

平成14年度調査研究報告書

# 運転を支援するシステムが運転行動に与える 影響に関する調査研究

平成15年3月

自動車安全運転センター

## はじめに

I T S (Intelligent Transport Systems、高度道路交通システム) については、その検討が本格的に開始されて以来、各種プロジェクトの検討結果が実用化される段階にきております。ドライバーの運転操作を支援するシステムについてもスピードコントロール、レーンキープ等の一部システムが製品化されつつあります。これらのシステムは、単純な操作等を支援することによりドライバーの負担を軽減するメリットがある反面、そのシステム形態によっては、ドライバーがシステムに頼りすぎ散漫な運転をしたり、システムの機能を誤解すること等による新たな危険の発生が想定されるところであります。

本調査研究は、これらの運転を支援するシステムがドライバーの運転挙動や意識にどのような変化が起るかについて、システムの形態、性能による違い等を比較しつつ検討したものです。

本報告書は、この調査研究の結果をまとめたものであり、今後の運転操作を支援するための安全なシステムの構築のための基礎データとして活用していただければ幸いです。

本調査研究に御参加下さり、御指導いただいた委員の皆様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15年3月

自動車安全運転センター  
理事長 安藤 忠夫

「運転を支援するシステムが運転行動に与える影響に関する調査研究」  
委員会委員名簿

(委員)

委員長	松永 勝也	九州大学大学院システム情報科学研究所知能システム学部門教授
	朝倉 崇	警察庁交通局交通規制課課長補佐
	遠藤 顕史	警察庁交通局交通企画課課長補佐
	尾上 和志	警察庁交通局交通規制課係長
	片山 硬	(財)日本自動車研究所道路交通研究部主管
	金田 一秀	(社)全日本指定自動車教習所協会連合会
	関 健二	茨城県警察本部交通部交通安全教育企画官
	牧下 寛	警察庁科学警察研究所交通部車両運転研究室長
	山田 稔	茨城大学工学部都市システム工学科助教授

(自動車安全運転センター)

	山田 孝夫	理事
	住田 俊介	調査研究部長
	松浦 常夫	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係員
	松田 安二	安全運転中央研修所研修部教務課長
	瀧上 勝義	安全運転中央研修所研修部総括代表教官
	柏原 崇	安全運転中央研修所研修部理論教官

## 目 次

第1章	調査研究の概要	1
1-1	調査研究の目的	1
1-2	調査研究の概要	1
1-3	調査研究結果の概要	2
第2章	調査研究の方法	4
2-1	実験の概要	4
2-2	実験の場所	7
2-3	実験の日程	10
2-4	被験者	11
2-5	使用車両	12
2-6	実験方法	13
2-7	計測機器	18
第3章	調査研究の結果	29
3-1	収集データ	29
3-2	ACCの使用有無別の比較	32
3-3	ACC設定車間距離別の比較	74
3-4	被験者が感じる車間距離	81
第4章	ACC使用に関する考察	84
参考1	: 検定結果	87
参考2	: 瞬目数	91
参考3	: フリッカー計測値	92
参考4	: アンケート結果	93
参考5	: 使用アンケート	99

## 第1章 調査研究の概要

### 1-1 調査研究の目的

高度道路交通システム（ITS）は、その検討が本格的に開始されて8年程度経過し、各種プロジェクトの検討結果が実用化される段階にきている。ドライバーの運転操作を支援するシステムについても、一部システムが製品化されつつある。

これらのシステムは、単純な操作等を支援することにより、ドライバーの負担を軽減するメリットがある反面、そのシステムの形態によってはドライバーがシステムに頼りすぎた散漫な運転になったり、システムの機能に対する誤解などによる新たな危険の発生が想定される。

そこで、ドライバーの運転操作を支援するシステムのうち、車間距離制御機能付定速走行装置（Adaptive Cruise Control：以下、ACCシステム（ACC）という）に着目し、そのシステム使用によるドライバーの運転挙動や意識の変化を把握し、今後の安全対策に資する基礎資料を得ることを目的とした。

### 1-2 調査研究の概要

#### (1) 実験の概要

自動車安全運転センター安全運転中央研修所の高速周回路を使用し、小型乗用車（総排気量2,000cc）を用い、18名の被験者に対して高速道路における走行を模した実車走行実験を実施し、その際、ACC使用時と使用しない時の運転行動を、同一被験者に対して計測した。

#### ①車間距離走行実験

車間距離走行実験は、80km/hで走行する先行車に対し被験者の運転で90km/hにて接近し、その後80km/hで追従走行を行う実験であり、ACC使用時では設定速度90km/h、設定車間距離を25m、45m、65mとし、ACCを使用しない時では被験者の調整でスムーズに車が流れている時の車間距離、道路がかなり混雑してきたときの車間距離、望ましい車間距離（80m）に合わせる走行をさせた。

#### ②異常時走行実験

異常時走行実験は、ACC使用時と使用しない時ともに60km/hで走行する先行車に対し90km/hにて被験者の運転で接近する実験、80km/hで追従走行時に先行車が急ブ

レーキを行う実験を行い、更にACC使用のみ80km/hで追従走行時にセンサーによる車間距離の調整が不良となる実験を直線とカーブで行った。

### ③単独走行実験

単独走行実験は、ACC使用時と使用しない時ともに先行車なしで90km/hで単独走行を行う実験であり、ACC使用時では設定速度90km/hとし、ACCを使用しない時では被験者の調整とした。

#### (2) 実験場所

実車走行実験は、自動車安全運転センター安全運転中央研修所の高速周回路を使用した。

#### (3) 実験の日程

実験の日程は、平成14年7月21日（日）～11月11日（月）までのうちの7日間で実施した。

#### (4) 被験者

健康面において特に問題のない普段より自動車を運転している運転経験1年以上の男14名、女4名の計18名とした。年齢層は21歳から37歳にまたがり、このうち20歳台の者11名（男11名）、30歳台7名（男3名、女4名）であった。

#### (5) 使用車両

実車走行実験に使用する小型乗用車は、総排気量2,000ccでオートマチック変速機の小型乗用車を実験車として使用した。また、追従走行を実施するための先行車として、総排気量1,500ccでオートマチック変速機の小型乗用車を使用した。

## 1-3 調査研究結果の概要

### (1) ACC使用有無別の比較結果

車両の状態に対する影響は、先行車に接近する場合、ACCを使用しない時に比べ、車間距離を詰めすぎた状態になりにくい。但し、追従走行時等では車間距離が変動する場合があります、設定車間距離が短いときは比較的多くブレーキ操作を起こさせる状況が発生した。

運転者に対する影響は、アクセル操作の開放による運転者への負担の減少による疲労軽減傾向がみられた。しかしながら、ACCを使用しない時に比べ、「ねむけ」を感じる回答が出されており、更に先行車の急ブレーキ時や低速車への接近時ではブレーキ操作による対応がやや遅れるケースもみられた。

## (2) ACC設定車間距離別の比較結果

80km/hで追従走行を行う場合は設定車間距離が45mの場合に比較的安定した車間距離の保持ができた。設定車間距離が25mの場合は、先行車に接近時、追従走行時ともに他の設定車間距離の場合よりもブレーキ操作回数が多く、瞬時心拍は高い値を示す傾向がみられた。設定車間距離が65mの場合では、他の設定車間距離の場合よりも瞬時心拍は低い値を示しており、緊張度の面からは比較的安心した状況であるとみられる。

## (3) 被験者が感じる車間距離

被験者が「スムーズに車が流れているとき」を想定した80km/h走行時に計測された車間距離は35～40m未満が最も多く計測され、「道路がかなり混雑してきたとき」を想定した80km/h走行時に計測された車間距離は15～20m未満が最も多く計測された。

また、「80km/h走行で望ましい車間距離（80m）に合わせる」では、全体的には80mよりやや短い車間距離に調整する傾向がうかがえた。

## (4) ACC装置の問題点

今回使用したACC装置は、車間距離を計測する車間距離計が車両の正面のみ検索ビームを出すものであったため、先行車両を感知できず、車間距離が10m以下になる場面が存在し、機器の精度に対する十分な検討が望まれた。

## (5) まとめ

ACCの使用にあたっては、機器の計測精度の向上、道路の環境や安全性を考慮した走行速度別の設定車間距離や設定範囲の検討が必要であるとともに、車両の置かれた状態や運転者の状態など、機器に対する頼りすぎによる危険な状況を早めに警告する対策も検討する必要性があるとみられる。

## 第2章 調査研究の方法

### 2-1 実験の概要

車間距離制御機能付定速走行装置（ACC）を付加した実験車を使用して、自動車安全運転センター安全運転中央研修所の高速周回路において、高速道路における走行を模擬した実車走行実験（走行中に発生する事象である単独走行、先行車への接近、追従走行等）を実施し、ACC使用時と使用しない時の運転行動を、被験者ごとに計測したものである。

#### 2-1-1 ACCの概要

使用するACCは、その機能を模擬した装置を作成し、実験車に搭載して実験を行った。搭載した機器は、運転操作のうち、アクセル操作を支援するものであり、任意に設定した走行速度、先行車との車間距離を保つために、以下の機能を有するものである。

- ①アクセル操作を行わずに、設定した走行速度で自動的に定速走行を行う。
- ②走行速度が自車より低い先行車に追いつき、設定した車間距離になった場合には、アクセルを閉じる。
- ③その後、アクセルの開度を自動的に調整して、先行車の走行速度に合わせて、設定した車間距離に調整しながら走行する。
- ④先行車との車間距離が、設定した車間距離より短くなった場合（設定車間距離の約75%以下になった場合）には、車内に警報を鳴らす。
- ⑤先行車が、自車において設定した走行速度以上に加速した場合、または先行車がいなくなった場合には、最初に設定した走行速度までゆっくり加速し、再び定速走行を行う。
- ⑥ブレーキ操作、変速機器の制御は実施しない。



## 2-1-2 実験ケース

1 被験者に対する実験ケースは次図のとおりであり、ACC使用時には11ケース、ACCを使用しない時は9ケース、合計で20ケースを設定した。

ACCの使用有無	実験の種類	車間距離	先行車との状態 (走行速度)	補足事象	ケースNO.	計測数(1名あたり)	
ACC使用時	車間距離走行実験	25m	接近(90-80km/h) 追従(80km/h)		1	4回 4回	
		45m	接近(90-80km/h) 追従(80km/h)		3	3回 4回	
		65m	接近(90-80km/h) 追従(80km/h)		5	4回 4回	
		45m	接近(90-60km/h) 追従(80km/h)	低速の先行車に接近 先行車の急ブレーキ	7	1回 1回	
		45m	追従(80km/h)	センシングの不良 (直線)	9	1回	
		45m	追従(80km/h)	センシングの不良 (カーブ)	10	1回	
	車間距離走行実験	-	先行車なし(90km/h)		11	2回	
	ACC使用しない時	車間距離走行実験	スムーズに車が流れている時の車間距離	接近(90-80km/h) 追従(80km/h)		12	4回 4回
			道路がかなり混雑してきた時の車間距離	接近(90-80km/h) 追従(80km/h)		14	4回 4回
			詰まり車間距離(80m)に合わせる	接近(90-80km/h) 追従(80km/h)		16	4回 4回
		異常時走行実験	スムーズに車が流れている時の車間距離	接近(90-60km/h) 追従(80km/h)	低速の先行車に接近 先行車の急ブレーキ	18	1回 1回
車間距離走行実験			-	先行車なし(90km/h)		20	2回

実験ケース

## 2-2 実験の場所

自動車安全運転センター安全運転中央研修所の高速周回路において実験を行った。この高速周回路は、直線区間と380R、230Rのカーブ区間を含む周回コースであり、道路構造令に従った一般の高速自動車国道と同等の規格となっている片側2車線道路である。車線幅員は3.5m、横断勾配は直線区間では約2%、カーブ区間では約10%、車線両側は芝生となっており、その外側には樹木があるものの、沿道には特に目を引くものがないコースである。

今回の実験では、当該コースを左回りで右車線を走行するものとし、計測区間を2箇所の約1.5kmの直線区間と230Rのカーブ区間（ケース10のみ）とした。

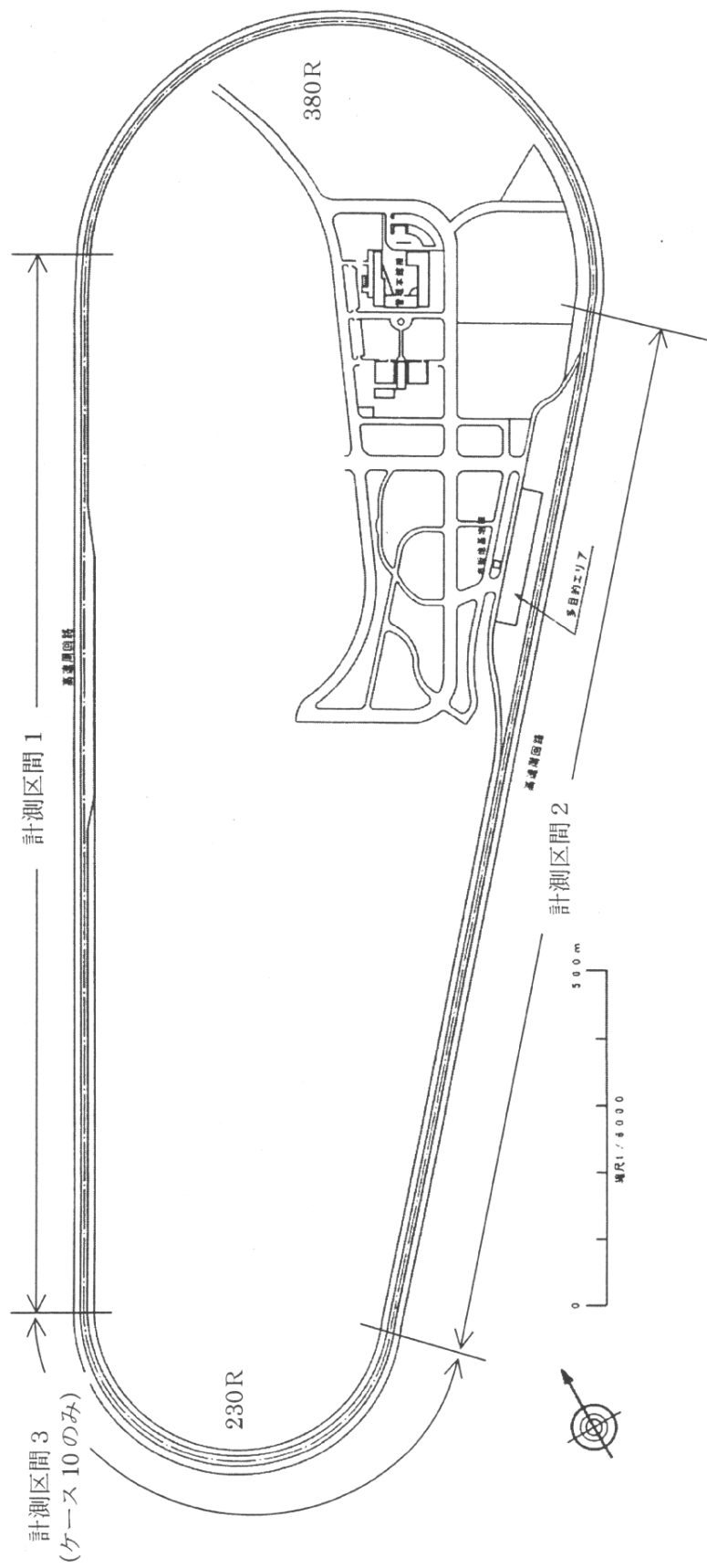


図 2-2-1 実験用走行コース

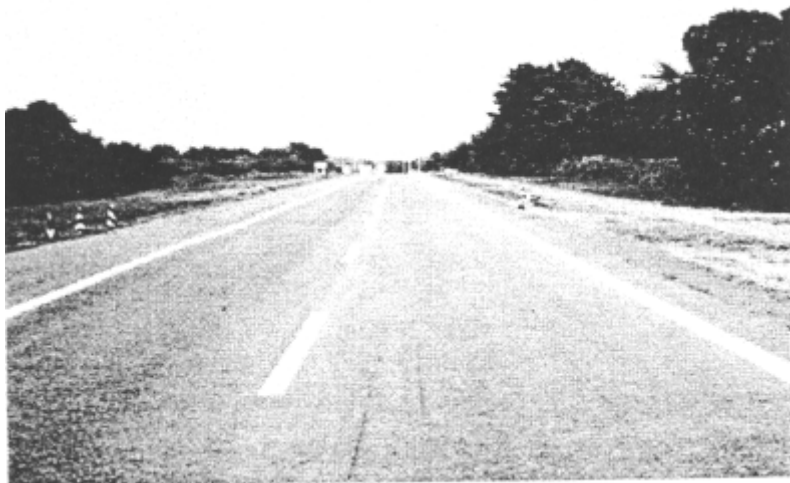


図 2-2-2 計測区間1

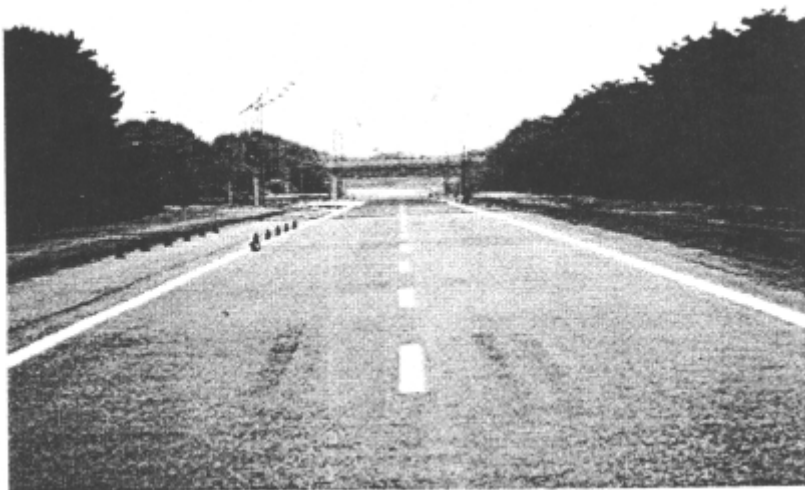


図 2-2-3 計測区間2



図 2-2-4 走行状況

### 2-3 実験の日程

実験の日程は、平成14年7月21日（日）～11月11日（月）までのうち、予備実験を3日間実施し、その後本実験を7日間実施した。

表 2-3-1 実験の日程

実施日	実施時間帯	実施項目	天候（10:00 時点）		
			天候	気温(℃)	湿度(%)
平成14年 7月21日（日）	12:00～18:00	予備実験	晴	—	—
8月9日（金）	9:00～18:00	予備実験	晴	—	—
8月10日（土）	13:00～18:00	予備実験	晴	—	—
8月11日（日）	9:00～18:00	本実験	晴	30	70
8月12日（月）	9:00～18:00	本実験	曇	25	70
8月13日（火）	9:00～18:00	本実験	晴	27	74
8月14日（水）	9:00～18:00	本実験	晴	30	60
8月15日（木）	9:00～18:00	本実験	晴	30	68
11月10日（日）	9:00～18:00	本実験	晴	12	40
11月11日（月）	9:00～12:00	本実験	晴	14	40

## 2-4 被験者

被験者は、一般公募とし、健康面において特に問題のない普段より自動車を運転している運転経験1年以上の18名とした。各被験者は以下のとおりである。

なお、今回対象としたすべての被験者は、ACCをはじめて使用する被験者であった。

表 2-4-1 被験者一覧

実験日	被験者番号	年齢(歳)	性別	自動車運転免許所有期間
平成14年8月11日(日)	1	21	男	2年
8月11日(日)	2	33	女	14年
8月11日(日)	3	33	男	14年6箇月
8月12日(月)	4	21	男	2年1箇月
8月12日(月)	5	37	女	19年6箇月
8月12日(月)	6	37	女	12年5箇月
8月13日(火)	7	34	男	16年4箇月
8月13日(火)	8	35	女	17年5箇月
8月14日(水)	9	22	男	3年
8月14日(水)	10	22	男	2年8箇月
8月14日(水)	11	20	男	1年2箇月
8月15日(木)	12	21	男	1年11箇月
8月15日(木)	13	22	男	2年10箇月
8月15日(木)	14	21	男	2年3箇月
11月10日(日)	15	21	男	3年6箇月
11月10日(日)	16	23	男	5年2箇月
11月10日(日)	17	32	男	14年4箇月
11月11日(月)	18	25	男	6年1箇月

## 2-5 使用車両

### 2-5-1 実験車

- ・ニッサンクルー（平成6年式、オートマチック変速機の小型乗用車）
- ・番号：品川88に51-05
- ・車体番号：HK30002293
- ・全長459cm、全幅169cm、全高146cm、総排気量2,000cc
- ・車検交付日：平成12年11月1日

