

VICS車載器を活用したドライバーへの 情報提供についての検討

安全走行支援サービス参宮橋地区社会実験検討会資料

国土技術政策総合研究所 ITS研究室
首都高速道路公団 業務部 交通管制室
平成16年12月21日

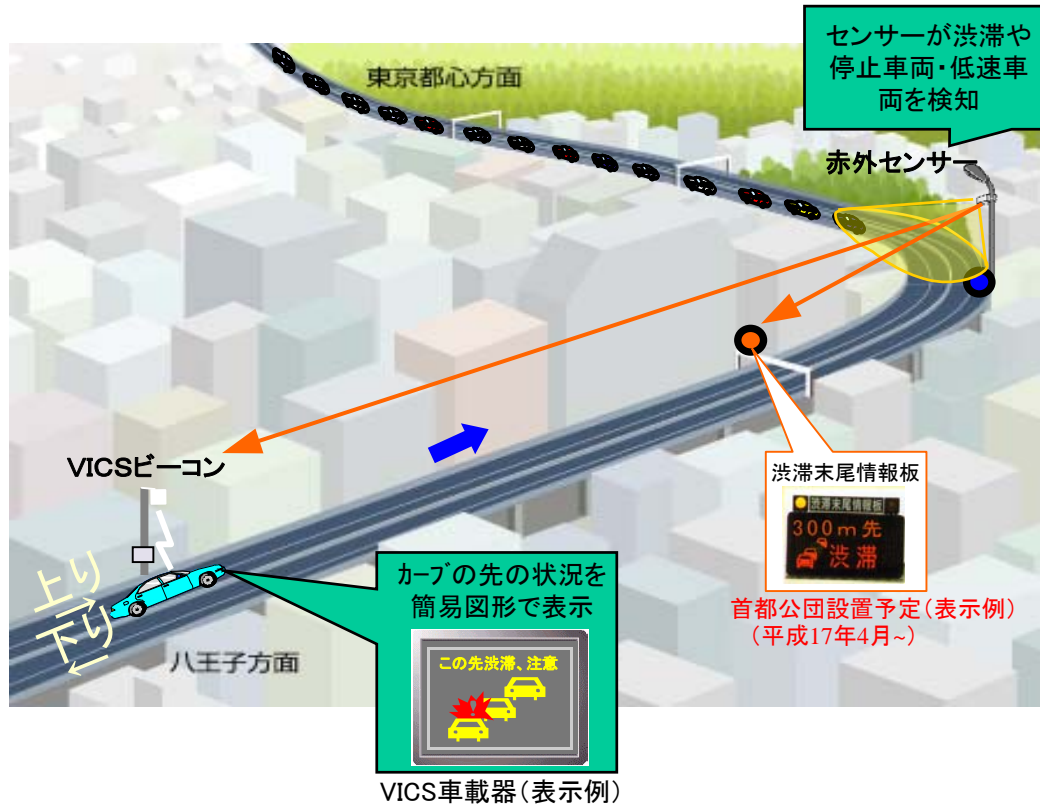
目次

1. 社会実験を行うサービス
2. VICS車載器の活用について
3. 検証項目
4. 事前検証結果
 - 4-1 検証方法
 - 4-2 実験条件
 - 4-3 情報に対する視線移動(認知)
 - 4-4 情報内容の理解(認知)
 - 4-5 情報確認後の行動内容(判断)
 - 4-6 情報提供後の走行挙動(操作)
 - 4-7 驚きによる運転への影響(判断、操作)
5. まとめ

1. 社会実験を行うサービス

首都高速道路で事故が最も多い参宮橋カーブにおいて、センサーが収集した停止・低速車情報を既存のVICS車載器を用いて一般ドライバーに提供

参宮橋で実施するサービスの概要



参宮橋カーブでは、停止・低速車に起因する事故が多発

センサーが収集した停止・低速車情報を、既存提供手段(情報板やVICS車載器)を用いて、ドライバーにリアルタイムで提供が可能

本サービスにより、停止・低速車に起因する事故の減少とヒヤリハット減少によるドライバーの安心感向上が期待

2. VICS車載器の活用について

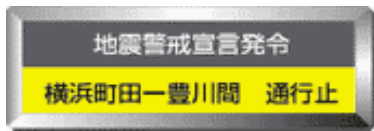
(1) VICS車載器は安全運転支援情報の提供を当初から想定

レベル1:文字表示型

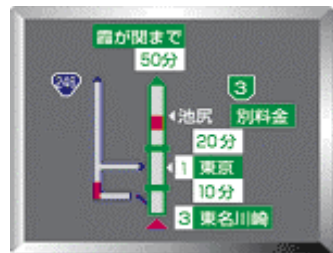
レベル2:簡易図形表示型

注意警戒情報(ID=21)

