

後続無人隊列走行開発について

2018年度新東名高速道路実証実験

先進モビリティ(株)



1. 実証実験向け技術開発

電子牽引隊列走行システム

電子牽引隊列走行システム概要

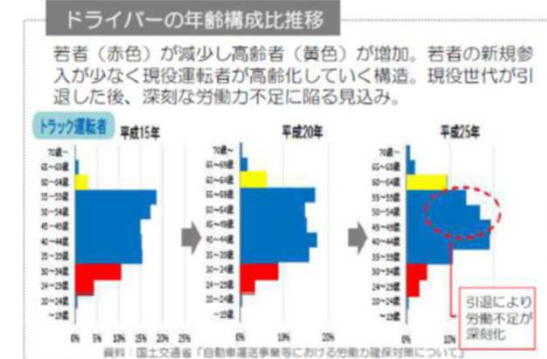
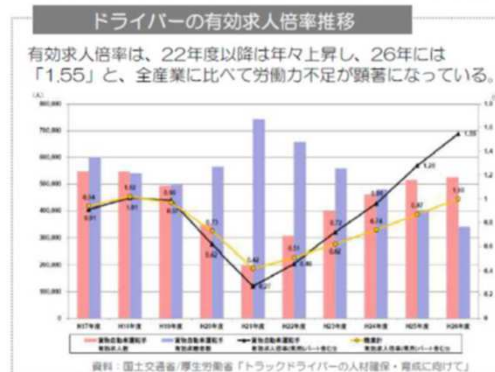
- 目的 : 大型トラックのドライバー不足への対応
- システム: 手動運転される先頭トラック(牽引車)が通信にて連結された後続トラック(被牽引車)を牽引走行。

