

平成12年度調査研究報告書

カーナビゲーション装置による
交通情報提供の在り方に関する調査研究

平成13年3月

自動車安全運転センター

は じ め に

交通情報提供機器の進展と多様化に伴って、カーナビゲーション装置は運転者に利便を提供し、運転の快適性を向上させるものですが、一方で、脇見の原因になるなどの問題も指摘されています。実際、カーナビゲーション装置の普及に伴い、装置使用中の事故も増加を続けていました。

そこで、平成11年に道路交通法が改正され、その傾向に歯止めがかけられたところです。しかし、日進月歩する技術によって、カーナビゲーション装置は、今後も質的な変化を伴って普及していくことが見込まれ、事故防止のためには、運転者に注視を禁じるなどの措置のみでは十分でなくなることが予想されます。

本調査研究は、このような状況を背景とし実施したもので、画像の表示方法、操作方法等、ハード的側面が運転者の運転行動に与える影響を調査し、カーナビゲーション装置による交通情報提供が交通の安全に及ぼす影響について明らかにすることを目的としております。

本報告書は、この調査研究の結果をまとめたものであり、カーナビゲーション装置に起因する交通事故の発生防止に役立てば幸いです。

本調査研究に御参加下さり、御指導いただいた各委員並びに調査研究に御協力いただいた関係各位に深く感謝の意を表します。

平成13年3月

自動車安全運転センター
理事長 前 田 健 治

「カーナビゲーション装置による交通情報提供の在り方に関する調査研究」

委員会委員名簿

(委員)

委員長	岡野 道治	日本大学理工学部機械工学科教授
副委員長	阿久津正大	玉川大学工学部経営工学科助教授
	安部 久晃	警察庁交通局交通企画課法令係長
	渋谷 秀悦	警察庁交通局交通規制課国際対応兼技術企画係長
	関根 太郎	日本大学理工学部機械工学科助手
	田久保宣晃	警察庁科学警察研究所交通部車両運転研究室主任研究官
	時 田 学	日本大学商学部講師
	福田 守雄	警察庁交通局交通企画課理事官
	森 健 二	(財)交通事故総合分析センター研究部研究第一課長
	吉 崎 昭彦	警察庁交通局交通規制課課長補佐

(事務局)

自動車安全運転センター

土屋 勲	理事
住田 俊介	調査研究部長
鈴木 康夫(前任者)	調査研究部長
牧下 寛	調査研究部調査研究課長
倉内 麻美	調査研究部調査研究課研究課係

目 次

第1章 調査研究の目的と背景	1
第2章 調査研究の方法	1
2-1 実験の概要	1
2-2 一般公道における走行実験	2
(1) 実験条件	2
(2) 実験方法とその手順	3
(3) 計測項目	8
2-3 実験条件の詳細	14
(1) 走行コース	14
(2) 日程、天候	24
(3) 被験者	24
(4) 実験装置	25
2-4 その他の計測	38
(1) フリッカー値の計測	38
(2) 疲労状況のアンケート	38
(3) 被験者属性アンケート	38
第3章 計測結果	39
3-1 被験者の概要	39
(1) 被験者属性	39
(2) カーナビ使用運転の感想	41
(3) 被験者の状態	44
(4) 被験者の運転状況	48

3-2	ルートガイド走行時の視対象別視認状況	49
(1)	走行全体から見た視認時間割合	49
(2)	走行全体から見た視認1回あたりの時間	58
(3)	走行状態別に見た視認1回あたりの時間	75
(4)	走行全体から見た視認1回あたりの注視回数	95
(5)	走行全体から見た各視対象に対する視認時の車間時間	108
3-3	カーナビ操作時の視認状況	115
(1)	カーナビ操作時の視認1回あたりの時間	115
(2)	カーナビ操作時の視認1回あたりの注視回数	122
(3)	カーナビ操作時の各視対象に対する視認時の車間時間	125
(4)	カーナビ操作時の作業完了までの視線移動回数	127
第4章 カーナビが影響した可能性がある事故		130
4-1	分析対象データと分析方法	130
4-2	統計分析	131
4-3	事故例分析	140
第5章 まとめ		147

第1章 調査研究の目的と背景

カーナビゲーション装置の急速な普及に伴い、運転中、機器の操作や画像の注視に起因する交通事故が増加している。カーナビゲーション装置は、今後一層普及することが見込まれていることから、これに起因する交通事故がさらに増加する恐れがある。

これに対し、画像の走行中の注視を禁止する運転者の遵守事項が道路交通法改正により設けられたところであるが、カーナビゲーション装置に起因する交通事故は、運転者側の要因ばかりでなく、画像の表示方法、操作方法等、装置の要因によっても引き起こされているとも言える。

カーナビゲーション装置の使用に起因する交通事故の発生防止に役立てるために、運転中の使用による運転行動への影響等を科学的に解明することにより、交通情報提供のあり方を検討することは大切なことである。そこで、本調査研究では基礎的研究として、カーナビゲーション搭載車両による実走行実験を実施し、運転中のカーナビゲーション使用による運転行動への影響、すなわち運転者のカーナビゲーション使用の挙動について明らかにすることを目的とした。

第2章 調査研究の方法

2-1 実験の概要

本調査研究は、カーナビゲーション搭載車両による実走行実験を行い、運転者のカーナビゲーション装置（以下「カーナビ」という。）の使用状況について、データ収集を行うものである。

実験は、運転者が不案内である一般公道上に走行コースを設定し、カーナビを使用して指定した目的地まで運転させるものである。その際、運転者のカーナビ使用状況を把握するために、運転者の視線の動きを中心としたデータ収集を実施し、カーナビ使用時の運転者の行動を明らかにするものである。

今回の実験では、基礎的研究として、(1)既存カーナビによるルートガイド走行時、(2)新規カーナビによるルートガイド走行時、(3)カーナビ不使用の走行時、(4)走行時の新規カーナビの操作時の4ケースについて計測を行い、それぞれのケースの比較を行った。

2-2 一般公道における走行実験

(1) 実験条件

カーナビ使用時の様々な事象は、運転者の条件(年齢、運転経験、カーナビ使用歴など)、カーナビの装置条件(画面表示方法、操作方法、表示項目など)、カーナビの利用内容、及び走行上の交通環境などの様々な諸要因が複雑に絡まった状況にある。

よって、本実験では研究成果の一般性、重要性、並びに今後のカーナビに対する研究を考慮した調査の基礎として位置づけをしていることから、以下に示すような実験条件を設定した上で計測を行うものとした。

ア. 被験者が不案内である郊外の一般道を用いて計測コースを設定した。計測コースは、走行距離4.2km程度の1コースのみとした。

イ. ①既存カーナビによるルートガイド走行時、②新規カーナビによるルートガイド走行時、③カーナビ不使用の走行時、④走行時の新規カーナビの操作時の4ケースについて計測を行うものとした。

ウ. 被験者は、20歳代前後の運転経験1年以上の者とし、アイマークレコーダの使用が可能な眼鏡を使用していない男女とした。また、カーナビの使用経験については特定しないものとした。

エ. 計測時のカーナビのルートガイドは、進行方向を画面上部にした画面表示と音声案内の両者によるものとした。なお、既存カーナビと新規カーナビの相違については、2-3(4)実験装母を参照されたい。

オ. 4ケース目にあたる新規カーナビの操作では、メール受信操作、及びVICS受信のオン・オフ操作を行わせた。

(2) 実験方法とその手順

① 実験方法

カーナビ使用による走行実験では、既存カーナビと新規カーナビを搭載した2,000ccクラスの乗用車（オートマチック車）を計測車両として用いた。

4 ケースの実験を実施するにあたり、被験者14名を対象とし、うち7名を既存カーナビ実施グループ、残り7名を新規カーナビ実施グループとした。また、各グループから合計5名をランダム抽出して、カーナビによるルートガイド走行の実施後（後日の場合を含む。）、カーナビ不使用で同一コースの走行を実施させた。更に、新規カーナビ実施グループから4名を抽出し、運転中に新規カーナビを操作させた。計測データ延べ数は、表2.2.1のとおりである。なお、表中のデータの有効とは、計測に使用したアイマークレコーダによる視点の動きの収集が可能であったケース（被験者数）を示し、データの無効とはそれが不可能であったケース（被験者数）を示している。

表2.2.1 計測ケース別被験者組み合わせ

データの 有効・無効	既存カーナビに よる走行	新規カーナビに よる走行	カーナビ 不使用	新規カーナビに 対する操作	計測データ 延べ数
有効	7名	7名	5名	4名	23名分
無効	1名	1名	0名	1名	3名分

既存又は新規カーナビによるルートガイド走行は、その実施にあたり、走行前のフリッカー値の計測、疲労部位、自覚疲労症状のアンケートを実施し、予め用意した走行のコース地図を乗車直前に提示し、出発地点、目的地点を通知した。その後、計測係員2名が乗車して、走行を開始させた。走行中においては、カーナビが提示するルートガイド以外のコース提示や指示は行わないことを基本とした。目的地点到着後には、走行後のフリッカー値の計測、疲労部位、自覚疲労症状のアンケートを実施し、運転前後の疲労状況を把握するものとした。

カーナビ不使用走行は、カーナビによるルートガイド走行の実施後（後日の場合を含む。）、出発地点に戻り小休憩後、地図による確認又は被験者を同乗させた走行確認を行った上で、走行前のフリッカー値の計測、疲労部位、自覚疲労症状のアンケートを実施し、ルートガイド走行と同一のコース地図を乗車直前に提示して出発地点、目的地点を通知して走行を開始させた。走行中においては、特に大きくコースを外れない限り、一切コースガイドは行わないものとした。また到着後にも、走行後のフリッカー値の計測、疲労部位、自覚疲労症状のアンケートを実施した。

新規カーナビを用いた運転中のカーナビ操作では、新規カーナビによるルートガイド走行後、計測コースの1部を往復させ、メール受信操作、及びVICS受信操作を行わせた。各操作は、ギアシフトノブ近傍に置かれたカーナビ操作用リモコン装置を手に取り、カーナビ画面を見ながらリモコン装置の操作を行わせるものである。

メール受信操作とは、車両が停止した際に表示されるカーナビ表示部のメール画面に対し、リモコン装置のボタンを1回押して当該画面を消去する操作であり、車両の停止中に行った。また、VICS受信のオン・オフ操作とは、カーナビ表示部のVICS受信状態の選択画面（以下、「カーナビ表示部のVICS画面」という。）をリモコン操作で表示させ、かつ、受信状態の変更（表示のオン又はオフ）をする操作であり、車両の走行中又は停止中に行った。

走行に関しては、安全に十分配慮した通常の走行を指示し、走行中は同乗係員が予めコース上に設定したチェックポイントにおいて、その時の交通状況、操作ミス、コースミス等の記録も行うものとした。

なお計測走行実施前に、カーナビと車両に慣れるために、計測コースとは別の練習コースを設定し、カーナビの見方を説明しながら練習走行を実施させた。

② 実験手順

本計測の実験手順は以下のとおりであり、そのフロー図は図2.2.1のとおりである。

ア．被験者集合後、今回の実験に関する概要説明、安全運転実施を教示。

- イ．対象被験者を計測車両に乗車させ、通常のドライビングポジション（座席、ミラー類、ハンドル位置）に調整させる。
- ウ．被験者の身体計測、身体からカーナビモニタまでの位置、間隔を計測。
- エ．カーナビ、車両に慣れさせるための練習走行を実施。
- オ．疲労状況の計測として、走行前のフリッカー値計測、自覚疲労アンケート、疲労部位アンケートを車内にて実施。
- カ．アイマークレコーダの装着、キャリブレーションを実施。
- キ．係員が地図図面により出発地、目的地を教示。
- ク．走行開始を指示し、計測走行を実施。
- ケ．コースから逸脱した場合のみ、その旨を指示する。
- コ．目的地到着後、アイマークレコーダを脱着し、走行後のフリッカー値計測、自覚疲労アンケート、疲労部位アンケートを実施。
- サ．被験者の運転により出発地点に戻る。なお、対象被験者がカーナビ不使用の運転対象者であれば、小休憩並びに再度ルート確認実施後、カーナビ不使用の計測走行を実施（後日の場合を含む。）。
- シ．カーナビ操作の計測対象者は、ルートガイド走行後、コースの１部を数回往復走行させ、係員の指示でカーナビ操作を実施。

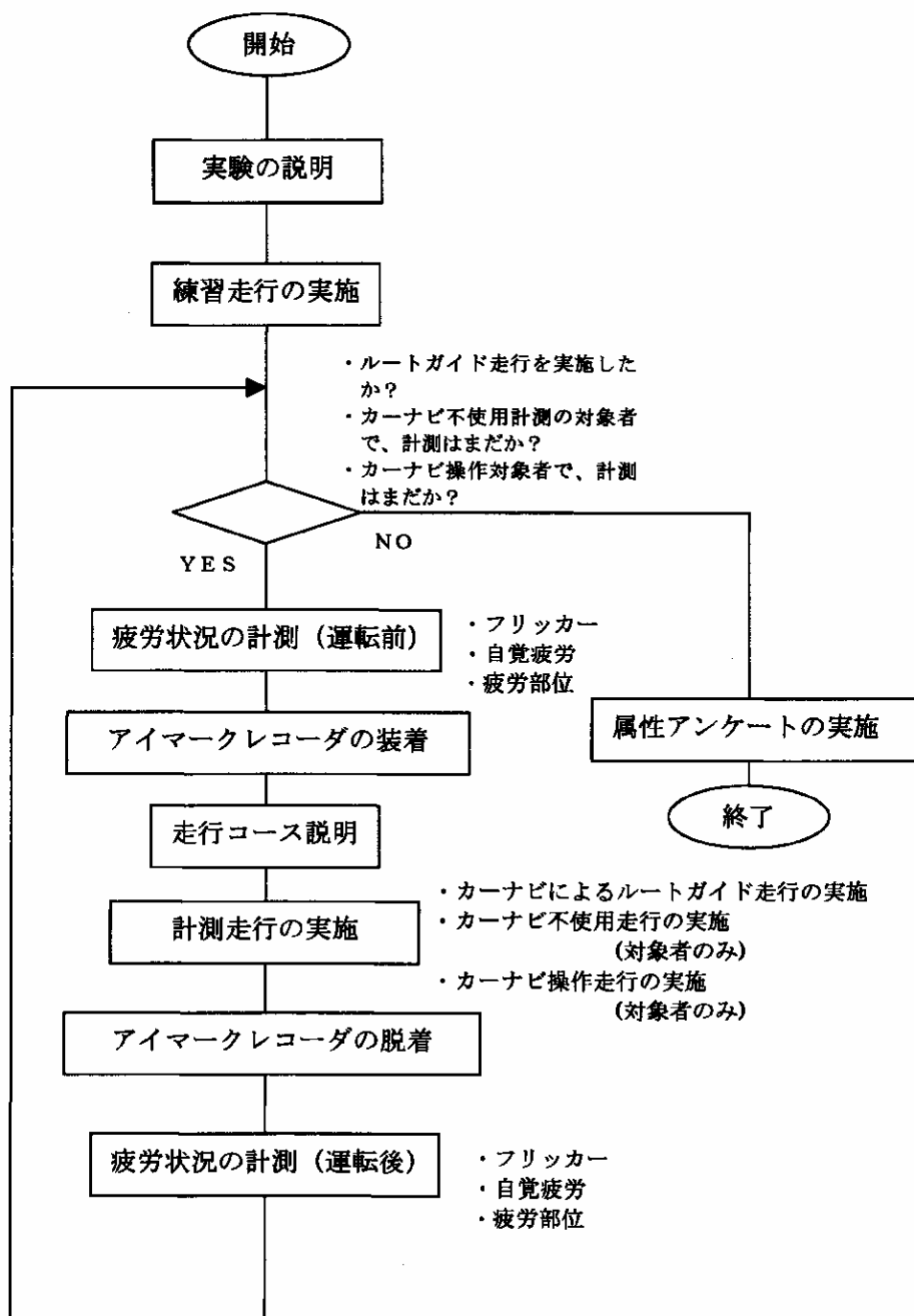


図2.2.1 実験手順の概要フロー図

③ 被験者への教示

被験者に対し、集合時、並びに走行開始直前に、以下の内容の説明を実施した。

ア．集合時

- a. カーナビによるルートガイドに従った一般公道での走行を実施する。
- b. 走行コースは約4.2kmのコースであり、出発地点と目的地点を走行開始直前に説明するが、走行するルートは、カーナビのルートガイドに従ったルートを走行する。
- c. カーナビのルートガイドは、モニタ上の地図画面表示と、音声によるガイダンスの両方が提示される。
- d. カーナビ、車両に慣れてもらうために、事前練習走行を係員の説明を受けながら実施する。
- e. 走行にあたり、視線の動きを計測するためにアイマークレコーダを装着する。
- f. 走行中は、安全運転を考慮した通常の運転を実施する。
- g. 疲労状況を把握するために、走行前、走行後にフリッカー値計測、自覚疲労アンケート、疲労部位アンケートを実施する。
- h. カーナビ不使用の対象者は、カーナビを用いた走行を実施後、再度同一走行コースをカーナビ不使用で、かつ係員の案内なしで目的地点まで走行する。
- i. カーナビ操作の対象者は、カーナビを用いた走行を実施後、カーナビの操作方法を習得した上で、係員の指示で走行中にカーナビ操作を行う走行を実施する。
- j. すべての計測が終了後、属性に関するアンケートを実施する。

イ．走行開始直前

- a. 地図に示す出発地点から目的地点までの走行を実施する。
- b. 走行ルートに関し同乗係員は何も指示せず、対象者はカーナビのルートガイドに従って走行する。
- c. 走行を実施するにあたり、交通ルールに従った安全運転を実施すること。運転操作などについては、普段どおりで構わない。
- d. カーナビ不使用の走行時は、既にカーナビのルートガイドで走行した同一コースを、

カーナビによるガイド、係員のルートガイドなしで走行する。

(3) 計測項目

① 視線の移動状況

視線の移動状況は、アイマークレコーダによって計測を行った。アイマークレコーダによって収集される映像は、被験者の視点を示すマーク（以下「アイマーク」という。）と被験者が見ている視野映像を合成したものであり、フレーム単位（1/30秒）で収集される。今回のビデオ映像による視線移動状況の解析では、アイマークがある視対象に3フレーム以上停留した場合を、視線の「注視」として定義した。計測収集されたアイマークレコーダによる映像データについては、アイマークが前方確認等から移動開始し各視対象を見て再びもとの位置まで戻るまで（以下「視認」という。）の時間（以下「視認時間」という。）、その回数（以下「視認回数」という。）、ある視対象の中において注視が発生した回数（以下「注視回数」という。）の解析を行うために、表2.2.2から2.2.5に示すような視線分析のための視対象、車両状態、交差点の定義に従ってフレーム解析を実施した。

解析では、運転中に通常状態で前方をある程度移動しながら視認を行っている状態を、すべて前方確認「FF」とし、アイマークがカーナビ情報、バックミラー情報、速度情報、右、左確認といった他の視対象へ移動した際、時刻を記入するとともに、その時の速度の車両状態、道路環境を結びつける方法で解析を行った。よって、周辺視による対象物の認知（有効視野による認知）は、機器の機能上調査されていない。また、計測車両の停止時の解析では、今回はカーナビ情報の視認のみを計測し、それ以外の視認の計測は対象外とした。

表2.2.2 視線分析における視対象の定義（ルートガイド走行の計測時）

		視対象	内容	分析記号	
①運転に必要な情報	車内情報	カーナビ情報	進路事前確認	進路を事前に確認するためのカーナビ情報	C I
			進路事後確認	進路を事後に確認するためのカーナビ情報	C S
		バックミラー情報	ルームミラー	ルームミラーによる後方情報	BM
			右ミラー	右ミラーによる後方情報	RM
			左ミラー	左ミラーによる後方情報	LM
		速度情報		スピードメータによる速度情報	SM
		その他メータ類情報		燃料計、水温計等による情報	TM
	車外情報	前方確認	前方の車両、人、標示等の前方情報（視野角 60° 以内の信号及び標識による情報を含む。）	F F	
		右確認	右折に必要な車両、人等の情報	R F	
		左確認	左折に必要な車両、人等の情報	L F	
		信号	信号機等による情報（視野角 60° を超える場合に限る。）	S N	
		標識	標識板による情報（視野角 60° を超える場合に限る。）	H S	
②必ずしも運転に必要なでない情報	車内情報		①以外の車内情報	N L	
	車外情報	歩道の人等	主に歩道にいる人等の情報	H K	
		看板	看板による情報（建物に密接している看板による情報を除く。）	K B	
		建物	建物の情報（建物に密接している看板等による情報を含む。）	K K	
③前記以外		計測内容が不明な場合		N O	

表2.2.3 視線分析における視対象の定義（カーナビ操作の計測時）

視対象		内容	分析記号	
メール受信操作	カーナビ表示部のメール画面		メール画面を視認し、また、それを消す場合の情報	CM
	リモコンの本体		リモコンを手に取り、また、それを元にもどす場合の情報	DT
	リモコンのボタン等		リモコンを操作する場合の情報	DS
VICS受信のオン・オフ操作	走行している場合	カーナビ表示部のVICS画面	VICS画面を選択する場合の情報	CK1
		リモコンの本体	リモコンを手に取り、また、それを元にもどす場合の情報	DT1
		リモコンのボタン等	リモコンを操作する場合の情報	DS1
	停止している場合	カーナビ表示部のVICS画面	VICS画面を選択する場合の情報	CK2
		リモコンの本体	リモコンを手に取り、また、それを元にもどす場合の情報	DT2
		リモコンのボタン等	リモコンを操作する場合の情報	DS2

表2.2.4 視線分析における車両状態の定義

車両の状態		内容	分析記号
走行	その他の走行中（通常走行）	下記以外の状態	RU
	発進中	発進から5秒後までの状態	RH
	徐行中	車が直ちに停止できるような速度で走行する状態	RJ
	右折中	右折の状態	RR
	左折中	左折の状態	RL
停止	信号待ち	信号に従って停止している状態	WS
	対向車待ち	右折時等において、対向車の通過待ちのために停止している状態	WT
	通行者待ち	左折時等において、歩行者の横断のために停止している状態	WM
	工事待ち	工事等のために停止している状態	WK
	渋滞待ち	渋滞のために停止している状態	WJ

表2.2.5 視線分析における交差点の定義

交差点		内容
右左折交差点	交差点手前	交差点から約 20m手前まで
	交差点内	交差点の中
	交差点を通行した後	交差点の通過後から約 20m前方まで
直進交差点	交差点手前	交差点から約 20m手前まで
	交差点内	交差点の中
	交差点を通行した後	交差点の通過後から約 20m前方まで

まず、ルートガイド走行時の視線配分における視対象は、①運転に必要な情報、②必ずしも運転に必要でない情報、③前記以外とし、このうち、①及び②については、それぞれ車内情報と車外情報に分類した（表2.2.2）。

運転に必要な情報のうちの車内情報は、カーナビ情報（進路事前確認「C I」、進路事後確認「C S」）、バックミラー情報（ルームミラー「BM」、右ミラー「RM」、左ミラー「LM」）、速度情報「SM」及びその他メータ類情報「TM」に分類した。また、運転に必要な情報のうちの車外情報は、前方確認「F F」、右確認「R F」、左確認「L F」、信号「S N」及び標識「H S」に分類した。

必ずしも運転に必要でない情報は、車内情報「N L」のほか、車外情報を、歩道の人等「H K」、看板「K B」及び建物「K K」に分類した。

ルートガイド走行時の各被験者の視線移動状況は、その殆どが「F F」と定義した前方確認であり、概ね前方60°の範囲を視線移動して道路環境や交通状況を確認しながら走行を行っており、この他に必要に応じて視線をその他の視対象に移動させる行動を行っていた。「F F」への視線移動割合は、殆どの被験者において全走行時間の8割以上を占めていた。

カーナビ操作時の視線分析では視対象を、メール受信操作、V I C S受信操作の2区分とした。メール受信操作では、メールを視認し、また、それを消す場合の情報をカーナビ表示部のメール画面「C M」、リモコンを手に取り、また、それを元に戻す場合の情報をリモコンの本体「D T」、リモコンを操作する場合の情報をリモコンのボタン等「D S」に区分した。V I C S受信のオン・オフ操作では、走行している場合としてV I C S画面を選択する場合の情報をカーナビ表示部のV I C S画面「C K 1」、リモコンを手に取り、

また、それを元に戻す場合の情報をリモコンの本体「DT1」、リモコンを操作する場合の情報をリモコンのボタン等「DS2」に区分し、停止している場合として走行している場合と同じくカーナビ表示部のVICS画面「CK2」、リモコンの本体「DT2」、リモコンのボタン等「DS2」に区分した。

車両状態の定義については、走行と停止に分け、走行については発進から5秒後までの状態を発進中「RH」、車が直ちに停止できるような速度で走行する状態を徐行中「RJ」、右折の状態を右折中「RR」、左折の状態を左折中「RL」、それ以外の状態を通常走行「RU」に区分した。停止については、信号に従って停止している状態を信号待ち「WS」、右折時等において、対向車の通過待ちのために停止している状態を対向車待ち「WT」、左折時等において、歩行者の横断のために停止している状態を通行者待ち「WM」、工事等のために停止している状態を工事待ち「WK」、渋滞のために停止している状態を渋滞待ち「WJ」に区分した。

交差点については、右左折交差点と直進交差点に区分し、それぞれ交差点から約20m手前までを交差点手前、交差点の中を交差点内、交差点通過後から約20m前方までを交差点を通行した後に区分した。

② 車両速度、車間距離

走行中の車両速度、車間距離については、計測車両に搭載された計測機器によって1/100秒単位で随時記録を行った。なお、計測に際し、アイマークレコーダの記録と時刻同期をとった上で計測を行い、解析時には、各事象（視対象に対する視線の移動）開始時に該当する時刻の前後1秒間の平均車両速度、平均車間距離データを用いるものとした。

③ 疲労状況

走行中の被験者の疲労状況を把握するために、フリッカー値の計測、自覚疲労アンケート、疲労部位アンケートを計測走行前後に実施し、その差の程度から疲労状況を判断した。

④ 被験者属性アンケート

被験者の年齢、自動車運転経験、普段の運転状況を聞くとともに、カーナビのルートガイドのわかりやすさ、安全性など、使用したカーナビに関して線分打印式の評価尺度によるアンケートを実施した。

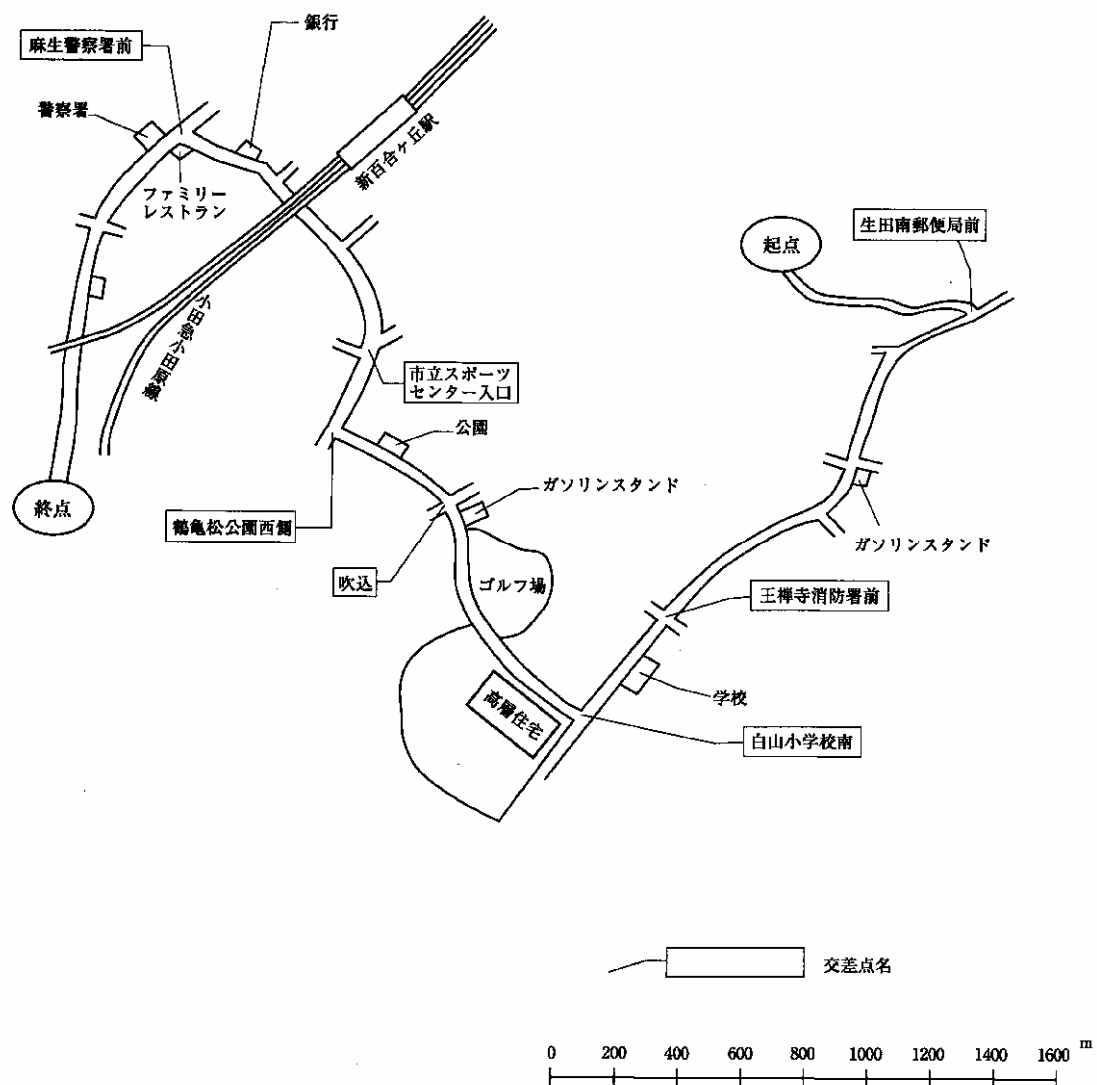
⑤ その他

被験者の運転状況を把握するために、同乗係員によって、走行時間、ルート間違い発生回数、危険な行動の発生回数、交通状況等を目視にて記録した。

2-3 実験条件の詳細

(1) 走行コース

計測を実施した走行コースは一般道であり、神奈川県川崎市麻生区の通称津久井街道、並びに近傍の住宅地幹線道路で往復2車線道路を対象として、走行距離約42km、右折回数3回、左折回数1回、13箇所の信号付き交差点を含んだコースを設定した。使用したカーナビには当該コースを予め登録し、ルートガイドを行うように設定した。走行コースの平均走行時間は、約11.3分であった。計測した走行コースを図2.3.1に示す。



また、走行コースを交差点や道路状況別に図2.3.2に示すとおり14区間に分割した。道路の区分については、基本的に右左折の対象交差点近傍とそれ以外の直進路に区分し、直進路については、概ね500m程度、もしくは上り／下りの状況に分けて区分を行った。

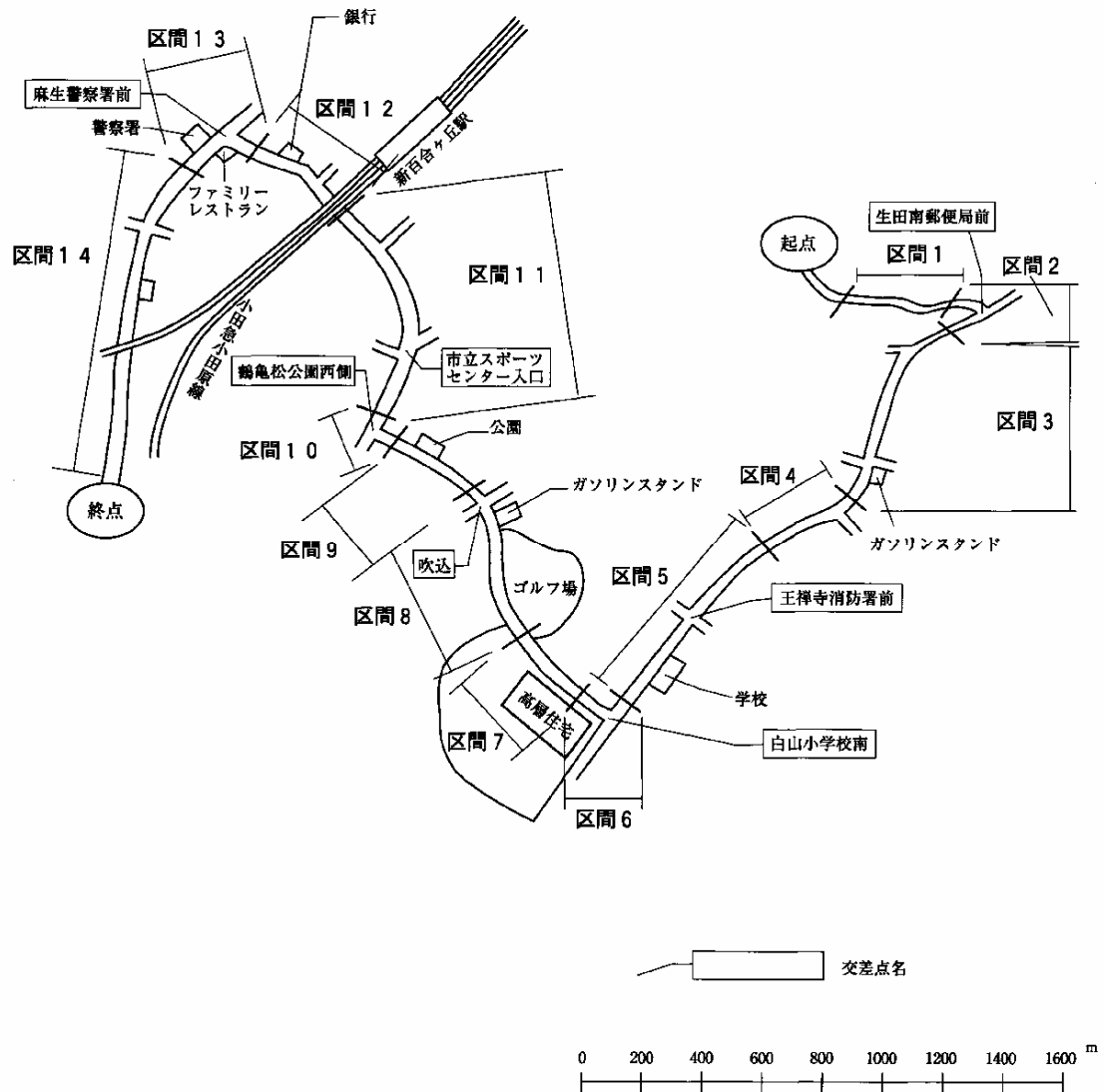


図2.3.2 走行コース上の14区間

区間における走行コースの状況を図2.3.3から図2.3.17に示す。



図2.3.3 走行開始地点（区間1）



図2.3.4 鋭角右折交差点（区間2）



図2.3.5 直進及び緩やかなカーブ（区間3）



図2.3.6 直進区間（区間3）



図2.3.7 直進区間（区間4）



図2.3.8 右折交差点手前の直進区間（区間5）



図2.3.9 右折交差点（区間6）



図2.3.10 緩やかな下り直進路（区間7）



図2.3.11 緩やかな上り直進路（区間8）

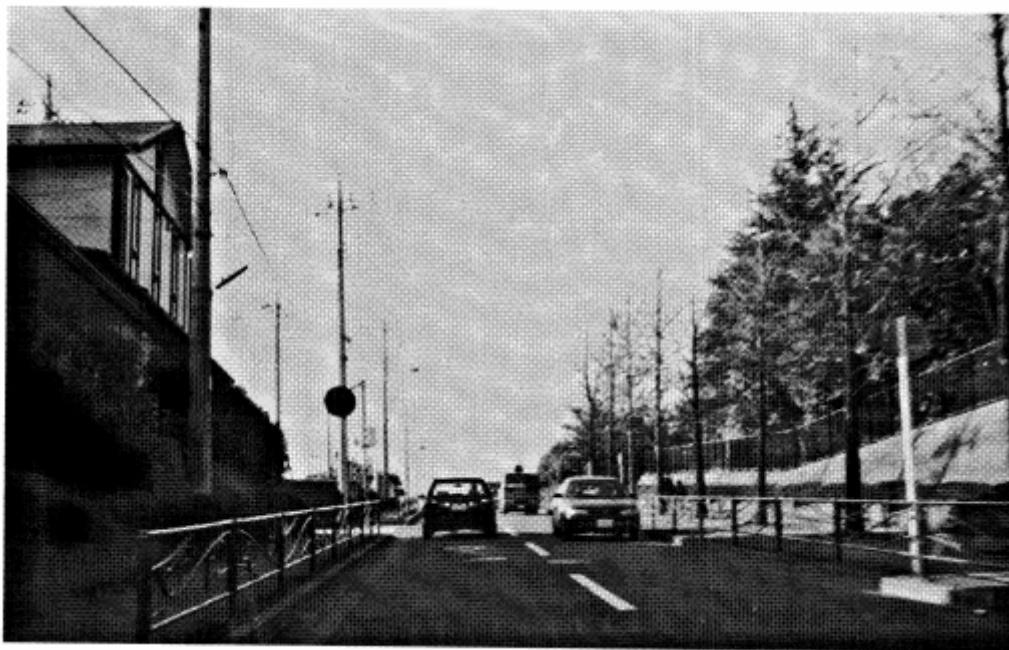


図2.3.12 緩やかな上り直進路（区間9）



図2.3.13 右折交差点（区間10）



図2.3.14 緩やかなカーブ（区間1 1）



図2.3.15 直進路（区間1 2）



図2.3.16 左折交差点（区間1 3）

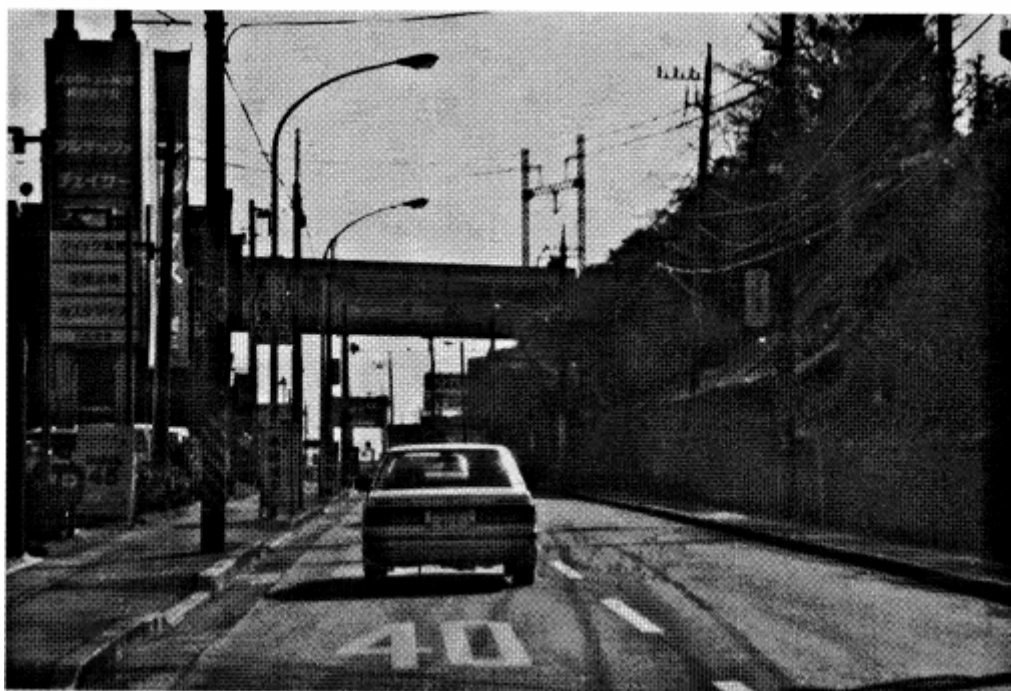


図2.3.17 直進路（区間1 4）

(2) 日程、天候

計測実施日、天候については、表2.3.1のとおりである。なお、計測は日中の昼間の時間帯、もしくは夕方時間帯に実施した。計測日は、概ね17時頃より暗くなった。

表2.3.1 被験者別計測実施日、天候等

計測日 (平成12年)	天候	被験者				走行実験			
		番号	年齢 (歳)	性別	カーナビ 使用経験	ルートガイド走行の 実験	カーナビ不 使用の場合 の実験	カーナビ 操作の場 合の実験	計測を開始 した時刻
11月24日	晴れ	1	24	男	あり	既存カーナビで実施			11時40分
11月24日	晴れ	2	24	男		既存カーナビで実施	実施		14時15分
11月27日	晴れ	4	21	女		既存カーナビで実施			14時40分
11月27日	曇り	5	21	男		新規カーナビで実施			16時00分
11月29日	晴れ	7	28	男		新規カーナビで実施			16時20分
11月29日	晴れ	8	21	男		新規カーナビで実施			18時30分
12月01日	晴れ	9	28	男		既存カーナビで実施	実施		13時10分
12月06日 12月13日	晴れ 晴れ	12	23	男		新規カーナビで実施	実施	実施	13時10分 16時20分
12月06日 12月13日	晴れ 晴れ	13	23	男		既存カーナビで実施	実施	実施	15時20分 15時30分
12月08日 12月13日	晴れ 晴れ	15	23	男	あり	新規カーナビで実施	実施	実施	15時10分 14時10分
12月08日	晴れ	16	22	男		新規カーナビで実施			16時50分
12月13日	晴れ	17	23	男	あり	既存カーナビで実施			13時00分
12月20日	曇り	18	21	女		既存カーナビで実施			10時50分
12月20日	曇り	19	23	男	あり	新規カーナビで実施		実施	13時40分
総被験者数						新規カーナビ7名 既存カーナビ7名	5名	4名	

(3) 被験者

被験者は、運転経験1年以上で、眼鏡による視力矯正をしていない20歳代の男女学生とした。なお、被験者は一般募集である。

(4) 実験装置

① 実験車両

実験車両として、図2.3.18に示す2,000ccクラスの小型乗用車（オートマチック車）を使用した。車両には、アイマークレコーダー式を配置するとともに、車両速度、車間距離を計測するためのデータ収集用パソコンを配置し、1/100秒単位で記録を行った。



図2.3.18 実験車両

② カーナビ装置

使用したカーナビ装置は、表2.3.2に示す2種類の仕様の機器を用いた。新規カーナビは、既存のものと比較してモニタサイズが大きいこと、表示される地図が詳しいこと、分岐時に画面が2分割され、立体表示された交差点と通常の地図画面が並べて表示される等の特徴がある。

表2.3.2 既存カーナビと新規カーナビにおける機能の比較

機種	既存カーナビ	新規カーナビ
	CN-V900XD	CN-DV3020XWD
モニタサイズ	8.7×10.5cm (5.5型のTV画面)	8.7×15.5cm (7.5型のワイドTV画面)
音声ガイド	あり	あり
自立航法	あり	あり
表示機能（ルートガイド時）	・地図上における現在位置（但し、今回のルートガイド走行時はほとんど表示されない） ・デフォルメされた右左折方向矢印表示と実施までの距離（今回は大抵がこの表示） ・交差点近傍における右左折方向詳細図	・地図上における現在位置（次に通過する信号交差点名も同時に表示される） ・交差点近傍における右左折方向詳細図（道路進行方向図側の画面が切り替わり、立体交差点図となる）と通常の地図画面の2分割表示。
その他の表示機能	なし	・メールなどの受信メッセージ画面（車両停止時） ・インターネット画面（車両停止時）
VICS対応	なし	あり
ルートガイド以外の機能		・インターネット、メール送受信、VICS受信機能、FM多重放送受信など
機器の操作方法	リモコン装置	リモコン装置

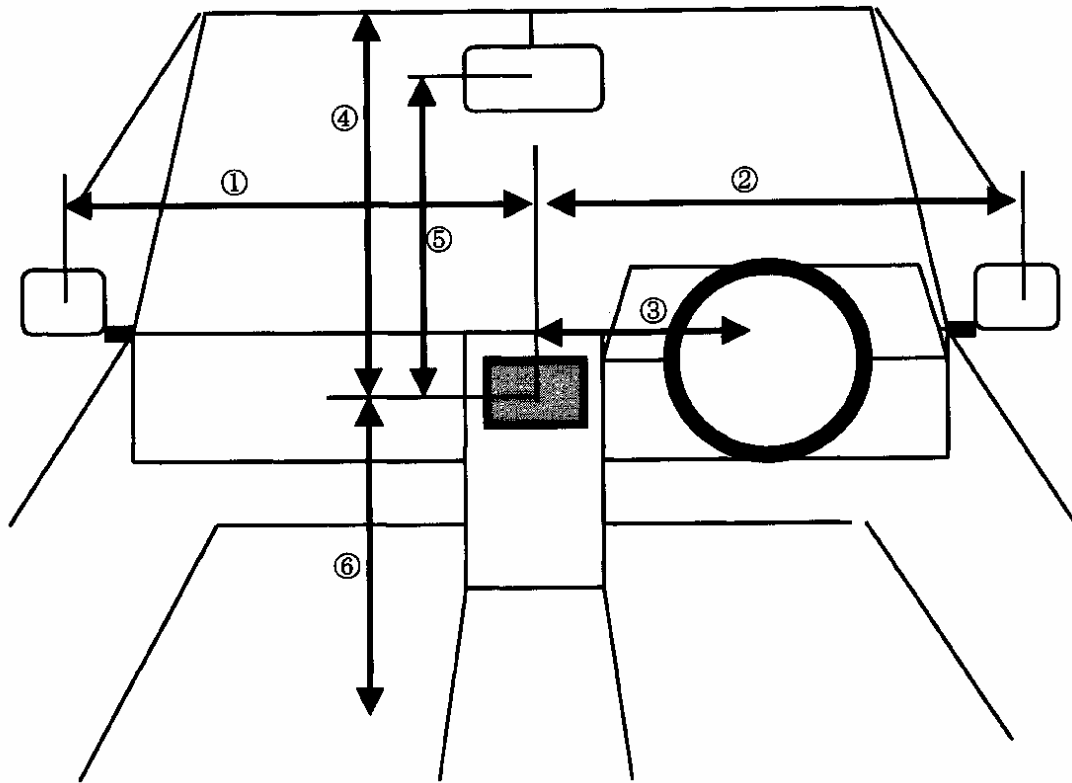
実験では、新規カーナビのモニタを両ケースで使用し、映像を切り替えて使用した。

配置個所は、車内センターコンソールとした。モニタの設置状況を図2.3.19に示す。



図2.3.19 カーナビモニタの設置状況

また、車内におけるカーナビのモニタの取り付け位置を図2.3.20に示す。



カーナビ画面中央との位置関係は以下のとおりである。

- ①：左ドアミラー ： 86cm
- ②：右ドアミラー ： 87cm
- ③：ハンドル中央部 ： 36cm
- ④：天井 ： 43cm
- ⑤：バックミラー中央 ： 35cm
- ⑥：床 ： 59cm

