

平成10年度調査研究報告書

運転行動計測機を活用した
安全運転教育手法に関する調査研究
報告書

平成11年3月

自動車安全運転センター

は じ め に

安全運転中央研修所は、安全運転に必要な高度の技能・知識を学ぶための場として自動車安全運転センターが、平成3年5月に茨城県ひたちなか市に開所した総合研修施設です。安全運転中央研修所は、開所以来、約10万人の研修生を社会に送り出すことが出来、安全運転技術の向上普及に寄与しているものと考えております。

安全運転中央研修所が、今後も社会的期待に応えた総合研修施設としての役割を果たしていくためには、常に最新の技術を取り入れ、先端を行く研修を提供していくことが必要です。自動車安全運転センターでは、継続的にそのための調査研究を進めて参りましたが、平成10年度からは、運転者の行動を計測機器により客観的に把握し、指導に反映するためのシステム、手法を開発することを目的に3か年計画の調査研究を開始しました。本年度の調査研究は、3か年計画の初年度に当たり、運転者の緊急制動の操作を対象としたものです。

本報告書は、この調査研究の結果をとりまとめたもので、安全運転中央研修所での今後の研修のますますの充実に役立つことと期待しております。

本調査研究にご参加下さりご指導いただいた委員のみなさま、並びに調査研究にご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11年3月

自動車安全運転センター
理事長 國 松 孝 次

委 員 名 簿

委員長	九州大学大学院システム情報科学研究科	教授	松永 勝也
委員	茨城大学工学部都市システム工学科	助教授	山田 稔
	警察庁交通局交通企画課	課長補佐	住友 一 仁*
	同	同	屋久 哲 夫
	科学警察研究所交通安全研究室	主任研究官	内田 千枝子
	茨城県警察本部交通部交通企画課	調査官	西村 一 夫
	全国指定自動車教習所協会連合会		金田 一 秀
	日本自動車工業会安全・環境技術委員会安全部会		松田 庄 平
(事務局)			
	自動車安全運転センター	理事	苧坂 和 邦*
	同	同	土屋 勲
	安全運転中央研修所研修部	部長	川尻 敏 規
	安全運転中央研修所研修部	理論教官	山口 卓 耶
	安全運転中央研修所研修部	実技教官	桐原 章 郎
	安全運転中央研修所研修部	実技教官	杉浦 邦 康
	自動車安全運転センター調査研究部	部長	鈴木 康 夫
	自動車安全運転センター調査研究部	課長	牧下 寛
	自動車安全運転センター調査研究部	係員	倉内 麻 美

注)*印は前任者

運転行動計測機を活用した安全運転教育手法に関する調査研究 報告書目次

第1部 調査研究の概要	1
第1章 調査研究の背景と目的	1
第2章 調査研究の方法	2
2-1 研修データの収集方法	2
2-2 急制動および走行実験の方法	4
第2部 調査対象者の属性と運転意識	3 1
第1章 調査の概要	3 1
1-1 調査対象	3 1
1-2 調査実施場所と実施日	3 1
1-3 回収状況	3 2
第2章 調査対象者の属性	3 3
2-1 年齢	3 3
2-2 運転者群	3 4
第3章 調査対象者の運転実態	3 5
3-1 主運転車種	3 5
3-2 運転目的	3 6
3-3 運転頻度	3 7
3-4 免許取得後の年数	3 8
3-5 年間走行距離	3 9
3-6 事故・違反の有無	4 0
第4章 運転意識	4 3
4-1 運転意識設問への回答結果	4 3
4-2 運転意識を構成する因子と傾向	4 7
第5章 運転行動	5 6
5-1 運転行動設問への回答結果	5 6
5-2 運転行動の因子と傾向	5 9
第6章 ヒヤリ・ハット体験	6 4
第7章 違反の取り締まりに対する考え	6 7
7-1 取り締まりを受けたことによる運転の変化	6 7
7-2 取り締まりを受けての考えの変化	6 8
第8章 実験対象者のふだんの運転	7 0
8-1 車間距離の手がかり	7 0
8-2 ふだんの走行速度	7 0
8-3 車間距離修正マーク	7 2
8-4 いつもの車間距離	7 3
8-5 いつもの車間距離の適切性評価	7 4

8-6	ブレーキ操作	7 5
8-7	先行車両との車間距離	7 6
第9章	運転意識と運転実態のまとめ	7 7
第3部	運転者の制動技術	7 9
第1章	急制動研修車の概要と分析の前提	7 9
1-1	測定車の種類と測定項目	7 9
1-2	測定の方法	8 0
1-3	計測結果からの解釈の前提	8 0
第2章	研修担当教官の急制動	8 3
2-1	測定結果の概要	8 3
2-2	速度と制動距離の関連	8 5
第3章	計測車による計測結果の精度	8 7
3-1	光学式5輪とAR4000の計測結果の比較	8 7
3-2	AR4000とAO10SDの計測結果の比較	9 2
3-3	AR4000の計測結果の精度	9 5
第4章	研修生および実験対象者の急制動	9 6
4-1	分析データの整備	9 6
4-2	制動距離	9 8
4-3	教官制動距離との比	1 1 5
4-4	最大ブレーキ液圧	1 3 1
4-5	最大ブレーキ液圧の90%に達する時間	1 4 6
4-6	最大減速度	1 6 1
4-7	平均減速度	1 7 6
4-8	車輪のロック状況	1 9 1
4-9	研修生および実験対象者の急制動のまとめ	2 0 1
第5章	通常時の制動	2 0 6
5-1	通常時の制動と急制動の関連	2 0 6
5-2	通常時の制動	2 0 7
5-3	通常制動時の車両挙動と各種指標との相関	2 0 8
第4部	車間距離の特性	2 1 1
第1章	運転環境、教示による車間距離の差異	2 1 1
1-1	速度別車間距離、車間時間	2 1 3
1-2	普段の車間と最短の車間	2 1 7
1-3	車間距離教示前後の車間	2 1 9
1-4	実際の車間と認識している車間	2 2 3
1-5	路面マークの有無による差異	2 2 7
1-6	路面マークが車間距離認識に与える影響	2 3 1
第2章	運転者特性と車間距離	2 3 3

2-1	分析のための指標作成	2 3 3
2-2	運転者属性、身体特性と車間距離指標の関連	2 3 6
2-3	運転意識、運転行動特性、適性検査結果と車間距離指標の関連	2 3 9
第3章	急制動特性と車間距離	2 4 2
第5部	加速度特性と運転特性	2 4 5
第1章	加速度特性指標の作成	2 4 5
第2章	加速度特性と運転特性の分析結果	2 4 6
2-1	加速度特性と車間距離特性	2 4 6
2-2	加速度特性と運転者属性の相関	2 4 8
2-3	加速度特性と運転者意識、運転行動などの相関	2 5 0
第6部	簡易設置式加速度計の試作	2 5 3
第1章	目的	2 5 3
第2章	調査機器の仕様	2 5 4
2-1	比較用実験車の概要	2 5 4
2-2	簡易設置式加速度計の概要	2 5 8
第3章	実験方法	2 6 2
3-1	実験方法	2 6 2
3-2	実験日時・場所・被験者	2 6 2
3-3	計測項目	2 6 5
3-4	計測方法	2 6 6
3-5	解析方法	2 6 7
第4章	計測結果	2 6 8
4-1	被験者別計測結果	2 6 8
4-2	まとめ	2 7 2
第7部	まとめ	2 7 3
参考資料		
参考資料1	ボックス・プロットの概要	2 7 7
参考資料2	研修生対象アンケート	2 8 1
参考資料3	実験対象者アンケート	2 8 5

第1部 調査研究の概要

第1章 調査研究の背景と目的

現在、自動車安全運転センター安全運転中央研修所における安全運転のための実技指導は、教官3人が約30人の研修生を担当する集団指導方式をとっている。研修生に対する制動方法の研修の際、教官は車外から研修生の車両の動きを観察し、それぞれの教官の経験則に基づいて「もっと強くブレーキを踏め」あるいは「ブレーキ操作のタイミングが遅い」などといった定性的な評価に基づく指導を行っていた。しかし、こうした指導では、教官によって教え方が必ずしも一致しなかったり、研修生に説得力のある指導をすることが難しい等の問題があり、改善が期待されていた。

こうした問題を解決するためには、研修生の運転状況を客観的なデータとして計測し、それに基づいた指導が必要である。現在、中央研修所では、研修生の運転行動を客観的に計測するための機器を搭載した研修車両を導入し、その活用を始めている。研修車両では、タイヤの速度変化、車両加速度の変化、ブレーキの液圧などが計測可能であり、制動時の車両挙動に関して、時系列で詳細なデータを個々の研修生について得ることが出来る。本調査研究は、これらの計測データを一層有効に活用し、これまで以上に効果的な研修を実現するための方法を見いだすことを目的としたものである。

第2章 調査研究の方法

本調査研究では、次の2種類の収集データを分析対象としている。

- ① 自動車安全運転センター安全運転中央研修所での研修で収集した急制動研修データ
- ② 自動車安全運転センター安全運転中央研修所で実施した急制動および走行実験データ

2-1 研修データの収集方法

茨城県ひたちなか市にある自動車安全運転センター安全運転中央研修所において開催された「安全運転管理者コース」（平成10年5月～同年11月）に参加した研修生が行った急制動研修時のデータを収集した。

この研修に使用している計測車両は、次の2車種で、各1台、合計2台である。

- 日産セフィーロ（F F車）
- 日産ローレル（F R車）

各測定車に取り付けられているセンサーにより、表1-2-1-1のデータ項目が記録される。

表1-2-1-1 ブレーキ研修用自動車で測定できるデータの一覧

チャンネル	測定項目		備考
	セフィーロ	ローレル	
1	左前輪速度	左前輪速度	
2	右前輪速度	右前輪速度	
3	左後輪速度	後輪速度	
4	右後輪速度	—	
5	横加速度	横加速度	
6	減速度	減速度	
7	ハンドル操舵角	ハンドル操舵角	
8	アクセル開度	アクセル開度	
9	ビームセンサー	ビームセンサー	今回不使用
10	—	—	
11	ブレーキ液圧	ブレーキ液圧	

ただし、測定車のうち、ローレルはF R車のため後輪速度をデファレンシャルギアで測定しており、このため、後輪速度は左右別々に計測されていない。また、チャンネル9のビームセンサーについては、今回の計測では使用していない。

この研修用車両を使用して、研修生は、直線路において時速50～60km程度の速度から、もっとも短距離で制動できるブレーキ操作を行う。研修用車両を使用した制動研修は、1人の研修生が2回行う。急制動時の各種データは、20ms単位で、光磁気媒体（MO）に記録される。今回の分析では、このMOに記録されたデータを収集し、使用した。

研修生に対して、このほか、属性や運転状況などに関するアンケートを実施し、ブレーキ操作特性と併せて分析した。アンケートは、巻末の「参考資料2：研修生対象アンケート」に示

すが、主な調査項目は、次のとおりである。

- ・ 属性（性、年齢）
- ・ 運転者属性（主運転車種、運転目的、運転頻度、年間走行距離、運転経験年数、事故・違反の有無など）
- ・ 運転意識
- ・ 運転のマナー
- ・ 運転行動の特徴
- ・ 事故になりかけてヒヤリとしたりハットした体験
- ・ その他

2-2 急制動および走行実験の方法

本実験では、20歳から70歳までの70名を被験者（2-2-14）として、以下の実験を行なった。

2-2-1 車間距離の停止状態での計測

時速50km/hで走行する場合の通常的車間距離を、停止した状態で計測した。その計測方法は以下の通りである。

- ・ 先行車を模擬した車両（2-2-12-3）を模擬市街路上（図1-2-2-6の地点c）に停止させ、被験者が運転する追従車（2-2-12-1）に次に示す車間距離になるように停止させた。
- ・ 車間距離は、被験者が時速50km/hで走行する場合の通常的車間距離とした。
- ・ 車間距離が定まって停止した後、実際の車間距離を車間距離計で計測した。
- ・ 併せて、被験者が意図した車間距離を尋ねて回答を得た。
- ・ 計測項目を2-2-8-1に示す。
- ・ 計測装置を2-2-11に示す。

2-2-2 追従走行実験

この実験では、一定速度の先行車を被験者の運転車両に追従させ車間距離などを計測した。

実験の方法は次に示すとおりである。

- ・ 実験に用いたコースは、中央研修所内の市街路を模擬した研修用コースである。（2-2-9、図1-2-2-6）
- ・ 実験は、コースに直線区間1カ所に幅15cm、長さ2.5mの矩形の路面表示を、25m間隔で250mにわたり施した場合（マークありの場合と呼ぶ）と、特にそのような表示のない通常の場合（マークなし）の2ケースとした。（2-2-10）
- ・ 被験者は2つのグループに分け、各グループは、マークありとマークなしの場合のいずれか1ケースでの走行を行うこととした。
- ・ マークありの被験者には、前もってマークの意味（車間距離調整用であること）、間隔を知らせた。
- ・ 前記路面表示の有無以外は、実験内容はすべての被験者について同じとした。
- ・ 先行車の運転は、順番待ちの被験者、及び実験係員が行った。
- ・ 追従車には運転する被験者とともに、2人の計測員が助手席、後部座席に同乗した。
- ・ スタートは、先行車が図1-2-2-6に示す地点aから発進し、続いて追従車が発進した。

- ・ 走行速度は、20km/h30km/h40km/hの3種類とし、走行速度の順番は被験者毎に無作為に入れ替えた。
- ・ 先行車は、指定の速度での走行に務め、当該速度で一連の計測が終了すると、次の速度に変えて、前記の3種類の速度で走行した。
- ・ 地点aから発進した車両は、図1-2-2-6の部分を一定方向に周回し、3種類の速度による実験終了後、再び地点aに戻り停止した。
- ・ 追従車は、各速度において、次に示す車間距離を保つように努めて走行させた。
- ・ 車間距離は、当該速度において次の3種類とした。
 - 1)被験者が通常走行する際の車間距離。
 - 2)危険がない範囲で最も近いと被験者が考える車間距離、これは、先行車を追い越す場合を想定。
 - 3)被験者の目測値で20m。
- ・ 先行車は2000ccの国産セダン(2-2-12-3)とした。
- ・ 追従車は2000ccの国産セダン(2-2-12-1)とした。
- ・ 走行時には、追従車に搭載した計測機器により、車間距離などの計測を連続的に行い、時系列データ(100ms間隔)として車載パソコンに保存した。
- ・ 計測装置によるデータ収集の他に、直線区間において車間距離が安定したと被験者が判断した時点で、被験者に意図している車間距離(被験者の目測値)を質問して回答を得た。
 その際に、その時点での車間距離計による表示値を実験担当者が読みとり、その値も併せて記録した。
- ・ 発進して、3種類の速度での走行実験を行い、発進地点に戻り停止する一連の実験は、2回行うこととした。
- ・ 1回目の実験を終わって停止した際に、①実験の際に被験者が回答した車間距離、及び②車間距離計が表示した車間距離の値について伝え、その後、2回目の実験を行った。
 被験者に1回目の結果を伝えたこと以外の実験内容は、全て同じである。
- ・ 被験者の運転姿勢(側面全体と足下)をスチルカメラで撮影記録した。
- ・ 計測項目を2-2-8-2に示す。
- ・ 計測装置を2-2-11に示す。

2-2-3 制動実験

- ・ 制動実験は、急ブレーキによる急制動と普段の通常の制動について、中央研修所の研修用計測車両(2-2-12-2)、計測機器を搭載した実験用車両(2-2-12-1)で行った。

2-2-3-1 急制動

- ・ 中央研修所の研修用計測車(2-2-12-2)を用いた。
- ・ 実験に用いたコースは、追従走行実験で走行したコース(2-2-9)の逆回り(図1-2-2-6の矢印ウの方向)とした。
- ・ 車両には、運転する被験者とともに、1人の調査員が助手席に同乗した。
- ・ 走行速度は時速50km/hとし、速度が安定した直線区間(図1-2-2-6の区間e)において、被験者が任意の位置で急制動を行った。
- ・ 被験者がブレーキを踏んでから5秒間を搭載した計測機によって20ms単位で計測した。
- ・ 実験は各被験者に対し、ABS装置を作動可能にした場合と、作動を止めた場合の2通りについて行った。なお順番は、初めにABS装置を作動可能にした場合、続いて作動を止めた場合を行った。
- ・ 制動実験の開始に当たり次の説明を行った。

説明内容

「これから、走行中に急制動の必要が生じた場合を想定した制動の実験を行います。たとえば、人が急に飛び出したことを想定して下さい。」

説明後、以下の質問と選択肢の提示を口述で行い、その場で回答を得た。

質問内容と選択肢

「いまの、説明を聞いて、次のどのような制動を行うべきだと考えましたか？」

選択肢1. タイヤを鳴らすまでに至らない、それなりに考えたブレーキ操作

選択肢2. タイヤを鳴らすことをいとわない、可能な限り強いブレーキ操作」

- ・ 計測項目を、2-2-8-4に示す。

2-2-3-2 通常の制動

- ・ 計測機器を搭載した実験用計測車(2-2-12-1)を用いた。
- ・ 実験に用いたコースは、追従走行実験で走行したコース(2-2-9)とした。
- ・ 車両には、運転する被験者とともに、2人の調査員が助手席、後部座席に同乗した。
- ・ 走行速度は時速50km/hとし、計測員の指示により、速度が安定した直線区間(図1-2-2-6区間e)において被験者が任意の位置で通常の制動を行った。

- ・ 計測は、計測員の指示が出てから完全に停止するまでを、搭載した計測器によって計測した。
- ・ 制動実験の開始に当たり次の説明を行った。

説明内容

「これから、普段の運転時における制動の実験を行います。普段通りの制動を行って下さい。」

- ・ 計測項目を、2-2-8-3に示す。

2-2-4 実験の手順

実験手順を以下に示す。

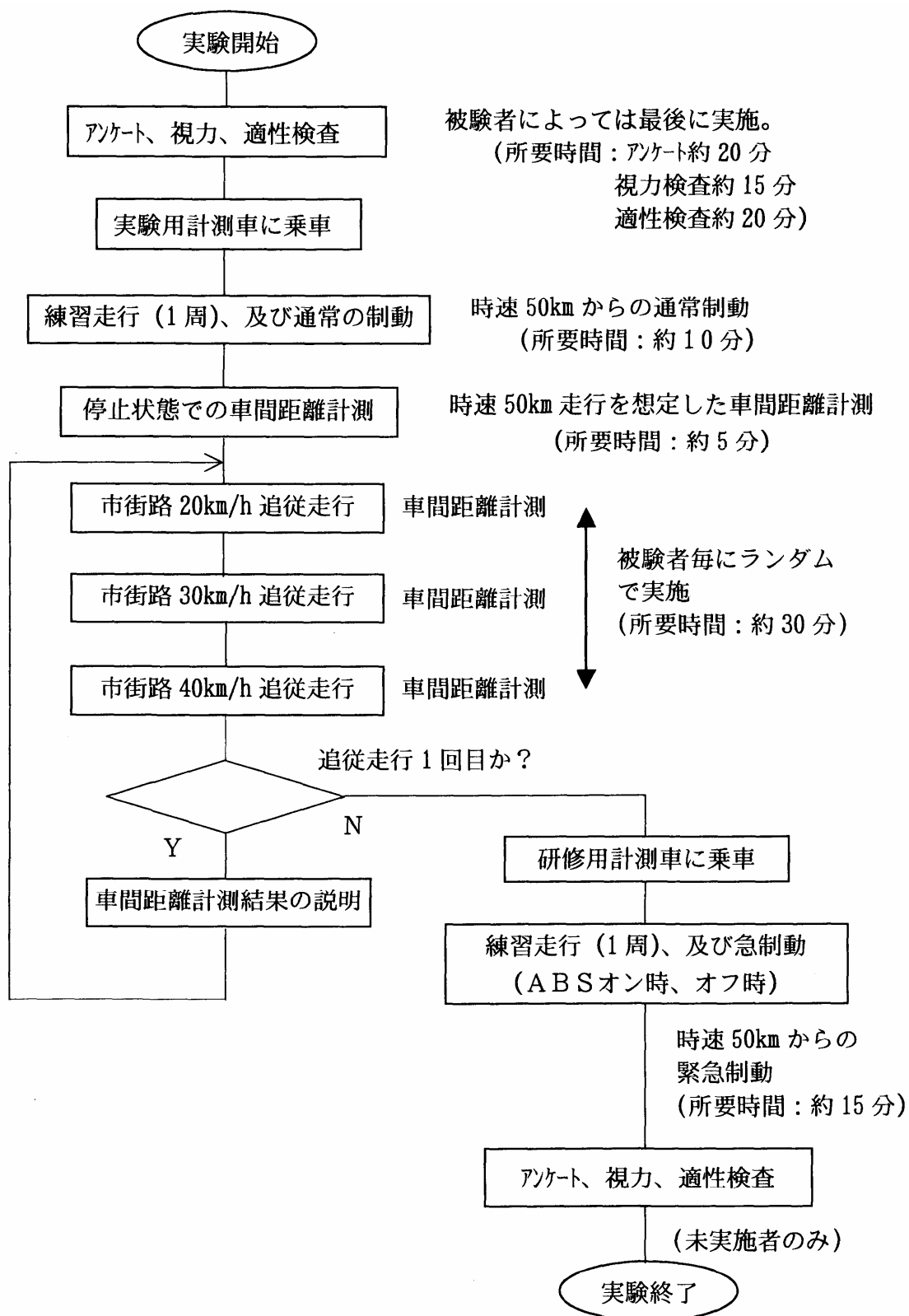


図 1-2-2-1 実験手順フローチャート

日中、次のⅠからⅤまでの一連の手順で実験走行を行った。

Ⅰ 通常の制動(計測時間約10分)

- (1) 図1-2-2-6に示すコースを矢印アの方向に時速50km/h前後で1週の練習走行を行う。
- (2) 一旦発進地点 a で停止し、直線区間で時速50km/hからの通常の制動を実施することを説明。
- (3) 説明後、被験者は実験用計測車(2-2-12-1)を運転して、地点 a から発進。
- (4) 地点 b 手前までに時速50km/h で安定するように速度を調整させ、安定したことを確認後、地点 b 付近で同速度から通常の制動方法で完全停止させる。
- (5) 発進地点 a に戻る。

Ⅱ 車間距離の停止状態での計測(計測時間約 5 分)

- (6) 発進地点 a より、先行車とともに地点 c に移動。
- (7) 一旦停止し、時速50km/hで走行する場合の通常的車間距離を停止状態で計測することを被験者に説明。
- (8) 先行車に前進を指示し、被験者が意図する車間距離になったところで停止させる。
- (9) 被験者の意図した状態で、先行車との車間距離を車間距離計で計測。
- (10) 併せて、被験者が意図した車間距離を尋ねて記録。
- (11) 被験者が実験用計測車(2-2-12-1)に乗車した状態で着座姿勢を撮影。

Ⅲ 追従走行(計測時間約 3 0 分)

- (12) 計測走行開始前に、マークありで走行する被験者には、マークの意味、間隔を知らせる。
- (13) 地点 c から、先行車の乗用車が発進し、続いて被験者が運転する実験用計測車(2-2-12-1)が発進。
- (14) 矢印イの方向に時速20, 30, 40kmで走行し、被験者が直線部で車間距離が安定したと判断したところで実車間距離を計測する。同時に、被験者の意図した目測車間距離を記録する。
- (15) 走行速度の順番は、被験者毎に無作為に入れ替えた。
- (16) 地点aにもどる。

(17)各速度における、実際の車間距離、その時被験者が意図した車間距離を被験者に通知。

(18)再び地点 a から発進し、再び(13)から(16)の過程を行う。

IV 急制動(計測時間15分)

(19)被験者にこれからの実験について説明。

(20)説明後、簡単な急制動に関する質問実施。

(21)被験者が研修用計測車(2-2-12-2)に乗車した状態で着座姿勢を撮影。

(22)研修用計測車のABSを作動可能状態(ABSが作動すべき状況で作動する状態)にする。

(23)被験者が、研修用計測車を運転し、地点 a から発進

(24)練習走行として、図1-2-2-6に示すコースを矢印ウの方向に、時速50km/h程度で1周する。

(25)そのまま走行し、地点 b 手前で時速50kmで安定するように速度を調整し、地点 b 付近で同速度から急制動を行い停止する。

(26)発進地点 a に戻る。

(27)研修用計測車のABSを、作動停止状態(ABSが本来作動する状況でも作動しない状態)にする。

(28)再び(23)から(26)の過程を行う。

V アンケート、適性検査、視力検査

車両を用いた実験(1)から(28)を行う前、あるいは後でアンケート(2-2-5)、適性検査(2-2-6)、視力検査(2-2-7)を行う。

2-2-5 ふだんの運転についてのアンケート方法と内容

2-2-5-1 アンケートの方法

- ・実施時間は、1被験者当たり約20分である。
- ・アンケートは実験の当日、車両を用いた実験前、あるいは後に行った(2-2-4)。
- ・直接アンケート用紙を渡し、その場で書いてもらい回収した。

2-2-5-2 アンケート内容

- ・アンケートは普段の運転状況、運転に関する考え方、ヒヤリ・ハット経験、及び事故、

違反歴等に関して尋ねるものである。

- ・ 内容詳細は参考資料 3 に示す通りである。

2-2-6 適性検査

2-2-6-1 適性検査の実施方法

- ・ 計測時間は、1 被験者当たり約 20 分である。
- ・ 適性検査は実験の当口、車両を用いた実験 (2-2-4) の前、あるいは後に行った。
- ・ 適性検査の計測項目は 2 種類であり、見越し反応検査と選択反応検査を実施した。
- ・ 計測の順番は、見越し反応検査、選択反応検査の順で行った。
- ・ 被験者には検査の方法を指導員が伝え、それぞれの検査毎に 1 回の練習を行った後、本検査を実施した。

2-2-6-2 適性検査機器の内容

- ・ 本検査は、パソコンによって擬似的な映像に対する反応を計測するものである。
- ・ この検査は、九州大学大学院システム情報科学研究科認知科学講座にて研究されたものである。
- ・ 「交通事故のほとんどを占める衝突事故は、停止距離の大きさが進行方向空間距離より大きくなったときに発生する。」という KM 理論に基づいている。
- ・ 本検査は、以下の研究に基づいて作成された。
 - ・ 九大式質問紙型運転適性監査の研究—自動車運転の免許停止者と無事故・無違反者における検査得点の比較 (日本交通心理学研究 Vol. 10)
 - ・ 選択反応時間のばらつきと性格的な活動度を指標とした運転適性検査装置の開発 (日本交通心理学会題 42 回大会発表資料)
 - ・ 運転行動における動作時間の分散に関する研究 (自動車事故対策センター 1986 年)

2-2-6-3 適性検査機器の設置状況と適性検査実施状況

- ・ 適性検査は図 1-2-2-2 に示す通り、汎用ノート型パソコンを用い、これにモニターとして 25 インチテレビモニター、及びアクセル、ブレーキボタンが付いたスイッチを接続した。
- ・ 計測場所は、中央研修所研修棟ロビーで行った。

- ・計測は、始めに機器の操作方法を説明後、走行している車両がビルの陰に隠れ、再び出てくるタイミングを計測する見越し反応検査を練習後10回実施した。
- ・その後、アクセルボタンを押し続けて、画面上を車両に走行させ赤、黄、青の信号に対し、各色毎の反応を計測する選択反応検査を練習後50回実施した。
- ・各色の信号への対応方法は以下の通りである。
 赤…アクセルボタンを離し、ブレーキボタンを押す。
 黄…アクセルボタンを離す。
 青…アクセルボタンをそのまま押し続ける。