先頭車ドライバーの運転責任にて隊列走行

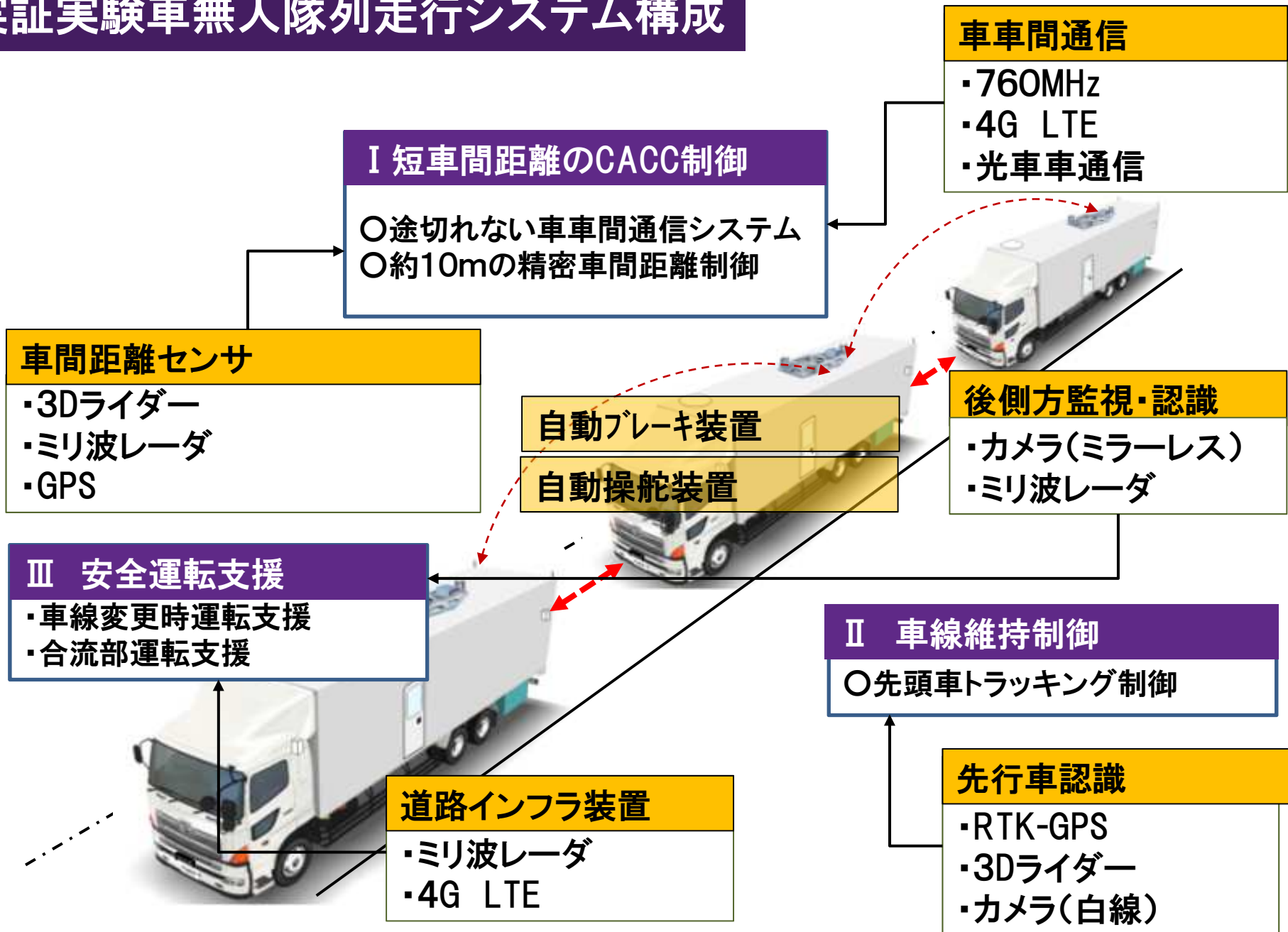
- ・車線維持
- ・車線変更
- ・衝突回避

先頭車を追尾する様にハンドル、アクセル、ブレーキが自動制御

- ・後続車速度 = 先頭車車速度
- ・後続車走行軌跡 = 先頭車の走行軌跡



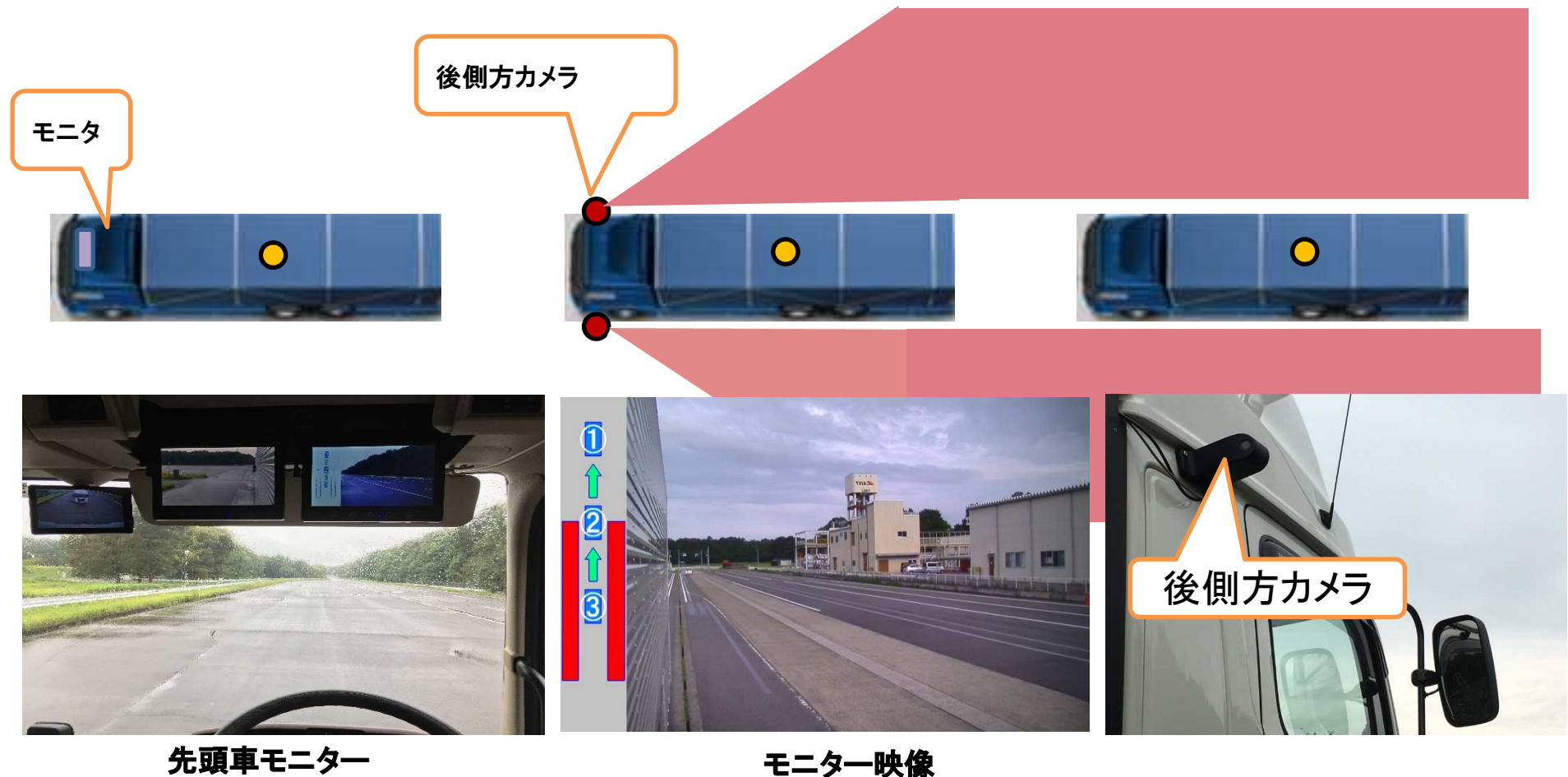
実証実験車無人隊列走行システム構成



電子ミラーによる視覚支援システム

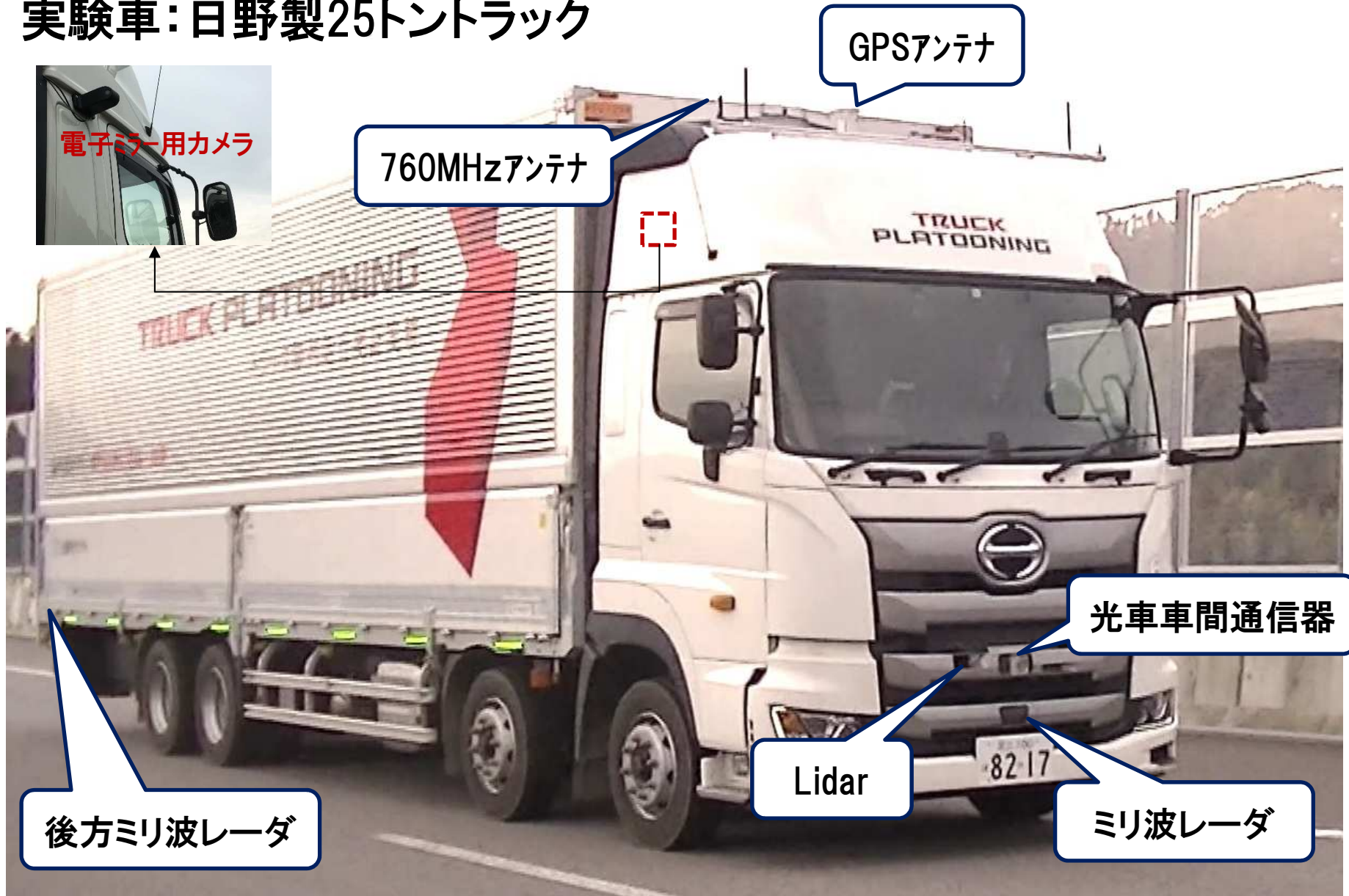
電子ミラーによる車線変更支援