図2.3.20 カーナビモニタの取り付け位置

各機器のルートガイド方法等について、その違いを詳細に示すと以下のとおりである。

ア．既存カーナビ

既存カーナビのルートガイドは、音声ガイドと簡略化された画面表示により行われる。音声および画面でのガイドは分岐する交差点に近づくにつれ、以下のように変化する。

a. 通常時

通常時の画面は図2.3.21に示すとおり、地図に車両位置が表示され、画面右上に北の方向、縮尺、現在時刻が表示され、経路は地図上に太い線で赤く表示される。

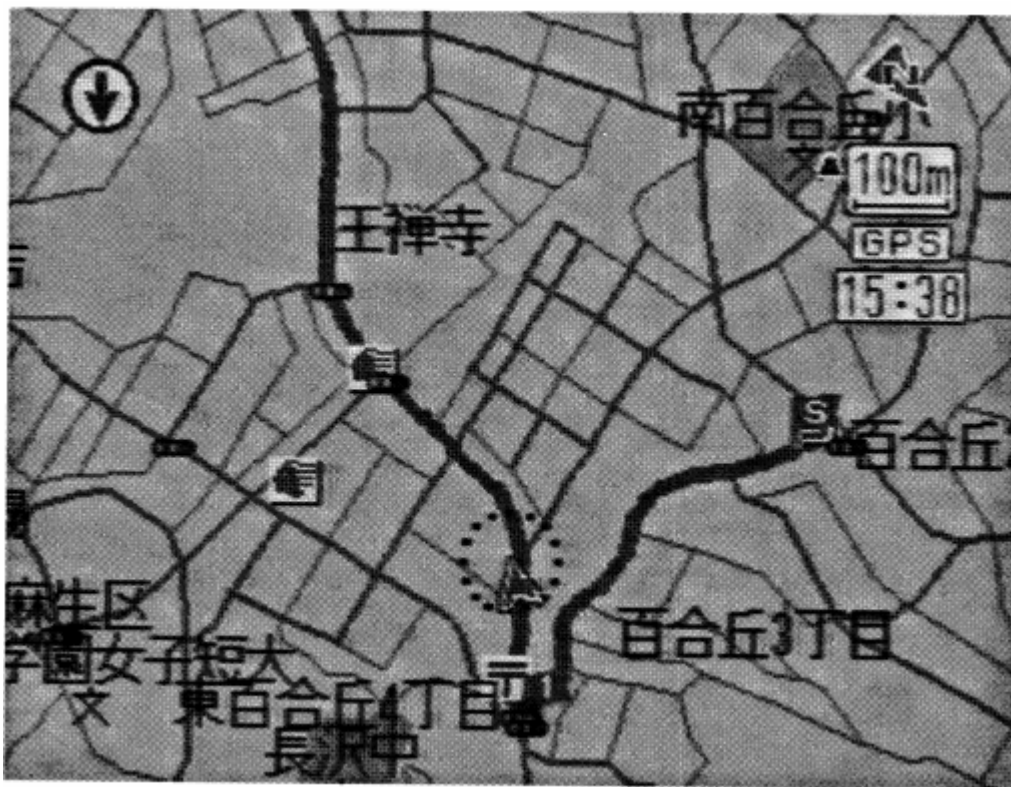


図2.3.21 通常時における表示（既存カーナビ）

b. 分岐する交差点手前

分岐する交差点約1km手前より図2.3.22に示すように通過中の交差点名、分岐する交差点名と方向、距離、付近の目標物となる建物のアイコンを表示する簡略化した画面に切り替わる。なお、今回の計測コースは、総延長約42kmのコースであり、直

直進区間が長くても約1 kmであったため、大抵の場合a. 通常時で示した画面でなくこの画面が表示されていた。

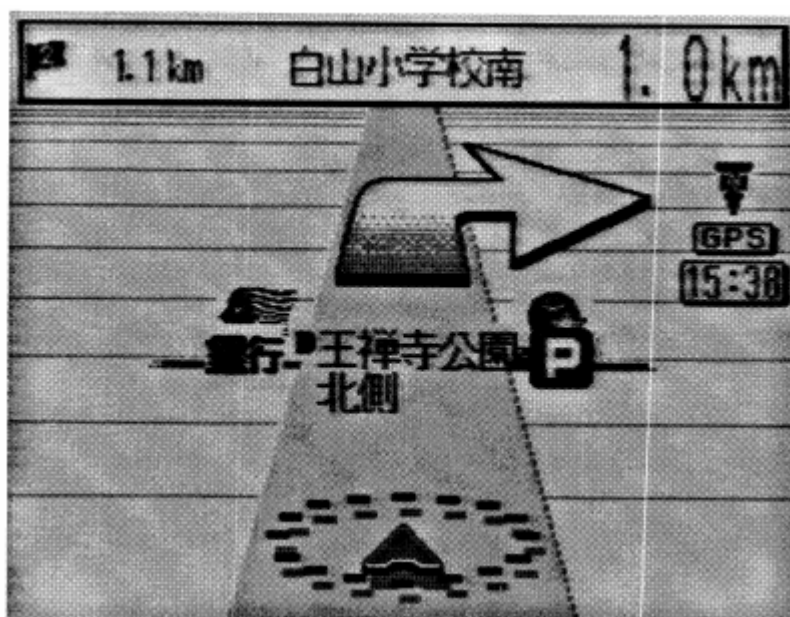


図2.3.22 分岐交差点約1km手前における表示（既存カーナビ）

また、分岐する交差点の約400m手前で、図2.3.23に示す交差点近傍を簡略化した俯瞰図、分岐する交差点名、距離を表示する画面に切り替わる。



図2.3.23 分岐交差点約400m手前における表示（既存カーナビ）

その後、分岐する交差点約300m手前で「およそ～m先で右（左）方向です。」という音声ガイドを発声する。

c. 分岐する交差点直前

画面表示はそのまま、「まもなく右（左）方向です。」という音声ガイドを発声する。交差点通過後は、次に分岐する交差点までの距離に応じた表示画面に戻る。

イ. 新規カーナビ

新規カーナビのルートガイドも、既存カーナビと同様に音声ガイドと画面表示により目的地までの経路案内を行う。経路案内の音声および画面表示は、分岐する交差点が近づくにつれ以下のように変化する。

a. 通常時

通常時は図2.3.24に示すとおり車両位置を画面上の地図に表示し、経路を太めの赤い線で表示する。その他、画面上に表示される内容は以下のとおりである。

- ・左上 : 北の方向、縮尺、現在時刻
- ・左下 : VICS受信状態（メディア、FM周波数、受信時刻）
- ・右下 : 到着予想時刻、経由地までの距離
- ・右上 : 次に分岐する交差点までの距離と交差点名、分岐する方向
- ・中央下: 次の信号交差点名（画面上の信号アイコンも点滅し、対象交差点を示す。）

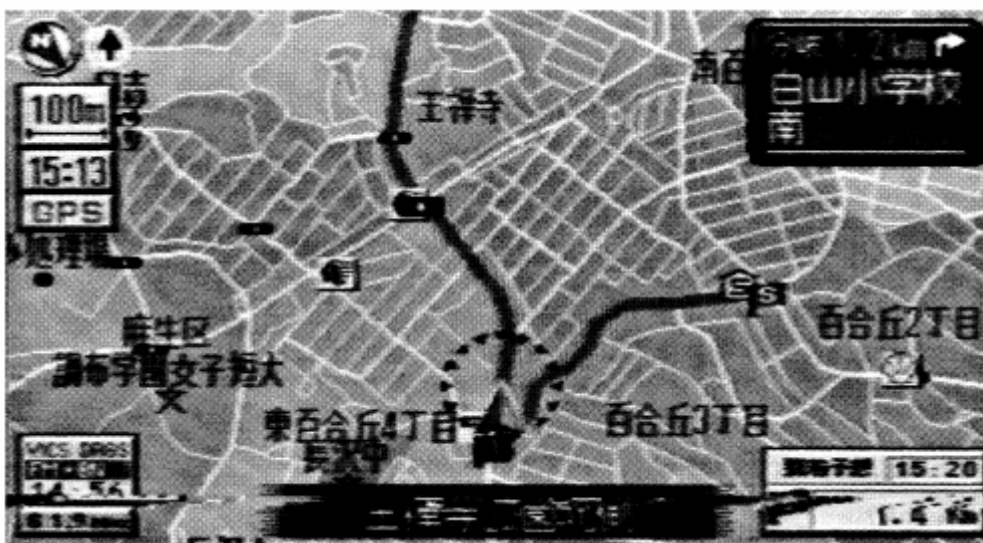


図2.3.24 通常時における表示（新規カーナビ）

b. 分岐する交差点手前

画面表示は分岐する交差点の約500m手前で、左側に簡略化した{府験地図、右約1/4に通常の地図と車両位置を表示した画面に切り替わる。

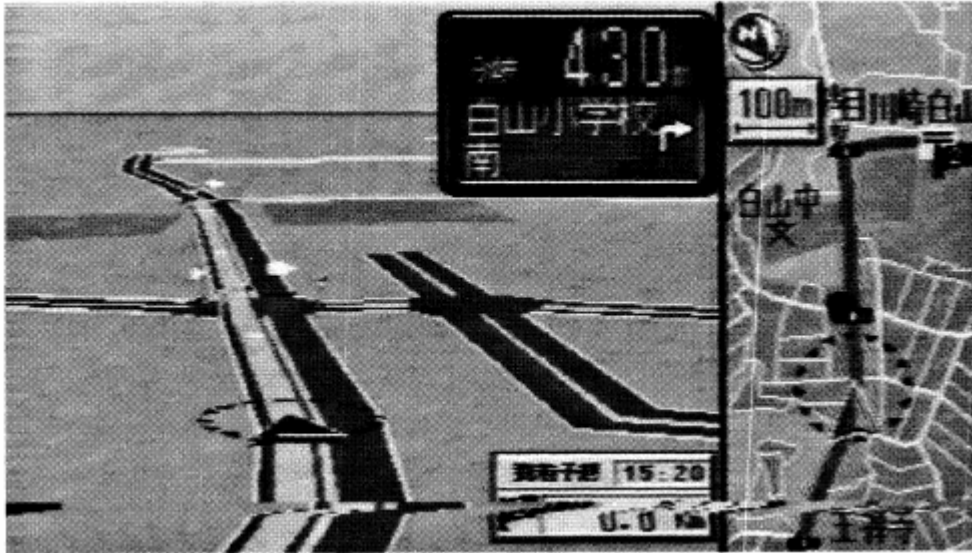


図2.3.25 分岐交差点約400m手前における表示（新規カーナビ）

その後、分岐する交差点の約300m程度手前で「およそ300mで〇〇交差点を右（左）方向です」という音声ガイドを発声する。

c. 分岐する交差点直前

画面表示はそのまま、「まもなく〇〇交差点を右（左）方向です。」という音声ガイドを発声する。交差点通過後は、次に分岐する交差点までの距離に応じた表示画面に戻る。

d. カーナビ表示部

カーナビがメールを受信すると、車両が走行中の場合には自動的に図2.3.26に示すメール着信を示すアイコンが画面左下に表示される。

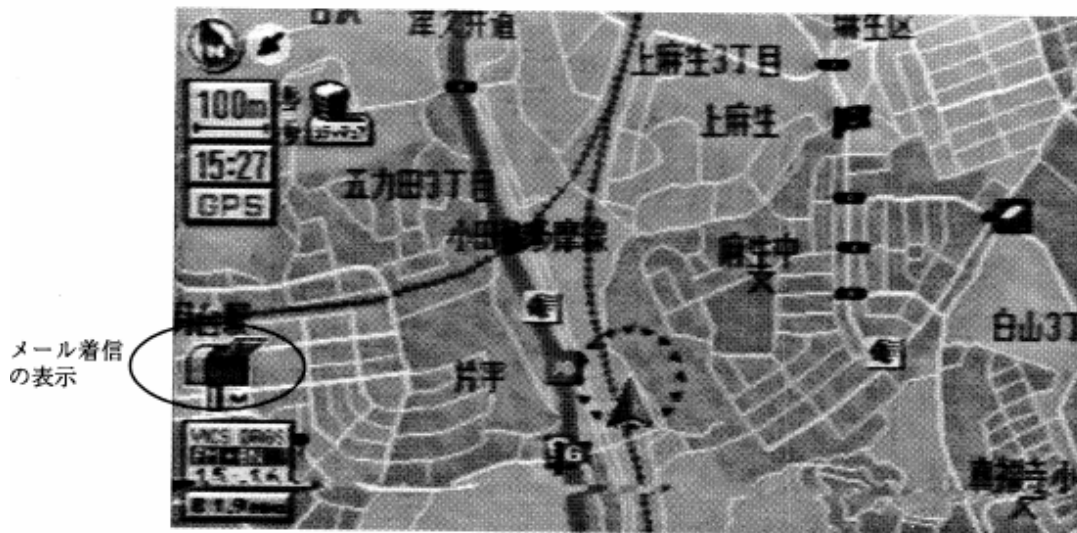


図2.3.26 メール着信時表示（新規カーナビ）

メールが着信された状態で車両が停止すると、図2.3.27に示す着信のメール画面が自動的に表示される。しかし、走行を開始すると、自動的に再びアイコンのみの表示となる。これらの表示は、メール受信操作を行うまで車両の状態にあわせて継続的に表示される。

図2.3.27 カーナビ表示部のメール画面（新規カーナビ）



次に、V I C S 情報を受信している場合には、カーナビ表示部に、事故発生個所、渋滞個所、工事個所等の情報が表示されるとともに、その左下に、V I C S 情報を受信している状態が表示される。この状態から、V I C S 情報をオフしようとする場合には、リモコン装置の選択ボタンを押すことによって、カーナビ表示部の左上にV I C S 画面が現れ、リモコン装置で「表示OFF」を選択すると、V I C S 情報が消えるとともに、V I C S 画面（左上）及びV I C S 情報を受信している状態の表示（左下）も消える（図2.3.28）。

また、V I C S 情報を受信していない状態から受信しようとする場合には、リモコン装置の選択ボタンを押すことによって、カーナビ表示部の左上にV I C S 画面が現れ、リモコン装置で「表示ON」を選択すると、V I C S 情報が受信されるとともに、V I C S 画面（左上）が消える（図2.3.29）



図2.3.28 V I C S 情報を受信中にV I C S 画面が表示されている場合の
カーナビ表示部（新規カーナビ）



図2.3.29 V I C S情報を受信しようとする場合にV I C S画面が表示されているカーナビ表示部（新規カーナビ）

③ アイマークレコーダ

視線の移動状況を計測するために、アイマークレコーダを使用した。使用した機器は、角膜反射/瞳孔中心検出方式を採用したEMR-8型（ナックイメージテクノロジー社製）である。

これは図2.3.30に示すように、帽子にアイマーク検出部および視野カメラを取り付けたものであり、眼球に近赤外光を照射し、反射した光をカメラで捉えることにより眼球中心の動きを算出し、図2.3.31に示す処理部において前方の風景を撮影した映像に合成し、視点の位置を表示するものである。



図2.3.30 アイマークレコーダ・アイマーク検出部

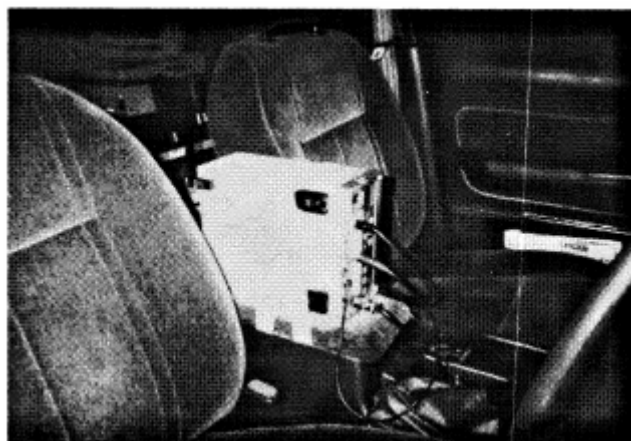


図2.3.31 アイマークレコーダ処理部

図2.3.32 にアイマークレコーダ機器の設置システム図、図2.3.33に被験者に装着した状況を示す。

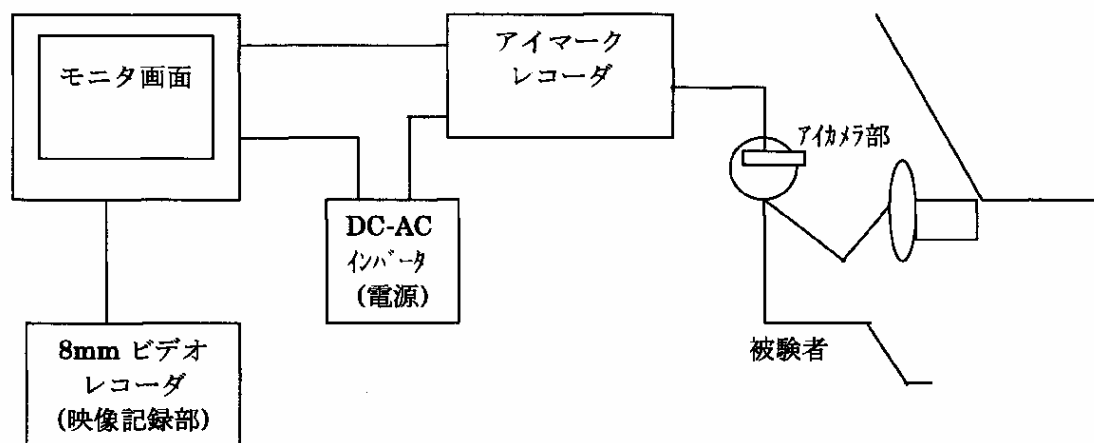


図2.3.32 アイマークレコーダ機器の設置システム図



図2.3.33 アイマークレコーダの装着状況

2-4 その他の計測

(1) フリッカー値の計測

被験者の疲労状況を把握するためにフリッカー値計測器（橋本式フリッカーテスターMR-2D）を使用した。この計測器は、発光ダイオードの点滅光の点滅頻度を増した際に、知覚される融合光から徐々に点滅頻度を落とし、ちらつきを知覚させるタイプの機器である。一度の計測で5回の測定を実施し、最大値、最小値を除いた3回分の測定値の平均を出力させる機能を有している。

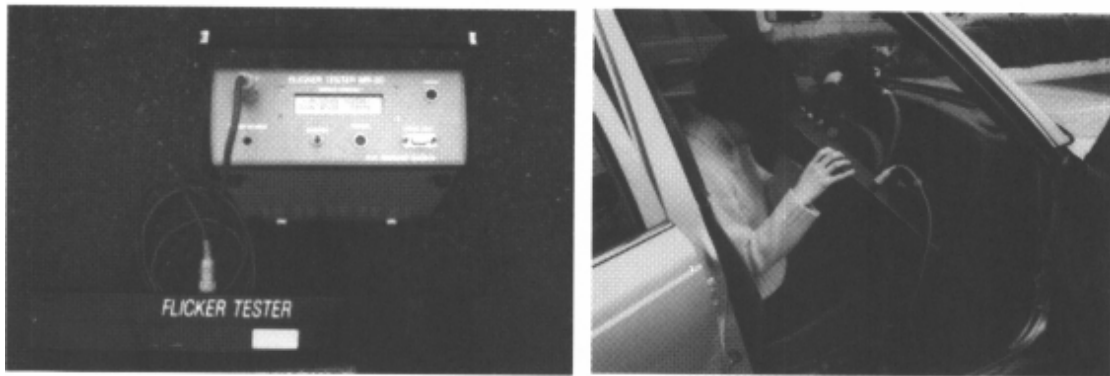


図2.3.34 フリッカー値計測器

(2) 疲労状況のアンケート

付録に示す自覚疲労、疲労部位アンケート（日本産業衛生学会産業疲労研究会編）を用い、運転前後に被験者が感じる疲労感に相違があるか把握するために走行前、走行直後にアンケートを行った。

(3) 被験者属性アンケート

付録に示すアンケートを用い、被験者の属性、普段の運転状況を聞くとともに、使用したカーナビのルートガイドのわかりやすさ、安全性などに関する主観評価をさせた。

第3章 計測結果

3-1 被験者の概要

(1) 被験者属性

アンケート項目に回答した被験者の属性は、以下のとおりである。とりまとめに関し、表3.1.1に示すように計測項目毎の区分を行った。なお、既存カーナビを担当し、アンケートの回答が得られなかった女性1名を除いた。

表3.1.1 対象被験者の区分

計測ケース	対象者	対象被験者数
新規カーナビ	新規カーナビを使用した被験者	7名
既存カーナビ	既存カーナビを使用した被験者	6名
カーナビ不使用	新規、あるいは既存カーナビの実験を実施し、その後カーナビ不使用の実験も実施した被験者	新規ナビ対象者 2名 既存ナビ対象者 3名
カーナビ操作	新規カーナビで操作を実施した被験者	4名

各計測ケースの対象となった被験者は、すべて20歳代の被験者であり、性別を見ると表3.1.2のとおり大半が男性であり、女性は既存カーナビ対象者に1名存在した。

表3.1.2 被験者性別

	男性	女性	合計
新規カーナビ	7	0	7
既存カーナビ	5	1	6
カーナビ不使用	5	0	5
カーナビの操作	4	0	4
全体	21	1	22

(単位：人)

被験者の運転経験は免許取得後1年以上であり、日常、運転を行う被験者である。被験者の運転経験年数を区分して見ると表3.1.3のとおりである。新規カーナビ対象者に3年未満の経験を持つ被験者が存在するものの、その多くは3年以上の経験を持つドライバーである。

表3.1.3 被験者運転経験年数

	3年未満	3～10年 未満	10年以上	合計
新規カーナビ	2	4	1	7
既存カーナビ	0	5	1	6
カーナビ不使用	0	4	1	5
カーナビの操作	0	4	0	4
全体	2	17	3	22

(単位：人)

各被験者に対し、普段の運転状況について自己評価をさせた結果は表3.1.4のとおりである。大半が普通の運転と選択し、逆に選択肢で挙げられていたダイナミック（飛ばし屋）という選択は皆無であった。

表3.1.4 普段の運転に関する自己評価

	おとなしい	普通	ダイナミック	合計
新規カーナビ	0	7	0	7
既存カーナビ	2	4	0	6
カーナビ不使用	2	3	0	5
カーナビの操作	1	3	0	4
全体	5	17	0	22

(単位：人)

また、過去の経験として、カーナビを使用した運転経験を質問したところ、表3.1.5のとおりであり、各実験ともに半数以上の被験者はカーナビ使用経験がない被験者であった。

表3.1.5 カーナビ使用経験

	なし	あり	合計
新規カーナビ	5	2	7
既存カーナビ	4	2	6
カーナビ不使用	4	1	5
カーナビの操作	2	2	4
全体	15	7	22

(単位：人)

(2) カーナビ使用運転の感想

走行実験実施後に行った使用したカーナビに対するアンケート調査で得られた感想について、新規カーナビ対象者、既存カーナビ対象者に分けてまとめると、以下のとおりである。

まず、走行中の安心度については表3.1.6のとおりであり、新規カーナビ対象者では3名が「安心していた」、「やや安心していた」を選択し、1名が「やや不安」を選択した。既存カーナビ対象者では全員が「やや不安」を選択した。

表3.1.6 運転中の安心度

	安心した	やや安心	どちらでもない	やや不安	不安	計
新規カーナビ	1	2	3	1	0	7
既存カーナビ	0	0	0	6	0	6
全体	1	2	3	7	0	13

(単位：人)

カーナビによるルート案内のわかりやすさは表3.1.7のとおりであり、新規カーナビ対象者の多くは「わかりやすい」、「ややわかりやすい」を選択し、既存カーナビ対象者の多くは「わかりにくい」、「ややわかりにくい」を選択した。

表3.1.7 ルート案内のわかりやすさ

	わかりやすい	ややわかりやすい	どちらでもない	ややわかりにくい	わかりにくい	計
新規カーナビ	1	5	0	1	0	7
既存カーナビ	1	0	0	4	1	6
全体	2	5	0	5	1	13

(単位：人)

カーナビ使用運転を行って感じた安全上の問題点の有無については表3.1.8のとおりであり、新規カーナビ対象者では4名が「やや問題あり」を選択し、3名が「やや問題なし」、「問題なし」を選択した。既存カーナビ対象者では、3名が「やや問題あり」を選択し、残り3名が「どちらでもない」を選択した。問題点としては、気を取られる、カーナビ使用に慣れていない等が挙げられた。

表3.1.8 安全上の問題点の有無

	問題あり	やや問題あり	どちらでもない	やや問題なし	問題なし	計
新規カーナビ	0	4	0	1	2	7
既存カーナビ	0	3	3	0	0	6
全体	0	7	3	1	2	13

(単位：人)

走行中に発声されるカーナビ音声ガイドのわかりやすさについては表3.1.9のとおりであり、新規カーナビ対象者では半数以上の5名が「わかりやすい」、「ややわかりやすい」を選択し、1名が「ややわかりにくい」を選択した。既存カーナビ対象者では、2名が「ややわかりやすい」を選択し、3名が「ややわかりにくい」、「わかりにくい」を選択した。

表3.1.9 音声ガイドのわかりやすさ

	わかりやすい	ややわかりやすい	どちらでもない	ややわかりにくい	わかりにくい	計
新規カーナビ	2	3	1	1	0	7
既存カーナビ	0	2	1	2	1	6
全体	2	5	2	3	1	13

(単位：人)

走行中に表示されているカーナビ画面の表示のわかりやすさについては表3.1.10のとおりであり、新規カーナビ対象者では3名が「わかりやすい」、「ややわかりやすい」を選択し、2名が「わかりにくい」を選択した。既存カーナビ対象者では、2名が「ややわかりやすい」を選択し、2名が「ややわかりにくい」を選択した。

表3.1.10 画面表示のわかりやすさ

	わかりやすい	ややわかりやすい	どちらでもない	ややわかりにくい	わかりにくい	計
新規カーナビ	2	1	2	2	0	7
既存カーナビ	0	2	2	2	0	6
全体	2	3	4	4	0	13

(単位：人)

カーナビモニタの位置に関するわかりやすさは表3.1.11のとおりであり、新規カーナビ対象者では、3名が「わかりやすい」、「ややわかりやすい」を選択し、3名が「ややわかりにくい」を選択した。既存カーナビ対象者では、3名が「わかりやすい」、「ややわかりやすい」を選択し、1名が「ややわかりにくい」を選択した。なお、全ての計測条件でカーナビモニタを共有したため、その設定位置は同じであった。

表3.1.11 カーナビモニタ位置のわかりやすさ

	わかりやすい	ややわかりやすい	どちらでもない	ややわかりにくい	わかりにくい	計
新規カーナビ	1	2	1	3	0	7
既存カーナビ	2	1	2	1	0	6
全体	3	3	3	4	0	13

(単位：人)

カーナビを使用した運転を行って感じたカーナビ使用の有効性については表3.1.12のとおりであり、新規カーナビ対象者、既存カーナビ対象者ともに全員が有効性を否定する選択はなく、「有効」、「やや有効」を選択した。

表3.1.12 カーナビ使用運転に関する有効性

	有効	やや有効	どちらでもない	やや有効でない	有効でない	計
新規カーナビ	5	2	0	0	0	7
既存カーナビ	4	2	0	0	0	6
全体	9	4	0	0	0	13

(単位：人)

(3) 被験者の状態

カーナビを使用した運転に伴う被験者の疲労状況を把握するために参考として実施したフリッカー値、自覚疲労症状、自覚疲労部位の計測結果を示すと以下のとおりである。なお、対象被験者数は、新規カーナビ対象者7名、既存カーナビ対象者7名、カーナビ不使用の対象者5名である。

今回実施したフリッカー値計測では、1回の計測で得られる5つの計測値のうち最大値、最小値を除いた3つの値の平均値を求め、更に走行前後の各平均値からフリッカー値の低下率を算出し比較を行った。

フリッカー値の低下率は、

$$\text{低下率 (\%)} = \frac{\text{運転後値} - \text{運転前値}}{\text{運転前値}} \times 100$$

で算出されるため、値が負であると低下しているということになる。

このフリッカー値の低下率について、どの程度低下すると当該作業に危険をもたらすかについては、橋本ら（日本交通医学会雑誌 第27巻 第1号 橋本邦衛：運転の疲労と単調、1973年）によると、「同一作業集団内の6～8名の平均値をとるとすれば、平均低下率が5%を下回らないことを、運転performanceとして許容しうる範囲」（作業遂行能力に問題がない範囲）と論じられている。

算出した各被験者のフリッカー値の低下率をもとに、計測条件別に全被験者の平均低下率を示すと図3.1.1のとおりである。なお図中、平均値に対する上下の棒は標準偏差（Standard Deviation: SD）を示し、上下ともに1SDの長さを示している。

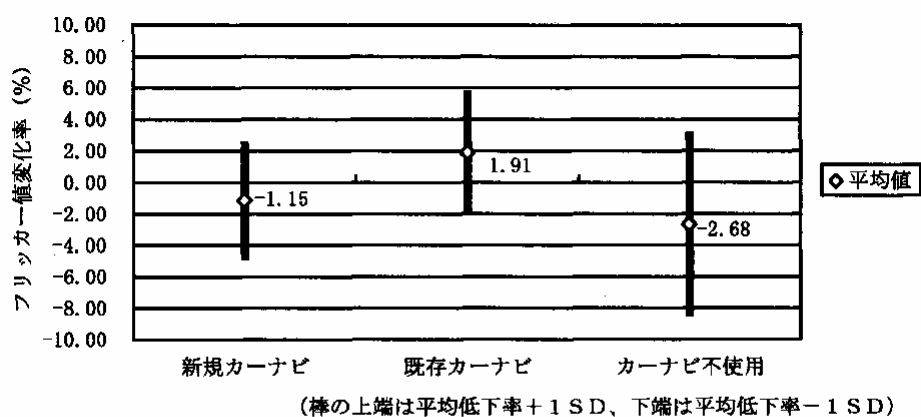


図3.1.1 計測条件別フリッカー値の平均低下率

これを見ると、平均低下率は新規カーナビ対象者で-1.15%、既存カーナビ対象者では1.91%、カーナビ不使用対象者では-2.68%となっており、新規カーナビ対象者、カーナビ不使用対象者で計測値の低下が見られるものの、いずれも作業遂行能力に問題がない範囲に留まっている。

次に自覚疲労症状については、日本産業衛生学会産業疲労研究会によって研究がなされ、最も基本的な方法として個々の自覚内容について系統的に分類された調査用紙があり、今回はこの調査用紙を使用した。

この調査用紙の質問の項目は以下に示すような構成となっている。

第Ⅰ群：「ねむけ」と「だるさ」を中心とする疲労一般について（10項目）

第Ⅱ群：「注意集中の困難を中心とする作業意欲の減退」などの心的症状について（10項目）

第Ⅲ群：「肩がこる」、「腰が痛い」などの局在した身体の違和感で体の特定部位に現れる心身症的な症状について（10項目）

各群の訴え数で実験前の心身の状態を見ると、既存カーナビ対象者、新規カーナビ

対象者、及びカーナビ不使用対象者ともに大抵の被験者の訴えは皆無であり、多くても2件程度であったため、心身の状態はほぼ正常状態であったと見られる。

運転による疲労症状については、走行の直前と直後（乗車姿勢時）の調査結果から、選択された症状の訴え率の増減によって比較する手法を用いた。

表3.1.13に各計測条件毎に自覚疲労症状の群別訴え率の増減を示す。

群別訴え率は、

$$\text{群別訴え率（\%）} = \frac{\sum(\text{訴え項目数})}{10 \times \text{被験者数}} \times 100$$

で算出でき、訴え率の増減は（走行後の群別訴え率－走行前の群別訴え率）で示される。

表3.1.13 計測条件別自覚疲労症状の訴え率の増減

	第Ⅰ群（%）	第Ⅱ群（%）	第Ⅲ群（%）
新規カーナビ	12.86	-1.43	12.86
既存カーナビ	7.14	1.43	7.14
カーナビ不使用	6.00	0.00	6.00

このような群別の比較については、吉竹らの研究（（財）労働科学研究所労働科学叢書33、吉竹博：産業疲労－自覚症状からのアプローチ、1975年）によると、「Ⅰ群、Ⅲ群についてはいずれも身体基盤のある症状であり、Ⅲ群は非身体的であり、「へばり」等を示すものの精神作業の特徴を示し、自覚される疲労症状の中では重要な意味を持つ」と論じている。このⅡ群の走行前後の増減について見ると、新規カーナビ対象者では-1.43%と逆に減少しており、既存カーナビ対象者では1.25%、カーナビ不使用対象者では0.00%であり、殆ど変化が見られないことから、今回のカーナビの使用は大きな疲労を与えるものではないと見られる。

また、第Ⅰ群、第Ⅲ群については多少訴え率の増分があるものの、第Ⅰ群では「頭がおもい」、「目がつかれる」、第Ⅲ群では「頭がいたい」等のアイマークレコーダセンサー部（帽子）による疲れを訴えたものであった。

最後に自覚疲労部位の調査結果については、自覚疲労症状調査と同じく、日本産業衛生学会産業疲労研究会によって研究がなされ、人の全身を60箇所の部位に区分した調査用紙を用い、各被験者の疲労を感じた部位の数について、運転前に対して運転後に増えた箇所数を求めた。表3.1.14に、計測条件毎に疲労部位増加数別の訴え人数を示す。

表3.1.14 計測条件別疲労部位増加数別の訴え人数

	変化なし	1箇所	2箇所	3箇所	4箇所	5箇所
新規カーナビ	2	0	1	1	2	1
既存カーナビ	3	1	2	1	0	0
カーナビ不使用	3	1	1	0	0	0

(単位：人)

これを見ると、新規カーナビ対象者では、全60箇所の部位に対して5箇所の増加が1名、4箇所の増加が2名見られ、他の計測条件に比べ、疲労部位の増加数がやや多い被験者が存在した。これらの被験者の増加した部位は、アイマークレコーダセンサー部（帽子）の影響による頭部付近が1名、残りは腰周りを指摘していた。既存カーナビ対象者では3箇所以内の増加、カーナビ不使用対象者では2箇所以内の増加に留まっていた。以上のごとく、疲労部位の訴えはそれほど多く出現していないことから、被験者への負担は大きくないものと見られる。

(4) 被験者の運転状況

今回実施したカーナビを使用したルートガイド走行について、被験者別に走行時間、ルートミスの回数を示すと、表3.1.15のとおりである。なお、出発して一番初めの鋭角右折交差点のカーナビによる誘導が正しく実施されなかったため、係員による誘導指示を行った。そのため、ここで発生したルートミスは集計の対象外とした。

表3.1.15 被験者別走行時間とルートミス状況

被験者番号	使用カーナビ	走行所要時間	ルートミス回数	渋滞箇所数
1	既存カーナビ	0:14:04	なし	1箇所
2	既存カーナビ	0:17:59	なし	2箇所
4	既存カーナビ	0:12:07	なし	なし
9	既存カーナビ	0:12:09	なし	1箇所
13	既存カーナビ	0:13:38	1箇所	1箇所
17	既存カーナビ	0:14:04	なし	2箇所
18	既存カーナビ	0:11:33	なし	1箇所
5	新規カーナビ	0:15:24	なし	1箇所
7	新規カーナビ	0:20:03	なし	2箇所
8	新規カーナビ	0:20:30	なし	2箇所
12	新規カーナビ	0:11:42	なし	なし
15	新規カーナビ	0:13:03	なし	2箇所
16	新規カーナビ	0:15:02	なし	2箇所
19	新規カーナビ	0:14:16	なし	2箇所
2	カーナビ不使用	0:19:06	なし	なし
9	カーナビ不使用	0:11:47	なし	なし
12	カーナビ不使用	0:13:19	なし	1箇所
13	カーナビ不使用	0:13:42	なし	1箇所
15	カーナビ不使用	0:11:51	なし	なし

この表が示すとおり、走行所要時間は渋滞の影響等により、被験者によって差があった。また、ルートミスについては、既存カーナビを担当した被験者1名が、右折対象交差点手前の交差点で、右折のための方向指示器操作を実施するミスをした。既存カーナビ使用時では、今回解析対象にできなかった被験者1名においても同様なミスが発生した。

3-2 ルートガイド走行時の視対象別視認状況

走行経験のない走行経路を、既存カーナビ、新規カーナビによるルートガイドを基に走行をした場合、カーナビ画面などの各視対象に対してどのような視線移動が発生するかを把握するために、既存カーナビ、新規カーナビを使用して走行を行った被験者の視線分析の全データ、及び走行コースを覚えた被験者がカーナビを使用せずに走行した際の視線分析の全データを用いて、視認時間割合、視認時間、注視回数、視認時の車間時間等についてとりまとめた。

(1) 走行全体から見た視認時間割合

ルートガイド走行時に、どのような視対象に対してどれだけ視線を移動していたかを把握するために、既存、新規カーナビ使用時、及びカーナビ不使用時の各走行条件毎に、全被験者の視対象別視認時間の合計値と、視対象別視認回数の合計値を求めた。表3.2.1に、走行条件別に全被験者の視対象別合計視認時間とその割合および合計視認回数を示す。

表3.2.1 全被験者の視対象別合計視認時間とその割合および合計視認回数

対象	走行中														停止中										走行中合計	停止中合計	総計視認時間																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	①運転に必要な情報														②必ずしも運転に必要なでない情報																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	車内情報										車外情報				③周辺状況以外																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	カーナビ情報		バックミラー情報		速度情報		その他カメラ類の情報		前方確認		右確認	左確認	信号	標識	車外情報		④周辺状況以外																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	道路事象前確認	道路事後確認	ルームミラー	右ミラー	左ミラー	クラ									歩道の入り口等	建物	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道	歩道

(かつこ内は、総計視認時間から見た視対象別視認時間割合：%)

走行条件別に総計測時間を見ると、既存カーナビ使用時では被験者 7 名の 7 回分の合計値が5733.43秒（約 1 時間 3 6 分）であり、うち走行中が65.97%の3782.30秒（約 1 時間 3 分）、停止中が34.03%の1951.13秒（約33分）であった。新規カーナビ使用時では被験者 7 名の 7 回分の合計値が6599.73秒（約 1 時間 5 0 分）であり、うち走行中が61.61%の4066.17秒（約 1 時間 8 分）、停止中が38.39%の2533.57秒（約 4 2 分）であった。また、カーナビ不使用時では被験者 5 名の 5 回分の合計値が4183.98秒（約 1 時間 1 0 分）であり、うち走行中が73.96%の3094.43秒（約 5 2 分）、停止中が26.04%の1089.55秒（約 1 8 分）であった。

このうち、走行中の視対象別視認時間割合を見ると、カーナビを視認したカーナビ情報の進路事前確認と進路事後確認の合計値は、既存カーナビ使用時5.00%、新規カーナビ使用時3.21%であり、走行中のカーナビに対する視認時間割合は新規カーナビ使用時の方が小さい。また、走行中の視認の大半を占めている前方確認は、既存カーナビ使用時55.24%、新規カーナビ使用時55.22%、カーナビ不使用時68.49%であり、カーナビ不使用時の前方確認の視認時間割合が最も高い。

停止中の視対象別視認時間割合を見ると、カーナビを視認したカーナビ情報では、既存カーナビ使用時3.43%、新規カーナビ使用時6.40%であり、停止中のカーナビに対する視認時間割合は新規カーナビ使用時の方が大きい。

走行中の視対象別視認回数を見ると、カーナビを視認したカーナビ情報の進路事前確認と進路事後確認の合計値は、既存カーナビ使用時417回、新規カーナビ使用時275回であり、走行中のカーナビに対する視認回数は新規カーナビ使用時の方が少ない。

停止中の視対象別視認回数を見ると、カーナビを視認したカーナビ情報では、既存カーナビ使用時98回、新規カーナビ使用時119回であり、停止中のカーナビに対する視認回数は新規カーナビ使用時の方が多い。

次に、被験者別に視対象別視認時間と視認回数を求めた。まず、表3.2.2に既存カーナビを使用した各被験者の視対象別合計視認時間とその割合及び合計視認回数を示す。

表3.2.2 被験者別に見た視対象別合計視認時間とその割合および合計視認回数（既存カーナビ使用時）

対象	記録者 番号	走行中															停止中										走行中 合計	停止中 合計	総計視認時間
		①運転に必要な情報															②必ずしも運転に必要でない情報												
		車内情報															車外情報												
		カーナビ情報	バックミラー情報	ルームミラー	右ミラー	左ミラー	運転席情報	その他 メーター類 の情報	前方確認	右確認	左確認	信号	標識	車内情報	歩道の入り口等	建物	③前記以外	カーナビ 情報	情報以外										
視認回数 (回)	34.97	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.43	487.73	4.87	0.87	0.20	0.30	0.00	4.83	0.30	7.37	11.30	28.40	259.90	0.97	554.20	289.67	843.87	(100.00)					
1	既存カーナビ	視認時間 (秒)	(4.14)	(0.00)	(0.05)	(0.00)	(0.00)	(0.05)	(57.80)	(0.38)	(0.10)	(0.02)	(0.04)	(0.00)	(0.55)	(0.06)	(0.87)	(1.41)	(3.41)	(20.80)	(0.11)	(65.87)	(34.33)	(100.00)					
		視認回数 (回)	43	0	2	0	0	0	1	121	4	1	2	1	0	13	2	16	23	17	33	1	234	51	281				
2	既存カーナビ	視認時間 (秒)	65.10	0.00	0.80	7.13	0.00	0.50	527.90	1.43	3.23	0.33	0.00	18.43	0.43	0.70	6.00	6.73	56.63	383.33	0.00	638.93	439.97	1078.90	(100.00)				
		視認回数 (回)	(6.03)	(0.00)	(0.07)	(0.66)	(0.00)	(0.05)	(48.93)	(0.13)	(0.30)	(0.03)	(0.00)	(1.71)	(0.08)	(0.06)	(0.56)	(0.62)	(5.23)	(35.53)	(0.00)	(39.22)	(40.78)	(100.00)					
4	既存カーナビ	視認時間 (回)	85	0	5	6	0	1	165	2	2	1	0	31	2	2	10	11	25	38	0	322	63	386					
		視認時間 (秒)	17.30	0.47	0.30	0.90	0.00	0.27	0.00	414.83	0.00	0.60	0.00	1.30	3.17	0.40	3.73	55.90	4.43	24.20	195.93	0.00	503.10	224.13	727.23				
9	既存カーナビ	視認時間 (秒)	(2.46)	(0.06)	(0.04)	(0.00)	(0.00)	(0.04)	(0.00)	(57.04)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.21)	(0.44)	(0.08)	(0.31)	(7.89)	(0.61)	(3.33)	(37.49)	(0.00)	(89.18)	(30.82)	(100.00)				
		視認回数 (回)	30	1	2	0	0	1	0	83	0	0	0	5	3	2	6	23	2	8	16	0	168	23	191				
9	既存カーナビ	視認時間 (秒)	51.17	1.00	4.13	2.53	0.17	0.90	410.40	0.47	0.05	0.13	0.00	0.20	0.30	0.10	5.27	8.97	20.77	223.40	0.00	484.13	244.37	728.50	(100.00)				
		視認回数 (回)	(7.02)	(0.14)	(0.57)	(0.35)	(0.02)	(0.06)	(0.00)	(56.33)	(0.06)	(0.00)	(0.02)	(0.03)	(0.03)	(0.04)	(0.01)	(0.72)	(1.11)	(2.85)	(30.69)	(0.00)	(66.46)	(33.54)	(100.00)				
13	既存カーナビ	視認時間 (秒)	52.63	0.00	4.03	0.60	0.00	0.23	478.37	0.00	0.00	1.23	3.40	0.00	2.27	2.40	29.13	10.67	36.33	195.45	1.33	385.37	232.82	818.18	(100.00)				
		視認回数 (回)	(6.43)	(0.00)	(0.49)	(0.07)	(0.00)	(0.03)	(0.00)	(58.47)	(0.00)	(0.00)	(0.15)	(0.44)	(0.00)	(0.28)	(0.32)	(3.56)	(1.30)	(4.40)	(23.89)	(0.16)	(71.54)	(28.46)	(100.00)				
17	既存カーナビ	視認時間 (回)	60	0	1	0	0	1	144	0	0	3	7	0	9	2	36	18	16	34	2	289	52	341					
		視認時間 (秒)	26.67	1.23	8.10	4.70	5.93	0.30	0.00	416.53	4.20	5.87	1.10	0.83	0.00	0.63	0.00	2.60	35.97	17.40	313.27	0.00	515.57	330.67	844.23	(100.00)			
18	既存カーナビ	視認時間 (秒)	(3.09)	(0.13)	(0.90)	(0.50)	(0.70)	(0.11)	(0.00)	(49.34)	(0.30)	(0.89)	(0.13)	(0.08)	(0.00)	(0.08)	(0.40)	(0.31)	(4.13)	(2.06)	(37.11)	(0.00)	(60.83)	(39.17)	(100.00)				
		視認回数 (回)	36	2	32	16	9	1	0	155	9	10	3	3	0	3	0	8	14	11	25	0	301	36	337				
18	既存カーナビ	視認時間 (秒)	35.90	0.00	0.77	4.71	0.00	0.83	431.13	2.17	0.97	0.57	1.00	0.80	3.10	0.00	4.93	8.90	12.97	176.35	0.00	505.00	189.52	694.52	(100.00)				
		視認回数 (回)	(5.18)	(0.00)	(0.11)	(0.59)	(0.00)	(0.12)	(0.02)	(52.86)	(0.46)	(0.14)	(0.08)	(0.14)	(0.12)	(0.45)	(0.07)	(0.71)	(1.29)	(1.87)	(35.49)	(0.00)	(72.63)	(27.37)	(100.00)				
4	既存カーナビ	視認時間 (回)	58	0	4	10	0	2	161	4	3	1	3	1	10	15	15	13	11	26	0	301	37	338					
		視認時間 (秒)	283.13	2.70	(8.57)	19.13	6.10	2.23	1.10	1346.90	14.13	10.93	3.57	7.23	22.60	12.17	13.63	111.20	85.77	196.80	1752.03	2.30	3182.30	1951.13	5733.43	(100.00)			
合計	既存カーナビ	視認時間 (秒)	(4.95)	(0.03)	(0.33)	(0.34)	(0.11)	(0.04)	(0.02)	(55.24)	(0.25)	(0.19)	(0.06)	(0.13)	(0.39)	(0.21)	(0.24)	(1.94)	(1.50)	(3.43)	(330.66)	(0.04)	(61.97)	(34.03)	(100.00)				
		視認回数 (回)	412	5	63	41	10	5	3	971	20	16	11	20	36	40	28	127	92	98	195	3	1900	256	2196				

(カッコ内は、総計視認時間から見た視対象別視認時間割合：%)

既存カーナビを使用した走行中の各被験者の視対象別合計視認時間割合について、カーナビを視認したカーナビ情報の進路事前確認と進路事後確認の合計値で見ると、最もカーナビ情報を視認していたのは被験者番号9番の7.16%、逆に最もカーナビ情報を視認していなかったのは被験者番号4番の2.52%であった。カーナビ情報に対する視認回数の合計値でも被験者番号9番では97回、被験者番号4番では31回と、被験者番号9番のカーナビ情報に対する視認回数がかなり多くなっていた。この2名の他への視認状況を見ると、運転に必要な情報である前方確認、右確認、左確認、信号、標識の視認時間割合の合計値はほぼ同じであったが、運転に必ずしも必要でない情報である建物の視認時間割合は、カーナビ情報の視認時間割合が最も少ない被験者番号4番において7.69%と高くなっていた。なお、停止中については、カーナビ情報では、走行中にカーナビ情報に対する視認時間割合が最も少ない被験者番号4番の方が9番に比べやや視認時間割合が高かった。