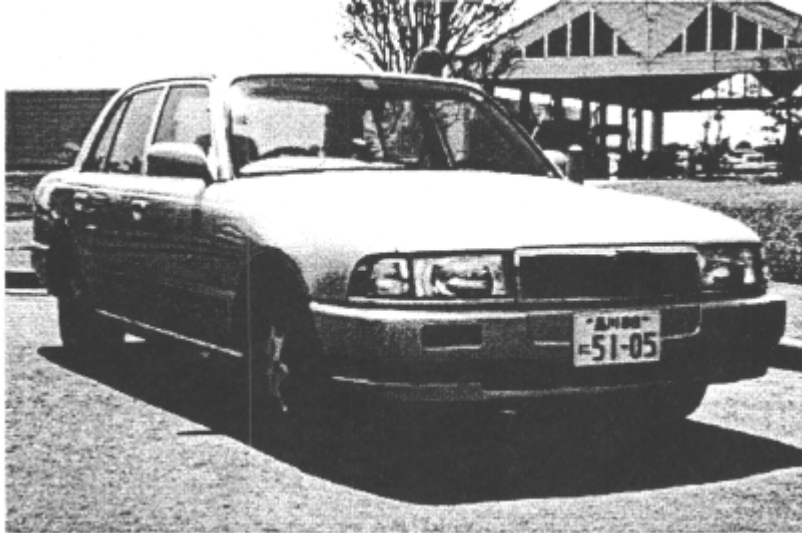


図 2-5-1 実験車

### 2-5-2 先行車

- ・トヨタカローラ（平成9年式、オートマチック変速機の小型乗用車）
- ・番号：水戸55わ37-87
- ・車体番号：AE110-5194486
- ・全長431cm、全幅169cm、全高138cm、総排気量1,500cc
- ・車検交付日：平成13年11月7日



図 2-5-2 先行車



## 2-6 実験方法

### 2-6-1 実車走行実験の要領

- (1) 実験は、ACC使用時、使用しない時をそれぞれ1走行ずつ実施した。1走行とは、各計測ケースをACC使用時、使用しない時に分けて約1時間程度連続して周回する走行である。まず、1周目は単独走行、2周目は追従走行の状態で練習走行をさせ、その後走行ケースの順番を日によって入れ替えて計測走行を行った。なお、ACC使用時、使用しない時の各走行の間には1時間の休憩を入れるものとした。
- (2) 被験者の走行速度（ACC使用時ではその設定速度）は、90km/hとし、先行車は通常80km/h、低速時（ケース7、18）は60km/hとした。また、ACC使用時の車間距離は、80km/hでの追従走行時の車間時間1秒、2秒、3秒に概ね該当する車間距離として、「25m」、「45m」、「65m」を設定し、ACCを使用しない時の車間距離は、被験者が感じる「スムーズに車が流れている時の車間距離」、「道路がかなり混雑してきた時の車間距離」、「80km/h走行で望ましい車間距離(80m)」に調整させた。
- (3) 走行中は運転操作のほかに、他の灯火に対する反応時間を計測するために、ダッシュボード上にランプを設置し、そのランプの点灯開始に対する知覚反応をパッシングスイッチによるパッシング操作にて行わせた。なお、ランプは10分につき1回の割合で点灯させた。

2-6-2 計測項目

ACCの使用による運転者の負担の軽減、散漫運転の有無、危険発生の有無等を見るために計測する項目として、以下の項目を計測した。

表 2-6-1 計測項目

項目		計測方法とデータ化	
指標	計測項目	計測目的	
生理指標	瞬時心拍数	緊張度	<ul style="list-style-type: none"> <li>心電計を用いて計測</li> <li>計測データは計測用パソコンにて 100ms 単位でそのままデータ化した。</li> </ul>
	瞬目数	緊張度	<ul style="list-style-type: none"> <li>被験者の顔をビデオカメラにて計測</li> <li>計測したビデオ映像より、以下の時間帯における瞬きの回数をデータ化した。                      序盤：コースに入り、走行する右車線に入ったときを基準（0秒）として5分間。                      中盤：コースに入り、走行する右車線に入ったときを基準として30分から35分の5分間。                      終盤：コースを出る直前の5分間。</li> </ul>
	フリッカー値	疲労度	<ul style="list-style-type: none"> <li>走行開始前、終了時にフリッカー計を用いて計測</li> <li>計測値から以下の式にてフリッカー値の変化率を算出した。                      フリッカー値の変化率 = (走行終了時の値 - 走行開始前の値) / 走行開始前の値 × 100</li> </ul>
	ランプ反応	余裕度	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダッシュボード上のランプ点灯に対する反応時間を計測</li> <li>知覚反応時間と反応の有無についてデータ化した。</li> </ul>
心理指標	疲労状況、疲労部位アンケート	主観的症状	<ul style="list-style-type: none"> <li>疲労状況、疲労部位に関するアンケートを走行開始前、終了時に実施</li> <li>疲労状況は、以下の式にて群別訴え率の増分を算出した。  <math display="block">\text{群別訴え率 (\%)} = \frac{\sum(\text{訴え項目数})}{10 \times \text{被験者数}} \times 100</math>                     群別訴え率の増分 = 走行終了時の訴え率 - 走行開始前の訴え率</li> <li>その他、ねむけに対する主観的アンケートを実施</li> </ul>
行動指標	速度	操作行動、車両挙動等	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測ケース別の各操作の発生状況（操作量、回数、実施時間など）を計測</li> <li>計測データは計測用パソコンにて 100ms 単位でそのままデータ化した。</li> </ul>
	加減速度		
	アクセル操作		
	ブレーキ操作		
	車間距離		

実験ケースは、日によって入れ替えており、例えば8月11日の計測順番は以下のとおりである。

表 2-6-2 8月11日の計測順番

ACC (使用時)					ACC (使用しない)				
巡回番号	計測区間	実施する事象	設定車間距離	ケースNO.	巡回番号	計測区間	実施する事象	調整する車間距離	ケースNO.
(走行車線は右車線)					(走行車線は右車線)				
1周目		単独走行 (練習)			1周目		単独走行 (練習)		
2周目		追従走行 (練習)	45m		2周目		追従走行 (練習)	平常*1	
3周目	区間1	単独走行		11	3周目	区間1	単独走行	平常*1	20
	区間2	単独走行		11		区間2	単独走行	平常*1	20
4周目	区間1	接近	45m	3	4周目	区間1	接近	平常*1	12
		追従	45m	4			追従	平常*1	13
	区間2	接近	45m	3		区間2	接近	平常*1	12
		追従	45m	4			追従	平常*1	13
5周目	区間1	接近	65m	5	5周目	区間1	接近	混雑*2	14
		追従	65m	6			追従	混雑*2	15
	区間2	接近	65m	5		区間2	接近	混雑*2	14
		追従	65m	6			追従	混雑*2	15
6周目	区間1	接近	25m	1	6周目	区間1	接近	調整*3	16
		追従	25m	2			追従	調整*3	17
	区間2	接近	25m	1		区間2	接近	調整*3	16
		追従	25m	2			追従	調整*3	17
7周目	区間1	接近	45m		7周目	区間1	接近	平常*1	
		先行車(低速)に接近		7			先行車(低速)に接近	平常*1	18
	区間2	接近	45m			区間2	接近	平常*1	
		追従	45m	8			追従	平常*1	19
		先行車急ブレーキ				先行車急ブレーキ			
8周目	区間1	接近	45m	3	8周目	区間1	接近	平常*1	12
		追従	45m	9			追従	平常*1	13
	区間2	接近	45m	3		区間2	接近	平常*1	12
		追従	45m	4			追従	平常*1	13
9周目	区間1	接近	65m	5	9周目	区間1	接近	混雑*2	14
		追従	65m	6			追従	混雑*2	15
	区間2	接近	65m	5		区間2	接近	混雑*2	14
		追従	65m	6			追従	混雑*2	15
10周目	区間1	接近	25m	1	10周目	区間1	接近	調整*3	16
		追従	25m	2			追従	調整*3	17
	区間2	接近	25m	1		区間2	接近	調整*3	16
		追従	25m	2			追従	調整*3	17
11周目	区間1	接近	45m		11周目	区間1	接近		
		追従	45m	10			追従		
	カーブ	センシング不良				センシング不良			
		(終了)				(終了)			

- \*1 調整する車間距離の「平常」とは、スムーズに車が流れている時を想定した車間距離を示す。
- \*2 調整する車間距離の「混雑」とは、道路がかなり混雑してきた時を想定した車間距離を示す。
- \*3 調整する車間距離の「調整」とは、被験者に車間距離を80mに調整させることを示す。

### 2-6-3 被験者に対する対応

- (1) 走行開始の30分前までに被験者を安全運転センター中央研修所内セミナー4に集合させ、実験の説明を行い、その後心電計の取り付け、静止・動体視力の計測、血圧の計測を行った。また、フリッカー値の計測方法について予行させた。走行にあたっては、走行開始前に疲労部位に関するアンケート、およびフリッカー値の計測を行わせてから実車走行を行わせた。走行後は、再び疲労部位に関するアンケート、およびフリッカー値の計測を行わせた。全ての走行が終了した後、属性、走行に関する感想などのアンケートを行わせた。
- (2) 被験者に対しては、以下のような教示を実施して計測を行った。
  - ①この研修所施設のうち、片道2車線の高速道路を模した1周5kmの高速周回路を、オートマチック変速機の2,000ccクラスの小型乗用車を使用して、高速道路における実車走行を模擬します。実車走行は、1時間の休憩を入れて約1時間ずつ2回実施し、その後アンケートを行います。
  - ②高速道路における走行の模擬とは、単独走行や先行車両への追いつき、追従などを行う走行です。走行方法は、自動で車間距離と速度を調整しながらアクセルペダルが自動的に動く機器を使用した場合（これをACCと言います。）の走行と、普段どおりの状態で走行の2種類を実施します。走行する際には、右側の車線を概ね90km/hの速度で走行し、先行車両に追いついたら、先行車両の速度に合わせて追従走行を行います。
  - ③ACCを使用して走行する場合は、単独走行時には自動的に90km/hで定速走行します。先行車両に近づいた場合、予め設定した車間距離に自動調整し、先行車両に追従します。なお、先行車両との車間距離が近づきすぎた場合、ブザー音が鳴りアクセルを閉じて減速をしますが、急な状況では対応できない場合もあります。よって、自分自身で危険を感じた場合には、自動的な運転支援操作の有無にかかわらず、適宜ブレーキ操作などを行ってください。
  - ④普段どおりの状態で走行する場合は、追従走行する際に「スムーズに車が流れている時の車間距離」、「道路がかなり混雑してきた時の車間距離」「80km/h走行で望ましい車：間距離(80m)」に調整することを指示します。自分自身が感じる車間距離になった時点で係員にその旨を連絡します。
  - ⑤どの走行でも、走行中にダッシュボード上に配置したランプが任意のタイミングで

- 点灯します。点灯を確認したら、すばやくパッシング操作を行ってください。
- ⑥走行中に不明点があった場合には、適宜、同乗する係員に質問してください。

## 2-7 計測機器

### 2-7-1 実験車搭載計測機器

実験車の車内には、次図示す配置で計測機器を配置した。

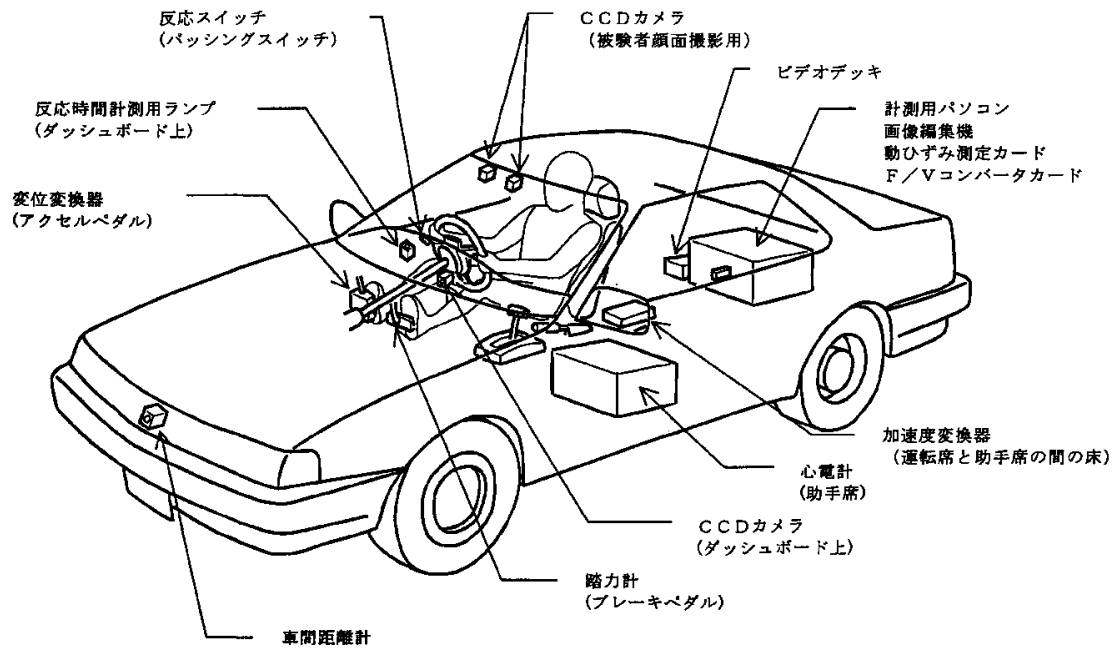


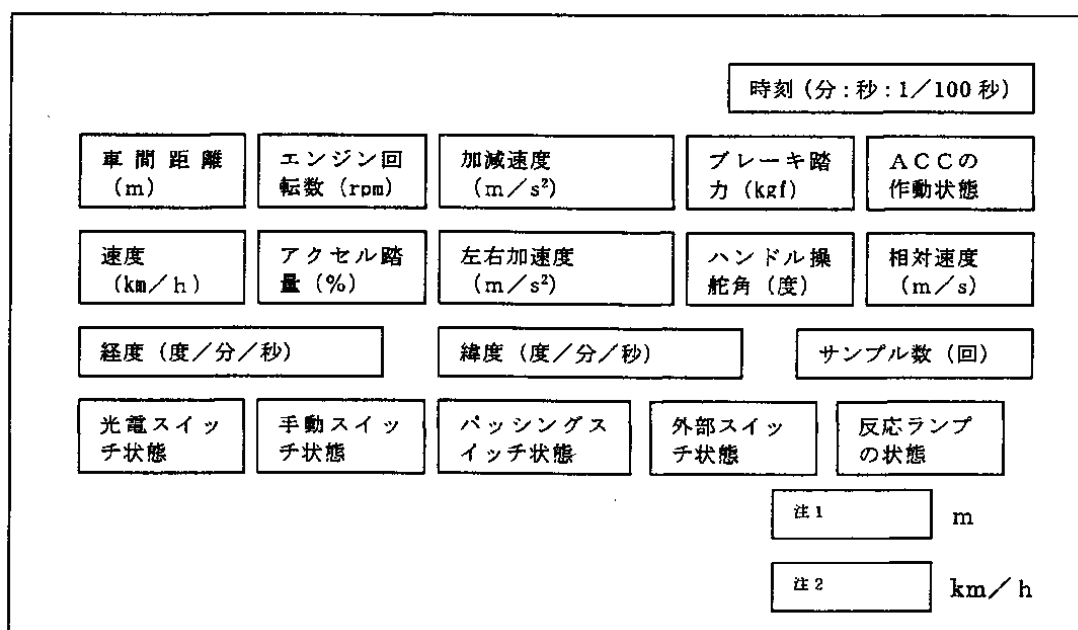
図 2-7-1 実験車搭載計測機器の配置

- (1) 計測用パソコン（IBM、ThinkPad380XD、平成9年製、製造番号：97-175KT）速度、加減速度、アクセル踏量、ブレーキ踏力、車間距離、ランプ反応時間などの各計測情報を100m/s単位で収集するプログラムを組み、それらの情報を収集した。



図 2-7-2 計測用パソコン

計測用パソコンの表示画面の構成は以下の通りである。



注1：設定車間距離の表示（ACC使用時）

注2：設定速度の表示（ACC使用時）

図 2-7-3 計測用パソコンの表示画面の構成（カッコは計測単位）

(2) 加速度変換器（共和電業、AS-2C、平成3年製、製造番号：YM00960020）

加減速度の計測は、加速度変換器を用いた。センサーの精度は平成14年3月27日の検査において、本体誤差は、加速度変換器本体では $19.6\text{m/s}^2$ において $9.800 \times 10^{-6}\text{m/s}^2$ である。

計測値は、動ひずみ測定カード（共和電業、DPM-11A、平成3年製、製造番号：474670021）を経由して、計測用パソコンにて $-19.600\text{m/s}^2 \sim 19.600\text{m/s}^2$ の範囲で計測した。

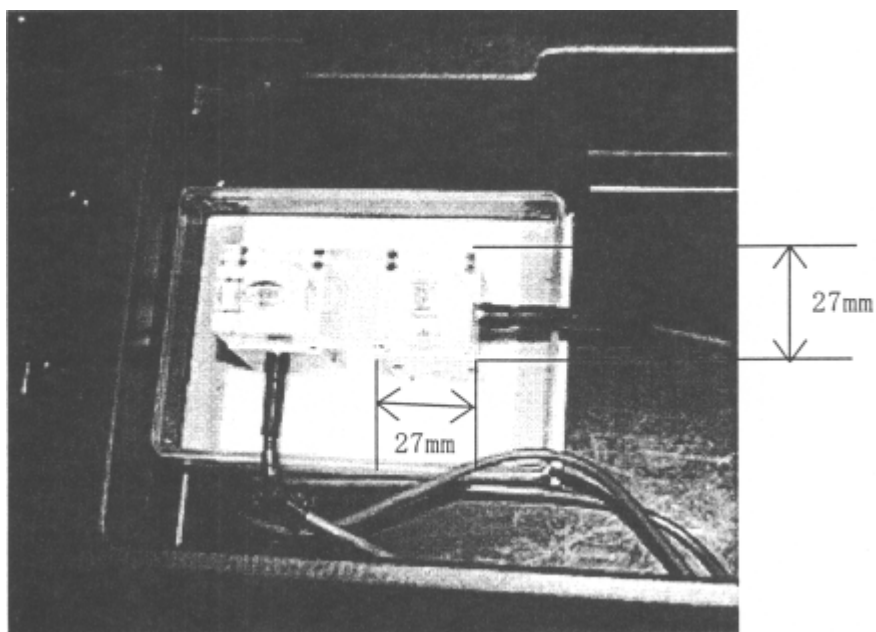


図 2-7-4 加速度変換器

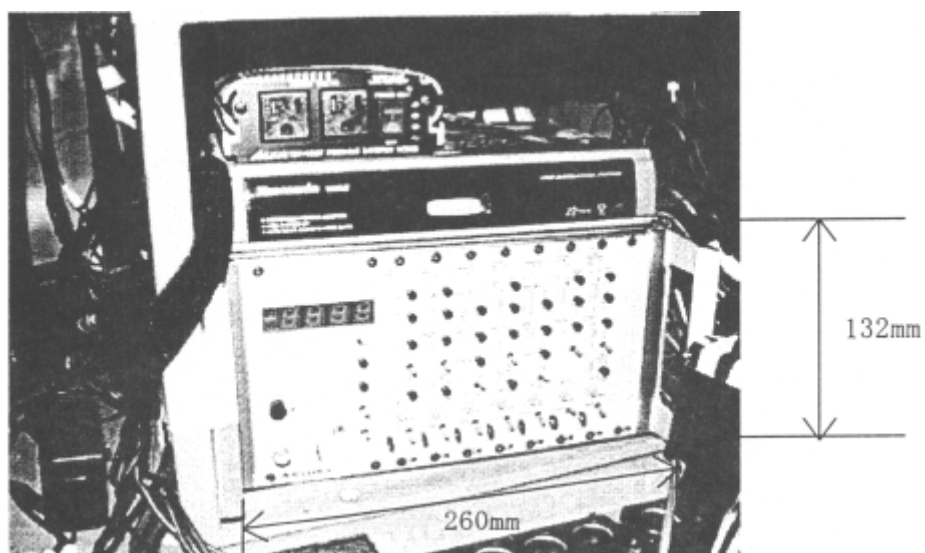


図 2-7-5 動ひずみ測定カードとF/Vコンバータカード



(3) 変位変換器（共和電業、DT-30F、平成3年製、製造番号：YM9320038）

アクセルペダルの開度の計測は、変位変換器を用いた。センサーの精度は平成14年3月29日の検査において、本体誤差が30mmにおいて $346.5 \times 10^{-6}$ mmである。