先頭車ドライバー責任による隊列運転において、車線変更の安全性を確保するため後続車後側方をモニタリングする電子ミラーシステム



トラック実験車外観

実験車：日野製25トントラック



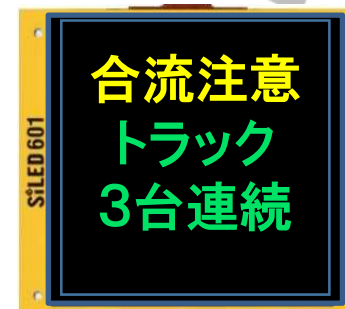
インフラ合流支援システム

【浜松SA・遠州森町PA】

- 本線走行中の一般車にトラック隊列が合流してくることをLED情報板に表示

【浜松浜北IC】

- 本線走行中のトラック隊列に一般車の合流を車内モニターに表示
- 合流してくる一般車にトラック隊列の接近情報をLED情報板に表示





2. 新東名高速実証実験結果

新東名高速実証実験概要

- 実験区間: 浜松SA～遠州森町PA上下線(15km)
- 実証実験期間: 1月22日(プレス公開)～2月26日
- 隊列台数: 2～3台
- 速度: 0～70km/h
- 車間時間: 0.5秒(10m@70km/h)



区間毎の制御



区間	トラッキング操舵制御	車間距離制御
↔	GPSトラッキング制御	CACC車間距離10m
↔↔	Lidarトラッキング制御	CACC車間距離10m



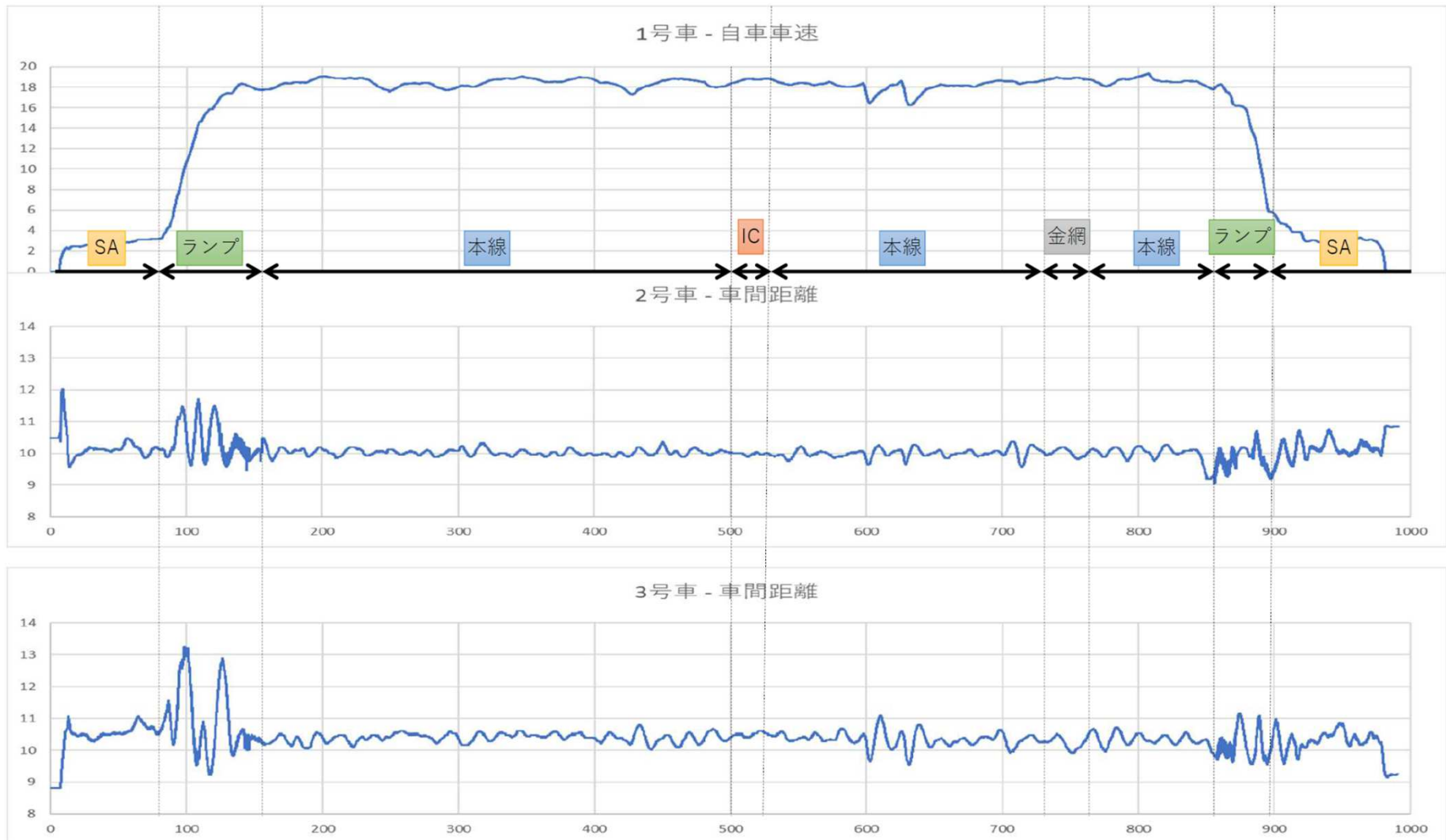
実証実験結果①まとめ

* 暫定版(2019.3.22)