表3.2.3に新規カーナビを使用した各被験者の視対象別合計視認時間とその割合を示す。

表3.2.3 被験者別に見た視対象別合計視認時間とその割合および合計視認回数（新規カーナビ使用時）

対象	被験者番号	走行中										停止中										走行中合計	停止中合計	総計視認時間		
		①運転に必要な情報										②必ずしも運転に必要でない情報														
		車内情報					外部情報					車内情報					外部情報									
		カーナビ情報		バックミラー情報		左ミラー	速度情報	その他のマーク類の情報	前方確認	右確認	左確認	行方	認識	歩道の入り口等		建物	カーナビ情報以外	情報以外								
		道路情報	道路事後確認	道路情報	道路事後確認									歩道	歩道											
5	新規カーナビ	視認時間 (秒)	35.40	0.00	2.93	0.00	0.00	3.00	2.03	507.10	0.00	1.60	0.00	0.00	0.00	5.60	0.87	7.33	3.23	111.57	243.70	0.00	568.90	355.27	924.17	(100.00)
		視認回数 (回)	49	0	14	0	6	4	131	0	1	0	0	0	11	17	8	34	41	0	240	75	315	(100.00)		
7		視認時間 (秒)	50.17	0.00	22.10	0.50	0.73	0.00	531.15	0.00	6.73	1.03	0.30	0.00	4.87	3.47	12.60	21.80	33.27	444.20	0.00	645.78	557.47	1203.25	(100.00)	
		視認回数 (回)	58	0	34	2	1	2	6	179	0	1	3	1	0	11	1	22	11	24	38	0	326	62	388	(100.00)
8		視認時間 (秒)	18.97	0.00	1.33	0.70	0.37	0.17	0.00	631.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	1.53	3.80	0.00	76.30	504.33	0.00	649.30	580.83	1230.13	(100.00)
		視認回数 (回)	34	0	11	0	0	0	0	550.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.12	0.31	0.00	0.62	0.00	53.78	47.22	100.00	(100.00)	
12		視認時間 (秒)	38.33	0.00	1.27	0.40	0.00	0.00	432.07	0.00	1.60	0.00	0.40	0.00	1.33	0.00	6.60	1.67	21.90	136.83	0.00	433.87	217.75	701.60	(100.00)	
		視認回数 (回)	40	0	4	1	0	0	78	0	3	0	1	0	2	0	5	2	9	16	0	136	25	161	(100.00)	
15		視認時間 (秒)	12.05	0.00	2.43	1.97	0.00	0.27	1.60	471.63	2.80	1.67	0.40	1.23	1.53	1.37	4.97	7.43	2.00	21.30	247.82	0.00	513.40	286.12	789.72	(100.00)
		視認回数 (回)	18	0	5	4	0	1	48	6	4	1	2	1	4	8	15	5	6	17	0	163	23	186	(100.00)	
16		視認時間 (秒)	17.47	0.72	2.23	2.13	0.00	0.73	0.00	586.80	1.88	0.77	0.80	1.50	0.57	4.23	0.93	3.83	4.40	9.40	283.43	0.00	629.25	272.83	902.08	(100.00)
		視認回数 (回)	19	1	5	4	0	2	0	63.03	0.21	0.08	0.09	0.17	0.06	0.47	0.10	0.42	0.51	1.04	0.29	0.00	69.76	30.24	100.00	(100.00)
19		視認時間 (秒)	34.93	4.03	6.83	3.27	0.63	0.00	493.85	3.73	2.90	1.90	0.50	12.82	1.03	0.70	1.43	6.90	88.30	191.55	0.47	575.47	280.32	855.78	(100.00)	
		視認回数 (回)	48	8	11	9	2	0	176	7	6	4	1	12	3	1	3	1	12	19	28	1	300	48	348	(100.00)
合計		視認時間 (秒)	207.32	4.80	29.13	8.97	1.73	4.70	3,634.55	8.42	15.27	4.33	4.13	14.92	18.77	12.27	43.03	30.20	422.43	2,110.67	0.47	4,066.17	2,533.57	6,599.73	(100.00)	
		視認回数 (回)	266	9	77	21	5	12	5	833	17	17	11	10	14	40	18	73	44	119	190	1	1,495	310	1,805	(100.00)

（かつ）内は、統計時間から見た視認率の割合（％）

(カッコ内は、総計視認時間から見た視対象別視認時間割合：%)

新規カーナビを使用した走行中の各被験者の視対象別合計視認時間割合について、カーナビを視認したカーナビ情報の進路事前確認と進路事後確認の合計値で見ると、最もカーナビ情報を視認していたのは被験者番号 1 2 番の5.46%、逆に最もカーナビ情報を視認していなかったのは被験者番号 8 番及び15番の1.54%であり、特に被験者番号 1 5 番の方がカーナビ情報に対する視認回数も少なかった。カーナビ情報に対する視認時間割合が最も高い被験者番号 1 2 番と、カーナビ情報に対する視認時間割合が最も低く視認回数も少ない被験者番号 1 5 番の他への視認状況を見ると、運転に必要な情報である前方確認、右確認、左確認、信号、標識の視認時間割合の合計値はほぼ同じであったが、カーナビ情報に対する視認時間割合が最も低く視認回数も少ない被験者番号15番は、バックミラー情報、速度情報、及び必ずしも運転に必要でない情報とした各視対象への視認時間割合が被験者番号12番よりやや多くなっていた。なお、停止中については、走行中にカーナビ情報に対する視認時間割合が最も多い被験者番号 1 2 番の方が 1 5 番に比べカーナビ情報の視認時間割合がやや高かった。

表3.2.4にカーナビ不使用時の各被験者の視対象別合計視認時間とその割合を示す。

表3.2.4 被験者別に見た視対象別合計視認時間とその割合および合計視認回数（カーナビ不使用時）

対象	視認者番号	走行中																				停止中 合計	走行中 合計	停止中 合計	視認時間																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		①運転に必要な情報										②必ずしも運転に必要なでない情報														③前記以外																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		車内情報					車外情報					歩行者の侵入					歩行者の侵入										建物																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		カーナビ情報		バックミラー情報		ルームミラー情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報	ナビ情報																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		建路事前確認	建路事後確認	建路事前確認	建路事後確認																建路事前確認							建路事後確認	建路事前確認	建路事後確認	建路事前確認	建路事後確認	建路事前確認	建路事後確認	建路事前確認	建路事後確認	建路事前確認	建路事後確認	建路事前確認	建路事後確認	建路事前確認	建路事後確認																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
カーナビ 使用	2	視認時間(秒)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)

(※この内は、総計視認時間から見た視対象別視認時間割合：%)

カーナビ不使用における各被験者の走行中の視対象別合計視認時間割合を見ると、運転に必要な情報である前方確認、右確認、左確認、信号、標識の視認時間割合の合計値が最も高い被験者は被験者番号 1 2 番であり、逆に最も低い被験者は被験者番号 2 番であった。この 2 名の他の視対象に対する視認時間割合を見ると、走行中ではどの視対象についてもそれほど大きな差は見られない。

（２） 走行全体から見た視認 1 回あたりの時間

既存カーナビ使用時、新規カーナビ使用時、及びカーナビ不使用時に計測された全被験者の各視対象への視認時間データより、各事象で発生する 1 回あたりの視認時間を求めた。

まず、出発地点を出発してから、目的地に到着するまでに発生した各視対象に対するすべてのデータを用いて、視対象別に 1 回あたりの視認時間をまとめると、次のとおりである。

① カーナビによる進路事前確認の視認時間（分析記号：C I）

図3.2.1に既存カーナビ使用時、図3.2.2に新規カーナビ使用時の走行中において発生したカーナビによる進路事前確認の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

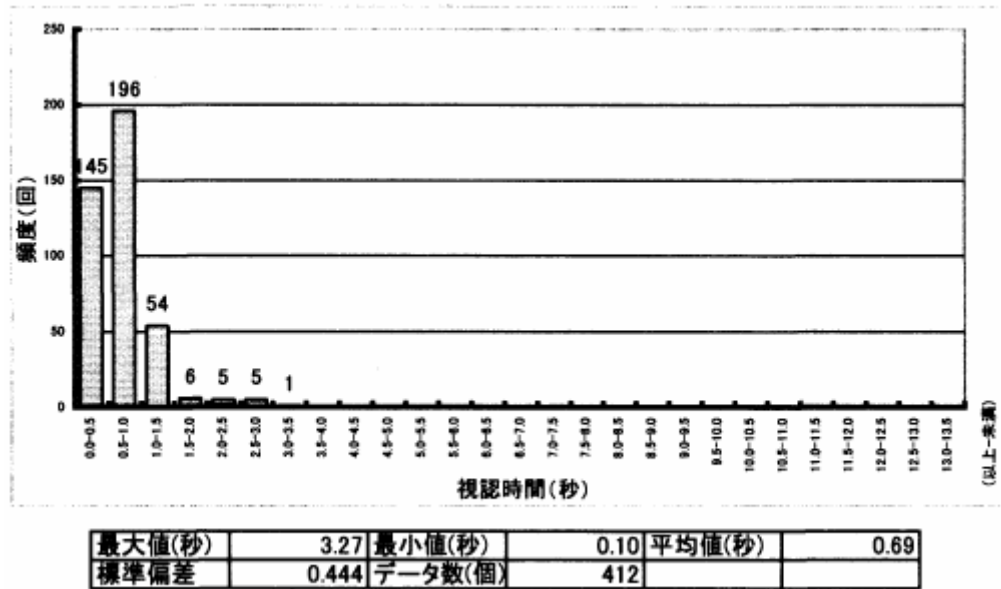


図3.2.1 走行中の進路事前確認の視認時間（既存カーナビ使用時）

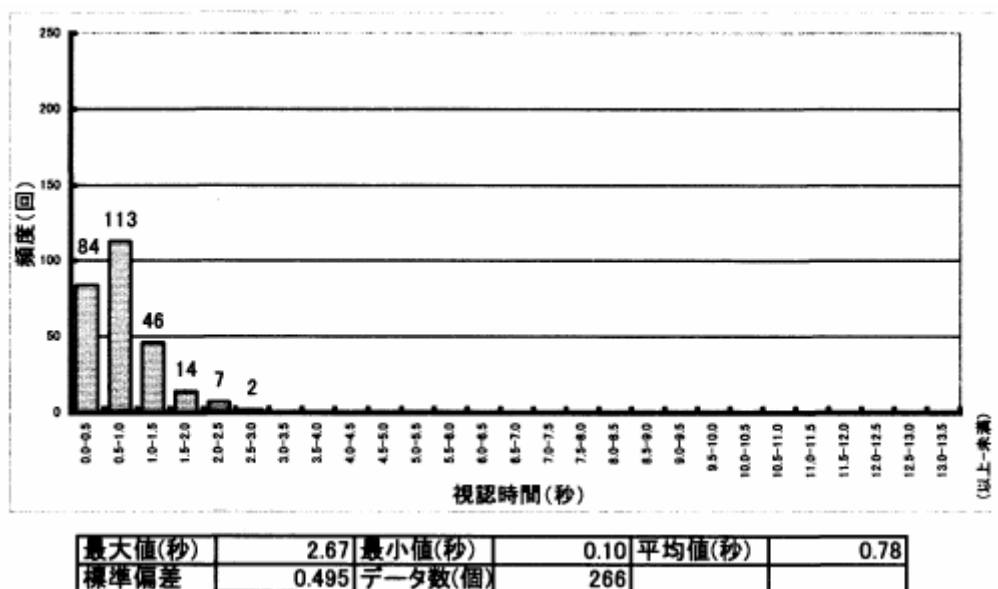


図3.2.2 走行中の進路事前確認の視認時間（新規カーナビ使用時）

これを見ると、走行中の進路事前確認の平均視認時間は、既存カーナビ使用時で0.69秒、新規カーナビ使用時で0.78秒となっており、0.09秒ほど新規カーナビ使用時の場合が長くなっている。最大値で見ると、既存カーナビ使用時で3.27秒、新規カーナビ使用時で2.67秒と高い値が発生したものの、ヒストグラムから、それらの特に長い視認時間の発生状況は、まれな事象であったとみられる。

なお、これら特に長い視認時間を示したときの車両状態は、徐行中であつた。

図3.2.3に既存カーナビ使用時、図3.2.4に新規カーナビ使用時の、車両停止中に発生したカーナビ情報（進路事前確認とみなす。）の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

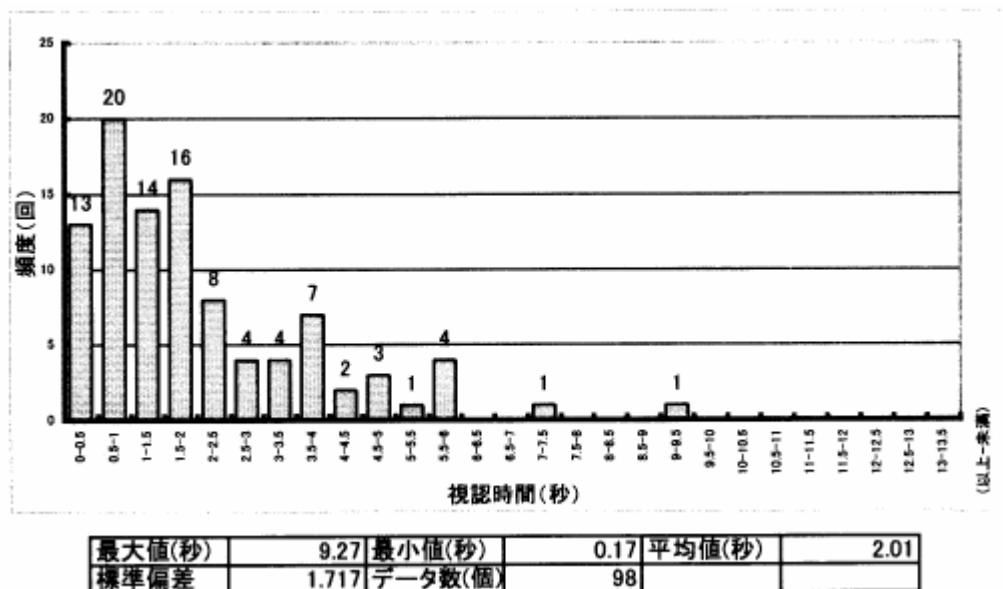


図3.2.3 停止中のカーナビ情報の視認時間（既存カーナビ使用時）

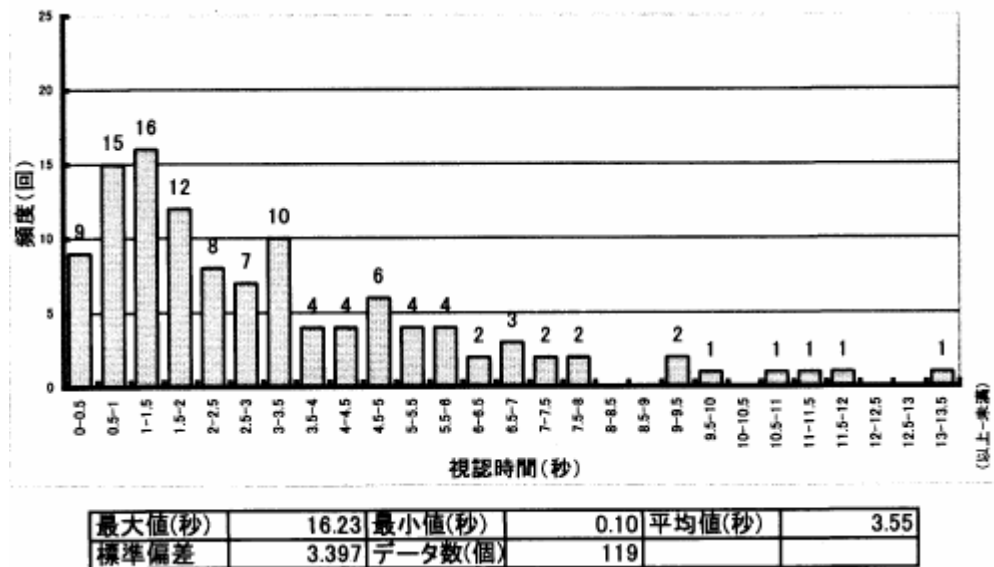


図3.2.4 停止中のカーナビ情報の視認時間（新規カーナビ使用時）

これを見ると、車両停止中のカーナビ情報の平均視認時間は、既存カーナビ使用時で2.01秒、新規カーナビ使用時で3.55秒となっており、完全な停止状態で行った確認なので、走行中に比べ長い値になったものとみられる。なお、ヒストグラムを見ると、既存カーナビ使用時に比べ、新規カーナビ使用時の方が長い時間の視認が多く発生した。

② カーナビ情報の進路事後確認の視認時間（分析記号：CS）

図3.2.5に既存カーナビ使用時、図3.2.6に新規カーナビ使用時の走行中に発生したカーナビ情報の進路事後確認の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

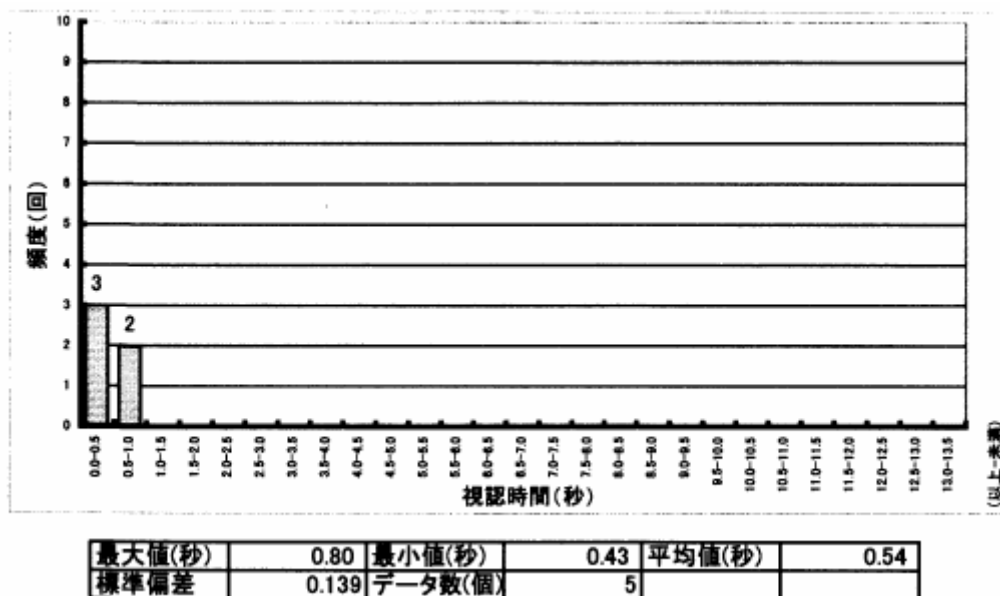


図3.2.5 走行中の進路事後確認の視認時間（既存カーナビ使用時）

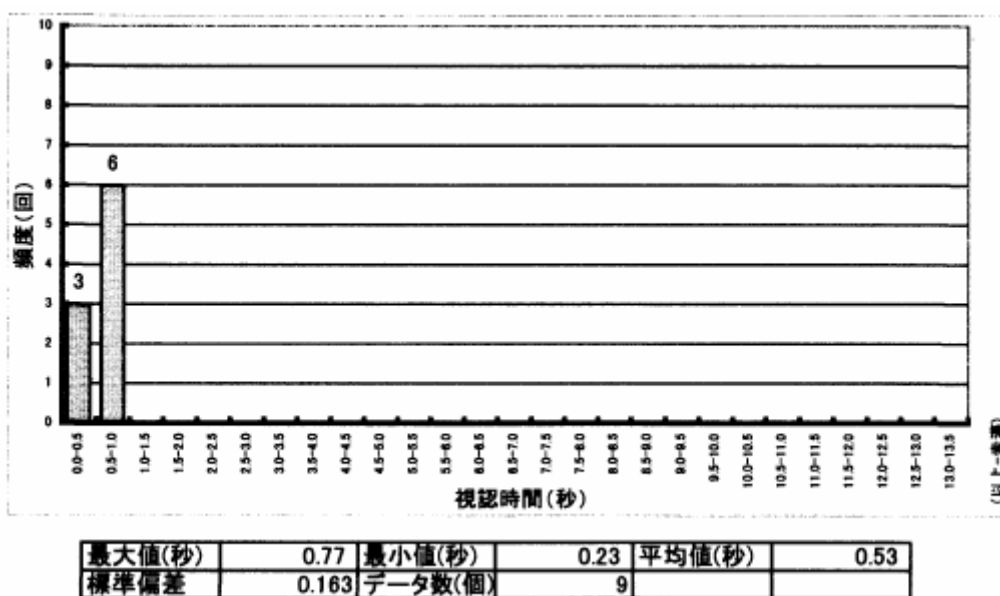


図3.2.6 走行中の進路事後確認の視認時間（新規カーナビ使用時）

走行中のカーナビ情報の進路事後確認は、今回の被験者では殆ど行われておらず、全被験者の合計でも既存カーナビ使用時で5回、新規カーナビ使用時で9回であった。

これらの平均視認時間は、走行中のカーナビ情報の進路事前確認より短い視認時間であり、既存カーナビ使用時で0.54秒、新規カーナビ使用時で0.53秒となっており、ともに1回の視認にかかる時間はほぼ同じ値を示している。最大値では、既存カーナビ使用時で

0.80秒、新規カーナビ使用時で0.77秒となっていた。

③ バックミラー情報の視認時間（分析記号：BM、RM、LM）

図3.2.7に既存カーナビ使用時、図3.2.8に新規カーナビ使用時、図3.2.9にカーナビ不使用時の走行中に発生したバックミラー情報（ルームミラー、右ミラー、左ミラーの合計）の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

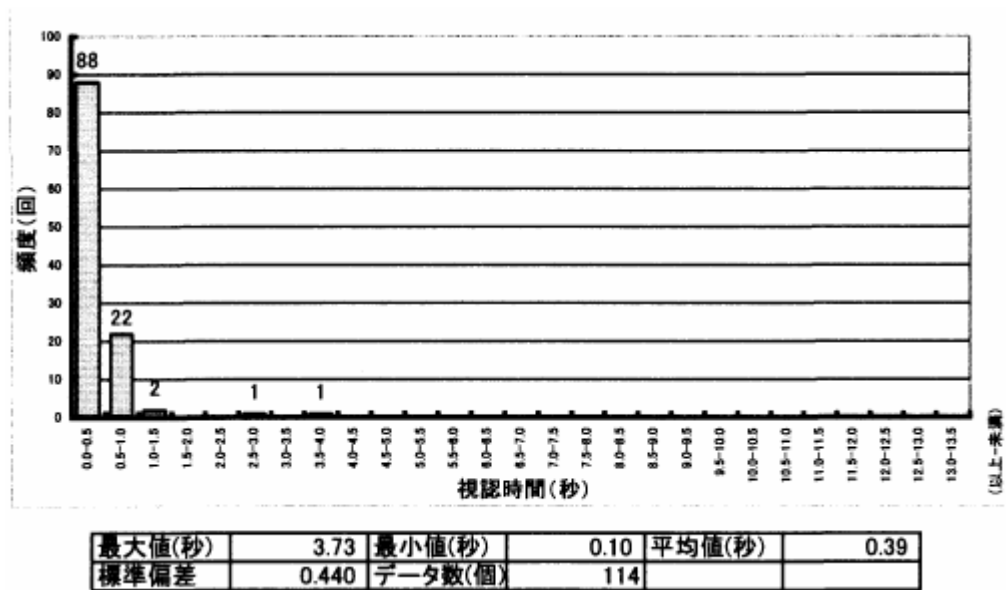


図3.2.7 バックミラー情報の視認時間（既存カーナビ使用時）

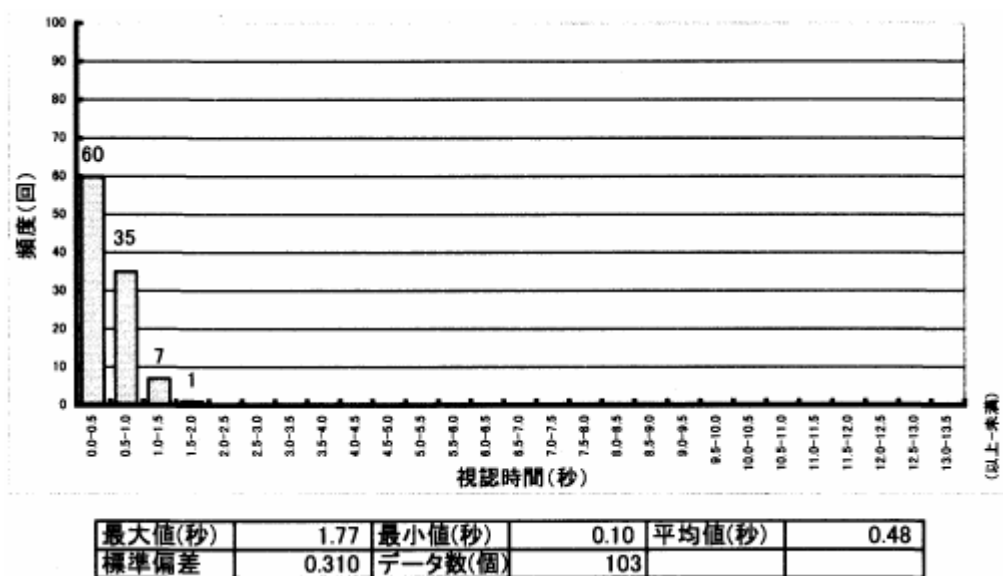


図3.2.8 バックミラー情報の視認時間（新規カーナビ使用時）

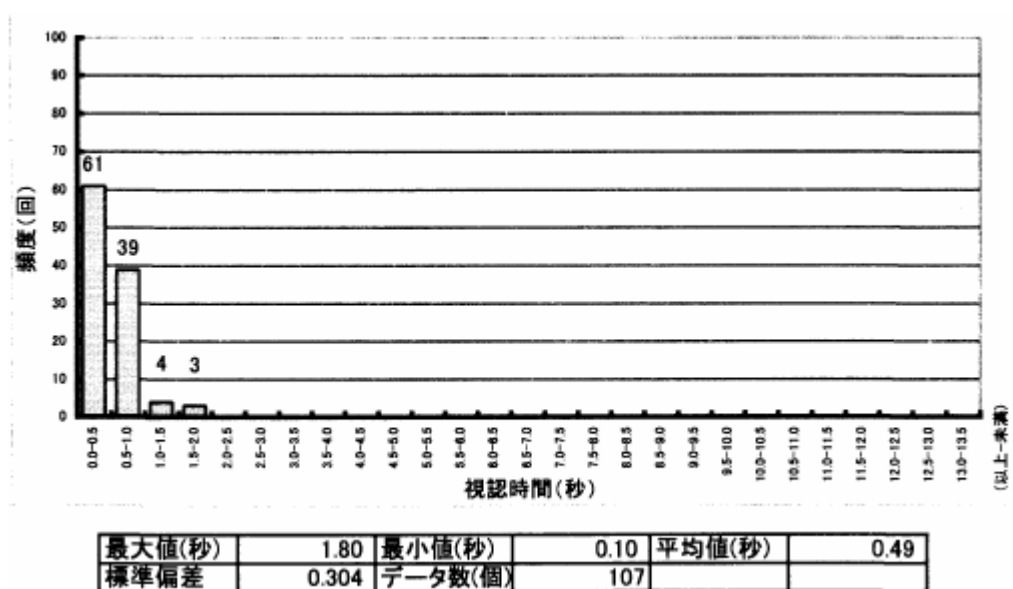


図3.2.9 バックミラー情報の視認時間（カーナビ不使用時）

これを見ると、バックミラー情報の平均視認時間は、既存カーナビ使用時で0.39秒、新規カーナビ使用時で0.48秒、カーナビ不使用時で0.49秒となっており、既存カーナビ使用時のバックミラー情報の平均視認時間がやや短い結果となった。最大値は、既存カーナビ使用時で3.73秒、新規カーナビ使用時で1.77秒、カーナビ不使用時で1.80秒となっており、既存カーナビ使用時の視認時間が特に長くなっていた。なおこれらの長い視認時間

は、すべて徐行中に発生していた。これら平均値、最大値、最小値やヒストグラムによる視認時間分布は、新規カーナビ使用時とカーナビ不使用時で類似していた。

④ 速度情報及びその他メータ類情報の視認時間（分析記号：SM、TM）

図3.2.10に既存カーナビ使用時、図3.2.11に新規カーナビ使用時、図3.2.12にカーナビ不使用時の走行中に発生した速度情報及びその他メータ類情報の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

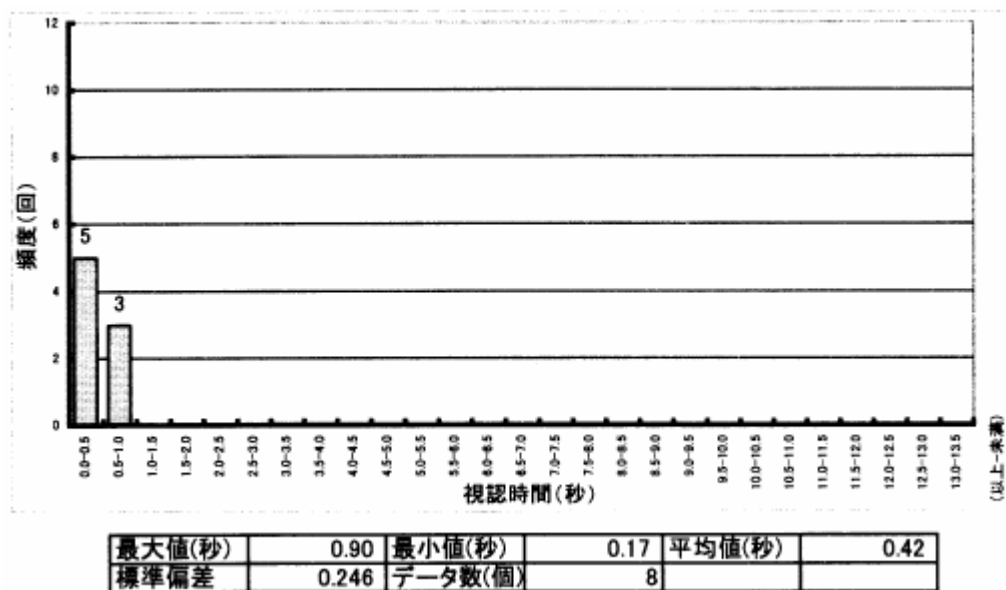


図3.2.10 速度情報及びその他メータ類情報の視認時間（既存カーナビ使用時）

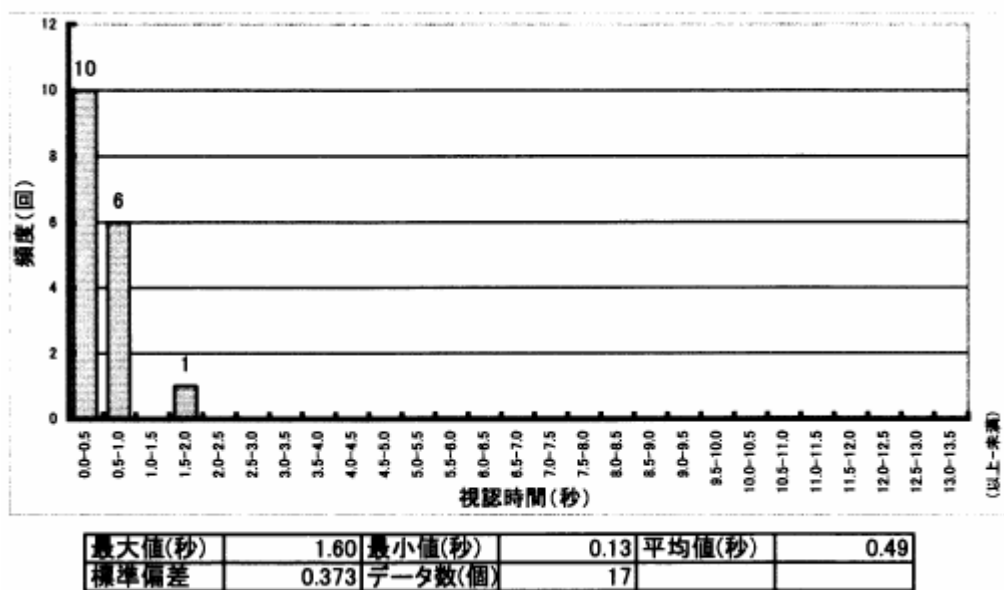


図3.2.11 速度情報及びその他メータ類情報の視認時間（新規カーナビ使用時）

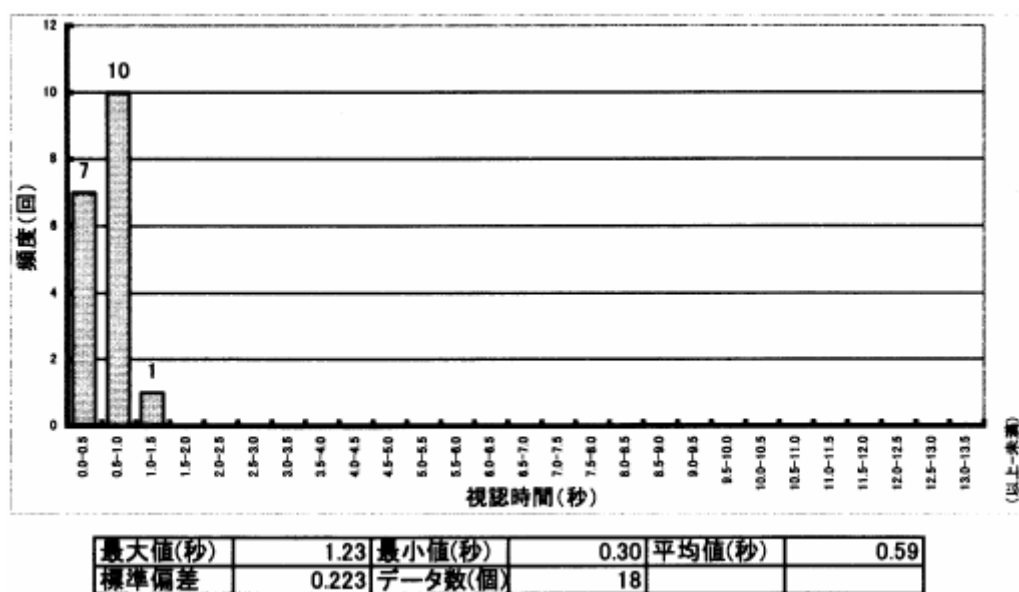


図3.2.12 速度情報その他メータ類情報の視認時間（カーナビ不使用時）

今回の被験者は、速度情報及びその他メータ類情報の視認回数は少なく、全被験者の合計でも既存カーナビ使用時で8回、新規カーナビ使用時で17回、カーナビ不使用時で18回であった。

これらの平均視認時間は、既存カーナビ使用時で0.42秒、新規カーナビ使用時で0.49秒、カーナビ不使用時で0.59秒となっており、既存カーナビ使用時、新規カーナビ使用時、

カーナビ不使用时の順で平均視認時間が長くなっている。また最大値は、既存カーナビ使用時で0.90秒、新規カーナビ使用時で1.60秒、カーナビ不使用时で1.23秒となっており、いずれも徐行中に発生していた。

⑤ 信号の視認時間（分析記号：S N）

図3.2.13に既存カーナビ使用時、図3.2.14に新規カーナビ使用時、図3.2.15にカーナビ不使用时の走行中に発生した視野角60°を超えて視認した信号の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

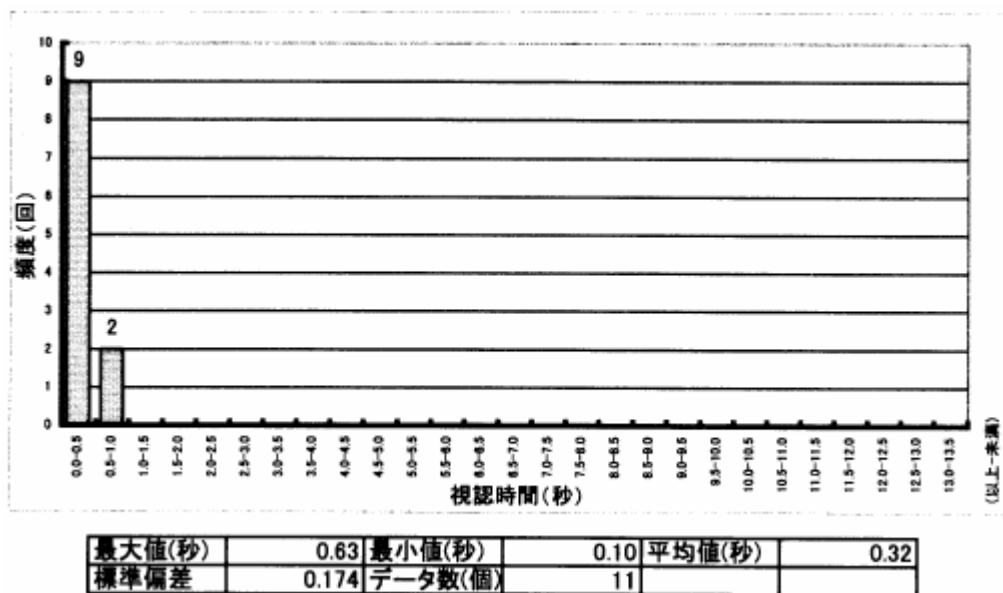


図3.2.13 信号の視認時間（既存カーナビ使用時）

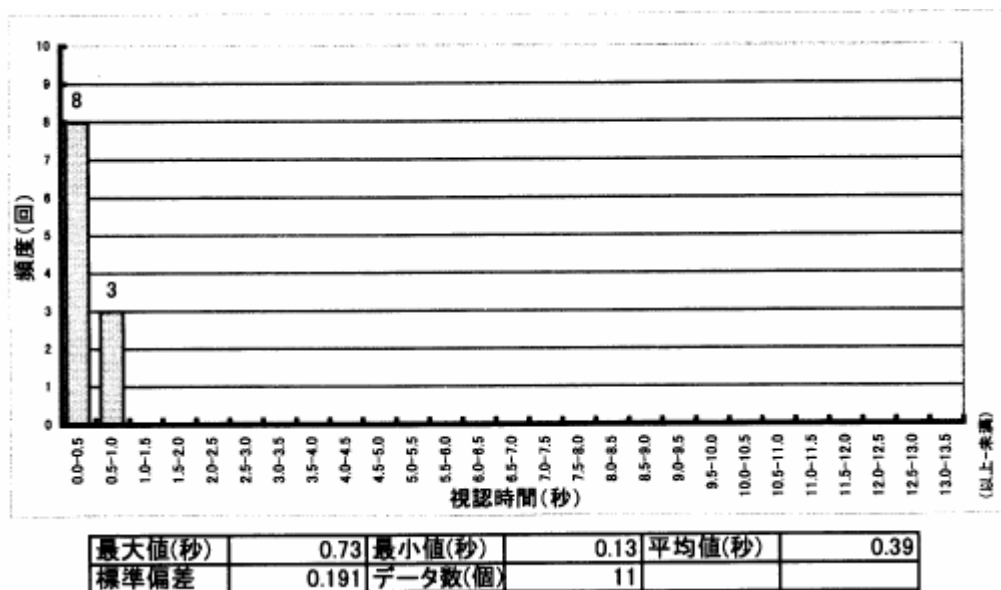


図3.2.14 信号への視認時間（新規カーナビ使用時）

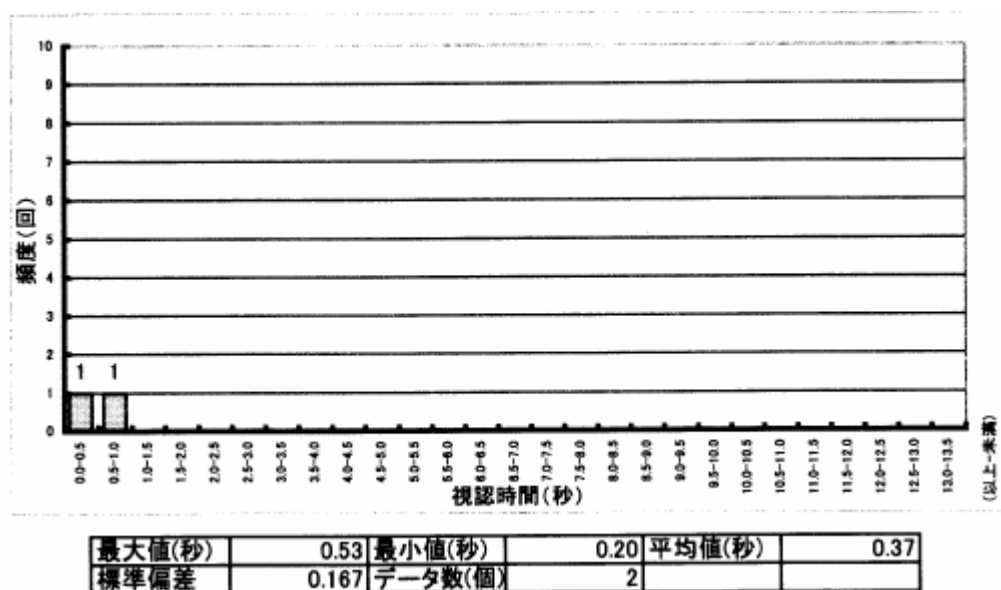


図3.2.15 信号への視認時間（カーナビ不使用時）

視野角 60° を超えて信号を視認する視認回数は少なく、全被験者の合計でも既存カーナビ使用時、新規カーナビ使用時で11回、カーナビ不使用時で2回であった。

これらの平均視認時間は、既存カーナビ使用時で0.32秒、新規カーナビ使用時で0.39秒、カーナビ不使用時で0.37秒となっており、ほぼ同じ値を示している。また最大値では、

既存カーナビ使用時で0.63秒、新規カーナビ使用時で0.73秒、カーナビ不使用時で0.53秒となっていた。

⑥ 標識の視認時間（分析記号：HK）

図3.2.16に既存カーナビ使用時、図3.2.17に新規カーナビ使用時、図3.2.18にカーナビ不使用時の走行中に発生した視野角60°を超えて視認した標識の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

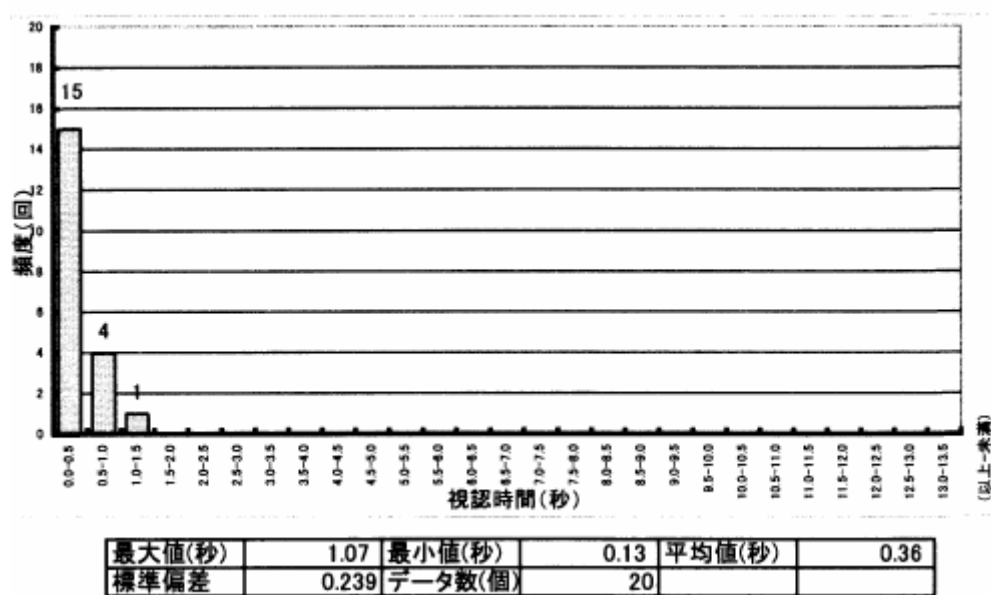


図3.2.16 標識の視認時間（既存カーナビ使用時）

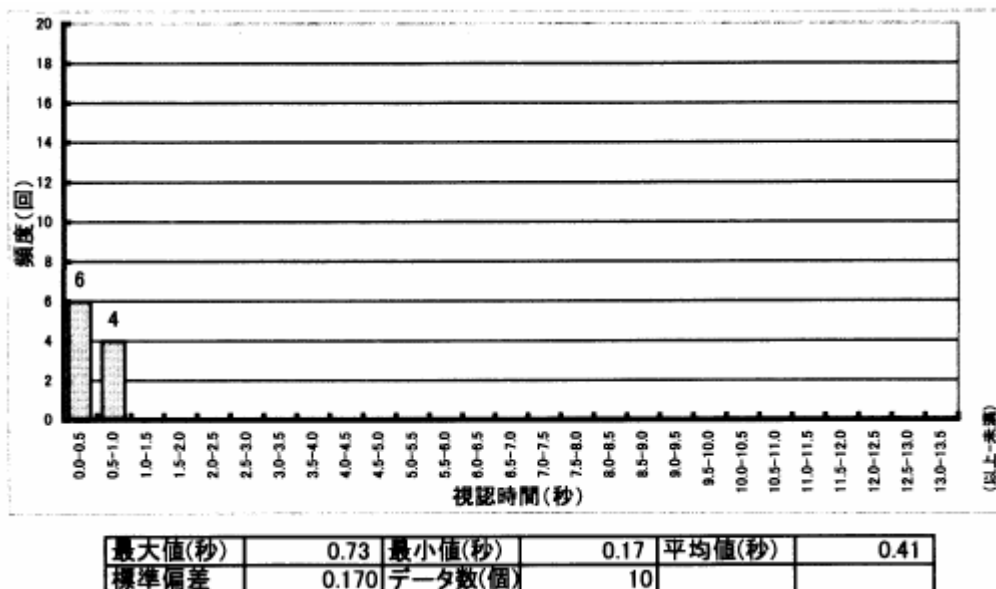


図3.2.17 標識の視認時間（新規カーナビ使用時）

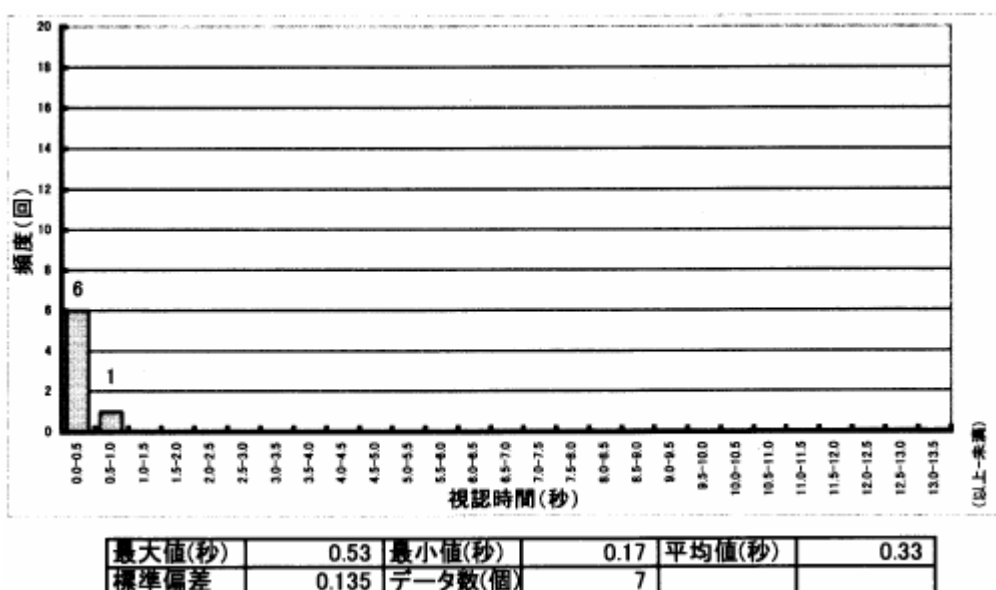


図3.2.18 標識の視認時間（カーナビ不使用時）

視野角 60° を超えて標識を視認する視認回数も少なく、全被験者の合計でも既存カーナビ使用時に20回、新規カーナビ使用時に10回、カーナビ不使用時に7回であった。

これらの平均視認時間は、既存カーナビ使用時に0.36秒、新規カーナビ使用時に0.41秒、カーナビ不使用時に0.33秒となっており、信号に対する平均視認時間と概ね同様な値

となっている。また最大値は、既存カーナビ使用時で1.07秒、新規カーナビ使用時で0.73秒、カーナビ不使用时で0.53秒となっており、既存カーナビ使用時にやや長い視認時間を示した。カーナビ不使用时では、他の場合よりやや短くなっているが、既に道順を記憶しているコースの走行であったために、標識の内容を既に理解していた可能性が考えられる。