計測値は、動ひずみ測定カードを経由して、計測用パソコンにてアクセルペダル全閉状態を0.0%、全開状態を100.0%の範囲で計測した。

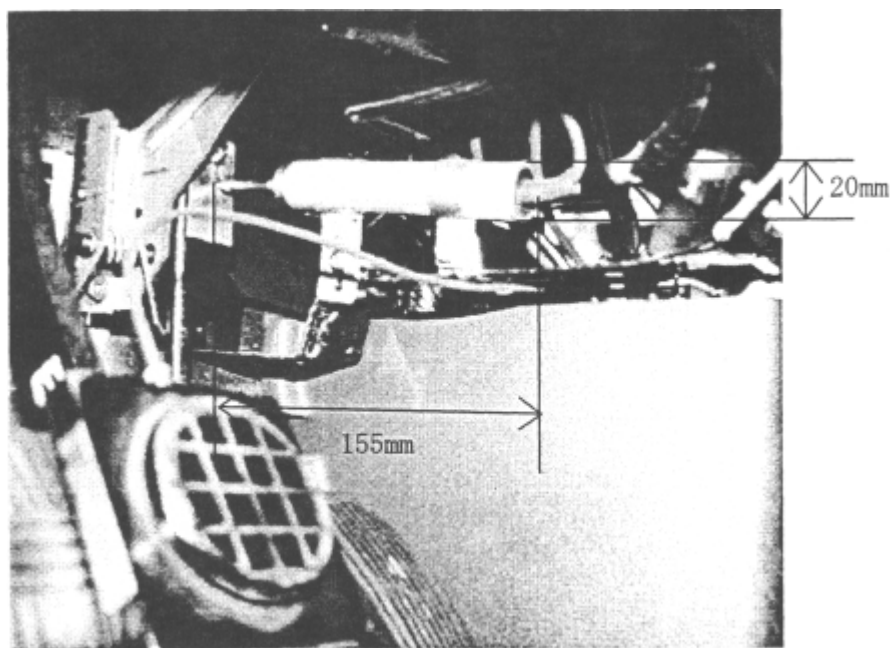


図 2-7-6 変位変換器

(4) 踏力計（共和電業、LP-100KSA19、平成3年製、製造番号：137950002）

ブレーキ踏力の計測は、踏力計を用いた。センサーの精度は平成14年4月2日の検査において、本体誤差が100kgfにおいて $2.602 \times 10^{-6}$ kgfである。

計測値は、動ひずみ測定カードを経由して、計測用パソコンにて0.0kgf～25.0kgfの範囲で計測した。

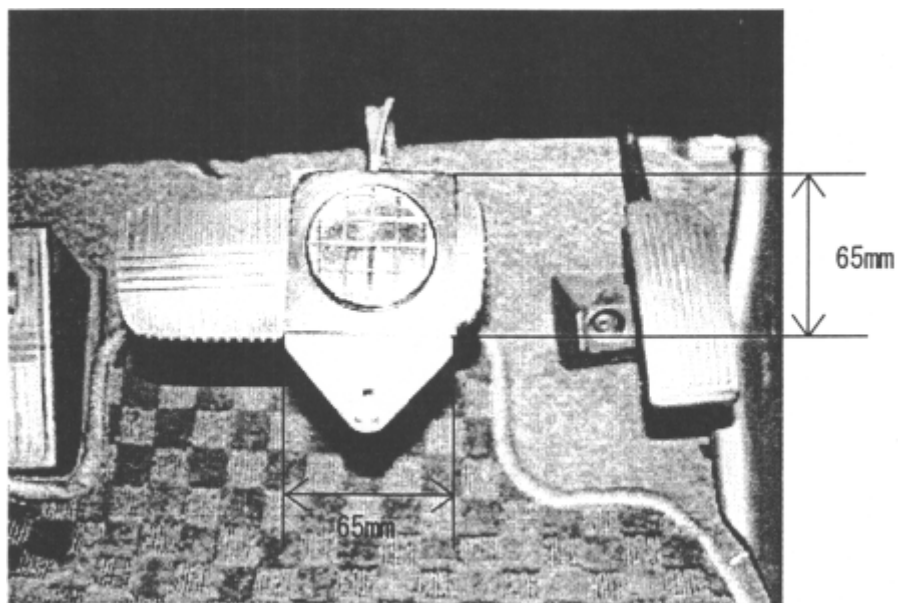


図 2-7-7 踏力計

(5) 速度計

速度の計測は、計測車両から発生する速度パルスを用いた。

計測値は、F/Vコンバータカード（共和電業、CFV-21A、平成3年製、製造番号：493000012）を経由して、計測用パソコンにて0.0km/h～180.0km/hの範囲で計測した。

(6) 車間距離計 (日産ディーゼル、トラフィックアイB-1、平成9年製、製造番号：6917)

車間距離の計測は、車間距離計が計測する距離を直接収集し、計測用パソコンにて0.0m～120.9mの範囲で計測した。

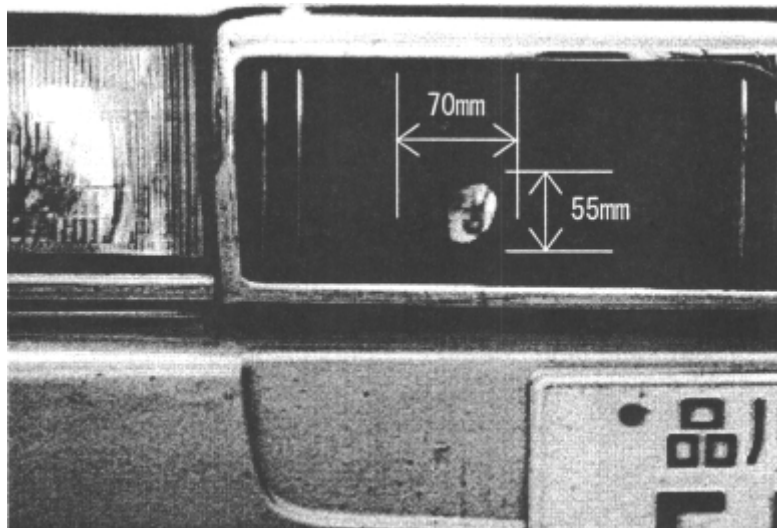


図 2-7-8 車間距離計

(7) ACC (オーディオボックス、CSS100、平成14年製、製造番号：LIT0111)

ACCは、速度、車間距離を維持するためのアクセル操作を支援する機器である。なお、実車間距離が設定車間距離の75%以下になった場合には、ブザー (ナショナル、EB200、平成9年、2,200hzで80dB (10cm) の音声) が発生するようにした。

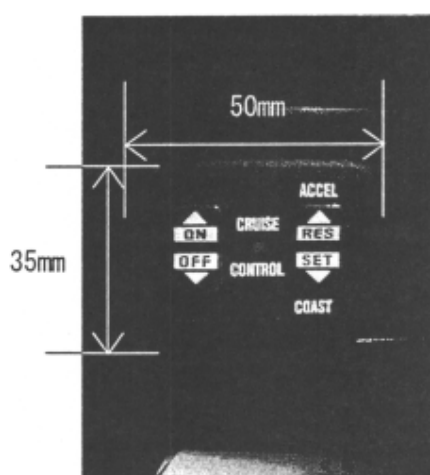


図 2-7-9 操作部

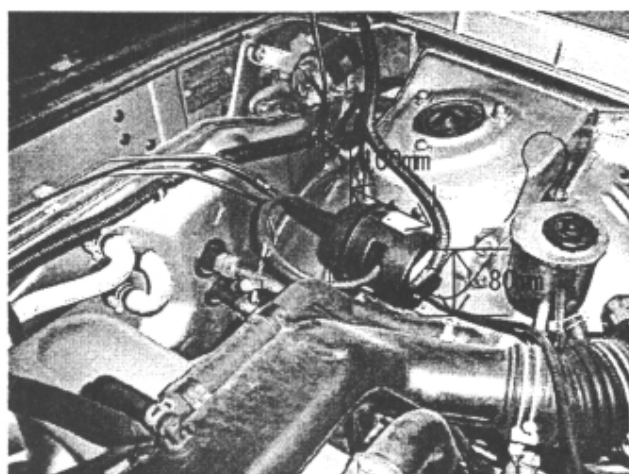


図 2-7-10 本体

(8) 反応時間計測用ランプ (オーム電機、LEDライト、平成14年製)

反応時間計測用ランプを運転席正面のダッシュボード上に配置した。また、別途パッシングスイッチに反应用スイッチを接続し、ランプ点灯開始時間とパッシング操作実施時間を計測用パソコンに入力した。なお、ランプ点灯開始からパッシング操作実施までの反応時間が1分以上のものは反応なしとして計測した。

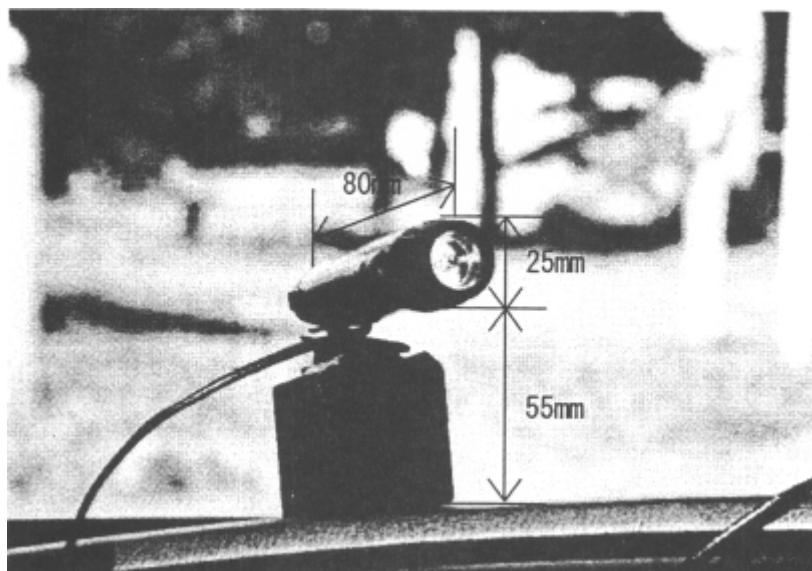


図 2-7-11 反応時間計測用ランプ

(10) 瞬時心拍計測機器

瞬時心拍を計測するために、心電計 (NECメディカルシステム、サイナクトMT11、製造番号: 0030333) を車内に設置した。データは、計測用パソコンに入力した。

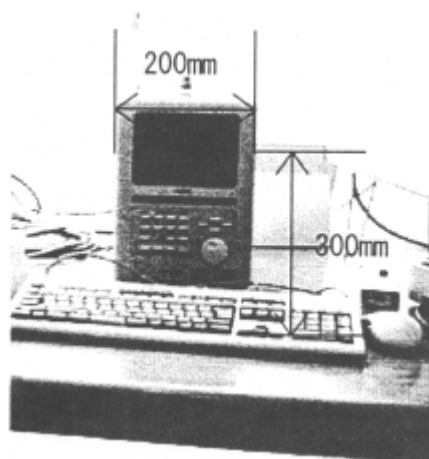


図 2-7-12 心電計

(11) ビデオ機器

車両前方、被験者の顔、計測用パソコンの表示を画面に記録するために、3台のCCDカメラ（松下通信、GP-KR501、平成12年製、製造番号：84B54101、84B54189、84B54072）、画像編集機（松下通信、WJ-MS424、平成12年製、製造番号：021522109）、ビデオデッキ（ソニー、CCD-TRI000、平成9年製、製造番号：18857）を用いた。撮影に用いたCCDカメラを以下に示す。

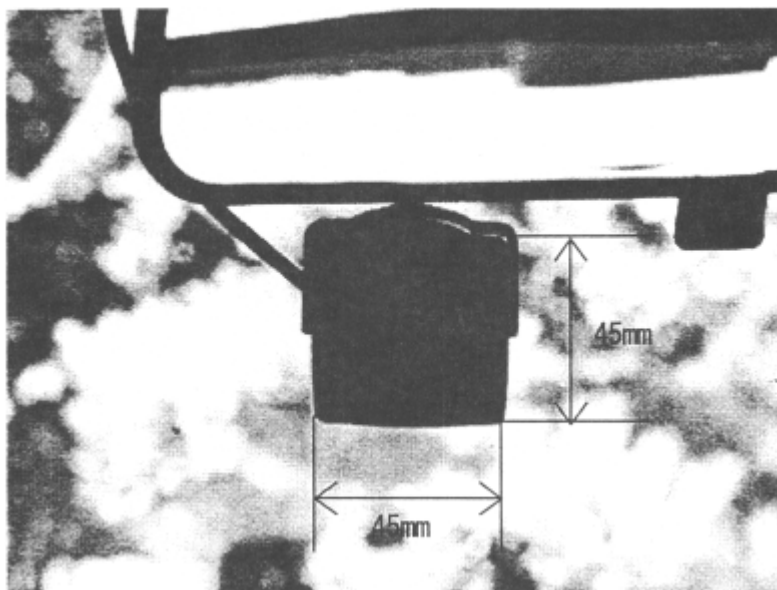


図 2-7-13 CCDカメラ

収集した映像は、以下のとおりである。

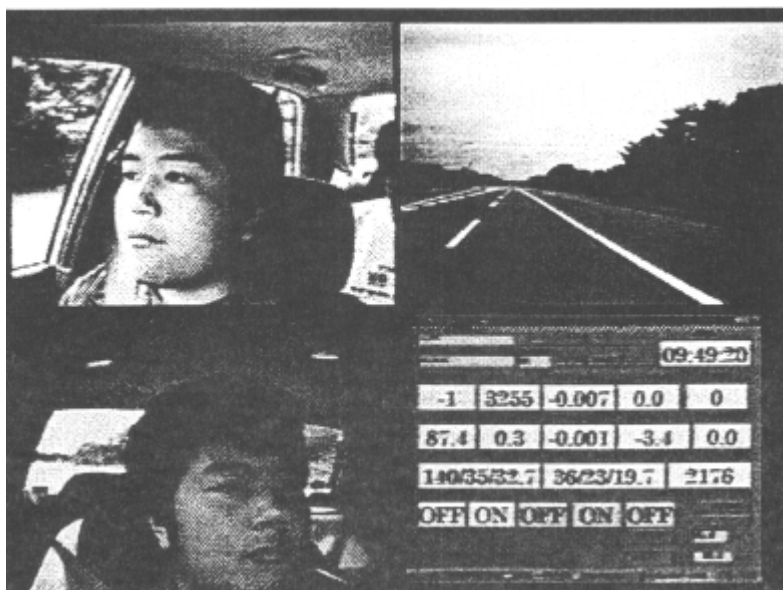


図 2-7-14 ビデオカメラによる収集映像

## 2-7-2 その他計測機器

- (1) 静止、動体視力計 (KOWA、動体視力自動測定装置コーワAS-4D、平成12年製、  
製造番号：10062)

静止、動体視力計は、静止視力についてはランドルト環の切れ目の方向の識別を計測し、動体視力についてはレンズ系によって作られた50mに相当する位置から指定速度 (30km/h) で近づくランドルト環の切れ目の方向の識別を計測する機器である。

計測方法は自動計測であり、静止視力については識別できるランドルト環の大きさまでを計測し、その大きさに該当する視力の値を計測値とした。また、動体視力については2回の練習後に5回正解するまでもしくは誤答が3回発生するまで計測を行い、計測された値の平均値を計測値とした。

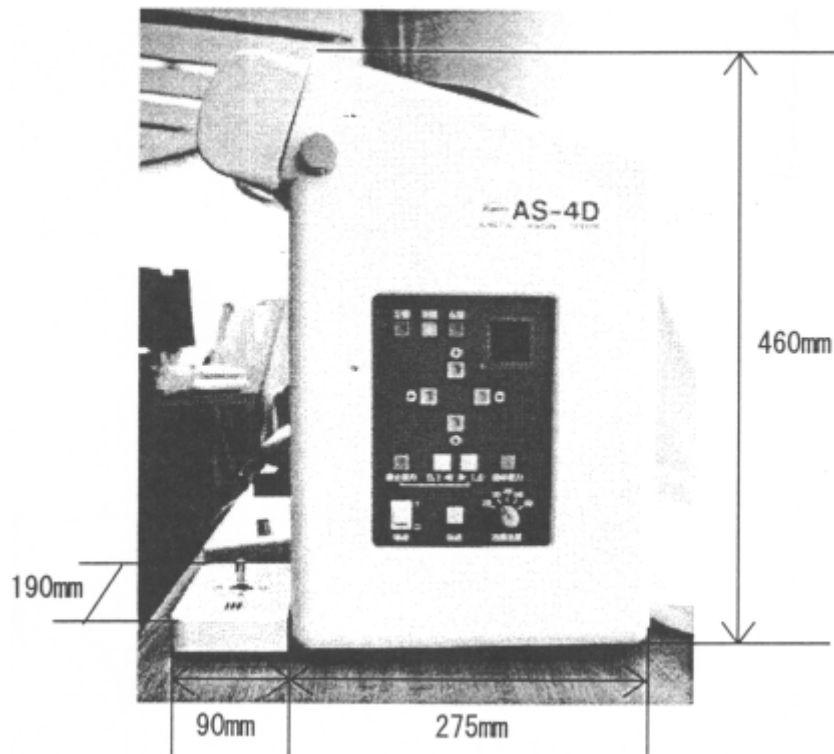


図 2-7-15 静止、動体視力計

(2) フリッカー計 (竹井工業、デジタルフリッカー、モデル502、平成7年製、製造番号：94001)

フリッカー計は、発光ダイオードの点滅光が増した融合光状態 (60Hz) から徐々に点滅頻度を落とし、ちらつきを知覚させ、知覚した際の点滅周波数をフリッカー値として計測する機器である。

計測方法は、1回の計測につき5つの計測値とり、そのうち最大値、最小値を除く3つ値の平均値を当該被験者のフリッカー計測値として使用した。

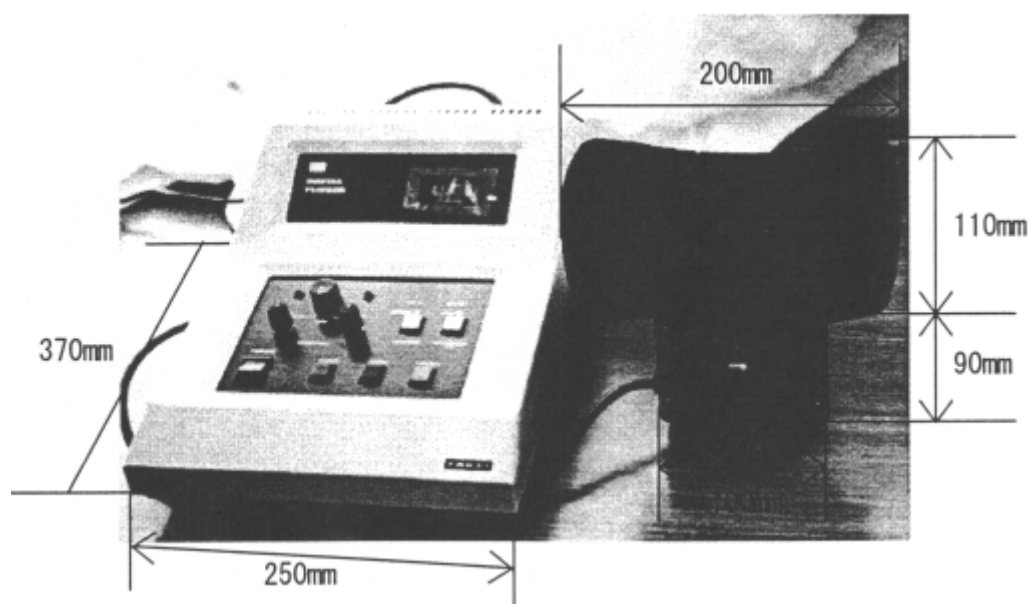


図 2-7-16 フリッカー計

(3) 血圧計（オムロン、自動血圧計HEM-711ファジイ、平成14年製、製造番号：2509124L）

血圧計は、オシロメトリック法の自動血圧計である。オシロメトリック法とは、被験者の腕に装着する腕帯で動脈を圧迫し、その圧力を減少させ腕帯内圧に発生する振動現象（Oscillation）を用いて計測を行うものである。

計測方法は自動計測であり、被験者の腕に腕帯を装着して加圧し、その後圧力の減少によって振幅が急に大きくなった時点を最大血圧、最大振幅時点を平均血圧、振幅が急に小さくなった時点を最低血圧と判定している。



図 2-7-17 血圧計



### 第3章 調査研究の結果

#### 3-1 収集データ

被験者18名を対象とした実験によって収集されたデータ数を示す。

##### (1) ACC使用時とACC使用しない時のデータ

ACC使用時では実験ケース1～11まで、ACC使用しない時では実験ケース12～20までの一連の走行で収集したデータの収集状況は以下のとおりである。

表 3-1-1 一連の走行で収集した収集データ数

項目	収集人数
瞬時心拍数	3名
瞬目数	18名
フリッカー値	18名
ランプ反応	18名
疲労状況、疲労部位アンケート	18名

(2) 実験ケース別データ

①速度、アクセル操作、ブレーキ操作、加減速度、車間距離

速度、アクセル操作、ブレーキ操作、加減速度、車間距離の計測は、18名中3名が途中で計測中止したため、収集予定回数に満たない被験者が存在する。解析時には、特に実施回数が少ないだけであり計測には問題がなかったため、これらの被験者のデータも含めてとりまとめを行った。但し、実験ケース8では、計測時に18名中1名（被験者番号16）が先行車のブレーキに対しブレーキによる制動を実施しなかった