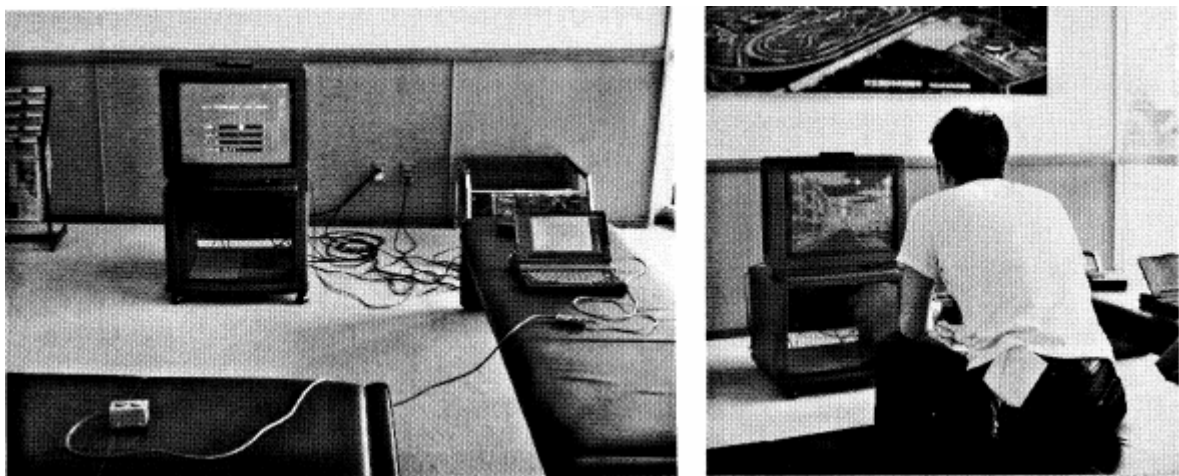


図 1-2-2-2 適性検査機器

2-2-7 視力検査

2-2-7-1 視力検査の実施方法

- ・視力検査は実験の当日、車両を用いた実験前(2-2-4)、あるいは後に行った。
- ・視力検査は、動体視力検査、通常の静止視力検査、及び夜間の静止視力検査の3種類について実施した。
- ・計測の順番は、後述の動体視力計で両眼の静止視力、両眼の動体視力、その後夜間視力計で片眼ずつ夜間の静止視力を計測した。
- ・動体視力計での両眼の静止視力、両眼の動体視力の計測は機器の指示で行い、夜間視力計での片眼ずつの夜間静止視力の計測は、計測員の指示によって計測した。

2-2-7-2 動体視力

2-2-7-2-1 概要

視野前方50mから時速30km/hを想定して近づいてくるランドルト環の方向を判断する方式によって動体視力を計測した。用いた装置では、接眼部から指標を見て、近付いてくるランドルト環の方向を認識できたら、レバーをその方向に倒し、その時の指標の位置から視力が求められる。

2-2-7-2-2 装置の概要および計測方法

- ・ KOWA製の動体視力計AS-4Dを用いた。
- ・ 装置の外観を図1-2-2-3に、主な仕様を表1-2-2-1に示す。
- ・ 静止視力の計測と、動体視力の計測のモードがあり、スイッチによって選択する。
- ・ 静止視力の計測は、表示されたランドルト環の切れ目方向を被験者に回答させる方法で行う。

静止視力の測定の手順は以下の通りである。

1. 被験者に接眼部から指標を見せ、眼幅の調整をする。
2. 静止視力のスイッチを入れる
3. 小さいランドルト環から開始し、被験者に切れ目の方向を回答させる。
4. 5種類の切れ目に対し3回の正答をもって合格とする。
5. 合格の時は、更に高い視力へ、不合格の時は低い視力へ移行して測定を行い、最高静止視力を求める。

- ・ 動体視力の計測は、レンズ系によってつくられた50mに相当する位置から、30km/hの速度で、手前に移動する指標の方向を判別する方法で行う。計測値は、小数点第2位を四捨五入してプリントされる。ランドルト環の方向は自動的にランダムに決まる。

動体視力の測定の手順は以下の通りである。

1. 被験者に接眼部から指標を見せ、眼幅の調整をする。
2. 動体視力スイッチを入れる
指標が移動を開始する(指標は1.6から0.1まで変わる。)
3. 被験者は、指標の方向が確認できたら、方向レバーを倒す。
4. 2回の練習の後に検査開始。
5. 本検査は、5回正解するまで続けて行い、誤答が3回でたら中止して再検査する。

6. 5回の測定値、平均値、ミス回数が表示される。

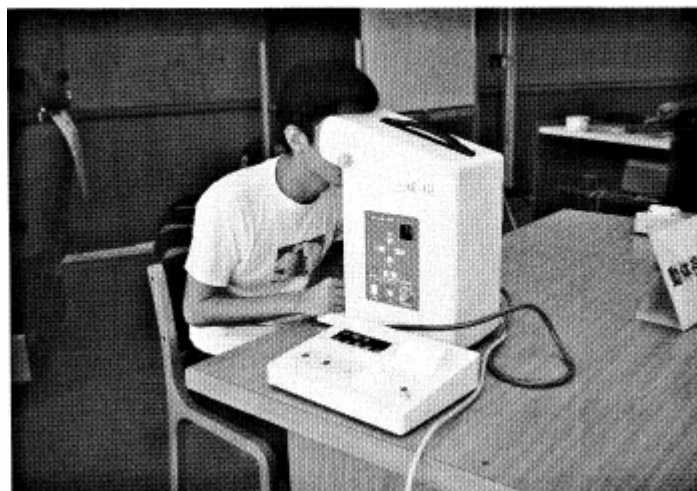


図 1-2-2-3 動体視力計

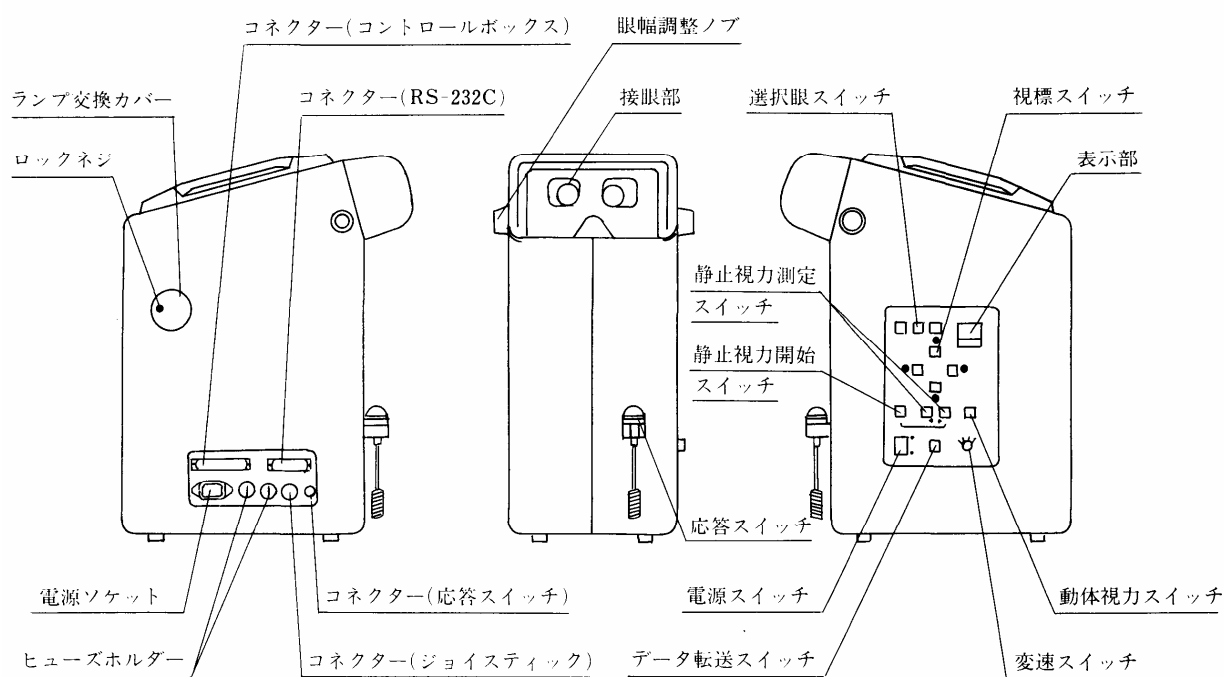


図 1-2-2-4 動体視力計外観

表 1-2-2-1 主な仕様

指標	視力表示	0.1～1.6
	視力移動範囲	3m～5m(見かけ上)
		各距離は次の視力値に相当する。 3m - 0.1 30m - 1.0 48m - 1.6
	指標移動速度	20,30,40,50,60 km/h
	方向	上下左右
	指標輝度	160 cd/m ²

2-2-7-3 夜間視力

2-2-7-3-1 概要

- ・夜間視力は、ランドルト環の方向を識別することで計測した。
- ・指標面の照度は、通常計測時の700 L u x と照度を下げた500 L u x、300 L u x の3種類とした。

2-2-7-3-2 装置の概要

- ・夜間視力計は、図1-2-2-5に示す通り汎用の静止視力計に照度調整機能を追加したものである。

2-2-7-3-3 設置状況、及び実施状況

- ・夜間視力計は、中央研修所研修棟視聴覚室、または小教室に設置し、外部からの明かり、室内の照明を遮断して配置した。

2-2-7-4 設置状況、及び実施状況

- ・夜間視力計は、中央研修所研修棟視聴覚室、または小教室に設置し、外部からの明かり、室内の照明を遮断して配置した。

夜間視力の測定の手順は以下の通りである。

1. 計測に際し、基準計測距離の5mの位置に被験者を着座させた。
2. 明るさに慣れたところで右目から順に計測員の指示で計測を行った。
3. 計測は、大きいランドルト環から開始し、被験者に切れ目の方向を回答させた。

4. 5種類の切れ目に対し、3回の正答をもって合格とした。
5. 照度の順番は700 L u x、500 L u x、300 L u xの順とし、各照度で両眼ともに計測後、次の照度での計測を行った。

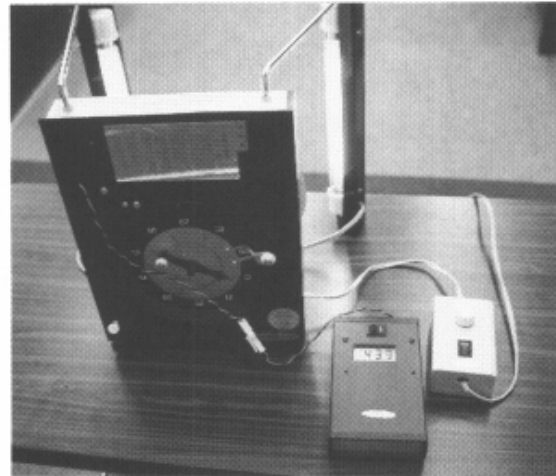
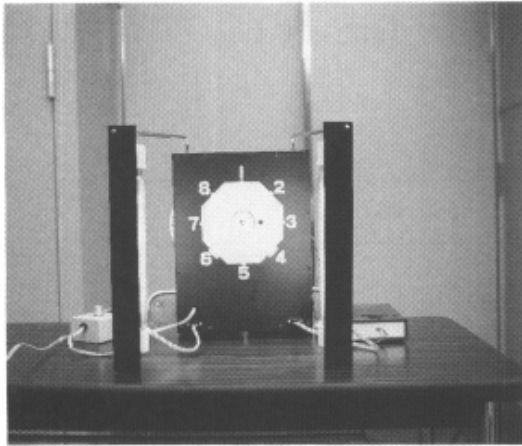


図 1-2-2-5 夜間視力計

1-1-8 計測項目

2-2-8-1 車間距離の停止状態での計測

計測項目を以下に示す。

- ・実験用車両(2-2-12-1)車内に表示された車間距離計で計測された実車間距離(単位:m)。
- ・被験者が意図した目測車間距離(単位:m)
- ・被験者の着座姿勢写真(全体、足元、腰回り)

2-2-8-2 追従走行実験

2-2-8-2-1 前方視界

- ・実験用車両(2-2-12-1)車内に据え付けたビデオカメラにより、フロントウィンドウを通して、前方視界を撮影した。

2-2-8-2-2 車両速度

- ・実験用車両に取り付けてある走行速度パルス信号収集機器により、被験者が走行した際の車両速度を時系列で100msごとに計測し、パソコンに記録した。(単位: km/h)

2-2-8-2-3 車間距離

- ・実計測値は、実験用車両前方に据え付けた車間距離計(2-2-11-1)によって、先行車と当該追従実験車両の車間距離を、時系列で100msごとに計測し、パソコンに記録した。

(単位：m)

- ・更に被験者が当該速度で安定した際に、車内に表示された実車間距離を記録した。

(単位：m)

- ・被験者目測値は、被験者が当該速度で安定した際に、回答された目測値を記録した。

(単位：m)

2-2-8-2-4 前後横加速度

- ・実験用車両に取り付けてある加速度計により、車体の前後、左右の加速度を時系列で100msごとに計測し、パソコンに記録した。(単位：g(動加速度))

2-2-8-2-5 ハンドルの操舵角

- ・実験用車両のハンドルに取り付けてあるポテンショメーターにより、ハンドルの左右の回転角を時系列で100msごとに計測し、パソコンに記録した。(単位：度)

2-2-8-2-6 アクセル踏量

- ・実験用車両のアクセルペダルに取り付けてある変位変換器により、アクセルペダルをいっばいに踏んだ状態を100%とした操作量を時系列で100msごとに計測し、パソコンに記録した。(単位：%)

2-2-8-2-7 ブレーキ踏力

- ・実験用車両のブレーキペダルに取り付けてある踏力計により、ブレーキペダルを踏む力を時系列で100msごとに計測し、パソコンに記録した。(単位：kg)

2-2-8-2-8 エンジン回転数

- ・実験用車両のエンジン本体から出されるエンジン回転数を時系列で100msごとに計測し、パソコンに記録した。(単位：rpm)

2-2-8-2-9 手動イベントマーカー

- ・車間距離が安定した区間をデータ上に印付けするために、手動によるイベントの情報(スイッチのON/OFF)をパソコンに記録した。

2-2-8-3 実験用車両による通常の制動計測

- ・追従走行実験(2-2-8-2)で挙げた計測項目と同一の項目を計測した。但し、手動イベント

マーカー(2-2-8-2-9)は、被験者がブレーキングする直前から完全停止するまでをマーカーキングとして記録した。

- ・当該車両に被験者が乗車した際の着座姿勢を撮影した。(全体、足元、腰回り)

2-2-8-4 研修用計測車による急制動計測

2-2-8-4-1 車両速度

- ・研修用計測車に取り付けてある走行速度パルス信号収集機器により、被験者が走行した際の車両速度を4輪それぞれについて時系列で20msごとに5秒間計測し、データレコーダーに記録した。(単位: km/h)

2-2-8-4-2 前後横加速度

- ・研修用計測車に取り付けてある加速度計により、車体の前後、左右の加速度を時系列で20msごとに5秒間計測し、データレコーダーに記録した。(単位: g(動加速度))

2-2-8-4-3 ハンドル操舵角

- ・研修用計測車に取り付けてあるハンドル操舵角収集機器により、被験者が走行した際のハンドル操舵角を時系列で20msごとに5秒間計測し、データレコーダーに記録した。(単位: 度)

2-2-8-4-4 アクセル踏量

- ・研修用計測車に取り付けてある変位変換器により、アクセルペダルをいっぱいに踏んだ状態を100%とした操作量を時系列で20msごとに5秒間計測し、データレコーダーに記録した。(単位: %)

2-2-8-4-5 ブレーキ液圧

- ・研修用計測車に取り付けてあるブレーキ液圧収集機器により、被験者がブレーキペダルを踏んだ圧力を時系列で20msごとに5秒間計測し、データレコーダーに記録した。(単位: kg/cm²)

2-2-9 実験場所実験に用いた研修コース

- ・実験は、茨城県ひたちなか市にある自動車安全運転センター安全運転中央研修所の模擬市街路コースで行った。
- ・走行コースは、図1-2-2-6に示す通り、研修棟入り口正面道路を含む模擬市街路外周(約1 km)の周回コースとした。

- ・出発地点は、研修棟正面玄関前 a 点とし、通常の制動実験、追従走行実験では矢印アの方向に周回し、急制動実験では矢印ウの方向に周回した。
- ・追従走行実験における比較テスト用として、模擬市街路直線区間 e に路面マーキング (2-2-10) を施した。

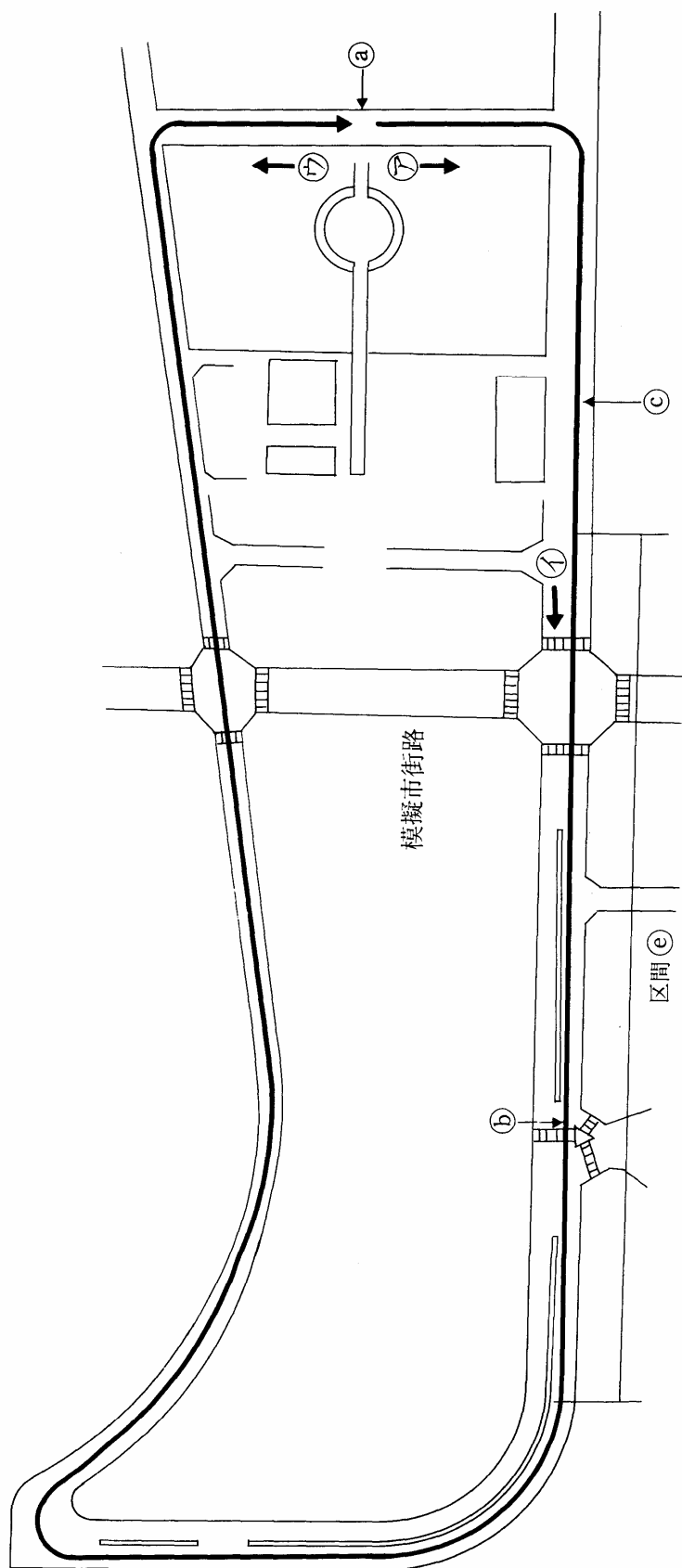
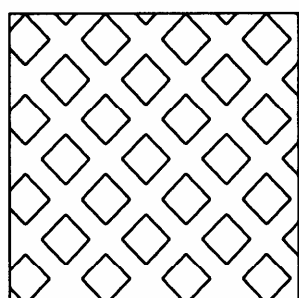


図 1-2-2-6 実験用市外路

2-2-10 路面マーク

2-2-10-1 素材

- ・路面マークは、図1-2-2-7に示す通り住友3M社製の貼付式高規格路面表示材であるステイマーク380(エンボスタイプ)を用いた。
- ・マークのサイズは、長さ250cm、幅15cmの矩形とした。



上記の模様の凹凸がある黄色のシート



図1-2-2-7 路面マーク(表示材)イメージ

2-2-10-2 張り付け場所

- ・貼り付け場所は、図1-2-2-8の往復4車線の直線路区間e(約250m)とし、25m間隔で配置した。
- ・配置位置は、2車線のうち右側の車線とし、車線の中央に車両が跨ぐように配置した。
- ・当該マークは、裏面に接着剤が塗布されており、そのまま直接路面に貼った。

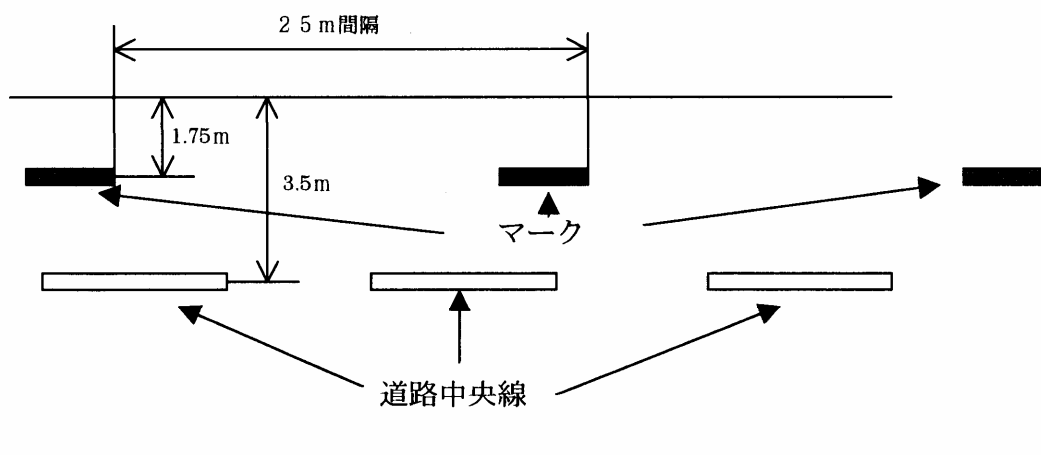


図1-2-2-8 マーク配置位置

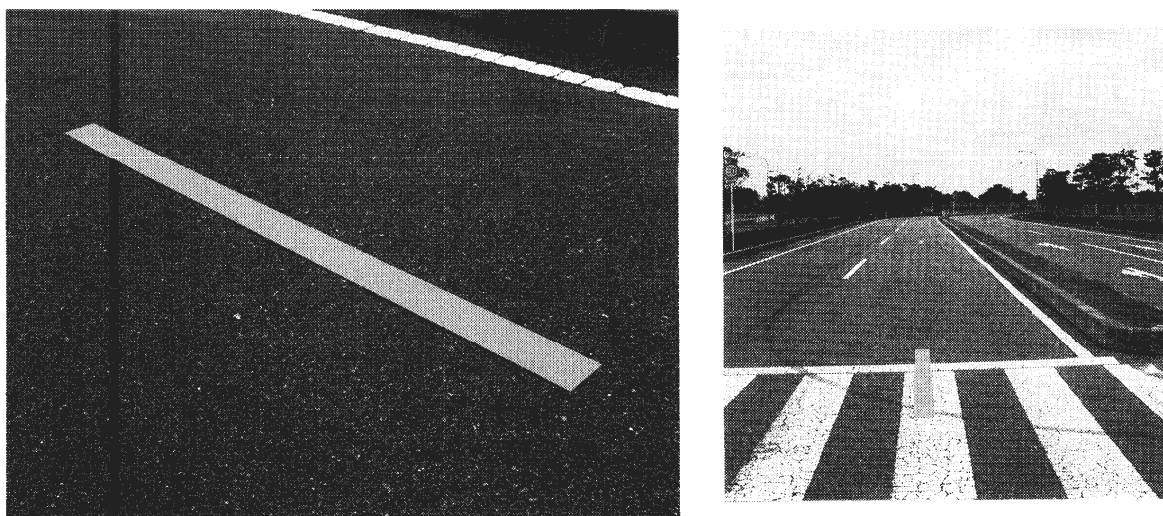


図 1-2-2-9 路面マーク

2-2-11 計測装置

実験用車両には、データ収集プログラムがインストールされたノート型パソコン（NEC 製）が搭載されており、各センサーが収集したデータをアンプ（共和電業製）を介して取り込みを行っている。



図 1-2-2-10 車載パソコン、アンプ類

2-2-11-1 車間距離計

- ・日産ディーゼル製トラフィックアイを車両フロントグリルに取付けた。
- ・計測は、最大約120mまで可能としている。



図 1-2-2-11 車両フロントグリルに取り付けられた車間距離計

2-2-11-2 速度計

- ・車両が検出している速度パルスを直接収集している。
- ・計=測値は、車両速度メーターが示す走行速度と同一である。

2-2-11-3 加速度計

- ・共和電業製の加速度変換器を車両中心部フロア上に取りつけ、前後左右の加速度を収集している。
- ・計測は、各方向ともに最大0.3Gまで計測している。

2-2-11-4 ハンドル操舵角計

- ・ミドリ精器製のポテンショメーターを歯車とコックドベルトを介してハンドルに装着し、その回転角度を収集している。
- ・計測は、左右ともに最大切れ角まで計測している。

2-2-11-5 アクセル踏量計

- ・共和電業製のシリンダ型変位変換器をアクセルペダルに配置し、その踏量を収集している。
- ・計測は、ペダルをいっぱい踏んだ状態を100%として計測している。

2-2-11-6 ブレーキ踏力計

- ・ 共和電業製の踏力計をブレーキペダル上に配置し、その踏力を収集している。
- ・ 計測は、最大20kgまで計測している。

2-2-11-7 エンジン回転数計

- ・ 車両が検出しているエンジン回転数パルスを直接収集している。
- ・ 計測値は、タコメーターが示す1分あたりのエンジン回転数と同一である。

2-2-11-8 ビデオカメラ

- ・ 一般の8mmビデオカメラ（SONY製）を車内助手席ヘッドレストに専用取付機器で装着し、フロントウィンドウ越しの正面映像を収集した。

2-2-11-9 3Dビデオカメラ

- ・ カスタム電子製の3Dビデオカメラを用い、車内助手席ヘッドレストに専用取付機器で装着してフロントウィンドウ越しの正面映像を収集した。（1部の被験者についてのみ）

2-2-8-10 汎用加速度計測器

- ・ 12cm×7cm×4cm大のサイズを有し、単体で計測が可能な汎用加速度計を作成した。
- ・ 機器は車内ダッシュボード上に配置し、実験用車両の計測開始タイミングと同期をとって10ms単位で計測を行った。（1部被験者のみ。）

2-2-12 計測車

2-2-12-1 実験用車両

- ・実験用車両は、運転操作が比較的容易なオートマチック車で、総排気量2000ccのセダンタイプ日産クルーを使用した。
- ・サイズは全長4,595mm、全幅1,680mm、全高1,460mmであり、コロナ、ブルーバードクラスの大きさである。



図 1-2-2-12 実験用車両(日産クルー)

2-2-12-2 中央研修所の研修用計測車

- ・研修用計測車は、運転操作が比較的容易なオートマチック車で、総排気量2000ccのセダンタイプ日産セフィーロを使用した。



図 1-2-2-13 中央研修所の研修用計測車

2-2-12-3 追従走行時の先行車両

- ・追従走行時の先行車両は、中央研修所で研修車両として使用しているオートマチック車で、総排気量2000ccのセダンタイプトヨタチェイサーを使用した。
- ・サイズは全長4,750mm、全幅1,750mm、全高1,390mmであり、マークⅡクラスの大きさである。