⑦ 必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間（分析記号：NL）

図3.2.19に既存カーナビ使用時、図3.2.20に新規カーナビ使用時、図3.2.21にカーナビ不使用时の走行中に発生した必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

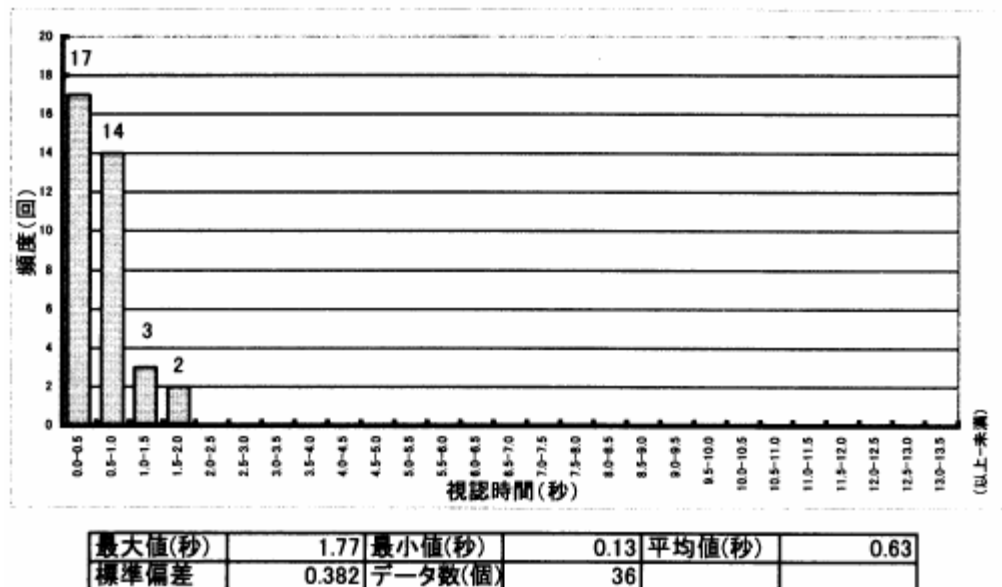


図3.2.19 必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間（既存カーナビ使用時）

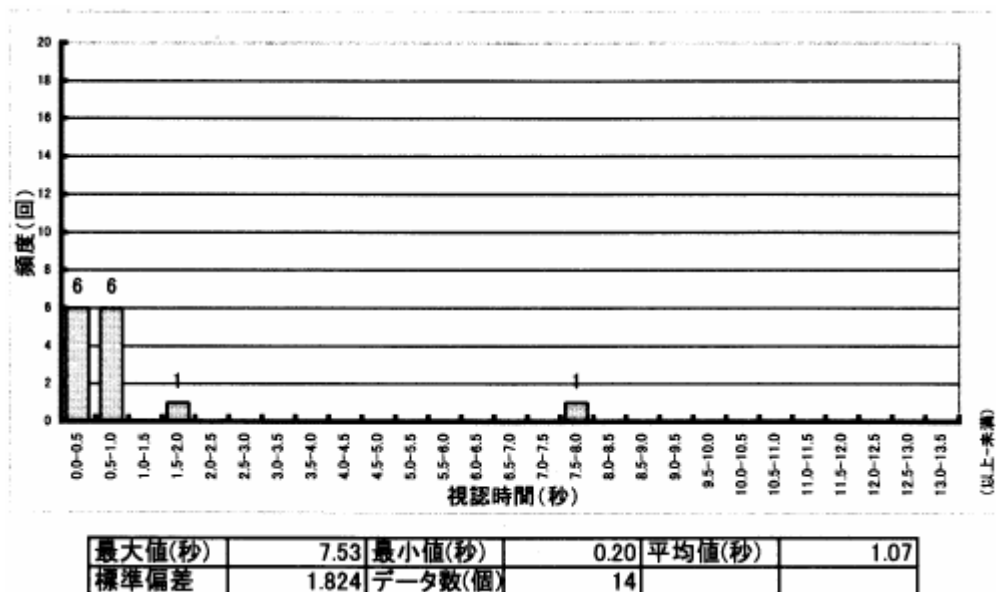


図3.2.20 必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間（新規カーナビ使用時）

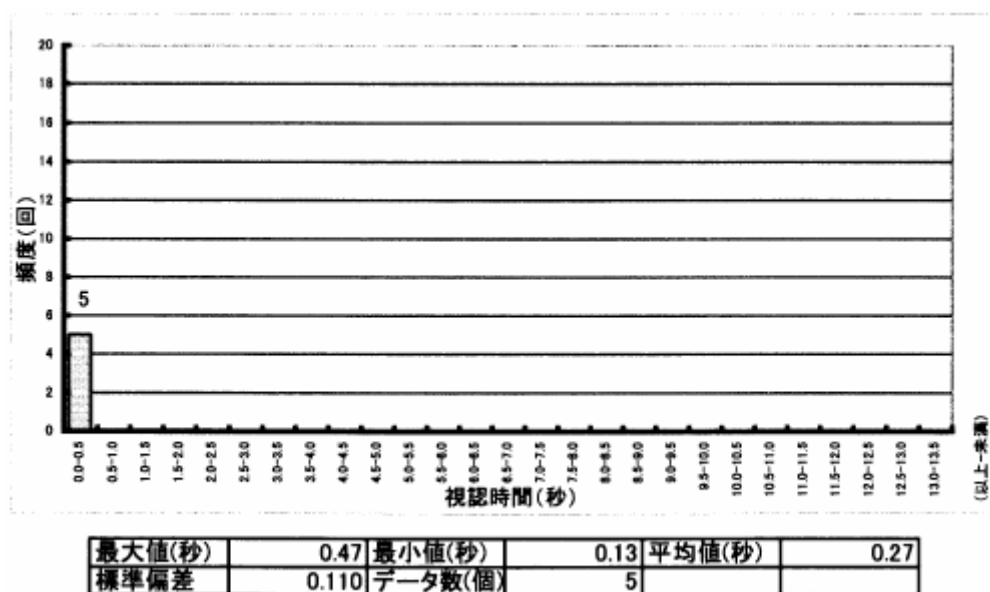


図3.2.1.21 必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間（カーナビ不使用時）

これらを見ると、必ずしも運転に必要でない車内情報の平均視認時間は、既存カーナビ使用時で0.63秒、新規カーナビ使用時で1.07秒、カーナビ不使用時で0.27秒となっており、新規カーナビ使用時の平均視認時間が長くなっている。これは、最大値7.53秒の1回の視認による影響であり、その状況を確認したところ、見通しのよい直進路において渋

滞で停止している先行車両に向かって1 km/h程度の速度でゆっくり徐行しながら空いている車間距離を詰める走行の際、ダッシュボード上の機器を眺めながら走行していたものである。この場合は、稀なケースであったといえる。

⑧ 必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間（分析記号：HK、KB、KK）

図3.2.22に既存カーナビ使用時、図3.2.23に新規カーナビ使用時、図3.2.24にカーナビ不使用時の走行中に発生した必ずしも運転に必要でない車外情報（歩道の人等、看板、建物の合計）の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

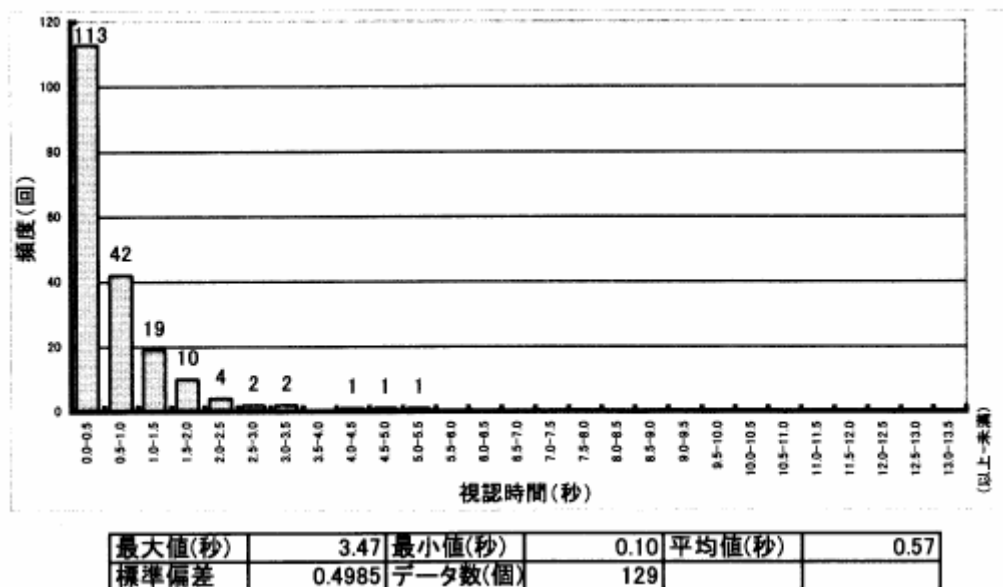


図3.2.22 必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間（既存カーナビ使用時）

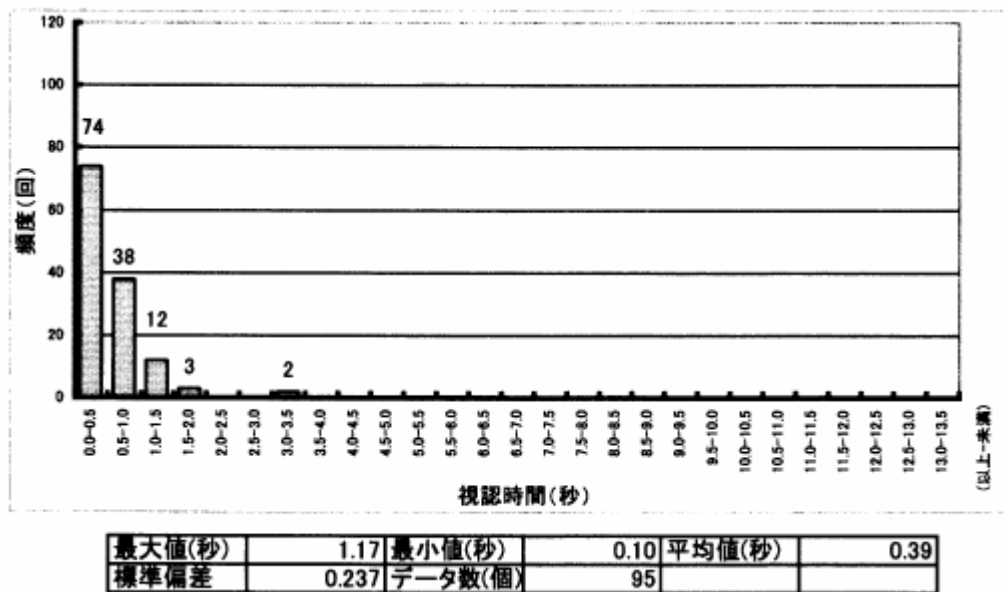


図3.2.23 必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間（新規カーナビ使用時）

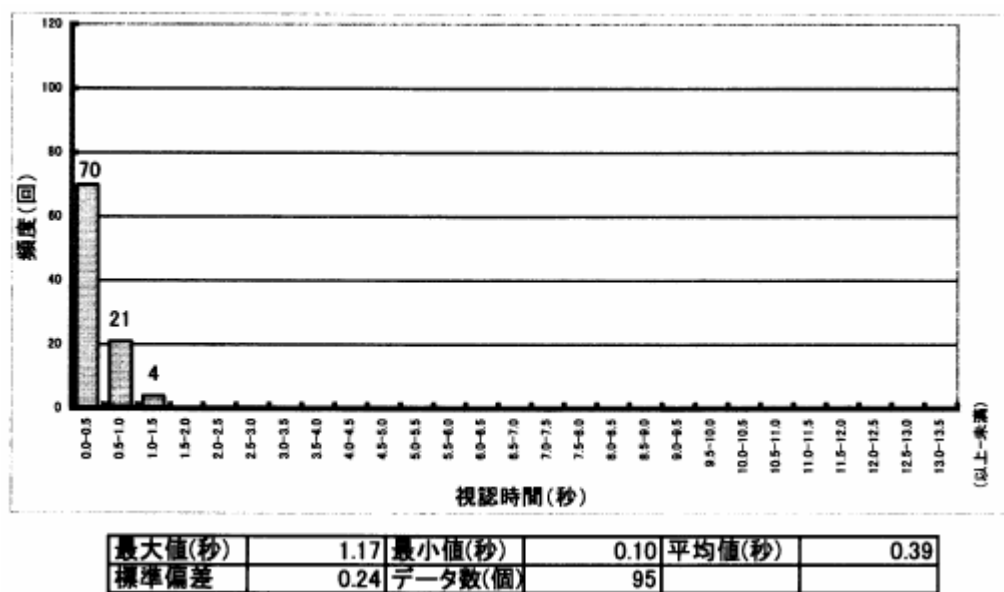


図3.2.24 必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間（カーナビ不使用時）

これらを見ると、必ずしも運転に必要でない情報の車外情報の平均視認時間は、既存カーナビ使用時で0.57秒、新規カーナビ使用時、カーナビ不使用時で0.39秒となっており、既存カーナビ使用時の視認時間が長くなっている。最大値でも、既存カーナビ使用時に高い値が示され、3.47秒であった。

(3) 走行状態別に見た視認1回あたりの時間

出発地点を出発してから目的地に到着するまでのルートガイド走行時に発生した視対象に対する1回あたりの視認時間を、通常走行中、発進中、徐行中の状態ごとにまとめると、次のとおりである。

① 走行状態別に見たカーナビによる進路事前確認の視認時間（分析記号：C I）

まず、既存カーナビ使用時に発生したカーナビ情報の進路事前確認の視認時間について、図3.2.25に通常走行中、図3.2.26に発進中、図3.2.27に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

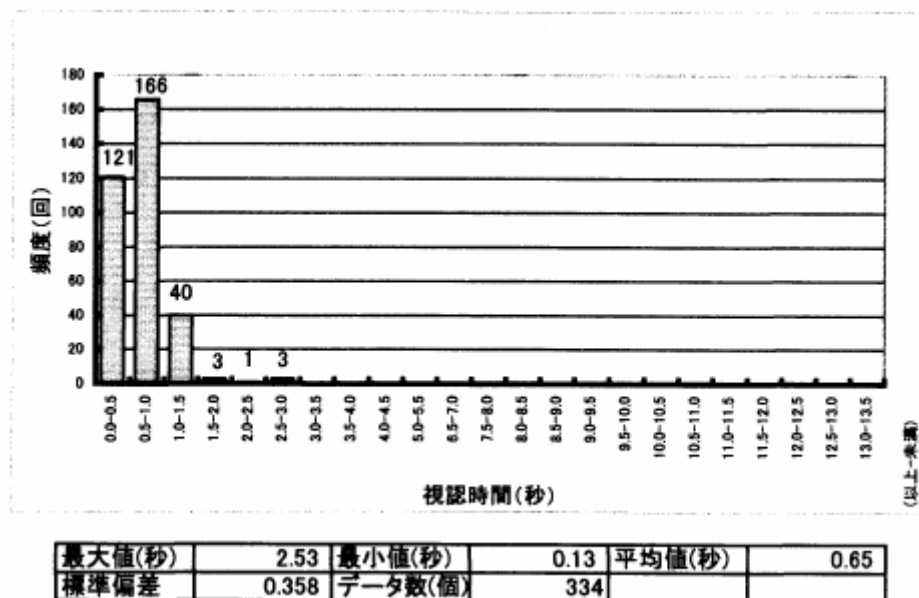


図3.2.25 既存カーナビ使用時の進路事前確認の視認時間（通常走行中）

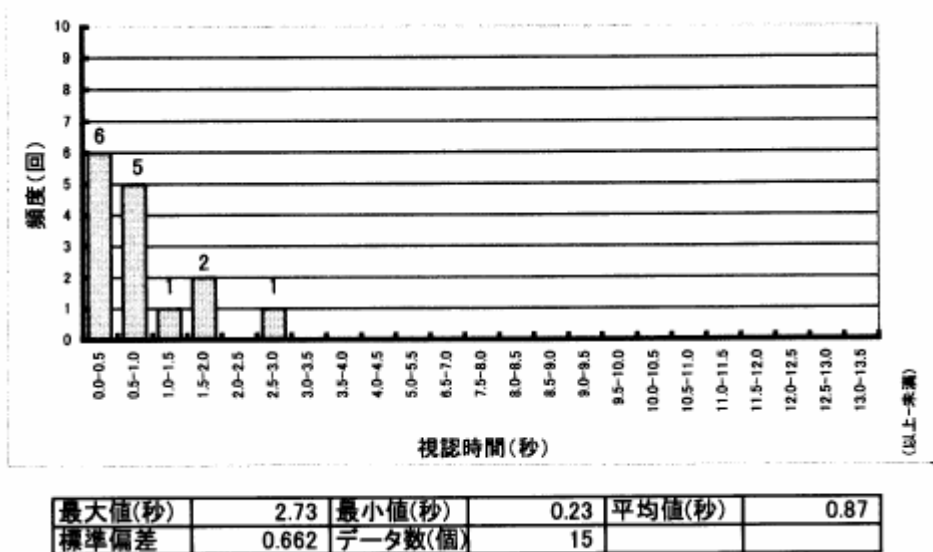


図3.2.26 既存カーナビ使用時の進路事前確認の視認時間（発進中）

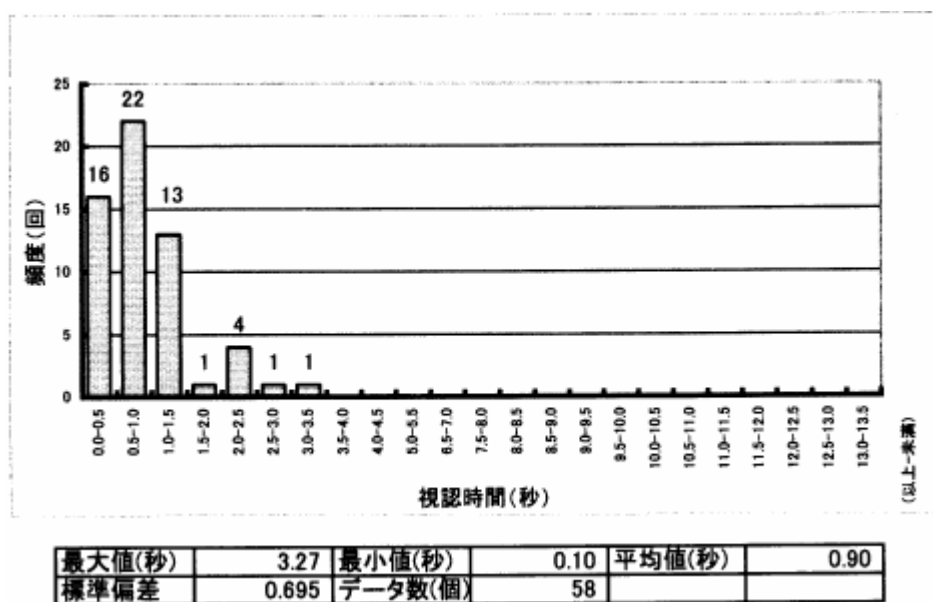


図3.2.27 既存カーナビ使用時の進路事前確認の視認時間（徐行中）

走行状態別にみた既存カーナビ使用時の進路事前確認の平均視認時間は、通常走行中で0.65秒、発進中で0.87秒、徐行中で0.90秒となっており、発進中、徐行中における視認時間がやや長い。また、最大値を見ると通常走行中においても2秒台の視認時間を示す場合が存在した。

次に新規カーナビ使用時に発生した進路事前確認の視認時間について、図3.2.28に通常

走行中、図3.2.29に発進中、図3.2.30に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

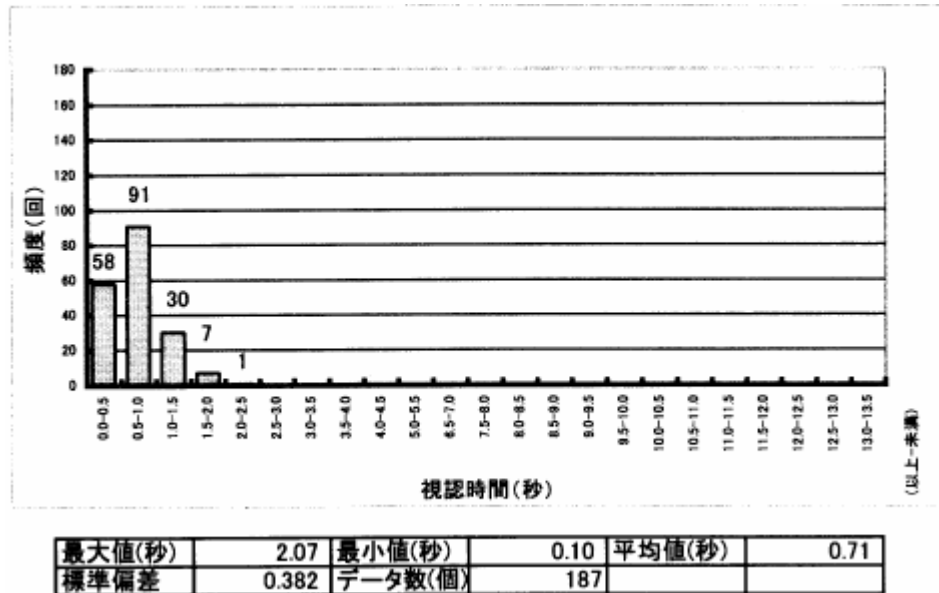


図3.2.28 新規カーナビ使用時の進路事前確認の視認時間（通常走行中）

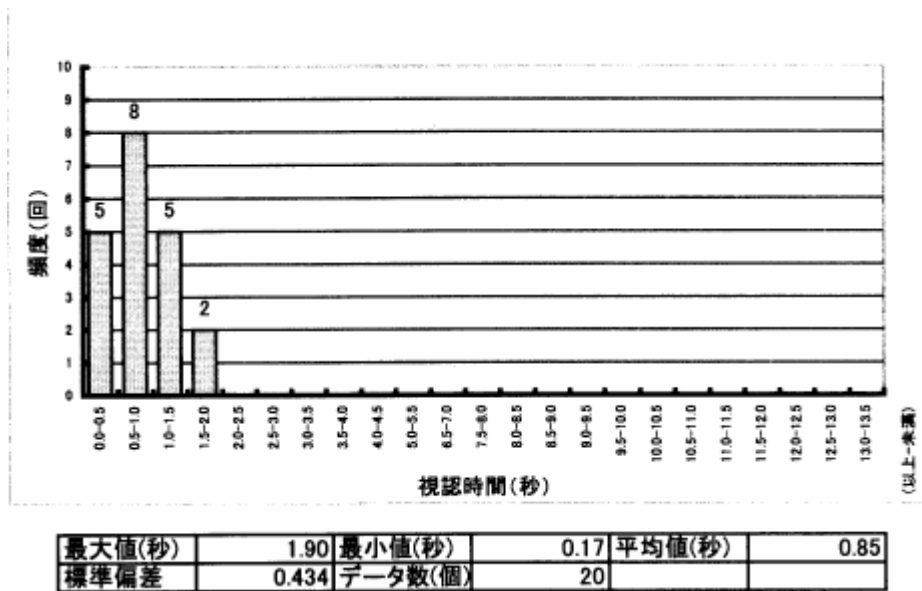


図3.2.29 新規カーナビ使用時の進路事前確認の視認時間（発進中）

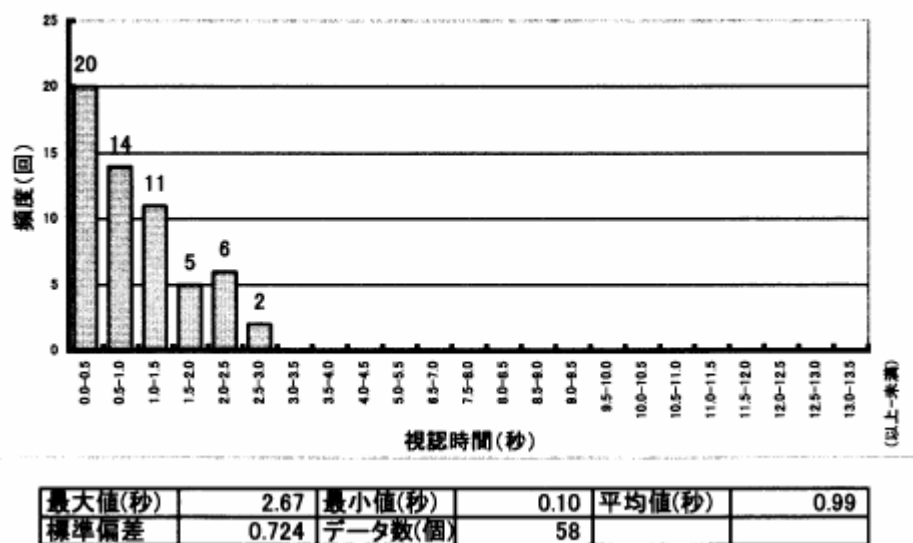


図3.2.30 新規カーナビ使用時の進路事前確認の視認時間（徐行中）

走行状態別にみた新規カーナビ使用時の進路事前確認の平均視認時間は、通常走行中で0.71秒、発進中で0.85秒、徐行中で0.99秒となっており、発進中、徐行中における視認時間が既存カーナビ使用時と同様にやや長い。各平均視認時間は、既存カーナビ使用時よりやや長い値を示しており、最大値を見ると既存カーナビ使用時と同じく通常走行中において2秒台の視認時間を示す場合が存在している。

② 走行状態別に見たバックミラー情報の視認時間（分析記号：BM、RM、LM）

まず、既存カーナビ使用時に発生したバックミラー情報の視認時間について、図3.2.31に通常走行中、図3.2.32に発進中、図3.2.33に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

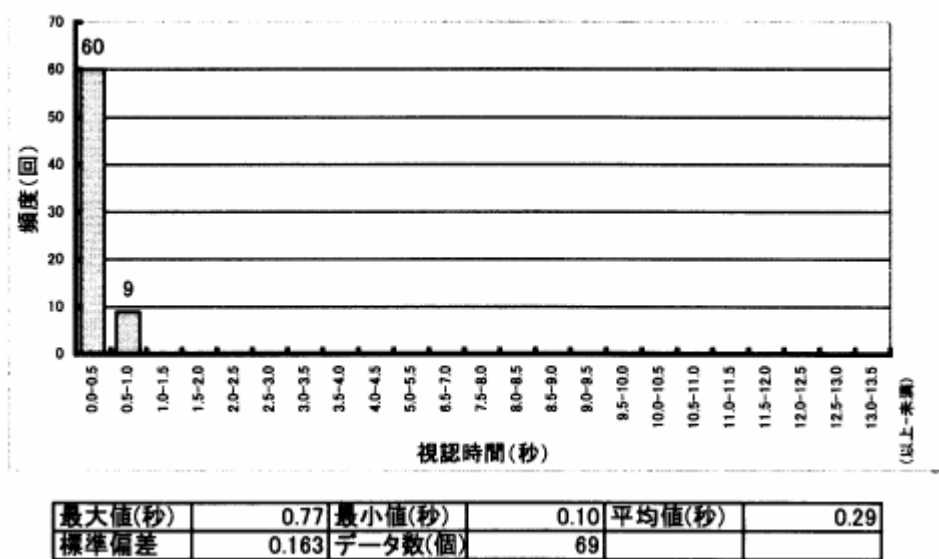


図3.2.31 既存カーナビ使用時のバックミラー情報の視認時間（通常走行中）

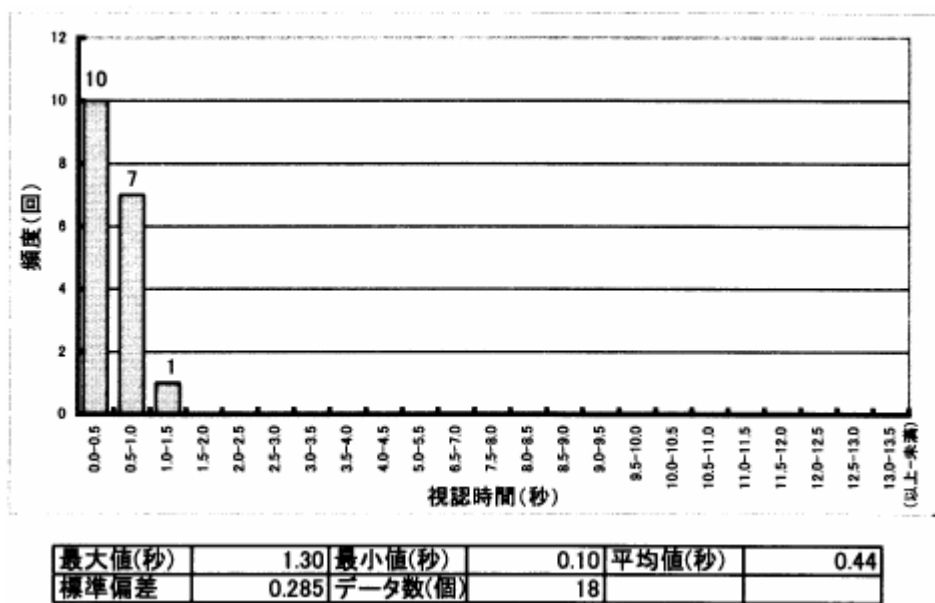


図3.2.32 既存カーナビ使用時のバックミラー情報の視認時間（発進中）

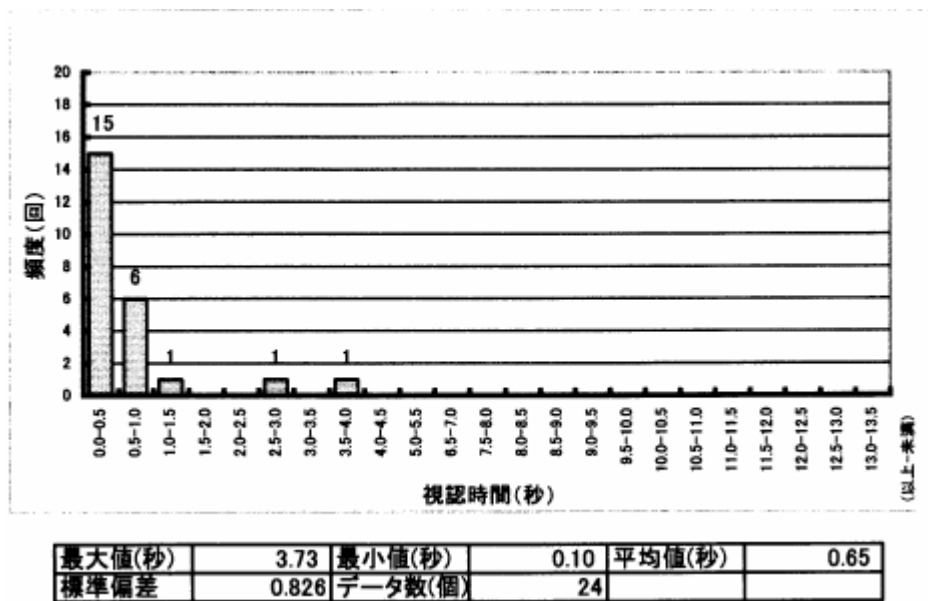


図3.2.33 既存カーナビ使用時のバックミラー情報の視認時間（徐行中）

走行状態別にみた既存カーナビ使用時のバックミラー情報の平均視認時間は、通常走行中で0.29秒、発進中で0.44秒、徐行中で0.65秒となっており、通常走行中における平均視認時間が特に短い。また、最大値を見ると、徐行中で先に示した3.73秒の視認時間が1回発生しているものの、通常走行中の最大値で0.77秒となっており、全体的に短い視認であった。

次に新規カーナビ使用時に発生したバックミラー情報の視認時間について、図3.2.34に通常走行中、図3.2.35に発進中、図3.2.36に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

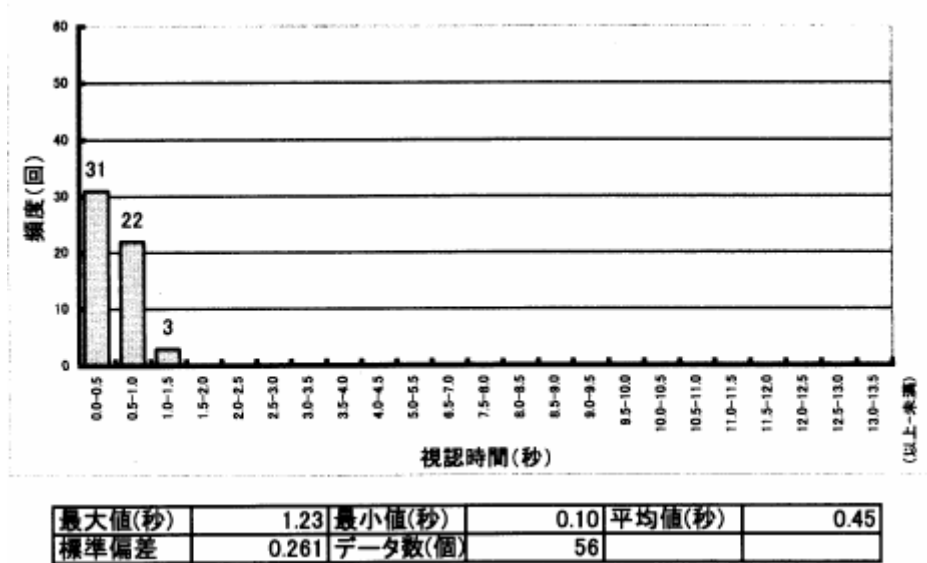


図3.2.34 新規カーナビ使用時のバックミラー情報の視認時間（通常走行中）

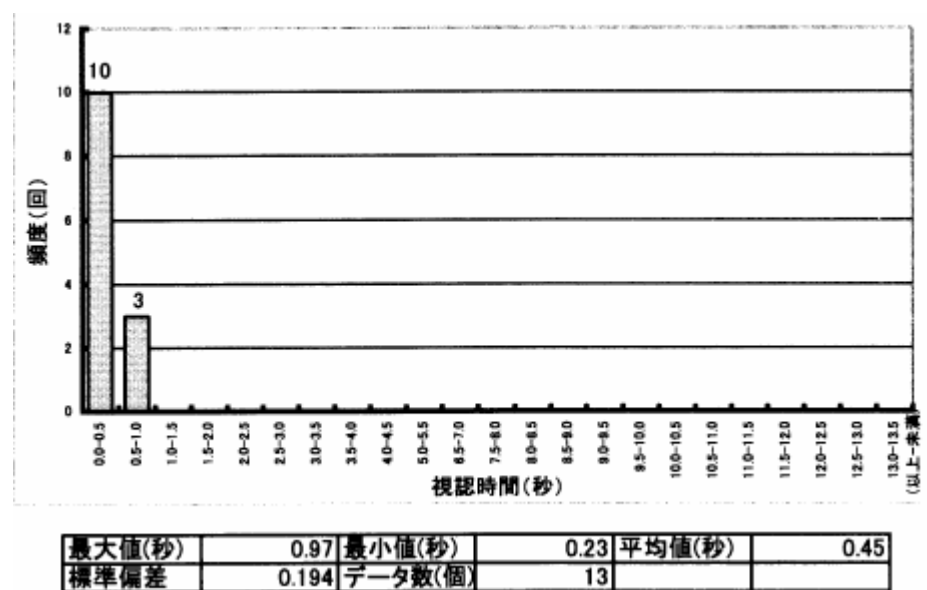


図3.2.35 新規カーナビ使用時のバックミラー情報の視認時間（発進中）

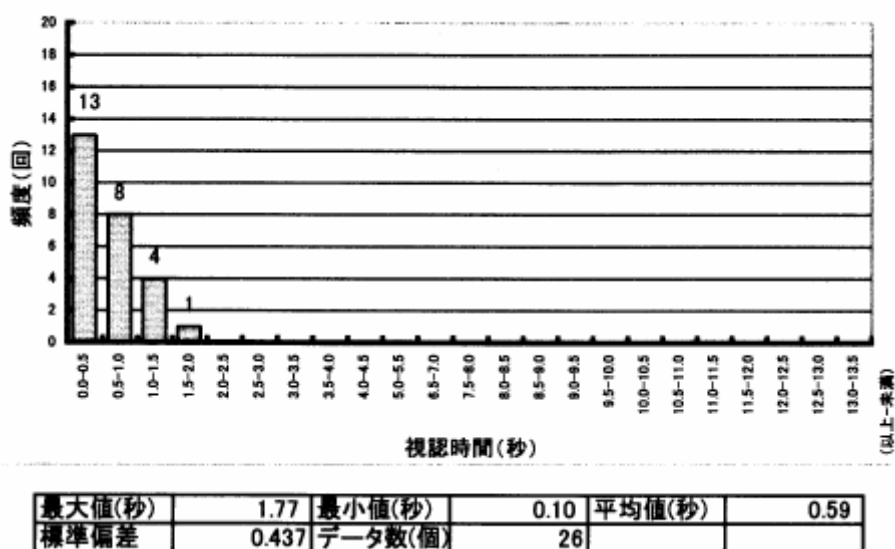


図3.2.36 新規カーナビ使用時のバックミラー情報の視認時間（徐行中）

走行状態別にみた新規カーナビ使用時のバックミラー情報の平均視認時間は、通常走行中で0.45秒、発進中で0.45秒、徐行中で0.59秒となっており、既存カーナビ使用時と比較すると、通常走行中、発進中ではやや長く、徐行中ではやや短くなっている。最大値を見ると、通常走行中で1.23秒、発進中で0.97秒、徐行中で1.77秒となっていた。

次にカーナビ不使用时に発生したバックミラー情報の視認時間について、図3.2.37に通常走行中、図3.2.38に発進中、図3.2.39に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

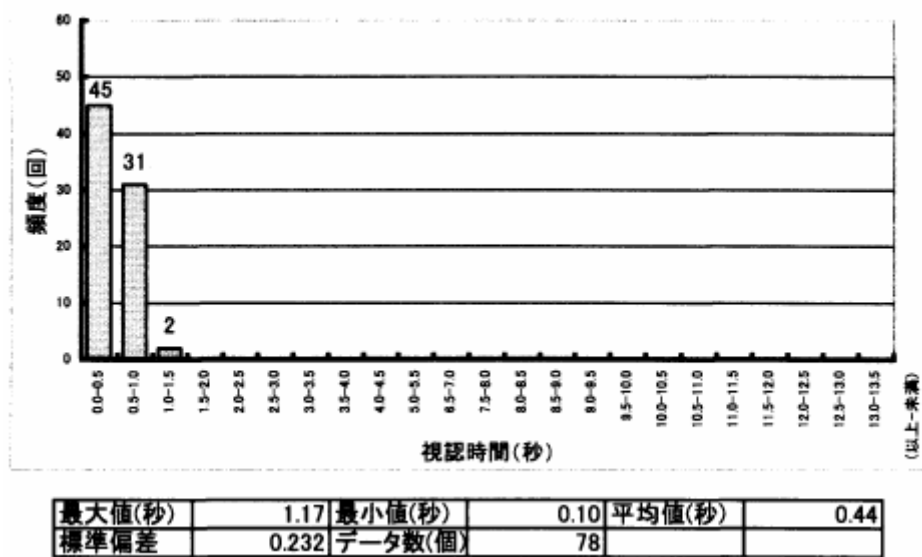


図3.2.37 カーナビ不使用時のバックミラー情報の視認時間（通常走行中）

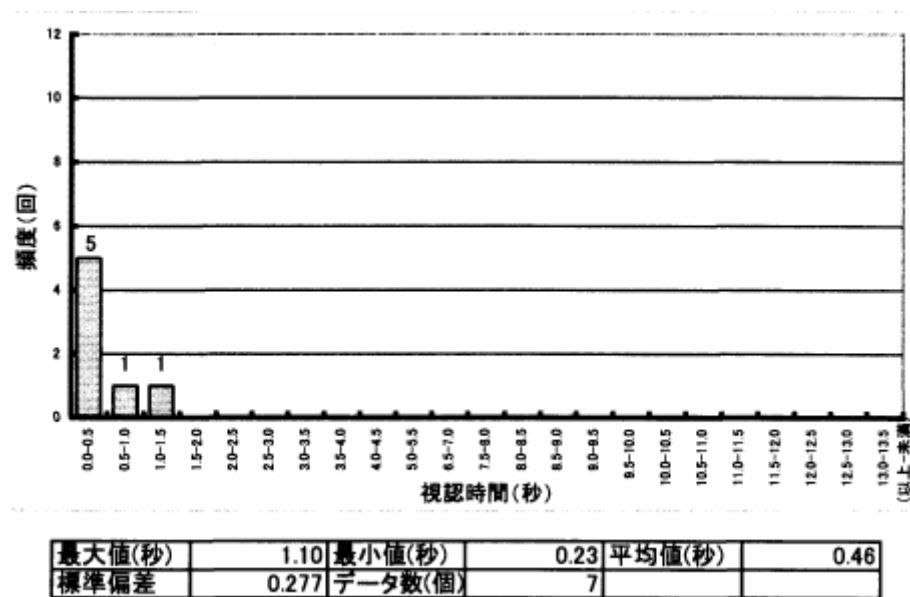


図3.2.38 カーナビ不使用時のバックミラー情報の視認時間（発進中）

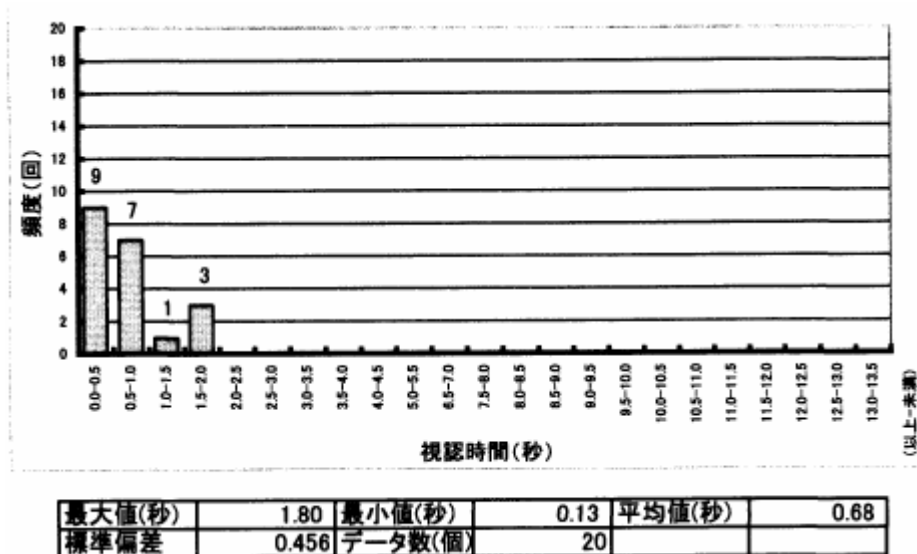


図3.2.39 カーナビ不使用時のバックミラー情報の視認時間（徐行中）

走行状態別にみたカーナビ不使用時のバックミラー情報の平均視認時間は、通常走行中で0.44秒、発進中で0.46秒、徐行中で0.68秒であり、最大値を見ると、通常走行中で1.17秒、発進中で1.10秒、徐行中で1.80秒となっていた。これらを既存カーナビ使用時と新規カーナビ使用時の両者と比較すると、徐行中の視認時間最大値を除き各値ともに既存カーナビ使用時の値が最も短い値を示した。新規カーナビ使用時では、平均視認時間、視認時間の最大値ともにカーナビ不使用時の場合とほぼ同様な値を示した。

③ 走行状態別に見た必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間

（分析記号：NL）

まず、既存カーナビ使用時に発生した必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間について、図3.2.40に通常走行中、図3.2.41に発進中、図3.2.42に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

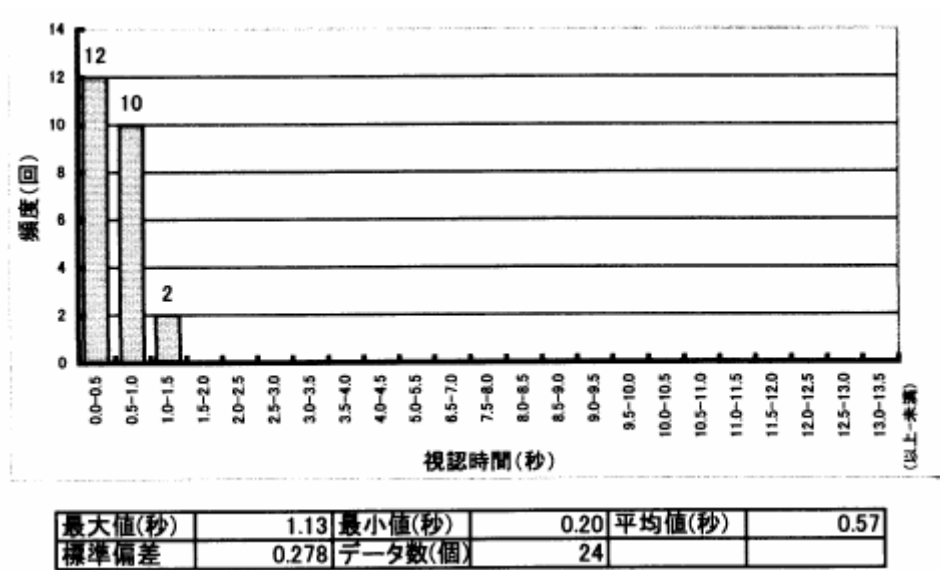


図3.2.40 既存カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間
(通常走行中)

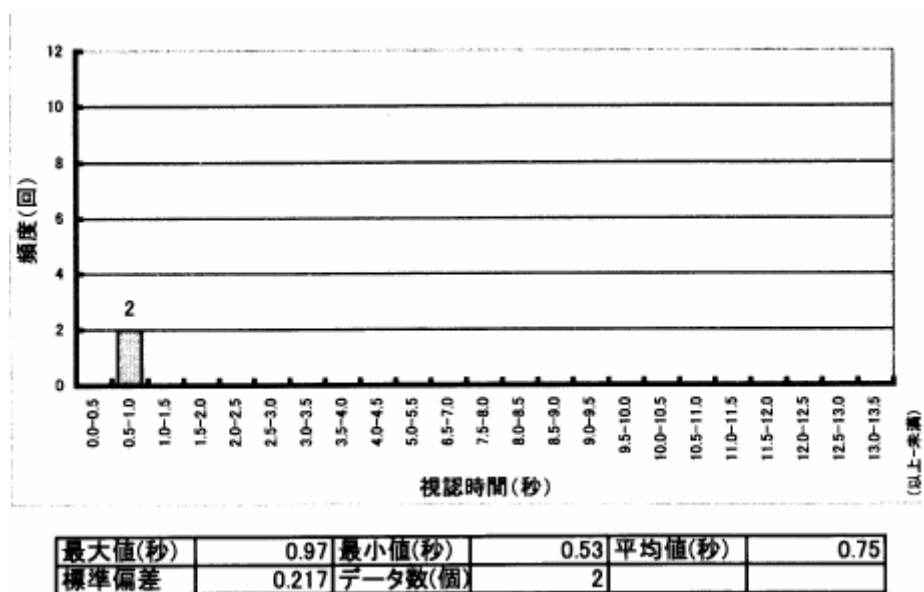


図3.2.41 既存カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間
(発進中)