障害情報(ID=27)



簡易図形(ID=23)による
渋滞・旅行時間情報



【VICS車載器を活用した事例】

DSSS(安全運転支援システム)の実証実験の例

VICSセンターに登録されているH16年度の情報提供例
(ビーコンによる提供)



H15年度豊田市で実際のVICS車載器を活用して実験

速度注意喚起の提供例



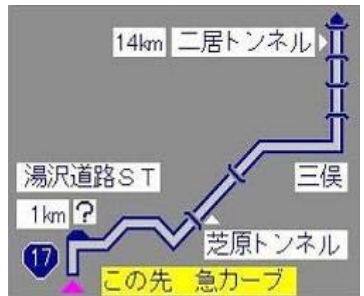
ビーコン 415
地点名称 室簷別町2-19北

前方カーブに対する注意喚起の提供例



ビーコン 1412
地点名称 大磯IC

路面凍結の提供例



ビーコン 44343004
地点名称 新潟県湯沢町神立

路面凍結の提供例



ビーコン 45750004
地点名称 長野県下伊那郡平谷村観

出典:平成16年度版VICS-Map(VICS提供情報データベース)、(財)道路交通情報通信システムセンター(VICSセンター)

2. VICS車載器の活用について

(2) VICS車載器を活用するメリット

①ドライバーにとって気づきやすい

- 情報を車内で提示でき、情報板に比べドライバーが気づきやすい
(ドライバー反応率は、情報板で5割程度、車載器では9割に向上*)

*ドライビングシミュレータによる実験結果

②安価なコストで路側機設置が可能

- 大型情報板に比べ、機器費、工事費ともに安価であり、設置場所を選ばない

③既に普及が進んでおり、かつサービス向上が可能

- VICS車載器(ビーコン対応)は通行車両の10台に1台*まで普及
- VICS車載器のサービス向上につながる


* VICS利用率(3メディア対応)首都圏最大値(警察庁調べ)