2-2-13 実験日時

- ・実験は、平成10年8月2日、9～16日、30日、10月25日、及び11月8日の計12日間に渡り、日中の午前、午後にそれぞれ3名ずつ計測を行った。
- ・各被験者に対する実験日時、天候、気温は、表1-2-2-2に示す通りである。

表 1-2-2-2 被験者別計測状況一覧

被験者番号	計測日	午前・午後	天候	気温	備考	被験者番号	計測日	午前・午後	天候	気温	備考
1	8/2	午前	曇り	25.7		36	8/13	午後	晴れ	30.9	
2	8/2	午前	曇り	25.7		37	8/14	午前	曇り	23.9	
3	8/2	午前	曇り	25.7		38	8/14	午前	曇り	23.9	
4	8/2	午後	曇り	29.0		39	8/14	午前	曇り	23.9	
5	8/2	午後	曇り	29.0		40	8/14	午後	曇り	25.7	
6	8/2	午後	曇り	29.0		41	8/14	午後	曇り	25.7	
7	8/9	午前	曇り	26.5		42	8/14	午後	曇り	25.7	
8	8/9	午前	曇り	26.5		43	8/15	午前	曇り	23.8	
9	8/9	午前	曇り	26.5		44	8/15	午前	曇り	23.8	
10	8/9	午後	曇り	28.6		45	8/15	午前	曇り	23.8	
11	8/9	午後	曇り	28.6		46	8/15	午後	曇り	25.1	
12	8/9	午後	曇り	28.6		47	8/15	午後	曇り	25.1	
13	8/10	午前	晴れ	22.5		48	8/15	午後	曇り	25.1	
14	8/10	午前	晴れ	22.5		49	8/16	午前	曇り	26.5	
15	8/10	午前	晴れ	22.5		50	8/16	午前	曇り	26.5	
16	8/10	午後	晴れ	25.4		51	8/16	午前	曇り	26.5	
17	8/10	午後	晴れ	25.4		52	8/16	午後	曇り	28.6	
18	8/10	午後	晴れ	25.4		53	8/16	午後	曇り	28.6	
19	8/11	午前	曇り	25.4		54	8/16	午後	曇り	28.6	
20	8/11	午前	曇り	25.4		55	8/30	午前	雨	24.2	
21	8/11	午前	曇り	25.4		56	8/30	午前	雨	24.2	
22	8/11	午後	晴れ	26.7		57	8/30	午前	雨	24.2	
23	8/11	午後	晴れ	26.7		59	8/30	午後	雨	22.8	
24	8/11	午後	晴れ	26.7		61	8/30	午後	雨	22.8	
25	8/12	午前	曇り	25.7		62	10/25	午前	晴れ	20.4	
26	8/12	午前	曇り	25.7		63	10/25	午前	晴れ	20.4	
27	8/12	午前	曇り	25.7		64	10/25	午前	晴れ	20.4	
28	8/12	午後	曇り	27.5		65	10/25	午前	晴れ	20.4	
29	8/12	午後	曇り	27.5		66	10/25	午後	晴れ	22.2	
30	8/12	午後	曇り	27.5		67	10/25	午後	晴れ	22.2	
31	8/13	午前	曇り	28.5		68	11/8	午前	晴れ	17.5	
32	8/13	午前	曇り	28.5		69	11/8	午前	晴れ	17.5	
33	8/13	午前	曇り	28.5		70	11/8	午前	晴れ	17.5	
34	8/13	午後	晴れ	30.9		71	11/8	午前	晴れ	17.5	
35	8/13	午後	晴れ	30.9		72	11/8	午後	晴れ	19.6	

注：当日の天候、気温は、午前中は 9:00、午後は 12:00 気象庁発表値である。

2-2-14 被験者

2-2-14-1 被験者の募集方法

- ・被験者は、中高齢者については、茨城県警に協力を依頼し、県交通安全協会会員とその知人を、若年層については、茨城大学学生に依頼した。

2-2-14-2 被験者の一覧

- ・各被験者の年齢、性別等については、表1-2-2-3に示す。

表 1-2-2-3 被験者一覧

被験者 番号	年 齢	性別	マ-ク (○→あ り)	募集	被験者 番号	年 齢	性別	マ-ク (○→あり)	募集
1	57	男性		県安全協会会員	36	20	男性	○	茨城大学学生
2	59	男性		県安全協会会員	37	23	男性	○	茨城大学学生
3	56	男性		県安全協会会員	38	23	男性	○	茨城大学学生
4	55	男性		県安全協会会員	39	20	男性	○	茨城大学学生
5	69	男性		県安全協会会員	40	20	男性		茨城大学学生
6	60	男性		県安全協会会員	41	20	男性		茨城大学学生
7	50	男性	○	県安全協会会員	42	20	男性		茨城大学学生
8	22	男性	○		43	22	男性		茨城大学学生
9	50	男性	○	県安全協会会員	44	21	男性		茨城大学学生
10	53	男性	○	県安全協会会員	45	22	男性		茨城大学学生
11	54	男性	○	県安全協会会員	46	22	男性		茨城大学学生
12	54	男性	○	県安全協会会員	47	23	男性		茨城大学学生
13	49	男性	○	県安全協会会員	48	24	男性		茨城大学学生
14	47	男性	○	県安全協会会員	49	59	男性		県安全協会会員
15	50	男性	○	県安全協会会員	50	68	男性	○	県安全協会会員
16	70	男性	○	県安全協会会員	51	22	男性		茨城大学学生
17	62	男性	○	県安全協会会員	52	43	男性		県安全協会会員
18	59	男性	○	県安全協会会員	53	40	男性		県安全協会会員
19	61	男性	○	県安全協会会員	54	21	男性		県安全協会会員
20	64	男性	○	県安全協会会員	55	53	男性		県安全協会会員
21	64	男性	○	県安全協会会員	56	47	男性		県安全協会会員
22	59	男性	○	県安全協会会員	57	52	男性		県安全協会会員
23	69	男性	○	県安全協会会員	59	65	男性		県安全協会会員
24	62	男性	○	県安全協会会員	61	46	男性		
25	38	男性	○	県安全協会会員	62	24	男性		
26	40	男性		県安全協会会員	63	32	男性		
27	34	男性		県安全協会会員	64	63	男性		
28	37	男性		県安全協会会員	65	56	男性		
29	43	男性		県安全協会会員	66	52	男性		
30	48	男性		県安全協会会員	67	66	男性		
31	25	男性	○	茨城大学学生	68	41	男性		
32	21	男性	○	茨城大学学生	69	58	男性		
33	22	男性	○	茨城大学学生	70	61	男性		
34	24	男性	○	茨城大学学生	71	51	男性		
35	20	男性	○	茨城大学学生	72	42	男性		

2-2-15 取得データ

- ・各実験に於いて得られたデータの一覧を表1-2-2-4に被験者毎に示す。
- ・各欄データの収集状況を示しており、○印は収集済み、▲印は出力図よりデータ収集、×は未収集を示す。

表 1-2-2-4 被験者別収集データ一覧

被験者 番号	追従	ブレーキング		アンケ ート	適性	被験 者番 号	追従	ブレーキング		アンケ ート	適性
		通常	急制動					通常	急制動		
1	○	○	○	○	○	36	○	○	○	○	×
2	○	○	○	○	○	37	○	○	○	○	×
3	○	○	○	○	○	38	○	○	○	○	×
4	○	○	○	○	○	39	○	○	○	○	×
5	○	○	○	○	○	40	○	○	○	○	×
6	○	○	▲	○	○	41	○	○	○	○	×
7	○	○	○	○	○	42	○	○	○	○	×
8	○	○	○	○	○	43	○	○	▲	○	○
9	○	○	○	○	○	44	○	○	▲	○	○
10	○	○	○	○	○	45	○	○	▲	○	○
11	○	○	○	○	○	46	○	○	▲	○	○
12	○	○	○	○	○	47	○	○	▲	○	○
13	○	○	○	○	○	48	○	○	▲	○	○
14	○	○	○	○	○	49	○	○	○	○	○
15	○	○	○	○	○	50	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○	51	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○	52	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○	53	○	○	○	○	○
19	○	○	○	○	×	54	○	○	○	○	○
20	○	○	○	○	○	55	○	○	○	○	○
21	○	○	○	○	○	56	○	○	○	○	○
22	○	○	○	○	○	57	○	○	○	○	○
23	○	○	○	○	○	59	○	○	○	○	○
24	○	○	○	○	×	61	○	○	○	○	○
25	○	○	○	○	○	62	○	○	○	○	○
26	○	○	○	○	○	63	○	○	○	○	○
27	○	○	○	○	○	64	○	○	○	○	○
28	○	○	○	○	○	65	○	○	○	○	○
29	○	○	○	○	×	66	○	○	○	○	○
30	○	○	○	○	×	67	○	○	○	○	○
31	○	○	○	○	×	68	○	○	○	○	○
32	○	○	○	○	×	69	○	○	○	○	○
33	○	○	○	○	×	70	○	○	○	○	○
34	○	○	○	○	×	71	○	○	○	○	○
35	○	○	○	○	×	72	○	○	○	○	○

第2部 調査対象者の属性と運転意識

ここでは、中央研修所におけるブレーキ研修の対象となった研修生と中央研修所で実験に参加した被験者を対象に実施した運転意識調査の結果を概観する。

第1章 調査の概要

1-1 調査対象

今年度調査の対象者は、次の2種類である。

- ① 自動車安全運転センターの安全運転中央研修所の、第2期安全運転管理者コース（平成10年5月実施）から第15期安全運転管理者コース（平成10年11月実施）に参加した研修生327名
- ② 自動車安全運転センターの安全運転中央研修所における各種実験に参加した被験者70名（ただし、内3名は実験担当の職員であり、ここでの解析からは除いている。したがって回答者は67名である）

また、これらの運転者の特性を一般運転者と比較するために、自動車安全運転センターが平成3年10月1日から同年10月31日にかけて、一般運転者を対象として実施した調査と同一の調査項目を設定した。これらの同一内容の設問については、一般運転者の回答結果を併記している。この一般運転者を対象とした調査は、次の12道府県の運転免許センターに免許証の更新のために訪れた運転者を対象に実施したものである。調査対象者は無作為に抽出し、自記式で実施した。調査対象者は4,215人である。

【調査対象道府県】

北海道、秋田県、山形県、栃木県、富山県、愛知県、大阪府、岡山県、山口県、香川県、福岡県、鹿児島県

1-2 調査実施場所と実施日

（1）研修生対象の調査

第14期安全運転管理者コース以降は、研修生の入所時に調査票の記入を依頼し、その場で回収している。第2期安全運転管理者コースから第12期安全運転管理者コースまでの研修生に対しては、研修終了後の平成10年12月初旬に自宅宛に調査票を郵送し、郵送で回収する方法で実施した。回収の締め切りは、平成11年1月14日である。

(2) 実験対象者の調査

実験対象者については、実験のために安全運転中央研修所に訪れた時点で記入を依頼し、その場で回収している。調査は、自記式で実施している。

なお、研修生に3名の女性が含まれているが、女性が少数のため今回の解析から除いている。実験対象者はすべて男性である。また、比較対象とした一般運転者4,215人も、すべて男性である。

1-3 回収状況

(1) 研修生対象の調査

研修生を対象とした調査の対象者数と回収数は、表2-1-2-1のとおりである。回収数は219人、回収率は全体で67.0%である。

表 2-1-2-1 研修生対象調査の対象者数と回収数

	対象者数	回収数	回収率
郵送分	274	176	64.2
研修所で記入分	53	43	81.1
合計	327	219	67.0

(2) 実験対象者の調査

実験対象者の調査では、被験者70名全員の調査票を回収している。ただし、うち3名は実験担当の職員であり、ここでの解析からは除いている。したがって以下での分析対象者数は67名である。

第2章 調査対象者の属性

2-1 年齢

研修生の年齢は、50歳代が36.1%、40歳代が30.1%、30歳代が25.1%とこの3階層が91.3%を占めており、一般運転者より年齢階層がやや高い。実験対象者は、29歳以下が31.3%で一番多いが、50歳代が26.9%、60歳代が20.9%と高齢者の比率も高く、一般運転者に比べて30歳代、40歳代の比率が低い（表2-2-1-1、図2-2-1-1）。平均年齢は、研修生が44.8歳、実験対象者が43.7歳、一般運転者が40.6である（表2-2-1-2）。

表 2-2-1-1 調査対象者の年齢

		29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上	無回答	合計
件数	研修生(n=219)	16	55	66	79	2	1	219
	実験対象者(n=67)	21	4	10	18	14	0	67
	一般運転者(n=4215)	1128	952	1020	653	462	0	4215
構成比	研修生(n=219)	7.3	25.1	30.1	36.1	0.9	0.5	100.0
	実験対象者(n=67)	31.3	6.0	14.9	26.9	20.9	0.0	100.0
	一般運転者(n=4215)	26.8	22.6	24.2	15.5	11.0	0.0	100.0

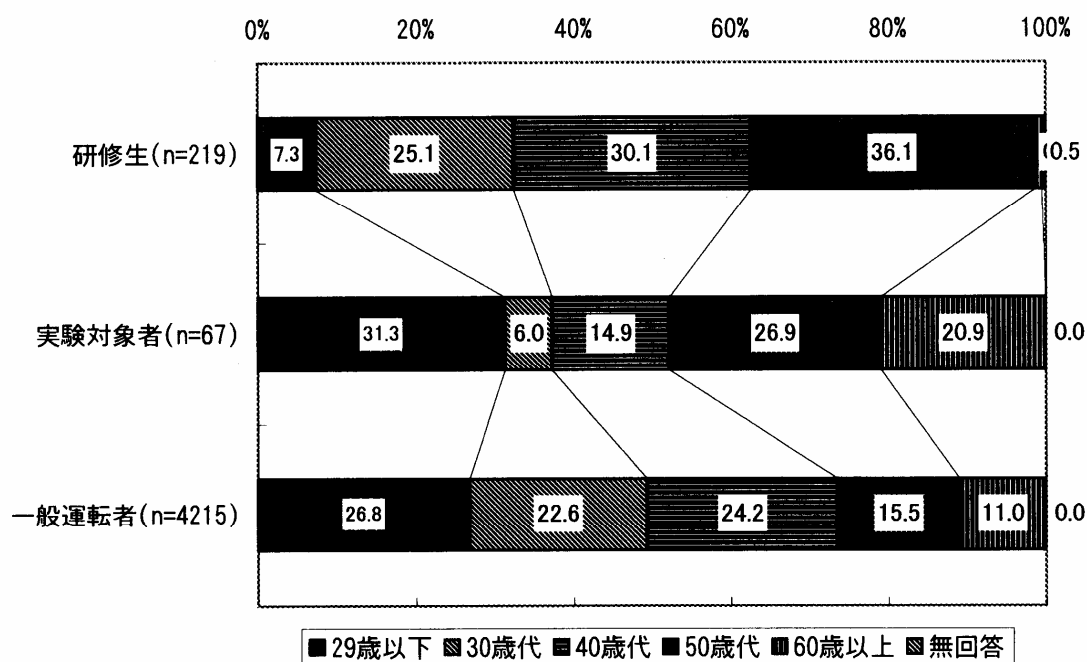


図 2-2-1-1 調査対象者の年齢

表 2-2-1-2 調査対象者の平均年齢

	平均年齢
研修生(n=219)	44.8
実験対象者(n=67)	43.7
一般運転者(n=4215)	40.6

2-2 運転者群

どのような運転者であるか、次の4種類の選択肢で回答を求めた。

- ① 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）
- ② 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）
- ③ 仕事の必要から運転する（配達、セールス等仕事の上で運転する人）
- ④ ペーパードライバー（運転していない）

研修生は「マイカー運転者」55.3%、「仕事の必要から運転する」33.3%、「車の運転を職業としている」11.0%で一般運転者の構成比とほぼ同じである。実験対象者は「マイカー運転者」が65.7%と高く、「仕事の必要から運転する」が26.9%、「車の運転を職業としている」が7.5%である（表2-2-2-1、図2-2-2-1）。

表 2-2-2-1 運転者群

		マイカー 運転者	職業運転 者	仕事の必 要から運 転	ペーパー ドライ バー	無回答	合計
件 数	研修生(n=219)	121	24	73	0	1	219
	実験対象者(n=67)	44	5	18	0	0	67
	一般運転者(n=4215)	2482	255	1412	61	5	4215
構 成 比	研修生(n=219)	55.3	11.0	33.3	0.0	0.5	100.0
	実験対象者(n=67)	65.7	7.5	26.9	0.0	0.0	100.0
	一般運転者(n=4215)	58.9	6.0	33.5	1.4	0.1	100.0

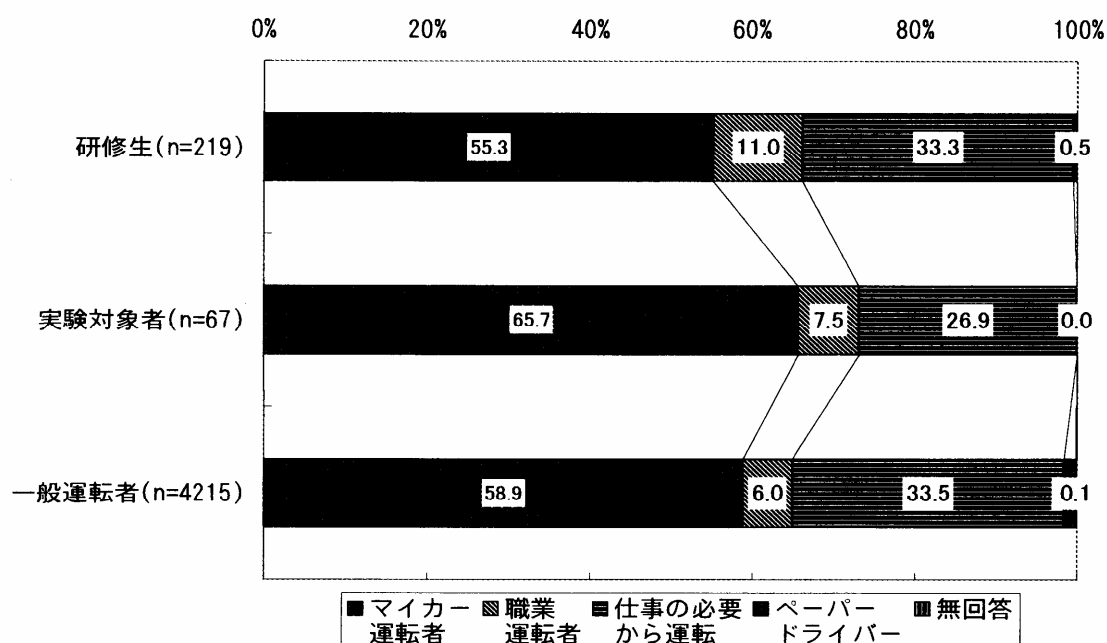


図 2-2-2-1 運転者群

第3章 調査対象者の運転実態

3-1 主運転車種

ふだん主として運転している車種は、研修生では普通乗用が87.2%と大多数を占め、実験対象者では普通乗用が68.7%と少なく、軽貨物11.9%、軽乗用9.0%がやや高い。一般運転者は普通乗用が78.0%と両者の中間になっている(表2-3-1-1、図2-3-1-1)。

表2-3-1-1 主として運転する車種

		普通乗用	軽乗用	普通貨物	大型貨物	軽貨物	自二、原付	その他	無回答	合計
件数	研修生(n=219)	191	6	9	4	2	4	3	0	219
	実験対象者(n=67)	46	6	5	2	8	0	0	0	67
	一般運転者(n=4215)	3288	263	293	81	156	108	24	2	4215
構成比	研修生(n=219)	87.2	2.7	4.1	1.8	0.9	1.8	1.4	0.0	100.0
	実験対象者(n=67)	68.7	9.0	7.5	3.0	11.9	0.0	0.0	0.0	100.0
	一般運転者(n=4215)	78.0	6.2	7.0	1.9	3.7	2.6	0.6	0.0	100.0

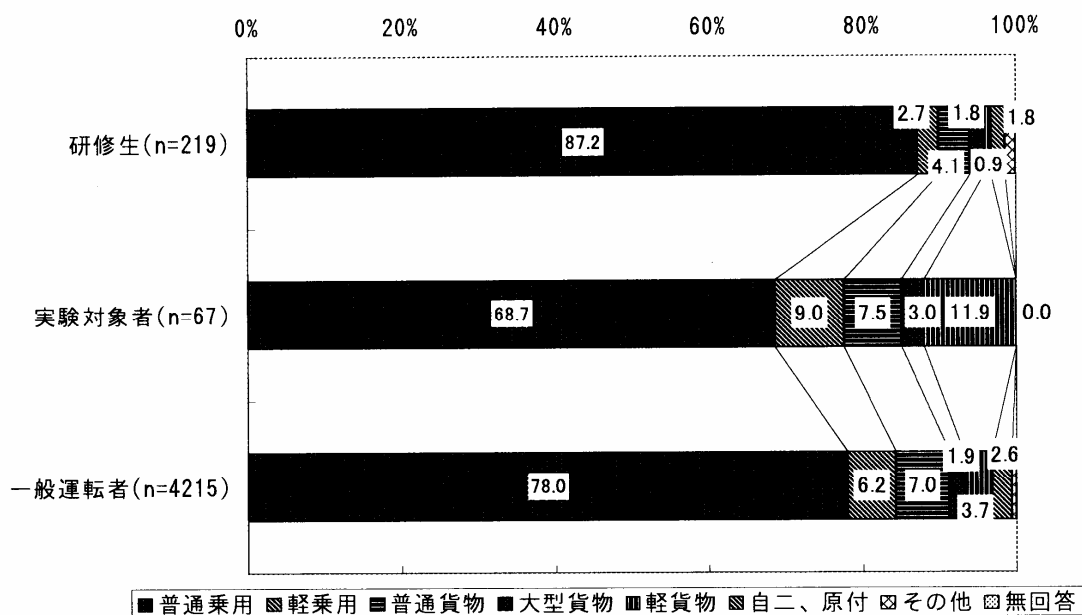


図2-3-1-1 主として運転する車種

3-2 運転目的

運転する主な目的は、研修生では業務・仕事が50.7%、通勤通学が23.7%、レジャー12.3%となっており、実験対象者でも業務・仕事が46.3%、通勤通学が23.9%、レジャー14.9%とあまり変わらない。一般運転者は業務・仕事が44.7%とやや低く、通勤通学が37.0%とやや高くなっている(表2-3-2-1、図2-3-2-1)。

表2-3-2-1 運転する主な目的

		業務・仕事	通勤・通学	買物	レジャー	家族等の送迎	その他	運転しない	無回答	合計
件数	研修生(n=219)	111	52	16	27	5	5	2	1	219
	実験対象者(n=67)	31	16	3	10	1	6	0	0	67
	一般運転者(n=4215)	1884	1559	147	409	55	96	65	0	4215
構成比	研修生(n=219)	50.7	23.7	7.3	12.3	2.3	2.3	0.9	0.5	100.0
	実験対象者(n=67)	46.3	23.9	4.5	14.9	1.5	9.0	0.0	0.0	100.0
	一般運転者(n=4215)	44.7	37.0	3.5	9.7	1.3	2.3	1.5	0.0	100.0

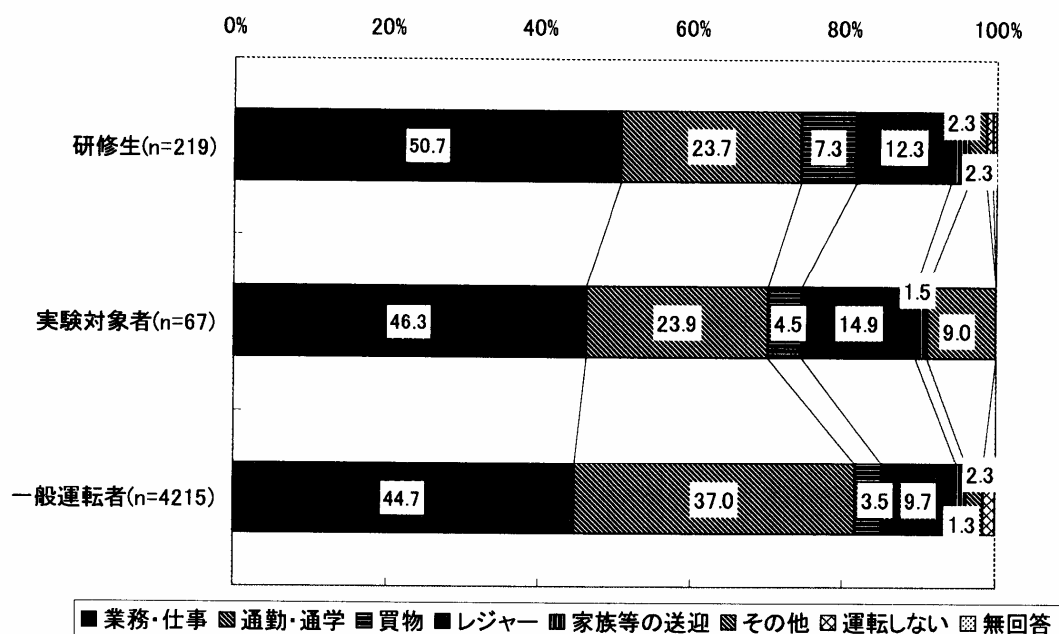


図2-3-2-1 運転する主な目的

3-3 運転頻度

最近1ヶ月の運転頻度は、研修生ではほとんど毎日が67.1%、週に1～2日が16.4%、週に3～4日が11.0%となっている。実験対象者は、ほとんど毎日が85.1%、週に1～2日と週に3～4日が7.5%となっている。一般運転者は、ほとんど毎日が78.6%、週に3～4日が9.1%と両者の中間になっている(表2-3-3-1、図2-3-3-1)。

表 2-3-3-1 最近1ヶ月の運転頻度

		ほとんど 毎日	週に 3～4日	週に 1～2日	月に 3～4日	月に 1～2日	運転 しない	合計
件数	研修生(n=219)	147	24	36	7	3	2	219
	実験対象者(n=67)	57	5	5	0	0	0	67
	一般運転者(n=4215)	3314	383	295	87	41	95	4215
構成比	研修生(n=219)	67.1	11.0	16.4	3.2	1.4	0.9	100.0
	実験対象者(n=67)	85.1	7.5	7.5	0.0	0.0	0.0	100.0
	一般運転者(n=4215)	78.6	9.1	7.0	2.1	1.0	2.3	100.0