項目	結果
走行距離	2145km
本線走行回数	143回(片方向:1回)
自動合流成功回数/自動全合流回数	84回/84回
制御異常によるオーバライド回数	ステアリング制御:3回(GPS受信異常)
	ブレーキ制御:0回
外部要因によるオーバライド回数	ステアリング制御:3回(一般車接近)
	ブレーキ制御:3回 (SA/PA内での歩行者接近等)
ヒヤリハット回数	1回:車線変更中、後方車両が急接近

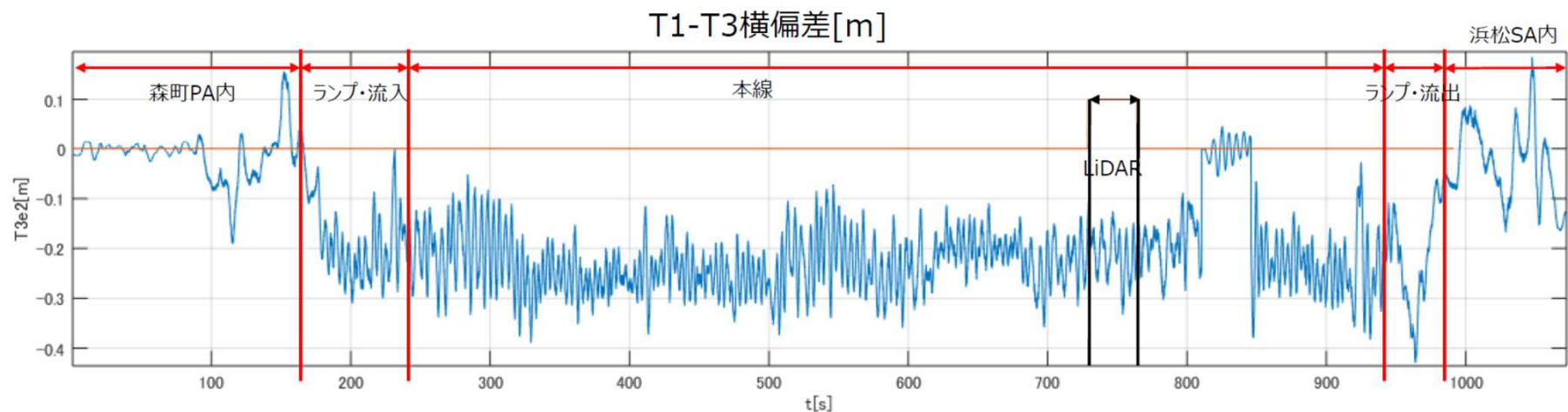
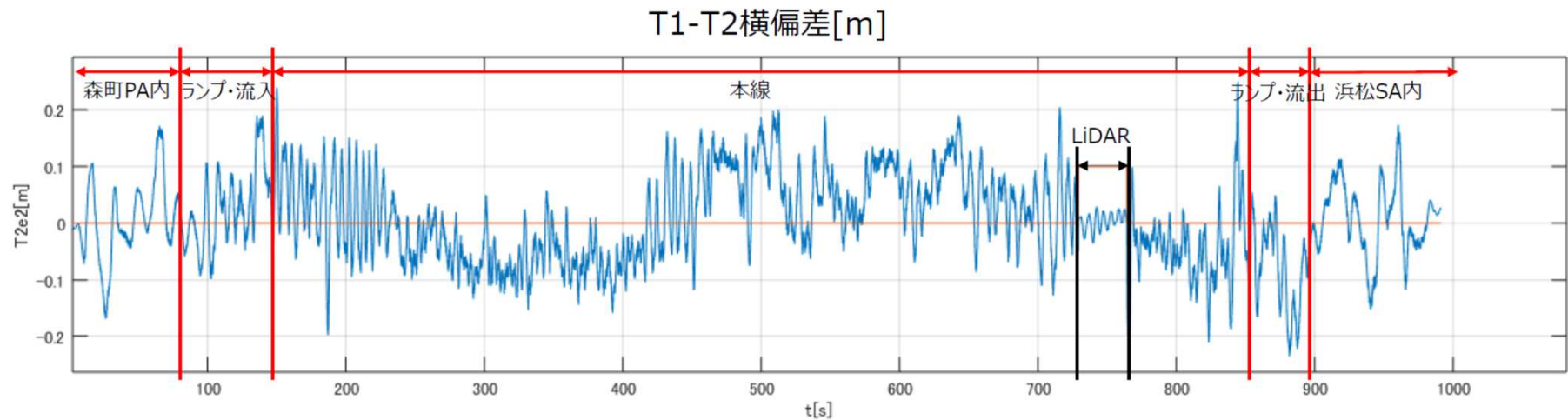
実証実験結果②車間距離制御