表 3-1-2 速度、アクセル操作、ブレーキ操作、加減速度、車間距離の  
収集データ数

実験 ケース	1名あたりの 収集予定数 (回)	計測できた回数別人数 (人)						全収集数 (回)	収集できな かった数 (回)
		4回	3回	2回	1回	0回	計		
1	4	15	0	3	0	0	18	66	6
2	4	15	0	3	0	0	18	66	6
3	3		15	3	0	0	18	51	3
4	3		15	3	0	0	18	51	3
5	4	15	0	3	0	0	18	66	6
6	4	15	0	3	0	0	18	66	6
7	1				18	0	18	18	0
8	1				18	0	18	18	0
9	1				16	2	18	16	2
10	1				15	3	18	15	3
11	2			18	0	0	18	36	0
12	4	17	0	1	0	0	18	70	2
13	4	17	0	1	0	0	18	70	2
14	4	17	0	1	0	0	18	70	2
15	4	17	0	1	0	0	18	70	2
16	4	17	0	1	0	0	18	70	2
17	4	17	0	1	0	0	18	70	2
18	1				18	0	18	18	0
19	1				18	0	18	18	0
20	2			18	0	0	18	36	0

②心拍数

心拍数の計測は、3名の被験者が全実験ケースともに収集ができた。

表 3-1-3 心拍数の収集データ数

実験ケース	1名あたりの 収集予定数 (回)	全収集数(回)
1	4	12
2	4	12
3	3	9
4	3	9
5	4	12
6	4	12
7	1	3
8	1	3
9	1	3
10	1	3
11	2	6
12	4	12
13	4	12
14	4	12
15	4	12
16	4	12
17	4	12
18	1	3
19	1	3
20	2	6

### 3-2 ACC使用有無別の比較

#### 3-2-1 瞬時心拍数

- ・被験者別にACC使用時の一連の走行、ACC使用しない時の一連の走行で収集されたすべての瞬時心拍数を比較すると、平均値では被験者16、17はACCを使用しない時に比べ、ACC使用時にやや小さい値を示しているもの、被験者15のみACC使用時の平均値がやや高い値を示している。
- ・最大値をみると、各被験者ともにACCを使用しないときの値がやや高い。

表 3-2-1 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	実験開始時刻	実験終了時刻	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被験者番号	15	使用時	8:45	9:45	2,797	103	70	86.0	5.1
		使用しない時	11:00	11:50	2,468	108	60	80.0	6.3
	16	使用時	9:50	10:40	2,576	90	56	70.6	5.4
		使用しない時	12:00	12:45	2,187	99	59	71.3	5.8
	17	使用時	15:15	16:00	2,277	94	60	70.0	4.6
		使用しない時	13:30	14:20	2,365	106	63	74.1	5.1

(注)全データ数とは、その被験者に対して実験開始時刻から実験終了時刻までの間に収集したRR感覚（その逆数が瞬時心拍数）の合計を示す。

- ・計測された瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、被験者15ではACC使用時で85～90拍/分未満、ACCを使用しない時では80～85拍/分未満がピーク、被験者16ではACC使用時で70～75拍/分未満、ACCを使用しない時では65～70拍/分未満がピーク、被験者17ではACC使用時で65～70拍/分未満、ACCを使用しない時では70～75拍/分未満がピークとなっていた。

表 3-2-2 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位：件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上～	60以上～	65以上～	70以上～	75以上～	80以上～
被験者番号	ACCの使用	60未満	65未満	70未満	75未満	80未満	85未満
15	使用時	0	0	0	37	233	801
	使用しない時	0	10	90	400	658	693
16	使用時	22	277	819	872	412	140
	使用しない時	2	189	753	702	356	104
17	使用時	0	161	1,015	752	280	41
17	使用しない時	0	10	409	962	663	236
		85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計	
		90未満	95未満	100未満	105未満		
		1,043	546	117	20	2,797	
		449	131	31	6	2,468	
		33	1	0	0	2,576	
		61	17	3	0	2,187	
		11	0	0	0	2,277	
		68	13	0	4	2,365	

### 3-2-2 瞬目数

- ・一般に集中していると瞬目数が少なくなるといわれており、全被験者のACC使用時とACCを使用しない時の平均瞬目数を比較すると、序盤、中盤、終盤ともにACC使用時の平均瞬目数が多くなっており、ACCを使用しない時のほうが集中していたとみられる。
- ・被験者別にみると、18名中、序盤では14名、中盤では15名、終盤では14名の被験者がACC使用時の瞬目数が多くなっており、被験者ごとにみてもACCを使用しない時のほうが集中していたとみられる。
- ・全被験者の平均値で序盤から終盤までの変移をみると、ACC使用時、ACCを使用しない時ともに序盤では最も瞬目数が少なく、中盤では最も瞬目数が多く、終盤では再び瞬目数が少なくなっており、はじめは集中し、中盤で集中状態が和らぎ、終盤で再びやや集中した状態になっていたとみられる。(参考2)

表 3-2-3 序盤の瞬目数

	データ数 (人)	最大 (回)	最小 (回)	平均 (回)	標準偏差 (回)
ACC使用時	18	266	18	136.3	65.9
ACCを使用しない時	18	247	18	118.9	68.3

表 3-2-4 中盤の瞬目数

	データ数 (人)	最大 (回)	最小 (回)	平均 (回)	標準偏差 (回)
ACC使用時	18	283	18	179.5	69.4
ACCを使用しない時	18	240	18	145.9	64.2

表 3-2-5 終盤の瞬目数

	データ数 (人)	最大 (回)	最小 (回)	平均 (回)	標準偏差 (回)
ACC使用時	18	287	18	167.5	69.7
ACCを使用しない時	18	223	18	139.5	62.2

### 3-2-3 フリッカー値

- ・フリッカー値の変化率について比較すると、ACC使用時では最大8.02%、最小-3.33%、平均1.87%であり、ACCを使用しない時では最大9.00%、最小-5.66%、平均0.20%であり、ACC使用時に比べACCを使用しない時に疲労しているとみられる。
- ・フリッカー値の変化率を被験者ごとにみると、18名中11名はACC使用時に比べACCを使用しない時の値が低く、疲労しているとみられる。(参考3)

表 3-2-6 フリッカー値の変化率

	データ数 (人)	最大 (%)	最小 (%)	平均 (%)	標準偏差 (%)
ACC使用時	18	8.02	-3.33	1.87	3.58
ACCを使用しない時	18	9.00	-5.66	0.20	3.77

### 3-2-4 ランプ反応

- ・全被験者のすべての反応時間の平均値では、ともに1.55秒であった。
- ・ランプに対して反応がなかった回数は、ACC使用時では4回であり、うち3回は同一被験者であった。ACCを使用しない時では6回であり、ACCを使用しない時に反応を行わない場合が多い。
- ・各被験者の平均反応時間を比較すると、ACC使用時、ACCを使用しない時ともに反応があった17名中、10名がACC使用時の平均反応時間が遅くなっていた。

表 3-2-7 ランプ反応状況とその反応時間

	全計測数 (回)	反応なし	反応あり				
		回数(回)	回数(回)	最大 (秒)	最小 (秒)	平均 (秒)	標準偏差 (秒)
ACC使用時	53	4	49	7.9	0.6	1.55	1.18
ACCを使用しない時	50	6	44	10.9	0.7	1.55	1.52

(注)全計測数とは、全被験者に対しACC使用時またはACCを使用しないときに実施したランプ反応の総数を示す。

### 3-2-5 疲労感、疲労部位

- ・第Ⅰ群は、「ねむけ」、「だるさ」を中心とした疲労一般の質問であり、ACC使用時には「ねむい」、「あくびがでる」回答が走行後に多く出されており、ACCを使用しない時に比べ値が大きくなっている。
- ・心的症状を質問する第Ⅱ群、心身症的な症状を質問する第Ⅲ群では、大きな差はみられない。

表 3-2-8 疲労感に関する群別訴え率の増分

	第Ⅰ群	第Ⅱ群	第Ⅲ群
ACC使用時	9.44	-0.56	1.11
ACCを使用しない時	5.56	-0.56	0.00

- ・疲労部位アンケートの60箇所の部位に対する回答について、走行後に増加した部位数をみると、被験者18名中、疲労した部位が1箇所以上増えた被験者は、ACC使用時では1名、ACCを使用しない時では3名存在し、いずれも増加した部位として首周りがあげられていた。(参考4)

表 3-2-9 疲労部位数の比較

	データ数(人)	1箇所減少(人)	増減なし(人)	1箇所増加(人)	2箇所増加(人)	3箇所増加(人)
ACC使用時	18	1	16	1	0	0
ACCを使用しない時	18	1	14	1	1	1



3-2-6 接近（ACC使用時：ケース1、25m車間距離、ACCを使用しない時：ケース14、道路がかなり混雑してきたとき）

(1) 速度

- ACC使用時、ACCを使用しない時ともに4回実施した全被験者の全計測値で速度を比較すると、ACC使用時では平均85.09km/h、ACCを使用しない時では平均88.12km/hであり、ややACCを使用しない時の速度が高い。
- 標準偏差をみると、ACC使用時で7.12、ACCを使用しない時では5.49であり、ややACC使用時のばらつき多い。これは、設定車間距離が25mで短いため、機器による減速操作に加え、人手によるブレーキ操作計測があったためとみられる。

表 3-2-10 速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	10,198	95.6	57.7	85.09	7.12
ACCを使用しない時	11,050	102.1	70.7	88.12	5.49

なお、全データ数とは、100ms単位で収集した速度、加速度、減速度、ブレーキ踏力、及び車間距離データの全被験者分の合計を示す（以下同じ。）。

(2) 加減速度

- 全被験者の全計測値で加速度を比較するとACC使用時では平均0.0248m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均0.0188m/s<sup>2</sup>であり、多少ACC使用時が大きい。
- 最大値をみると、ACC使用時、ACCを使用しない時ともに0.089m/s<sup>2</sup>であり、大きな加速度を示していない。

表 3-2-11 加速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m/s <sup>2</sup> )	平均 (m/s <sup>2</sup> )	標準偏差
ACC使用時	3,413	0.089	0.0248	0.0157
ACCを使用しない時	2,916	0.089	0.0188	0.0155

- 全被験者の全計測値で減速度を比較すると、ACC使用時では平均-0.0337m/s<sup>2</sup>、A

ACCを使用しない時では平均 $-0.0406\text{m/s}^2$ であり、多少ACCを使用しない時が大きい。

- ・ 最大値をみると、ACC使用時では $-0.293\text{m/s}^2$ 、ACCを使用しない時では $-0.185\text{m/s}^2$ であり、ACC使用時が大きい。ACC使用時で減速度が大きい計測はブレーキ操作を伴ったものであり、 $-0.100\text{kgf}$ より大きい減速度を示したものが3回あった。このうち2回は同一被験者（被験者5）の計測であった。

表 3-2-12 減速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 ( $\text{m/s}^2$ )	平均 ( $\text{m/s}^2$ )	標準偏差
ACC使用時	6,738	-0.293	-0.0337	0.0265
ACCを使用しない時	8,029	-0.185	-0.0406	0.0294

### (3) アクセル操作

ACC使用時は、被験者によってアクセル操作回数が計測されているが、それらの多くは走行中に被験者がアクセルに足を乗せたままで、回数を計測するためのアクセル開度1%以上とした閾値を超える状況がたびたび発生したものとみられる。アクセル操作回数がない被験者は、アクセルに足を乗せていなかったとみられる。

### (4) ブレーキ操作

- ・ ACC使用時は、全66回の計測のうち7回のブレーキ操作があり、被験者5の4回目の走行時を除き、1度の操作であった。ブレーキ操作があった際の速度は、 $86.0\text{km/h}$ ～ $95.3\text{km/h}$ で、車間距離は最短で $7.6\text{m}$ であった。
- ・ ACCを使用しない時は、全70回の計測のうち11回のブレーキ操作があり、1、2度の操作であった。ブレーキ操作があった際の速度は $80.6\text{km/h}$ ～ $99.0\text{km/h}$ で、車間距離は最短で $17.6\text{m}$ であった。
- ・ 全被験者の全計測値でブレーキ踏力を比較すると、ACC使用時で平均 $1.73\text{kgf}$ 、ACCを使用しない時で平均 $1.61\text{kgf}$ であり、ACC使用時には $3.0\text{kgf}$ 以上の踏力も計測されており、計測によっては機器の制御に依存しつつも最終的には強いブレーキングを行っていたとみられる。

表 3-2-13 ブレーキ踏力に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (kgf)	最小 (kgf)	平均 (kgf)	標準偏差
ACC使用時	281	3.8	1.0	1.73	0.65
ACCを使用 しない時	155	2.9	1.0	1.61	0.45

(5) 車間距離

- 全被験者の全計測値で車間距離を比較すると、ACC使用時では最小値で5.8mまで近づいており、ACCを使用しない時では7.0mであった。ACC使用時の最小値は、車間距離計のレーダーの精度により、感知しなかったことから近づき過ぎた。

表 3-2-14 車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	8,908	113.0	5.8	51.55	21.00
ACCを使用 しない時	10,207	103.4	7.0	43.73	18.83

- 車間距離の最小値について計測ごとにみると、ACCを使用しない時に20m未満の値が発生した回数は、ACC使用時より多く発生しており、被験者の感覚による車間距離の制御は、機器よりも短い車間距離まで詰める傾向があるとみられる。

(6) 瞬時心拍数

- 被験者別にすべての回の合計値で瞬時心拍数を比較すると、平均値では被験者15のみACC使用時の平均値がやや高い値を示している。

表 3-2-15 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被験者 番号	15	使用時	147	96	73	85.1	5.5
		使用しない時	75	91	75	82.9	3.8
	16	使用時	81	75	57	67.5	3.8
		使用しない時	97	86	63	73.1	5.3
	17	使用時	45	78	63	69.7	3.9
		使用しない時	60	83	67	74.3	4.2

- ・計測された瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、被験者15ではACC使用時で85～90拍/分未満、ACCを使用しない時では80～85拍/分未満がピーク、被験者16ではACC使用時で65～70拍/分未満、ACCを使用しない時では75～80拍/分未満がピーク、被験者17ではACC使用時で65～70拍/分未満、ACCを使用しない時では70～75拍/分未満がピークとなっており、被験者15のみACC使用時にやや緊張していたとみられる。

表 3-2-16 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位：件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上～	60以上～	65以上～	70以上～	75以上～	80以上～
被験者番号	ACCの使用	60未満	65未満	70未満	75未満	80未満	85未満
15	使用時	0	0	0	3	21	35
	使用しない時	0	0	0	0	13	38
16	使用時	2	15	38	23	3	0
	使用しない時	0	4	22	29	33	7
17	使用時	0	3	21	13	8	0
	使用しない時	0	0	7	24	20	9
		85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計	
		90未満	95未満	100未満	105未満		
		56	25	7	0	147	
		19	5	0	0	75	
		0	0	0	0	81	
		2	0	0	0	97	
		0	0	0	0	45	
		0	0	0	0	60	

- ・実施回数別の変化をみると、平均値では被験者によってまちまちの傾向を示しており、実施回数を重ねることによる傾向は見出されなかった。

3-2-7 接近（ACC使用時：ケース3、45m車間距離、ACCを使用しない時：ケース12、スムーズに車が流れているとき）

(1) 速度

- ・ACC使用時は3回、ACCを使用しない時は4回実施した全被験者の全計測値で速度を比較すると、ACC使用時では平均83.80km/h、ACCを使用しない時では平均84.84km/hであり、ともにほぼ同じ平均値を示している。
- ・標準偏差をみると、ACC使用時では7.21、ACCを使用しない時では6.49であり、ややACC使用時のばらつき多い。

表 3-2-17 速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	7,794	95.6	62.1	83.80	7.21
ACCを使用しない時	9,749	99.7	65.8	84.84	6.49

(2) 加減速度

- ・全被験者の全計測値で加速度を比較すると、ACC使用時では平均0.0241m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均0.0185m/s<sup>2</sup>であり、多少ACC使用時が大きい。
- ・最大値をみると、ACC使用時では0.067m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では0.097m/s<sup>2</sup>であり、ともに大きな加速度を示していない。

表 3-2-18 加速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m/s <sup>2</sup> )	平均 (m/s <sup>2</sup> )	標準偏差
ACC使用時	2,966	0.067	0.0241	0.0128
ACCを使用しない時	2,298	0.097	0.0185	0.0167

- ・全被験者の全計測値で減速度を比較すると、ACC使用時では平均-0.0291m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均-0.0392m/s<sup>2</sup>であり、多少ACCを使用しない時が大きい。
- ・標準偏差をみると、ACC使用時の値が小さくなっていた。ACC使用時は、ほとんど

の被験者が機器の制御による減速（エンジンブレーキ）を使用し、ACCを使用しない時は人手によるブレーキ操作が発生していたことから、この45mの車間距離に調整する場合は機器のほうがスムーズな減速を行っていたとみられる。

表 3-2-19 減速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 ( $m/s^2$ )	平均 ( $m/s^2$ )	標準偏差
ACC使用時	4,802	-0.192	-0.0291	0.0171
ACCを使用しない時	7,366	-0.181	-0.0392	0.0290

(3) アクセル操作

- ACC使用時は、被験者によってアクセル操作回数が計測されているが、他のACC使用時と同様にアクセルに足を乗せていたとみられる。

(4) ブレーキ操作

- ACC使用時は、最も短い車間距離を示した被験者16の3回目走行時においてのみ、1度のブレーキ操作があり、その際の速度は86.7km/h、車間距離は9.8mであった。それ以外は、各被験者ともブレーキ操作は行われておらず、機器の制御による接近であった。
- ACCを使用しない時は、全70回の計測のうち、8回のブレーキ操作があり、1、2度の操作であった。ブレーキ操作があった際の速度は85.0km/h～89.8km/hで、車間距離は最短で24.0mであった。

(5) 車間距離

- 全被験者の全計測値で車間距離を比較すると、ACC使用時では最小値で6.0mまで近づいており、ACCを使用しない時では17.4mであった。

表 3-2-20 車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	6,724	120.2	6.0	62.51	18.58
ACCを使用 しない時	8,320	107.0	17.4	53.02	18.61

- ・ACC使用時の車間距離の最小値は、車間距離計のレーダーの精度により、感知しなかったことから近づき過ぎた。次に短い車間距離では23.0mが1件、以降は30m以上であった。一方ACCを使用しない時では、17.4mに次いで数件の10m~20m未満が存在しており、被験者の感覚による車間距離の制御は、機器よりも短い車間距離まで詰める傾向があるとみられる。

(7) 瞬時心拍数

- ・被験者別にすべての回の合計値で比較すると、平均値では被験者15のみACC使用時の平均値がやや高い値を示している。

表 3-2-21 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被験者 番号	15	使用時	109	98	76	86.0	5.0
		使用しない時	77	91	70	80.6	4.7
	16	使用時	68	80	65	70.6	3.1
		使用しない時	89	81	64	70.6	3.5
	17	使用時	37	82	63	70.5	4.9
		使用しない時	43	89	64	73.3	6.1

- ・計測された瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、被験者16、17ではACC使用時、ACCを使用しない時ともにほぼ同じ分布を示し、被験者15ではACC使用時にピークが80~85拍/分未満と90~95拍/分未満の2つの山があり、ACCを使用しない時で75~80拍/分未満となっており、ACC使用時にやや緊張していたとみられる。

表 3-2-22 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位：件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上～	60以上～	65以上～	70以上～	75以上～	80以上～
被験者番号	ACCの使用	60未満	65未満	70未満	75未満	80未満	85未満
15	使用時	0	0	0	0	9	38
	使用しない時	0	0	0	7	26	24
16	使用時	0	0	27	33	6	2
	使用しない時	0	2	35	43	7	2
17	使用時	0	3	15	11	6	2
	使用しない時	0	1	10	18	6	5
		85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計	
		90未満	95未満	100未満	105未満		
		25	34	3	0	109	
		19	1	0	0	77	
		0	0	0	0	68	
		0	0	0	0	89	
		0	0	0	0	37	
		3	0	0	0	43	

- ・実施回数別の変化をみると、平均値では被験者15はACCの有無に関わらず1回目から2回目にかけて下がる傾向を示し、被験者16ではACCの有無に関わらず通じてほぼ同じ平均値、被験者17ではACCの有無に関わらず1回目から2回目にかけてあがる傾向を示しており、実施回数を重ねることによる変化はまちまちである。



3-2-8 接近（ACC使用時：ケース5、65m車間距離、ACCを使用しない時：ケース16、望ましい車間距離）

(1) 速度

- ・ACC使用時、ACCを使用しない時ともに4回実施した全被験者：者の全計測値で速度を比較すると、ACC使用時では平均85.11km/h、ACCを使用しない時では平均75.83km/hであり、ACCを使用しない時の速度が低い。
- ・標準偏差をみると、ACC使用時では6.78、ACCを使用しない時では10.09であり、ACCを使用しない時のばらつき多い。ACCを使用しない時は、各被験者ともに最低速度がACC使用時より低くなっており、望ましい車間距離にするために低い速度で調整がなされていたものとみられる。

表 3-2-23 速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	8,892	95.3	60.7	85.11	6.78
ACCを使用しない時	10,585	95.3	52.6	75.83	10.09

(2) 加減速度

- ・全被験者の全計測値で加速度を比較すると、ACC使用時では平均0.0204m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均0.0294m/s<sup>2</sup>であり、多少ACCを使用しない時が大きく、最大値でみると、ACCを使用しない時では0.114m/s<sup>2</sup>であり、アクセル操作による車間距離の調整がなされていたとみられる。