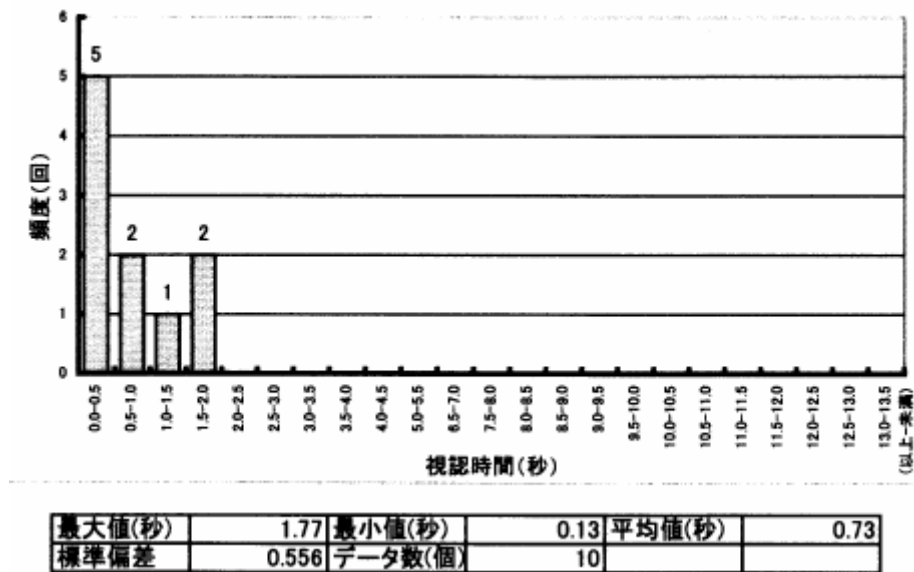


図3.2.42 既存カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間
(徐行中)

走行状態別にみた既存カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車内情報の平均視認時間は、通常走行中で0.57秒、発進中で0.75秒、徐行中で0.73秒であり、最大値を見ると、通常走行中で1.13秒、発進中で0.97秒、徐行中で1.77秒となっており、既存カーナビ使用時のバックミラー情報の視認時間より長く、カーナビによる進路事前確認の視認時間より短い結果となった。

新規カーナビ使用時に発生した必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間について、図3.2.43に通常走行中、図3.2.44に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

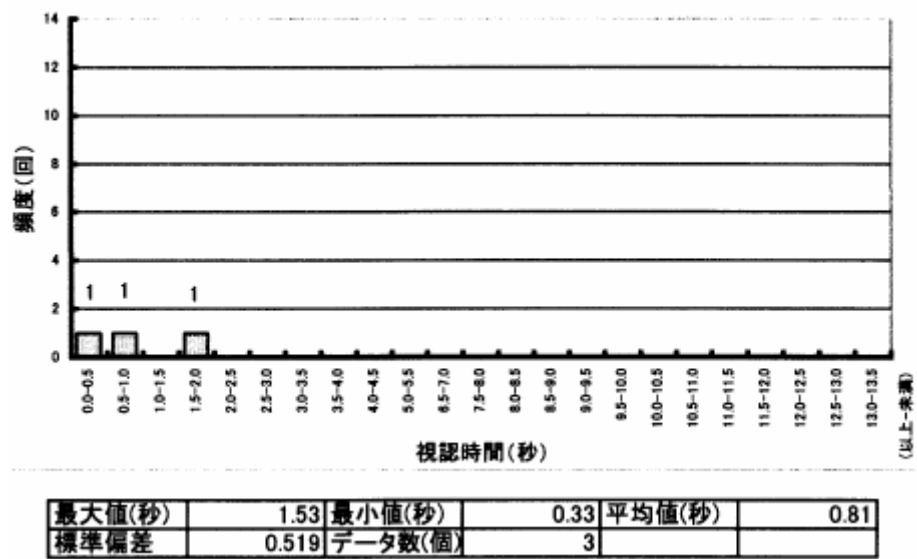


図3.2.43 新規カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間
(通常走行中)

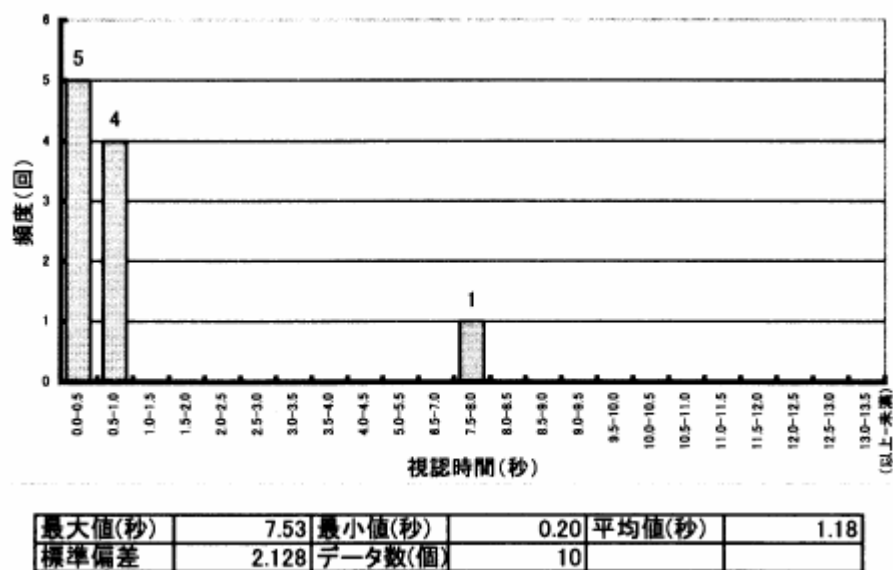


図3.2.44 新規カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間
(徐行中)

走行状態別にみた新規カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車内情報の平均視認時間は、通常走行中で0.81秒、徐行中で1.18秒であり、発進中で0.67秒が1件のみ存在した。最大値を見ると、通常走行中で1.53秒、徐行中で7.53秒であった。

カーナビ不使用时に発生した必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間について、図3.2.45に通常走行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

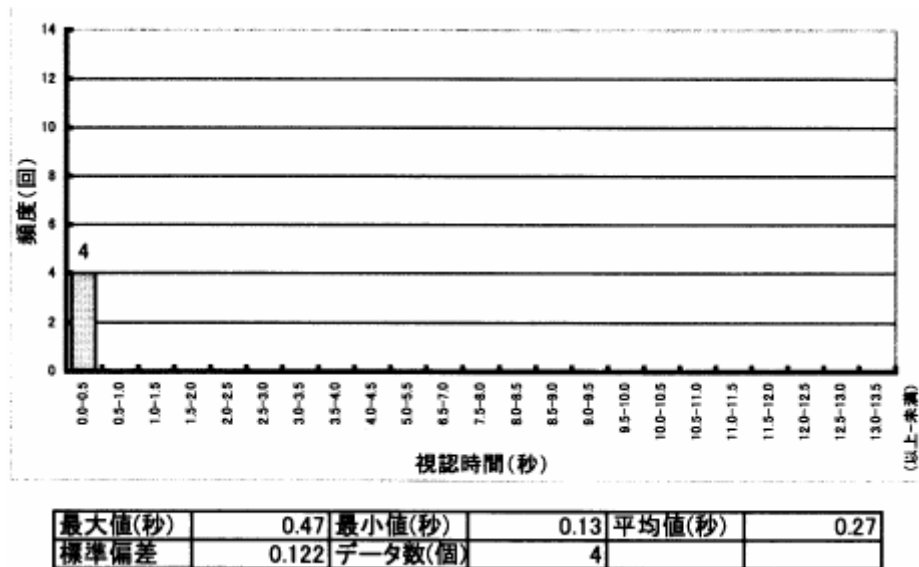


図3.2.45 カーナビ不使用时の必ずしも運転に必要でない車内情報の視認時間
(通常走行中)

走行状態別にみたカーナビ不使用时の必ずしも運転に必要でない車内情報の平均視認時間は、通常走行中で0.27秒、最大値は0.47秒であり、発進中では発生しておらず、徐行中では0.27秒が1件のみ存在した。

④ 走行状態別にみた必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間

(分析記号：HK、KB、KK)

まず、既存カーナビ使用時に発生した必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間について、図3.2.46に通常走行中、図3.2.47に発進中、図3.2.48に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

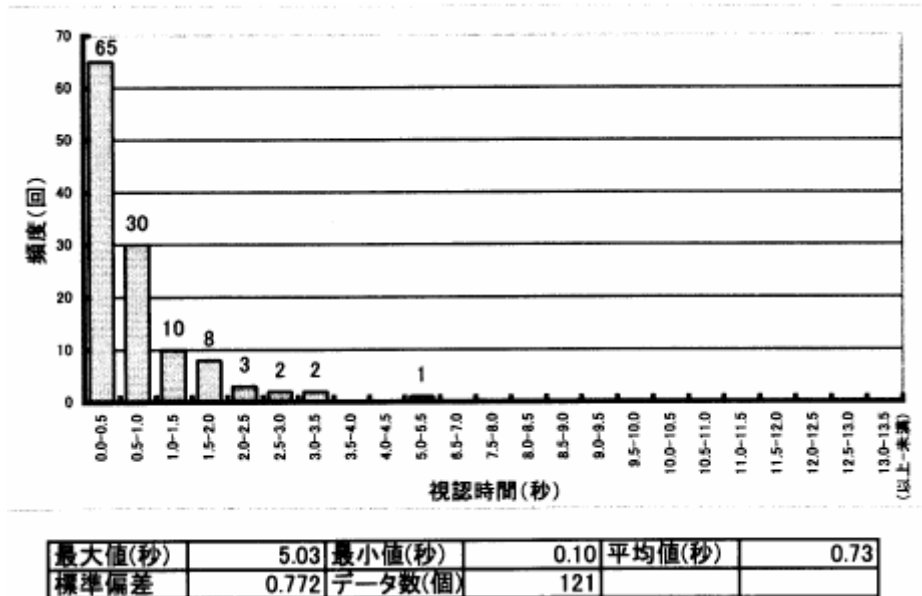


図3.2.46 既存カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間
(通常走行中)

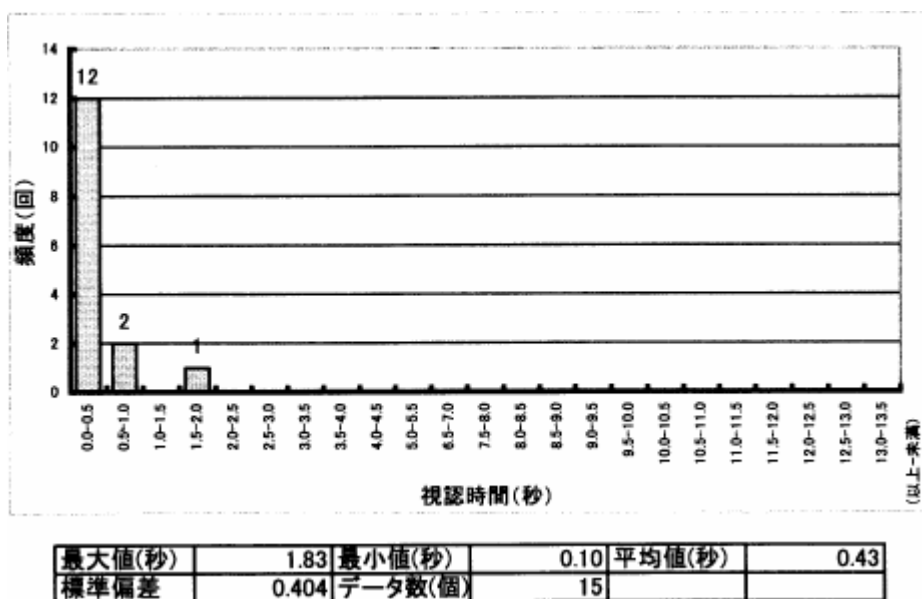


図3.2.47 既存カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間
(発進中)

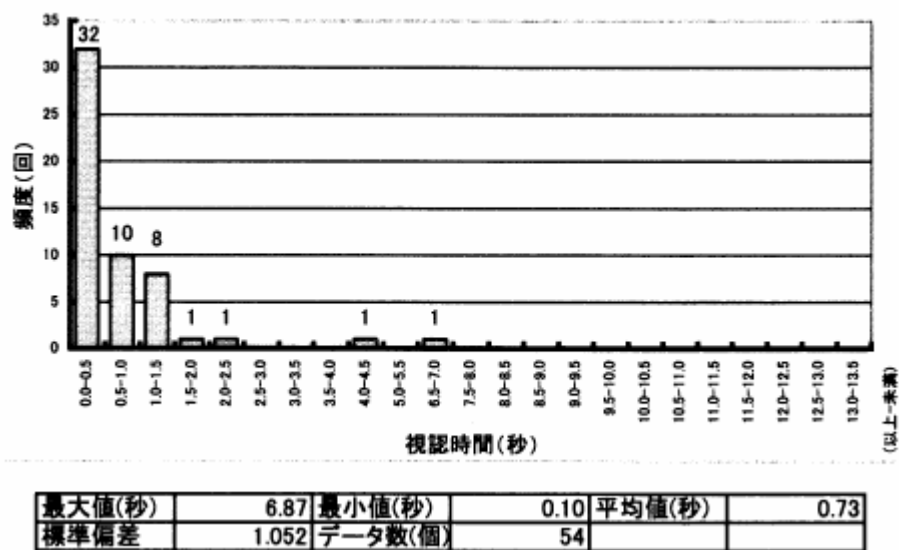


図3.2.48 既存カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間
(徐行中)

走行状態別にみた既存カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報に対する平均視認時間は、通常走行中で0.73秒、発進中で0.43秒、徐行中で0.73秒となっている。次に新規カーナビ使用時に発生した必ずしも運転に必要でない車外情報に対する視認時間について、図3.2.49に通常走行中、図3.2.50に発進中、図3.2.51に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

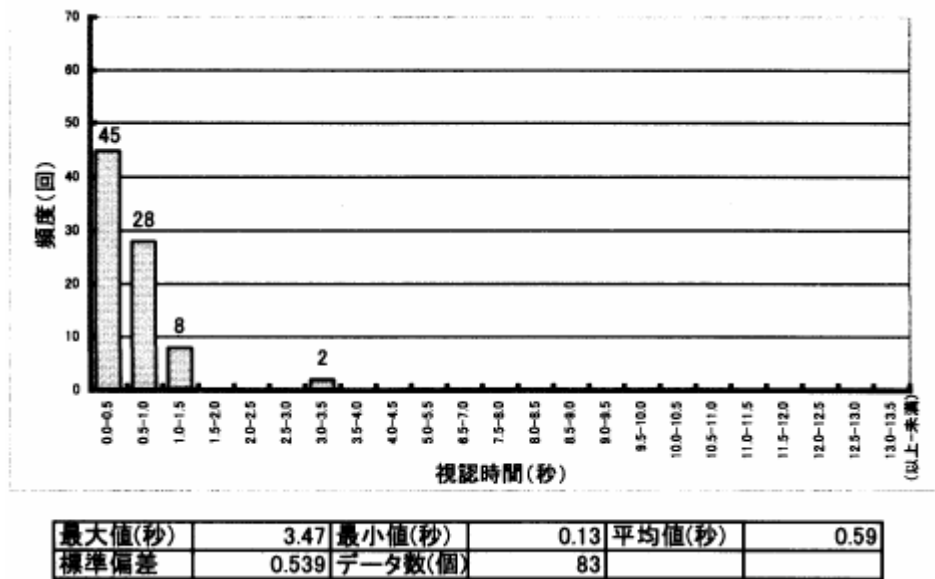


図3.2.49 新規カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間
(通常走行中)

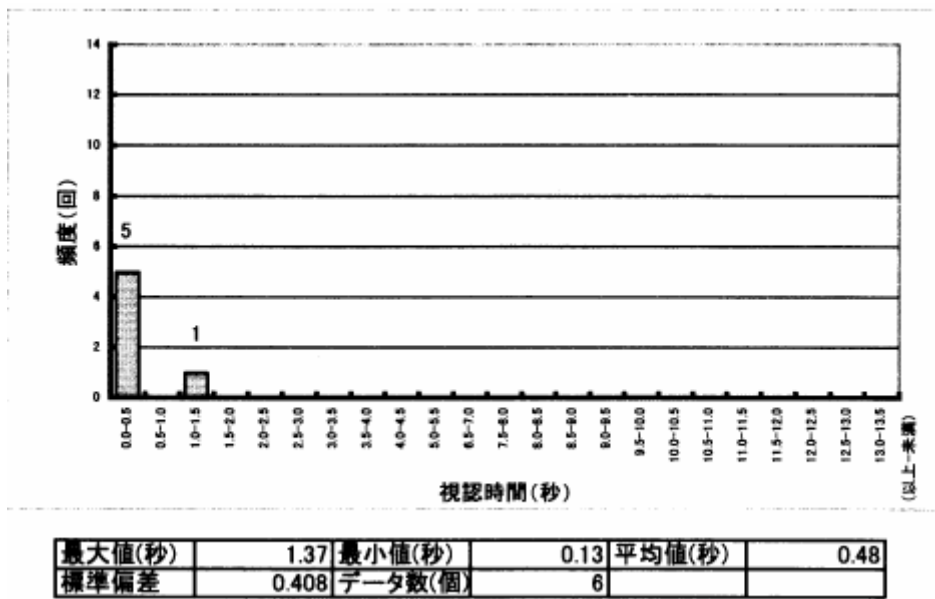
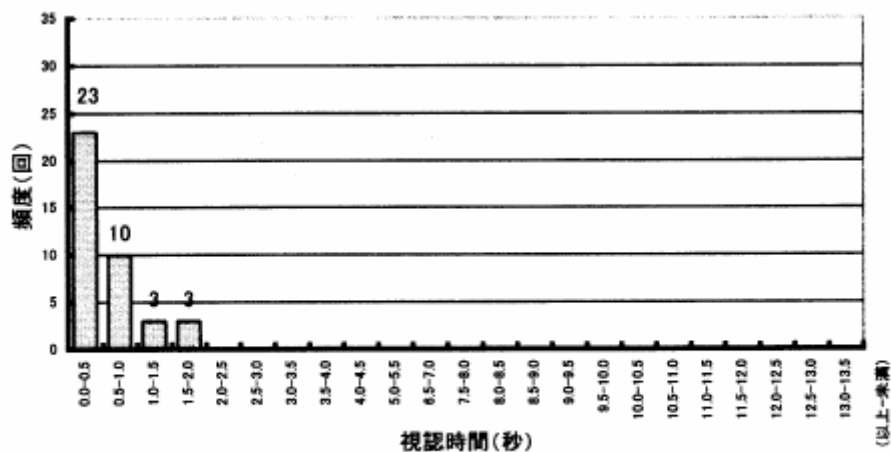


図3.2.50 新規カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間
(発進中)



最大値(秒)	1.70	最小値(秒)	0.10	平均値(秒)	0.56
標準偏差	0.414	データ数(個)	39		

図3.2.51 新規カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間
(徐行中)

走行状態別にみた新規カーナビ使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の平均視認時間は、通常走行中で0.59秒、発進中で0.48秒、徐行中で0.56秒となっており、既存カーナビ使用時と比較すると通常走行中、徐行中ではやや短く、発進中ではやや長い平均視認時間となっている。最大値を見ると、通常走行中で3.47秒の長い視認時間が存在した。次にカーナビ不使用时に発生した必ずしも運転に必要でない車外情報に対する視認時間について、図3.2.52に通常走行中、図3.2.53に発進中、図3.2.54に徐行中の視認時間発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

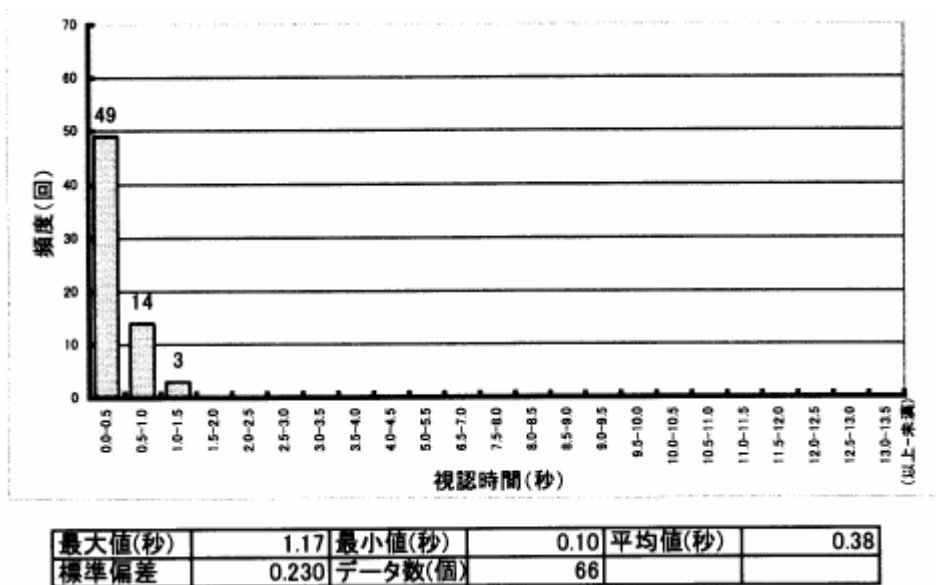


図3.2.52 カーナビ不使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間
(通常走行中)

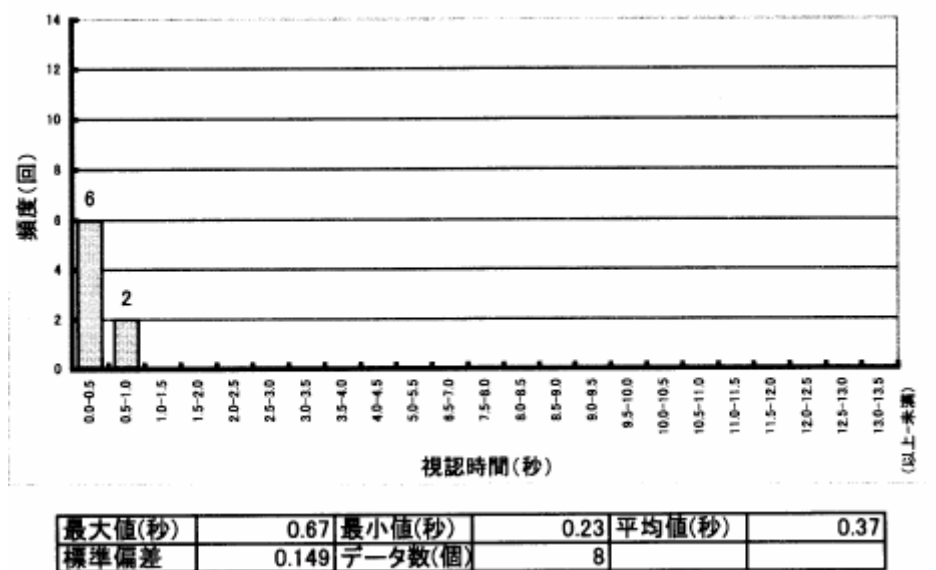


図3.2.53 カーナビ不使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間
(発進中)

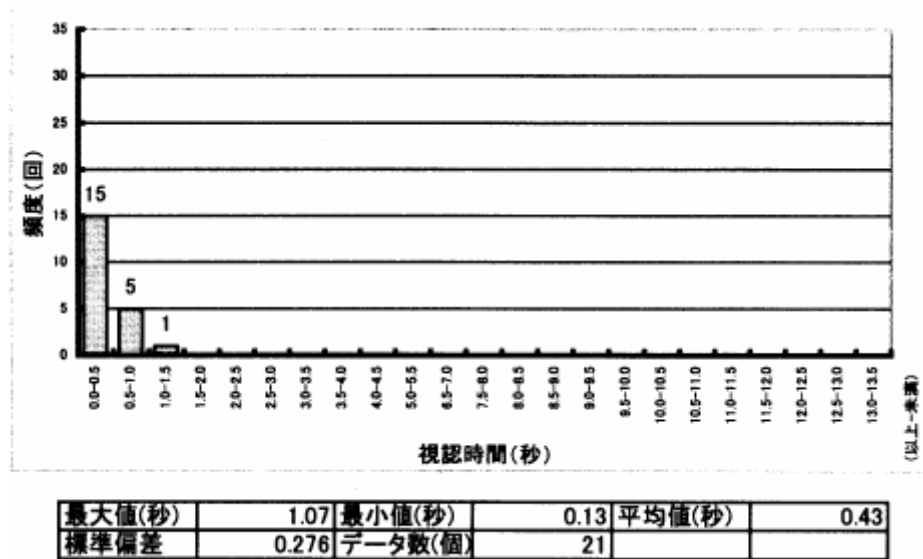


図3.2.54 カーナビ不使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の視認時間
(徐行中)

走行状態別にみたカーナビ不使用時の必ずしも運転に必要でない車外情報の平均視認時間は、通常走行中で0.38秒、発進中で0.37秒、徐行中で0.43秒であり、最大値を見ると、通常走行中で1.17秒、発進中で0.67秒、徐行中で1.07秒であった。これらを既存カーナビ使用時と新規カーナビ使用時の両者と比較すると、平均視認時間、視認時間の最大値の全てにおいてカーナビ不使用時が最も短い時間を示した。

(4) 走行全体から見た視認1回あたりの注視回数

ある視対象に対して視認が1回発生した場合、その視認中に注視がどれだけ発生したかを把握するために、視対象別に視認1回あたりの注視回数をまとめると次のとおりである。

① カーナビ情報の注視回数（分析記号：C I、C S）

ルートガイド走行中にカーナビにより進路事前確認、進路事後確認を行った際の視認1回あたりの注視回数について、図3.2.55に既存カーナビ使用時、図3.2.56に新規カーナビ使用時の注視回数発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

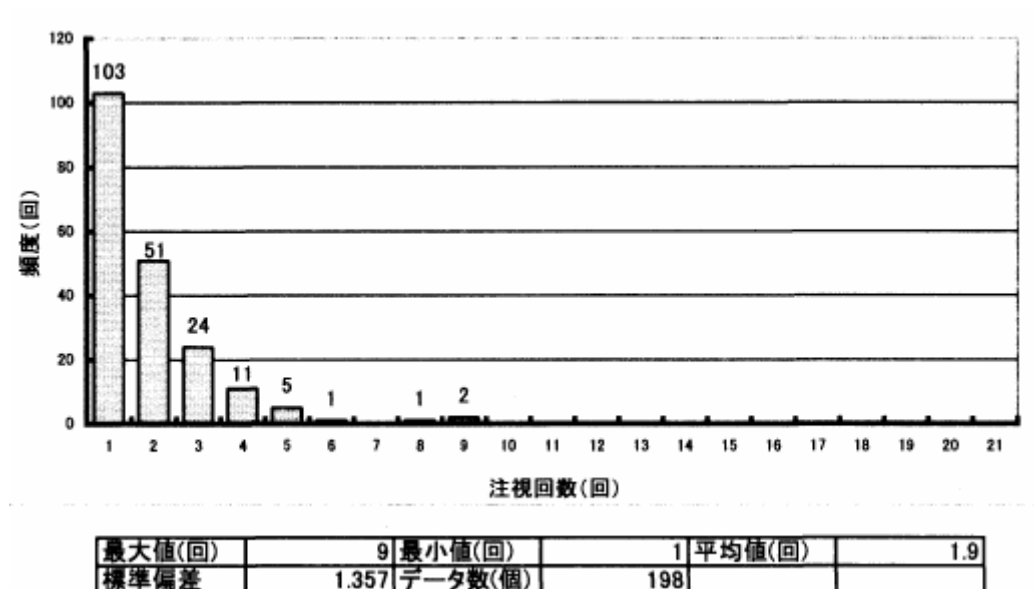
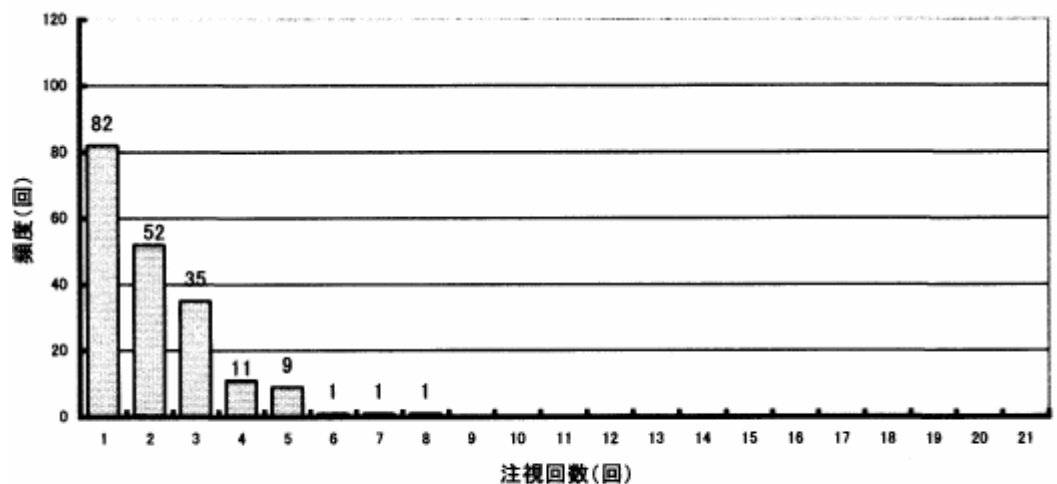


図3.2.55 走行中のカーナビ情報の注視回数（既存カーナビ使用時）

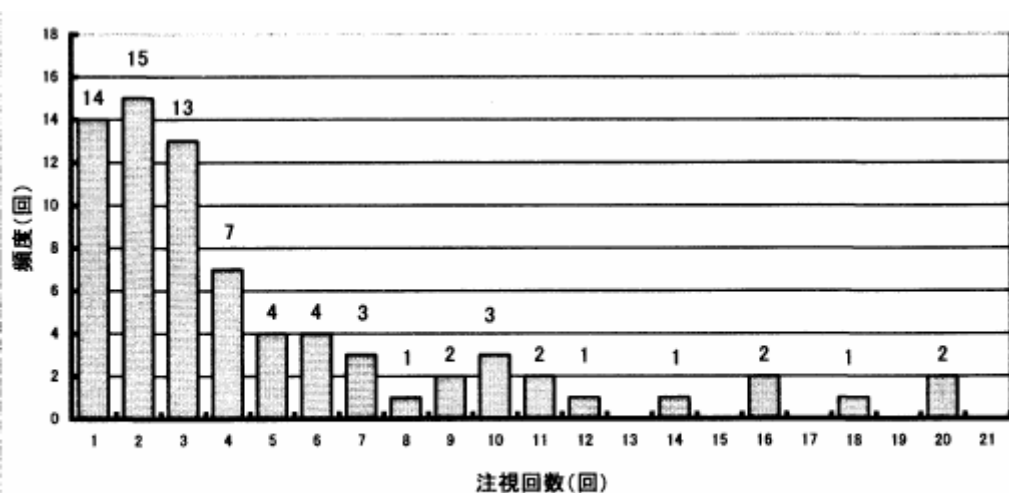


最大値(回)	8	最小値(回)	1	平均値(回)	2.1
標準偏差	1.286	データ数(個)	192		

図3.2.56 走行中のカーナビ情報の注視回数（新規カーナビ使用時）

これを見ると、走行中のカーナビ情報に対する視認1回あたりの平均注視回数は、既存カーナビ使用時で1.9回、新規カーナビ使用時で2.1回となっており、既存カーナビ使用時に比べ新規カーナビ使用時の注視回数の方が多くなっている。

同様に、ルートガイド走行時で停止中、カーナビ情報に対応する視認1回あたりの注視回数について、図3.2.57に既存カーナビ使用時、図3.2.58に新規カーナビ使用時の注視回数発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。



最大値(回)	20	最小値(回)	1	平均値(回)	4.9
標準偏差	4.637	データ数(個)	75		

図3.2.57 停止中のカーナビ情報の注視回数（既存カーナビ使用時）

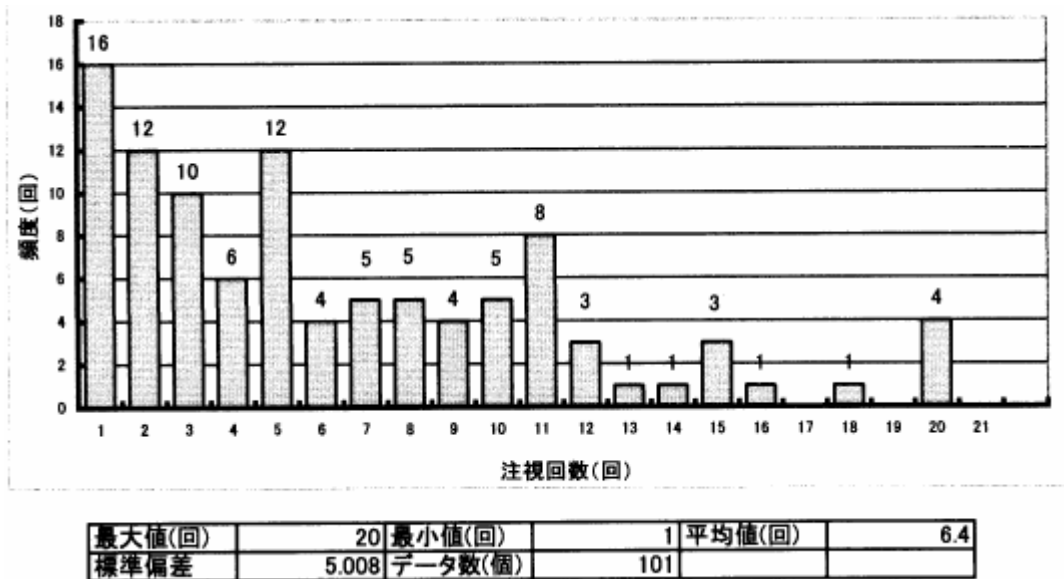


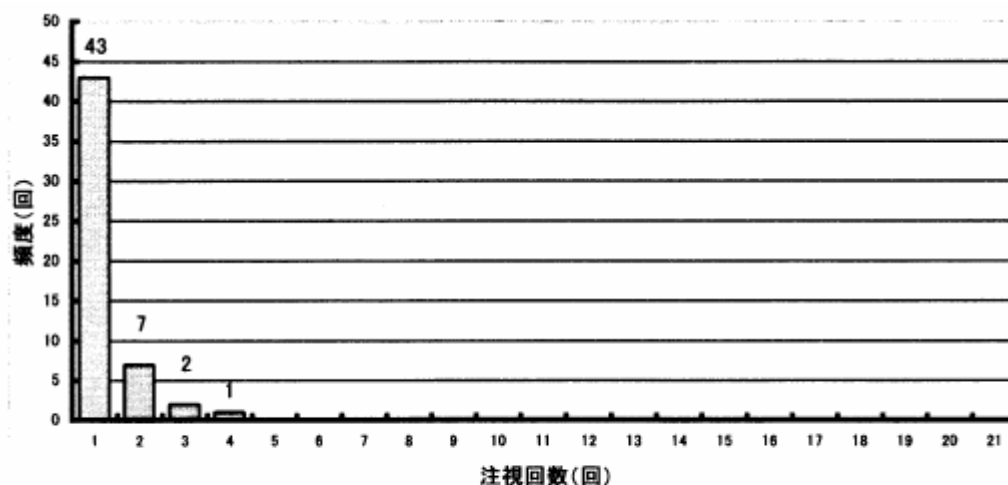
図3.2.58 停止中のカーナビ情報の注視回数（新規カーナビ使用時）

これを見ると、停止中のカーナビ情報に対する視認1回あたりの平均注視回数は、既存カーナビ使用時に4.9回、新規カーナビ使用時に6.4回となっており、走行中と同じく既存カーナビ使用時に比べ新規カーナビ使用時に対する注視回数の方が多くなっている。既存カーナビ使用時には、画面表示方法が大抵単純化された経路案内を表示しているのに対して、新規カーナビ使用時には、詳細な道路網と現在地点の表示、並びに付加情報を表示しており、更に交差点近傍では、2画面表示となり表示される内容がより細かいために視認1回あたりの注視回数が多くなっているものと推察される。

また、走行中に比べ停止中の方が平均注視回数が多い理由として、車両が停止しているために交通環境に対する情報収集作業が少なくて済むので、この停止中のうちに集中してカーナビ情報の収集を行ったものと推察される。

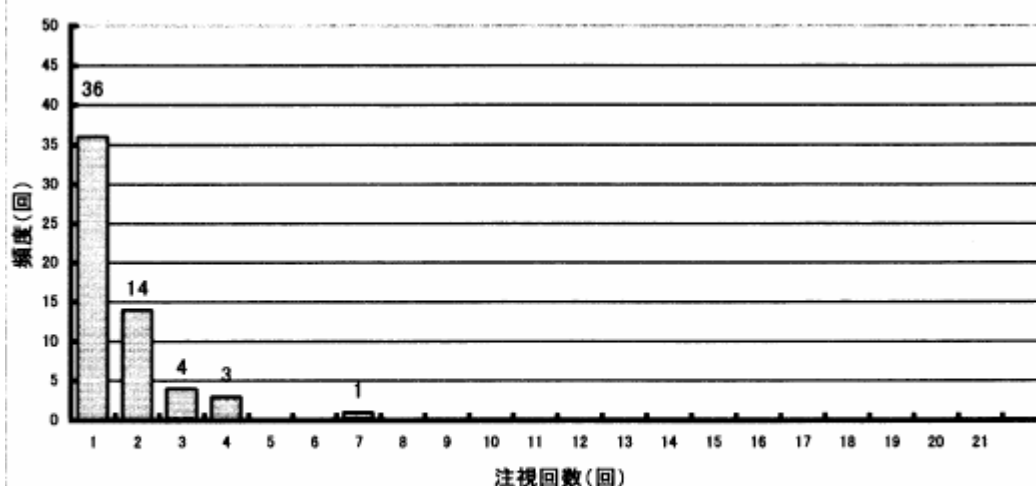
② ルームミラーの注視回数（分析記号：BM）

ルートガイド走行中にルームミラーを視認した際の視認1回あたりの注視回数について、図32.59に既存カーナビ使用時、図3.2.60に新規カーナビ使用時、図3.2.61にカーナビ不使用時の注視回数発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。



最大値(回)	4	最小値(回)	1	平均値(回)	1.3
標準偏差	0.619	データ数(個)	53		

図3.2.59 走行中のルームミラーの注視回数（既存カーナビ使用時）



最大値(回)	7	最小値(回)	1	平均値(回)	1.6
標準偏差	1.094	データ数(個)	58		

図3.2.60 走行中のルームミラーの注視回数（新規カーナビ使用時）

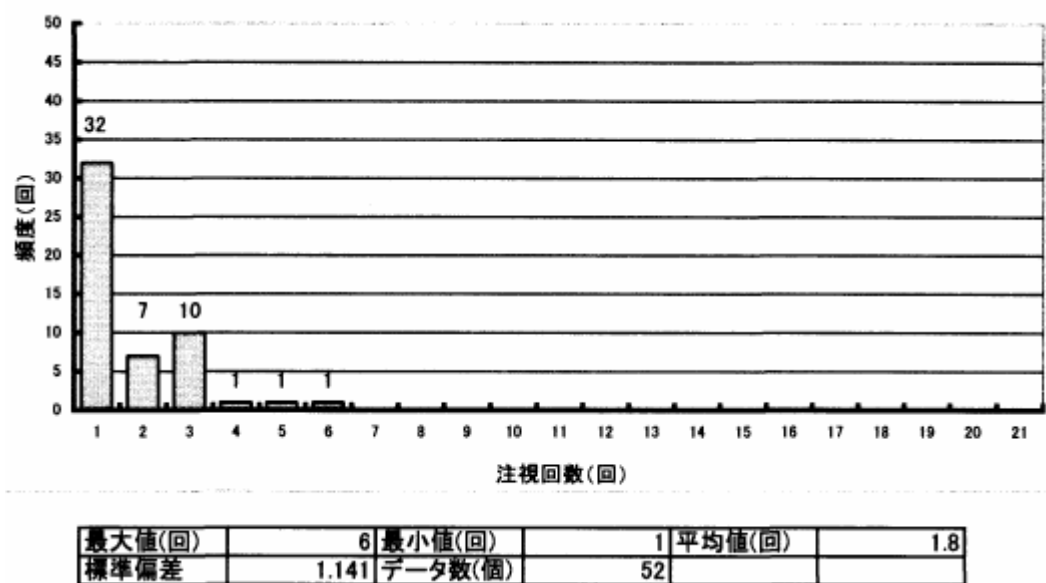


図3.2.61 走行中のルームミラーの注視回数（カーナビ不使用時）

これを見ると、走行中のルームミラーに対する視認1回あたりの注視回数は、発生回数別の頻度を見ると、大抵注視が1回であるものの、平均値では既存カーナビ使用時に1.3回、新規カーナビ使用時に1.6回、カーナビ不使用時に1.8回となっており、既存カーナビ使用時の注視回数に比べ、新規カーナビ使用時、カーナビ不使用時の方が多少多くなっている。

③ 右ミラーの注視回数（分析記号：RM）

ルートガイド走行中に右ミラーを視認した際の視認1回あたりの注視回数について、図3.2.62に既存カーナビ使用時、図3.2.63に新規カーナビ使用時、図3.2.64にカーナビ不使用時の注視回数発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

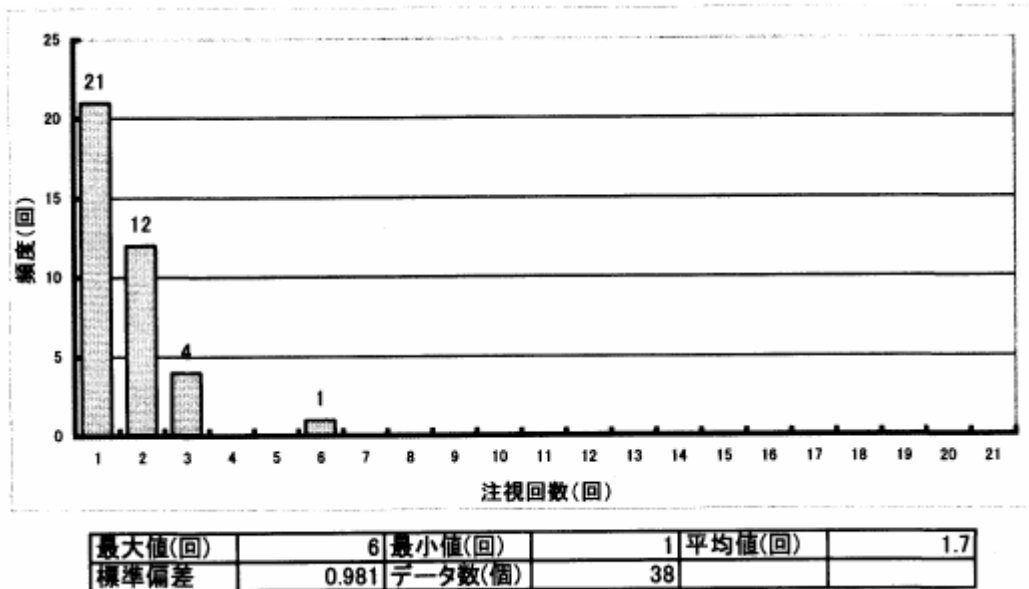


図3.2.62 走行中の右ミラーの注視回数（既存カーナビ使用時）

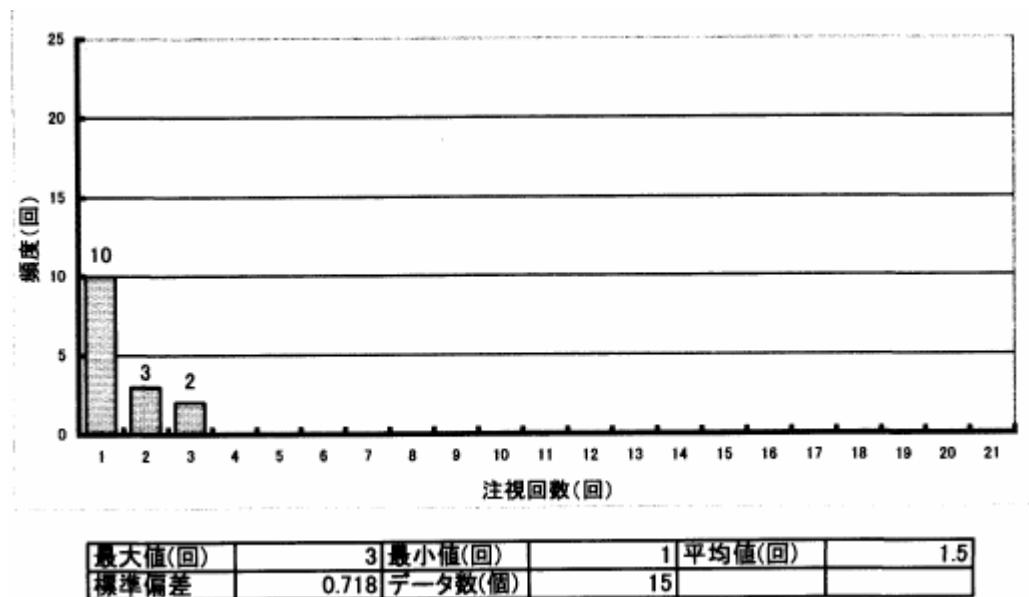


図3.2.63 走行中の右ミラーの注視回数（新規カーナビ使用時）

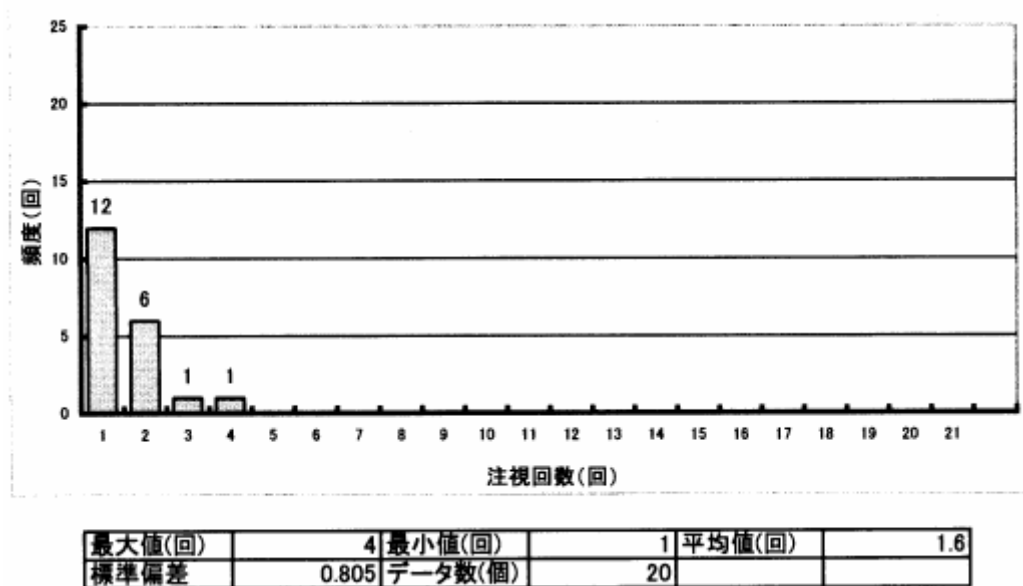


図3.2.64 走行中の右ミラーの注視回数（カーナビ不使用時）

これを見ると、走行中の右ミラーに対する視認1回あたりの注視回数は、発生回数別の頻度を見ると、大抵注視が1回であるものの、既存カーナビ使用時、カーナビ不使用時では2回の場合も1回の半数程発生していた。平均値では既存カーナビ使用時で1.7回、新規カーナビ使用時で1.5回、カーナビ不使用時で1.6回となっており、どのケースでもほぼ同様な値を示した。

④ 左ミラーの注視回数（分析記号：RM）

ルートガイド走行中に左ミラーを視認した際の視認1回あたりの注視回数について、図3.2.65に既存カーナビ使用時、図3.2.66にカーナビ不使用時の注視回数発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