2. VICS車載器の活用について

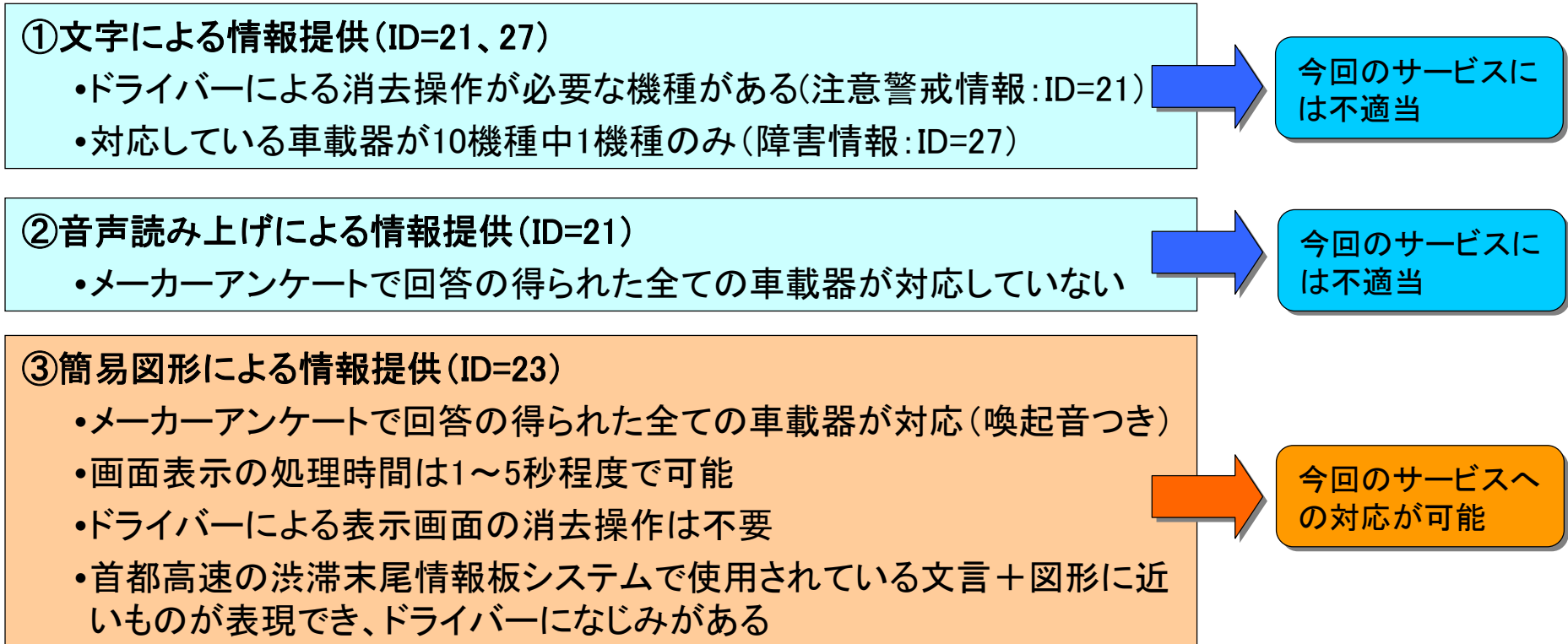
(3) 情報提供内容

今回のサービスでは、首都高速の渋滞末尾情報板システムで使用されている文言+図形をVICS車載器で表示することとし、簡易図形を使用する。

車載器への表示例



VICS車載器による情報提供方法には、文字、音声読み上げ、簡易図形の3種類がある。



注) VICS車載器製造メーカー(国内9社10機種)へのアンケートによる

2. VICS車載器の活用について

(4) 情報提供位置の考え方

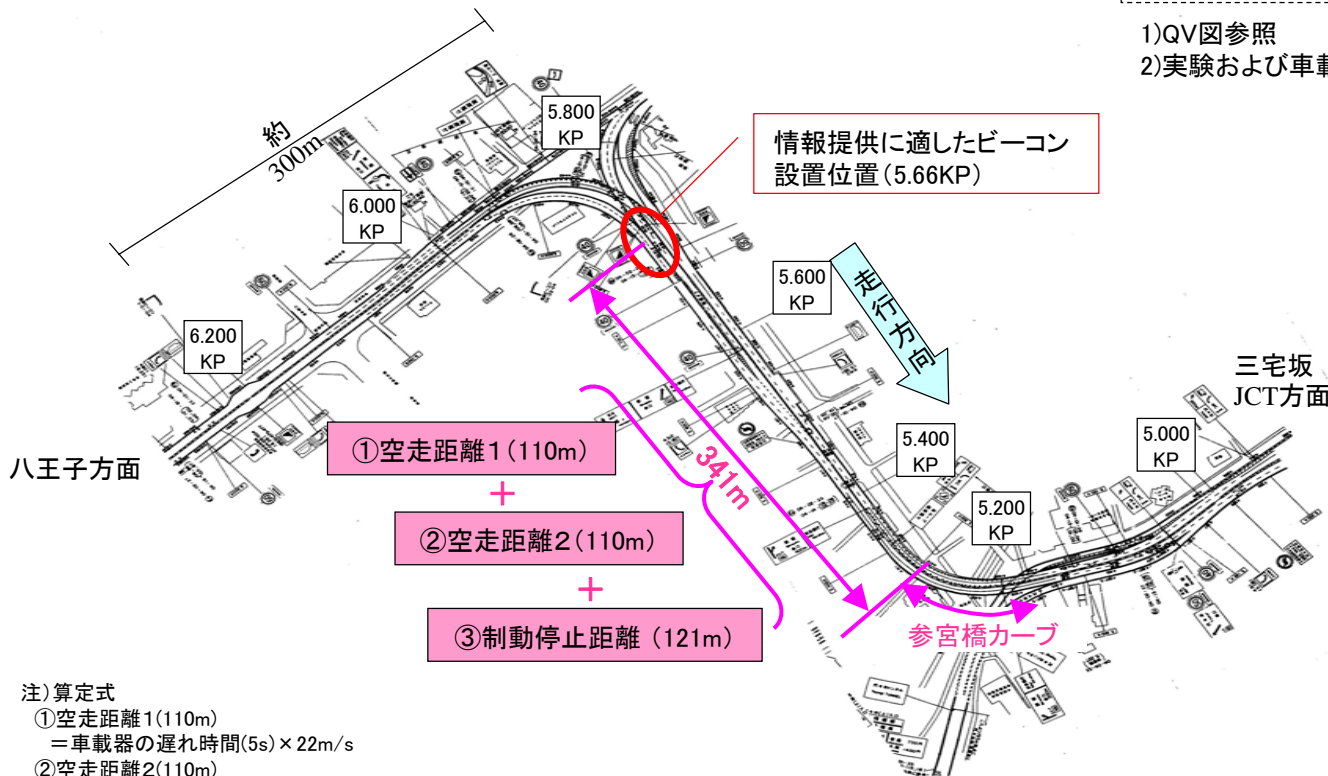
VICS車載器への情報提供位置は、車載器の遅れ時間、ドライバーの認知遅れ時間を実験および調査結果に基づくことで、見通し不良開始地点(5.32KP)から約340m手前(5.66KP)に設定

設計の前提

- ・システム設計基準速度 80km/h(=22m/s) ¹⁾
- ・車載器の遅れ時間 5s ²⁾
- ・ドライバーの認知遅れ時間 5s ²⁾
- ・通常減速度 2.0m/s² ²⁾