表 3-2-24 加速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m/s <sup>2</sup> )	平均 (m/s <sup>2</sup> )	標準偏差
ACC使用時	3,075	0.061	0.0204	0.0115
ACCを使用しない時	2,184	0.114	0.0294	0.0230

- ・全被験者の全計測値で減速度を比較すると、ACC使用時では平均-0.0279m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均-0.0482m/s<sup>2</sup>であり、多少ACCを使用しない時が大き

い。

表 3-2-25 減速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 ( $m/s^2$ )	平均 ( $m/s^2$ )	標準偏差
ACC使用時	5,781	-0.071	-0.0279	0.0134
ACCを使用しない時	8,330	-0.151	-0.0482	0.0250

(3) アクセル操作

- ・ACC使用時は、被験者によってアクセル操作回数が計測されているが、他のACC使用時と同様にアクセルに足を乗せていたとみられる。

(4) ブレーキ操作

- ・ACC使用時は、全66回の計測のうち2回のブレーキ操作があり、ともに2度の操作であった。ブレーキ操作があった際の速度と車間距離は、87.1km/hで車間距離33.8mのもの、91.2km/hで車間距離71.8mのものであった。
- ・ACCを使用しない時は、全70回の計測のうち4回のブレーキ操作があり、1もしくは3度の操作であった。ブレーキ操作があった際の速度は83.3km/h~89.5km/hで、車間距離は最短で72.6mであった。なお、ブレーキ操作を行った被験者はすべて同一の被験者(被験者7)である。
- ・全被験者の全計測値でブレーキ踏力を比較すると、ACC使用時で平均1.09kgf、ACCを使用しない時で平均1.46kgfであり、ともにそれほど強いブレーキ操作ではなかった。

表 3-2-26 ブレーキ踏力に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (kgf)	最小 (kgf)	平均 (kgf)	標準偏差
ACC使用時	40	1.4	1.0	1.09	0.12
ACCを使用しない時	67	2.0	1.0	1.46	0.33

(5) 車間距離

- ・全被験者の全計測値で車間距離を比較すると、ACC使用時では最小値で19.0mまで近づいており、ACCを使用しない時では15.6mであった。

表 3-2-27 車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	6,638	120.8	19.0	68.46	18.80
ACCを使用しない時	5,977	116.8	15.6	66.74	16.42

- ・車間距離の最小値について計測ごとにみると、ACC使用時では30m未満が発生した回数は9回、ACCを使用しない時では12回であり、被験者の感覚による車間距離の制御は、機器よりも短い車間距離まで詰める傾向があるとみられる。

(6) 瞬時心拍数

- ・被験者別にすべての回の合計値で瞬時心拍数を比較すると、平均値では被験者15のみACC使用時の平均値がやや高い値を示している。

表 3-2-28 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被験者 番号	15	使用時	110	95	72	84.7	4.6
		使用しない時	110	90	62	77.8	5.8
	16	使用時	91	79	62	68.7	3.8
		使用しない時	84	89	62	70.0	5.1
	17	使用時	104	76	62	67.8	3.2
		使用しない時	74	79	63	71.3	6.1

- ・計測された瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、被験者15ではACC使用時で85~90拍/分未満、ACCを使用しない時では80~85拍/分未満がピーク、被験者16と被験者17ではACC使用時で65~70拍/分未満、ACCを使用しない時では70~75拍/分未満がピークとなっており、被験者15のみACC使用時にやや緊張していたとみられる。

表 3-2-29 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位：件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上～	60以上～	65以上～	70以上～	75以上～	80以上～
被験者番号	ACCの使用	60未満	65未満	70未満	75未満	80未満	85未満
15	使用時	0	0	0	5	6	39
	使用しない時	0	2	9	18	32	35
16	使用時	0	11	44	28	8	0
	使用しない時	0	13	25	30	14	1
17	使用時	0	15	62	24	3	0
	使用しない時	0	1	21	41	11	0
		85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計	
		90未満	95未満	100未満	105未満		
		44	15	1	0	110	
		13	1	0	0	110	
		0	0	0	0	91	
		1	0	0	0	84	
		0	0	0	0	104	
		0	0	0	0	74	

- ・実施回数別の変化をみると、平均値では被験者によってまちまちの傾向を示しており、実施回数を重ねることによる傾向は見出されなかった。

3-2-9 追従（ACC使用時：ケース2、25m車間距離、ACCを使用しない時：ケース15、道路がかなり混雑してきたとき）

(1) 速度

- ・ACC使用時、ACCを使用しない時ともに4回実施した全被験者の全計測値で速度を比較すると、ACC使用時では平均80.66km/hで指定した速度にほぼ一致しており、ACCを使用しない時では平均78.44km/hで指定速度よりやや遅くなっている。
- ・標準偏差をみると、ACC使用時では5.39、ACCを使用しない時では3.15であり、ややACC使用時のばらつき多い。これは、対象とした区間が短いために機器による速度、車間距離は調整中であつたとみられる。

表 3-2-30 速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	31,627	94.6	57.4	80.66	5.39
ACCを使用しない時	33,578	94.6	68.6	78.44	3.15

(2) 加減速度

- ・全被験者の全計測値で加速度を比較すると、ACC使用時では平均0.0254m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均0.0197m/s<sup>2</sup>であつた。
- ・最大値をみると、ACC使用時では0.082m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では0.107m/s<sup>2</sup>であつた。

表 3-2-31 加速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m/s <sup>2</sup> )	平均 (m/s <sup>2</sup> )	標準偏差
ACC使用時	13,354	0.082	0.0254	0.0149
ACCを使用しない時	11,205	0.107	0.0197	0.0166

- ・全被験者の全計測値で減速度を比較すると、ACC使用時では平均-0.0363m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均-0.0239m/s<sup>2</sup>であり、多少ACC使用時が大きい。
- ・最大値をみると、ACC使用時では-0.242m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では-0.116

$m/s^2$ であった。ACC使用時の最大値は、被験者4の1回目の走行であり、車間距離が短くなったときに、ブレーキ操作を行ったとみられる。

表 3-2-32 減速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 ( $m/s^2$ )	平均 ( $m/s^2$ )	標準偏差
ACC使用時	18,138	-0.242	-0.0363	0.0254
ACCを使用しない時	22,004	-0.116	-0.0239	0.0182

(3) アクセル操作

- ACC使用時は、被験者によってアクセル操作回数が計測されているが、他のACC使用時と同様にアクセルに足を乗せていたとみられる。
- ACCを使用しない時は、アクセル操作時間が計測時間におおむね等しいことから、アクセル操作による車間距離の維持がなされていたとみられる。

(4) ブレーキ操作

- ACC使用時は、全66回の計測のうち19回のブレーキ操作があり、1～5度の操作であった。ブレーキ操作があった際の速度は81.3km/h～91.9km/hで、車間距離は最短で13.0mであった。このうち、被験者4、5は実施した4回ともにブレーキ操作を行っており、被験者7は実施した4回中3回はブレーキ操作を行っていた。
- ACCを使用しない時は、全70回の計測のうち被験者5の3回目走行時においてのみ、1度のブレーキ操作があり、その際の速度は87.1km/h、車間距離は29.8mであった。それ以外には、各被験者ともブレーキ操作は行われなかった。

(5) 車間距離

- 全被験者の全計測値で車間距離を比較すると、ACC使用時では平均32.73m、ACCを使用しない時では平均28.61mであり、ACC使用時が指定車間距離よりやや長い。
- 標準偏差をみると、ACC使用時では13.64、ACCを使用しない時では12.79であり、ACC使用時にややばらつきが多い。
- 最小値をみると、ACC使用時では8.4mで、10m未満が5回計測されており、車間距離計のレーダーの精度により、感知しなかったことから近づき過ぎた。ACCを使用し

ない時では7.0mで、10m未満が4回計測されており、いずれの場合も対象とした区間内で車間距離25mの調整が困難であったとみられる。

表 3-2-33 車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	30,436	95.0	8.4	32.73	13.64
ACCを使用しない時	31,876	77.2	7.0	28.61	12.79

(6) 瞬時心拍数

- 被験者別にすべての回の合計値で瞬時心拍数を比較すると、平均値では被験者15がACC使用時の平均値がやや高い値であり、被験者16はほぼ同等、被験者17はACCを使用しない時の平均値がやや高くなっている。

表 3-2-34 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被験者番号	15	使用時	230	94	77	85.5	3.2
		使用しない時	292	102	60	81.6	7.6
	16	使用時	245	88	63	71.5	4.5
		使用しない時	217	90	62	71.1	5.3
	17	使用時	248	78	61	69.4	3.2
		使用しない時	271	84	66	73.3	4.0

- 計測された瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、被験者15ではACC使用時で85~90拍/分未満、ACCを使用しない時では80~85拍/分未満がピーク、被験者16ではACC使用時で70~75拍/分未満、ACCを使用しない時では65~70拍/分未満がピーク、被験者17ではACC使用時で65~70拍/分未満、ACCを使用しない時では70~75拍/分未満がピークとなっており、被験者15と被験者16はACC使用時にやや緊張していたとみられる。

表 3-2-35 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位：件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上～	60以上～	65以上～	70以上～	75以上～	80以上～
被験者番号	ACCの使用	60未満	65未満	70未満	75未満	80未満	85未満
15	使用時	0	0	0	0	7	84
	使用しない時	0	3	26	19	53	80
16	使用時	0	6	85	104	37	9
	使用しない時	0	12	90	69	31	7
17	使用時	0	11	126	95	16	0
	使用しない時	0	0	54	113	82	22
		85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計	
		90未満	95未満	100未満	105未満		
		113	26	0	0	230	
		67	35	7	2	292	
		4	0	0	0	245	
		7	1	0	0	217	
		0	0	0	0	248	
		0	0	0	0	271	

- ・実施回数別の変化をみると、平均値ではACC使用時の1回目と4回目はどの被験者のほぼ同じ平均値を示した。



3-2-10 追従（ACC使用時ニケース4、45m車間距離、ACCを使用しない時：ケース13、スムーズに車が流れているとき）

(1) 速度

- ・ACC使用時は3回、ACCを使用しない時は4回実施した全被験者の全計測値で速度を比較すると、ACC使用時では平均78.91km/h、ACCを使用しない時では平均78.10km/hであり、ともにほぼ同じ平均値を示している。
- ・標準偏差をみると、ACC使用時で5.34、ACCを使用しない時では3.41であり、ややACC使用時のばらつき多い。これは、対象とした区間が短いために機器による速度、車間距離は調整中であつたとみられる。

表 3-2-36 速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	25,091	94.2	48.5	78.91	5.34
ACCを使用しない時	35,611	96.3	67.3	78.10	3.41

(2) 加減速度

- ・全被験者の全計測値で加速度を比較すると、ACC使用時では平均0.0234m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均0.0196m/s<sup>2</sup>であつた。
- ・最大値をみると、ACC使用時では0.122m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では0.105m/s<sup>2</sup>であつた。ACC使用時における最大値は、被験者17の3回目の走行であり、速度が50km/h以下になつた事象に対して任意のアクセル操作がなされたものである。

表 3-2-37 加速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m/s <sup>2</sup> )	平均 (m/s <sup>2</sup> )	標準偏差
ACC使用時	9,793	0.122	0.0234	0.0147
ACCを使用しない時	12,351	0.105	0.0196	0.0169

- ・全被験者の全計測値で減速度を比較すると、ACC使用時では平均-0.0318m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均-0.0220m/s<sup>2</sup>であり、多少ACC使用時が大きい。

表 3-2-38 減速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 ( $m/s^2$ )	平均 ( $m/s^2$ )	標準偏差
ACC使用時	15,217	-0.093	-0.0318	0.0146
ACCを使用しない時	22,843	-0.160	-0.0220	0.0176

(3) アクセル操作

- ACC使用時は、被験者によってアクセル操作回数が計測されているが、他のACC使用時と同様にアクセルに足を乗せていたとみられる。
- ACCを使用しない時は、アクセル操作時間が計測時間におおむね等しいことから、アクセル操作による車間距離の維持がなされていたとみられる。

(4) ブレーキ操作

- ACC使用時は、最も短い車間距離を示した被験者6の2回目走行時においてのみ、1度のブレーキ操作があり、その際の速度は79.6km/h、車間距離は31.6mであった。それ以外の場合には、各被験者ともブレーキ操作は行われていない。
- ACCを使用しない時は、全70回の計測のうち2回のブレーキ操作があり、1度の操作であった。ブレーキ操作があった際の速度は、84.3km/hと88.1km/hで、車間距離は最短で49.4mであった。

(5) 車間距離

- 全被験者の全計測値で車間距離を比較すると、ACC使用時では平均47.47m、ACCを使用しない時では平均47.83mであり、ともに設定、教示した45mに近い値を示した。
- 標準偏差をみると、ACC使用時で10.77、ACCを使用しない時では17.60であり、ACCを使用しない時のばらつき多い。このことから、機器による45mの調整は、人手による調整より安定した車間距離の調整であったといえる。
- 最小値をみると、ACC使用時では7.6mで、10m未満ではこの1回のみ計測されており、車間距離計のレーダーの精度により、感知しなかったことから近づき過ぎた。

表 3-2-39 車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	24,383	104.2	7.6	47.47	10.77
ACCを使用 しない時	31,648	108.4	17.0	47.83	17.60

(6) 瞬時心拍数

- ・被験者別にすべての回の合計値で瞬時心拍数を比較すると、平均値では被験者15のみACC使用時の平均値がやや高い値を示している。

表 3-2-40 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被 験 者 番 号	15	使用時	190	93	77	85.0	3.5
		使用しない時	285	97	64	79.2	5.8
	16	使用時	172	85	62	70.8	4.4
		使用しない時	233	91	60	72.5	7.1
	17	使用時	185	77	61	68.0	3.4
		使用しない時	294	91	65	73.3	4.7

- ・計測された瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、被験者15ではACC使用時で85~90拍/分未満、ACCを使用しない時では75~80拍/分未満がピーク、被験者16ではACC使用時、ACCを使用しない時ともに70~75拍/分未満がピーク、被験者17ではACC使用時で65~70拍/分未満、ACCを使用しない時では70~75拍/分未満がピークとなっており、被験者15のみACC使用時にやや緊張していたとみられる。

表 3-2-41 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位：件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上～	60以上～	65以上～	70以上～	75以上～	80以上～
被験者番号	ACCの使用	60未満	65未満	70未満	75未満	80未満	85未満
15	使用時	0	0	0	0	16	60
	使用しない時	0	1	11	38	111	76
16	使用時	0	8	67	67	22	7
	使用しない時	0	36	46	64	53	22
17	使用時	0	24	110	42	9	0
	使用しない時	0	0	59	132	72	24
		85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計	
		90未満	95未満	100未満	105未満		
		88	26	0	0	190	
		33	10	5	0	285	
		1	0	0	0	172	
		6	6	0	0	233	
		0	0	0	0	185	
		5	2	0	0	294	

- ・実施回数別の変化をみると平均値は、ACC使用時では被験者16のみ2回目から3回目にかけて上がる傾向を示した。ACCを使用しない時では、被験者15では実施回数を重ねるごとに低下傾向、被験者17では実施回数を重ねるごとに平均値が上がる傾向がみられた。

3-2-11 追従（ACC使用時：ケース6、65m車間距離、ACCを使用しない時：ケース17、望ましい車間距離）

(1) 速度

- ・ACC使用時、ACCを使用しない時ともに4回実施した全被験者の全計測値で速度を比較すると、ACC使用時では平均77.63km/h、ACCを使用しない時では平均77.67km/hであり、ともにほぼ同じ平均値を示している。
- ・標準偏差をみると、ACC使用時で5.97、ACCを使用しない時では5.06であり、ともに車間距離維持のための速度調整が同程度なされていたとみられる。

表 3-2-42 速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	34,094	94.2	58.7	77.63	5.97
ACCを使用しない時	36,162	96.3	54.3	77.67	5.06

(2) 加減速度

- ・全被験者の全計測値で加速度を比較すると、ACC使用時では平均0.0221m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均0.0232m/s<sup>2</sup>であり、ほぼ等しい加速度であった。
- ・最大値をみると、ACC使用時では0.086m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では0.120m/s<sup>2</sup>であった。

表 3-2-43 加速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m/s <sup>2</sup> )	平均 (m/s <sup>2</sup> )	標準偏差
ACC使用時	13,301	0.086	0.0221	0.0133
ACCを使用しない時	15,145	0.120	0.0232	0.0197

- ・全被験者の全計測値で減速度を比較すると、ACC使用時では平均-0.0307m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均-0.0221m/s<sup>2</sup>であり、多少ACC使用時が大きい。
- ・最大値をみると、ACC使用時では-0.226m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では-0.136m/s<sup>2</sup>であった。ACC使用時の最大値は、被験者10の3回目の走行であり、車間距

離が短くなったときに、ブレーキ操作を行ったとみられる。

表 3-2-44 減速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 ( $m/s^2$ )	平均 ( $m/s^2$ )	標準偏差
ACC使用時	20,607	-0.226	-0.0307	0.0170
ACCを使用しない時	20,597	-0.136	-0.0221	0.0183

### (3) アクセル操作

- ACC使用時は、被験者によってアクセル操作回数が計測されているが、他のACC使用時と同様にアクセルに足を乗せていたとみられる。
- ACCを使用しない時は、アクセル操作時間が計測時間におおむね等しいことから、アクセル操作による車間距離の維持がなされていたとみられる。

### (4) ブレーキ操作

- ACC使用時は、全66回の計測のうち9回のブレーキ操作があり、被験者7の4回目走行の7度以外は1、2度の操作であった。ブレーキ操作があった際の速度は71.0km/h~88.8km/hで、車間距離は最短で10.7mであった。このうち、被験者5は実施した4回ともにブレーキ操作を行っており、被験者4、7は2実施した4回中2回はブレーキ操作を行っていた。
- ACCを使用しない時は、全70回の計測のうち各被験者ともブレーキ操作は行われていない。

### (5) 車間距離

- 全被験者の全計測値で車間距離を比較すると、ACC使用時では平均61.72m、ACCを使用しない時では平均73.26mであり、指定車間距離65mと比較してACC使用時ではやや短くACCを使用しない時ではやや長い。
- 標準偏差をみると、ACC使用時で13.25、ACCを使用しない時では12.99であり、ACC使用時にややばらつきが多い。
- 最小値をみると、ACC使用時では7.2mで、10m未満ではこの1回のみ計測されており、車間距離計のレーダーの精度により、感知しなかったことから近づき過ぎた。ACC

Cを使用しない時では39.8mであり、指示した車間距離が「望ましい車間距離」であったため、それほど近づきすぎることがなかったものとみられる。

表 3-2-45 車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	31,873	101.0	7.2	61.72	13.25
ACCを使用しない時	20,787	113.8	39.8	73.26	12.99

(6) 瞬時心拍数

- 被験者別にすべての回の合計値で瞬時心拍数を比較すると、平均値では被験者15のみACC使用時の平均値がやや高い値を示している。

表 3-2-46 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被験者番号	15	使用時	300	98	75	85.1	4.0
		使用しない時	252	91	69	77.5	4.3
	16	使用時	205	82	56	66.9	4.9
		使用しない時	242	82	61	70.5	4.7
	17	使用時	207	81	62	70.0	4.1
		使用しない時	281	91	66	75.2	4.7

- 計測された瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、被験者15ではACC使用時で85~90拍/分未満、ACCを使用しない時で75~80拍/分未満がピーク、被験者16ではACC使用時、ACCを使用しない時ともに65~70拍/分未満がピーク、被験者17ではACC使用時で65~70拍/分未満、ACCを使用しない時では70~75拍/分未満がピークとなっており、被験者15はACC使用時にやや緊張していたとみられる。

表 3-2-47 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位：件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上～	60以上～	65以上～	70以上～	75以上～	80以上～
被験者番号	ACCの使用	60未満	65未満	70未満	75未満	80未満	85未満
15	使用時	0	0	0	0	18	114
	使用しない時	0	0	1	70	99	66
16	使用時	7	64	80	40	10	4
	使用しない時	0	19	90	86	36	11
17	使用時	0	12	93	69	31	2
	使用しない時	0	0	15	129	90	36
		85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計	
		90未満	95未満	100未満	105未満		
		124	43	1	0	300	
		15	1	0	0	252	
		0	0	0	0	205	
		0	0	0	0	242	
		0	0	0	0	207	
		7	4	0	0	281	

- ・実施回数別の変化をみると、平均値では各被験者ともに回数を重ねることによる減少傾向はみられなかった。



3-2-12 低速車両に接近（ACC使用時：ケース7、ACCを使用しない時：ケース18）

(1) 速度

- ・全被験者の全計測値で速度を比較すると、ACC使用時では最大93.9km/h、最小42.7km/h、平均76.16km/hであり、ACCを使用しない時では最大94.8km/h、最小45.1km/h、平均72.62km/hであり、最小値はともに低速車両の速度60km/hより低くなっていた。

表 3-2-48 速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	7,282	93.9	42.7	76.16	12.68
ACCを使用しない時	7,249	94.8	45.1	72.62	12.13