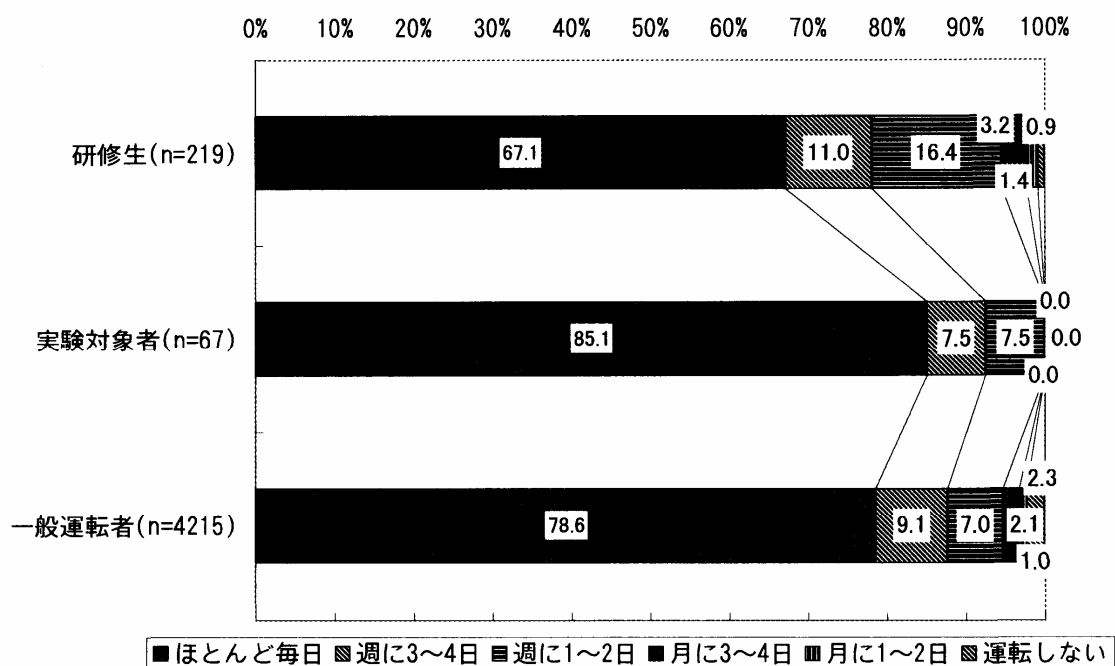


図 2-3-3-1 最近1ヶ月の運転頻度

3-4 免許取得後の年数

最初の運転免許を取ってからの年数は、研修生では30年以上が39.7%、25～30年未満が19.6%、20～25年未満が14.2%と年数の長い人が多くなっている。実験対象者では、30年以上が47.8%と半数近いが、10年未満も32.8%と多く、その中間の年数の人は比率が低い(表2-3-4-1、図2-3-4-1)。平均免許保有年数は研修生が25.3年、実験対象者が23.1年で、平均では大きな差はみられない(表2-3-4-2)。

表 2-3-4-1 免許取得後の年数

		10年未満	15年未満	20年未満	25年未満	30年未満	30年以上	合計
件数	研修生(n=219)	12	16	30	31	43	87	219
	実験対象者(n=67)	22	1	3	6	3	32	67
構成比	研修生(n=219)	5.5	7.3	13.7	14.2	19.6	39.7	100.0
	実験対象者(n=67)	32.8	1.5	4.5	9.0	4.5	47.8	100.0

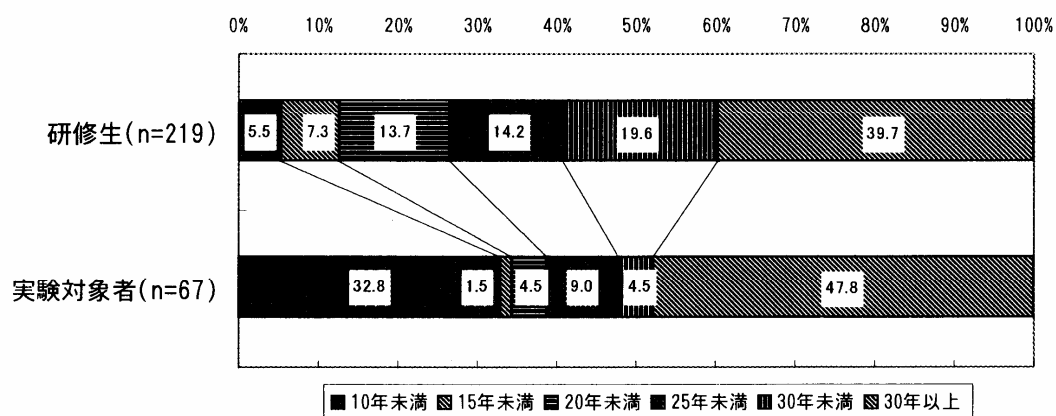


図 2-3-4-1 免許取得後の年数

表 2-3-4-2 免許所得後の平均年数

	免許保有年数
研修生(n=219)	25.3
実験対象者(n=67)	23.1

3-5 年間走行距離

過去1年間の走行距離は、研修生は5,000～10,000km未満が29.2%、10,000～15,000km未満が25.1%、5,000km未満が17.8%となっている。実験対象者は10,000～15,000km未満が31.3%と高く、25,000km以上と5,000～10,000km未満が16.4%となっている。一般運転者は実験対象者に近い構成比率になっている(表2-3-5-1、図2-3-5-1)。平均年間走行距離は研修生が約13,000km、実験対象者が約31,000km、一般運転者が約15,000kmで、実験対象者の走行距離が長い(表2-3-5-2)。

表2-3-5-1 過去1年間の走行距離

		5000km未満	10000km未満	15000km未満	20000km未満	25000km未満	25000km以上	合計
件数	研修生(n=219)	39	64	55	22	11	28	219
	実験対象者(n=67)	9	11	21	8	7	11	67
	一般運転者(n=4215)	577	869	1169	428	480	692	4215
構成比	研修生(n=219)	17.8	29.2	25.1	10.0	5.0	12.8	100.0
	実験対象者(n=67)	13.4	16.4	31.3	11.9	10.4	16.4	100.0
	一般運転者(n=4215)	13.7	20.6	27.7	10.2	11.4	16.4	100.0

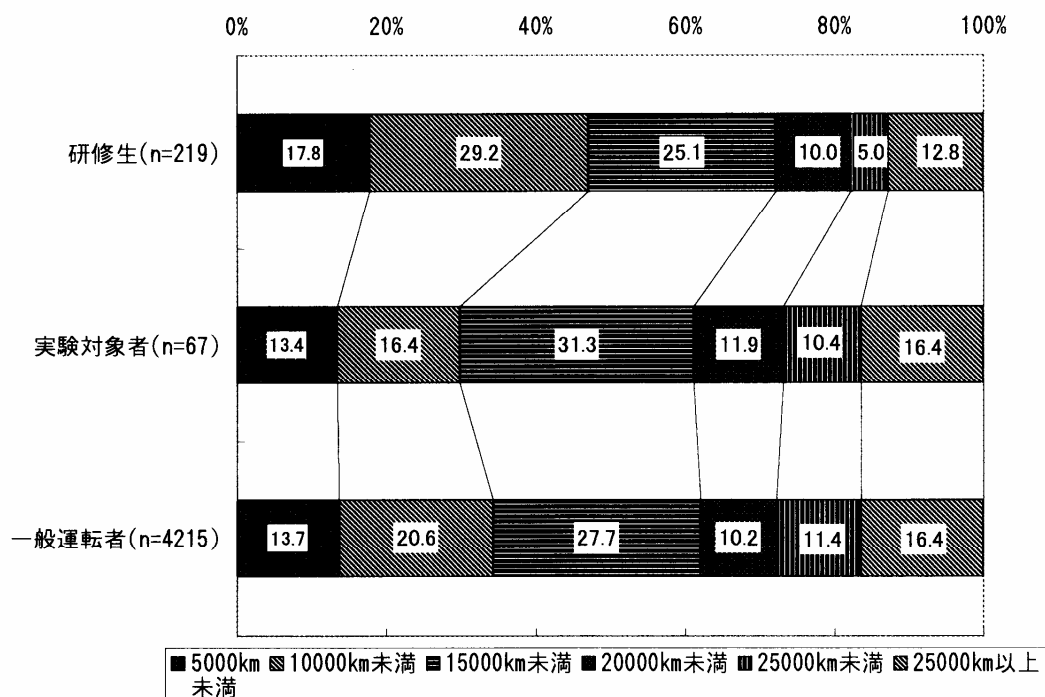


図2-3-5-1 過去1年間の走行距離

表2-3-5-2 調査対象者の平均年間走行距離

	年間走行距離
研修生(n=219)	13,044
実験対象者(n=67)	30,993
一般運転者(n=4165)	14,858

3-6 事故・違反の有無

3-6-1 過去3年間の事故・違反の有無

過去3年間に人身事故を起こしたり、違反で取り締まりを受けたことのある人は、研修生で15.1%、実験対象者で29.9%、一般運転者では31.4%である(表2-3-6-1、図2-3-6-1)。

表 2-3-6-1 過去3年間の事故・違反の有無

		ない	ある	無回答	合計
件数	研修生(n=219)	184	33	2	219
	実験対象者(n=67)	47	20	0	67
	一般運転者(n=4215)	2860	1324	31	4215
構成比	研修生(n=219)	84.0	15.1	0.9	100.0
	実験対象者(n=67)	70.1	29.9	0.0	100.0
	一般運転者(n=4215)	67.9	31.4	0.7	100.0

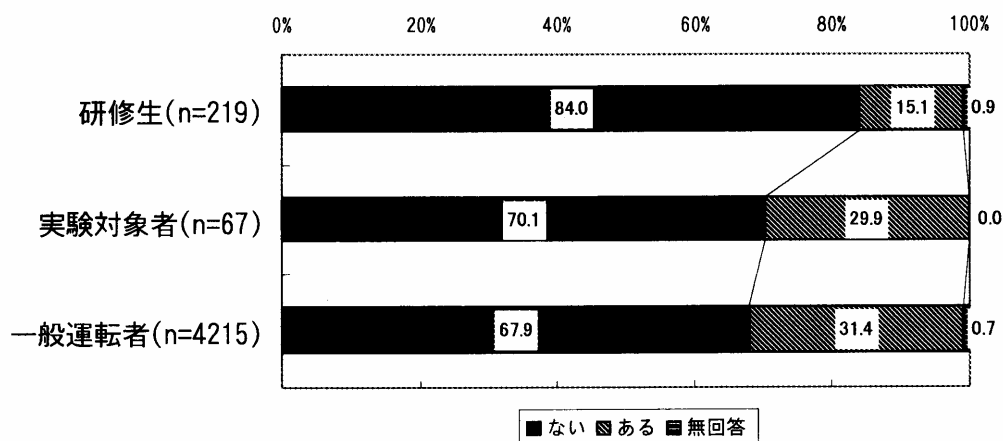


図 2-3-6-1 過去3年間の事故・違反の有無

3-6-2 過去3年間の違反の内容

過去3年間の違反の内容は、研修生は速度違反が45.5%、ベルト着用義務違反が18.2%、駐停車違反が12.1%である。実験対象者はベルト着用義務違反が30.0%、速度違反が15.0%、駐停車違反が10.0%である(表2-3-6-2、図2-3-6-2)。

表 2-3-6-2 過去3年間の違反の内容

		駐停車違反	速度違反	ベルト着用義務違反	その他	無回答	合計
件数	研修生(n=33)	4	15	6	7	1	33
	実験対象者(n=20)	2	3	6	7	2	20
構成比	研修生(n=33)	12.1	45.5	18.2	21.2	3.0	100.0
	実験対象者(n=20)	10.0	15.0	30.0	35.0	10.0	100.0

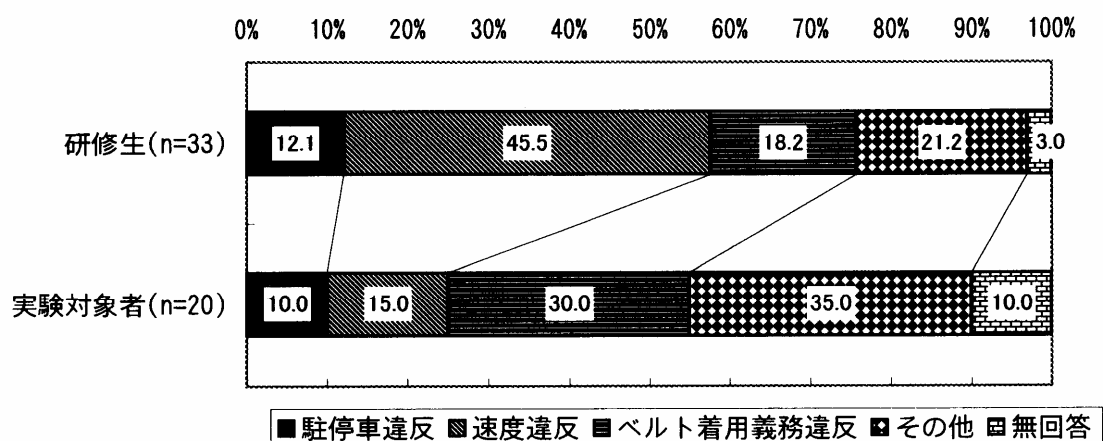


図 2-3-6-2 過去3年間の違反の内容

3-6-3 免許を取って以来の事故・違反の有無

免許をとってからこれまでに人身事故を起こしたり、違反で取り締まりを受けたことのある人は、研修生で72.6%、実験対象者で71.6%である（表2-3-6-3、図2-3-6-3）。

表 2-3-6-3 免許を取って以来の事故・違反の有無

		ない	ある	無回答	合計
件数	研修生(n=219)	56	159	4	219
	実験対象者(n=67)	17	48	2	67
構成比	研修生(n=219)	25.6	72.6	1.8	100.0
	実験対象者(n=67)	25.4	71.6	3.0	100.0

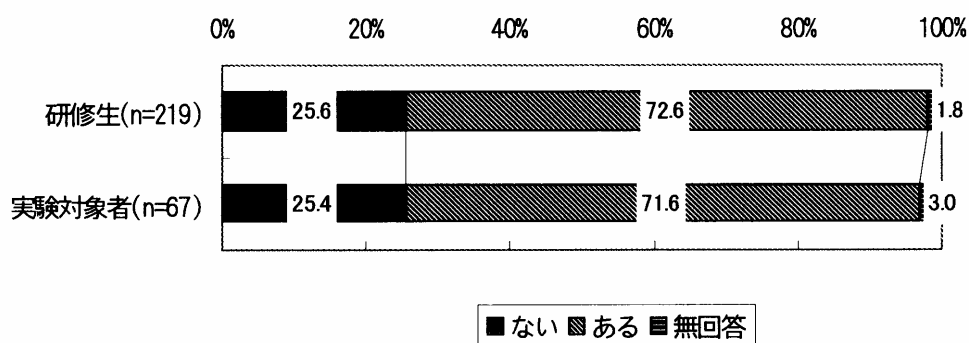


図 2-3-6-3 免許を取って以来の事故・違反の有無

3-6-4 免許を取って以来の違反の内容

免許をとってからこれまでの違反の内容は、研修生は速度違反が65.4%、駐停車違反が27.7%、ベルト着用義務違反が11.9%である。実験対象者は速度違反が45.8%、駐停車違反とベルト着用義務違反が8.3%である（表2-3-6-4、図2-3-6-4）。

表 2-3-6-4 免許を取って以来の違反の内容

		駐停車違反	速度違反	ベルト着用義務違反	その他	無回答	合計
件数	研修生(n=159)	44	104	19	30	1	159
	実験対象者(n=48)	4	22	4	15	3	48
構成比	研修生(n=159)	27.7	65.4	11.9	18.9	0.6	100.0
	実験対象者(n=48)	8.3	45.8	8.3	31.3	6.3	100.0

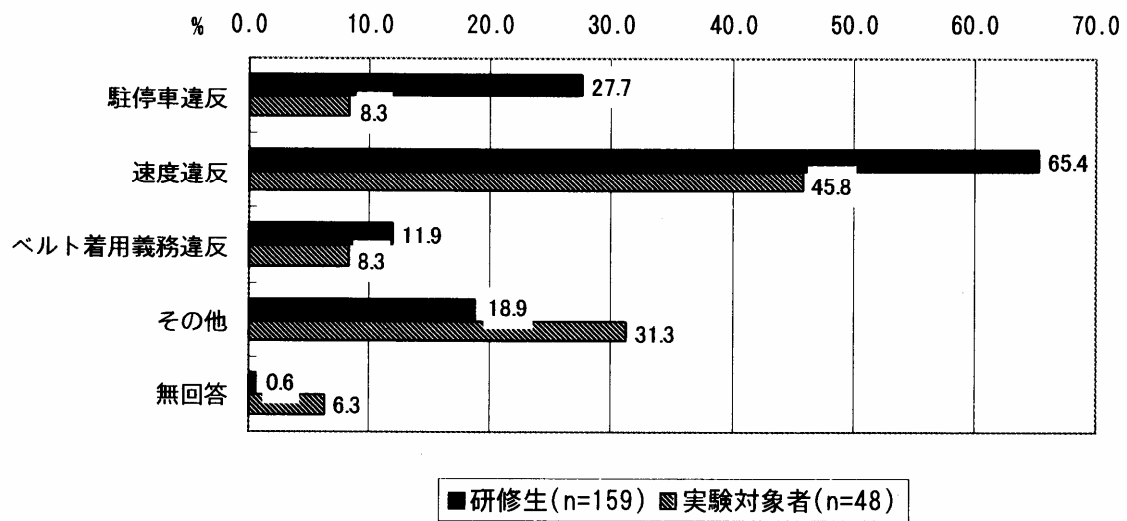


図 2-3-6-4 免許を取って以来の違反の内容

第4章 運転意識

4-1 運転意識設問への回答結果

運転意識を表す表2-4-1-1の10項目に対して、次の4種類の選択肢で質問した。

- ① そう思う
- ② どちらかといえば、そう思う
- ③ どちらかといえば、そう思わない
- ④ そう思わない

表2-4-1-1 運転意識に関する設問(その1)

運転することじたいが楽しい
車は、単なる移動の手段
追い越されるのは気分のいいものではない
前車がもたもたしている時は、すぐにクラクションを鳴らす
歩行者や自転車をじゃまに思うことがある
人通りの多い狭い道でも、気にせずに走る
駐車中の車のわきは人が飛び出してこないか注意している
横断歩道で手をあげていても止まらずにすぎることが多い
運転は怖いものだ
運転は緊張で疲れる

また、表2-4-1-2の12項目に対して、次の4種類の選択肢で質問した。

- ① その通り
- ② どちらかといえば、その通り
- ③ どちらかといえば、そうではない
- ④ そうではない

表2-4-1-2 運転意識に関する設問(その2)

追い越し禁止の場所では追い越しはしない
10km位のスピードオーバーであれば車の流れに乗って走る
一時停止でも、見通しがよければ停止しないで通過する
駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する
割り込まれるのであまり車間をあげないようにしている
優先だと思ったら道を譲ることはほとんどしない
他人に自分の運転を批判されると腹がたつ
運転で多少人に迷惑をかけるのはお互いさまだと思う
他車が譲ってくれるので進路変更には不安を感じない
前の車についていけば安心して右左折できる
ベテランドライバーは初心運転者にもっと親切にすべきだ
遅い車の後につくとわざと車間をつめる

それぞれの質問の選択肢に、次のような得点を与え、平均値を算出した結果が表2-4-1-3、図2-4-1-1である。

- 上記選択肢①の積極的肯定回答(1点)
- 上記選択肢②の消極的肯定回答(2点)

- 上記選択肢③の消極的否定回答(3点)
- 上記選択肢④の積極的否定回答(4点)

表2-4-1-3 運転意識項目の平均得点

	研修生	実験対象者	一般運転者
運転することじたいが楽しい	2.642	2.463	2.665
車は、単なる移動の手段	2.940	2.836	2.716
追い越されるのは気分のいいものではない	2.789	2.697	2.585
前車もたもたしている時は、すぐにクラクションを鳴らす	3.502	3.657	3.414
歩行者や自転車をじゃまに思うことがある	2.903	2.716	2.565
人通りの多い狭い道でも、気にせずに走る	3.157	2.955	2.981
駐車中の車のわきは人が飛び出してこないか注意している	1.363	1.507	1.414
横断歩道で手をあげていても止まらずにすぎることが多い	3.560	3.269	3.374
運転はこわいものだ	1.693	2.030	1.758
運転は緊張で疲れる	2.452	2.403	2.228
追い越し禁止の場所では追い越しはしない	1.521	1.418	1.615
10km位のスピードオーバーであれば車の流れに乗って走る	1.405	1.478	1.614
一時停止でも、見通しがよければ停止しないで通過する	3.616	3.657	3.469
駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する	3.586	3.627	3.453
割り込まれるのであまり車間をあげないようにしている	3.240	3.328	3.096
優先だと思ったら道を譲ることはほとんどしない	3.088	3.104	2.978
他人に自分の運転を批判されると腹がたつ	2.930	3.075	3.057
運転で多少人に迷惑をかけるのはお互いさまだと思う	3.372	3.328	3.321
他車が譲ってくれるので進路変更には不安を感じない	3.395	3.060	3.247
前の車についていけば安心して右左折できる	3.679	3.612	3.432
ベテランドライバーは初心運転者にもっと親切にすべきだ	1.847	1.657	1.770
遅い車の後につくとわざと車間をつめる	3.259	3.239	

図2-4-1-1、表2-4-1-3をみると、各設問の研修生・実験対象者・一般運転者の得点の平均値は、全体的には大きな差がない。研修生の平均値が一般運転者の平均値と±0.20点以上の差があるのは、次の6項目である。

- ① 車は単なる移動の手段(+0.22)
- ② 追い越されるのは気分のいいものではない(+0.20)
- ③ 歩行者や自転車をじゃまに思うことがある(+0.34)
- ④ 運転は緊張で疲れる(+0.22)
- ⑤ 10km位のスピードオーバーであれば車の流れに乗って走る(-0.21)
- ⑥ 前の車についていけば安心して右左折できる(+0.25)

上記の項目をみると、研修生は車を単なる移動の手段とは考えず、運転中の緊張感は弱い。追い越しや歩行者、自転車に対する攻撃的傾向も弱い。右左折時に前の車に追従する依存的傾向は低い、スピードオーバーでも車の流れにのる傾向が高い。

実験対象者の平均値が一般運転者の平均値と±0.20点以上の差があるのは、次の5項目である。

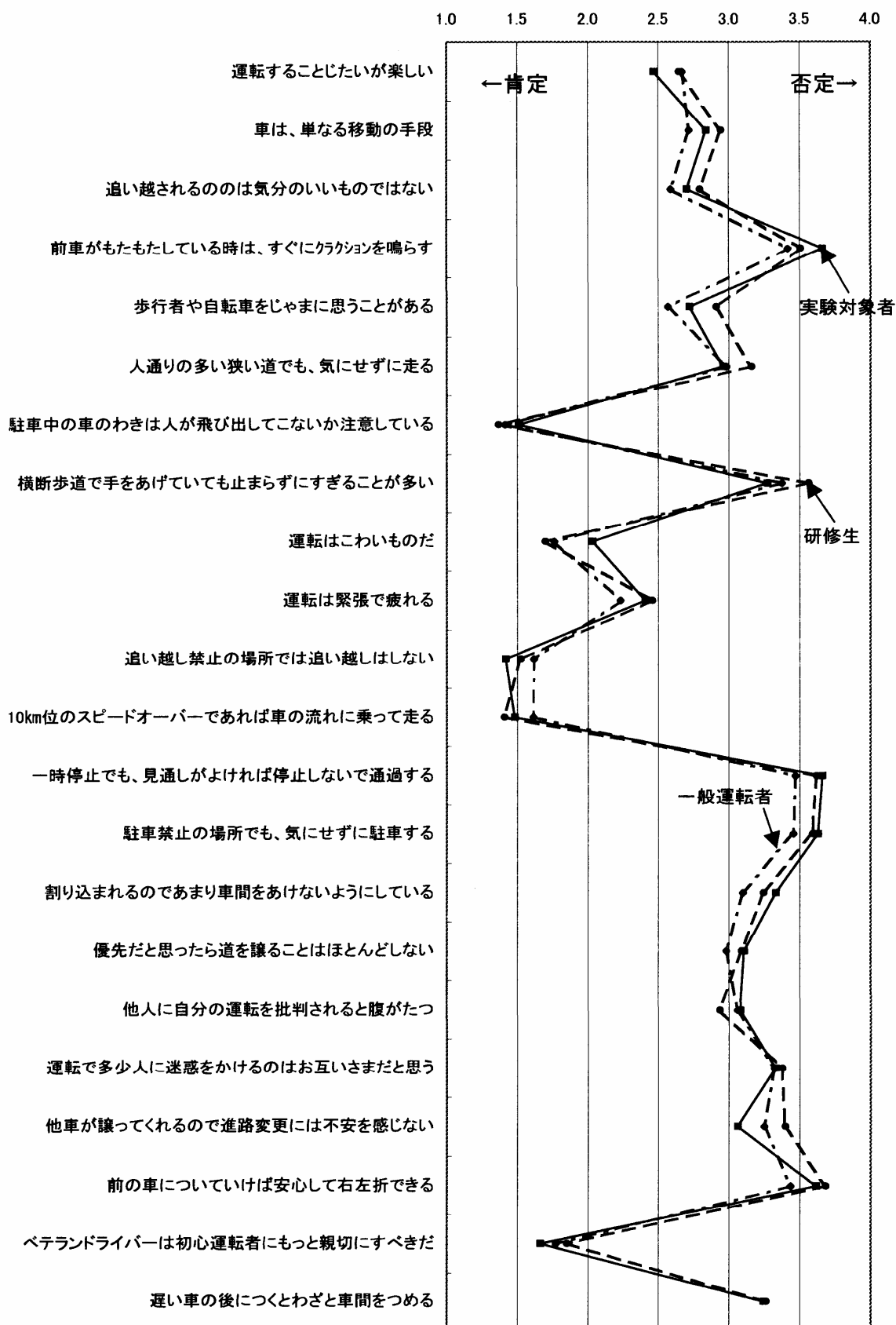


図 2-4-1-1 運転意識項目の平均得点

- ① 運転することじたいが楽しい(−0.20)
- ② 前車もたもたしている時は、すぐにクラクションを鳴らす(+0.24)
- ③ 運転はこわいものだ(+0.27)
- ④ 追い越し禁止の場所では追い越しはしない(−0.20)
- ⑤ 割り込まれるのであまり車間をあけないようにしている(+0.23)

上の項目をみると、実験対象者は運転を楽しむ愛着傾向が高く、運転はこわいと思う緊張傾向は低い。もたもたしている前車に対する攻撃的傾向や、車間をあけない先急ぎの傾向も低い。追い越し禁止の場所では追い越しはしない遵法意識は高い。

4-2 運転意識を構成する因子と傾向

4-2-1 運転意識を構成する因子

運転の先急ぎ傾向を表す項目が中心となっている運転者の意識態度に関する21項目の質問を個別に分析してきた。しかし、これらの個々の結果からは全体的傾向を見いだすににくい。そこで、この21項目を因子分析と呼ばれる手法を利用してより少ない要因に要約し、全体の傾向を把握していく。

ここで用いる因子分析とは個別の質問に対する回答の相関に注目して質問項目を要約していく方法である。たとえば、ある質問に対して「そう思う」と回答すると他の質問項目に対しても「そう思う」と回答する傾向が強ければこの2つの質問は相互に相関が高く、1つの因子に要約できると考える。また、ある質問に対する回答傾向とある質問項目に対する回答の間に相関がみられなければ、この両質問項目は異なった因子に要約すべきであると判断できる。このようにして相互に相関の高い項目を要約していくのが因子分析である。

今回の因子分析では、平成3年度に自動車安全運転センターが一般男性運転者4,215人を対象に実施した調査結果から因子を抽出し、その因子空間に研修生および実験対象者を位置づけることにする。なお、用いた因子分析は、反復主因子法であり、バリマックス回転を適用している。

因子分析では分析の結果を表す指標として固有値と寄与率とよばれる指標が算出される。今回の21項目に対する因子分析の結果は表2-4-2-1に示すようになっている。この固有値と寄与率が要約した因子が表現している元の21項目の質問が持っている情報量を表している。