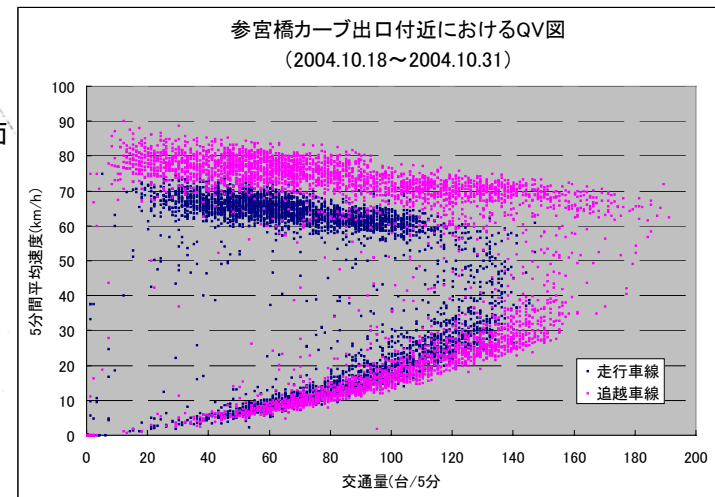
1)QV図参照

2)実験および車載器調査で確認



注)算定式

- ①空走距離1(110m)
=車載器の遅れ時間(5s)×22m/s
- ②空走距離2(110m)
=ドライバーの認知遅れ時間(5s)×22m/s
- ③制動停止距離(121m)
=(22m/s)²/(2×2m/s²)



注)新宿カーブ出口のトラカンは無く、参宮橋カーブ出口のトラカンデータで推定

3. 検証項目

センサーとVICS車載器の組合せによる一般ドライバーへのサービス導入にあたり、以下の検証項目がある。

分類	検証項目
情報収集	<ul style="list-style-type: none">●センサーの検知性能(⇒H15実道実験において検証済み)<ul style="list-style-type: none">・停止・低速車両を十分に検出できているか。
情報提供	<p>認知</p> <ul style="list-style-type: none">①情報に対する視線移動<ul style="list-style-type: none">・車載器表示画面への視線移動は安全に行われているか。②情報内容の理解<ul style="list-style-type: none">・提供内容は問題なくドライバーに理解されているか。
	<p>判断</p> <ul style="list-style-type: none">③情報確認後の行動内容<ul style="list-style-type: none">・情報を受けてから、何らかの運転行動に結びつけているか。
	<p>操作</p> <ul style="list-style-type: none">④情報確認後の走行挙動<ul style="list-style-type: none">・停止・低速車両の視認前に減速を行っているか。また、それは急減速等の危険な挙動になっていないか。

4. 事前検証結果

4-1 検証方法

事前に検証するため、ドライビングシミュレータ(DS)および国総研のテストコースで被験者実験を実施。

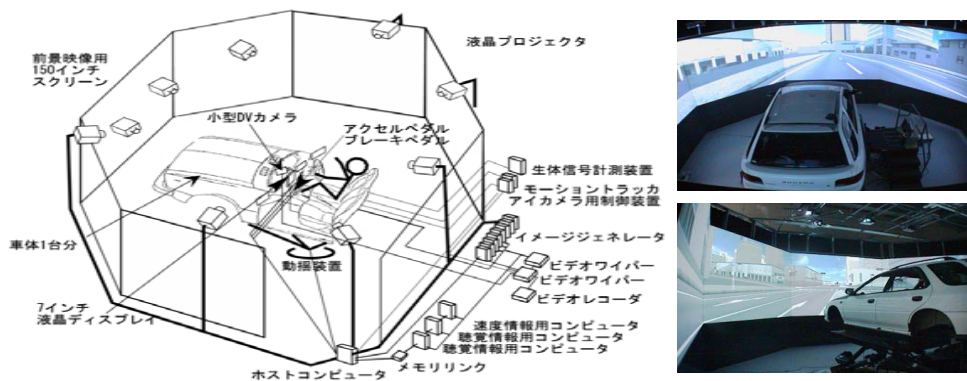
検証方法と検証項目

調査方法	検証方法と検証項目	
	ドライビングシミュレータ(DS)	テストコース
アイカメラ等の映像データ	①情報に対する視線移動(認知)	—
アンケート	②情報内容の理解(認知) ③情報確認後の行動内容(判断)	⑤驚いた人の行動内容(判断)
走行データ	④情報確認後の走行挙動(操作)	⑥驚いた人の走行挙動(操作)

ドライビングシミュレータ(DS)