(2) 加減速度

- ・全被験者の全計測値で減速度を比較すると、ACC使用時では最大 $-0.450\text{m/s}^2$ 、平均 $-0.0486\text{m/s}^2$ であり、ACCを使用しない時では最大 $-0.251\text{m/s}^2$ 、平均 $-0.0479\text{m/s}^2$ であり、平均値ではほぼ等しいものの、最大値をみるとACC使用時に大きい減速度を示していた。

表 3-2-49 減速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 ( $\text{m/s}^2$ )	平均 ( $\text{m/s}^2$ )	標準偏差
ACC使用時	5,706	-0.450	-0.0486	0.0496
ACCを使用しない時	5,379	-0.251	-0.0479	0.0365

(3) ブレーキ操作

- ・全被験者の全計測値でブレーキ踏力を比較すると、ACC使用時では最大7.3kgf、平均2.45kgfであり、ACCを使用しない時では最大4.3kgf、平均1.83kgfであり、ACC使用時に強いブレーキ操作が行われていた。

表 3-2-50 ブレーキ踏力に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (kgf)	最小 (kgf)	平均 (kgf)	標準偏差
ACC使用時	600	7.3	1.0	2.45	1.35
ACCを使用 しない時	438	4.3	1.0	1.83	0.67

- ・ACC使用時は2名、ACCを使用しない時は5名が、先行車両のブレーキに対するブレーキ操作を行わなかった。
- ・ブレーキ実施回数をみると、ACC使用時では1度の場合が多く、ACCを使用しない時では2度以上の場合が多い。
- ・ACC使用時、ACCを使用しない時の両方を実施した12名のブレーキを操作していた時間をみると、7名はACC使用時のブレーキ実施時間が長くなっている。
- ・車間距離が65mになった時点から被験者がブレーキ操作を開始するまでの時間を計測したところ、ACC使用時では最大33.2秒、最小18.3秒、平均25.29秒、ACCを使用しない時では最大30.3秒、最小0.4秒、平均21.78秒であり、ACC使用時に遅れていた。被験者別に比較するとACC使用時、ACCを使用しない時の両方を実施した12名中5名はACC使用時に遅れていた。

表 3-2-51 ブレーキ開始までの時間に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (秒)	最小 (秒)	平均 (秒)	標準偏差
ACC使用時	16	33.2	18.3	25.29	4.12
ACCを使用 しない時	13	30.3	0.4	21.78	9.94

- ・ブレーキが実施されたときの速度の平均値は、ACC使用時では73.63km/h、ACCを使用しない時では72.31km/hであり、車間距離の平均値はACC使用時では26.20m、ACCを使用しない時では40.08mとなっており、平均速度はほぼ同様とみなせるものの、平均車間距離をみるとACC使用時にはやや近づいた状態であったとみられる。

表 3-2-52 初回ブレーキ実施時の速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	16	84.7	65.2	73.63	5.50
ACCを使用 しない時	13	92.9	64.5	72.31	6.85

表 3-2-53 初回ブレーキ実施時の車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	16	59.2	9.0	26.20	23.4
ACCを使用 しない時	13	73.4	17.0	40.08	18.32

(4) 車間距離

- ・全被験者の全計測値で車間距離を比較すると、ACC使用時では最大102.4m、最小3.4m、平均39.36mであり、ACCを使用しない時では最大106.0m、最小12.6m、平均44.46mであった。ACC使用時の最小値は、車間距離計のレーダーの精度により、感知しなかったことから近づき過ぎた。

表 3-2-54 車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	6,559	102.4	3.4	39.36	18.69
ACCを使用 しない時	6,889	106.0	12.6	44.46	17.35

(5) 瞬時心拍数

- ・被験者別平均値では、どの被験者ともにACC使用時の平均値がやや高い値を示している。

表 3-2-55 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被験者番号	15	使用時	25	101	81	93.0	8.2
		使用しない時	30	87	71	78.7	4.7
	16	使用時	58	87	67	73.0	4.4
		使用しない時	57	85	66	71.2	3.7
	17	使用時	39	77	64	69.0	3.7
		使用しない時	26	74	64	68.5	2.7

- 計測された瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、被験者15ではACC使用時で100~105拍/分未満がピークとなっており、特に緊張した状況であったとみられる。ACCを使用しない時では80~85拍/分未満がピークであった。被験者16では、ACC使用時、ACCを使用しない時ともに65~70拍/分未満がピークであるものの、65~80拍/分未満の範囲でACC使用時に多くなっている。被験者17では、ACC使用時、ACCを使用しない時ともに70~75拍/分未満がピークであるものの、80~90拍/分未満の範囲でACC使用時に多少多くなっている。

表 3-2-56 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位: 件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上~ 60未満	60以上~ 65未満	65以上~ 70未満	70以上~ 75未満	75以上~ 80未満	80以上~ 85未満
被験者番号	ACCの使用						
15	使用時	0	0	0	0	0	4
	使用しない時	0	0	0	8	5	14
16	使用時	0	0	13	31	8	4
	使用しない時	0	0	19	28	9	0
17	使用時	0	5	17	14	3	0
	使用しない時	0	1	15	10	0	0
		85以上~ 90未満	90以上~ 95未満	95以上~ 100未満	100以上~ 105未満	計	
		6	3	0	12	25	
		3	0	0	0	30	
		2	0	0	0	58	
		1	0	0	0	57	
		0	0	0	0	39	
		0	0	0	0	26	

3-2-13 先行車の急ブレーキ（ACC使用時：ケース8、ACCを使用しない時：ケース19）

(1) 速度

- ・全被験者の全計測値で速度を比較すると、ACC使用時では最大92.5km/h、最小10.2km/h、平均68.62km/hであり、ACCを使用しない時では最大96.3km/h、最小0.0km/h、平均64.42km/hであった。

表 3-2-57 速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	7,542	92.5	10.2	68.62	19.52
ACCを使用しない時	7,899	96.3	0.0	64.42	24.57

(2) 加減速度

- ・全被験者の全計測値で減速度を比較すると、ACC使用時では最大 $-0.770\text{m/s}^2$ 、平均 $-0.0687\text{m/s}^2$ であり、ACCを使用しない時では最大 $-0.617\text{m/s}^2$ 、平均 $-0.0684\text{m/s}^2$ であり、平均値ではほぼ等しいものの、最大値をみるとACC使用時に大きい減速度を示していた。

表 3-2-58 減速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 ( $\text{m/s}^2$ )	平均 ( $\text{m/s}^2$ )	標準偏差
ACC使用時	5,570	$-0.770$	$-0.0687$	0.1025
ACCを使用しない時	5,730	$-0.617$	$-0.0684$	0.0962

(3) ブレーキ操作

- ・全被験者の全計測値のブレーキ踏力をみると、ACC使用時では最大15.1kgf、平均3.84kgfであり、ACCを使用しない時では最大12.9kgf、平均4.12kgfであり、平均値ではACCを使用しない時に強いブレーキ操作が行われていたとみられるものの、最大値ではACC使用時に強いブレーキ操作が計測された。

表 3-2-59 ブレーキ踏力に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (kgf)	最小 (kgf)	平均 (kgf)	標準偏差
ACC使用時	1,158	15.1	1.0	3.84	2.47
ACCを使用しない時	1,738	12.9	1.0	4.12	1.91

- ・先行車両のブレーキに対するブレーキ操作は、ACCを使用時に1名のみ行わなかった。
- ・ブレーキ実施回数をみると、ACC使用時では2度以上の場合が多く、ACCを使用しない時ではその多くが1度である。
- ・ACC使用時、ACCを使用しない時の両方を実施した17名のブレーキ操作していた時間をみると、7名はACC使用時のブレーキ実施時間が長くなっている。
- ・先行車がブレーキを踏んでから被験者がブレーキ操作を開始するまでの時間を計測したところ、ACC使用時では最大2.6秒、最小0.3秒、平均0.79秒、ACCを使用しない時では最大1.0秒、最小0.1秒、平均0.56秒であり、ACC使用時にやや遅れていた。被験者別に比較するとACC使用時、ACCを使用しない時の両方を実施した17名中10名はACC使用時にやや遅れていた。

表 3-2-60 ブレーキ開始までの時間に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (秒)	最小 (秒)	平均 (秒)	標準偏差
ACC使用時	17	2.6	0.3	0.79	0.56
ACCを使用しない時	18	1.0	0.1	0.56	0.24

- ・ブレーキが実施されたときの速度の平均値は、ACC使用時では70.96km/h、ACCを使用しない時では74.40km/hであり、車間距離の平均値はACC使用時では34.96m、ACCを使用しない時では45.60mとなっており、平均速度はほぼ同様とみなせるものの、平均車間距離をみるとACC使用時にはやや近づいた状態であったとみられる。

表 3-2-61 初回ブレーキ実施時の速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	17	86.7	51.6	70.97	6.98
ACCを使用 しない時	18	82.0	68.0	74.40	4.08

表 3-2-62 初回ブレーキ実施時の車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	17	52.0	15.6	34.96	9.03
ACCを使用 しない時	18	90.0	22.8	45.60	17.94

(4) 車間距離

- 全被験者の全計測値で車間距離を比較すると、ACC使用時では最大120.8m、最小4.6m、平均44.32mであり、ACCを使用しない時では最大100.0m、最小6.6m、平均40.64mであった。ACC使用時の最小値は、車間距離計のレーダーの精度により、感知しなかったことから近づき過ぎた。

表 3-2-63 車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
ACC使用時	7,086	120.8	4.6	44.32	24.30
ACCを使用 しない時	7,639	100.0	6.6	40.64	19.05

(5) 瞬時心拍数

- 被験者別平均値では、被験者15のみACC使用時の平均値がやや高い値を示した。

表 3-2-64 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被 験 者 番 号	15	使用時	87	95	76	85.4	4.8
		使用しない時	91	99	77	85.1	4.5
	16	使用時	69	84	64	71.7	4.8
		使用しない時	70	89	63	72.7	5.5
	17	使用時	74	86	63	70.0	4.9
		使用しない時	78	89	66	74.5	5.5

- ・計測された瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、各被験者ともにピークはACC使用時、ACCを使用しない時ともにほぼ同じ瞬時心拍帯に存在するものの、被験者15は他の被験者に比べ、90～95拍/分未満の範囲においてACC使用時にやや多くなっていた。

表 3-2-65 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位：件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上～	60以上～	65以上～	70以上～	75以上～	80以上～
被験者番号	ACCの使用	60未満	65未満	70未満	75未満	80未満	85未満
15	使用時	0	0	0	0	10	27
	使用しない時	0	0	0	0	9	30
16	使用時	0	1	28	21	14	5
	使用しない時	0	1	28	15	22	2
17	使用時	0	9	26	27	10	0
	使用しない時	0	0	17	24	19	15
		85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計	
		90未満	95未満	100未満	105未満		
		27	22	1	0	87	
		38	11	3	0	91	
		0	0	0	0	69	
		2	0	0	0	70	
		2	0	0	0	74	
		3	0	0	0	78	



3-2-14 ACCのセンシングの不良（ACC使用時：ケース9、10）

(1) 速度

- ・直線走行時のセンシング不良の計測時は、全被験者の全計測値をみると最大94.6km/h、最小57.0km/h、平均83.80km/hであった。
- ・カーブ走行時のセンシング不良の計測時は、全被験者の全計測値をみると最大92.8km/h、最小60.1km/h、平均79.09km/hであった。

(2) ブレーキ操作

- ・ブレーキの実施状況は、直線走行時のセンシング不良の計測時では18名中3名、カーブ走行時のセンシング不良の計測時では18名中6名がブレーキ操作を行わなかった。
- ・直線走行時のセンシング不良の計測時は、全被験者の全計測値をみると最大4.6kgf、平均1.73kgfであった。
- ・カーブ走行時のセンシング不良の計測時は、全被験者の全計測値をみると最大3.7kgf、平均1.72kgfであった。

表 3-2-66 ブレーキ踏力に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (kgf)	最小 (kgf)	平均 (kgf)	標準偏差
直線走行時	429	4.6	1.0	1.73	0.71
カーブ走行時	236	3.7	1.0	1.72	0.61

- ・直線走行時のセンシング不良計測時のブレーキ操作では、その際の車間距離は最短で5.8mであった。これは、車間距離計のレーダーの精度により、感知しなかったことから近づき過ぎた。

表 3-2-67 初回ブレーキ実施時の車間距離に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m)	最小 (m)	平均 (m)	標準偏差
直線走行時	12	42.8	5.8	19.40	12.10

(3) 車間距離

- ・直線走行時のセンシング不良の計測時は、全被験者の全計測値をみると最小値で4.6mとかなり近づいていた。10m以下の値を示した被験者は、18名中5名存在した。

3-2-15 単独走行（ACC使用時：ケース11、ACCを使用しない時：ケース20）

（1）速度

- ・2回ずつ実施した全被験者の全計測値で速度を比較すると、ACC使用時では平均88.20km/h、ACCを使用しない時では平均89.86km/hであり、ともにほぼ同じ平均値を示している。
- ・標準偏差をみると、ACC使用時では4.42、ACCを使用しない時では2.07であり、ややACC使用時のばらつき多い。

表 3-2-68 速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (km/h)	最小 (km/h)	平均 (km/h)	標準偏差
ACC使用時	18,388	95.5	55.3	88.20	4.42
ACCを使用 しない時	19,416	97.7	77.2	89.86	2.07

- ・被験者別に速度の標準偏差をみると、1回目の走行では半数近くの被験者はACCを使用しない時に比べACC使用時での標準偏差がやや大きいものの、2回目ではほとんどの被験者はACC使用時での標準偏差が小さく、速度のばらつきが少なかった。

（2）アクセル操作

- ・ACC使用時は、被験者によってアクセル操作回数が計測されているが、他のACC使用時と同様にアクセルに足を乗せていたとみられる。
- ・ACCを使用しない時は、各被験者ともにアクセル操作回数が1～3回程度計測され、その操作時間も計測時間とほぼ同等であることから、計測を通じてアクセルを踏んだ状態で走行していたとみられる。

（3）ブレーキ操作

- ・ACC使用時は、最も低い走行速度を示した被験者2の2回目走行時においてのみ、1度のブレーキ操作があった。このブレーキ操作により、ACCが解除され、速度の低下が発生したとみられる。
- ・ACCを使用しない時は、どの被験者もブレーキ操作を行っていなかった。

(4) 加減速度

- ・ 2回ずつ実施した全被験者の全計測値で加速度を比較すると、ACC使用時では平均0.0137m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均0.0115m/s<sup>2</sup>であり、ともにほぼ同じ平均値を示している。

表 3-2-69 加速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m/s <sup>2</sup> )	平均 (m/s <sup>2</sup> )	標準偏差
ACC使用時	7,177	0.119	0.0137	0.0132
ACCを使用しない時	6,386	0.063	0.0115	0.0089

- ・ ACC使用時に被験者2が1回目の走行において最大0.119m/s<sup>2</sup>を示しており、他の被験者と比べやや大きい加速度であったことから、自発的なアクセル操作があったとみられる。

- ・ 2回ずつ実施した全被験者の全計測値で減速度を比較すると、ACC使用時では平均-0.0160m/s<sup>2</sup>、ACCを使用しない時では平均-0.0169m/s<sup>2</sup>であり、ともにほぼ同じ平均値を示している。

表 3-2-70 減速度に関する全被験者の全計測値の傾向

	全データ数 (個)	最大 (m/s <sup>2</sup> )	平均 (m/s <sup>2</sup> )	標準偏差
ACC使用時	11,730	-0.122	-0.0160	0.0133
ACCを使用しない時	12,765	-0.130	-0.0169	0.0119

(5) 瞬時心拍数

- ・ 2回ずつ実施した合計値で瞬時心拍数を被験者別に比較すると、被験者15のみACC使用時の平均値がやや高い値を示している。被験者16, 17の平均値はおおむね同じ値を示しているものの、被験者17はACC使用時の最大値が比較的高い値を示した。

表 3-2-71 瞬時心拍数に関する被験者別の全計測値の傾向

		ACC使用	全データ数 (個)	最大 (拍/分)	最小 (拍/分)	平均 (拍/分)	標準偏差
被験者 番号	15	使用時	168	98	74	86.4	5.5
		使用しない時	151	97	65	78.9	5.9
	16	使用時	133	82	59	67.1	5.2
		使用しない時	135	84	59	68.5	4.8
	17	使用時	141	94	63	72.6	6.7
		使用しない時	135	86	63	72.7	5.2

- ・ 計測された2回分の瞬時心拍数を被験者別に5拍単位で区分すると、被験者15以外の2名はACC使用時の場合もなしの場合もほぼ同じ分布を示し、被験者15ではACC使用時にピークが85~90拍/分未満、ACCを使用しない時に75~80拍/分未満となっており、ACC使用時にやや緊張していたとみられる。

表 3-2-72 被験者別ACC使用状態別瞬時心拍数の分布

(単位：件)

瞬時心拍帯 (拍/分)		55以上～	60以上～	65以上～	70以上～	75以上～	80以上～
被験者番号	ACCの使用	60未満	65未満	70未満	75未満	80未満	85未満
15	使用時	0	0	0	1	18	43
	使用しない時	0	0	6	24	62	40
16	使用時	3	39	54	24	7	6
	使用しない時	1	26	53	46	4	5
17	使用時	0	2	51	53	16	7
	使用しない時	0	3	34	57	26	11
		85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計	
		90未満	95未満	100未満	105未満		
		55	39	12	0	168	
		9	8	2	0	151	
		0	0	0	0	133	
		0	0	0	0	135	
		5	7	0	0	141	
		4	0	0	0	135	

- ・ 1回目と2回目の瞬時心拍数について被験者ごとに比較すると、ACCの有無に問わずほぼ同じ平均値を示しており、回を重ねることによる瞬時心拍数の変化はみられなかった。

### 3-3 ACCの設定車間距離別の比較

ACCの設定車間距離25m、45m、65mの状況について、接近時と追従走行時について比較した結果を示す。

#### 3-3-1 接近（ケース1、3、5）

##### (1) ブレーキ操作

- ・全計測値から接近時に被験者が行ったブレーキ操作回数をみると、設定車間距離25mでは全66回のうち7回のブレーキ操作があり、設定車間距離45mでは全51回のうち1回のブレーキ操作、設定車間距離65mでは全66回のうち2回のブレーキ操作が行われており、設定車間距離25mにブレーキ操作を行う回数がやや多い。
- ・被験者別にみると、被験者4は設定車間距離25m、65mのときに1回ずつブレーキ操作を行っていた。いずれのブレーキ踏力の最大値も1.0kgf強であり、ペダルに軽く触れる程度の操作であった。
- ・被験者5は、設定車間距離25mのときに2回ブレーキ操作を行っており、車間距離が50mを切るとやや不安を感じてブレーキ操作を行う場合があるとみられる。
- ・被験者7は、設定車間距離25m、65mのときに1回ずつブレーキ操作を行っていた。いずれの場合も車間距離が70m以上のときに、ペダルに軽く触れる程度の操作であった。
- ・被験者15は、設定車間距離25mのときに1回ブレーキ操作を行っており、車間距離が11.0mとかなり近づいた状態になったためにブレーキ操作を行ったものとみられる。
- ・被験者16は、設定車間距離45mのときに1回ブレーキ操作を行っており、車間距離が9.8mとかなり近づいた状態になったためにブレーキ操作を行ったものとみられる。
- ・被験者18は、設定車間距離25mのときに2回ブレーキ操作を行っており、ともに車間距離が10.0m以下とかなり近づいた状態になったためにブレーキ操作を行ったものとみられる。

表 3-3-1 ケース別被験者別発生ブレーキ操作状況一覧

	ケース1 (設定車間距離 25 m) 計測数: 1被験者につき4回 (全66回)		ケース3 (設定車間距離 45 m) 計測数: 1被験者につき3回 (全51回)		ケース5 (設定車間距離 65 m) 計測数: 1被験者につき4回 (全66回)	
被験者	ブレーキ実施時の車間距離 (m)	ブレーキ踏力の最大値 (kgf)	ブレーキ実施時の車間距離 (m)	ブレーキ踏力の最大値 (kgf)	ブレーキ実施時の車間距離 (m)	ブレーキ踏力の最大値 (kgf)
4	68.0	1.3			33.8	1.2
5	48.4	3.0				
	47.0	2.4				
7	78.6	1.0			71.8	1.4
15	11.0	3.8				
16			9.8	2.5		
18	9.6	3.1				
	7.6	3.0				

(2) 瞬時心拍数

被験者別に当該計測ケースで計測した全瞬時心拍数について5拍単位で区分した瞬時心拍帯別発生割合をみた。

- 被験者15では、設定車間距離25mと65mのピークはともに85～90拍/分未満である。設定車間距離45mでは80～85拍/分未満と90～95拍/分未満の2つの山があり、2回目の計測時のみ80～85拍/分未満の割合が多かったためである。ピークの結果からみると設定車間距離45mのとき瞬時心拍数が高く、緊張していたとみられるものの、95拍/分以上の発生割合は、設定車間距離25mのとき4.8%と最も高く、次いで45m、65mの順となっていた。
- 被験者16では、設定車間距離25mと65mのピークはともに65～70拍/分未満で、設定車間距離45mでは75～80拍/分未満であり、3回の計測のうち2回がこの瞬時心拍帯がピークとなっていた。ピークの結果からみると、設定車間距離45mときやや瞬時心拍数が高く、緊張していたとみられる。
- 被験者17では、すべての設定車間距離の場合ともに65～70拍/分未満がピークとなっていた。ピーク以降をみると、設定車間距離25mと45mは類似した発生割合を示し、それらに比べ、設定車間距離65m場合では各瞬時心拍帯ともに発生割合が低くなっており、それほど緊張していなかったとみられる。