表 2-4-2-1 運転意識・態度の因子分析結果

因子	固有値	寄与率	累積寄与率
1	3.423	0.163	0.163
2	1.716	0.082	0.245
3	1.388	0.066	0.311
4	1.339	0.064	0.375
5	1.127	0.054	0.428
6	1.070	0.051	0.479
7	1.005	0.048	0.527
8	0.901	0.043	0.570
9	0.851	0.041	0.610
10	0.825	0.039	0.650
11	0.789	0.038	0.687
12	0.759	0.036	0.724
13	0.733	0.035	0.758
14	0.709	0.034	0.792

因子分析では、個々の各質問はそれぞれ1単位の情報量を持っていると考える。この運転意識・態度に関する質問は21項目であるために、全体で21単位の情報があることになる。運転意識・態度の因子分析結果（表2-4-2-1）にみるように、第1因子の情報量(固有値)は3.423あり、元の21項目全体の16.3%（寄与率）を再現していることになる。第2因子は情報量が1.716で寄与率は8.2%であり、この第1因子と第2因子の情報量（固有値）を合計すると全体の情報の24.5%、約4分の1を再現していることになる。

一般に因子分析では固有値が1以上の因子を分析対象とすることが多いので、ここでも固有値が1以上の第7因子までを分析対象とする。この第7因子までの累積寄与率は52.7%であり、全体の半分強の情報を含んでいることになる。

運転意識・態度に関する因子分析結果から、第1因子と第2因子、第3因子と第4因子、第5因子と第6因子、第1因子と第7因子の4種類の組み合わせとし、それぞれの因子空間に各質問項目を布置すると図2-4-2-1～4のようになる（この図の元になっている値を表2-4-2-2に示す）。この図で相互に近い位置にある質問項目が相関の高い項目である。次に因子軸の絶対値の大きい位置に布置された質問項目群を解釈して因子に名称を与える。これは「因子の解釈」と呼ばれるもので、相互に相関の高い項目を統合する概念を作り出すものである。

表 2-4-2-2 運転意識・態度の因子分析結果(因子負荷量)

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6	FACTOR7
前の車についていけば安心して右左折できる	0.59526	0.07366	0.10514	-0.04235	0.04338	0.00220	0.01552
他車が譲ってくれるので進路変更には不安を感じない	0.57773	0.08207	0.06754	-0.09029	-0.00806	-0.01464	0.08710
運転で多少人に迷惑をかけるのはお互いさまだと思う	0.37650	0.15187	0.14823	0.04005	0.26559	0.01940	0.02410
追い越されるのは気分のいいものではない	0.05627	0.56753	0.20542	-0.02133	-0.00673	0.03646	0.03882
歩行者や自転車をじゃまに思うことがある	0.06241	0.49416	0.09136	0.06300	0.14053	0.06247	-0.02644
前車もたまたしている時は、すぐにクラクションを鳴らす	0.07669	0.43743	0.10311	-0.00321	0.15721	-0.02562	0.09345
他人に自分の運転を批判されると腹がたつ	0.21761	0.35189	0.34747	-0.04357	0.07143	0.00748	-0.03759
優先だと思ったら道を譲ることはほとんどしない	0.21983	0.24876	0.49280	-0.02423	0.14266	-0.00203	0.02583
割り込まれるのであまり車間をあげないようにしている	0.26270	0.26473	0.44916	0.00961	0.13915	-0.02573	0.05328
10km位のスピードオーバーであれば車の流れに乗って走る	-0.02856	0.09162	0.30201	-0.03591	0.14391	0.02920	0.02605
運転はこわいものだ	-0.07214	-0.01746	0.01074	0.68813	-0.07833	-0.06663	-0.04802
運転は緊張で疲れる	0.01767	0.08949	-0.07140	0.58168	-0.04377	-0.17290	-0.07496
駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する	0.21804	0.01798	0.29278	-0.00728	0.42401	0.02197	0.05188
一時停止でも、見通しがよければ停止しないで通過する	0.25942	0.03257	0.23440	0.00975	0.39718	-0.00781	-0.00063
横断歩道で手をあげていても止まらずにすぎることが多い	0.15593	0.16603	-0.01958	0.05440	0.21343	0.00399	0.10738
駐車中の車のわきは人が飛び出してこないか注意している	-0.08251	-0.03735	-0.00783	0.21492	-0.22646	0.01547	0.04137
ベテランドライバーは初心運転者にもっと親切にすべきだ	0.12216	-0.09305	-0.06690	0.09937	-0.31459	0.06904	-0.00585
追い越し禁止の場所では追い越しはしない	-0.01144	-0.12327	-0.12048	0.08368	-0.41953	-0.07592	0.01440
運転することじたいが楽しい	0.05893	0.11454	0.05700	-0.10963	0.02628	0.65230	0.11303
車は、単なる移動の手段	0.04429	0.02688	0.02109	0.07456	0.01294	-0.51107	0.03739
人通りの多い狭い道でも、気にせずに走る	0.11066	0.07991	0.06276	-0.10321	0.01238	0.05603	0.77067

以下、各因子に負荷の高い項目と、その解釈の結果を示す。

【第1因子】

第1因子に負荷が高い項目をみると、次のようになっている。

- ① 前の車についていけば安心して右左折できる(因子負荷量0.595)
- ② 他車が譲ってくれるので進路変更には不安を感じない(同0.578)
- ③ 運転で多少人に迷惑をかけるのはお互いさまだと思う(同0.377)

第1因子に負荷が高い項目をみると前の車など、ほかの車に依存して運転する傾向を示す項目が並んでいる。そこで、この第1因子を「依存的傾向の因子」と解釈する。

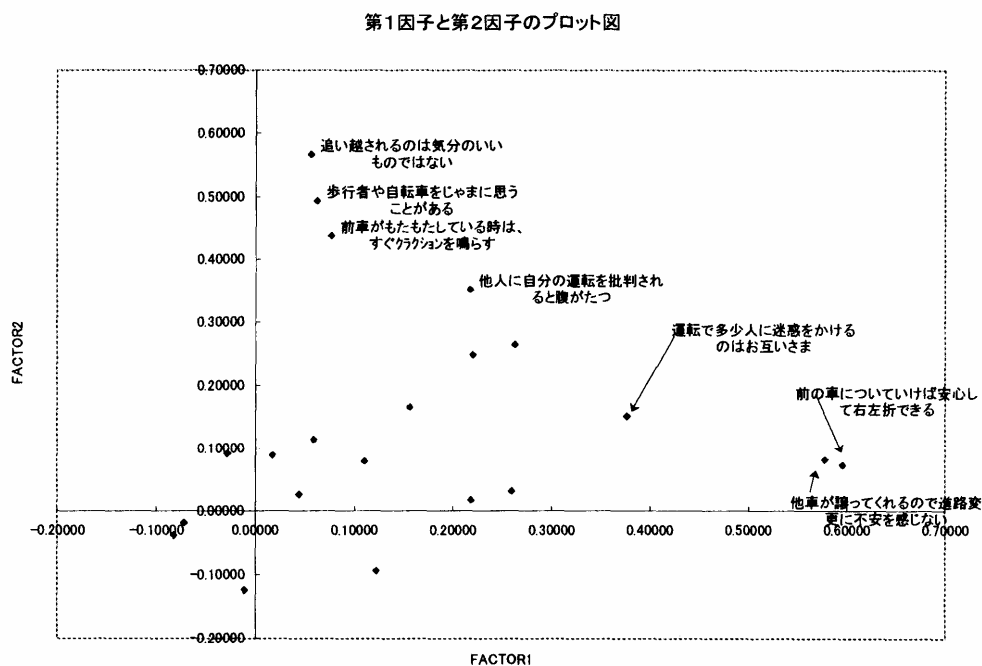


図 2-4-2-1 運転意識に関する因子分析結果(第1因子と第2因子)

【第2因子】

第2因子に負荷が高い項目は、つぎのようなものである。

- ① 追い越されるのは気分のいいものではない(因子負荷量0.568)
- ② 歩行者や自転車をじゃまに思うことがある(同0.494)
- ③ 前車がもたもたしている時は、すぐにクラクションを鳴らす(同0.437)
- ④ 他人に自分の運転を批判されると腹がたつ(同0.352)

この因子に負荷が高い項目は、追い越されると怒りを示したり、歩行者や自転車をじゃまに感じたり、気に入らない車にはクラクションを鳴らしたりするなど、他車(者)に対して攻撃的な傾向を示している。そこで、この第2因子を「攻撃的傾向の因子」と解釈する。

【第3因子】

第3因子に負荷が高い項目は次のとおりである。

- ① 優先だと思ったら道を譲ることはほとんどしない(因子負荷量0.493)
- ② 割り込まれるのであまり車間をあけないようにしている(同0.449)
- ③ 10km位のスピードオーバーであれば車の流れに乗って走る(同0.303)

この因子に負荷が高い項目は、道を譲らず、車間をつめ、スピードを上げるなど先を急ぐ傾向を示すものである。そこで、この第3因子を「先急ぎ傾向の因子」と解釈する。

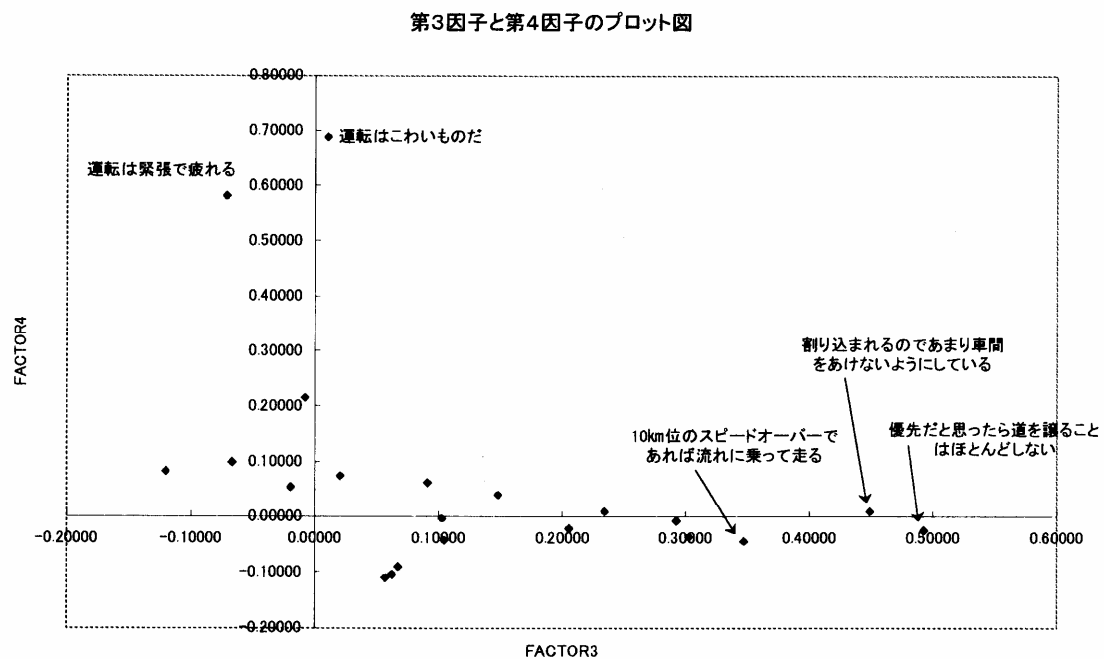


図 2-4-2-2 運転意識に関する因子分析結果（第3因子と第4因子）

【第4因子】

第4因子に負荷が高い項目は次のとおりである。

- ① 運転は怖いものだ(因子負荷量0.689)
- ② 運転は緊張で疲れる(同0.582)

この因子に負荷が高い項目は、運転時の緊張傾向を示す項目であることから、この因子を「運転時の緊張傾向の因子」と解釈する。

【第5因子】

第5因子に負荷が高い項目は次のとおりである。

- ① 駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する(因子負荷量0.424)
- ② 一時停止でも、見通しがよければ停止しないで通過する(同0.397)
- ③ 追い越し禁止の場所では追い越しはしない(同-0.410)

この因子に負荷が高い項目は、駐車禁止、一時停止、追い越し禁止などの法を尊重するか否かの傾向を示すものである。そこで、この第5因子を「遵法傾向の因子」と解釈する。

【第6因子】

第6因子に負荷が高い項目は次の2つである。

- ① 運転することじたいが楽しい(因子負荷量0.652)
- ② 車は、単なる移動の手段(同-0.512)

この因子に負荷が高い項目は、運転そのものを楽しむ傾向の項目である。そこで、この第6因子を「運転への愛着傾向の因子」と解釈する。

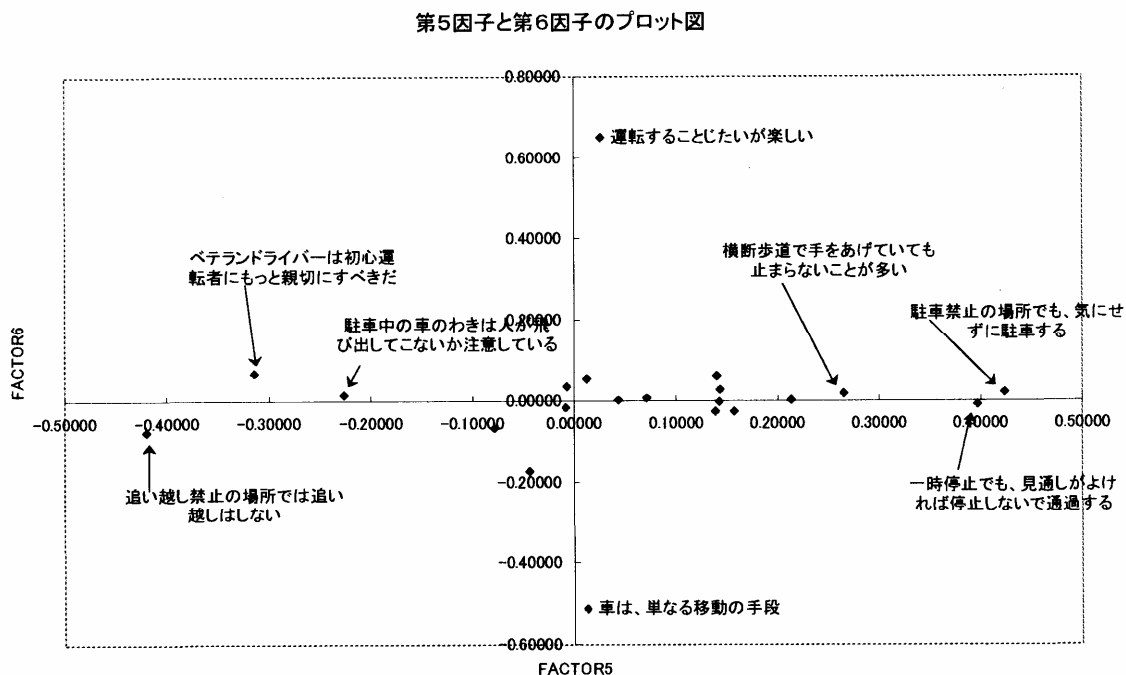


図2-4-2-3 運転意識に関する因子分析結果(第5因子と第6因子)

【第7因子】

第7因子に負荷が高い項目は、次の1項目のみである。

- ① 人通りの多い狭い道でも、気にせずに走る(因子負荷量0.771)

第7因子に負荷が高い項目は、上記のように1項目のみであり、解釈が困難である。そこで、この第7因子は解釈不能とし、以降の分析対象から除く。

第1因子と第7因子のプロット図

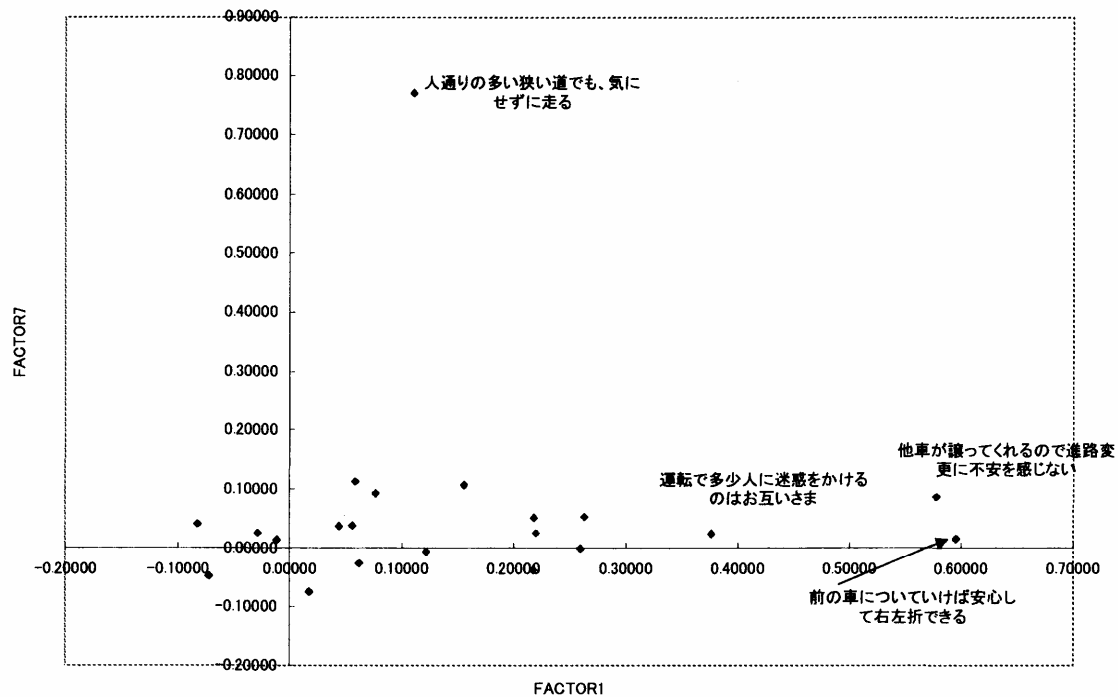


図 2-4-2-4 運転意識に関する因子分析結果(第1因子と第7因子)

以上の分析で、次の6因子が抽出されたことになる。

- ① 依存的傾向
- ② 攻撃的傾向
- ③ 先急ぎ傾向
- ④ 運転時の緊張傾向
- ⑤ 遵法傾向
- ⑥ 運転への愛着傾向

4-2-2 対象者の因子傾向

因子スコアを用いて、上記で抽出した次の6つの因子に対する調査対象者の傾向を分析していく。因子スコアは、すべての項目へ回答した個々人に与えられるのもので、ある因子の傾向を強く持つ対象者は、その因子に大きなプラスの値となり、逆に弱い傾向を持つ対象者はマイナスの大きな値となる。これらの個々人に与えられる因子スコアの属性別平均値を算出して分析を進める。なお、今回利用する因子スコアは、一般男性運転者4,215人の平均が0、標準偏差が1になるように基準化されている。属性別の因子スコアの平均は、表2-4-2-3に示すとおりである。

表 2-4-2-3 運転意識の属性別因子スコア

		因子スコア				サンプル数			
		39歳以下	40歳代	50歳以上	総計	39歳以下	40歳代	50歳以上	総計
研修生	依存的傾向	-0.214	-0.225	-0.243	-0.227	66	63	67	197
	攻撃的傾向	-0.225	-0.167	-0.211	-0.211	66	63	67	197
	先急ぎ傾向	0.106	-0.022	-0.001	0.030	66	63	67	197
	運転時の緊張傾向	-0.169	0.030	0.064	-0.032	66	63	67	197
	遵法傾向	0.029	-0.124	-0.243	-0.107	66	63	67	197
	運転への愛着傾向	0.299	0.136	-0.163	0.087	66	63	67	197
実験対象者	依存的傾向	0.120	-0.312	0.017	0.006	25	10	32	67
	攻撃的傾向	0.110	-0.135	-0.257	-0.102	25	10	32	67
	先急ぎ傾向	0.193	-0.133	-0.410	-0.144	25	10	32	67
	運転時の緊張傾向	-0.222	-0.277	-0.160	-0.201	25	10	32	67
	遵法傾向	0.118	0.072	-0.506	-0.187	25	10	32	67
	運転への愛着傾向	0.489	0.015	-0.110	0.132	25	10	32	67

第1因子（依存的傾向）と第2因子（攻撃的傾向）の空間に各調査対象者を年齢別に付置したのが図2-4-2-5である。

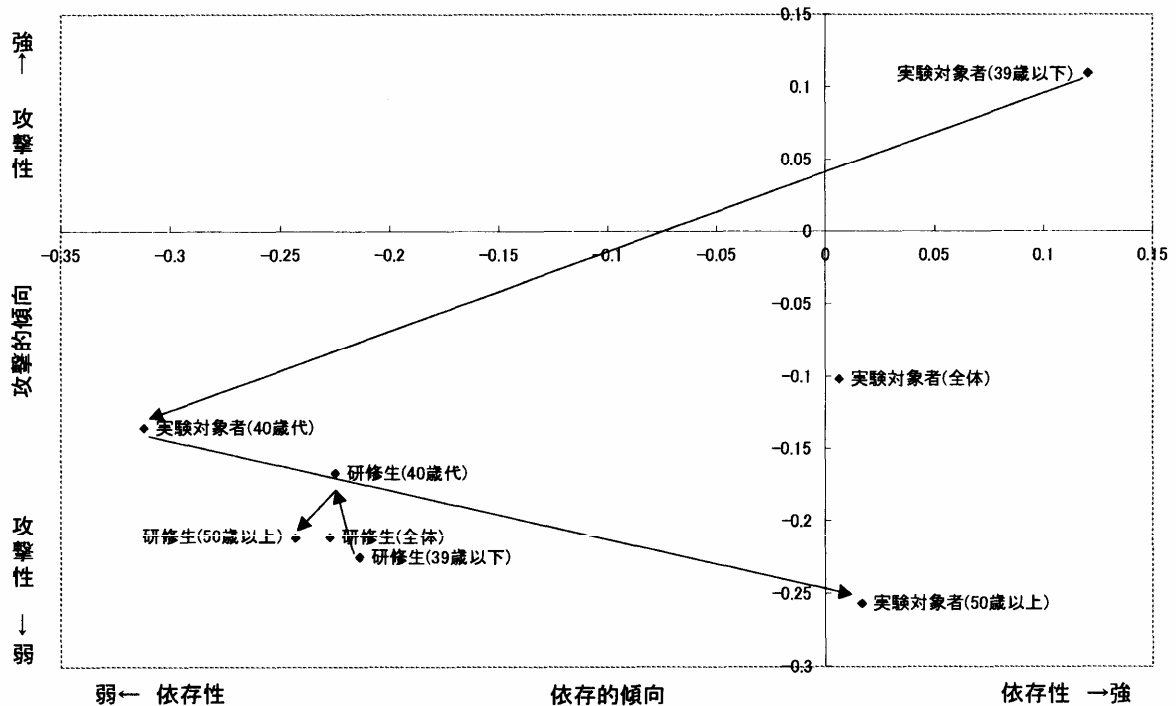


図 2-4-2-5 属性別因子スコア(第1因子と第2因子)

まず、図の第1因子の依存的傾向からみる。左右方向が第1因子の傾向であるが、実験対象者の全体の平均値がほぼ0の値を示しており、おおむね一般運転者の平均に近い。これに対して、研修生全体は平均を下回る位置にあり、一般運転者に比べて依存的傾向が弱い。年齢別には、研修生はほとんど差がみられず、いずれの年齢層ともに依存性が弱い。実験対象者は、40歳代の依存性が弱い、39歳以下と50歳以上は一般運転者の平均並か、やや依存性が強い。

第2因子の攻撃性をみると、実験対象者、研修生ともに全体は、マイナスの位置にあり

攻撃性が弱い。年齢別にみると、実験対象者は年齢が高いほど攻撃性が弱い。研修生は、年齢による差がわずかで、ほとんど差がない。

第3因子の先急ぎ傾向を図2-4-2-6からみると、研修生全体の因子スコアの平均は、ほぼ0であり、ほぼ一般運転者の平均程度である。実験対象者全体は、ややマイナスの値であり、先急ぎ傾向は、わずかながら弱い。年齢別には、研修生はほとんど差がないが、実験対象者は若いほど先急ぎ傾向が強く、年齢の上昇とともに先急ぎ傾向が弱くなる。

第4因子の運転時の緊張傾向は、研修生が一般運転者の平均に近いが、実験対象者は、やや緊張度が弱い。年齢別にみると、研修生は年齢の上昇とともに緊張度が高くなる傾向にあるが、実験対象者では年齢による差は少ない(図2-4-2-6)。

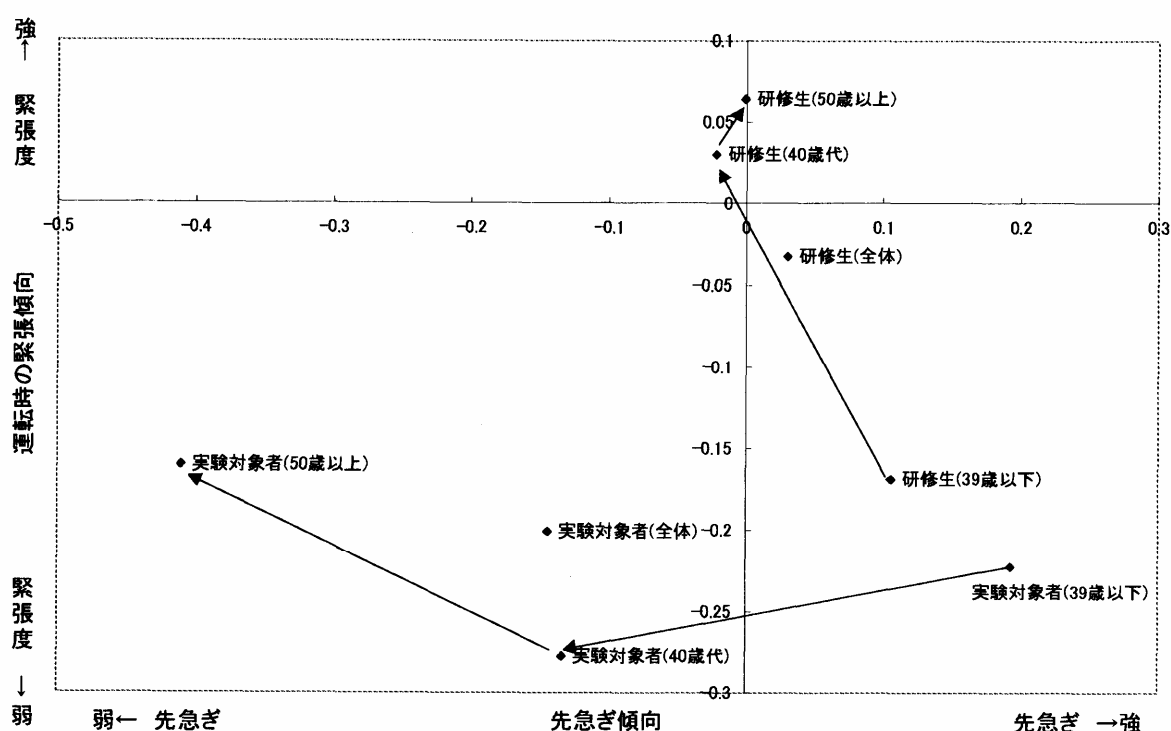


図 2-4-2-6 属性別因子スコア(第3因子と第4因子)

第5因子の遵法傾向をみると、研修生全体、実験対象者全体ともに、やや、遵法性が高い方にある。年齢別には、いずれでも年齢の上昇とともに遵法性が高まる傾向にある(図2-4-2-7)。

第6因子の運転への愛着傾向をみると、実験対象者(全体)、研修生(全体)ともにややプラスで、一般運転者の平均よりも運転への愛着を強く持っている。年齢別には、いずれでも若い層ほど運転への愛着が強い(図2-4-2-7)。