本実験では慶応大学のDSを使用。

ドライビングシミュレータの概要



テストコース

本実験では国総研のテストコースを使用。

運転席からの視認状況



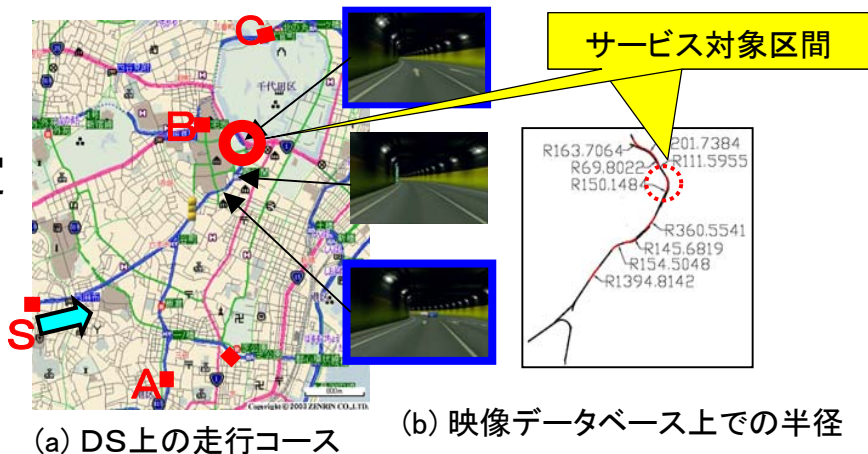
停止車両手前での停止状況



4-2 実験条件①(DS:ドライビングシミュレータ)

実験コース

- ・既存データを活用してR=150mの左カーブ(霞ヶ関出口先)をサービス対象区間と想定



HMI呈示

- ・簡易図形の表示パターンは2種類

(情報提供位置以外での表示内容)



喚起音

(情報提供位置での表示内容)

簡易図形(案1)

簡易図形(案2)



注)これらの視覚情報は呈示5秒後に自動タイムアウトで消去される設定とした。

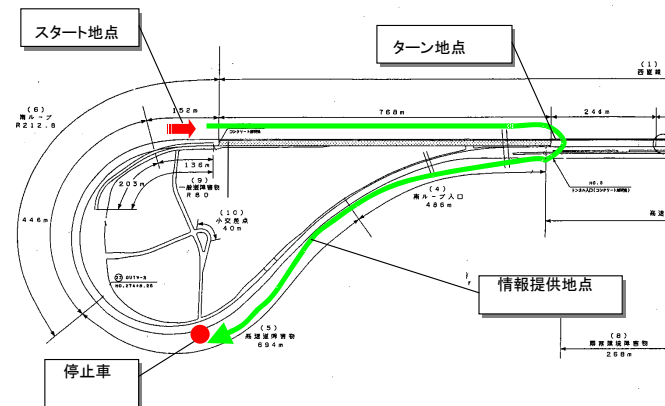
被験者

- ・20代~60代の男女、VICSビーコン対応ナビゲーション経験者で運転経験3年以上の18名

4-2 実験条件②(テストコース)

実験コース

- ・試験走路内のR=220mの右カーブをサービス対象区間と想定



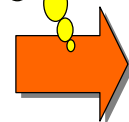
HMI呈示

- ・簡易図形の表示
パターンは1種類

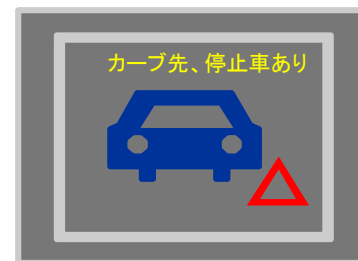
(情報提供位置以外での表示内容)



喚起音



(情報提供位置での表示)



注)これらの視覚情報は呈示5秒後に自動タイムアウトで消去される設定とした。

被験者

- ・20代～60代の男女、VICSビーコン対応ナビゲーション経験者で運転経験3年以上の15名

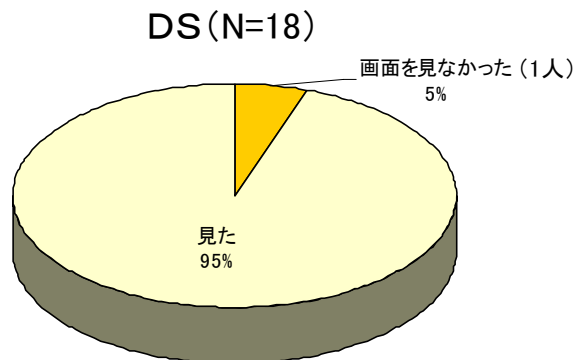
4-3 情報に対する視線移動(認知:DS実験のみ)