- 本線走行中は $10 \pm 1.0\text{m}$ 以内に制御
- ランプ部において縦断勾配の影響により最大3m車間距離拡大



実証実験結果③トラッキング制御

- SA,PA内右左折走行時のトラッキング制御精度は約±30cm以内
- 無風本線走行時のGPSTラッキング制御精度は約±15cm以内
- 強風本線走行時のGPSTラッキング制御精度は約±30cm以内

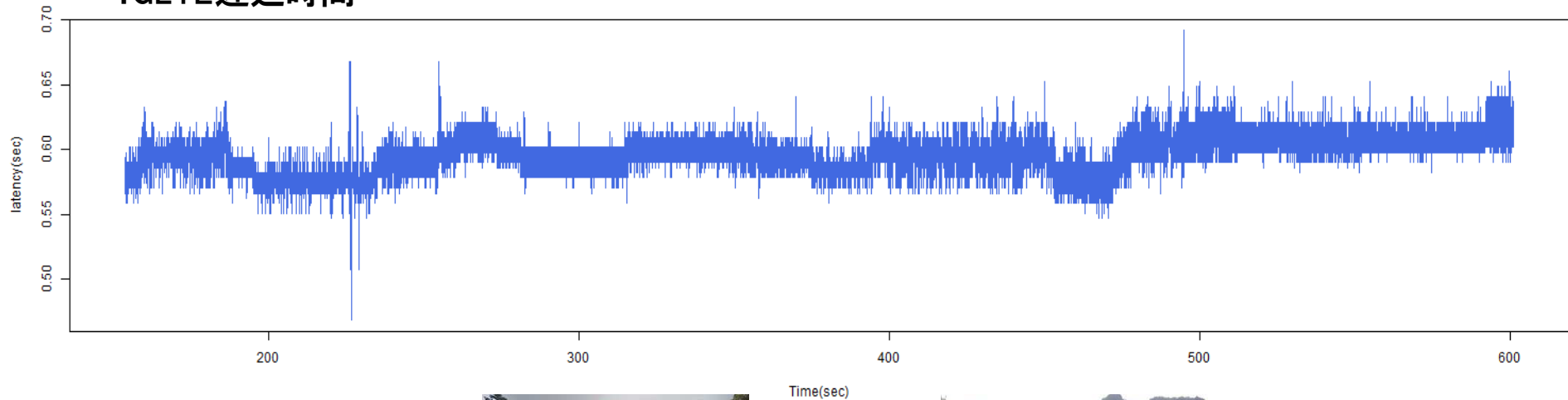


実証実験結果④インフラ入力情報

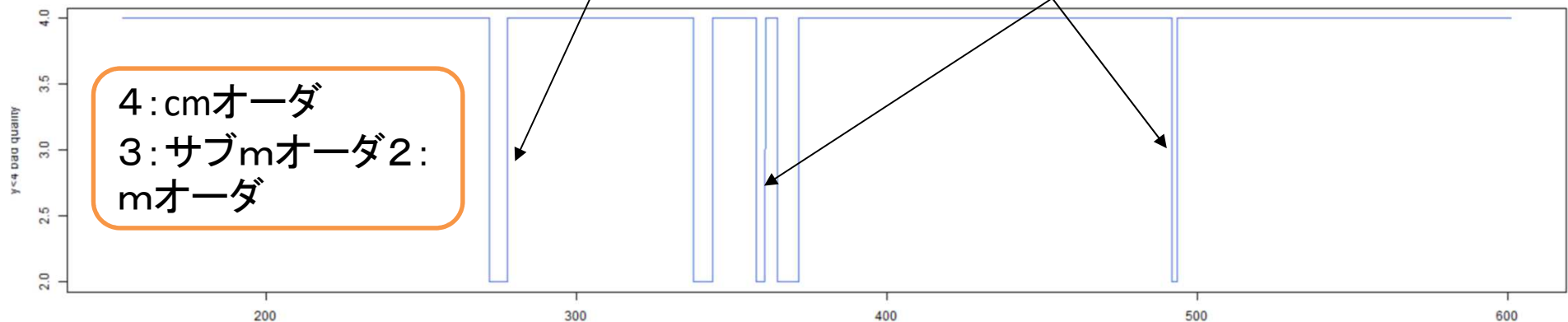
- 4GLTEの遅延時間は安定しているが平均約0.6秒と大きく、5Gへの移行が必要
- RTK-GPSの測位精度レベルは構造物(橋梁、ネット等)により低下。