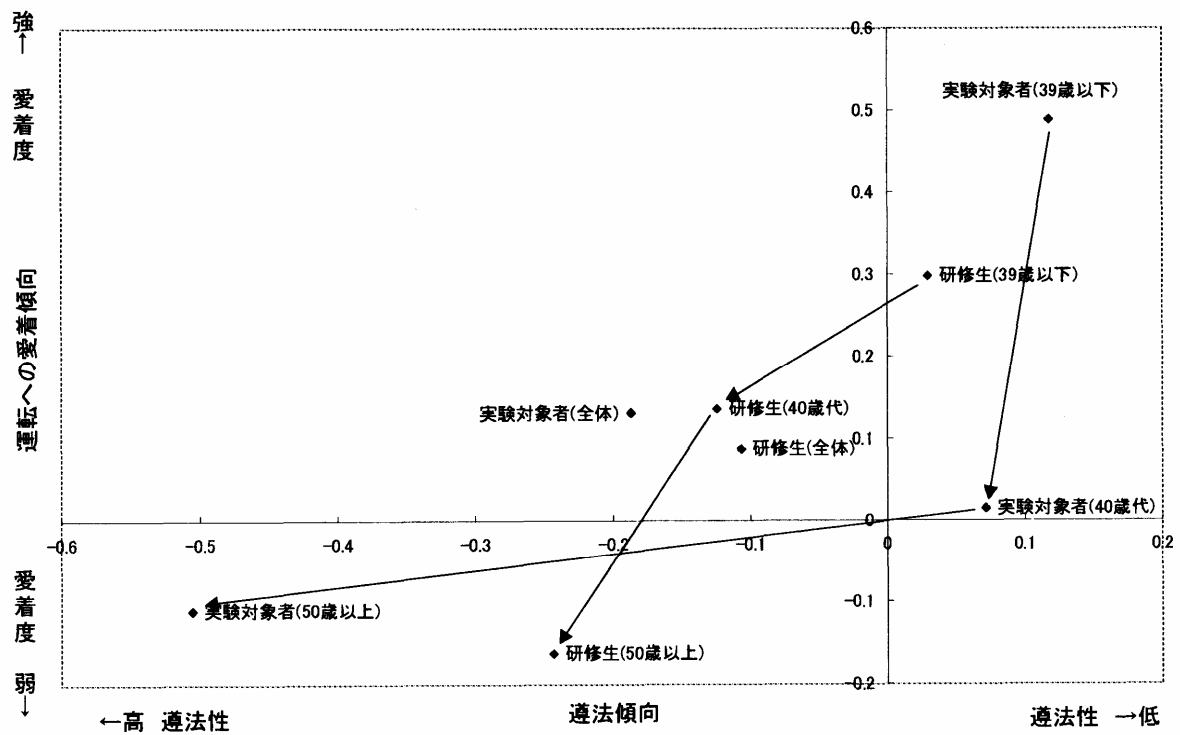


図 2-4-2-7 属性別因子スコア(第5因子と第6因子)

第5章 運転行動

5-1 運転行動設問への回答結果

運転行動を表す15項目（表2-5-1-1に示す）を提示し、各々の設問に対して次の5種類の選択肢で回答を求めた。また、集計に際しては、それぞれの選択肢に（ ）内に示す得点を与えて平均値を算出し、比較分析している。

- ① よくある(1点)
- ② 時々ある(2点)
- ③ まれにある(3点)
- ④ ほとんどない(4点)
- ⑤ まったくない(5点)

表2-5-1-1 運転行動に関する設問項目

信号を見落とすこと
気がつかないうちに後ろに車がついていること
青信号に気づかずに、後ろからクラクションを鳴らされること
右折禁止を右折したり、一方通行を逆にはいつてしまうこと
すれ違いができるかどうかの判断に迷うこと
出てこないと思った車が出てきてあわてること
右折の時に、行こうか行くまいか迷うこと
合流するときに、タイミングがあわずにまごまごすること
他車に道を譲るべきか、自分の車が行くべきか迷うこと
合図をせずに車線を変えること
ハンドルの戻しが遅れて、蛇行してしまうこと
長い下り坂でフットブレーキだけを使うこと
一定速度での走行がうまくいかないこと
左折時にハンドルを切りすぎ、乗り上げたり、こすってしまうこと
同乗者から、自分の運転は怖いと言われること

集計結果は、表2-5-1-2と図2-5-1-1に示す通りであり、得点が高いほど、運転ミスの頻度が低い傾向を示している。

表2-5-1-2 運転行動の平均得点

	研修生	実験対象者	一般運転者
信号を見落とすこと	4.097	3.970	3.864
気がつかないうちに後ろに車がついていること	3.447	3.152	3.379
青信号に気づかずに、後ろからクラクションを鳴らされること	3.958	4.000	3.766
右折禁止を右折したり、一方通行を逆にはいつてしまうこと	4.358	4.313	4.173
すれ違いができるかどうかの判断に迷うこと	3.860	3.879	3.763
出てこないと思った車が出てきてあわてること	3.472	3.394	3.416
右折の時に、行こうか行くまいか迷うこと	3.639	3.433	3.609
合流するときに、タイミングがあわずにまごまごすること	3.811	3.642	3.742
他車に道を譲るべきか、自分の車が行くべきか迷うこと	3.548	3.343	3.612
合図をせずに車線を変えること	4.037	4.119	3.755
ハンドルの戻しが遅れて、蛇行してしまうこと	4.346	4.313	4.339
長い下り坂でフットブレーキだけを使うこと	4.267	3.970	4.124
一定速度での走行がうまくいかないこと	4.221	3.866	4.190
左折時にハンドルを切りすぎ、乗り上げたり、こすってしまうこと	4.438	4.328	4.385
同乗者から、自分の運転は怖いと言われること	4.115	3.955	4.019

図2-5-1-1表2-5-1-2をみると、全体的には研修生・実験対象者・一般運転者の傾向は近似しているが、いくつかの項目でやや大きな差がある。研修生が一般運転者より低い得点(高頻度)の項目は、「他車に道を譲るべきか、自分の車が行くべきか迷うこと」(差-0.06)の1項目である。それ以外の項目は、すべて研修生が一般運転者より高い得点(低頻度)であり、なかでも+0.20点以上の差がある項目は次の2項目である。

① 合図をせずに車線を変えること(+0.28)

② 信号を見落とすこと(+0.23)

これらの項目から、研修生は情報の受発信ミスの頻度が低いとみられる。

実験対象者が一般運転者より低い得点(高頻度)の項目は10項目と多く、-0.20点以上の差がある項目は次の3項目である。

① 一定速度での走行がうまくいかないこと(-0.32)

② 他車に道を譲るべきか、自分の車が行くべきか迷うこと(-0.27)

③ 気がつかないうちに後ろに車がついていること(-0.27)

この項目からみて、実験対象者は運転操作ミス・判断の迷い・情報の見落としの頻度が、やや高い。実験対象者が一般運転者より高い得点(低頻度)の項目は5項目あり、+0.20点以上の差がある項目は次の2項目である。

① 合図をせずに車線を変えること(+0.36)

② 青信号に気づかずに、後ろからクラクションを鳴らされること(+0.23)

この項目から、実験対象者は情報の受発信ミスの頻度が低いとみられる。

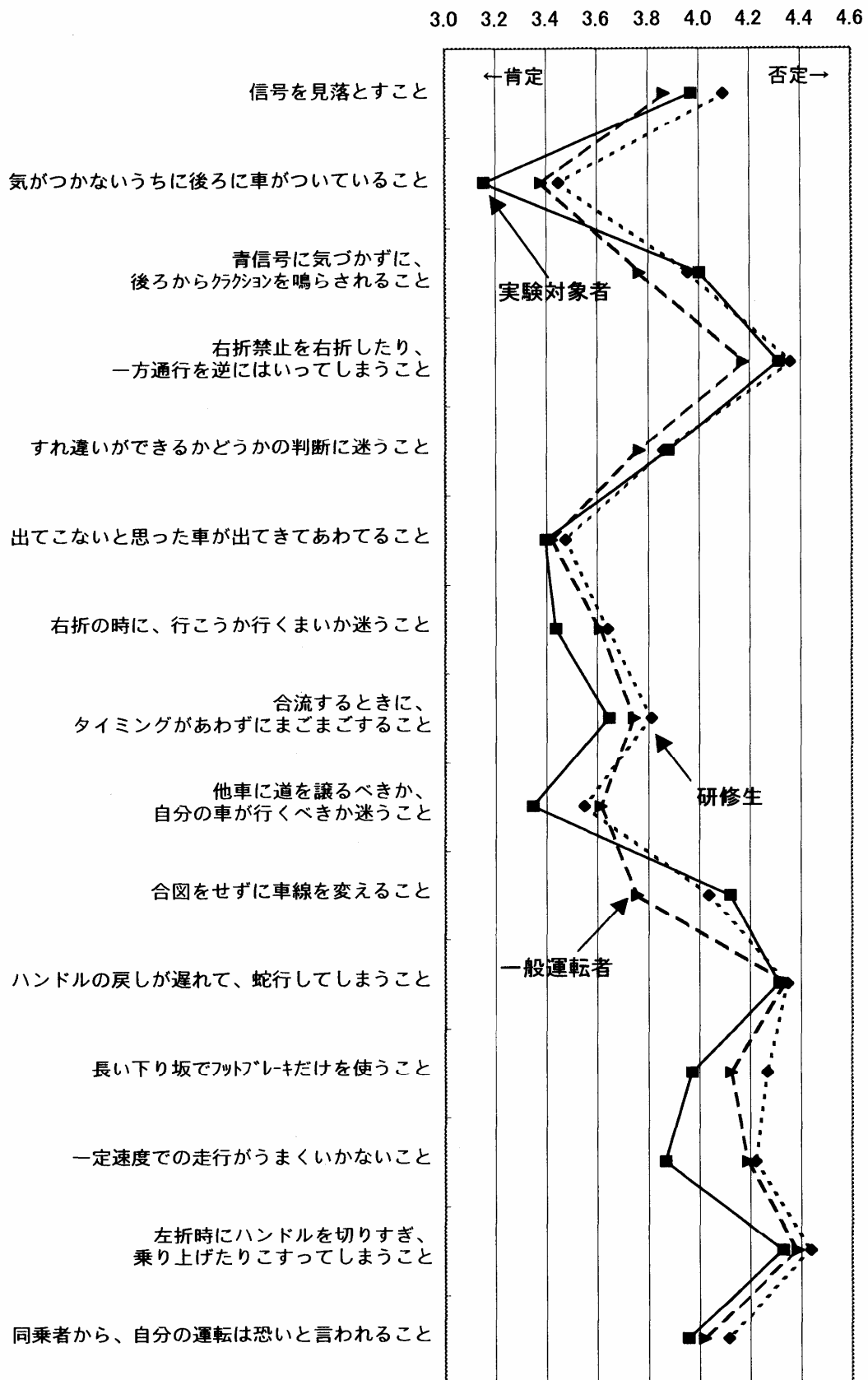


図 2-5-1-1 運転行動の平均得点

5-2 運転行動の因子と傾向

5-2-1 運転行動を構成する因子

運転行動に関する15項目の設問に対しても、因子分析を適用して要約し、全体傾向を分析する。なお、ここでも、一般運転者4,215名を対象として因子分析を適用し、その空間に研修生、実験対象者を位置づけて分析する。用いる手法は、主因子法であり、また、バリマックス回転を行っている。

因子分析結果の固有値、寄与率などは表2-5-2-1に示すとおりである。

表 2-5-2-1 運転行動の因子分析結果

因子	固有値	寄与率	累積寄与率
1	5.182	0.346	0.346
2	1.302	0.087	0.432
3	1.116	0.074	0.507
4	0.895	0.060	0.566
5	0.779	0.052	0.618
6	0.742	0.050	0.668
7	0.683	0.046	0.713
8	0.636	0.042	0.756

ここでも、固有値が1を越えている第3因子までを分析対象にする。この3つの因子までの累積寄与率は50.7%である。因子負荷量は表2-5-2-2、図2-5-2-1～2に示すとおりであり、以下で各因子の解釈をおこなう。

表 2-5-2-2 運転行動の因子分析結果(因子負荷量)

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
合流するときに、タイミングがあわずにまごまごすること	0.7684	0.2304	0.1477
他車に道を譲るべきか、自分の車が行くべきか迷うこと	0.7147	0.2119	0.1447
すれ違いができるかどうかの判断に迷うこと	0.6999	0.2015	0.1377
右折の時に、行こうか行くまいか迷うこと	0.6937	0.1859	0.2193
出てこないと思った車が出てきてあわてること	0.5475	0.0562	0.4164
一定速度での走行がうまくいかないこと	0.3491	0.6430	0.0461
長い下り坂でフットブレーキだけを使うこと	0.1527	0.6324	0.1078
左折時にハンドルを切りすぎ、乗り上げたり、こすってしまうこと	0.2428	0.6273	0.1366
ハンドルの戻しが遅れて、蛇行してしまうこと	0.3459	0.6090	0.1406
同乗者から、自分の運転は怖いと言われること	0.0730	0.5876	0.1426
合図をせずに車線を変えること	-0.1048	0.5231	0.3688
信号を見落とすこと	0.0983	0.2138	0.7249
青信号に気づかずに、後ろからクラクションを鳴らされること	0.2074	0.1426	0.7013
気がつかないうちに後ろに車がついていること	0.3882	0.0320	0.5699
右折禁止を右折したり、一方通行を逆にはいつてしまうこと	0.2099	0.3040	0.5234

【第1因子】

第1因子に負荷が高い項目をみると、次のようになっている。

- ① 合流するときに、タイミングがあわずにまごまごすること(因子負荷量0.768)
- ② 他車に道を譲るべきか、自分の車が行くべきか迷うこと(同0.715)

- ③ すれ違いができるかどうかの判断に迷うこと (同0.700)
- ④ 右折の時に、行こうか行くまいか迷うこと (同0.694)
- ⑤ 出てこないと思った車が出てきてあわてること (同0.548)

この因子に負荷が高い項目は、合流のタイミング、譲るべきか自車が優先するか、すれちがいが可能か否かなどの判断の迷い傾向を表す項目で構成されている。そこで、この第1因子を「判断の迷い傾向の因子」と解釈する。

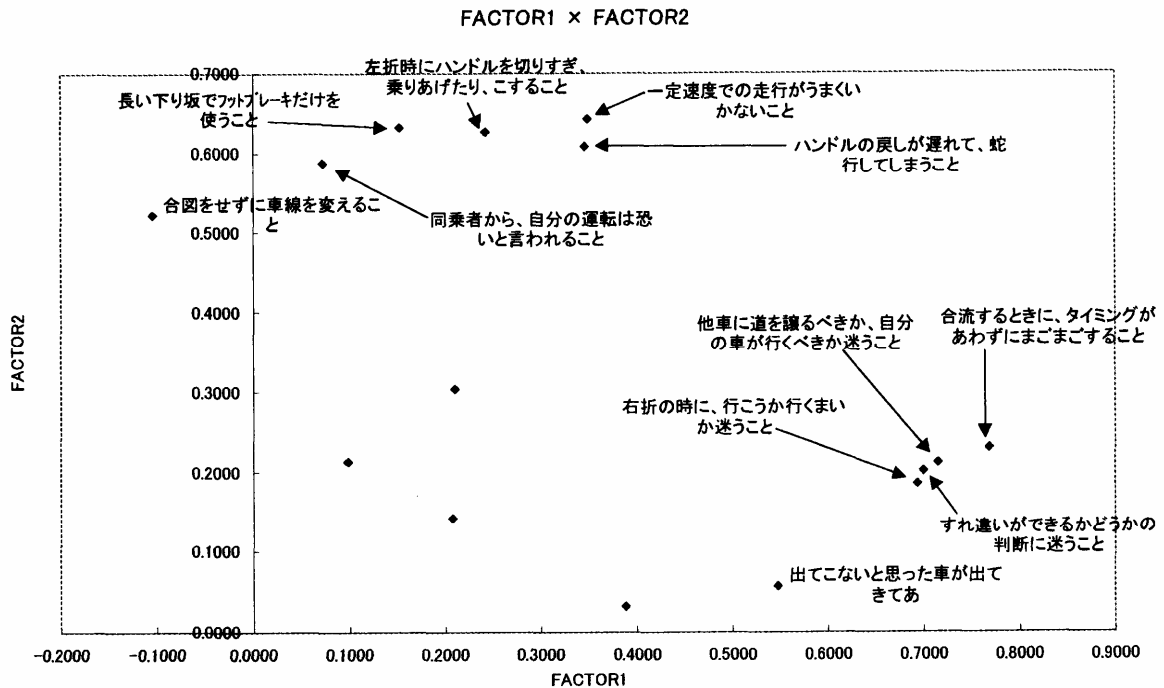


図 2-5-2-1 運転行動に関する因子分析結果(第1因子と第2因子)

【第2因子】

第2因子に負荷が高い項目をみると、次のようになっている。

- ① 一定速度での走行がうまくいかないこと (因子負荷量0.643)
- ② 長い下り坂でフットブレーキだけを使うこと (同0.632)
- ③ 左折時にハンドルを切りすぎ、乗りあげたり、こすってしまうこと (同0.627)
- ④ ハンドルの戻しが遅れて、蛇行してしまうこと (同0.609)
- ⑤ 同乗者から、自分の運転は怖いと言われること (同0.588)
- ⑥ 合図をせずに車線を変えること (同0.523)

この因子に負荷が高い項目は、一定速度での走行、ブレーキ・ハンドル操作など、運転操作そのもののミス傾向を示すものである。また、運転操作ミスの多寡に関わると考えられる同乗者からの運転批判の項目なども含まれている。このことから、この第2因子を「運

転操作ミス傾向の因子」と解釈する。

【第3因子】

第3因子に負荷が高い項目をみると、次のようになっている。

- ① 信号を見落とすこと(因子負荷量0.725)
- ② 青信号に気づかずに、後ろからクラクションを鳴らされること(同0.701)
- ③ 気がつかないうちに後ろに車がついていること(同0.570)
- ④ 右折禁止を右折したり、一方通行を逆にはいってしまうこと(同0.523)

この因子に負荷が高い項目は、信号や後方車両、各種の禁止表示などの情報を見落とす傾向を表すものである。そこで、この第3因子を「情報の見落とし傾向の因子」と解釈する。

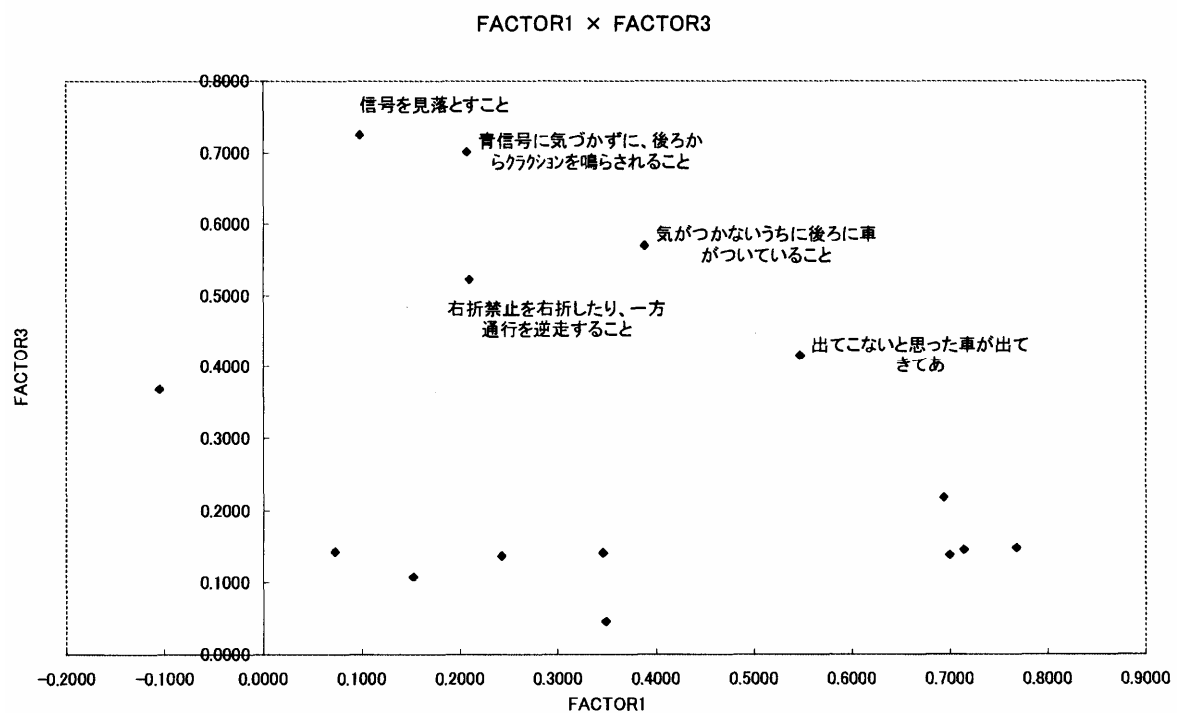


図2-5-2-2 運転行動に関する因子分析結果(第1因子と第3因子)

以上、運転行動に関する因子分析から、次の3因子が抽出された。

- ① 判断の迷い傾向
- ② 運転操作ミス傾向
- ③ 情報の見落とし傾向

5-2-2 対象者の因子傾向

因子スコアを用いて、上記で抽出した次の3つの因子に対する調査対象者の傾向を分析

していく。年齢階層別の因子スコアは表2-5-2-3、図2-5-2-3～4に示すとおりである。なお、この因子スコアも、一般運転者の平均が0、標準偏差が1に基準化されている。

表 2-5-2-3 運転行動の属性別因子スコア

		因子スコア				サンプル数			
		39歳以下	40歳代	50歳以上	総計	39歳以下	40歳代	50歳以上	総計
研修生	判断の迷い傾向	0.108	-0.114	-0.165	-0.052	71	66	75	213
	運転操作ミス傾向	0.080	0.027	0.137	0.088	71	66	75	213
	情報の見落とし傾向	0.364	0.149	0.188	0.239	71	66	75	213
実験対象者	判断の迷い傾向	-0.359	-0.208	-0.128	-0.226	25	10	32	67
	運転操作ミス傾向	-0.228	0.088	-0.077	-0.109	25	10	32	67
	情報の見落とし傾向	0.246	0.312	0.057	0.166	25	10	32	67

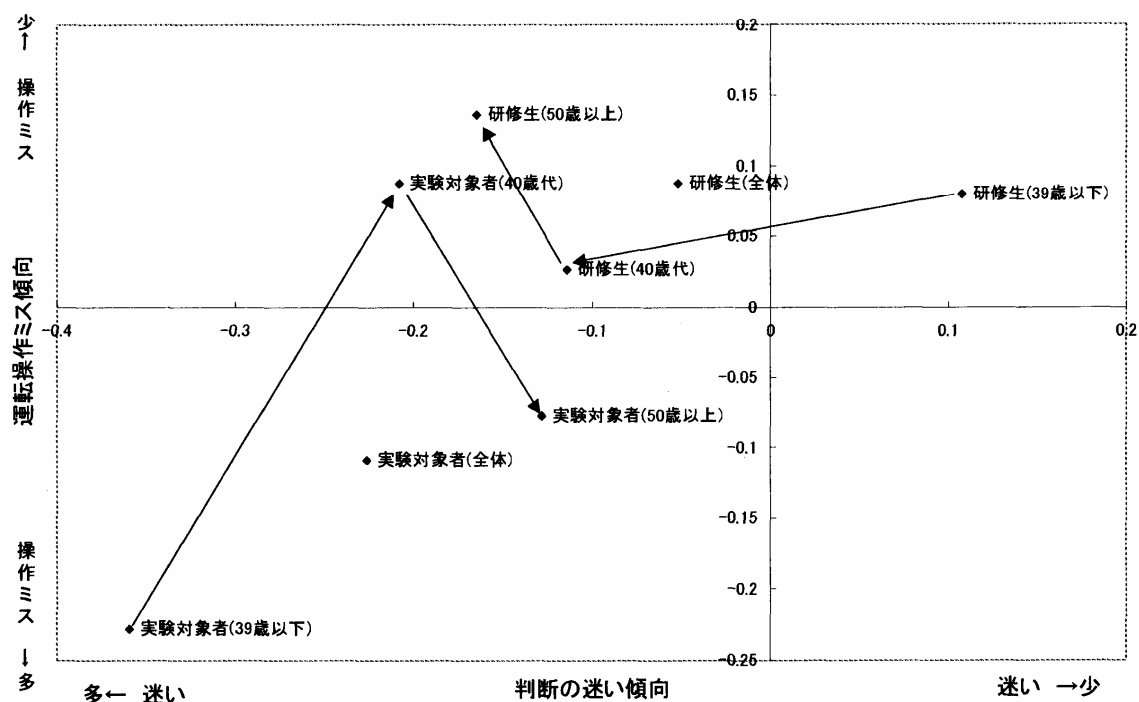


図 2-5-2-3 属性別運転行動の因子スコア(第1因子と第2因子)

第1因子の判断の迷い傾向をみると、研修生（全体）はほぼ0付近で、一般運転者の平均に近い。それに対して、実験対象者（全体）は-0.226とマイナスの値であり、やや判断の迷い傾向が強い。年齢別にみると、研修生は、年齢の上昇とともに判断の迷いが多い方向に変化しているが、実験対象者は逆に年齢が若いほど判断の迷い傾向が強く、年齢の上昇とともに判断の迷い傾向が減少している。

第2因子の運転操作ミス傾向をみると、研修生（全体）はややプラスで運転操作ミスが少ない傾向にあるが、実験対象者（全体）は、ややマイナスで、運転操作ミスが多い。年齢別には、研修生、実験対象者ともに年齢の変化とともに一定方向に変化する傾向が読みとれない。

第3因子の情報の見落とし傾向をみると、研修生（全体）、実験対象者（全体）いずれもプラスであり、情報の見落としは少ない。特に研修生（全体）は、情報の見落としが少
ない傾向が顕著である。年齢別には、研修生では39歳以下の若い層に情報の見落としが
少なく、実験対象者では、50歳以上の層に情報の見落としが多い傾向がみられる。

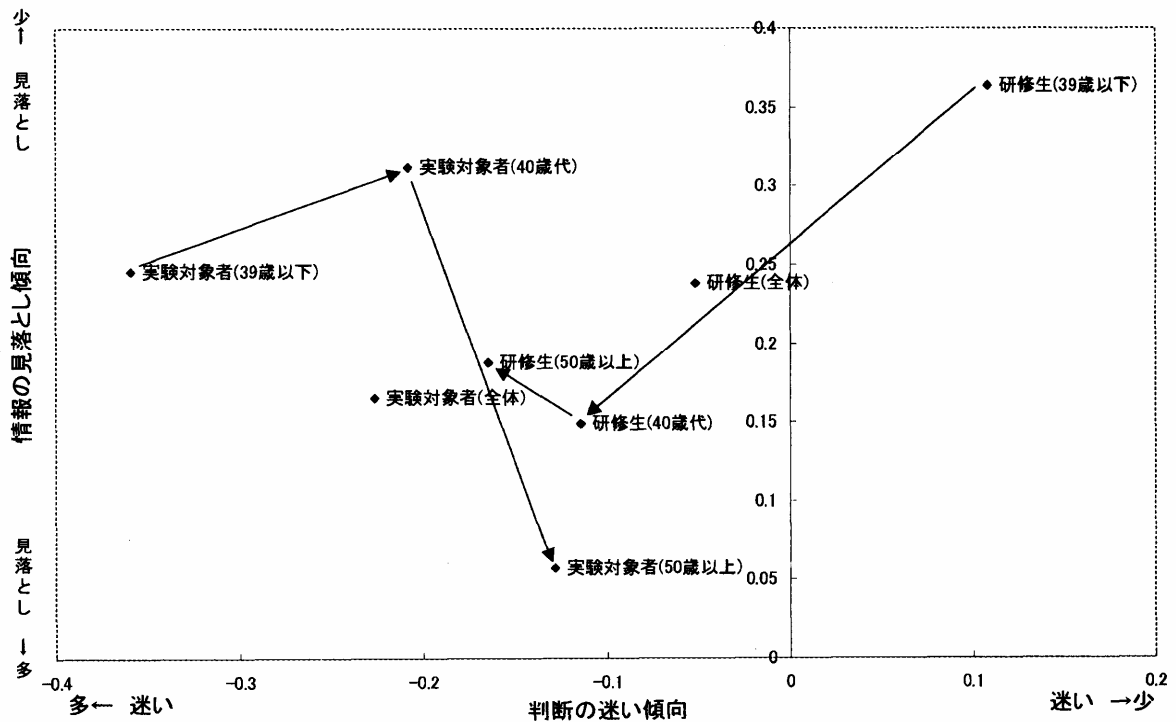


図 2-5-2-4 属性別運転行動の因子スコア(第1因子と第3因子)