ほぼ全員が図形情報を視認しており、視認行動も安全な範囲内である。

- ほぼ全員(18人中17人)が図形情報を視認している。
- 図形情報の平均視認時間は各1秒程度であり、旧ガイドラインの2秒以下に収まっている。

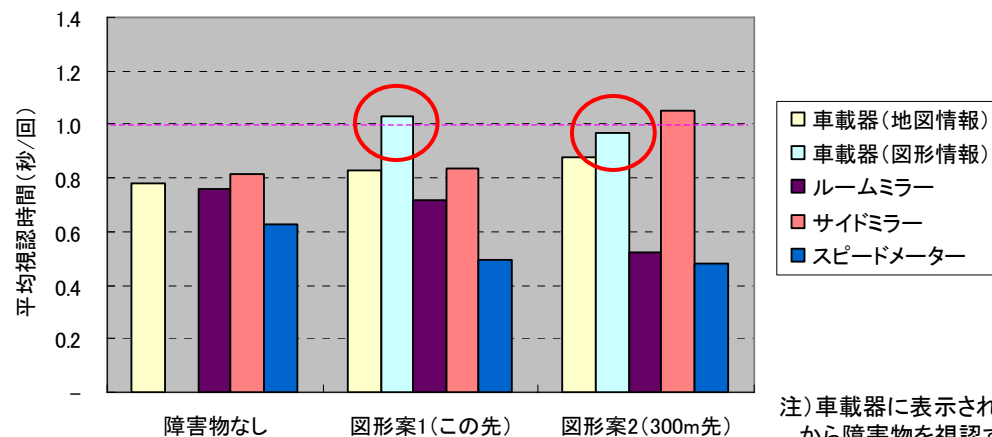
車載器(図形情報)の視認

質問:「情報提供がありましたか画面を見ましたか?」



「画面を見なかった」と回答した被験者へのアンケート・情報には気が付いたが、走行に集中していたためすぐに画面を見ることができなかった。

特定の視認箇所に関する平均視認時間(DS)



【車載表示後の視認行動】

- ①車載器へ図形情報を表示後、**平均0.6秒後**に視認開始
- ②1回あたりの平均視認時間は**約1.0秒**(旧ガイドラインの2秒以下)
- ③図形情報の表示時間(約5秒間)の間に**平均2.5回**視認

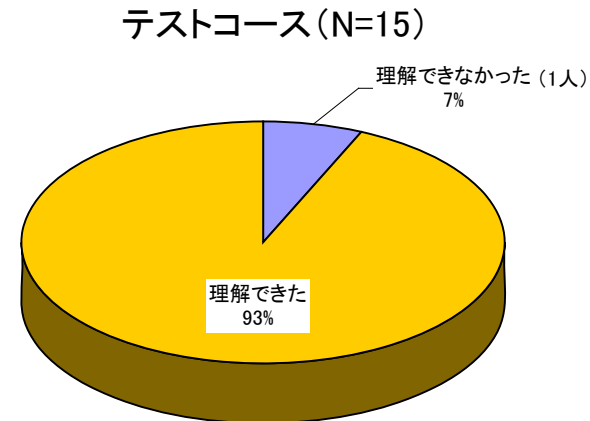
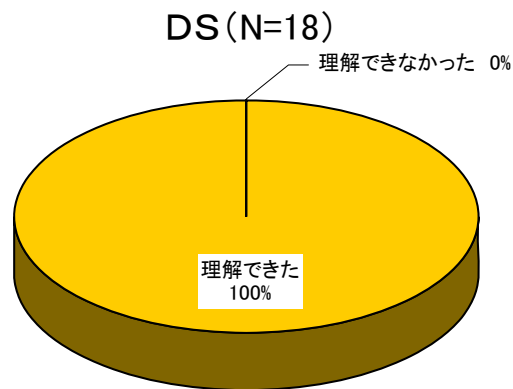
4-4 情報内容の理解(認知)

ほぼ全員が情報内容を理解している。

- DSでは、全て(18人)のドライバーが情報内容を理解している。
- テストコースでは、9割以上(15人中14人)のドライバーが情報内容を理解している。

情報内容の理解

質問:「呈示された情報の内容は理解できましたか？」



「理解できなかった」と回答した被験者へのアンケート
・「停止車あり」は初めてなので、内容が理解できなかった。

4-5 情報確認後の行動内容(判断)