4GLTE遅延時間

LTE3 Latency



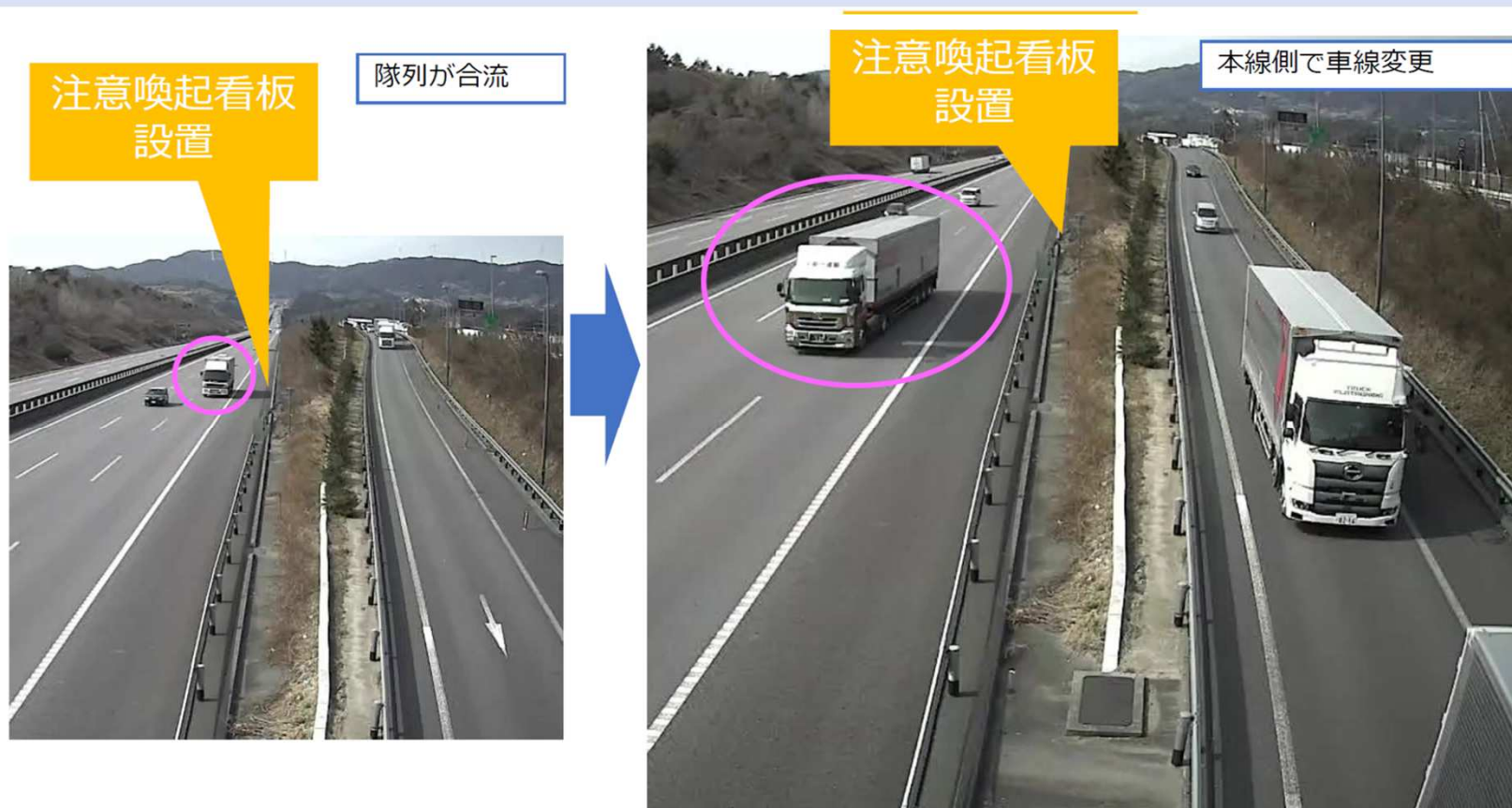
RTK-GPS測位精度レベル



実証実験結果⑤LED表示板評価

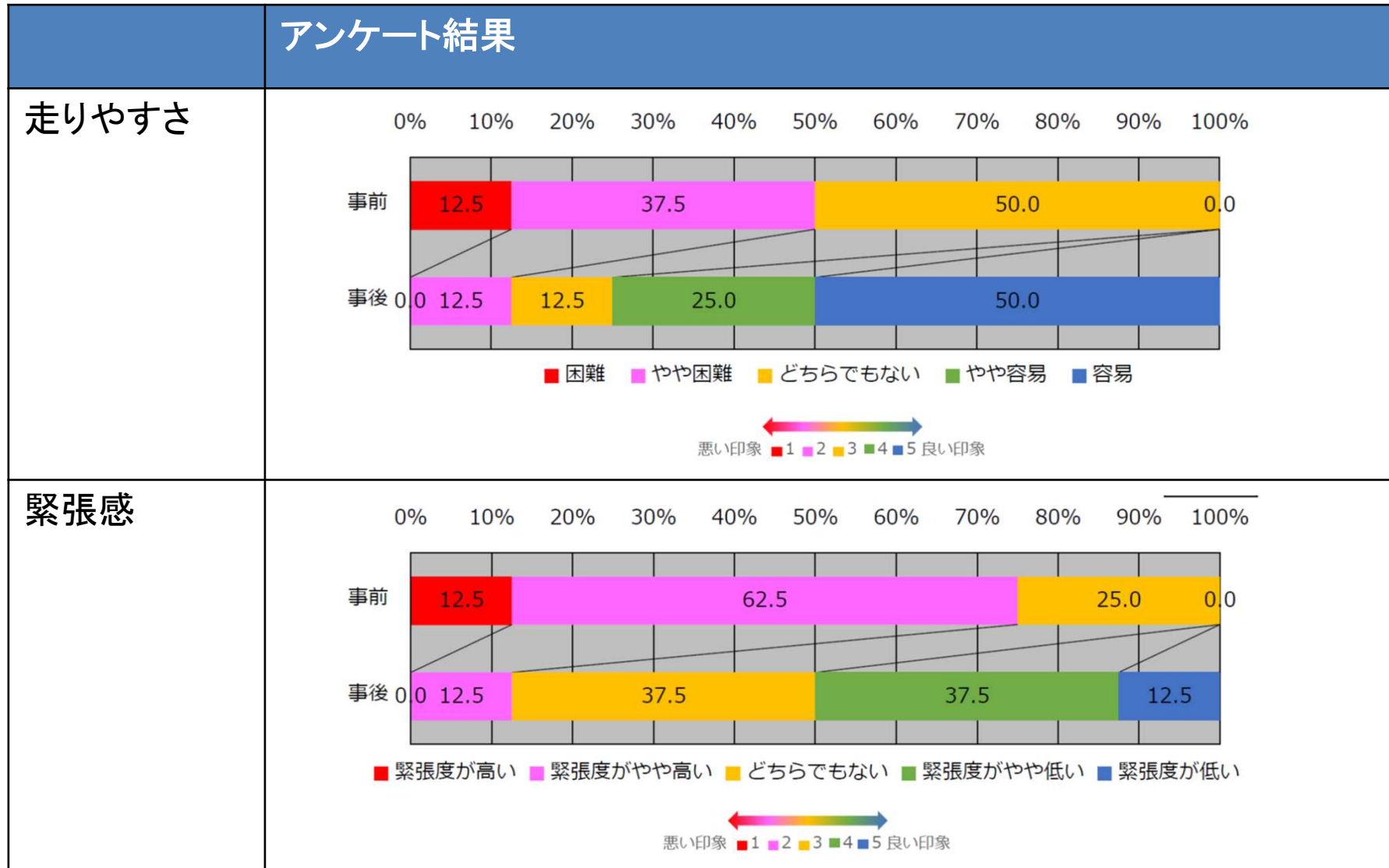
○固定ビデオ観測による効果検証

- ・2日間、6回の合流のうち2回（33%）について、合流部手前（注意喚起看板の付近で）において、第一走行本線を走行する一般車両の車線変更が発生。他のケースにおいては、隊列の合流時に第一走行車線を走行する車両がいなかった。



実証実験結果⑥見え方調査

○観測車乗車(助手席/後部座席)による一般ドライバー調査:8人



実証実験結果⑥見え方調査

○WEBによるアンケート調査結果

調査概要

- 調査日 : 2019年1月22日 (火) ~2月28日 (木)
調査方法 : チラシ及びポスターに掲載したQRコードから、アンケートサイトへリンクさせ、道路利用者に対して隊列に対する印象についてのアンケートを収集
- 調査内容 : 隊列トラックとの遭遇状況と実際の行動、トラック隊列に対する不安 等
- 回答者数 : 21名 (2/20(水)時点)

結果概要

トラック隊列の認識	トラック隊列をすぐに認識できた人は約8割 デザイン統一や車間距離、トラック隊列の記載により認識
普通のトラックとの比較	普通のトラックと比較して、 意識をしたことが無い人が多い (「とくに意識したことは無い」が約7割)
トラック隊列が高速を走行することに 対する心配点	追越時間や隊列の車線変更を心配 とする人が多い

実証実験結果⑥見え方調査

OWEBアンケート調査：隊列走行に対する心配点

追越時間や隊列の車線変更を心配とする人が約5割と多い