第6章 ヒヤリ・ハット体験

表2-6-1-1に示す10項目の運転中のヒヤリ・ハット体験を提示して、過去3年位の間にどの程度の回数の経験があるか、次の4種類の選択肢で質問した。なお、項目別のヒヤリ・ハット体験の平均回数を算出する際には、各選択肢の後に示す（ ）内の回数を設定している。

- ① 経験はない(平均算出時には0回と設定)
- ② 1回位経験がある(平均算出時には1回と設定)
- ③ 2～3回位経験がある(平均算出時には2.5回と設定)
- ④ 4回以上経験がある(平均算出時には5回と設定)

表2-6-1-1 ヒヤリ・ハット体験項目

カーブなどで対向車線にはみだして衝突しそうになったこと
急ブレーキをかけてスリップしそうになったこと
信号待ちや駐車中の車に追突しそうになったこと
急停車した車に追突しそうになったこと
走っている前の車に接近しすぎて、追突しそうになったこと
自分が追い越し中に、対向車がきて事故になりそうになったこと
車線変更したら後ろから車が来ていて事故になりそうになったこと
交差点で出会い頭に他の車と事故になりそうになったこと
飛び出してきた歩行者や自転車にぶつかりそうになったこと
急ハンドルを切って、車が蛇行したり、不安定になったこと

項目別の平均ヒヤリ・ハット体験回数を算出した結果は、表2-6-1-2、図2-6-1-1の通りである。

表2-6-1-2 ヒヤリ・ハット体験の平均回数

	研修生 (n=219)	実験対象者 (n=67)
カーブなどで対向車線にはみだして衝突しそうになったこと	0.295	0.348
急ブレーキをかけてスリップしそうになったこと	0.692	0.902
信号待ちや駐車中の車に追突しそうになったこと	0.637	1.045
急停車した車に追突しそうになったこと	0.742	1.015
走っている前の車に接近しすぎて、追突しそうになったこと	0.357	0.364
自分が追い越し中に、対向車がきて事故になりそうになったこと	0.306	0.242
車線変更したら後ろから車が来ていて事故になりそうになったこと	0.424	0.523
交差点で出会い頭に他の車と事故になりそうになったこと	0.523	0.492
飛び出してきた歩行者や自転車にぶつかりそうになったこと	0.751	0.800
急ハンドルを切って、車が蛇行したり、不安定になったこと	0.278	0.351
ヒヤリ・ハット回数合計	4.960	6.148

ヒヤリ・ハット体験の平均回数の合計は、研修生が4.960回、実験対象者は6.148回で研修生より1.188回(24.0%)多くなっている。項目別では、全体的に実験対象者の回数が研修生の回数を上回っているが、差が0.5回以上の項目は次の6項目である。

- ① 信号待ちや駐車中の車に追突しそうになったこと(実験対象者1.045回、研修生

0.637回)

- ② 急停車した車に追突しそうになったこと（実験対象者1.015回、研修生0.742回）
- ③ 急ブレーキをかけてスリップしそうになったこと（実験対象者0.902回、研修生0.692回）
- ④ 飛び出してきた歩行者や自転車にぶつかりしそうになったこと（実験対象者0.800回、研修生0.751回）
- ⑤ 車線変更したら後ろから車が来ていて事故になりそうになったこと（実験対象者0.523回、研修生0.424回）
- ⑥ 交差点で出会い頭に他の車と事故になりそうになったこと（実験対象者0.492回、研修生0.523回）

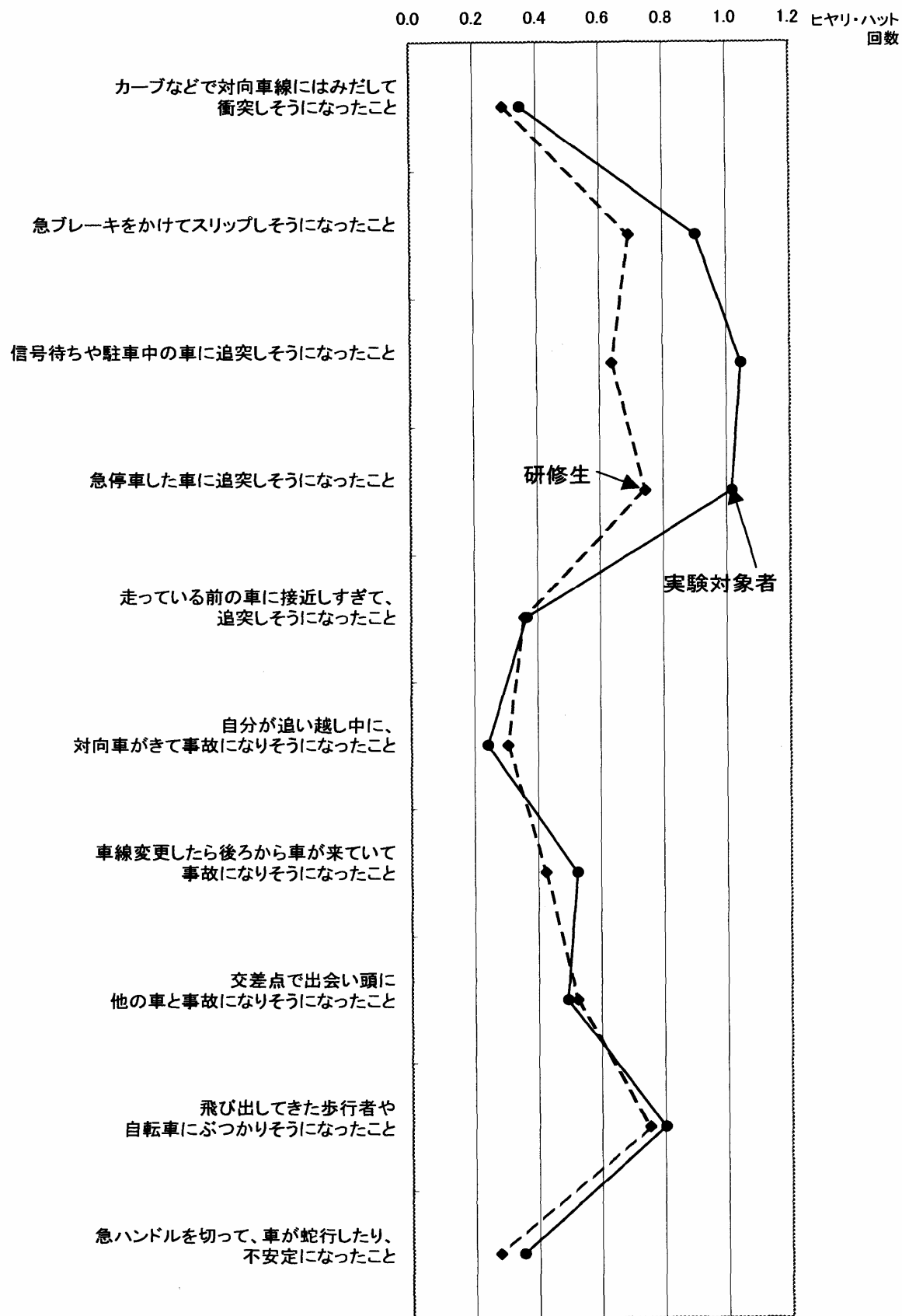


図 2-6-1-1 平均ヒヤリハット体験回数

第7章 違反の取り締まりに対する考え

7-1 取り締まりを受けたことによる運転の変化

これまでに違反で取り締まりを受けた人に、取り締まりを受けたことによる運転の変化について、次の6種類の選択肢から回答を求めた。

- ① いつも、違反をしないように気をつけて運転するようになった
- ② 運転は変わらないが、取り締まられないように注意するようになった
- ③ 取り締まりを受けた直後は違反をしなかったが、しばらくすると元に戻った
- ④ 特に変わらない
- ⑤ 以前より交通ルールを守らなくなった
- ⑥ その他

表 2-7-1-1 取り締まりを受けたことによる運転の変化

		気をつけて運転するようになった	取り締まりに注意する	しばらくすると元に戻った	変わらない	ルールを守らなくなった	その他	無回答	合計
件数	研修生(n=219)	94	39	7	14	1	8	56	219
	実験対象者(n=67)	31	9	3	6	0	1	17	67
構成比	研修生(n=219)	42.9	17.8	3.2	6.4	0.5	3.7	25.6	100.0
	実験対象者(n=67)	46.3	13.4	4.5	9.0	0.0	1.5	25.4	100.0

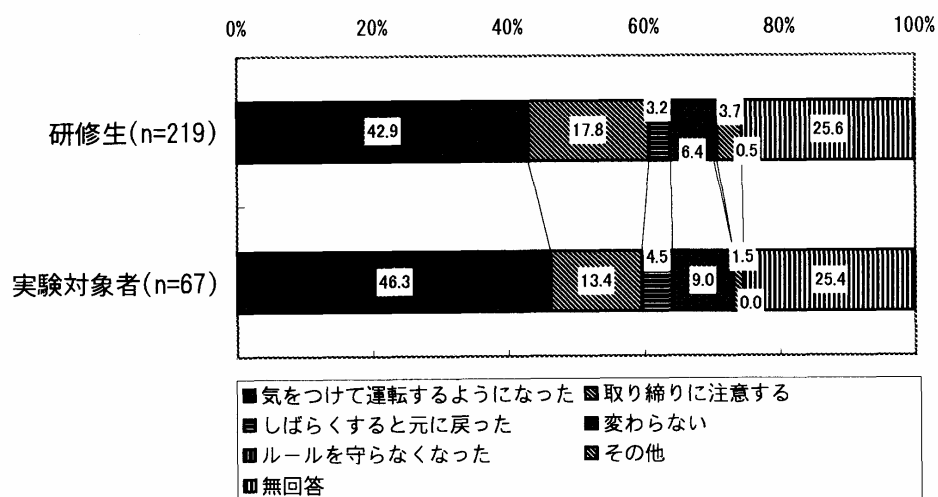


図 2-7-1-1 取り締まりを受けたことによる運転の変化

この回答の集計結果をみると、研修生では「いつも、違反をしないように気をつけて運転するようになった」が42.9%と一番多く、「運転は変わらないが、取り締まられないように注意するようになった」17.8%、「特に変わらない」6.4%となっている。

実験対象者では「いつも、違反をしないように気をつけて運転するようになった」が

46.3%と研修生よりやや多く、「運転は変わらないが、取り締まられないように注意するようになった」13.4%、「特に変わらない」9.0%となっている(表2-7-1-1、図2-7-1-1)。

7-2 取り締まりを受けての考えの変化

取り締まりを受けてから違反や取り締まりに対する考え方がどのように変わったか、次の6種類の選択肢から回答を求めた。

- ① 違反は危険だとわかったので、違反をしないようにしようと思った
- ② もう二度と違反金を払いたくないので、違反をしないようにしようと思った
- ③ 交通違反の点数が増えるのはいやなので、違反をしないようにしようと思った
- ④ 特に変わらない
- ⑥ その他

表 2-7-2-1 取り締まりを受けての考えの変化

		違反は危険とわかった	違反金が嫌なので違反しない	違反点数増が嫌なので違反しない	変わらない	その他	無回答	合計
件数	研修生(n=219)	63	47	19	22	12	56	219
	実験対象者(n=67)	26	15	4	5	0	17	67
構成比	研修生(n=219)	28.8	21.5	8.7	10.0	5.5	25.6	100.0
	実験対象者(n=67)	38.8	22.4	6.0	7.5	0.0	25.4	100.0

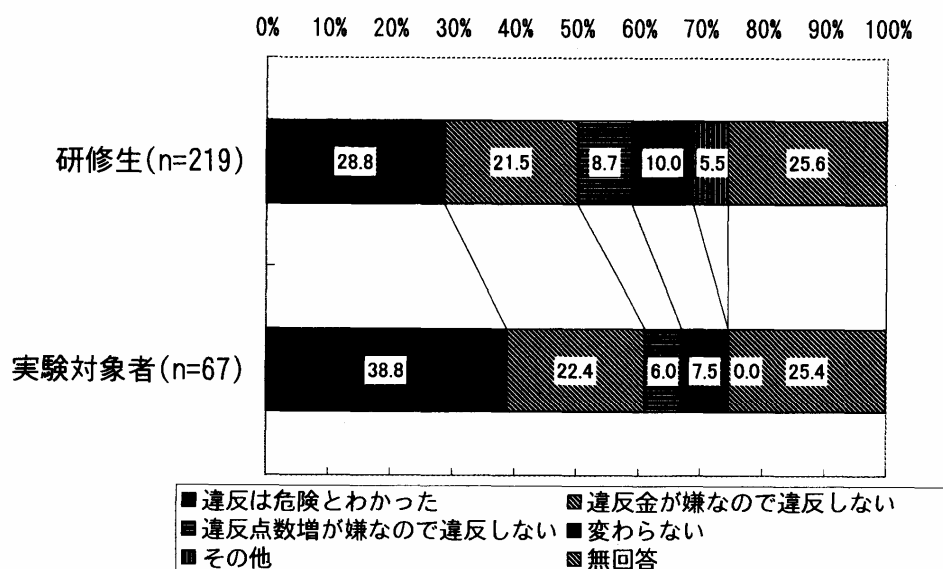


図 2-7-2-1 取り締まりを受けての考えの変化

回答の集計結果をみると、研修生では「違反は危険だとわかったので、違反をしないようにしようと思った」が28.8%と一番多く、「もう二度と違反金を払いたくないので、違

反をしないようにしようと思った」21.5%、「特に変わらない」10.0%となっている。

実験対象者では「違反は危険だとわかったので、違反をしないようにしようと思った」が38.8%と研修生より10.0%多く、「もう二度と違反金を払いたくないので、違反をしないようにしようと思った」22.4%、「特に変わらない」7.5%となっている(表2-7-2-1、図2-7-2-1)。

第8章 実験対象者のふだんの運転

この章では、実験対象者のみを対象にした、ふだんの運転に関する質問項目の回答結果を紹介する。

8-1 車間距離の手がかり

いつも運転するときの車間距離は、何を手がかりに決めるかを、一般道と高速道路に分けて質問した。

回答結果をみると、一般道では「だいたいの目測距離」が59.7%と6割を占め、「前の車の全体の見え方」が17.9%である。高速道路では「だいたいの目測距離」が43.3%と16.4%減り、「前の車の全体の見え方」19.4%、「中央線等のレーンマークの数」11.9%である(表2-8-1-1)。

表2-8-1-1 車間距離の手がかり

		気にしない	前車の大きさ	前車の見え方	前車のナンバーの見え方	前車位置までの時間	レーンマークの数	だいたいの目測距離	割り込まれない距離	何となく	その他	無回答	合計
件数	一般道路	1	4	12	2	0	0	40	0	4	4	0	67
	高速道路	0	6	13	1	2	8	29	0	3	4	1	67
構成比	一般道路	1.5	6.0	17.9	3.0	0.0	0.0	59.7	0.0	6.0	6.0	0.0	100.0
	高速道路	0.0	9.0	19.4	1.5	3.0	11.9	43.3	0.0	4.5	6.0	1.5	100.0

8-2 ふだんの走行速度

ふだん車が空いている時にどの程度の速度で走行しているかを、一般道の昼間・夜間と高速道路の昼間・夜間に分けて質問した。

回答結果をみると、一般道の昼間では60km/h前後が58.2%、50km/h前後が20.9%、70km/h前後が17.9%である。一般道の夜間では60km/h前後が31.3%、50km/h前後が28.4%、70km/h前後が13.4%である。

高速道路の昼間では100km/h前後が40.3%、110km/h前後が29.9%、90km/h前後が11.9%である。高速道路の夜間では100km/h前後が34.3%、110km/h前後が19.4%、90km/h前後が22.4%である(表2-8-2-1)。

表 2-8-2-1 ふだんの走行速度

		40km前後	50km前後	60km前後	70km前後	80km前後	100km前後	無回答	合計
件数	一般道路 昼間	1	14	39	12	1	0	0	67
	一般道路 夜間	8	19	21	9	9	1	0	67
構成比	一般道路 昼間	1.5	20.9	58.2	17.9	1.5	0.0	0.0	100.0
	一般道路 夜間	11.9	28.4	31.3	13.4	13.4	1.5	0.0	100.0

		80km前後	90km前後	100km前後	110km前後	120km前後	130km前後	無回答	合計
件数	高速道路 昼間	3	8	27	20	7	1	1	67
	高速道路 夜間	7	15	23	13	7	1	1	67
構成比	高速道路 昼間	4.5	11.9	40.3	29.9	10.4	1.5	1.5	100.0
	高速道路 夜間	10.4	22.4	34.3	19.4	10.4	1.5	1.5	100.0

8-3 車間距離修正マーク

8-3-1 車間距離修正マークの知識

高速道路に設置してある車間距離修正マークを知っているか回答を求めた。結果は「知っている」が92.5%と大多数を占めている(表2-8-3-1)。

表 2-8-3-1 車間距離修正マークを知っているか

	知っている	知らない	無回答	合計
件数	62	3	2	67
構成比	92.5	4.5	3.0	100.0

8-3-2 車間距離修正マークの利用

車間距離修正マークを知っていると回答した人に、利用しているか回答を求めた。結果は「よく利用する」43.5%、「時々利用する」45.2%で、両者を合わせると88.7%と大多数が利用している(表2-8-3-2)。

表 2-8-3-2 車間距離修正マークの利用

	よく利用	時々利用	利用しない	無回答	合計
件数	27	28	6	1	62
構成比	43.5	45.2	9.7	1.6	100.0

8-3-3 車間距離修正マークによる修正

「よく利用する」「時々利用する」と回答した人に、それで自分の車間距離を修正しているか回答を求めた。結果は「修正する」が92.7%と大多数が修正している(表2-8-3-3)。

表 2-8-3-3 車間距離修正マークによる修正

	修正する	修正しない	合計
件数	51	4	55
構成比	92.7	7.3	100.0

8-4 いつもの車間距離

いつも運転しているときの平均的な車間距離（渋滞時を除く）を一般道路と高速道路に分けて、昼夜別に質問した。一般道路の昼間で34.0m、夜間で38.8m、高速道路の昼間で81.9m、夜間で104.6mである、一般道、高速道路ともに夜間の方が車間距離が長く、夜間は昼間に比べて一般道で約15%、高速道路で28%程度、車間距離が長い(表2-8-4-1、図2-8-4-1)。

表 2-8-4-1 道路種別昼夜別平均的な車間距離

実験対象者(n=67)	一般道	高速道路
昼間	34.0	81.9
夜間	38.8	104.6

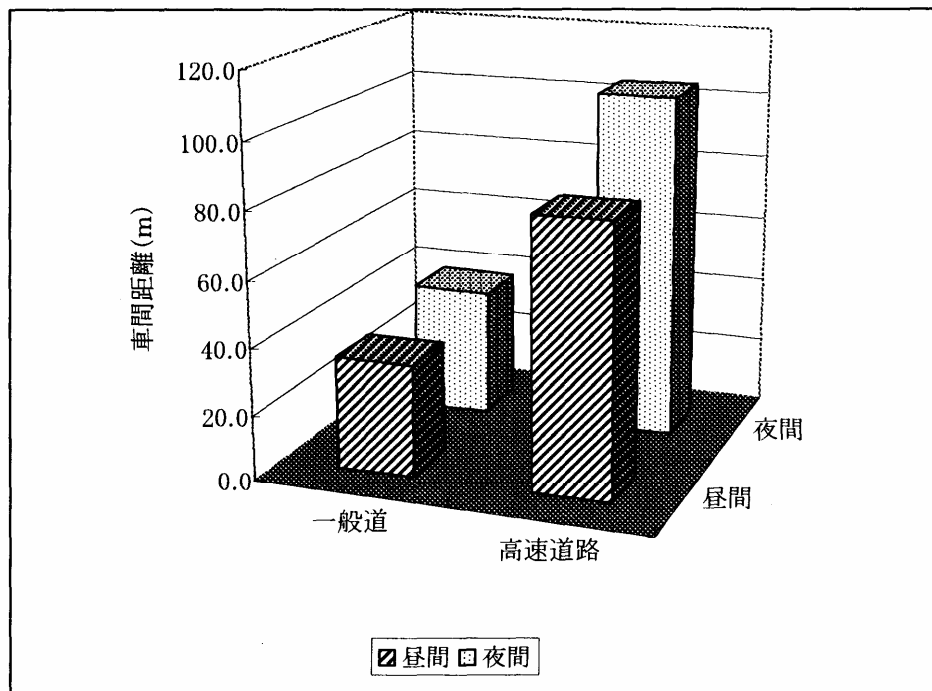


図 2-8-4-1 道路種別昼夜別平均的な車間距離

8-5 いつもの車間距離の適切性評価

いつもとっている車間距離を一般道と高速道路に分けて、次の5種類の選択肢で回答を求めた。

- ① 十分すぎるほどとっている
- ② やや余分にとっている
- ③ 普通
- ④ やや近すぎ
- ⑤ かなり近すぎ

回答の結果は、一般道では「普通」が47.8%でほぼ半数を占め、「やや近すぎ」25.4%、「やや余分にとっている」17.9%である。高速道路では「普通」が40.3%とやや低く、「やや余分にとっている」38.8%、「十分すぎるほどとっている」13.4%と一般道より長めが多い(表2-8-5-1)。

表 2-8-5-1 いつもの車間距離

		十分すぎる	やや余分	普通	やや近すぎ	かなり近すぎ	無回答	合計
件数	一般道	4	12	32	17	1	1	67
	高速道路	9	26	27	3	0	2	67
構成比	一般道	6.0	17.9	47.8	25.4	1.5	1.5	100.0
	高速道路	13.4	38.8	40.3	4.5	0.0	3.0	100.0

8-6 ブレーキ操作

8-6-1 ふだんのブレーキ操作

ふだんのブレーキ操作について、次の3種類の選択肢で回答を求めた。

- ① できるだけ短い距離で止まるようにする
- ② ある程度制動が感じられるブレーキを行う
- ③ 早めにブレーキを開始し、制動をあまり感じないようなブレーキを行う

回答結果は「早めにブレーキを開始し、制動をあまり感じないようなブレーキを行う」が65.7%と過半数を占め、「ある程度制動が感じられるブレーキを行う」34.3%である(表2-8-6-1)。

表 2-8-6-1 ふだんのブレーキ操作

	できるだけ短 距離で停止	ある程度制 動感あり	早めのブ レーキ	無回答	合計
件数	0	23	44	0	67
構成比	0.0	34.3	65.7	0.0	100.0

8-6-2 急制動の経験

過去1年間に急制動の経験があるかどうかを、質問した。結果は「ある」50.7%、「ない」46.3%でほぼ半数ずつである(表2-8-6-2)。

表 2-8-6-2 急制動の経験

	ある	ない	無回答	合計
件数	34	31	2	67
構成比	50.7	46.3	3.0	100.0

8-6-3 急制動の技術

急ブレーキによって短い距離で停止するための技術があるかどうかを、質問した。結果は「ある」10.4%に対し、「ない」が88.1%で約9割を占める(表2-8-6-3)。

表 2-8-6-3 短い距離で停止するための技術

	ある	ない	無回答	合計
件数	7	59	0	67
構成比	10.4	88.1	0.0	100.0

8－7 先行車両との車間距離

追従走行時、先行車両との車間距離をどのように決めているか、次の3種類の選択肢で回答を求めた。

- ① 先行車両が、たとえその場に止まっても回避できる距離
- ② 先行車両が、ブレーキをかけてもその場では止まらずに、多少前進することを考慮した距離
- ③ 先行車両の挙動は、考慮していない

回答の結果は、「先行車両が、たとえその場に止まっても回避できる距離」が68.7%と大多数を占め、「先行車両が、ブレーキをかけてもその場では止まらずに、多少前進することを考慮した距離」が31.3%であった(表2-8-7-1)。

表 2-8-7-1 先行車両との車間距離

	その場で 止まっても 回避可能	前進を考 慮した距 離	先行車の ことを考え ない	無回答	合計
件数	46	21	0	0	67
構成比	68.7	31.3	0.0	0.0	100.0

第9章 運転意識と運転実態のまとめ

9-1 運転実態

9-1-1 主運転車種

ふだん主として運転している車種は、研修生では普通乗用が87.2%と大多数を占め、実験対象者では普通乗用が68.7%と少なく、軽貨物11.9%、軽乗用9.0%がやや高い。

9-1-2 運転頻度

最近1ヶ月の運転頻度が「ほとんど毎日」は、一般運転者で78.6%である。これに対して、研修生では67.1%で、毎日運転している比率が少ない。実験対象者では、ほとんど毎日が85.1%で、実験対象者の運転頻度が高い。

9-1-3 免許取得後の年数

最初の運転免許を取ってからの平均年数は、研修生が25.3年、実験対象者が23.1年で大差はない。

9-1-4 年間走行距離

過去1年間の走行距離の平均は、研修生が13,000km強、実験対象者が約31,000kmで、実験対象者の走行距離が長い。

9-1-5 過去3年間の事故・違反の有無

過去3年間に人身事故を起こしたり、違反で取り締まりを受けたことのある人は、研修生で15.1%、実験対象者で29.9%で、実験対象者に事故・違反者が多い。

9-2 運転意識

研修生の運転意識の特徴は、依存性が弱く、攻撃性が弱いことである。これ以外の先急ぎ傾向、運転時の緊張度、遵法性、運転への愛着傾向は一般運転者並で、平均的である。

実験対象者は、運転時の緊張度が弱く、遵法性が高いのが特徴である。これ以外の依存症的傾向、攻撃性、先急ぎ傾向、運転への愛着傾向は一般運転者並で、平均的である。

9-3 運転行動特性

運転行動の特性をみると、研修生は「情報の見落とし傾向」がとくに少ないのが特徴である。実験対象者は、「判断の迷い傾向」、「情報の見落とし傾向」のいずれも一般運転者に比べて少なく、好ましい傾向を強く持っている。

9－4 ヒヤリ・ハット体験

10項目のヒヤリ・ハット体験の合計回数は、研修生が5.0回、実験対象者が6.1回で、わずかに実験対象者の方が多い。研修生に比べて実験対象者に多いヒヤリ・ハット体験は、次のような項目である。

- ① 信号待ちや駐車中の車に追突しそうになったこと
- ② 急停車した車に追突しそうになったこと
- ③ 急ブレーキをかけてスリップしそうになったこと

以上のように、運転頻度と走行距離でみると、研修生は一般的であるが、実験対象者は運転頻度が高く、年間走行距離も3万km強とかなり長い。運転意識は項目により異なるが、研修生、実験対象者ともに一般運転者よりも好ましい傾向が強い。運転行動特性も研修生、実験対象者ともに一般運転者よりも好ましい傾向が強いのが特徴である。