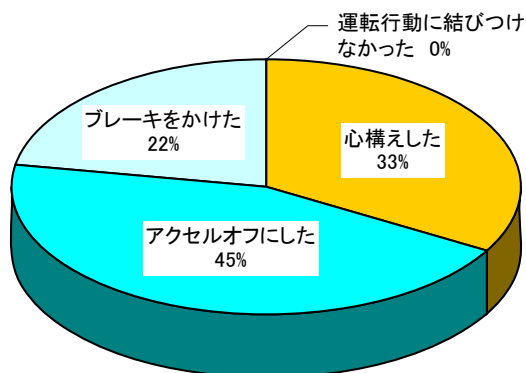
全員が追突回避のための運転行動に結びつけている。

- DSでは、全員が図形情報を確認した後、追突回避のための運転行動に結びつけたと回答。
- テストコースでも同様の結果。

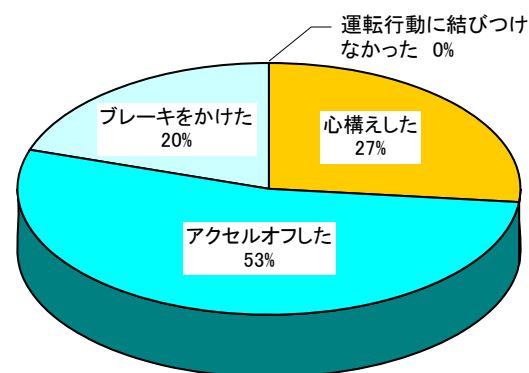
情報確認後の行動内容

質問:「情報提供を受けて、追突回避のための運転行動に結びつけましたか？」

DS (N=18)



テストコース (N=15)

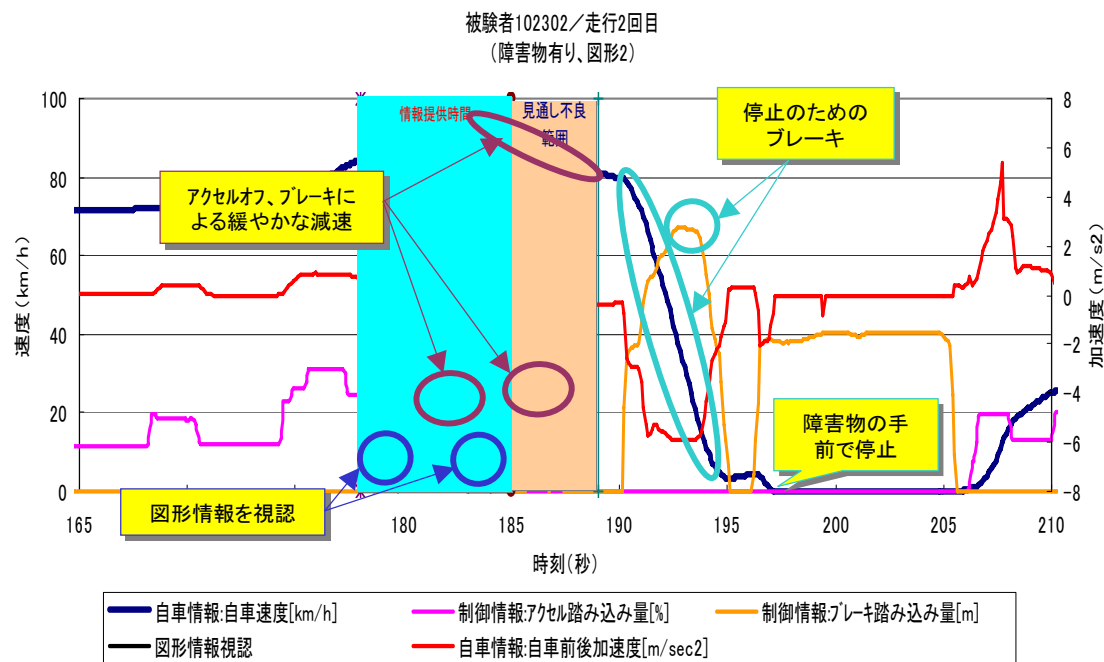


4-6 情報提供後の走行挙動(操作)

大半は停止・低速車両を視認する手前で緩やかな減速をしている。

- DSでは、ほぼ全員(17人中16人)が、情報提供後から停止・低速車両を視認する前までにアクセルオフまたはブレーキをかけており、全て0.2G未満の緩い減速である。
- テストコースでも、ほぼ全員(15人中14人)が停止・低速車両を視認する前までにアクセルオフまたはブレーキをかけており、うち13人が0.2G未満の緩い減速である(1名は0.36Gを計測)。

情報提供前後での走行挙動データの例(DS)



情報提供有無による同一区間の反応比較

DS(全17名) ※1名走行データ欠測

DS (N=17)	情報提供位置から停止・低速車を視認するまでの間に取った行動変化		
	アクセルオフ 人(%)	ブレーキ 人(%)	行動変化なし 人(%)
通常走行 (停止・低速車なし)	14(82%)	0(0%)	2(12%)
情報提供時	15(88%)	9(53%)	1(6%)
何れか行動(16名:94%)			

テストコース(全15名)

テストコース (N=15)	情報提供位置から停止・低速車を視認するまでの間に取った行動変化		
	アクセルオフ 人(%)	ブレーキ 人(%)	行動変化なし 人(%)
通常走行 (停止・低速車なし)	4(27%)	4(27%)	9(60%)
情報提供時	8(53%)	10(67%)	1(7%)
何れか行動(14名:93%)			