表 3-3-2 被験者別設定車間距離別瞬時心拍数の分布

(単位：%)

被験者番号 (設定車間距離)	瞬時心拍帯 (単位：拍/分)	55以上～ 60未満	60以上～ 65未満	65以上～ 70未満	70以上～ 75未満	75以上～ 80未満	80以上～ 85未満
	15 (25m)		0.0	0.0	0.0	2.0	14.3
15 (45m)		0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	34.9
15 (65m)		0.0	0.0	0.0	4.5	5.5	35.5
16 (25m)		2.5	18.5	46.9	28.4	3.7	0.0
16 (45m)		0.0	0.0	39.7	48.5	8.8	2.9
16 (65m)		0.0	12.1	48.4	30.8	8.8	0.0
17 (25m)		0.0	6.7	46.7	28.9	17.8	0.0
17 (45m)		0.0	8.1	40.5	29.7	16.2	5.4
17 (65m)		0.0	14.4	59.6	23.1	2.9	0.0
		85以上～ 90未満	90以上～ 95未満	95以上～ 100未満	100以上～ 105未満	計	
		38.1	17.0	4.8	0.0	100.0	
		22.9	31.2	2.8	0.0	100.0	
		40.0	13.6	0.9	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	



### 3-3-2 追従走行（ケース2、4、6）

#### （1）ブレーキ操作

- ・全計測値から追従走行時に被験者が行ったブレーキ操作回数をみると、設定車間距離25mでは全66回のうち19回のブレーキ操作があり、設定車間距離45mでは全51回のうち1回のブレーキ操作、設定車間距離65mでは全66回のうち9回のブレーキ操作が行われており、設定車間距離25mにブレーキ操作を行う回数がやや多い。
- ・被験者別にみると、被験者2は設定車間距離25mのときに2回ブレーキ操作を行っていた。いずれも車間距離が13m台と比較的短くなったために操作されたものとみられる。
- ・被験者4は設定車間距離25mのときには、4回の計測ともにブレーキを操作しており、設定車間距離65mのときには2回ブレーキ操作を行っていた。ブレーキ操作は、車間距離が30m前後になった場合に実施するとみられる。
- ・被験者5は設定車間距離25m、65mのとき、4回の計測ともにブレーキを操作しており、接近時と同様に車間距離が50mをきるとやや不安を感じてブレーキ操作を行う場合があるとみられる。
- ・被験者6は設定車間距離25m、45mのときに1回ずつブレーキ操作を行っていた。設定車間距離45mの時のブレーキ操作は踏力が比較的小さく、軽くペダルを踏んだ程度とみられる。
- ・被験者7は設定車間距離25mのときには、3回ブレーキ操作しており、設定車間距離65mのときには2回ブレーキ操作を行っていた。設定車間距離25mのときは、車間距離が20m以下になったために操作されたものとみられる。
- ・被験者3、9、11、14は設定車間距離25mのときに1回ブレーキ操作しており、被験者10は設定車間距離65mのときに1回ブレーキ操作しており、いずれも車間距離が20m以下になったために操作されたものとみられる。

表 3-3-3 ケース別被験者別発生ブレーキ操作状況一覧

被験者	ケース2 (設定車間距離 25 m) 計測数: 1被験者につき4回 (全66回)		ケース4 (設定車間距離 45 m) 計測数: 1被験者につき3回 (全51回)		ケース6 (設定車間距離 65 m) 計測数: 1被験者につき4回 (全66回)	
	ブレーキ実施時の車間距離 (m)	ブレーキ踏力の最大値 (kgf)	ブレーキ実施時の車間距離 (m)	ブレーキ踏力の最大値 (kgf)	ブレーキ実施時の車間距離 (m)	ブレーキ踏力の最大値 (kgf)
2	13.0	2.6				
	13.2	3.0				
3	16.6	4.1				
4	27.2	3.6			28.2	2.1
	25.0	2.4			41.8	1.0
	34.8	3.1				
	29.0	2.9				
5	38.8	2.2			47.6	3.4
	49.8	2.1			47.2	1.6
	46.8	2.3			52.4	1.8
	28.8	2.6			46.8	2.0
6	21.2	3.0	31.6	1.8		
7	17.4	1.4			60.4	2.0
	18.4	1.6			64.6	1.0
	16.4	1.2				
8	19.4	2.3				
9	17.2	3.1				
10					10.2	3.0
11	14.6	1.4				
14	16.6	3.2				

(2) 車間距離

- ・ 追従走行時に計測された全車間距離について、5m間隔で車間距離帯に区分した場合の設定車間距離別計測車間距離をみると、設定車間距離25mの場合には、20~35m未満にかけてピークであり、やや25~30m未満の車間距離帯の計測割合が低くなっていた。設定車間距離45mの場合には40~45m未満がピーク、設定車間距離65mの場合には60~65m未満がピークであり、各設定車間距離ともに設定された車間距離近傍の計測割合が高くなっていた。

表 3-3-4 設定車間距離別計測車間距離の分布

(単位：%)

計測車間距離帯 (単位：m)	5以上～ 10未満	10以上～ 15未満	15以上～ 20未満	20以上～ 25未満	25以上～ 30未満	30以上～ 35未満	35以上～ 40未満	
	設定車間距離	25m	0.4	3.8	11.6	17.0	15.4	16.2
	45m	0.1	0.1	0.1	0.5	1.8	5.2	14.1
	65m	0.1	0.2	0.2	1.1	0.9	1.4	2.2
	40以上～ 45未満	45以上～ 50未満	50以上～ 55未満	55以上～ 60未満	60以上～ 65未満	65以上～ 70未満	70以上～ 75未満	
	6.9	5.7	4.5	2.3	1.7	1.0	0.9	
	23.0	19.7	17.0	9.9	3.5	1.6	0.8	
	3.6	7.2	8.8	14.5	16.1	15.8	13.1	
	75以上～ 80未満	80以上～ 85未満	85以上～ 90未満	90以上～ 95未満	95以上～ 100未満	100以上～ 105未満	計	
	0.4	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	100.0	
	0.7	1.0	0.5	0.2	0.2	0.1	100.0	
	8.3	4.9	0.9	0.3	0.2	0.0	100.0	

### (3) 瞬時心拍数

被験者別に当該計測ケースで計測した全瞬時心拍数について5拍単位で区分した瞬時心拍帯別発生割合をみた。

- ・被験者15では、すべての設定車間距離の場合ともに85～90拍/分未満がピークとなっており、各車間距離の場合ともにほぼ同じ分布となっていた。しかしながら、設定車間距離65mの場合では、ピーク以前の発生割合の合計が43.0%で他の車間距離の場合より高くなっていたことから、他の車間距離の場合よりもそれほど緊張していなかったものとみられる。
- ・被験者16では、設定車間距離25mのピークは70～75拍/分未満であり、この瞬時心拍帯以降の発生割合の合計では20.4%で他の設定車間距離の場合よりも高くなっており、やや緊張していたとみられる。設定車間距離65mのピークは65～70拍/分未満であり、他の設定車間距離の場合と比べ、この瞬時心拍帯以前の発生割合が大きく、その後の発生割合が小さくなっていたことから、設定車間距離65mのときはそれほど緊張していなかったとみられる。
- ・被験者17では、すべての設定車間距離の場合ともに65～70拍/分未満がピークとなっていた。ピーク以降をみると、設定車間距離45mの場合に比べ25mと65mの場合はやや発生割合が高く、設定車間距離25mでは75～80拍/分未満の割合が15.0%で最も高

いことから、やや緊張していたものとみられる。

表 3-3-5 被験者別設定車間距離別瞬時心拍数の分布

(単位：%)

被験者番号 (設定車間距離)	瞬時心拍帯 (単位：拍/分)	55以上～ 60未満	60以上～ 65未満	65以上～ 70未満	70以上～ 75未満	75以上～ 80未満	80以上～ 85未満
	15 (25m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
15 (45m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	31.6
15 (65m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	38.0
16 (25m)	0.0	2.4	34.7	42.4	15.1	3.7	
16 (45m)	0.0	4.7	39.0	39.0	12.8	4.1	
16 (65m)	3.4	31.2	39.0	19.5	4.9	2.0	
17 (25m)	0.0	4.4	50.8	38.3	6.5	0.0	
17 (45m)	0.0	13.0	59.5	22.7	4.9	0.0	
17 (65m)	0.0	5.8	44.9	33.3	15.0	1.0	
		85以上～ 90未満	90以上～ 95未満	95以上～ 100未満	100以上～ 105未満	計	
		49.1	11.3	0.0	0.0	100.0	
		46.3	13.7	0.0	0.0	100.0	
		41.3	14.3	0.3	0.0	100.0	
		1.6	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.6	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	

### 3-4 被験者が感じる車間距離

#### 3-4-1 実計測値

A C Cを使用しない時の追従走行では、80km/h 走行時に被験者が感じる「スムーズに車が流れているときの車間距離(ケース13)」、「道路がかなり混雑してきたときの車間距離(ケース15)」、「80km/h 走行で望ましい車間距離(80mに合わせる)(ケース17)」の計測を実施した。

以降に、実際に計測された車間距離について、全被験者の計測値を5mずつに区分した車間距離帯別の発生割合をケース別に示す。

- ・スムーズに車が流れているときの車間距離は、35～40m未満が17.7%で最も高く、この車間距離帯が80km/h 走行時にスムーズに車が流れているときに調整される車間距離とみられる。次に高い発生割合を示している車間距離帯は、30～35m未満、40～50m未満の順である。
- ・道路がかなり混雑してきたときの車間距離は、15～20m未満が20.6%で最も高く、次いで20～25m未満が15.8%となっており、この車間距離帯が80km/h 走行時に道路がかなり混雑してきたときの車間距離とみられる。道路がかなり混雑してきたときの車間距離は、スムーズに車が流れているときに比べ、かなり車間距離を詰めた状態になっていた。
- ・80km/h 走行で望ましい車間距離(80mに合わせる)では、70～75m未満が15.7%で最も高く、次いで75～80m未満が15.2%、80～85m未満が14.9%となっており、被験者が感じる車間距離は80mと指定した場合にはやや短くなる傾向があるとみられる。

表 3-4-1 被験者が感じる車間距離別計測車間距離の分布

(単位：%)

設定車間距離	想定内容	5以上～	10以上～	15以上～	20以上～	25以上～	30以上～	35以上～
		10未満	15未満	20未満	25未満	30未満	35未満	40未満
設定車間距離	スムーズに車が 流れているとき	0.0	0.0	0.4	2.9	9.0	12.5	17.7
	道路がかなり混 雑してきたとき	2.3	9.5	20.6	15.8	11.1	9.0	9.7
	80km/hで望ま しい車間距離	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		40以上～	45以上～	50以上～	55以上～	60以上～	65以上～	70以上～
		45未満	50未満	55未満	60未満	65未満	70未満	75未満
		10.9	10.9	8.7	4.2	4.1	2.8	3.4
		6.9	7.9	5.1	1.4	0.4	0.1	0.1
		2.4	3.8	4.2	4.6	7.5	14.3	15.7
		75以上～	80以上～	85以上～	90以上～	95以上～	100以上～	計
		80未満	85未満	90未満	95未満	100未満	105未満	
		5.0	4.4	1.9	0.5	0.2	0.2	100.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
		15.2	14.9	8.0	4.8	3.4	0.5	100.0

### 3-4-2 アンケート結果からみた車間距離

実計測を実施した各被験者に対し、アンケートによって80km/h 走行時の車間距離について調査した結果を示す。

- ・スムーズに車が流れているときの車間距離は、30m台から60m台にそれぞれ3、4名とかなり幅がある回答であり、実計測にて示された車間距離帯分布の傾向とやや異なる結果であった。
- ・道路がかなり混雑してきたときの車間距離は、20～30m未満が7名で最も多くなっており、実計測にて示された車間距離帯分布の傾向に近いものの、やや長めの回答であった。

表 3-4-2 アンケートによる調整車間距離

車間距離帯	スムーズに車が流れているとき (単位：人)	道路がかなり混雑してきたとき (単位：人)
10m以上～20m未満	0	4
20m以上～30m未満	1	7
30m以上～40m未満	4	3
40m以上～50m未満	3	2
50m以上～60m未満	4	2
60m以上～70m未満	4	0
70m以上～80m未満	0	0
80m以上～90m未満	2	0
計	18	18

## 第4章 ACC使用に関する考察

### 4-1 ACCの使用有無別の比較結果

#### (1) 車両の状態に対する影響

ACCの使用有無別の比較結果から得られる車両の状態に対する影響は、まず先行車に接近する場合には、ACCを使用しない時に比べ、詰めすぎた状態になりにくい点がある。これは、ACCを使用しない時では短い車間距離を示すケースが多くみられており、ACC使用時では機器によって車間距離が設定されていることに起因する。但し、追従走行時等では車間距離が変動する場合があります、設定車間距離が短い25mのときは比較的多くブレーキ操作を起こさせる状況が発生していた。走行速度については、単独走行、追従走行ともに、ACCを使用しない時に比べ、計測された速度の標準偏差がやや大きくなっており、速度の安定を見出すことは出来なかった。なお、車間距離や速度の変動は、対象とした計測区間が短かったために発生した現象と推察される。

#### (2) 運転者に対する影響

運転者に対する影響は、アクセル操作の開放による運転者への負担の軽減があり、フリッカー値の変化率では疲労が少ない傾向がみられ、他への余裕としてみたランプ反応ではACCを使用しない時よりも応答回数が多く、瞬時心拍では3名中2名はACCを使用しない時とほぼ同等の心拍発生状況であった。しかしながら、ACCを使用しない時に比べ、疲労感アンケートでは「ねむけ」を感じる回答が出されており、ランプ反応時間の平均値ではやや遅く、瞬目数では集中した状況でなかったとみられた。また、ACC使用時の走行は機器に頼った走行になりがちであり、ACCを使用しない時に比べ、先行車の急ブレーキ時や低速車への接近時ではブレーキ操作による対応がやや遅れるケースもみられた。

### 4-2 ACC設定車間距離別の比較結果

追従走行時に計測された車間距離は、計測区間が短かったためにいずれの設定車間距離の場合においても、最も計測されていた設定車間距離近傍以外の車間距離も計測されており、機器による設定車間距離の調整中であったとみられる。しかしながら、80km/hで追従走行を行う場合は設定車間距離が45mの場合に比較的安定した車間距離の保持ができていた。設定車間距離が25mの場合では、先行車に接近時、追従走行時ともに他の設定車間距離の場合よりもブレーキ操作回数が多く、瞬時心拍は高い値を示す傾向がみられた。運転者は、運転者自身が危険を感じる短い車間距離になった場合にブレーキ操作を行う傾向



があることと、ACCは車間距離の変動があり設定車間距離より短くなる場合もあることから、設定車間距離が25mと短い場合には危険な状況を伴っているとみられる。なお、設定車間距離が65mの場合では、他の設定車間距離の場合よりも瞬時心拍は低い値を示しており、緊張度の面からは比較的安心した状況であるとみられる。

#### 4-3 被験者が感じる車間距離

被験者が「スムーズに車が流れているとき」を想定した80km/h走行時に計測された車間距離は、35～40m未満が最も多く計測されており、この車間距離帯が調整される車間距離とみられる。「道路がかなり混雑してきたとき」を想定した80km/h走行時に計測された車間距離は、15～20m未満の比較的短い車間距離が最も多く計測されており、混雑が発生すると車間距離を詰める傾向があるとみられる。また、「80km/h走行で望ましい車間距離（80m）に合わせる」では、概ね80mに近い車間距離が計測されたものの、全体的には80mよりやや短い車間距離に調整する傾向がうかがえた。

#### 4-4 ACC装置の問題

ACC装置は、設定車間距離に車間距離を調整するために、車間距離計のレーダーによって先行車との距離を計測している。通常の場合は車間距離が正常に計測され、設定車間距離の保持を行うものの、レーダーが先行車両を感知できず、車間距離が10m以下になる場合が判明した。今回使用したACC装置の車間距離計のレーダーは、車両の正面のみ検索ビームを出すものであったため、先行車との位置関係によっては計測不能になったものとみられ、このことからACC装置は車間距離感知精度についての十分な検討が必要とみられる。

#### 4-5 まとめ

ACCを使用することによって得られる利点は、ACC使用時では車間距離があらかじめ決定されているため、ACCを使用しない時に発生する先行車への近づき過ぎを抑制でき、追突事故などの予防に効果があるとみられる。また、フリッカー値の結果から疲労を抑制することもみられ、運転者への負担の軽減を行えるものであった。しかしながらその反面、「ねむけ」を発生させたり、機器に対する操作の依存から急な対応を遅らせる可能性がうかがえた。

A C Cの使用にあたっては、機器の計測精度の向上、道路の環境や安全性を考慮した走行速度別の設定車間距離や設定範囲の検討が必要であるとともに、車両の置かれた状態や運転者の状態など、機器に対する頼りすぎによる危険な状況を早めに警告する対策も検討する必要性もあるとみられる。

## 参 考 资 料

## 参考1：検定結果

2つのデータの集合体がある場合、それぞれの数やサンプルによって求められる平均値が異なり、違う集合体と見られる場合があるが、仮に各集合体のサンプル数を増やして再び平均値を取ると、同一の平均値となり、結局同一の集合体とみなせる可能性が考えられる。

検定とはこの考え方を基に、各データの集合体から求められる平均値の差がデータのばらつきにより生じる差によるものとみなすことが可能か否か、つまり統計的に有意な差があるか（有意差）を判定し、その結果から確率的に同一集合体であるか否かを判断する論法である。

ここでは、データ集合体双方のサンプル数、分散が異なることから、異分散 t 検定（2群の分散が異なる場合の検定）を用いた。表に示す値は、この t 検定の結果の1つとして求められるP値である。P値とは、これは双方のサンプルの平均値の違いがデータのばらつきにより生じる差であり、双方のサンプルの平均値が同じとみなせる確率である。つまり、P値が大きいほど双方のサンプルの集合体は同じものとみなせる可能性が高いことを示している。

例えば、単独走行でACC使用時（ケース11）とACCを使用しない時（ケース20）のケース別 t 検定結果のうち、速度の検定結果は0.000であり、ケース11とケース20の速度は0.000の確率で同じとみなせる（まったく異なるものである）と判定することができる。

なお t 検定の方法は、Welchの方法による t 検定を用い、検定統計量 $t_0$ を次式により計算し、

$$t_0 = \frac{|\bar{X}_a - \bar{X}_b|}{\sqrt{U_a/n_a + U_b/n_b}}$$

$n_a, n_b$  : 2群のデータ数

$\bar{X}_a, \bar{X}_b$  : 2群のデータの平均値

$U_a, U_b$  : 2群のデータの不偏分散

$t_0$  は自由度が  $\nu$  の  $t$  分布に従う。

$$\nu = \frac{(U_a/n_a + U_b/n_b)^2}{(U_a/n_a)^2/(n_a-1) + (U_b/n_b)^2/(n_b-1)}$$

以上2式の結果を  $t$  分布表に当てはめ、有意確率  $p = \text{Pr} \{ |t| \geq t_0 \}$  とする  $P$  値を求めた。

この方法で、計測ケース間で平均値に差が存在するか検討するため、計測ケース間で平均値の差の検定を行った。結果を以下に示す。

(1) ACC使用の有無別にみた検定結果

表-1 ACC使用の有無別にみた検定結果

計測事象	比較ケース	速度	車間距離	ブレーキ踏力			
単独走行	11, 20	0.000	—	—			
接近(45m設定)	3, 12	0.000	0.000	0.000			
接近(25m設定)	1, 14	0.000	0.000	0.017			
接近(65m設定)	5, 16	0.000	0.000	0.000			
追従(45m設定)	4, 13	0.000	0.003	0.004			
追従(25m設定)	2, 15	0.000	0.000	0.071			
追従(65m設定)	6, 17	0.389	0.000	0.000			
先行車両急ブレーキ	8, 9	0.000	0.000	0.001			
低速先行車両に接近	7, 18	0.000	0.000	0.000			
計測事象	比較ケース	ブレーキ開始までの	初回ブレーキ時の速度	初回ブレーキ時の速度			
単独走行	11, 20	—	—	—			
接近(45m設定)	3, 12	—	—	—			
接近(25m設定)	1, 14	—	—	—			
接近(65m設定)	5, 16	—	—	—			
追従(45m設定)	4, 13	—	—	—			
追従(25m設定)	2, 15	—	—	—			
追従(65m設定)	6, 17	—	—	—			
先行車両急ブレーキ	8, 9	0.133	0.090	0.035			
低速先行車両に接近	7, 18	0.252	0.569	0.092			
計測事象	比較ケース	加速度	減速度	瞬時心拍数(被験者15)	瞬時心拍数(被験者16)	瞬時心拍数(被験者17)	
単独走行	11, 20	0.000	0.000	0.000	0.023	0.890	
接近(45m設定)	3, 12	0.000	0.000	0.000	1.000	0.028	
接近(25m設定)	1, 14	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	
接近(65m設定)	5, 16	0.000	0.000	0.000	0.052	0.000	
追従(45m設定)	4, 13	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	
追従(25m設定)	2, 15	0.000	0.000	0.000	0.295	0.000	
追従(65m設定)	6, 17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
先行車両急ブレーキ	8, 9	—	0.897	0.662	0.275	0.000	
低速先行車両に接近	7, 18	—	0.427	0.000	0.021	0.547	