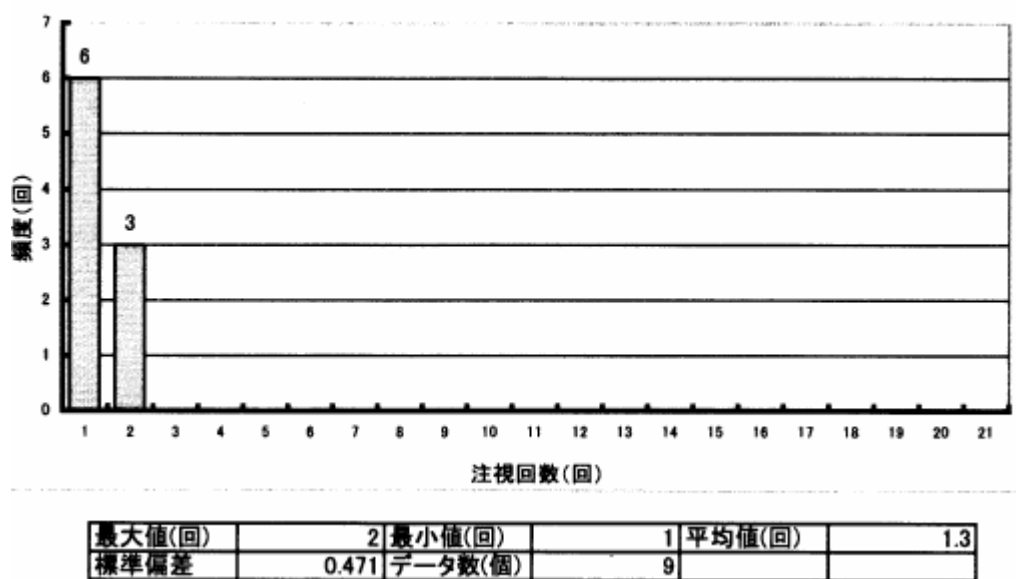


図3.2.65 走行中の左ミラーの注視回数（既存カーナビ使用時）

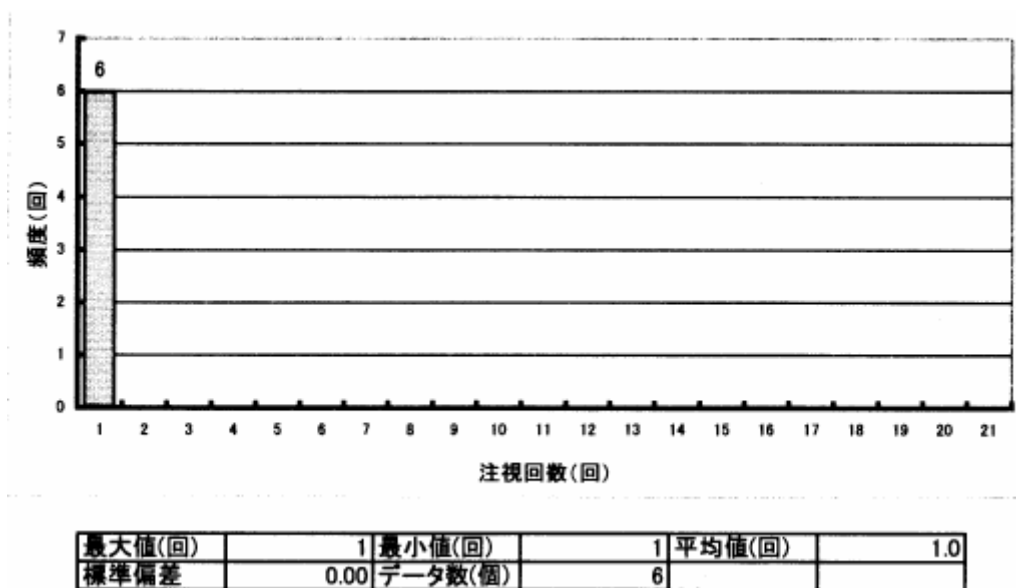


図3.2.66 走行中の左ミラーの注視回数（カーナビ不使用時）

これを見ると、走行中の左ミラーに対する視認1回あたりの注視回数は、発生回数別の頻度を見ると、既存カーナビ使用時では、注視回数1回ないし2回であり、平均値が1.3回であった。また、カーナビ不使用時では全て1回であった。なお、新規カーナビ使用時では注視回数1回のデータが1件のみ存在した。

⑤ 速度情報の注視回数（分析記号：SM）

ルートガイド走行中に速度情報を視認した際の視認1回あたりの注視回数について、図3.2.67に既存カーナビ使用時、図3.2.68に新規カーナビ使用時、図3.2.69にカーナビ不使用時の注視回数発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

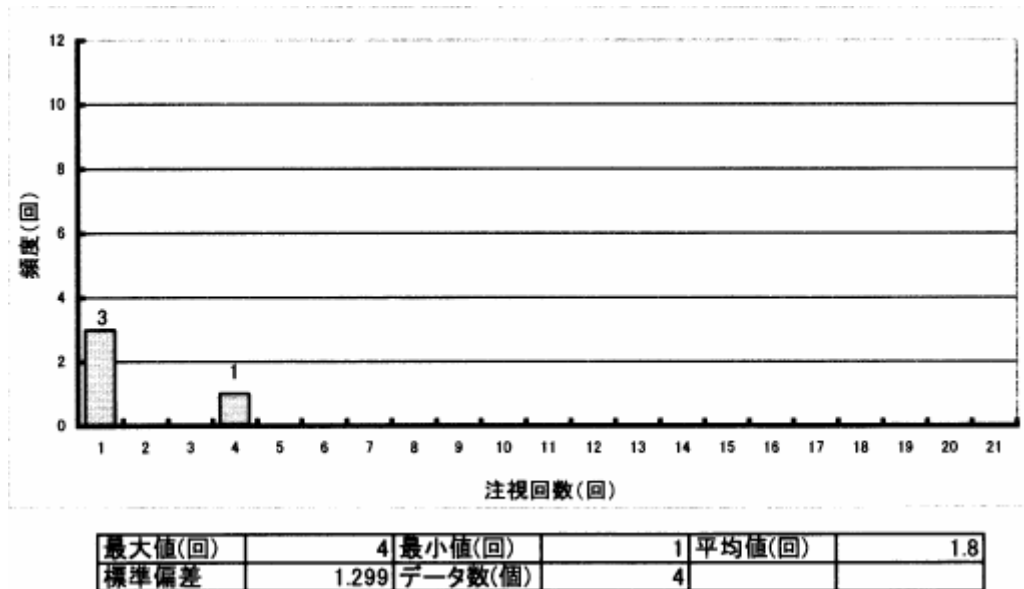


図3.2.67 走行中の速度情報の注視回数（既存カーナビ使用時）

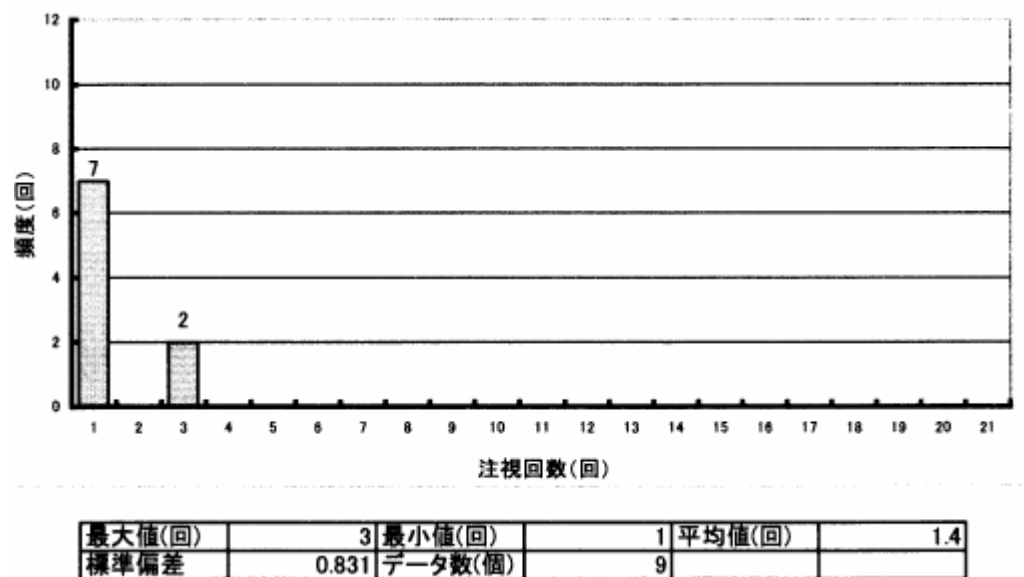


図3.2.68 走行中の速度情報の注視回数（新規カーナビ使用時）

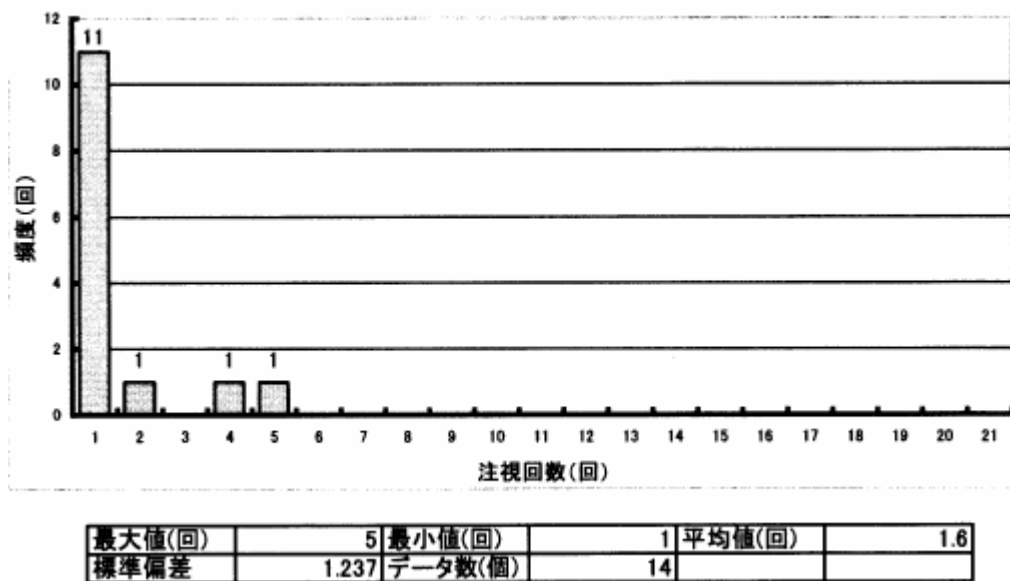


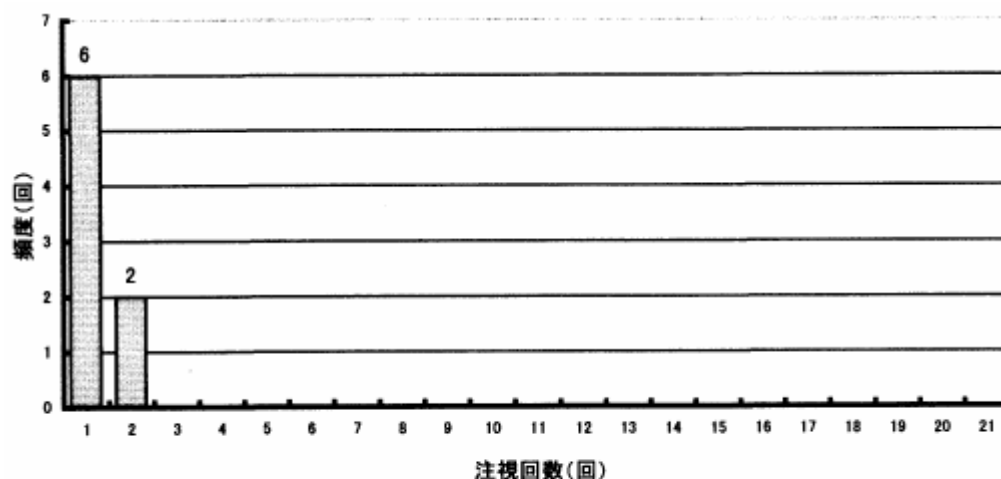
図3.2.69 走行中の速度情報の注視回数（カーナビ不使用時）

これを見ると、走行中のスピードメータに対する視認1回あたりの注視回数は、発生回数別の頻度を見ると、その殆どが1回の注視であった。注視回数の平均値では既存カーナビ使用時で1.8回、新規カーナビ使用時で1.4回、カーナビ不使用時で1.6回となっており、新規カーナビ使用時はやや少ない値を示した。

⑥ 信号又は標識の注視回数（分析記号：SM又はHK）

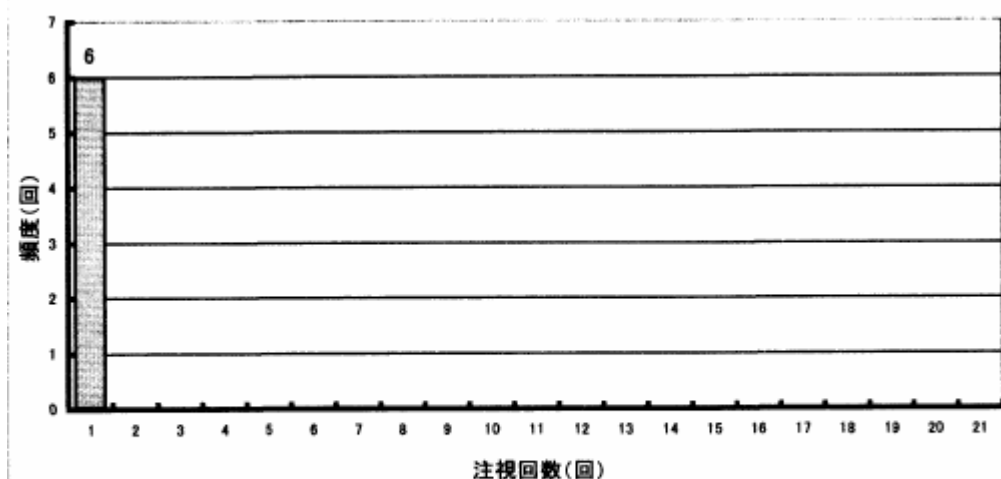
ルートガイド走行中に信号又は標識を視認した際の視認1回あたりの注視回数について、信号については図3.2.70に既存カーナビ使用時、図3.2.71に新規カーナビ使用時の、標識については図3.2.72に既存カーナビ使用時、図3.2.73に新規カーナビ使用時、図3.2.74にカーナビ不使用時の注視回数発生頻度分布と、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

これらの多くは、各視対象に対して視認1回につき注視が1回であった。



最大値(回)	2	最小値(回)	1	平均値(回)	1.3
標準偏差	0.433	データ数(個)	8		

図3.2.70 走行中の信号の注視回数（既存カーナビ使用時）



最大値(回)	1	最小値(回)	1	平均値(回)	1.0
標準偏差	0.000	データ数(個)	6		

図3.2.71 走行中の信号の注視回数（新規カーナビ使用時）

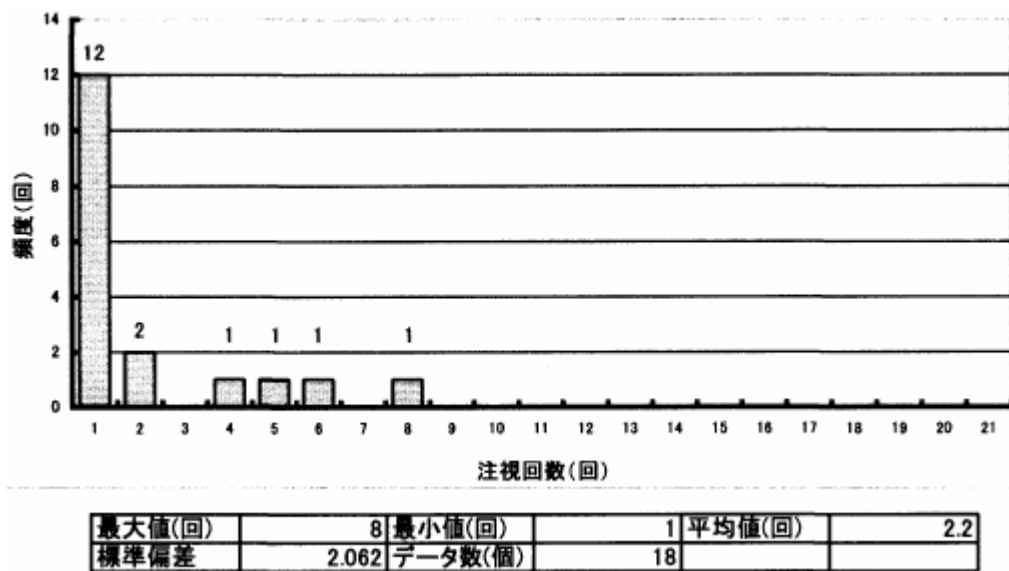


図3.2.72 走行中の標識の注視回数（既存カーナビ使用時）

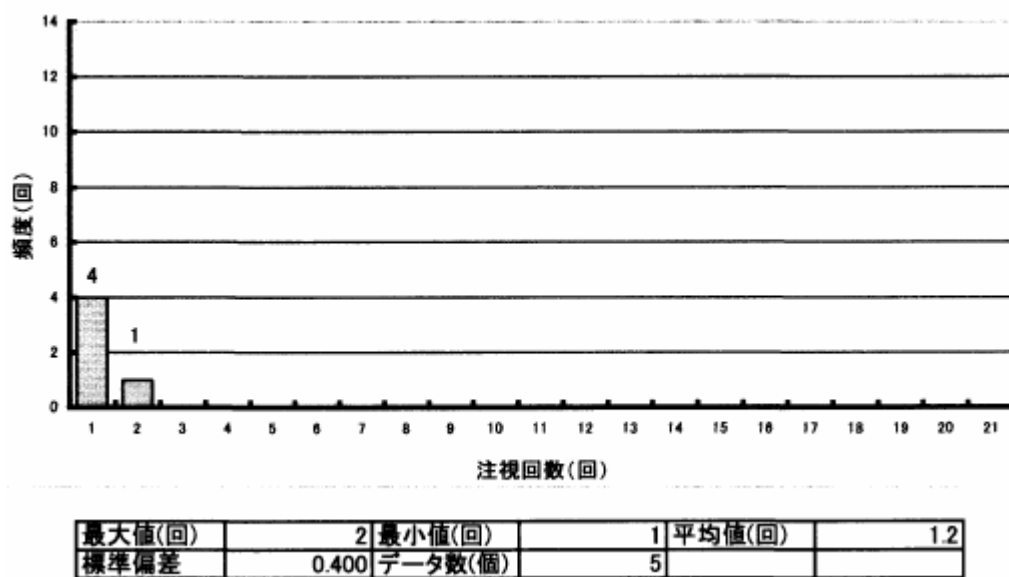


図3.2.73 走行中の標識の注視回数（新規カーナビ使用時）

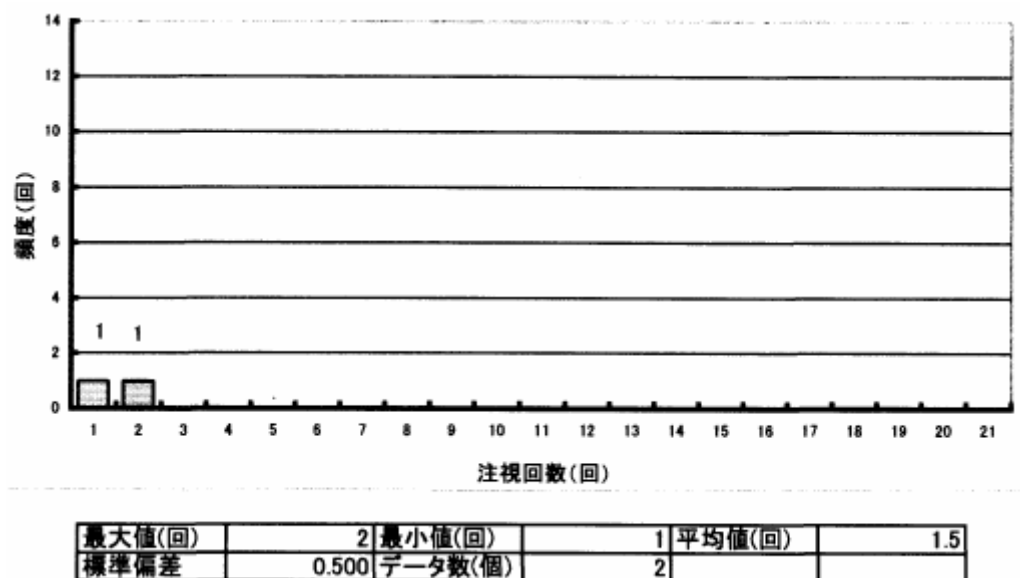


図3.2.74 走行中の標識の注視回数（カーナビ不使用時）

(5) 走行全体から見た各視対象に対する視認時の車間時間

各被験者がルートガイド走行時に、カーナビ情報、バックミラー情報、速度情報に対してどのような速度、車間距離の時に視認を行っていたかを把握するために、走行中に発生した上記視対象の視認を開始した際の走行速度と車間距離から車間時間を求め、その時の視認時間との関係を散布図に表した。

車間時間は、その時の先行車両との車間距離をその時の走行速度を維持して走行した場合、何秒で到達するかを表す時間として、以下に示す式で算出した。

$$\text{車間時間 (秒)} = \frac{\text{先行車両までの車両距離 (m)}}{\text{被験者車両の走行速度 (m/s)}}$$

よって、車間時間と視認時間との関係は、仮に視認を開始した際の位置に先行車両が停止したままと仮定した場合、視認時間が車間時間より長い場合、その先行車両と接触するまで視線を当該視対象に向けていたこととなり、逆に視認時間が車間時間より短い場合、先行車両と接触する以前に基の前方確認等に戻れたこととなる。カーナビ情報、バックミラー情報であるルームミラー、右ミラー、左ミラー、及び速度情報に対して発生した全被験者の視認について、図3.2.75既存カーナビ使用時、図3.2.76に新規カーナビ使用時、図3.2.77にカーナビ不使用時の車間時間と視認時間の散布図をそれぞれ示す。

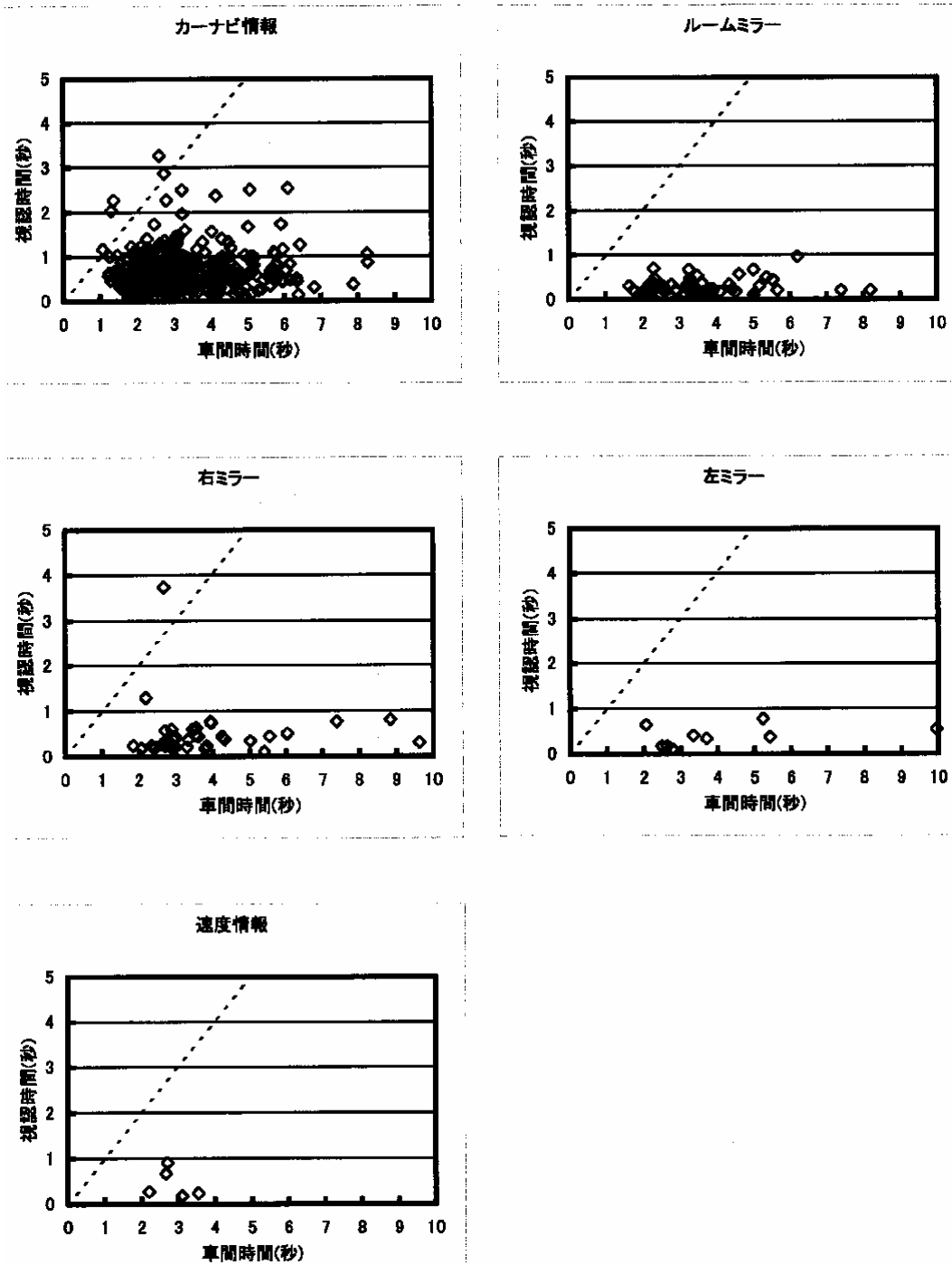


図3.2.75 既存カーナビ使用時の車間時間と視認時間との関係

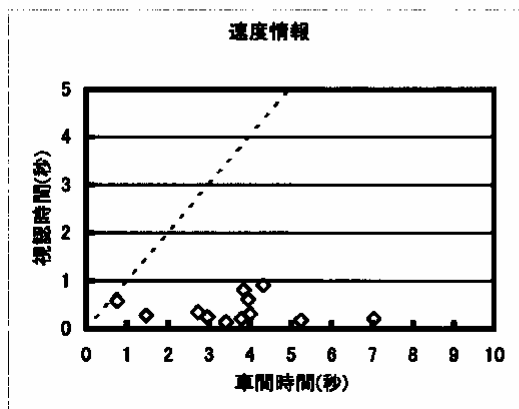
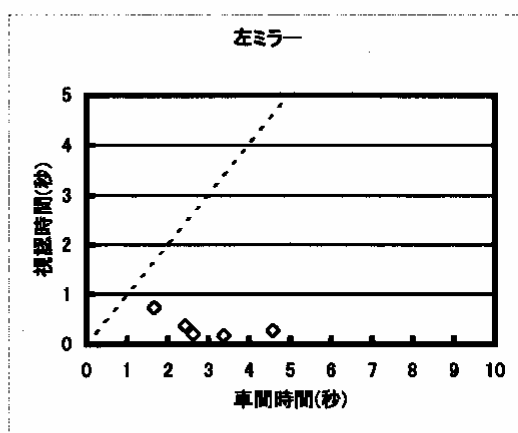
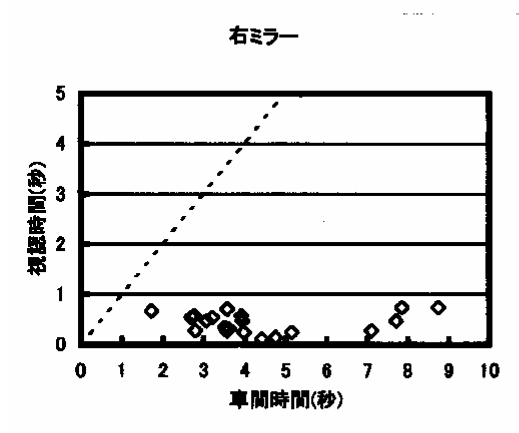
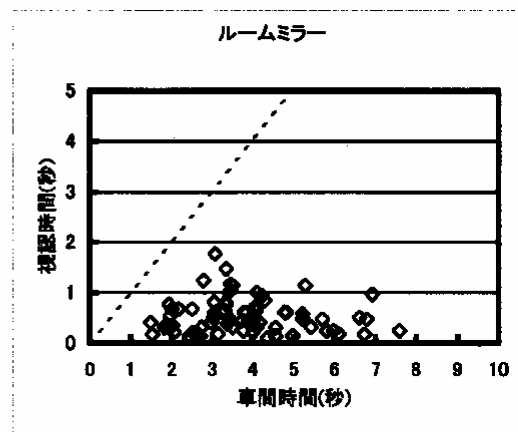
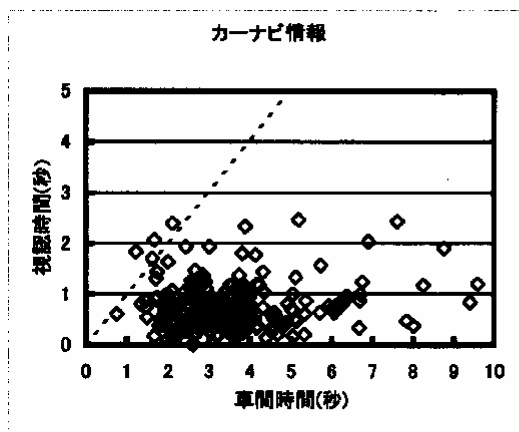


図3.2.76 新規カーナビ使用時の車間時間と視認時間との関係

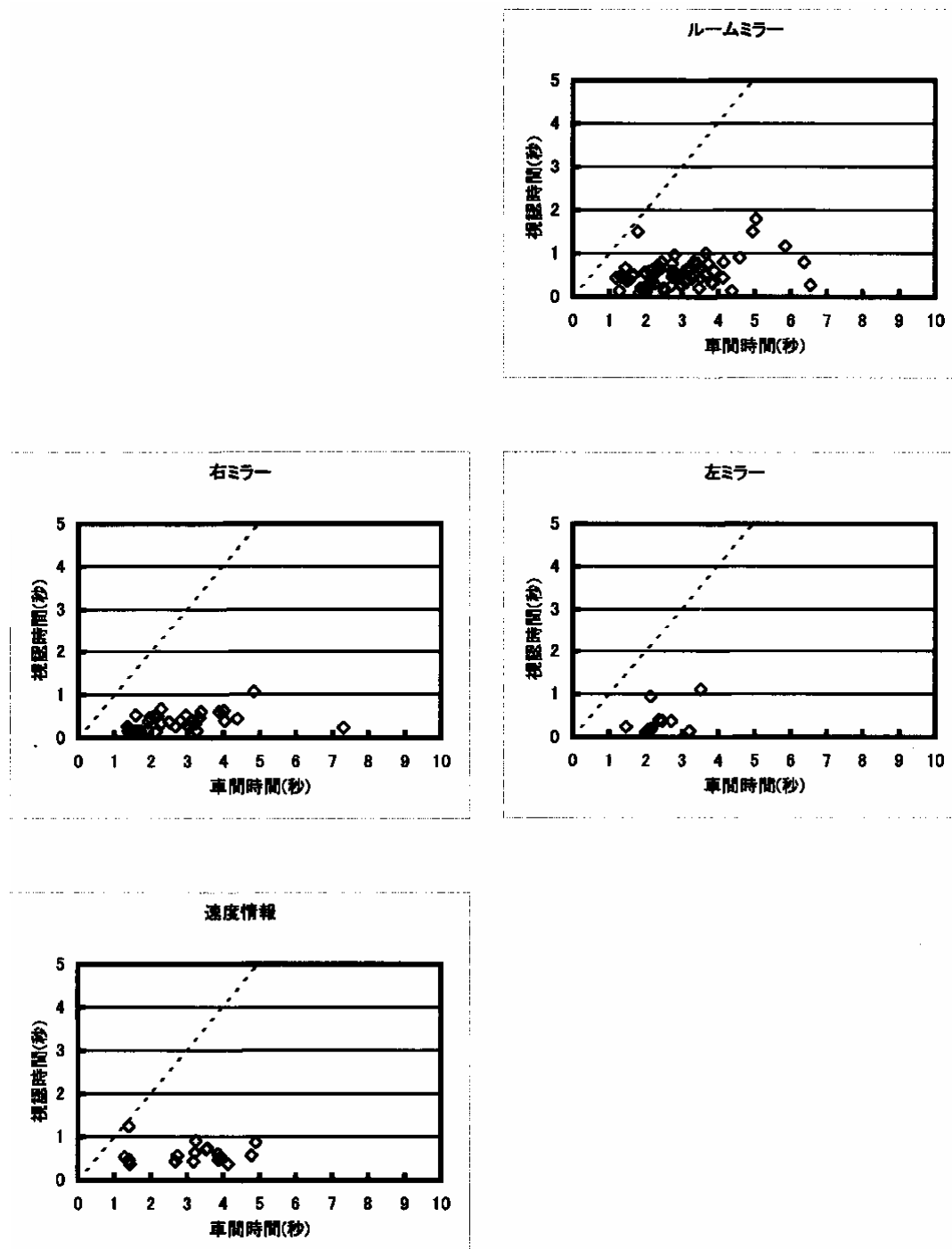


図3.2.77 カーナビ不使用時の車間時間と視認時間との関係

既存カーナビ使用時を見ると、カーナビ情報については視認時間が1.5秒まで、その際の車間時間が6.0秒までの間に特に集中して分布している。点線で示す視認時間=車間時間の線を基準に各値のプロットされた位置を見ると、車間時間より長い視認時間であったことを示す点線より左側、若しくは線上にある計測値が7回ほど発生した。ルームミラーについては、視認時間が0.5秒程度、車間時間が2.0秒から4.0秒に集中しており、車間時間の変化に係わらず、ほぼ同じ視認時間を示していた。

また、左右ミラー、速度情報についてもその殆どが車間時間の長短に関係なく1.0秒以内の視認を行っていた。但し、右ミラーについては1被験者が1回だけ、車間時間より長い視認を行っていた。

新規カーナビ使用時を見ると、カーナビ情報に対する視認時間が1.5秒まで、その際の車間時間が2.0秒から4.0秒の範囲に集中して分布している。点線で示す視認時間=車間時間の線を基準に各値をプロットした位置を見ると、車間時間より長い視認時間であったことを示す点線より左側、若しくは線上にある計測値が4回ほど発生した。他の視対象については、特にルームミラーに対する視認時間が既存カーナビ使用時よりやや長くなっており、1秒前後の視認が発生しているものの、既存カーナビ使用時と同様にいずれも車間時間の長短に係わらず車間時間より短い視認時間を示していた。

また、カーナビ不使用時では、ルームミラー、左右ミラー、速度情報ともにカーナビ使用時と同じく車間時間に関係なくほぼ同じ視認時間を示していた。

既存、新規カーナビ使用時の運転で、車間時間より長い視認時間であった視認が発生した際の車両速度と車間距離について、図3.2.78に既存カーナビ使用時、図3.2.79に新規カーナビ使用時のものを示す。なお、図中の数値は車両速度（km/h）を示す。

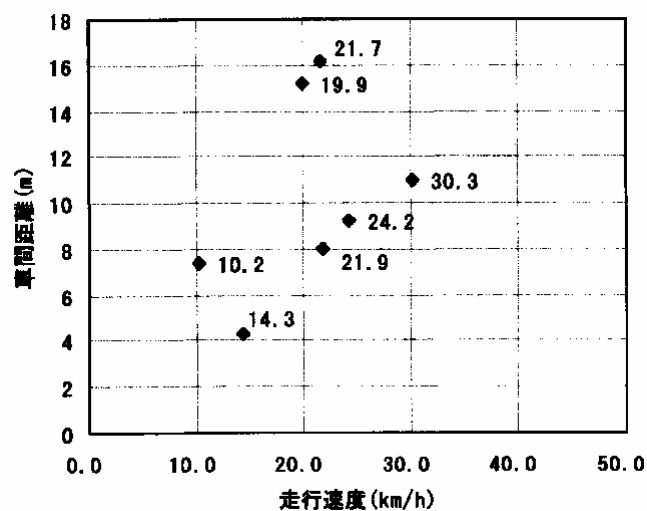


図3.2.78 車間時間より長い視認データ（既存カーナビ使用時）

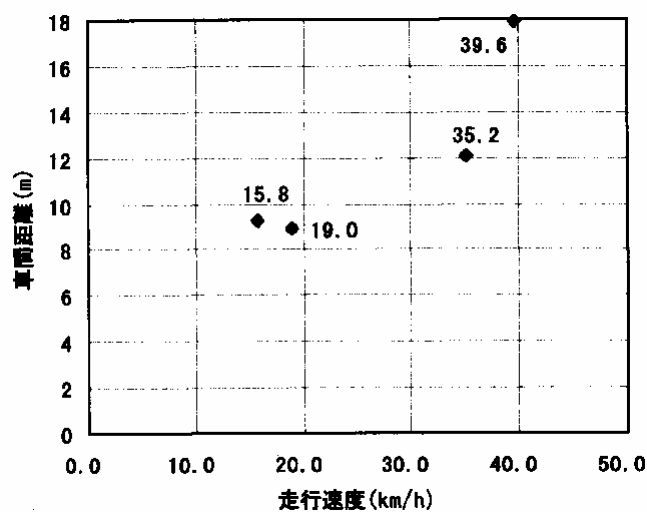


図3.2.79 車間時間より長い視認データ（新規カーナビ使用時）

これらを見ると、車間距離が概ね車両2台分に相当する10m以内の車間距離でカーナビに対する視認を行った際の車両速度を見ると、既存カーナビ使用時では、10.2km/h、14.3km/h、21.7km/h、24.2km/hでの視認が発生し、新規カーナビ使用時では15.8km/h、19.0km/hでの視認が発生していた。なお、これらの車間時間より長い視認時間であった視認を示した被験者は、既存カーナビ使用時では7回中4回が同一被験者であり、新規力

カーナビ使用時では4回中2回が同一被験者であった。

これらをまとめると、今回の走行における各視対象に対する視認は、その際の車間時間との間に相関関係は見られず、車間時間に関係なくある程度の視認時間の範囲内で視認が行われており、更に車間時間が概ね1秒以下と特に短い場合には、どの視対象に対しても視認が行われていなかった。車間時間とカーナビ情報に対する視認時間を見ると、車間時間に関わらず他の視対象より長い視認時間が散在しており、まれに車間時間よりも長い視認時間を示す状況が存在した。また、車間時間とカーナビ情報以外の視対象に対する視認時間について見ると、カーナビ使用の有無による差は見られなかった。

3-3 カーナビ操作時の視認状況

カーナビの操作は、メール受信操作とVICS受信操作を行った。これらの操作を行った被験者の全データを用いて、視認時間、注視回数、視線移動回数等についてとりまとめた。

(1) カーナビ操作時の視認1回あたりの時間

走行中または停止中に発生したカーナビ、リモコンへの視認時間について、各視対象別に1回あたりの視認時間をまとめると、次のとおりである。

① メール受信操作時の視対象別視認時間

図3.3.1に、停止中に行ったメール受信操作時におけるカーナビ表示部のメール画面への視認時間について、その視認時間発生頻度分布、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

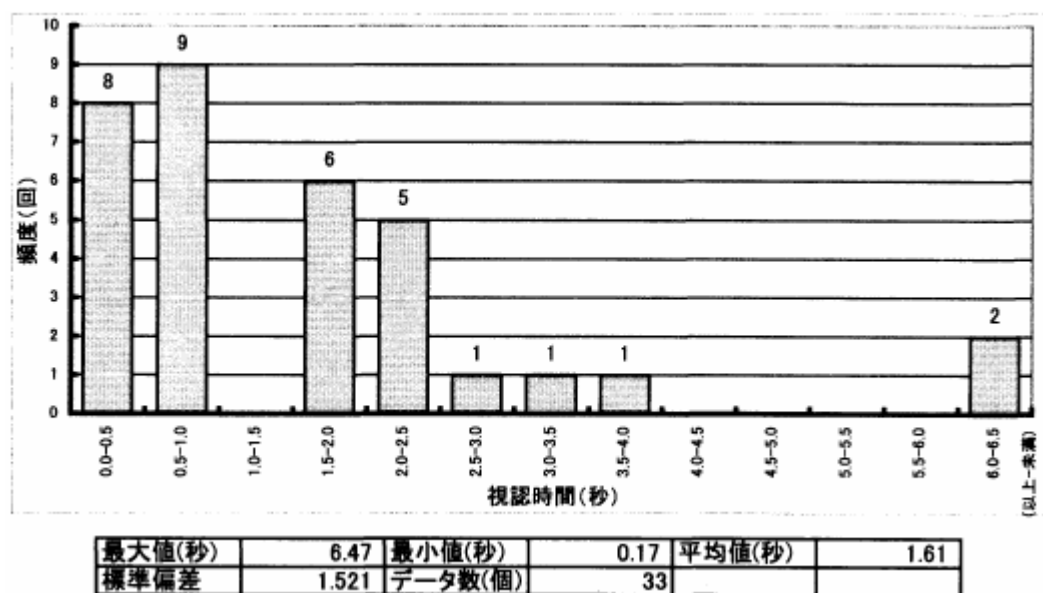


図3.3.1メール受信操作時のカーナビ表示部のメール画面への視認時間

これを見ると、メール受信操作時のメール画面の平均視認時間は、1.61秒となっており、停止中のカーナビ情報の平均視認時間より短い。これは、リモコン操作を伴う視認であるものの、操作ミスをしない限り、簡単にできる操作であったため、視認時間が短くなった

ものとみられる。また、6秒台の視認が2回発生しているものの、発生した視認の半数以上は1秒未満であった。

図3.3.2に停止中のメール受信操作時におけるリモコン本体への視認時間、図3.3.3にリモコンのボタン等への視認時間について、視認時間発生頻度分布、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

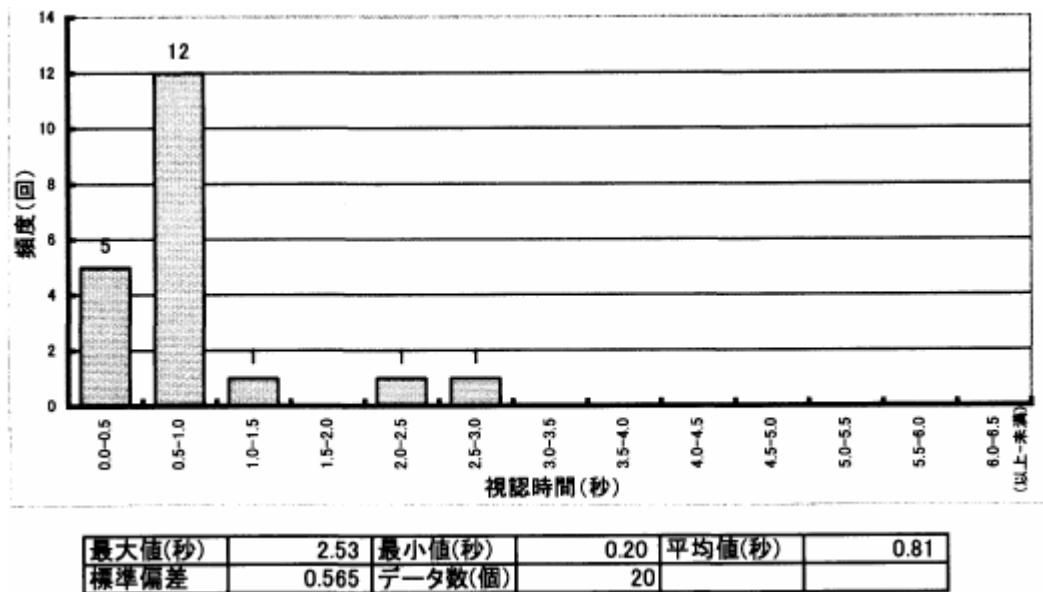


図3.3.2 メール受信操作時のリモコン本体への視認時間

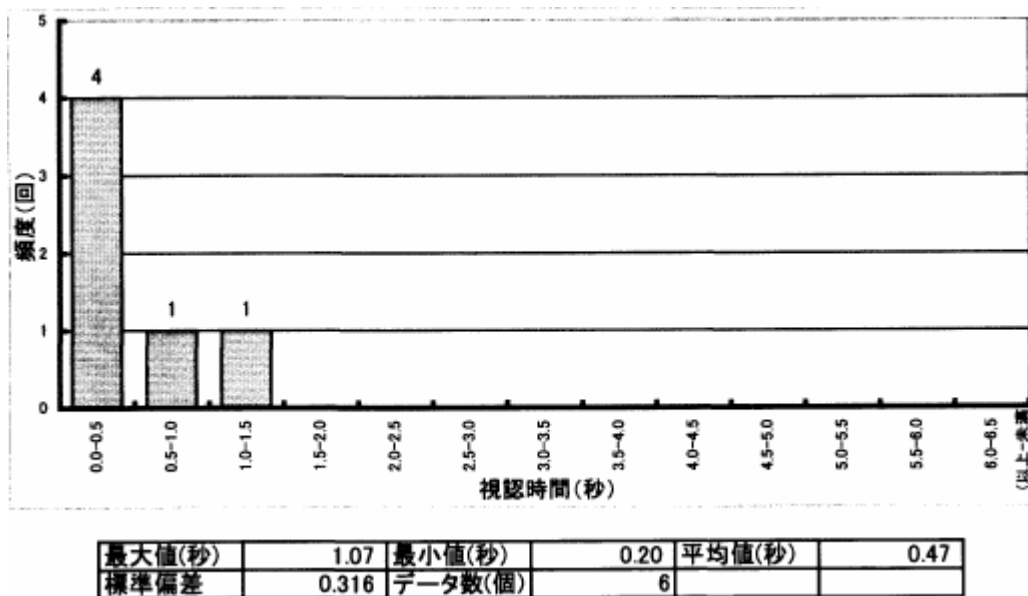


図3.3.3 メール受信操作時のリモコンのボタン等への視認時間

これを見ると、リモコン本体の平均視認時間は0.81秒、リモコンのボタン等のそれは0.47秒となっており、リモコンのボタン等の平均視認時間の方が短くなっている。リモコン本体、リモコンのボタン等ともに、発生した視認の半数以上が1秒未満の視認時間であった。

② V I C S 受信操作時の視対象別視認時間

図3.3.4に走行中に行ったV I C S 受信操作時のカーナビ表示部のV I C S 画面の視認時間について、視認時間発生頻度分布、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

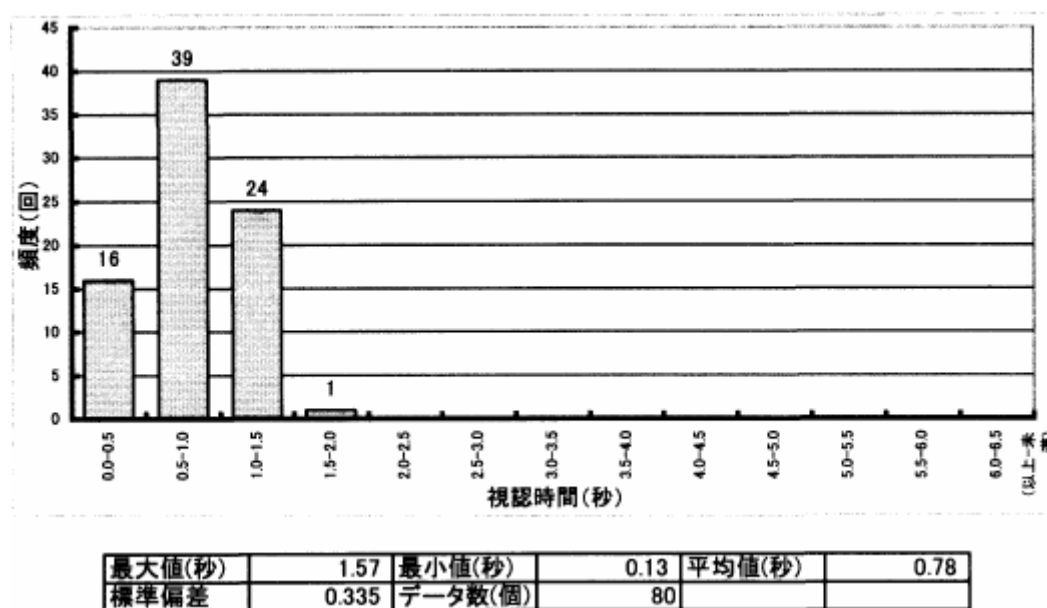


図3.3.4 V I C S 受信操作時のカーナビ表示部のV I C S 画面への視認時間（走行中）

走行中のV I C S 受信操作時におけるカーナビ表示部のV I C S 画面への平均視認時間は、0.78秒であり、視認時間発生頻度分布は異なるものの、新規カーナビ使用時で走行中に発生したカーナビ情報の進路事前確認の平均視認時間と同値であった。最大値は1.57秒であり、既存、新規カーナビ使用時で走行中に発生したカーナビ情報の進路事前確認の最大値よりも短い時間であった。最小値は0.13秒であり、既存、新規カーナビ使用時で走行中に発生したカーナビ情報の進路事前確認の最小値とほぼ同値であった。また、発生した視認の半数以上が1秒未満の視認時間であった。