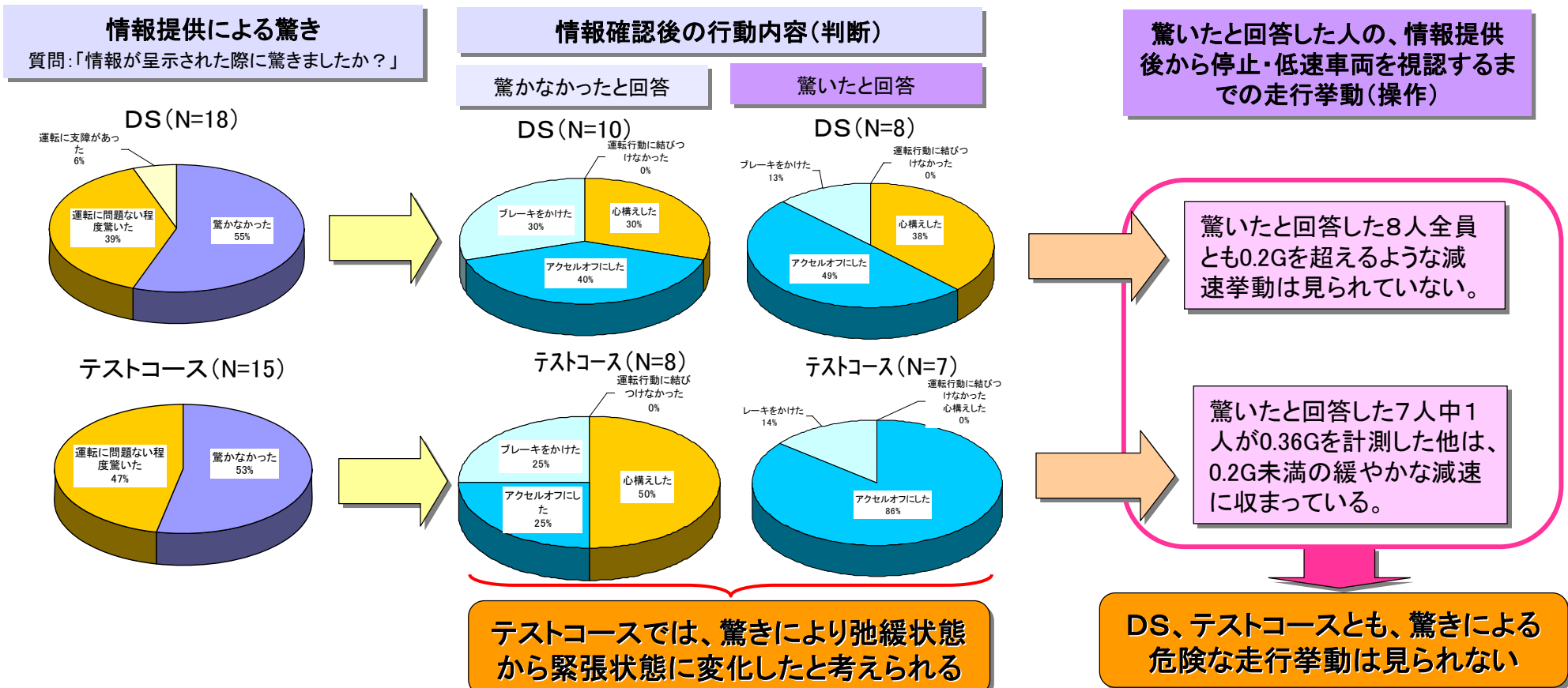
情報提供後から停止・低速車を視認するまでの最大減速度は、**DSで16人全員、テストコースで14人中13人が0.2G未満***であることを確認。(1名はテストコースで0.36Gを計測)

*実際の運転でかけるブレーキの約80%は0.2G以下(「自動車事故工学」江守一郎著)

4-7 驚きによる運転への影響(判断、操作)

情報提供で半数近くの人が驚いているが、運転への悪影響はみられない。

- DSでは、情報提供で半数近くの人が驚いているが、全員が何らかの運転行動に結びつけており、かつ0.2Gを超えるような減速挙動は見られていない。
- テストコースでは、驚いたと回答した全員がアクセルオフまたはブレーキをかけており、弛緩状態から緊張状態に変化したと見ることができる。また、7人中6人は0.2G未満の減速に収まっている。



5. まとめ

①安全運転支援対策として、VICS車載器による情報提供は可能

- VICS車載器は、ドライバーから気づきやすい、既に普及が進んでいるなどのメリットがある。

②情報提供がドライバーに与える悪影響は見られない

- VICS車載器による情報提供の結果、視認行動やドライバーの理解、情報確認後の行動内容・走行挙動の面でドライバーに与える悪影響は見られない。