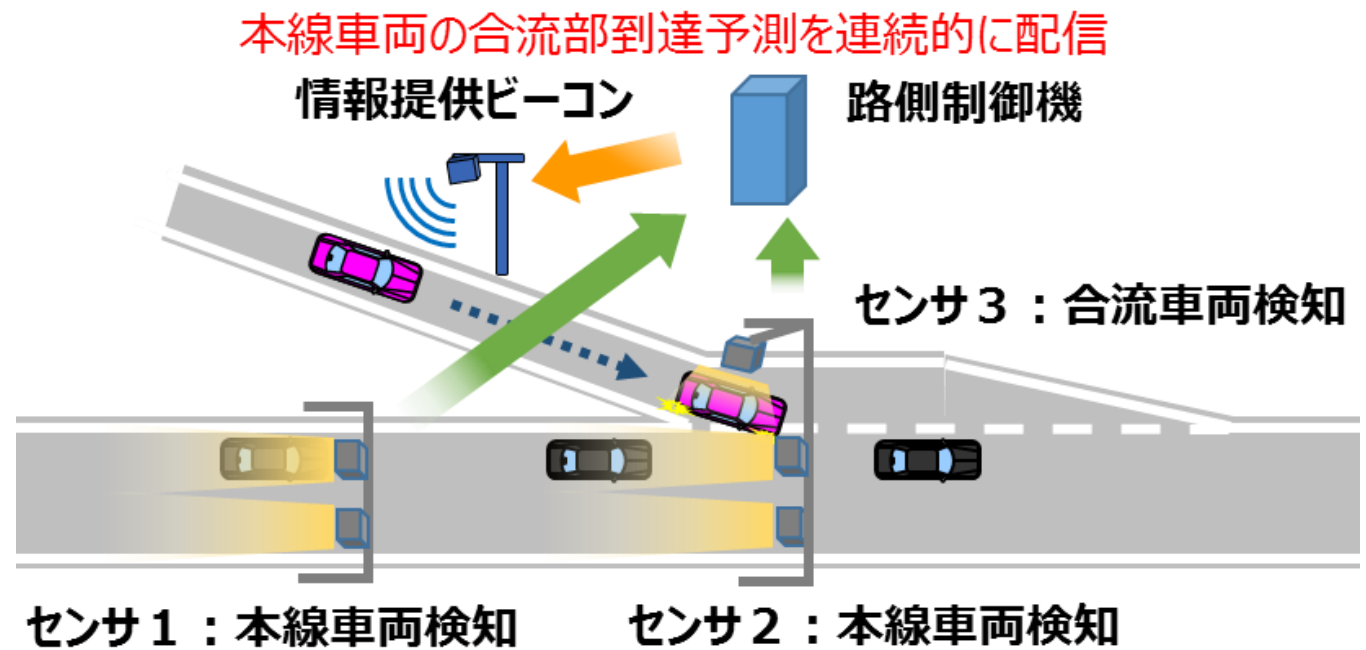
- 高速道路本線合流支援
- △ ETC料金所通過支援
- 交差点通過支援

※上記に加え、車両側では車載機の準備が必要

■ 高速道路本線合流支援

支援内容

- 自動運転車両が合流する時に、本線車両情報（車速、車間距離、合流部到達予測時間など）を元に、本線走行車両と横並びにならないように走行速度を制御

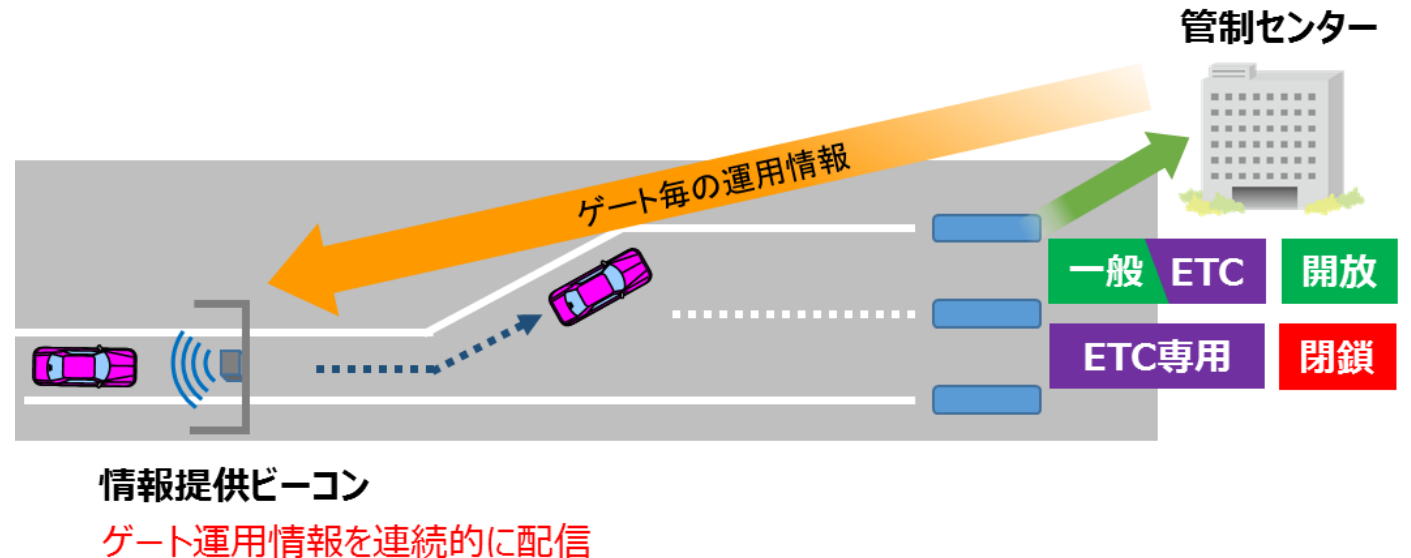


本線車両の走行を連続的にセンシング
(センサ1～3の情報より、合流部到達時間を予測)

■ ETC料金所通過支援

支援内容

- 自動運転車両がETC料金所を通過する時に、ゲート毎の運用情報を元に、通過可能ゲートに向かうように、進行方向を制御



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。