図3.3.5に、走行中に行ったV I C S受信操作時のリモコン本体の視認時間について、視認時間発生頻度分布、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

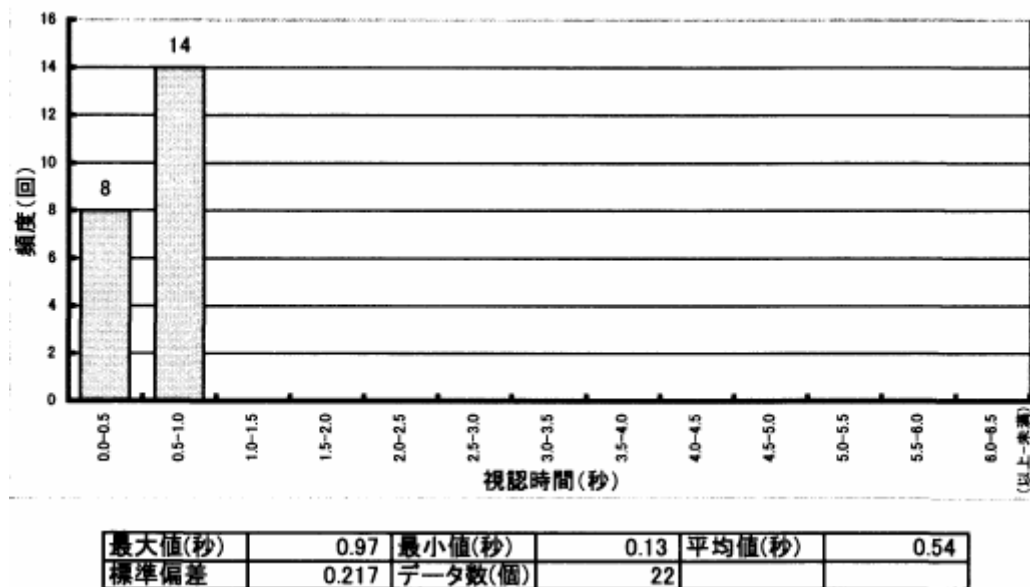


図3.3.5 V I C S受信操作時のリモコン本体への視認時間（走行中）

これを見ると、リモコン本体の平均視認時間は0.54秒であった。リモコンのボタン等への視認は発生しなかった。またヒストグラムから、リモコン本体の視認時間はすべて1秒未満であった。

次に、図3.3.6に停止中のV I C S受信操作時におけるカーナビ表示部のV I C S画面への視認時間について、視認時間発生頻度分布、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

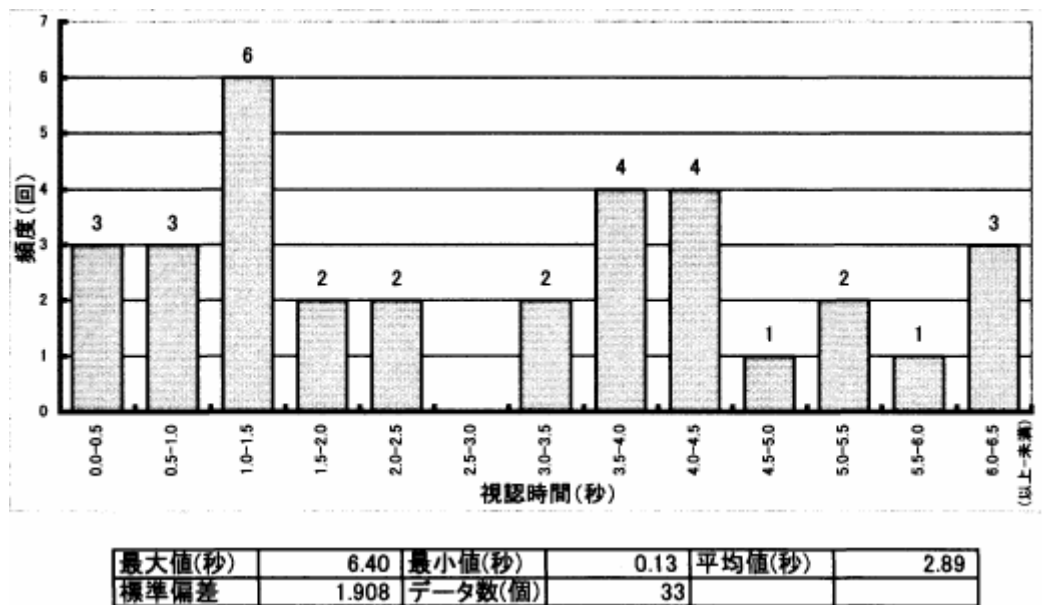
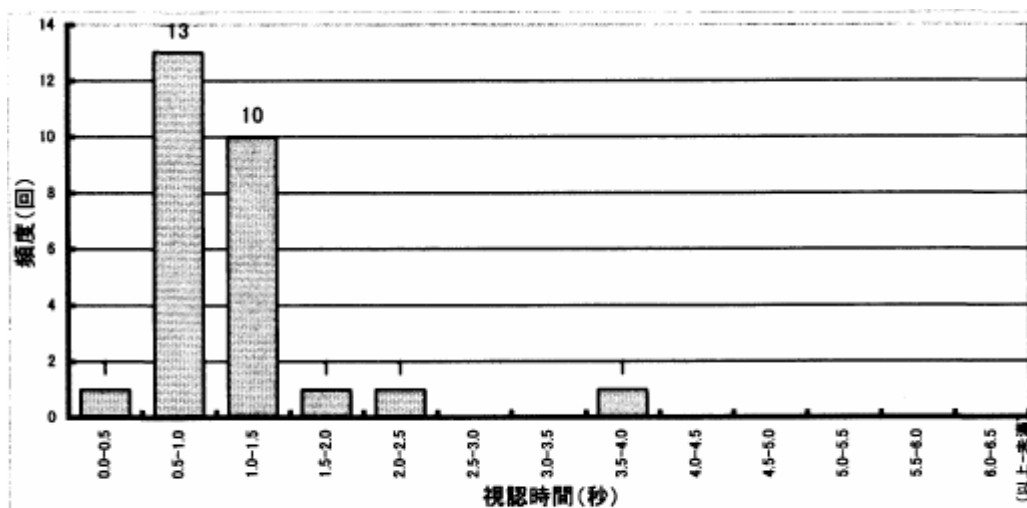


図3.3.6 V I C S受信操作時のカーナビ表示部のV I C S画面への視認時間（停止中）

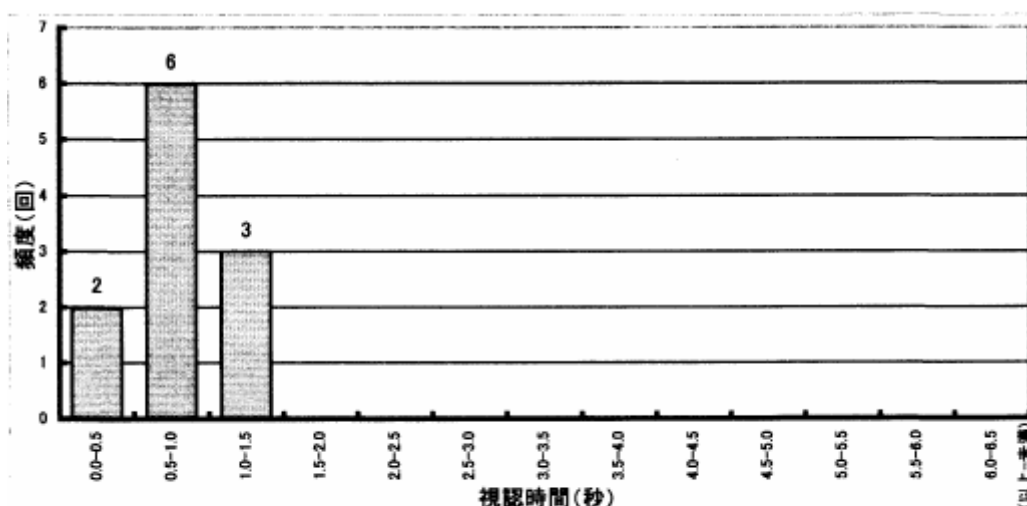
停止中のV I C S受信操作時におけるカーナビ表示部のV I C S画面への平均視認時間は、2.89秒であり、新規カーナビ使用時で停止中に行ったカーナビ情報の平均視認時間より短く、既存カーナビ使用時で停止中に行ったカーナビ情報の平均視認時間より長い平均値となった。最大値は6.40秒であり、既存、新規カーナビ使用時で停止中に行ったカーナビ情報の最大値よりも短い時間であった。最小値は0.13秒であり、既存、新規カーナビ使用時で停止中に行ったカーナビ情報の最小値とほぼ同じ値であった。またヒストグラムから、カーナビ表示部のV I C S画面の視認時間はばらついた分布を示していた。

図3.3.7に停止中に行ったV I C S受信操作時のリモコン本体への視認時間、図3.3.8に停止中に行ったリモコンのボタン等への視認時間について、視認時間発生頻度分布、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。



最大値(秒)	3.87	最小値(秒)	0.33	平均値(秒)	1.06
標準偏差	0.690	データ数(個)	27		

図3.3.7 V I C S受信操作時のリモコン本体への視認時間（停止中）



最大値(秒)	1.03	最小値(秒)	0.20	平均値(秒)	0.71
標準偏差	0.264	データ数(個)	11		

図3.3.8 V I C S受信操作時のリモコンのボタン等への視認時間（停止中）

これを見ると、リモコン本体の平均視認時間は1.06秒、リモコンのボタン等のそれは0.71秒となっており、リモコンのボタン等の平均視認時間の方が短くなっている。またヒストグラムから、リモコン本体では0.5秒から1.5秒、リモコンのボタン等では0.5秒から1.0秒に視認時間が集中していた。

これらカーナビ操作時の視認 1 回あたりの視認時間についてまとめると、停止状態で操作する場合、車両が停止していることから、カーナビ表示部への視認がやや長くなるが、走行中はメール受信操作より多少負荷が大きいと考えられる V I C S 受信操作でも、カーナビによる進路事前確認と同程度の平均視認時間であるといえる。

また、リモコン本体、リモコンのボタン等の視認を行わずに操作を行う場合があり、視認が発生してもカーナビ表示部を見るより短い平均視認時間であるといえる。

(2) カーナビ操作時の視認 1 回あたりの注視回数

カーナビ操作時にカーナビ表示部、リモコンに対して視認が発生した場合において、当該視対象の中で注視がどれだけ発生したかを把握するために、各視対象別に視認 1 回あたりの注視回数をまとめると次のとおりである。

① メール受信操作時の各視対象別注視回数

図3.3.9に、停止中のメール受信操作時におけるカーナビ表示部のメール画面への視認 1 回あたりの注視回数について、注視回数発生頻度分布と最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

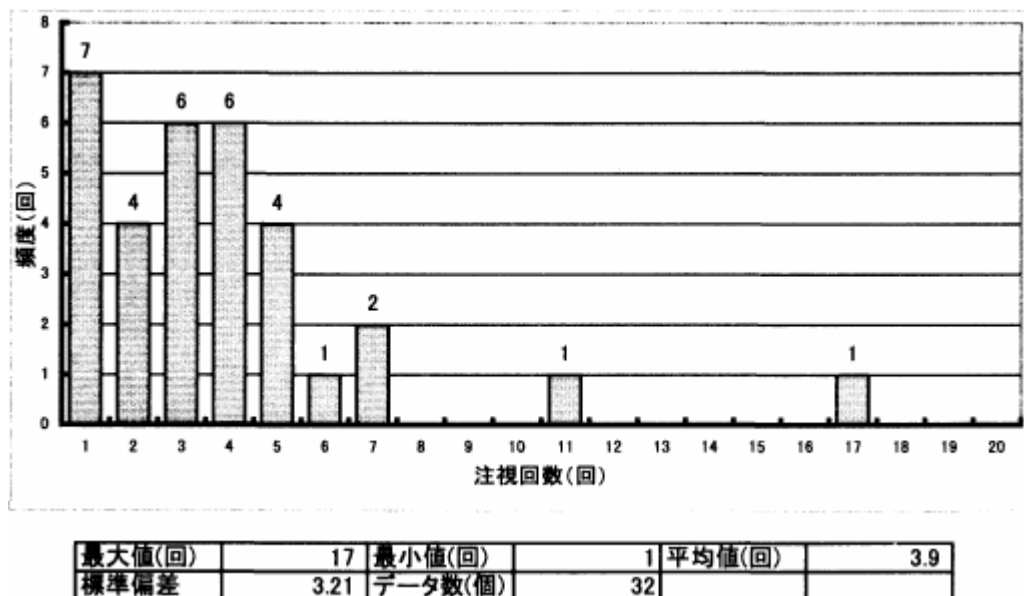


図3.3.9 メール受信操作時におけるカーナビ表示部のメール画面への注視回数

これを見ると、メール受信操作時におけるカーナビ表示部のメール画面の平均注視回数は3.9回となっており、既存、新規カーナビ使用時に停止中に行ったカーナビ情報の平均注視回数より少ない値となった。注視回数頻度分布を見ると、3回以上の注視回数を示す視認も多く存在した。なお、メール受信操作時のリモコン本体に対しては1件、リモコンのボタン等に対しては3件の注視回数が判別できた視認が存在し、その注視回数はすべて1回であった。

② V I C S受信操作時の各視対象別注視回数

図3.3.10に、走行中のV I C S受信操作時におけるカーナビ表示部のV I C S画面への注視回数について、注視回数発生頻度分布、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

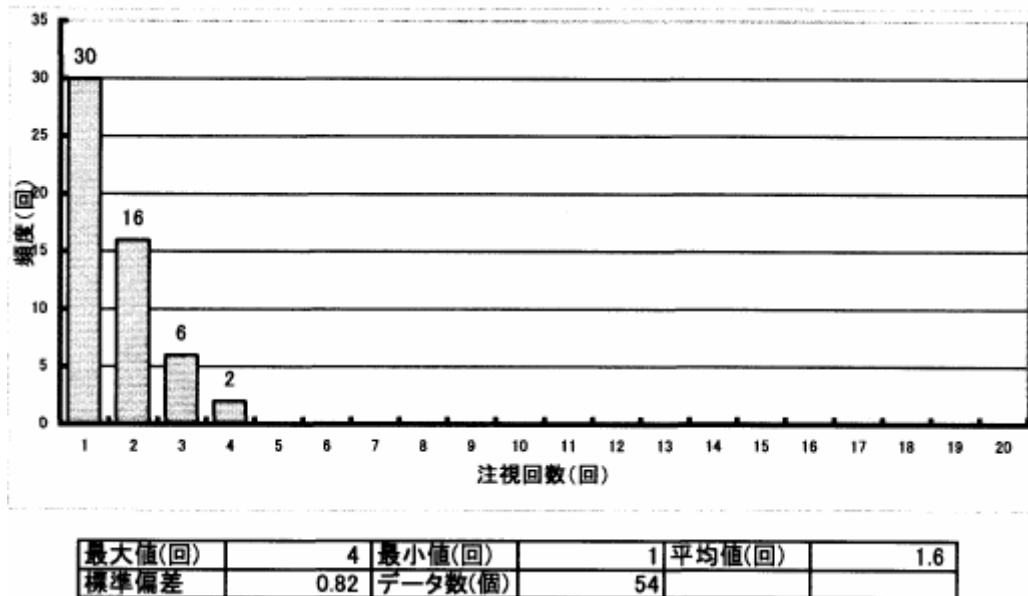


図3.3.10 V I C S受信操作時のカーナビ表示部のV I C S画面への注視回数（走行中）

走行中のV I C S受信操作時におけるカーナビ表示部のV I C S画面の平均注視回数は、1.6回であり、既存、新規カーナビ使用時で走行中に発生したカーナビによる進路事前確認の平均注視回数とほぼ同値となった。最大値は4回であり、既存、新規カーナビ使用時で走行中に発生したカーナビ情報の進路事前確認の最大値よりも少ない値であった。またヒストグラムから、注視回数の発生頻度は1回が最も多く、注視回数が多くなるにつれてその頻度が減っており、既存、新規カーナビ使用時で走行中に発生したカーナビ情報の進路事前確認と同様な頻度割合を示していた。なお、走行中のV I C S受信操作時にはリモコン本体、リモコンのボタン等への注視回数が判別できる視認は存在しなかった。

図3.3.11に、停止中のV I C S受信操作時におけるカーナビ表示部のV I C S画面への注視回数について、注視回数発生頻度分布、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

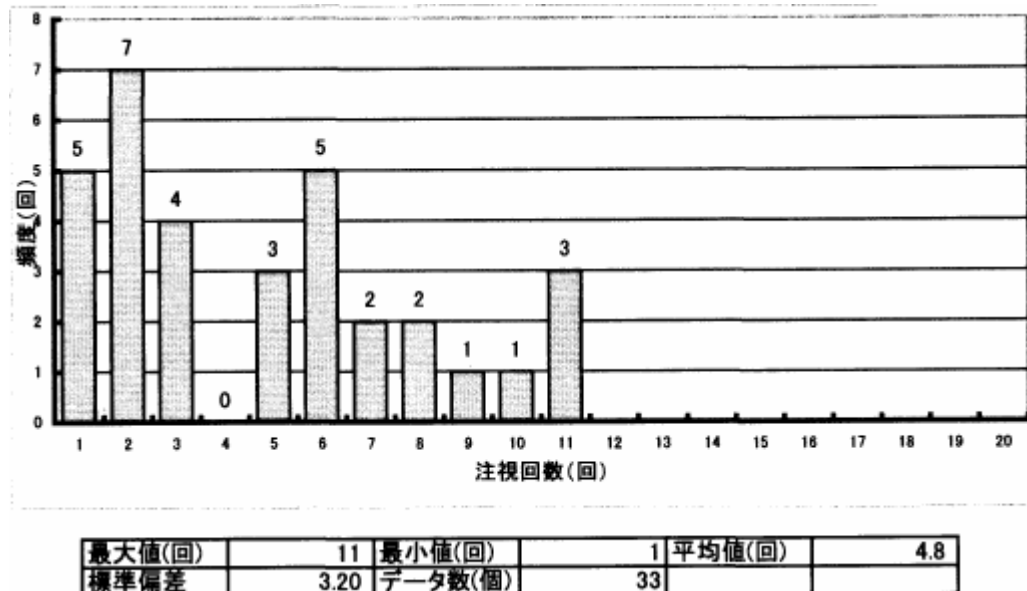


図3.3.11 V I C S受信操作時のカーナビ表示部のV I C S画面への注視回数
(停止中)

停止中のV I C S受信操作時におけるカーナビ表示部のV I C S画面への平均注視回数は、4.8回であり、既存カーナビ使用時で停止中に行ったカーナビ情報の平均注視回数とほぼ同値となった。最大値は11回であり、既存、新規カーナビ使用時で停止中に行ったカーナビ情報の最大値よりも少ない値であった。またヒストグラムから、注視回数は1回から11回の範囲でばらついた分布であった。なお、停止中に行ったV I C S受信操作時のリモコン本体への注視回数が判別できる視認は存在せず、リモコンのボタン等への注視回数が判別できる視認は1件のみで、その注視回数は1回であった。

(3) カーナビ操作時の各視対象に対する視認時の車間時間

走行中のVICS受信操作において、当該操作のためにカーナビ等へ視線移動した際の走行速度と車間距離から車間時間を求め、その時のカーナビ等に対する視認時間との関係を見た。

図3.3.12にカーナビ表示部のVICS画面に対して視線移動がなされた場合の車間時間と視認時間との散布図、図3.3.13にリモコン本体に対して視線移動がなされた場合の車間時間と視認時間との散布図を示す。

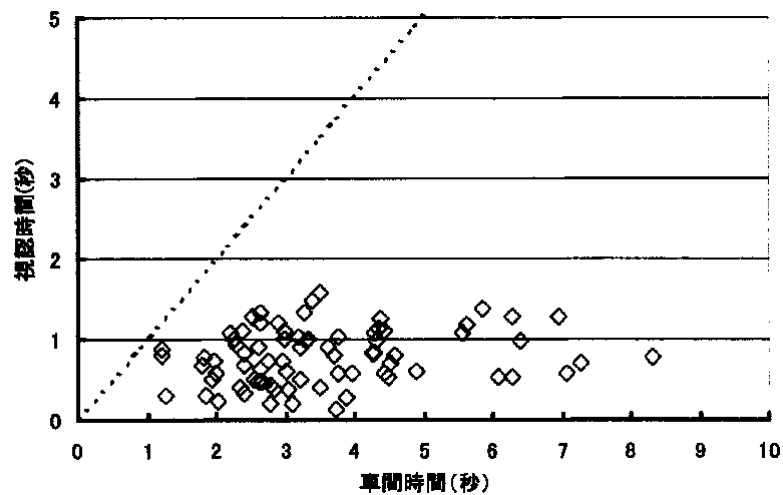


図3.3.12 カーナビ表示部のVICS画面視認時の車間時間と視認時間との関係

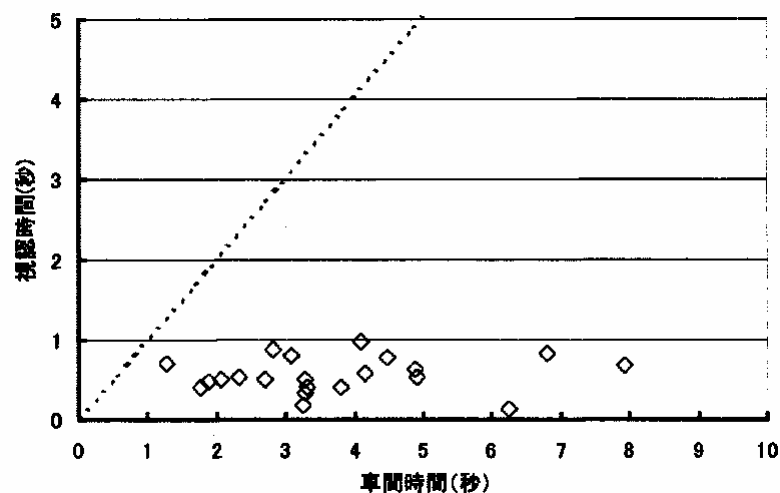


図3.3.13 リモコン本体視認時の車間時間と視認時間との関係

カーナビ表示部のV I C S画面に対する視認について見ると、視認時間が1.5秒まで、その際の車間時間が2.0秒から5.0秒までの間に集中して分布している。点線で示す視認時間=車間時間の線を基準に各値をプロットした位置を見ると、車間時間より長い視認時間であったことを示す点線より左側、若しくは線上にあるデータは皆無であった。リモコン本体に対する視認については、視認時間が1.0秒以下で車間時間が3.0秒から5.0秒にやや集まっているものの、車間時間の変化に係わらず、ほぼ同じ視認時間を示していた。

これらの傾向をまとめると、カーナビ操作時のカーナビ表示部のV I C S画面に対する視認では、先に示したカーナビによる進路事前確認や進路事後確認の場合とほぼ同じく、ある程度決まった時間範囲で、車間時間より短い視認を行う傾向にあり、リモコン本体に対する視認では、先に示した左右ミラーや速度情報を視認する場合と同じく、車間時間より短い時間での視認を行っていたといえる。

(4) カーナビ操作時の作業完了までの視線移動回数

今回、カーナビ操作として実施したメール受信操作やV I C S受信操作は、各作業ともに1回の作業を完了するために前方確認等とカーナビ表示部とを交互に視認し、カーナビ表示部に対して数回にわたる視認を行って作業を完了する場面が存在した。

(2)項では、カーナビ画面1回の視認における画面内での注視の回数である「注視回数」について見たが、ここでは上記のように、作業開始から完了までにカーナビ表示部に対して数回にわたるカーナビ画面視認状況を「視線移動回数」と定義して捉えた。

作業完了までのカーナビ表示部に対する視線移動回数が把握できたデータをもとに、図3.3.14に停止中のメール受信操作時、図3.3.15に走行中のV I C S受信操作時、図3.3.16に停止中のV I C S受信操作時の視線移動回数頻度分布、最大値、最小値、平均値、標準偏差を示す。

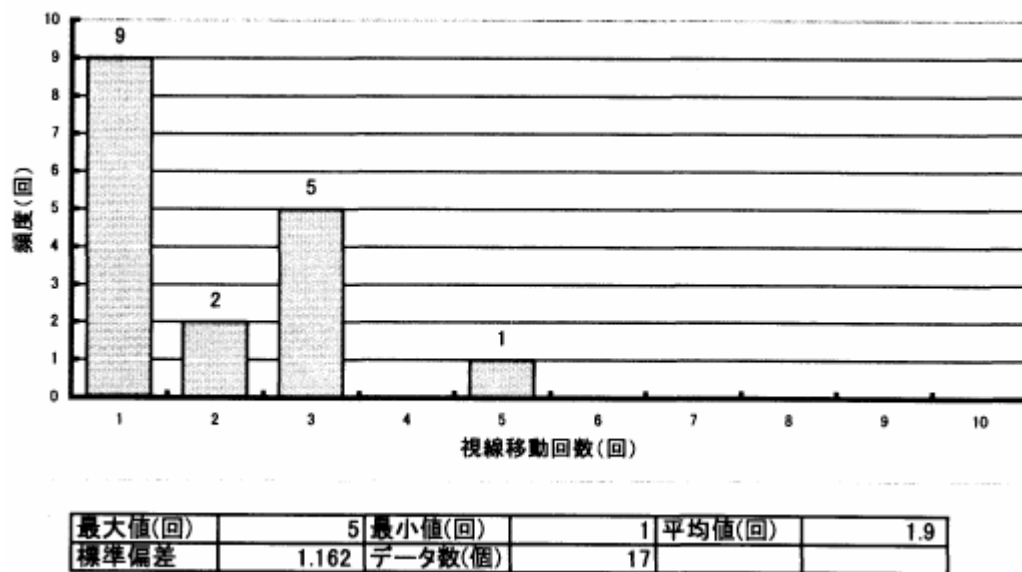
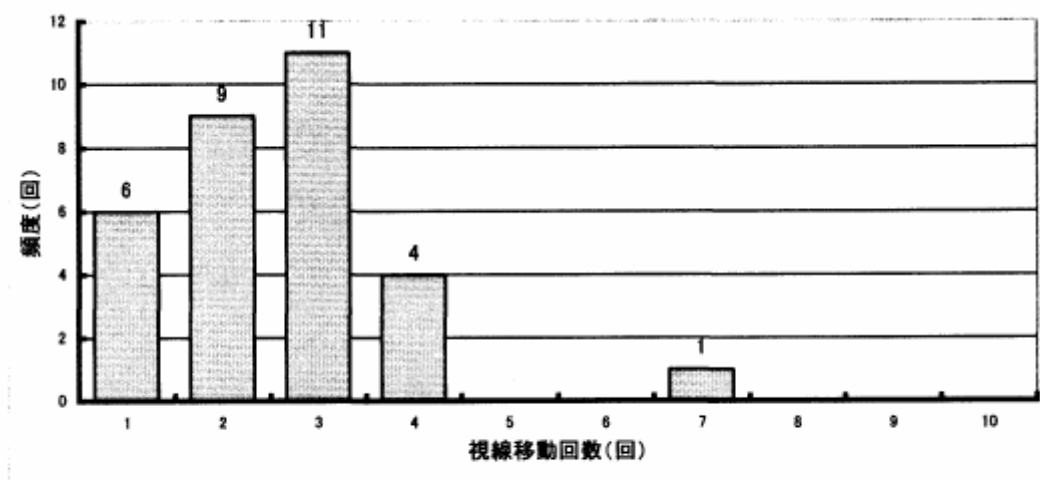
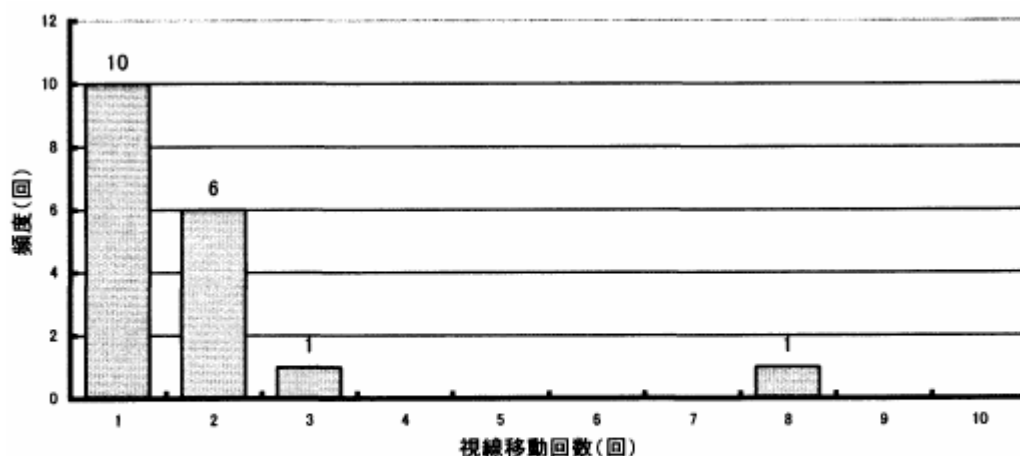


図3.3.14 メール受信操作時の視線移動回数



最大値(回)	7	最小値(回)	1	平均値(回)	2.6
標準偏差	1.238	データ数(個)	31		

図3.3.15 V I C S受信操作時の視線移動回数（走行中）



最大値(回)	8	最小値(回)	1	平均値(回)	1.8
標準偏差	1.607	データ数(個)	18		

図3.3.16 V I C S受信操作時の視線移動回数（停止中）

まず、停止中のメール受信操作では、視線移動状況が把握できたデータが17件あり、その内訳は、視線移動1回で作業が完了した場合が9件で最も多く、平均値では1.9回という結果になった。この操作は停止中に実施していることから、カーナビ操作に意識を集中して作業したために1回のみの視線移動で作業が完了したものが多かったと推察される。走行中のV I C S受信操作では、視線移動状況が把握できたデータが31件あり、その

内訳は、視線移動2回で作業が完了した場合が11件で最も多く、平均値では2.6回という結果になった。この場合は、走行中であったことから前方の状況などを気にしながら操作を完了させるために、複数回の視線移動を伴ったものが多くなったと推察される。

停止中のVICS受信操作では、視線移動状況が把握できたデータが18件あり、その内訳は、視線移動1回で作業が完了した場合が10件で最も多く、平均値では1.8回という結果になった。この場合は、停止中であったことから、前方の状況を気にすることなく、カーナビ操作に意識を集中して作業したために1回のみの視線移動で作業が完了したものが多かったと推察される。

これらをまとめると、今回対象としたカーナビ操作に対する視認状況の傾向としては、停止中はカーナビ操作に集中して視認できるため、作業完了までの視線移動回数は比較的少なくなり、走行中はカーナビ操作のみに意識を集中できないために、作業完了までに複数回に分けて視認を行うケースが増えるといえる。

第4章 カーナビが影響した可能性がある事故

カーナビについての人間工学的な検討の多くは実験的な環境条件で行われているが、実際の道路走行条件の元でカーナビが運転にどのように影響を与えているかは、未だ検討が十分とはいえない。本章では、運転者が走行中にカーナビを注視、操作したことが事故の発生に影響したと考えられる交通事故を、二種類の事故データを用いて分析し、事故の発生状況の傾向と、発生要因の特徴について検討する。

4-1 分析対象データと分析方法

ここでは、二種類の分析を実施する。

- ① 統計分析：交通事故統計データによる分析。平成11年中の交通事故のうち、カーナビが影響したと判断された219件の事故（以下、カーナビ事故と言う）を分析対象事故とし、カーナビ事故を含めた全死傷事故（約85万件）を比較対象事故とした。事故発生状況（例えば、発生時間帯、運転者属性など）の内容の比率（例えば運転者の年齢であれば各年齢層の比率）の両群の差から、カーナビ事故の特徴を考察した。なお、後述する理由により主な分析は第1当事者を普通乗用車に限定した。
- ② 事故例分析：統計分析に用いたカーナビ事故のうち、代表的、特徴的と判断した13件の事故例による分析。事故の発生経緯、車両の走行状況、カーナビに対する運転者の関与状況などの情報から、カーナビ事故の発生要因の特徴を考察した。

表4.1.1 分析対象データ

分析	データ内容		第一当事者	件数
統計分析	分析対象	平成 11 年中のカーナビ事故	全当事者	219 件
			普通乗用車（内数）	201 件
	比較対象	平成 11 年中の全死傷事故	全当事者	850, 363 件
			普通乗用車（内数）	491, 946 件
事故例分析	統計分析の分析対象のうち、代表的、特徴的と判断された事故		13 件	

※以下の主な分析では、母集団の著しい差を避けるため第一当事者を普通乗用車に限定して行う。

4-2 統計分析

(1) 事故の第1当事者種別の傾向と分析対象の再定義（図4.2.1）

普通乗用車がカーナビ事故の約92%を占めるのに対し、全事故では約58%を占めるに過ぎない。これは、カーナビを取り付けている車種が普通乗用車の方が多いことを示しているものと思われる。詳細な分析を行う場合に、母集団の性質が著しく異なることは望ましくないため、以下の分析では、両群ともに事故の第1当事者を普通乗用車に限定した。その結果、カーナビ事故は201件、死傷事故は491,946件が新たな分析対象数となった。

(2) 事故類型の傾向（図4.2.2）

カーナビ事故では追突事故が非常に多く、全体の約63%を占めている。全死傷事故では、追突事故と出会い頭事故が同程度で多い事故類型だが（約33%と約26%）、カーナビ事故の出会い頭事故は約17%で、カーナビ事故で追突事故が典型的な事故類型の一つであることが示されている。追突事故の多くは、脇見などの走行中の前方不注視によるものであり、運転者の運転操作に対するカーナビの視認又は操作の負荷を示しているものと思われる。なお、出会い頭事故をはじめとする他の事故類型では、全死傷事故に比較してカーナビ事故での構成率が低い傾向にあるが、正面衝突ではカーナビ事故の構成率がやや高くなっている。また、車両単独事故の構成率の差は小さい。

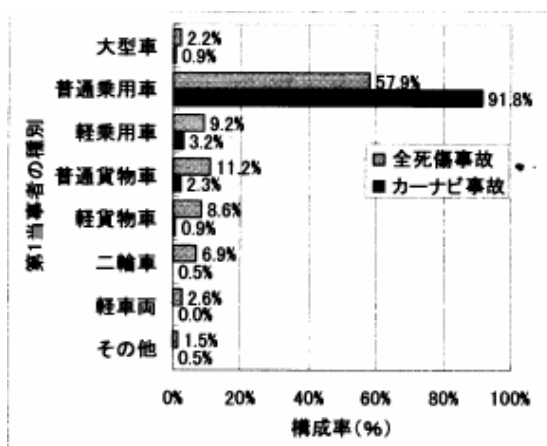


図4.2.1 第1当事者の車種別構成率

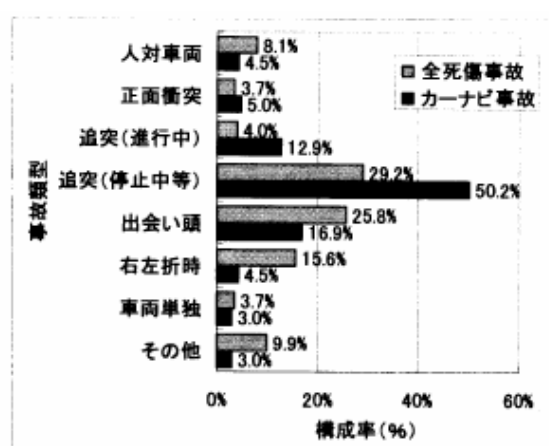


図4.2.2 事故類型別構成率

(3) 運転者の属性の傾向

① 運転者の年齢層 (図4.2.3)

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、25～34歳の層と40～44歳の層の構成率が高く、50歳以上の高齢者の構成率は比較的低い。これらはカーナビの購買層、利用層の偏りを反映した結果であるものと思われる。なお、35～39歳の層で事故が少ないが、理由は不明で有意性も低いと考えられる。

② 運転者の職業 (図4.2.4)

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、サービス業、製造業、卸小売業などの構成率が高く、職業運転手や主婦などの構成率は低い。業務による利用傾向に差がある可能性がある。購買層と職業の相関等については判断できない。

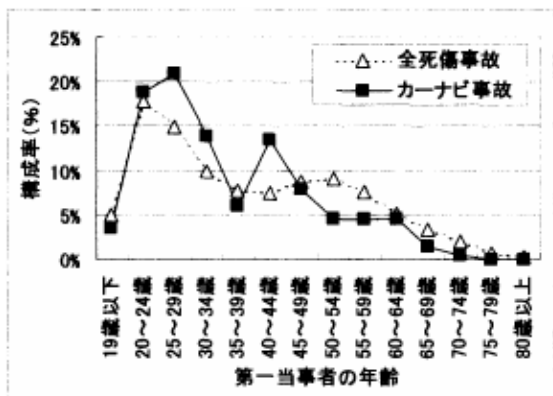


図4.2.3 第1当事者の年齢層別構成率

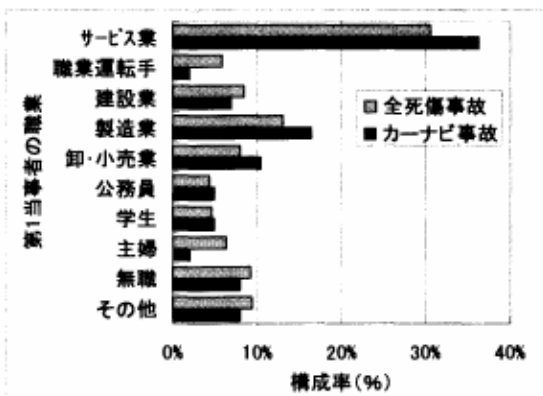


図4.2.4 第1当事者の職業別構成率

③ 運転者の脇IJ (図4.2.5)

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、男性の構成率が高く、約88%が男性である。

④ 運転者の優良・非優良運転者別 (図4.2.6)

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、非優良運転者の割合が多い。カーナビ事故での年齢層の偏り（30歳前後の層が多い）の影響も含まれると考えられるが、非優良運転者の構成率の全死傷事故とカーナビ事故の差は約13%と大きく、年齢の影響だけとは考えにくい。カーナビの購買層、利用層が、事故違反を起こしやすい、又は、自動車での利用が多いために事故違反の機会が相対的に多くなる、等の要因が推定できる。

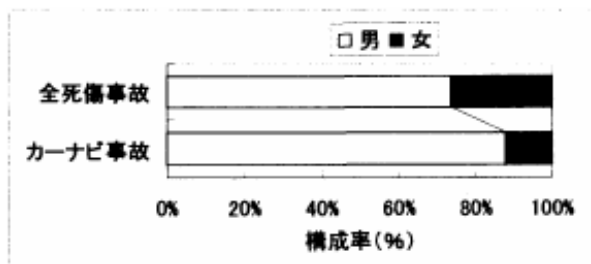


図4.2.5 第1当事者の性別構成率

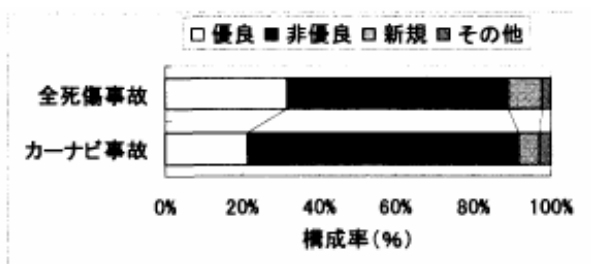


図4.2.6 第1当事者の優良・非優良運転者別構成率

(4) 事故の時間的な傾向

① 事故の発生時間帯（昼夜）（図4.2.7、図4.2.8、図4.2.9）

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、夜間、特に20時～5時の時間帯で構成率が高い（該当時間帯合計でカーナビ事故33%、全死傷事故20%）。図4.2.8に示す事故発生時の昼夜別の割合にも、カーナビ事故は全死傷事故より夜の構成率が高いことが示されている（カーナビ事故約46%、全死傷事故約34%）。また、全死傷事故で見られる朝、夕方のラッシュ時間帯でのピークのうち、朝のピークがカーナビ事故では無いことも特徴となっている。夜間に多く走行する傾向の者が、カーナビの購買層、利用層となっていることも要因と考えられる。一方、夜間に周囲の認知が困難な状況下で、カーナビへの注視がさらに認知を阻害している可能性もある。また、夜間走行で覚醒度が低下している場合に、カーナビ等によって束縛を受けると覚醒度が向上するという指摘もあるが、そのことが逆に無理な漫然走行を助長している結果として夜間事故が多くなるという可能性もある。

図4.2.9に示す年齢層別・昼夜別の割合から、いずれの年齢層でもカーナビ事故で夜間の割合が高くなっているため、夜間のカーナビ事故の問題は全年齢層共通の問題として捉えることができる。ただし、特に40歳未満の比較的若い年齢層で昼夜の差が大きく、夜間の事故が半数を超えている特徴も見られる。

② 事故の発生曜日（図4.2.10、図4.2.11、図4.2.12）

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、週末（土日）の構成率が高く（合計でカーナビ事故約45%、全死傷事故約29%）、金曜日の構成率が特に低い結果となっている。その他の曜日の差はそれほど大きくない。週末の観光やドライブで、慣れていない道路や地域を走行する際にカーナビを使用する人が多いことが影響して、事故の構成率が高くなるものと思われる。一方、金曜日の構成率が低い理由については不明である。

さらに発生曜日について詳細に検討するため、事故の曜日について、月曜～木曜、金曜と休祝日等の前日、土曜および日曜および休祝日に分けて、各々の事故件数と、合計日数から、一日あたりの事故件数を計算した結果を図4.2.11、図4.2.12に示す。全死傷事故では、すべての区分でほぼ同程度の値で、各々の通行目的は土日休祝日で若干業務通勤が少なくなるが、その他には大きな差はみられない。一方、カーナビ事故では、土日休祝日の値が平日の約2倍と非常に高く、また、ドライブ目的の走行中の事故が土日休祝日に多い傾向が見られる。曜日に起因する生活行動との関連が非常に大きいことが示されているものと思われる。

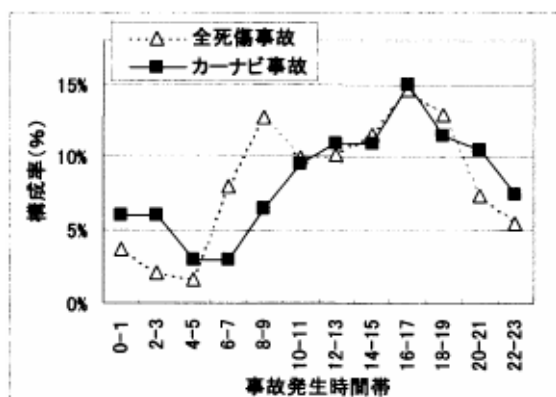


図4.2.7 事故発生時間帯別構成率

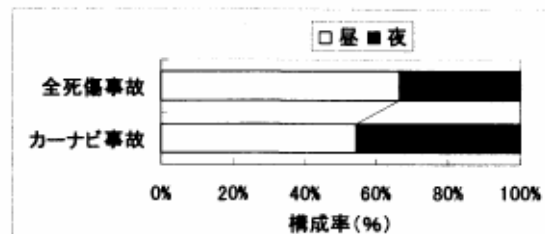


図4.2.8 事故発生時の昼夜別構成率

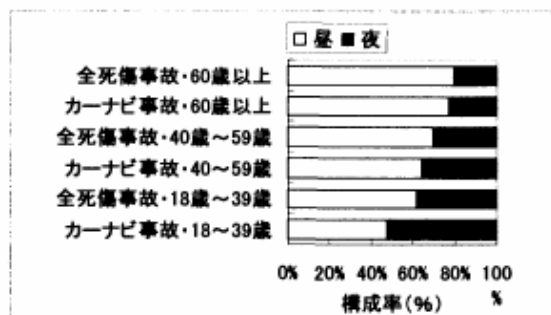


図4.2.9 年齢層別・昼夜別構成率

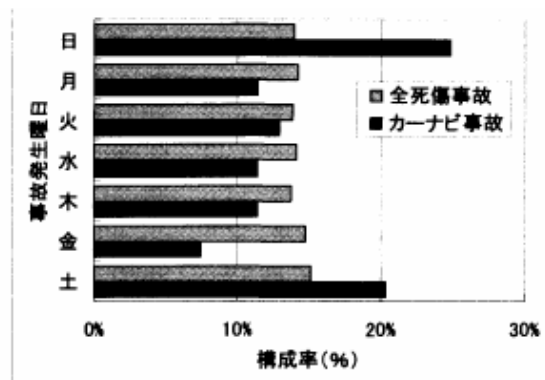


図4.2.10 事故発生曜日別構成率

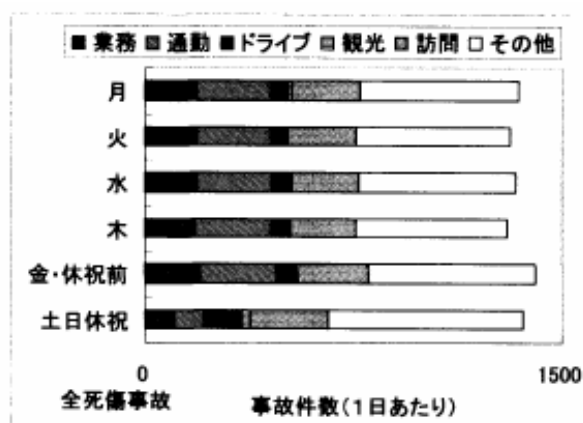
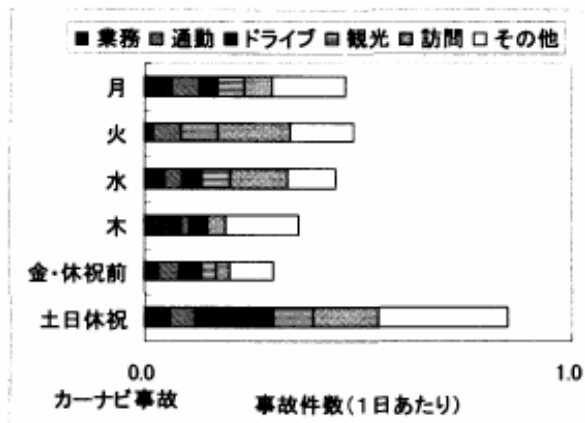