(2) ACCの設定車間距離別にみた検定結果

①接近時

ケース1：設定車間距離2.5mで接近時

ケース3：設定車間距離4.5mで接近時

ケース5：設定車間距離6.5mで接近時

表-2 ACCの設定車間距離別にみた検定結果(接近時)

ブレーキ踏力			瞬時心拍数(被験者15)		
	ケース3	ケース5		ケース3	ケース5
ケース1	0.000	0.000	ケース1	1.000	0.161
ケース3		0.000	ケース3		0.046

ブレーキ時の車間距離			瞬時心拍数(被験者16)		
	ケース3	ケース5		ケース3	ケース5
ケース1		0.562	ケース1	0.242	0.469
ケース3			ケース3		0.001

瞬時心拍数(被験者17)		
	ケース3	ケース5
ケース1	0.000	0.000
ケース3		0.002

②追従走行時

ケース2：設定車間距離2.5mで追従走行時

ケース4：設定車間距離4.5mで追従走行時

ケース6：設定車間距離6.5mで追従走行時

表-2 ACCの設定車間距離別にみた検定結果(追従走行時)

車間距離			瞬時心拍数(被験者15)		
	ケース4	ケース6		ケース4	ケース6
ケース2	0.000	0.000	ケース2	0.000	0.000
ケース4		0.000	ケース4		0.771

ブレーキ踏力			瞬時心拍数(被験者16)		
	ケース4	ケース6		ケース4	ケース6
ケース2	0.121	0.000	ケース2	0.115	0.000
ケース4		0.718	ケース4		0.000

ブレーキ時の車間距離			瞬時心拍数(被験者17)		
	ケース4	ケース6		ケース4	ケース6
ケース2		0.001	ケース2	0.000	0.087
ケース4			ケース4		0.000

参考2：瞬目数

被験者NO.	ACCあり		ACCなし	
	実施順番	瞬目数(回)	実施順番	瞬目数(回)
1	序盤	24	序盤	19
	中間	80	中間	51
	終盤	57	終盤	25
2	序盤	213	序盤	198
	中間	281	中間	240
	終盤	287	終盤	218
3	序盤	179	序盤	154
	中間	177	中間	141
	終盤	161	終盤	153
4	序盤	119	序盤	142
	中間	162	中間	168
	終盤	181	終盤	169
5	序盤	118	序盤	128
	中間	127	中間	121
	終盤	123	終盤	125
6	序盤	199	序盤	150
	中間	283	中間	179
	終盤	261	終盤	195
7	序盤	36	序盤	35
	中間	95	中間	151
	終盤	144	終盤	107
8	序盤	146	序盤	112
	中間	160	中間	128
	終盤	101	終盤	128
9	序盤	122	序盤	142
	中間	177	中間	146
	終盤	131	終盤	143
10	序盤	171	序盤	33
	中間	210	中間	37
	終盤	216	終盤	70
11	序盤	69	序盤	25
	中間	129	中間	56
	終盤	103	終盤	68
12	序盤	266	序盤	247
	中間	275	中間	218
	終盤	181	終盤	208
13	序盤	130	序盤	195
	中間	235	中間	201
	終盤	243	終盤	223
14	序盤	139	序盤	70
	中間	233	中間	205
	終盤	261	終盤	197
15	序盤	62	序盤	61
	中間	97	中間	92
	終盤	71	終盤	63
16	序盤	221	序盤	183
	中間	282	中間	240
	終盤	224	終盤	196
17	序盤	105	序盤	101
	中間	119	中間	114
	終盤	128	終盤	92
18	序盤	187	序盤	183
	中間	218	中間	220
	終盤	231	終盤	211



参考3：フリッカー計測値

被験者NO.	フリッカー値(1回目走行開始直前)					フリッカー値(1回目走行終了直後)					フリッカー値(2回目走行開始直前)					フリッカー値(2回目走行終了直後)							
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
1	34.9	33.1	32.7	32.0	32.1	32.6	35.8	34.1	33.0	31.1	32.2	33.1	34.3	33.7	33.3	33.7	32.6	33.6	35.0	34.0	34.7	34.4	33.8
2	37.1	34.3	34.8	35.4	34.1	34.8	37.8	36.4	37.5	36.7	35.8	36.9	43.3	36.5	34.0	34.7	35.4	35.5	35.1	34.7	35.7	36.1	35.0
3	30.5	31.7	31.5	31.0	33.7	31.4	31.9	31.5	32.4	32.2	31.4	31.9	31.4	33.2	32.8	32.2	33.8	35.3	34.1	33.3	33.0	33.7	32.8
4	38.7	39.2	38.7	37.6	37.6	38.3	39.5	37.6	38.5	37.5	37.5	37.9	34.6	37.6	35.9	35.5	33.8	35.3	36.3	34.2	36.8	35.6	33.3
5	33.4	35.4	35.8	34.0	35.7	35.0	34.1	32.5	34.0	33.7	33.9	33.9	31.2	30.6	29.5	29.8	29.6	30.0	33.2	32.0	31.1	31.8	34.0
6	38.5	36.0	39.0	38.6	37.5	36.2	40.4	40.9	41.2	41.1	39.6	40.8	37.1	40.6	39.5	39.3	37.2	38.7	36.0	37.0	38.4	38.7	39.7
7	33.4	34.6	35.0	33.0	33.5	33.8	34.3	35.7	35.5	34.5	35.1	35.0	29.7	32.0	32.0	32.7	33.6	32.2	36.6	33.0	34.3	35.6	35.5
8	34.0	35.2	34.5	34.0	35.0	34.5	36.8	37.6	37.1	37.1	38.8	37.3	36.2	34.4	34.8	36.4	37.5	35.8	35.7	37.6	36.6	36.2	36.0
9	34.7	36.0	36.5	35.7	35.5	35.7	33.5	35.3	37.8	34.8	34.7	34.9	35.6	34.4	35.0	35.0	38.1	35.2	36.6	35.4	36.0	36.2	37.6
10	35.1	34.8	35.9	34.3	35.0	35.0	31.0	33.4	32.8	33.4	33.5	33.2	31.0	33.5	33.0	33.3	34.2	33.3	30.6	32.5	33.0	32.2	33.2
11	38.6	40.0	39.4	37.8	36.7	38.6	37.0	37.3	38.0	39.1	37.2	37.5	33.1	35.0	36.1	34.8	35.4	35.1	36.4	36.0	37.5	37.9	37.1
12	38.8	38.8	39.8	39.5	40.6	39.4	39.1	38.9	37.0	39.4	39.8	39.1	36.4	37.7	37.2	37.2	37.3	37.2	39.1	37.2	38.2	38.0	38.6
13	34.2	33.5	32.1	34.7	33.3	33.7	33.2	33.5	34.4	33.6	32.4	33.4	32.8	33.6	33.2	33.7	34.6	33.5	33.3	33.3	34.9	35.2	32.6
14	36.3	36.0	36.3	34.0	34.7	35.7	34.8	37.0	34.4	34.5	36.4	35.2	33.5	33.7	31.5	32.7	33.2	33.1	34.3	33.8	31.8	32.8	33.8
15	39.5	40.2	40.3	40.6	38.3	38.3	39.5	40.1	39.3	40.0	40.2	39.9	39.2	39.7	39.0	38.8	39.0	39.0	39.7	38.0	38.5	38.4	36.8
16	35.5	34.6	35.0	34.6	32.8	34.3	35.7	34.8	35.6	32.3	34.1	34.0	35.0	35.8	33.9	34.5	33.7	34.4	33.0	32.5	35.5	32.8	35.1
17	32.0	34.3	32.1	32.7	34.5	33.6	34.7	35.7	35.8	35.5	34.3	34.8	33.0	33.4	33.0	33.3	32.8	33.0	35.8	35.9	35.7	34.9	34.2
18	39.5	39.0	38.6	38.0	38.5	39.0	37.7	38.4	36.9	39.9	38.6	38.7	38.8	38.0	37.2	37.5	37.7	38.0	37.8	38.0	38.1	37.5	38.2

参考4：アンケート結果

□ 普段の運転アンケート

1. 職種

被験者のほとんどは学生である。全被験者18名中3名は女（主婦）であり、残り15名は男である。

表－4 職種

職種	人数(人)
学生	10
会社員	5
主婦	3
計	18

2. 眼鏡等の使用状況

被験者の半数が、眼鏡等を使用している。

表－5 眼鏡等の使用状況

	人数(人)
眼鏡、及びコンタクト	9
裸眼	9
計	18

3. 運転車両と運転タイプ

被験者の通常の運転車両は普通乗用が大半を占めている。また、被験者の運転タイプはマイカー運転者が大半を占めている。

表－6 通常の運転車両

運転車両	人数(人)
普通乗用	17
軽乗用	1
計	18

表－7 運転タイプ

運転タイプ	人数(人)
マイカー運転者	16
車の運転を職業としている	1
仕事の必要から車を運転する	1
計	18

4. 運転頻度と年間走行距離

被験者は大半がほとんど毎日運転しており、半数以上が年間10,000km以上走行している。

表－8 運転頻度

運転頻度	一般道(人)	高速(人)
ほとんど毎日運転している	13	0
週に3～4日運転している	1	0
週に1～2日運転している	4	2
月に3～4日運転している	0	1
月に1～2日運転している	0	3
ほとんど運転していない	0	12
計	18	18

表－9 年間走行距離

年間走行距離	人数(人)
0～1,000km	0
1,001～5,000km	3
5,001～10,000km	5
10,001～15,000km	2
15,001km～	8
計	18

5. 免許取得年数と事故、違反経験：

被験者の半数以上は免許取得から3年以上の運転者であり、18名中2名は事故経験があり、5名が違反経験を持つ。

表-10 免許取得年数

免許取得年数	人数(人)
3年未満	7
3～6年未満	3
6年以上	8
計	18

表-11 事故暦

事故暦	人数(人)
ない	16
ある(1回程度)	2
計	18

表-12 違反暦

違反暦	人数(人)
ない	13
ある(1回程度)	4
ある(2回程度)	1
計	18

6. 接近、追突等に関する過去の経験

半数以上の被験者は、免許取得直後から1年間では先行車に接近しすぎて追突しそうになった経験、急停車した車両に追突しそうになった経験が1回以上ある。今日までの最近1年間では、先行車に接近しすぎて追突しそうになった経験は減少している。

表-13 接近、追突等に関する過去の経験（免許取得直後から1年）

免許取得直後から1年	(単位:人)		
	先行車に接近しすぎて追突しそうになった	急停車した車両に追突しそうになった	信号待ちや駐車中の車両に追突しそうになった
経験はない	8	6	10
1回ぐらい経験がある	6	6	3
2～3回ぐらい経験がある	2	5	5
4回以上経験がある	2	1	0
計	18	18	18

表-14 接近、追突等に関する過去の経験（今日までの最近1年間）

今日までの最近1年間	(単位:人)		
	先行車に接近しすぎて追突しそうになった	急停車した車両に追突しそうになった	信号待ちや駐車中の車両に追突しそうになった
経験はない	12	7	12
1回ぐらい経験がある	3	7	3
2～3回ぐらい経験がある	2	4	3
4回以上経験がある	1	0	0
計	18	18	18

## 7. 普段の車間距離の調整

普段の車間距離の調整方法は、「先行車の大きさ」、「先行車の見え方」、「だいたいの目測」という回答がそれぞれ5名ずつ存在する。また、車間距離は「どちらかといえば詰めることかある」の回答が11名存在し、詰めたときの意識としては「どちらかといえば危険を感じる」の回答が9名存在した。

表-15 車間距離の調整方法

車間距離調整方法	人数(人)
先行車の大きさ	5
先行車の見え方	5
先行車ナンバーの見え方	0
先行車との時間	0
車間距離計測用の白線の数	1
側方の走行車両の大きさ	0
だいたいの目測	5
なんとなく	2
車間距離は気にしない	0
計	18

表-16 車間距離の詰め方

車間距離の詰め方	人数(人)
詰めることはない	1
どちらかといえば詰めることはない	6
どちらかといえば詰めることはある	11
よく詰める	0
計	18

表-17 車間距離を詰めたときの意識

車間距離を詰めたときの意識	人数(人)
危険は感じない	6
どちらかといえば危険は感じない	3
どちらかといえば危険を感じる	9
いつも危険を感じる	0
計	18

## 8. ACCを使用した感想

被験者の感想では、ACCを使用した走行は「ラク」という回答が多いものの、慣れるまでの危険性、過信による危険性が指摘された。

表-18 ACCを使用した感想

	(単位:人)				計
	そう思う	どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思わない	そう思わない	
①ACCを使用した走行は「ラク」である	9	5	2	2	18
②安全性があると考える	0	6	9	3	18
③疲労軽減につながる	7	6	3	2	18
④無益な加減速や車間距離の詰め過ぎを起こさなく	7	8	1	2	18
⑤ACCの機能は必要である	1	6	9	2	18
⑥機器に慣れるまでは危険である	10	5	3	0	18
⑦先行車に追いつくときは、妥当な設定車間距離でも普段に比べ危険を感じる。	1	9	3	5	18
⑧先行車に追従するときは、妥当な設定車間距離でも普段に比べ危険を感じる。	2	4	7	5	18
⑨ACC使用時は、後続車両に追突される危険を感じ	0	0	7	11	18
⑩機器に慣れても危険である	2	5	3	3	13
⑪機器を過信して危険を伴う	10	5	2	1	18
⑫一般道で使用する	3	2	3	10	18
⑬高速道路で使用する	8	5	2	3	18

9. 自分自身でACCを設定する際の設定車間距離

ACCを80km/h走行で使用する際に、自分自身で設定する車間距離は普段の場合では45mの回答が最も回答が多く、安全を考慮した場合には65mの回答が最も多い。

表-19 自分自身で設定する車間距離

	普段の場合 (人)	安全を考慮し た場合(人)
65m以上	2	5
65m	6	11
45m	9	2
25m	1	0
25m以下	0	0
計	18	18

10. 計測走行中の「ねむけ」について

ACC使用時では半数以上の被験者が「ねむけ」を感じ、ACCを使用しない時では半数以上は「ねむけ」を感じていなかった。

表-20 計測走行中の「ねむけ」

	ACC使用時 (人)	ACCを使用 しない時(人)
「ねむけ」を感じなかった	7	12
「ねむけ」を感じた	11	6
計	18	18

疲労感アンケート

被験者No.	ACCあり(回答数:個)						ACCなし(回答数:個)								
	走行前			走行後			走行前			走行後			増加数		
	A群	b群	C群	A群	b群	C群	A群	b群	C群	A群	b群	C群	A群	b群	C群
1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3	0	1	1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	1
5	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0	1	-2	0	0
6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	-1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	0
11	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1
13	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0
14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0
15	0	0	1	4	0	1	4	0	0	0	1	3	0	1	3
16	0	0	1	2	0	1	2	0	0	1	0	1	1	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
計	4	1	6	21	0	0	17	-1	2	8	1	7	18	0	-1

疲労部位アンケート

被験者NO.	ACCあり(訴え数:個)			ACCなし(訴え数:個)		
	走行前	走行後	増加数	走行前	走行後	増加数
1	0	0	0	0	0	0
2	2	2	0	2	2	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	2	2	0	2	2	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	2	2	0	0	0
9	0	0	0	1	1	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	2	2
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	3	3
14	0	0	0	0	1	1
15	1	0	-1	1	0	-1
16	2	2	0	2	2	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0

## 今回の実験走行に関するアンケート

このアンケートは、車間距離制御機能付定速走行装置（ACC）使用に関するアンケートであり、今後の交通安全の参考にするために、自動車安全運転センター調査研究部が行なうものです。お答えいただいた内容が、他に洩れることは決してありませんし、お答えになった内容によって不利益を受けることはありませんので、ありのままにお答えください。

【問い合わせ先】 自動車安全運転センター（本部） 担当：調査研究部  
住所 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-21-17 虎ノ門NNビル 電話 03-3502-2566

氏名 \_\_\_\_\_

実験日、被験者番号 月 日 番 \_\_\_\_\_

(1) 年齢は \_\_\_\_\_ 歳（生年月日：昭和 年 月 日） 男性・女性

(2) あなたがふだん主として運転している車種はどれですか。あてはまるもの1つを選んで番号に○印をつけてください。

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1 普通乗用（ライトバン、ワゴンを含む） | 5 軽貨物（バン、トラック等） |
| 2 軽乗用（ライトバン、ワゴンを含む）  | 6 自動二輪、原付       |
| 3 普通貨物（バン、トラック等）     | 7 その他           |
| 4 大型貨物（大型トラック等）      |                 |

(3) あなたは運転者として、次のどれにあてはまりますか。あてはまるもの1つを選んで番号に○印をつけてください。

- マイカー運転者（通勤、通学を含む個人的な用事だけで運転）
- 車の運転を職業としている（タクシー、トラック等車の運転が主たる業務の人）
- 仕事の必要から車を運転する（配達、セールス等仕事の上で運転する人）

(4) あなたの最近1ヶ月の運転頻度はどのくらいですか。あてはまるもの1つを選んで番号に○印をつけてください。

①一般道について

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1 ほとんど毎日運転している | 4 月に3～4日運転している |
| 2 週に3～4日運転している | 5 月に1～2日運転している |
| 3 週に1～2日運転している | 6 ほとんど運転していない  |

②高速道路について

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1 ほとんど毎日運転している | 4 月に3～4日運転している |
| 2 週に3～4日運転している | 5 月に1～2日運転している |
| 3 週に1～2日運転している | 6 ほとんど運転していない  |

(5) あなたの過去1年間の走行距離はおよそ何kmぐらいですか。回答欄に数字で記入してください。

過去1年間におよそ \_\_\_\_\_ km

(6) あなたは、乗用車の運転免許を取ってから今年で何年になりますか。回答欄に数字で記入してください。

乗用車の免許を取ってから \_\_\_\_\_ 年 月





(13) 今回実験した車間距離制御機能付定速走行装置（ACC）の使用について、体験した感想をお尋ねします。

ACCの使用について、十分に慣れた場合、下のそれぞれについて、どのように思うか、右の1から4の4段階のいずれかでお答えください。回答は、該当する欄の番号に○印をつけてください。

	1	2	3	4
	そう思う	どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思わない	そう思わない
①ACCを使用した走行は「ラク」である。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
②安全性があると考ええる。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
③疲労軽減につながる。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
④無益な加減速や車間距離のつめ過ぎを起こさなくなる。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
⑤ACCの機能は必要である。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
⑥機器に慣れるまでは危険である。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
⑦先行車に追いつくときは、妥当な設定車間距離でも普通に比べ危険を感じる。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
⑧先行車に追従するときは、妥当な設定車間距離でも普通に比べ危険を感じる。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
⑨ACC使用時は、後続車両に追突される危険を感じる。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
⑩機器に慣れても危険である。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
⑪機器を過信して危険を伴う。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
⑫一般道で使用する。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4
⑬高速道路で使用する。	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4	1...2...3...4

(14) 今回のACCを使用した走行において、今回の速度（80km/h）では車間距離が「65m」、「45m」、「25m」のうち、いずれが妥当と感じましたか。下のそれぞれの場合について、あてはまるもの1つを選んで番号に○印をつけてください。

- ① 実際に高速道路で自分自身が車間距離を設定する場合。  
 1「65m」以上    2「65m」    3「45m」    4「25m」    5「25m」以下
- ② 安全性を考慮した場合。  
 1「65m」以上    2「65m」    3「45m」    4「25m」    5「25m」以下

(15) 今回の走行において、「ねむけ」を感じましたか。あてはまるもの1つを選んで番号に○印をつけてください。また、「ねむけ」を感じた方は、回数、走行開始からの概ねの経過時間を記入してください。

①ACCを使用した場合

- 1「ねむけ」は感じなかった  
 2「ねむけ」を感じた



発生回数 \_\_\_\_\_ 回程度

②ACCを使用しない場合

- 1「ねむけ」は感じなかった  
 2「ねむけ」を感じた



発生回数 \_\_\_\_\_ 回程度

(16) ACCについて、使用時の条件や考慮してもらいたい機能などがありましたら、お書きください。

アンケートにご協力ありがとうございました

平成14年度調査研究報告書

運転を支援するシステムが運転行動に与える影響に関する調査研究

この著作物の著作権は、自動車安全運転センターに属します。  
無断使用を禁じます。

平成14年3月

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目21-17NNビル  
自動車安全運転センター調査研究部  
電話 03-3502-2566 Fax 03-3508-9648  
URL <http://www.jsdc.or.jp/>