図4.2.11 曜日等区分別の事故率（カーナビ事故）

図4.2.12 曜日等区分別の事故率（全死傷事故）

③ 事故の季節変動（図4.2.13、図4.2.14）

前項の結果から、カーナビ事故発生の時間的傾向が、レジャー等の生活行動と関連していることが推定された。ここでは、この点についてさらに別の面から詳細に検討するため、我が国において特異に生活行動が変化する期間（年末年始、ゴールデンウィーク、夏期休暇等）に着目して分析を行った。具体的には、1年間を週ごとに分割し、各週の発生事故の構成率を比較した。結果を図4.2.13、図4.2.14に示す。全死傷事故とカーナビ事故のいずれも平均構成率（週を単位とした平均）は約1.9%ではほぼ等しいが、カーナビ事故において、8月の前半で非常に事故の発生が多い結果が見られた。特に、8月の旧盆の始まる第2週は、平均の約4倍の高い構成率で、標準偏差（ $\pm 1.28\%$ ）の範囲を大きく超過している。一方、全死傷事故では、同時期の結果にこのような傾向は見られず、標準偏差（ $\pm 0.25\%$ ）の範囲内である。

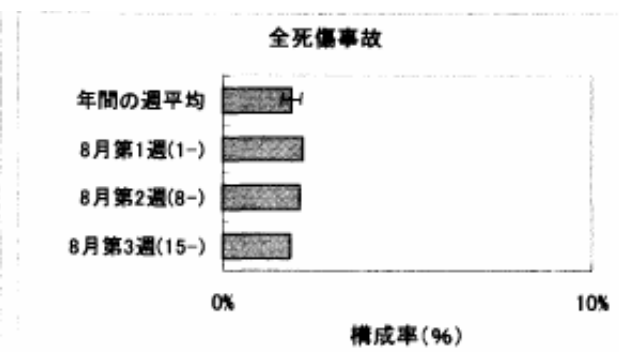
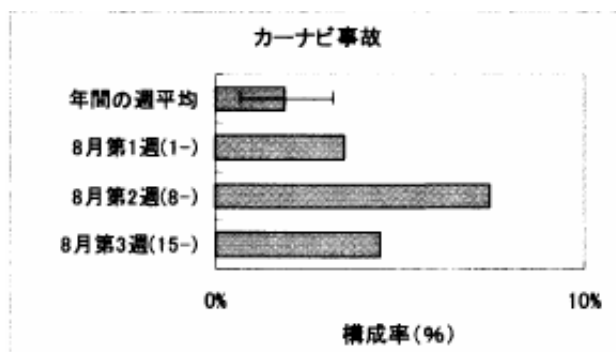


図4.2.13 事故発生週別構成率（カーナビ事故）

図4.2.14 事故発生週別構成率（全死傷事故）

(5) 事故発生地点の道路環境の傾向

① 道路形状 (図4.2.15)

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、交差点の構成率が低く、交差点以外の単路での構成率が高い(カーナビ事故約53%、全死傷事故約40%)。一般的にカーナビの注視、操作をする前に運転者が安全性を予測すると考えられるが、予期できない危険が発生する可能性の高い交差点でのカーナビの注視、操作が少なくなる可能性がある。しかし、相対的には低いものの、交差点も30%以上の構成率であり、また、交差点付近の構成率も若干高くなっていることから、カーナビの注視、操作前の安全確認や危険予知が適切に行われていない可能性もある。一方で、ドライブ、観光などで走行する地域は、全体と比較して交差点が少ないという要因も影響していると考えられる。

② 地形 (図4.2.16)

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、市街地の構成率が若干低く、非市街地の構成率が高い(カーナビ事故約28%、全死傷事故約25%)。ドライブ、観光などで走行する地域は、非市街地が多いという要因が影響した結果だと思われる。

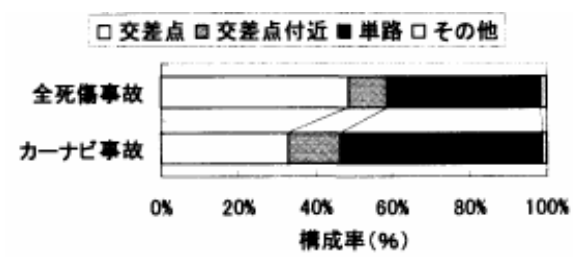


図4.2.15 事故発生地点の道路形状別構成率

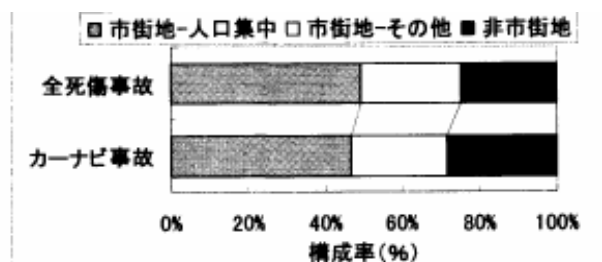


図4.2.16 事故発生地点の地形別構成率

③ 車道幅員 (図4.2.17)

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、5.5m以上の広幅員道路での構成率が高い(5.5m以上の合計でカーナビ事故約93%、全死傷事故約81%)。カーナビで経路案内される道路は比較的広幅員道路が多くなること、ドライブ、観光などで走行する道路はある程度の広幅員だと考えられること、狭幅員の走行中にカーナビの注視、操作を判断しにくいと考えられること、等が影響した要因であると思われる。

④ 天候 (図4.2.18)

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、晴の構成率が若干高いが、有意な差ではない(カーナ

び事故約65%、全死傷事故約62%)。ドライブ、観光などの行動と天候が関連している可能性はある。

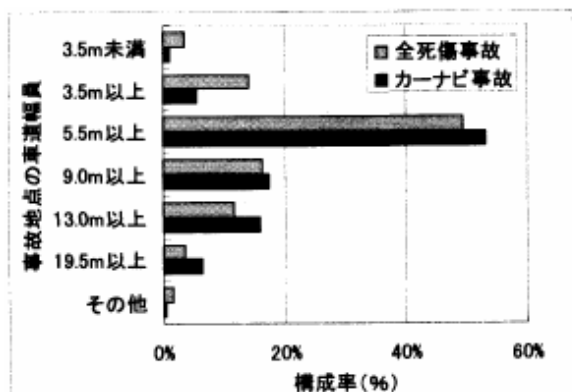


図4.2.17 事故発生地点の車道幅員別構成率

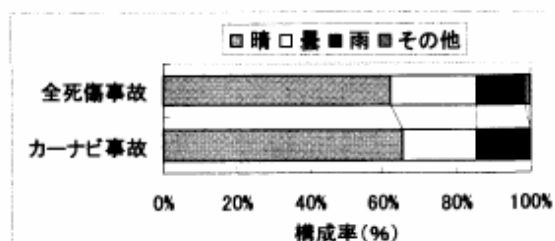


図4.2.18 事故発生時の天候別構成率

（6）運転者の行動の傾向

① 通行目的（図4.2.19）

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、ドライブと観光の構成率が非常に高く（ドライブのカーナビ事故約15%、全死傷事故約6%。観光のカーナビ事故約11%、全死傷事故約1%）、業務、通勤、買物の割合が低い。訪問の割合は両群でほぼ同程度である。カーナビの利用目的としてドライブや観光が非常に大きい割合を占めることが示されている。

② 運転行動（図4.2.20）

全死傷事故に比較してカーナビ事故では、直進の構成率が非常に高く（カーナビ事故約73%、全死傷事故約42%）、減速の構成率がやや高い。カーナビの注視、操作時の運転者の意識として、前方から視線や意識が外れる間に、速度を増加するなどリスク（危険度）を増大させる行動は選択しな時傾向があることが推定できる。特に減速することは、危険度を下げて前方からの視線や意識を外す行動への安心感を増加させていることになる。しかし、逆説的には、そのようなリスクを増加させない直進や減速の行動をとっていても、予測が誤っていて事故となるケースが多いことにもなる。また、右折や発進加速など、危険の予測がしにくい状況でもカーナビへの注視、操作が行われていることも示されている。

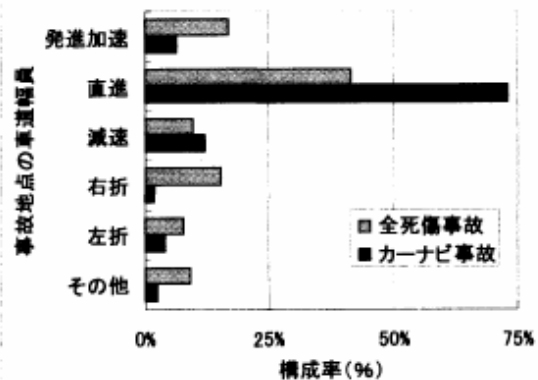
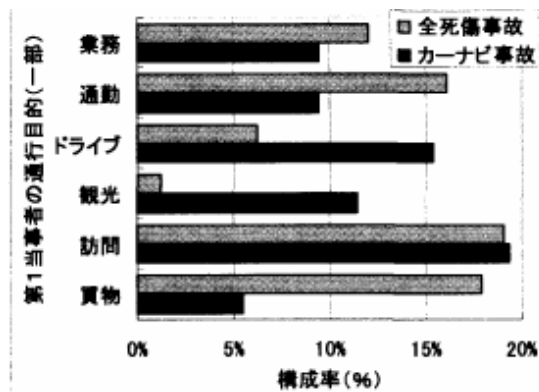


図4.2.19 第1当事者の通行目的別構成率 図4.2.20 第1当事者の事故前の行動別構成率

③ 走行速度（図4.2.21、図4.2.22、図4.2.23）

事故直前の危険認知速度（事故に至る危険を認知した時点での走行速度）の累積度数分布において両群の50%値を比較すると、全死傷事故では～20km/hより低い速度域であることにに対し、カーナビ事故では～30km/hより高い速度域であり、カーナビ事故発生時の走行速度が高いことがわかる。また、夜間や非市街地など、交通が閑散でより高い速度での走行を選択しやすい交通環境では危険を予測する意識を持ちにくくなることが推定できる。そのような交通の流れの中で安易にカーナビを注視、操作した結果事故に至っている可能性がある。

さらに、図4.2.22に追突事故の危険認知速度の累積度数分布を示す。追突事故ではわずかにカーナビ事故の危険認知速度が高い傾向にあるが、顕著な差ではない。従って、図4.2.21に示される両群の差は、追突事故以外で生じていることとなる。該当事故数が少ない（n=14）ため統計的な有意性はないが、図4.2.23に示す出会い頭事故の危険認知速度の累積度数分布から、両群の差が大きい傾向が示されている。カーナビ事故の追突事故の状況として、事前に先行車を認知してある程度危険の予測がなされているため速度を抑えた上でカーナビを利用することケースが多いと推定されるが、追突以外の事故では危険性の予測がしにくいため、高い速度のまま事故となっている可能性も高い。カーナビの注視、操作の判断時には、視認されている車両や歩行者が危険を起こす可能性及び見えていない所から危険が現れる可能性を考慮していない可能性がある。

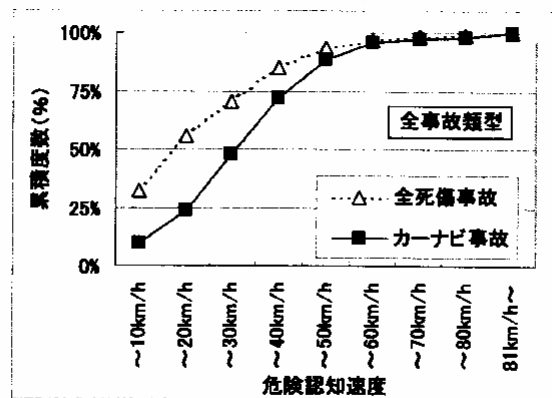


図 4.2.21 第 1 当事者の危険認知速度別構成率（全事故類型）

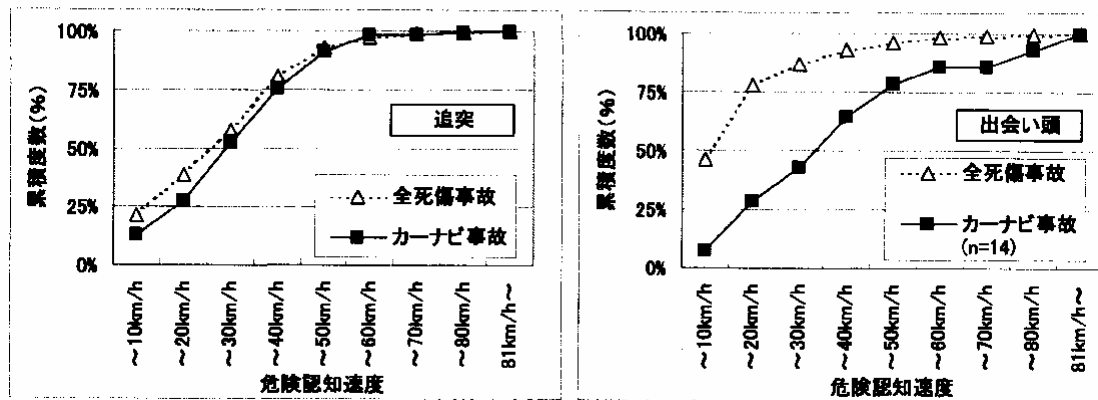


図4.2.22 危険認知速度別構成率（追突）

図4.2.23 危険認知速度別構成率（出会い頭）（参考）

4-3 事故例分析

事故例分析は、カーナビ事故のうちの13例について行った。表4.3.1に事故例の傾向を示す。主要な項目については、前項の統計的傾向と類似した傾向であり、一般的なカーナビ事故を代表する事故例であると考えることができる。個別の事故例については、表4.3.2に示す。

- ・ 事故類型では、追突事故をはじめ、人対車両事故や車両単独事故を含む比較的多様な類型であった。
- ・ 車種については、ほとんどが普通乗用車で、自動二輪車が1例含まれている。
- ・ 発生曜日は、平日合計と土日休祝日がほぼ同数であった。
- ・ 発生時刻については、20時から夜中までの事故例が多く、午前0時過ぎの深夜の事故はなかった。
- ・ 道路については、直線の単路が多く、一部、交差点やカーブが含まれている。また、交通は閑散な場合が多い。
- ・ 当事者の年齢は30歳台が多い。

表4.3.1 事故例の内容

事故類型	人対車両	3	道路形状	交差点（信号）	1
	正面衝突	1		交差点（無信号）	3
	追突	4		単路	9
	出会い頭	3	道路線形	直線	11
	車両単独	2		カーブ	2
車種	普通乗用車	11	交通	閑散	9
	自動二輪	1		普通	3
	不明	1		若干混雑	1
曜日	月～木	7	年齢	20歳代	3
	金	0		30歳代	6
	土日休祝	6		40歳代	2
時刻	0～3時	0		50歳～	2
	4～7時	3	カーナビ位置	中央上部	5
	8～11時	2		中央下部	4
	12～15時	2		その他	2
	16～19時	1		不明	2
	20～23時	5	使用状況	経路案内	8
				テレビ	2
				その他	3

事故の発生状況から、事故に対するカーナビの影響を抽出すると、以下の諸点となった。

- ・ 道に迷っていたため、カーナビへの依存が大きくなってしまった。（２件）
- ・ 道を確認していた。（２件）
- ・ 操作のためのリモコンを手にとろうとした。
- ・ スイッチを消そうとした。
- ・ カーナビを新しく取り付けたため、装置の動作が気になって注視してしまった。
- ・ 同乗者へカーナビについて走行中に説明していた。（２件）
- ・ 必要性も無いのに、カーナビを見てしまった。
- ・ カーナビ兼用のテレビを見ていた。
- ・ その他不明など。（２件）

これらを特徴でまとめると、以下のような事故要因となる。

① 経路案内としての用途での使用状況中におけるカーナビへの一時的な依存度の増加

道に迷っていた、走行している道路が目的とする経路かどうか不安だった、などの状況においては、カーナビの補助によってあせりや不安感を解消しようとして、一時的にカーナビに対する依存度が増加するものと思われる。この際、注視時間が長くなるなど運転者の行動が若干変化したことが事故の要因になった可能性がある。

② 操作のために運転者に脇見や意識の配分が要求される。

カーナビを動作させるためには、運転者に脇見や意識の配分が強制的に要求されてしまう。リモコンを取る、スイッチを消す、という行動例が事故例に示されている。

③ 経路案内機能の動的な作動確認は走行中以外では難しい。

停止中でも、経路案内の静止画面を見たり、設定入力を行うことは可能だが、実際にカーナビが動的に作動している状況は、走行位置が変化する走行中でのみ確認できる。そのため、事故例で見られるような、試用や、同乗者への機能説明といった行為が、走行中に行われてしまうことになる。特にそのような状況では、カーナビへの意識が高くなり、事故の要因となりやすいと考えられる。

④ カーナビを日常的に使用することにより依存度が高まる

必要性も無いのに脇見してしまったという事故例からは、日常的にカーナビを使用する事によっ

て、カーオーディオなどと同様に、走行に常に付属するものとして依存する傾向が強まる可能性が指摘される。

⑤ 走行中の運転に不必要な情報の危険性

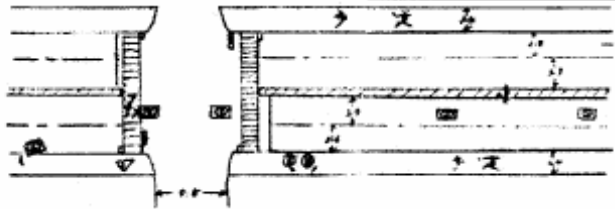
事故例では、テレビをみていたという例が見られる。カーナビそのものではないが、不必要な視覚的な情報が運転を阻害する危険性が高いことがわかる。

この他、直接的な事故要因ではないが

- ・ 取り付け位置による前方からの視線移動の問題
- ・ 運転者の意図と経路案内との調和の問題（事故例では有料道路不使用設定によるルート指示）などの問題についても事故に影響した可能性が考えられる。

表4.3.2 事故例の概要（その1）

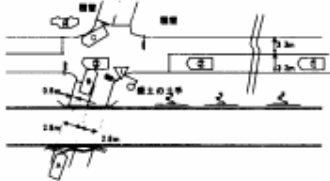
事故番号	1	路面の状態	乾燥
発生月・曜日・時刻	1月（日）23時	年齢	20歳代
事故類型	人対車両（横断歩道横断中）	車種	普通乗用車（N）
道路種別	幹線	同乗者	なし
道路状況	単路	走行目的	退社途中の宴会後の帰宅途中
道路形状	直線、平坦	走行速度	50～60km/h
車線数	往復4車（分離帯有）	カーナビ設置場所	中央下方
規制状況	最高速度30km/h、駐車禁止、転回禁止、横断禁止	カーナビ使用目的	経路案内（必要な情報がよく見えず）
当時の交通状況	閑散	カーナビへの関心	非常に低い
発生場所の明暗	明るい（昼時有）	発生場所の土地勘	慣れている
天候	曇	特記	飲酒



黄色点（注意義務）の信号交差点に接近する際、地理不案内な場所でもこの点に気づきカーナビに確認していた。視線を前方に戻すと、右方より横断歩道中の歩行者（歩行音無視）を直前に認識し、急ブレーキをかけたが衝突した。

表4.3.2 事故例の概要（その2）

事故番号	2	路面の状態	湿潤
発生月・曜日・時刻	1月（日）14時	年齢	30歳代
事故類型	出会い頭（信号交差点）	車種	普通乗用車（セダン）
道路種別	主要地方道	同乗者	なし
道路形状	交差点（信号）	走行目的	ドライブ（カーナビの購入と試用）
道路線形	直線 平組	走行速度	50km/h
車線数	往復2車線×往復2車線	カーナビ設置場所	中央上部
規制状況	最高速度30km/h	カーナビ使用目的	経路案内（新しいカーナビの試用）
当時の交通状況	閑散（歩行者等1、2台停車する程度）	カーナビへの慣れ	全く慣れていない
発生場所の明暗	不明	発生場所の土地勘	慣れている
天候	曇	特記	



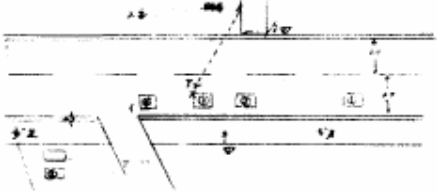
新しく取り付けたカーナビを試用するためのドライブで直線道路を走行中、カーナビに案内したまま走行したため、信号機を見落とし、停止線の直前で赤色表示を認識したため回避する余裕もなく交差点で進入したため左方から走行してきた車両と衝突した。

事故番号	3	路面の状態	湿潤
発生月・曜日・時刻	3月（火）19時	年齢	60歳代
事故類型	出会い頭（無信号交差点）	車種	普通乗用車（ワゴン）
道路種別	市道	同乗者	不明
道路形状	交差点（無信号）	走行目的	不明
道路線形	直線 平組	走行速度	30km/h
車線数	往復2車線×往復2車線	カーナビ設置場所	不明
規制状況	最高速度30km/h、駐停車禁止	カーナビ使用目的	経路案内（道に迷っていた）
当時の交通状況	閑散	カーナビへの慣れ	不明
発生場所の明暗	不明	発生場所の土地勘	不明
天候	雨	特記	



市街地の道路を走行中、道に迷っていたため、カーナビで経路を確認するため脇見した。その際、一時停止のある変形交差点に近づいたが、一時停止信号機を見落としたためで停止しないうちに交差点に進入したため、右方から進出してきた車両と衝突した。

事故番号	4	路面の状態	湿潤
発生月・曜日・時刻	3月（火）20時	年齢	40歳代
事故類型	人対車両（横断歩道外横断中）	車種	普通乗用車（ミニバン）
道路種別	準幹線	同乗者	あり
道路形状	単路	走行目的	観光（宿泊先の標名を付）
道路線形	直線 平組	走行速度	40～60km/h
車線数	往復2車線（歩道併有）	カーナビ設置場所	中央下部
規制状況	最高速度30km/h、駐停車禁止	カーナビ使用目的	同乗者へのカーナビの説明
当時の交通状況	閑散	カーナビへの慣れ	やや慣れている
発生場所の明暗	薄曇、斜光雨	発生場所の土地勘	慣れている
天候	小雨	特記	



直線道路を走行中に、交差点がなかったため大丈夫と思い、助手席に乗っている長男にカーナビについて説明するため脇見した。横断歩道前まで戻すと右から左に横断中の被験者を直前に発見し、急ブレーキを踏んだが衝突した。

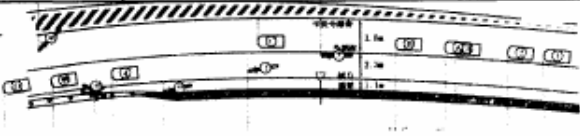
表4.3.2 事故例の概要（その3）

事故番号	5	路面の状態	乾燥
発生月・曜日・時刻	4月（日）5時	年齢	20歳代
事故類型	出会い頭（無信号交差点）	車種	普通乗用車（セダン）
道路種別	県道	同乗者	あり
道路形状	交差点（無信号）	起行目的	送迎（同乗者の自宅へ）
道路幅員	直線 平坦	起行速度	60 km/h
車線数	往復2車線×往復2車線	カーナビ設置場所	中央下部
規制状況	一時停止、はみだし禁止、最高速度50km/h	カーナビ使用目的	経路案内（曲がるべき交差点が不明）
当時の交通状況	閑散	カーナビへの入力	不明
発生場所の明暗	不明	発生場所の土地勘	以前は同乗のみ、自分で道は初めて
天候	曇	特記	飲酒



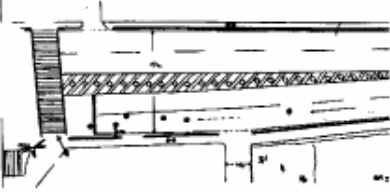
同乗者を送迎中、進路（左折する交差点）が不明で、無信号交差点の直前でカーナビに案内された。交差点の直前で一時停止規制があり、その標識の発見が遅れたことから一時停止せずに交差点には進入した。交差点直前で同乗者の注意により前方車線に戻るため、交差点直前になっていたが、急ブレーキをかけても間に合わず、交差車両と正面衝突したため、そのまま進んだところ、右方から進んで来た車両と衝突した。

事故番号	6	路面の状態	乾燥
発生月・曜日・時刻	5月（土）8時	年齢	30歳代
事故類型	車時追突（路上工作物衝突・ガードレール）	車種	自動二輪（250cc）
道路種別	高速	同乗者	なし
道路形状	単線	起行目的	帰省
道路幅員	ゆるやかな左カーブ 上り3%	起行速度	90km/h
車線数	片側2車線（左側通行）	カーナビ設置場所	タンク部に取付
規制状況	最高速度70km/h	カーナビ使用目的	不明
当時の交通状況	普通	カーナビへの入力	不明
発生場所の明暗	明るい	発生場所の土地勘	不明
天候	晴	特記	夜間長時間運転で疲労



（目撃者証言などからの推定）自動二輪車で高速道路を走行中、カーナビの操作のため脇見をしたため、道路左側のガードレールに衝突した。

事故番号	7	路面の状態	乾燥
発生月・曜日・時刻	6月（土）5時	年齢	40歳代
事故類型	追突	車種	普通乗用車（セダン）
道路種別	幹線	同乗者	あり
道路形状	単線	起行目的	業務
道路幅員	直線 平坦	起行速度	40～50km/h
車線数	往復4車線（左側通行）	カーナビ設置場所	中央上部
規制状況	最高速度50km/h、駐停車禁止、右回禁止	カーナビ使用目的	経路案内
当時の交通状況	若干渋滞	カーナビへの入力	不明
発生場所の明暗	不明	発生場所の土地勘	不明
天候	曇	特記	



直線道路を先行車に併走して走行していた。先行車との車間距離は十分だと判断し、道路左端に寄るためにカーナビに案内した後、視線を前方に戻すと、先行車が信号交差点を左折するため減速していたため急ブレーキをかけたが追突した。

表4.3.2 事故例の概要（その4）

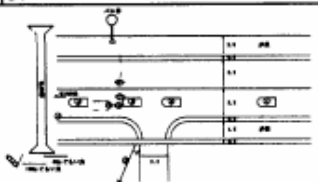
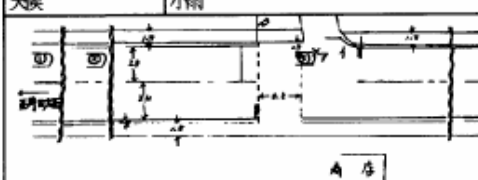
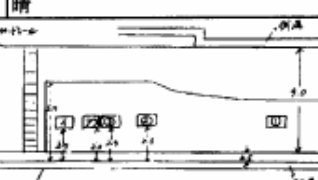
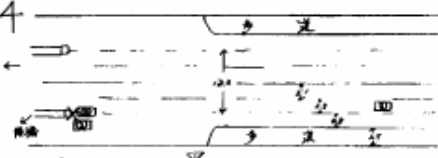
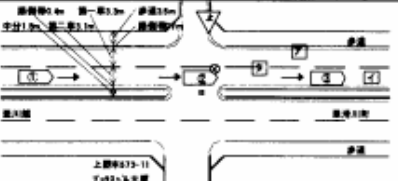
事故番号	8	路面の状態	乾燥
発生月・曜日・時刻	7月（月）13時	年齢	20歳代
事故類型	人対車両（乗客が歩道外側へ出た）	車種	普通乗用車（セダン）
道路種別	幹線	同乗者	なし
道路形状	単路	走行目的	旅行（持ち金持）
道路幅員	直線、平坦	走行速度	35km/h
車線数	往復2車線	カーナビ設置場所	ハンドルの右側アーム固定
規制状況	最高速度30km/h、駐停車禁止、はみ出し禁止	カーナビ使用目的	経路案内
当時の交通状況	普通	カーナビへの入力	不明
発生場所の明暗	明るい	発生場所の土地勘	なし
天候	曇	特記	
		有料道路を使わず、設定での指示より不慣れな土地で前車道路から一般道路へ下りた後、見通しの良い直線道路を走行中、遠方の信号で先行車が停止してため速度を落としながら、道路が正しいか気になってカーナビを確認しながら走行した。その後、前方で取手橋を戻すと、右から左への走行に横断する歩行者の発見し、急ブレーキをかけたが衝突した。	
事故番号	9	路面の状態	濡潤
発生月・曜日・時刻	7月（木）22時	年齢	30歳代
事故類型	追突（対向車中）	車種	普通乗用車（セダン）
道路種別	幹線	同乗者	あり
道路形状	単路	走行目的	送迎（同乗者の自宅）
道路幅員	直線、平坦	走行速度	50km/h
車線数	往復2車線	カーナビ設置場所	中央上部
規制状況	最高速度30km/h、駐停車禁止、はみ出し禁止	カーナビ使用目的	テレビ画面（スイッチを消そうとした）
当時の交通状況	閑散	カーナビへの入力	不明
発生場所の明暗	薄暗（街灯有）	発生場所の土地勘	慣れている
天候	小雨	特記	飲酒
		直線道路を走行中、カーナビの操作で気をとられて確認したため、道路を同一方向に走行中の自動車と衝突した。	
事故番号	10	路面の状態	乾燥
発生月・曜日・時刻	8月（水）20時	年齢	30歳代
事故類型	追突	車種	普通乗用車（ワゴン）
道路種別	幹線	同乗者	なし
道路形状	単路	走行目的	業務
道路幅員	直線、平坦	走行速度	15km/h
車線数	往復2車線	カーナビ設置場所	中央上部
規制状況	最高速度30km/h、駐停車禁止、はみ出し禁止	カーナビ使用目的	経路案内
当時の交通状況	普通	カーナビへの入力	不明
発生場所の明暗	暗（街灯無）	発生場所の土地勘	不明
天候	晴	特記	
		見通しの良い直線道路を走行中、前方交差点の赤信号で停止中の先行車を発見し、15km/hで減速してカーナビを確認し、その後車線に戻ると先行車が直前になってため急ブレーキをかけたが追突した。	

表4.3.2 事故例の概要（その5）

事故番号	11	路面の状態	濡潤
発生月・曜日・時刻	9月（火）10時	年齢	60歳代
事故類型	正面衝突	車種	普通乗用車（セダン）
道路種別	国道	同乗者	あり
道路形状	単路	走行目的	ドライブ
道路線形	左カーブ、平坦	走行速度	40km/h
車線数	往復2車線×往復2車線	カーナビ設置場所	中央下部
規制状況	最高速度30km/h	カーナビ使用目的	経路案内
当時の交通状況	閑散	カーナビへの慣れ	不明
発生場所の明暗	不明	発生場所の土地勘	はじめて通行
天候	小雨	特記	
		ゆるやかな左カーブで、カーナビの操作をしようサイドブレーキ付近のリモコンを握ったため脇見状態で走行したため、中央線を越えて対向車線へはみ出したことに対し、同乗者の「危ふり」の越えはじめて対向車を発見し、ブレーキをかけたが衝突した。	
事故番号	12	路面の状態	乾燥
発生月・曜日・時刻	9月（金）20時	年齢	30歳代
事故類型	車両接触 路上工作物・橋梁	車種	普通乗用車（セダン）
道路種別	幹線	同乗者	あり
道路形状	単路	走行目的	買い物
道路線形	直線、平坦	走行速度	55km/h
車線数	往復4車線（分離帯有）	カーナビ設置場所	中央上部
規制状況	最高速度30km/h、駐停車禁止	カーナビ使用目的	同乗者へのカーナビの説明
当時の交通状況	閑散	カーナビへの慣れ	不明
発生場所の明暗	明るい、信号有	発生場所の土地勘	不明
天候	曇	特記	
		見通しの良い直線道路で、同乗者にカーナビの取扱いについて説明するため前方不注意のまま走行したところ、自車右側へ進行し車線越えし、橋梁と衝突した。	
事故番号	13	路面の状態	乾燥
発生月・曜日・時刻	9月（木）6時	年齢	30歳代
事故類型	追突	車種	不明
道路種別	国道	同乗者	なし
道路形状	交差点（無信号）	走行目的	不明
道路線形	直線、平坦	走行速度	60km/h
車線数	往復4車線（分離帯有）×往復4車線（分離帯有）	カーナビ設置場所	不明
規制状況	最高速度30km/h	カーナビ使用目的	テレビ画面
当時の交通状況	閑散	カーナビへの慣れ	不明
発生場所の明暗	明るい	発生場所の土地勘	不明
天候	晴（若干曇）	特記	
		先行車（自動二輪）が道路脇を走行する小動物のため急減速したが、テレビ兼用のカーナビを見ながら（テレビを見ていたと推定）走行していたため、先行車の減速に対処できず衝突した。	

第5章 まとめ

カーナビゲーションシステム（カーナビ）を使用して運転した場合の視線配分を明らかにするため、公道で走行実験を実施し、運転者の視線の動きを計測した。走行実験のコースは被験者が不案内な一般道路に設定し、被験者がカーナビのルートガイドに導かれて運転するようにした。被験者は公募した20歳代の男女であった。被験者の多くがカーナビを使用した運転が初めてであったため、走行実験前に練習走行を実施し、カーナビの使用、実験車両の運転に慣れさせた。視線の動きは、アイマークレコーダで計測した。走行条件は（1）旧型のカーナビによるルートガイド走行、（2）新型のカーナビによるルートガイド走行、（3）カーナビを使わない走行の3ケースである。カーナビを使わない場合は、コースを覚えるため練習走行を事前に行った。また、別途、（4）新型のカーナビ装置でメール受信操作を行った場合とVICS受信のオン・オフ操作を行った場合についても視線の動きを計測した。

以下では、対象物を見ることを視認、対象物を見た時間の合計が走行時間に占める割合を視認時間割合と表記している。また、視認のために視線が一点に留まることを注視と呼び、視線の動きから注視を抽出する際の最小時間を0.1秒とした。

以下に結果を示す。

- （1） 新型のカーナビの方が、旧型より、視認時間割合は小さく（新型5.1%、旧型7.5%）、カーナビに対する視認回数も少なかった。新型のカーナビでは、画面と音声によるルートガイド情報がより効果的に提示されたためであると考えられる。しかし、カーナビを1回視認するのに要した時間の平均値は、新型のカーナビの方が旧型のカーナビより僅かに長かった（新型0.78秒、旧型0.69秒）。新型のカーナビは1画面に表示される情報量が多いため、読みとりの時間はやや長くなるが、1度の視認で多くの情報を取得できるためであると考えられる。
- （2） カーナビ情報、バックミラー情報、速度情報ともに、そのための機器に対する視認1回あたりの時間は、1.0秒以下であった。ただし、カーナビ情報に対する時間は他の機器に比較して長かった。
- （3） 対象機器を1回視認した場合に、その対象物の中で注視点が移動する回数（注視回

数)を調べた。カーナビに対する視認1回あたりの注視回数の平均値は、バックミラー情報、速度情報などに比べ若干多かった。また、新型カーナビに対する視認1回あたりの注視回数は、旧型カーナビに対する注視回数より多かった。

- (4) カーナビに対する視認1回あたりの時間と、前の車両との車間距離を車両速度で除した車間時間との相関は、認められなかった。すなわち、カーナビを視認する時間は、前の車両との車間時間に左右されず、バックミラー情報、速度情報を視認する際も同じ様相であった。また、車間時間が著しく短い場合にカーナビを視認するケースはほとんどなかった。しかし、車間時間が短いにも関わらず、カーナビに対する視認1回あたりの時間が長いケースも数回認められた。一方、バックミラー情報、速度情報の視認では、視認時間が長いケースは認められなかった。
- (5) 停止中に行ったメール受信操作の画面表示に対する視認1回あたりの時間の平均値は、1.6秒であった。
- (6) 走行中に行ったVICS受信操作時におけるカーナビ表示部のVICS画面に対する視認1回あたりの時間は、平均1.06秒であり、走行中のルートガイド情報に対する視認時間に比して長かった。また、走行中におけるカーナビ表示部のVICS画面への視認1回あたりの時間は、前の車両との車間時間に左右されず、走行中のルートガイド情報視認時と同じ様相が認められた。

以上、本調査研究では運転者のカーナビ使用の挙動を明らかにした。すなわち、不案内な一般道路をカーナビを使用して運転する際の運転中のカーナビ視認のしかたは、バックミラー情報や速度情報の視認と同じように、カーナビ情報をごく短時間に垣間見るというものであった。しかし、バックミラー情報や速度情報の視認に比べて、1回当り視認時間はやや長く、視認頻度も多くなるという挙動であった。

これらの結果に基づき、カーナビ使用の安全性を考察すると、カーナビの視認によって運転中の前方視の割合は減少しており、カーナビの使用方法やカーナビを通じた交通情報の提供方法によっては、交通の安全性を少なからず低下させる可能性がある。

一方で、運転中前方から視線離脱が減少した新型カーナビの例のように、交通情報提示方法や操作方法によっては運転者の視認その他の運転行動に違いが生じることが明らかになった。今後は、情報技術の進歩に伴い、カーナビの利用範囲が拡大しつつある中で、カーナビの様々な利用における情報提示方法や操作方法、また、提示する情報そのものが運転行動に与える影響についても明らかにし、交通安全に資する交通情報提供のあり方を検討していく必要がある。

付 録

自覚疲労感訴え調査用紙

自覚的疲労部位調査用紙

走行実験アンケート

自覚疲労感訴え調査用紙

平成 12 年 月 日

氏名 _____ (No. _____)

いまのあなたの状態についておききます。

以下のようなことが $\left(\begin{array}{c} \text{あつたら} \\ \text{ない場合には} \end{array} \right. \begin{array}{c} \bigcirc \\ \times \end{array} \left. \right)$ のいずれかを口のなかに必ずつけて下さい。

A	走行前	走行後
1 頭がおもい		
2 全身がだるい		
3 足がだるい		
4 あくびがでる		
5 頭がぼんやりする		
6 ねむい		
7 目がつかれる		
8 動作がぎこちなくなる		
9 足もとがたよりない		
10 横になりたくない		

B	走行前	走行後
11 考えがまとまらない		
12 話をするのがいやになる		
13 いらいらする		
14 気がちる		
15 物事に熱心になれない		
16 ちよつとしたことが 思い出せない		
17 することに間違いが 多くなる		
18 物事が気にかかる		
19 きちんとしていられない		
20 根気がなくなる		

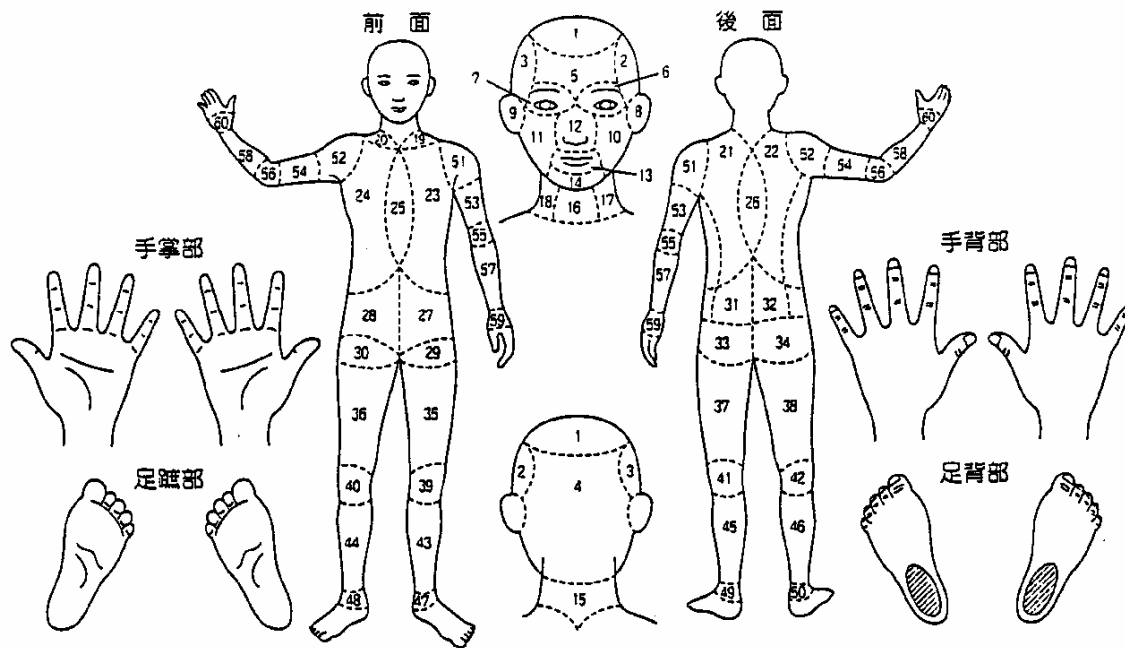
C	走行前	走行後
21 頭がいたい		
22 肩がこる		
23 腰がいたい		
24 いき苦しい		
25 口がかわく		
26 声がかすれる		
27 めまいがする		
28 まぶたや筋がピクピクする		
29 手足がふるえる		
30 気分がわるい		

自覚的疲労部位調査用紙

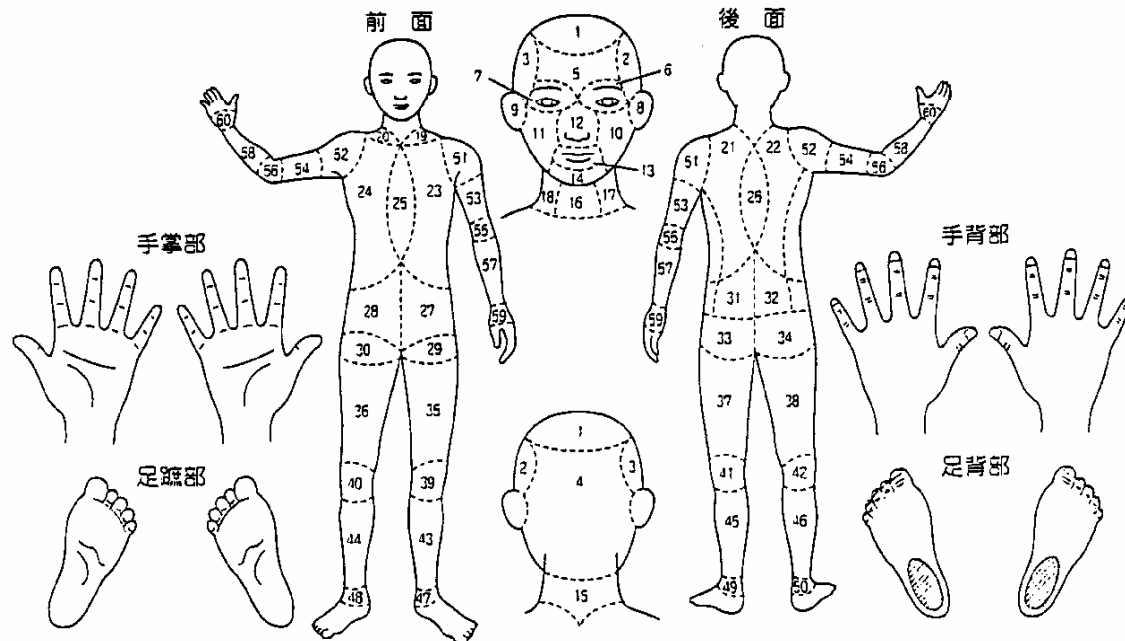
氏名

(No.)

走行前で疲れ、こり、痛み、だるさ等のある部位に○印をつけてください。
また、○印をつけた場合どのような症状であるか記入して下さい。



走行後で疲れ、こり、痛み、だるさ等のある部位に○印をつけてください。
また、○印をつけた場合どのような症状であるか記入して下さい。



カーナビゲーションシステム搭載車走行実験アンケート 音声＋モニター用

実験日 2000 年 月 日 () 時刻: 時 分～ 時 分

被験者氏名: 性別: 男 ・ 女 被験者No:

現在居住地: 都・県 区・市・町

天候: 快晴 ・ 晴れ ・ 曇り ・ その他 ()

被験者の運転経験年数: 年 ヶ月

被験者の日常の運転頻度 4～7回/週 ・ 2～3回/週 ・ 1回/週 ・ 1回/週以下

被験者の運転性格: おとなしい(慎重) ・ 普通 ・ ダイナミック(飛ばし屋)

被験者の普段運転している車名: (マニュアル・オートマ)

被験者の視力: (右) (左)

自覚症状調べ(1つ回答を選択してください)

①昨夜の睡眠の程度はどうでしたか。

よく眠れた ・ 眠れた ・ あまり眠れなかった ・ 眠れなかった

②昨夜の就寝時間と今日の起床時間を教えて下さい。

就寝時刻: 午後・午前 時 分 起床時間 午前 時 分

③本日のあなたの体調はどうですか。

良い ・ 普通 ・ 悪い

④アイカメラ装着して運転したときの負担はどうでしたか。

ない ・ やや感じた ・ かなり感じた ・ 非常に感じた

⑤カーナビゲーションシステムを使った運転を終わった時の疲労はどうでしたか。

ない ・ やや疲れた ・ かなり疲れた ・ 非常に疲れた

⑥カーナビゲーションシステムを使って走行していたときは安心して運転できましたか、
それとも不安があったり緊張しながら運転しました

安心していた ・ やや安心していた ・ どちらでもない ・ やや緊張していた ・ 緊張していた

カーナビに関する主観評価

Q1. あなたはこれまでにカーナビゲーションシステムを使用したことがありますか。

はいの場合には使用期間を教えてください。

はい（使用期間： 年 ヶ月 日） ・ いいえ

Q2. 走行中目的地までの経路誘導（ルートガイド）はわかりやすかったですか。

わかりやすい ややわかりやすい どちらでもない ややわかりにくい わかりにくい

Q3. カーナビを使用して経路誘導（ルートガイド）において音声ガイドは有効でしたか。

有効だった やや有効だった どちらでもない やや有効でなかった 有効でなかった

Q4. どのような状況の時にカーナビゲーションシステムを使用（見たり聞いたり）しましたか。使用したときの状況をお書き下さい。（自由記述）

Q5. カーナビゲーションシステムの経路誘導（ルートガイド）を使用して走行することは、運転者に安全上問題があると思いますか。

ある ややある どちらともいえない ややない ない

そう思われた理由やご意見をお書き下さい。

Q6. このカーナビゲーションシステムの音声ガイドの出されるタイミングはどうでしたか。

良い やや良い どちらでもない やや悪い 悪い

そう思われた理由やご意見をお書き下さい。

Q7. このカーナビゲーションシステムの音声ガイドの表現はわかりやすかったですか。

わかりやすい ややわかりやすい どちらでもない ややわかりにくい わかりにくい

そう思われた理由やご意見をお書き下さい。

Q8. 音声ガイドの音質はいかがでしたか。

わかりやすい ややわかりやすい どちらでもない ややわかりにくい わかりにくい

う思われた理由やご意見をお書き下さい

Q9. 地図上の経路誘導（ルートガイド）の線，目標物の印（ランドマーク），地名の表示などは見やすかったですか。

わかりやすい ややわかりやすい どちらでもない ややわかりにくい わかりにくい

う思われた理由やご意見をお書き下さい

Q9 - 1. モニターの大きさはいかがでしたか。

良い やや良い どちらでもない やや悪い 悪い

Q9-2. モニター画面の色はいかがでしたか。

良い やや良い どちらでもない やや悪い 悪い

Q9-3. モニターの取り付け位置はいかがでしたか

良い やや良い どちらでもない やや悪い 悪い

Q9-4. 交差点での画面の拡大図はいかがでしたか

良い やや良い どちらでもない やや悪い 悪い

Q10. 地図上に表示される経路誘導（ルートガイド）の線は，迷わず目的地に到着するために役立ちましたか

役立った やや役立った どちらでもない やや役立った 役立たなかった

そう思われた理由やご意見をお書き下さい。

Q11. 地図上に表示される現在位置表示は，現在位置を確認したりするために役立ちましたか。

役立った やや役立った どちらでもない やや役立った 役立たなかった

そう思われた理由やご意見をお書き下さい。

Q12. 全体的に見てカーナビゲーションシステムは目的地に到達するために有効だと思いましたか。

有効だった やや有効だった どちらでもない やや有効でなかった 有効でなかった

Q13. カーナビゲーションシステムにほしい機能や実現できたら良いと思うことがあればお書き下さい。（自由記述）