第3部 運転者の制動技術

ここでは、自動車安全運転センター安全運転中央研修所で使用している急制動研修用の自動車および実験車により収集した各種データを解析する。

第1章 急制動研修車の概要と分析の前提

1-1 測定車の種類と測定項目

今回のデータ収集時点（平成10年度）では、中央研修所の急制動研修用に次の2台の乗用車が使用されている。

- 日産セフィーロ(F F車)
- 日産ローレル(F R車)

各測定車に取り付けられているセンサーにより、表3-1-1-1のデータ項目が記録される。

表 2-1-1-1 急制動研修用自動車で測定できるデータの一覧

チャンネル	測定項目		備考
	セフィーロ	ローレル	
1	左前輪速度	左前輪速度	
2	右前輪速度	右前輪速度	
3	左後輪速度	後輪速度	
4	右後輪速度	—	
5	横加速度	横加速度	
6	減速度	減速度	
7	ハンドル操舵角	ハンドル操舵角	
8	アクセル開度	アクセル開度	
9	ビームセンサー	ビームセンサー	今回不使用
10	—	—	
11	ブレーキ液圧	ブレーキ液圧	

なお、ローレルはF R車のため後輪速度をデファレンシャルギアで測定しており、このため、後輪速度は左右別々に計測されていない。また、チャンネル9のビームセンサーについては、今回の計測では使用していない。

1-2 測定の方法

測定は、測定機器の立ち上げ後、次の手順で行われる。

- ① 測定車スタート後、記録係の補助員が測定機の記録開始スイッチをONにする。
- ② 「測定OK」の表示確認後、所定の速度で安定走行させ、直線部で急制動を行う。
今回の中央研修所での急制動研修では、おおむね時速50～60kmからの急制動を行うように指示している。また、実験では、おおむね時速50kmからの急制動を行うように指示している。
- ③ 記録装置は、トリガー設定ブレーキ液圧（今回は20kg/cm²）に達した瞬間（以降「トリガー時」と称する）の前1秒、後4秒の合計5秒間のデータを記録装置に、200分の1秒（0.005秒）単位で記録する。記録結果は測定機器のMOに書き出される。
- ④ 測定器のスイッチは、記録終了後に、自動的に記録OFFとなる。

なお、測定時には、ABSは作動させていない。

1-3 計測結果からの解析の前提

計測機器によるデータ解析を行うに際して次の前提をおいている。

- ① 停止時点の判断
計測機器の精度上、停止後の車速は必ずしも0kmで記録されていない（今回は停止時でも時速0.2～0.4km程度で記録されている）。そこで、後輪の車速（セフィロの場合は左後輪）が時速1km以下になった時点で停止と判断する。
- ② 計測開始の時点
制動距離、各種データの平均値、最大値などの値は、トリガー時（前記のようにブレーキ液圧が20kg/cm²を越えた時点）から計算する。たとえば、制動距離とは、トリガー時から後輪の車速が時速1kmを下回るまでに走行した距離である。計測時間内（トリガー時から4秒以内）に後輪速度が1kmを下回らないケースは、今回の分析対象から除く。
- ③ 制動距離の算出方法
制動距離は、各サンプル時間の後輪の速度に時間（0.005秒）を乗じて算出する。
- ④ 車輪ロックの判断方法

あるサンプル時間から次のサンプル時間までの間に車輪から計測される速度が1.2km以上低下している状態が発生している場合に、当該車輪にロックが発生したと判断している。具体的な例で説明するために、図3-1-2-1は、車輪にロックが発生している場合と、発生していない場合の車輪速度の推移を示したものである。

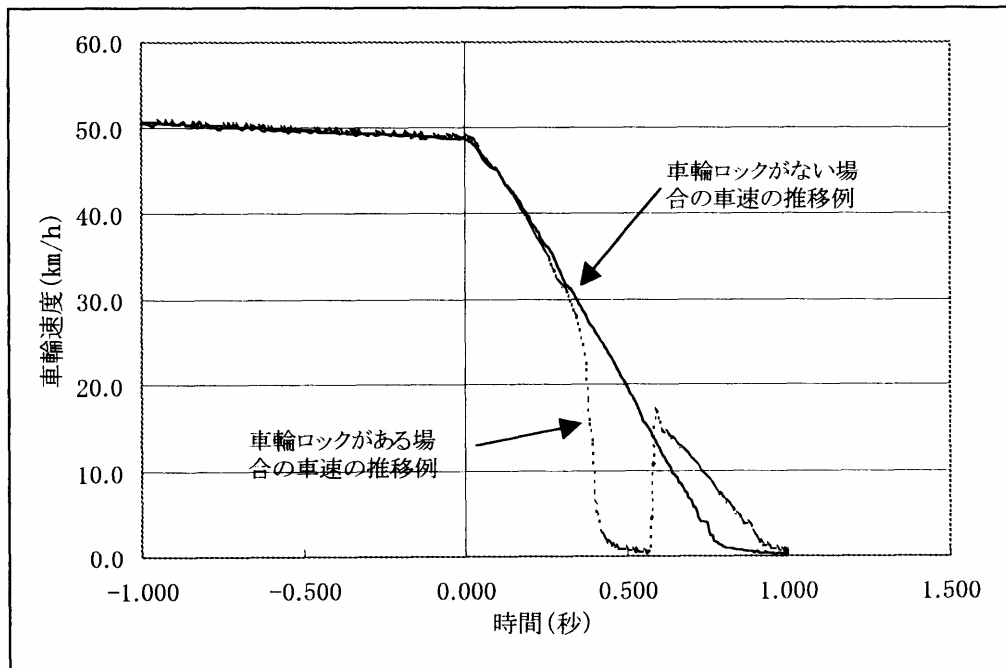


図 3-1-2-1 ロック発生の有無による車輪速度推移の違い

車輪にロックが発生している場合は、車輪速度が急速に低下していることが分かる。この2つの事例の車輪速度推移を表3-1-2-1に示す。

表 3-1-2-1 ロックの有無による車輪速度推移の違い

トリガー時 からの時間	ロックがない場合		ロックがある場合	
	車輪速度	前の0.05 秒との速 度差	車輪速度	前の0.05 秒との速 度差
0.340	30.196	-0.341	27.753	-0.398
0.345	29.893	-0.303	27.034	-0.719
0.350	29.438	-0.454	26.334	-0.700
0.355	29.192	-0.246	25.520	-0.814
0.360	28.984	-0.208	24.573	-0.947
0.365	28.643	-0.341	23.532	-1.041
0.370	28.340	-0.303	21.639	-1.893
0.375	27.791	-0.549	18.117	-3.521
0.380	27.526	-0.265	15.334	-2.783
0.385	27.110	-0.416	14.615	-0.719
0.390	26.996	-0.114	13.006	-1.609
0.395	26.807	-0.189	7.345	-5.660
0.400	26.353	-0.454	5.130	-2.215
0.405	26.106	-0.246	4.922	-0.208
0.410	25.879	-0.227	3.919	-1.003
0.415	25.501	-0.379	2.745	-1.174
0.420	25.179	-0.322	2.442	-0.303

両者の車輪速度の推移をみると、ロックがある事例では、トリガー時から0.365秒後の車輪速度は時速23.532km/hに対し、トリガー時から0.370秒後の車輪速度は21.639km/hに減速している。この間の0.005秒間に、車輪速度が1.893km/h減速している。また、1.2km以上の車輪速度の減少が、その後も連続している(表3-1-2-1の網掛け部分を参照)。ロックが発生していない事例では、このような大きな車輪速度の減少はみられない。

なお、表中にはみられないが、ロックがないケースでも車輪速度の減少が1.15km/h程度までは発生している。このように、車輪のロックが発生したと判断されるケースと、ロックが発生していないと判断されるケースを比較分析して、車輪速度の1.2km/h以上の低下を車輪ロック有無の判定ポイントとした。なお、ロックの発生の有無は、左右前輪、後輪それぞれ別に判定している。また、後輪にロックが発生した場合は、制動距離などが正確に計算できなくなるため、今回の分析対象から除いている。

第2章 研修担当教官の急制動

望ましいの急制動のデータ収集を目的として、中央研修所での教習を担当している教官に、安全で、かつ、短距離で止まれる急制動を依頼した。急制動時の速度は時速約40km、50km、60km、70kmの4種類とし、測定車はセフィーロとローレルの両車としている。

本章では、このようにして収集した教官の急制動データを分析する。

2-1 測定結果の概要

教官の急制動のデータから次の項目を抽出し、分析をする。なお、以下の分析項目の定義は、以降の分析でも同様である。

① トリガー時速度 (km/h)

トリガー時点の車速である。

② 制動距離 (m)

トリガー時から車速が1km/h以下になるまでの距離である。

③ 最大ブレーキ液圧 (kg/cm²)

トリガー時から1秒以内のもっともブレーキ液圧が高い時点の液圧である。トリガー時から1秒以内としたのは、停止直前に強いブレーキ操作を行っているケースが存在するためである。

④ 最大ブレーキ液圧の90%に達する時間 (秒)

③の最大ブレーキ液圧の90%の液圧に達するまでの時間である。最大ブレーキ液圧に達するまでの時間としなかったのは、わずかな差で、最大液圧がきわめて遅く発生するケースが見られるためである。

⑤ 最大減速度 (G)

トリガー時から1秒以内のもっとも減速度が高い時点のGである。トリガー時から1秒以内としたのは、最大ブレーキ液圧と同様に停止直前に強いブレーキ操作を行っているケースが存在するためである。

⑥ 平均減速度 (G)

トリガー時から停止までの間の平均減速度である。

教官の急制動に関するこれらの指標を車種別にとりまとめたのが表3-2-1-1～2である。

表 3-2-1-1 教官の急制動データ（セフィーロ）

番号	速度(トリガー時)	制動距離	最大ブレーキ液圧	最大ブレーキ液圧の90%に達する時間	最大減速度	平均減速度
	km/h			秒		
1	40.1	9.4	100.4	0.76	1.14	0.85
2	49.5	12.7	98.9	1.08	1.18	0.87
3	59.5	16.4	91.4	0.75	1.08	0.87
4	68.8	21.0	91.1	0.78	1.08	0.89

表 3-2-1-2 教官の急制動データ（ローレル）

番号	速度(トリガー時)	制動距離	最大ブレーキ液圧	最大ブレーキ液圧の90%に達する時間	最大減速度	平均減速度
	km/h			秒		
1	42.2	9.3	85.2	0.86	1.31	1.00
2	52.7	12.8	86.1	0.75	1.24	0.99
3	62.1	15.8	85.8	0.74	1.23	0.99
4	72.2	19.7	83.9	0.68	1.20	0.99

トリガー時の速度は、おおむね40km、50km、60km、70kmの4種類である。制動距離は、トリガー時の速度と大きく関連しており、当然のことながら速度が高くなれば、制動距離が長くなる。この制動距離については、トリガー時速度との関連を次項で検討する。

最大ブレーキ液圧は、トリガー時の速度による差が比較的少ない。セフィーロについては、多少、速度の上昇とともに最大ブレーキ液圧が低下しているようであるが、ローレルに関しては85kg/cm²前後で、トリガー時の速度による差がみられない。

最大ブレーキ液圧の90%に達する時間は、ローレルではトリガー時速度の上昇とともに短くなっているが、セフィーロでは速度の変化とともに一定の方向に変化する傾向はみられない。最大ブレーキ液圧の90%に達する時間は、セフィーロで0.75～1.08秒、ローレルで0.68～0.86秒である。

最大減速度は、セフィーロで1.1G前後、ローレルで1.2G強である。ローレルでは、やや速度の上昇とともに最大減速度が低下しているが、セフィーロではそのような傾向はみられない。

平均減速度は、セフィーロでは速度の上昇とともにわずかながら高くなっており、

時速40kmから70kmの間に0.85～0.89 Gに変化している。ローレルでは0.99～1.00 Gで、ほとんど変化がない。

2-2 速度と制動距離の関連

速度と特に関連が深い制動距離について分析をする。トリガー時の速度と制動距離の関係をみると図3-2-2-1のようになる。

図にみるように、制動距離は、トリガー時速度と、ほぼ直線的な関係にあるが、ここでは、制動距離は速度の自乗に比例するとして、制動距離をトリガー時速度で説明する回帰モデルを作成する。モデル型は次のとおりである。

$$l = aV + c$$

l : 制動距離

V : トリガー時速度

a, c : 回帰係数、定数

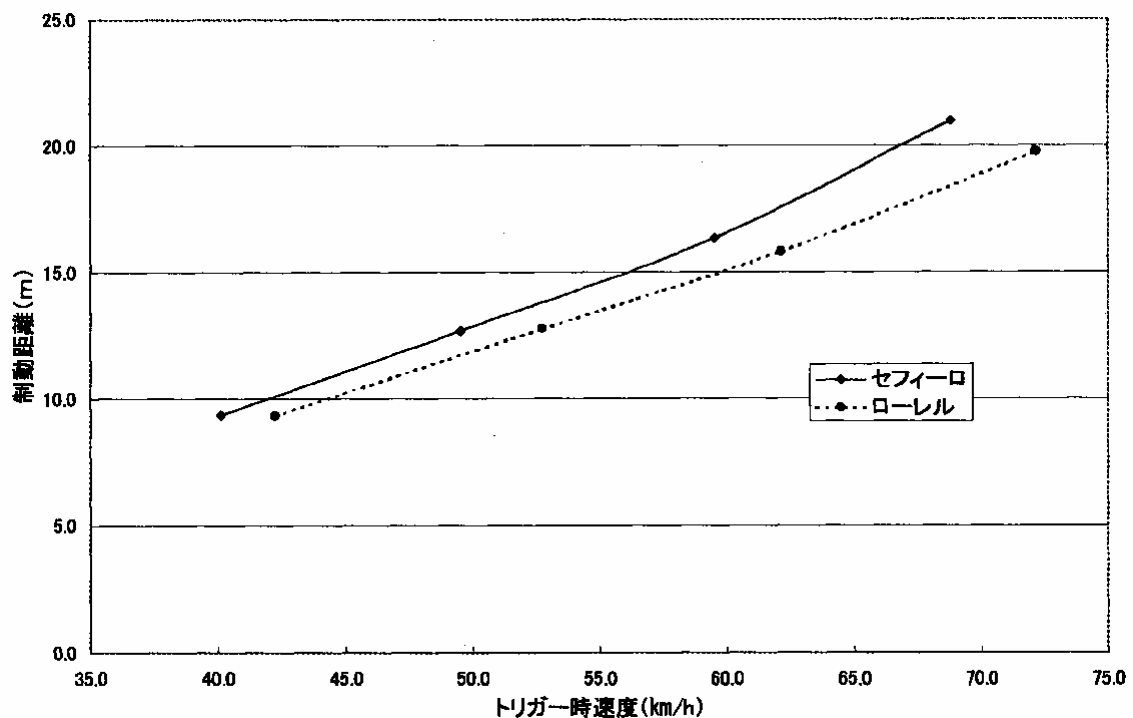


図 3-2-2-1 トリガー時速度と制動距離

直接最小自乗法により係数を推定した結果は、次のとおりである。

$$l_s = 0.0036788V_2 + 3.51069 \quad (r^2 = 0.9990)$$

(44.3)

$$l_L = 0.0030075V^2 + 4.15475 \quad (r^2 = 0.9981)$$

(32. 1)

注 1 : 目的変数の添え字の S はセフィーロ、L はローレルを示す。

注 2 : 回帰係数の下の () 内の数値は、t 値である。

上記のいずれのモデルでも相関係数は 0.99 を越えており、t 値もきわめて大きく安定している。これらのモデルは、十分に高い説明力を持っていると評価できる。参考に、それぞれのモデルでの制動距離の観測値と計算値を表 3-2-2-1 に示す。

表 3-2-2-1 制動距離の観測値とモデルによる計算値

トリガー時 速度	制動距離			
	セフィーロ		ローレル	
	観測値	計算値	観測値	計算値
約 40km	9.4	9.4	9.3	9.5
約 50km	12.7	12.5	12.8	12.5
約 60km	16.4	16.5	15.8	15.8
約 70km	21.0	20.9	19.7	19.8

第3章 計測車による計測結果の精度

計測車に搭載されている計測機器（以下AR4000と称す）の計測結果を、信頼性の高い光学式5輪の計測結果と比較し、AR4000の計測結果の信頼性を検証する。また、併せて簡易設置式加速度計（センサー部A010SD）により急制動中の減速度を計測し、AR4000の結果と比較分析を行う。

3-1 光学式5輪とAR4000の計測結果の比較

光学式5輪とAR4000の計測結果の比較は18回行った。光学式5輪ではトリガー時の速度と制動距離の2項目の計測を行っており、AR4000では通常の計測を行った。両者の計測結果を表3-3-1-1に示す。

表 3-3-1-1 光学式5輪とAR4000の計測結果比較

試行 回数	光学式5輪		AR4000							本報告書での制動距離 計算方法	
	トリガー時 速度	制動距離	最大減速度	トリガー時 速度	同左比	制動距離	同左比	減速度から 計算したトリ ガー時速度	同左比	制動距離	光学式5輪 との比
	①	②	③	④	④/①	⑤	⑤/②	⑥	⑥/①	⑧	⑧/②
1	40.0	15.7	0.538	40.5	1.012	13.3	0.848	39.1	0.977	14.2	0.904
2	50.4	20.0	0.611	49.8	0.989	18.9	0.943	49.3	0.977	18.3	0.914
3	56.8	26.4	0.593	55.9	0.984	24.6	0.933	55.4	0.975	24.1	0.911
4	60.2	25.6	0.695	59.0	0.979	24.3	0.950	59.6	0.990	24.4	0.952
5	57.9	22.3	0.734	56.4	0.974	21.2	0.952	57.8	0.998	21.4	0.961
6	42.2	—	0.918	41.1	0.974	9.7	—	43.2	1.023	10.6	—
7	40.3	—	1.072	38.4	0.953	7.5	—	40.6	1.007	9.0	—
8	40.8	8.9	1.043	40.5	0.992	8.4	0.940	42.2	1.035	9.7	1.093
9	40.6	8.7	1.111	40.1	0.987	8.1	0.930	42.2	1.038	9.6	1.098
10	40.6	8.5	1.144	39.9	0.982	7.6	0.889	41.0	1.009	9.3	1.089
11	41.6	9.2	1.079	41.1	0.988	8.8	0.960	43.6	1.048	10.1	1.094
12	51.2	15.1	1.074	49.8	0.972	14.4	0.953	51.8	1.011	14.1	0.935
13	51.1	13.6	1.104	50.4	0.985	12.9	0.951	52.8	1.033	13.4	0.986
14	51.0	12.8	1.083	50.1	0.983	12.0	0.939	52.8	1.035	12.9	1.009
15	50.1	12.5	1.062	49.0	0.978	11.8	0.944	49.3	0.984	12.6	1.012
16	50.8	12.6	1.048	49.9	0.983	11.9	0.942	52.9	1.041	12.8	1.019
17	61.5	18.0	1.059	59.5	0.968	17.0	0.947	62.0	1.008	16.8	0.936
18	60.5	20.0	1.138	59.5	0.984	18.4	0.919	61.4	1.015	—	—
平均	49.3	15.6	0.950	48.4	0.981	13.9	0.934	49.8	1.011	14.3	0.994

注1: 光学式5輪の6、7回の制動距離は計測に失敗した

注2: 「本報告書での制動距離計算方法」欄の18回計測結果は、車輪ロックのため算出不能

3-1-1 速度と制動距離の計測結果の比較

まず、光学式5輪とAR4000で計測されたトリガー時速度と制動距離を比較する。

(1) トリガー時速度

AR4000で計測されたトリガー時速度（車輪速センサーにより計測された速度）は、第1回の計測を除いて、光学式5輪よりもやや遅い。18回の計測の平均は、光学式5輪が49.3kmに対してAR4000が48.4kmで、光学式5輪よりも1.9%低い。この傾向は、いずれの速度でも、ほぼ一貫しており、速度が速いと誤差が大きくなるなど、速度の遅速とともに一定した方向に誤差が大きくなる傾向はみられない（図3-3-1-1、表3-3-1-1①④欄参照）。

両計測速度の比の最大は1.012、最小は0.953で、最大でも数パーセントの誤差であり、大きな違いはない。

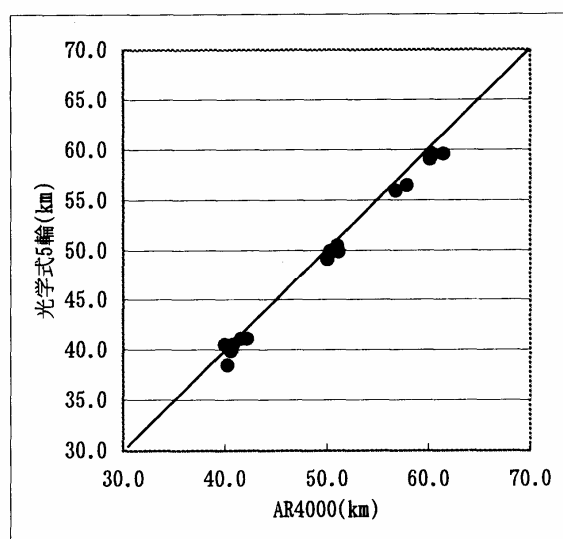


図3-3-1-1 光学式5輪とAR4000のトリガー時速度比較

(2) 制動距離

AR4000で計測された制動距離は、光学式5輪よりも、全部の計測で、やや短い。16回の計測結果の平均は、光学式5輪が15.6mに対して、AR4000が13.9mで、光学式5輪に比べて6.6%短い。この傾向は、いずれの計測でも、ほぼ一貫しており、速度が早いほど短いなどの傾向はみられず、速度の遅速などで一定した傾向で差異

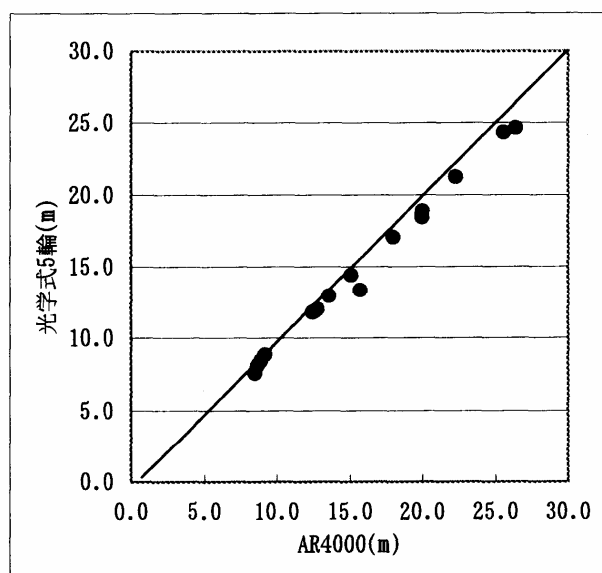


図3-3-1-2 光学式5輪とAR4000の制動距離比較

が表れているわけではない(図3-3-1-2、表3-3-1-1②⑤欄参照)。

3-1-2 AR4000の減速度から計算したトリガー時速度

AR4000で計測されたトリガー時から停止までの減速度を積分することで、トリガー時の速度を算出した。その結果、第1回から第5回の計測までは光学式5輪よりもAR4000の減速度から算出した速度の方が低いが、それ以降は15回を除いて、すべてが光学式5輪よりもAR4000の方が速い。18回の計測の平均では光学式5輪が49.3kmに対して、AR4000の減速度から算出した速度は49.8kmで、

1.1%ほどAR4000の減速度から算出した速度の方が速い。

2つの速度の差は、計測速度の増減と共に一定方向に変化する傾向はみられない(図3-3-1-3、表3-3-1-1①⑥欄参照)。

図3-3-1-4は、計測回数別の光学式5輪とAR4000の減速度から算出した速度の比を示したものである(AR4000の計測結果を光学式5輪の計測結果で除した値)。図にみるように、計測初期の段階では、比が1を下回り、光学式5輪の計測結果の方が速く、6回目以降ではAR4000の減速度から算出した速度の方が速いケースが多い。

以上のように、1～5回の計測を除くと、ほとんどの計測でAR4000の減速度から算出した速度の方が速い。他の結果と異なった傾向がみられる1～5回の計測を除く6～18回の計測の平均では、AR4000の減速度から算出したトリガー時速度が48.9km、光学式5輪で計測したトリガー時速度が47.9kmで、AR4000の減速度から計測した速度の方が2.1%速い。

このように、AR4000の減速度から算出したトリガー時速度の方が速いことは、AR4000で計測した減速度が過大であることを示している。

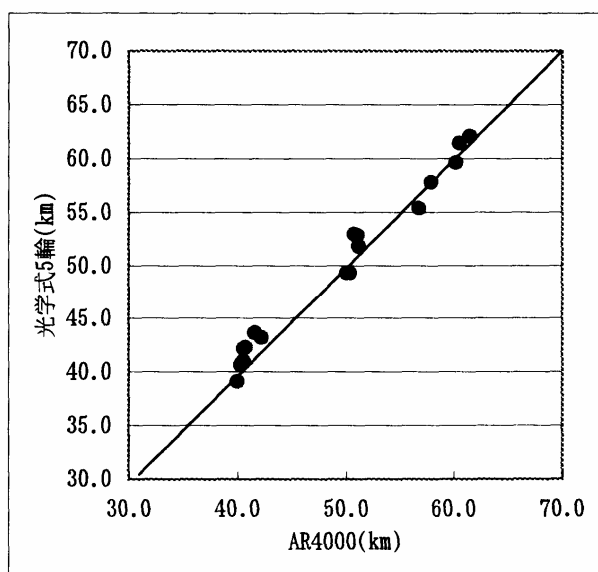


図3-3-1-3 光学式5輪とAR4000の減速度から算出したトリガー時速度の比較

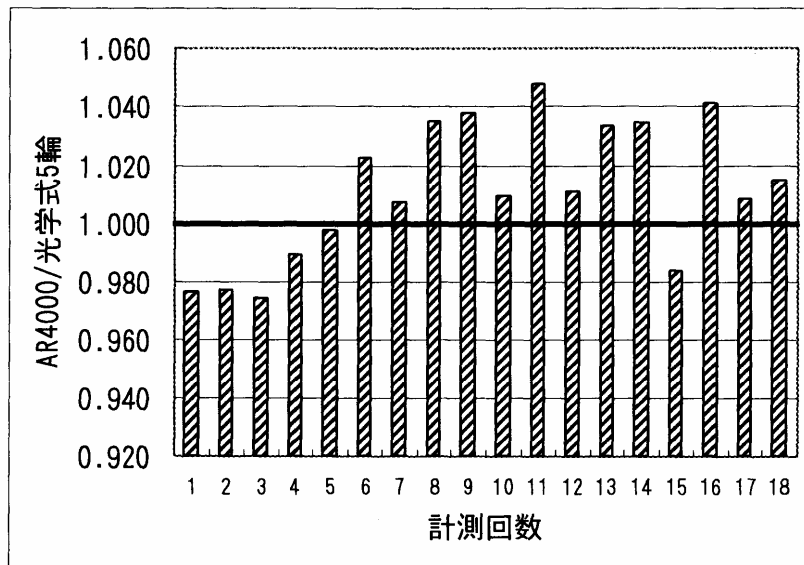


図3-3-1-4 計測回別光学式5輪とAR4000の減速度から算出した速度の比

3-1-3 本報告書で用いる制動距離計算方法

前述のように、本報告書ではトリガー時から停止までの制動距離を、後輪の速度から算出している。この方法で算出した制動距離と光学式5輪での計測結果とを比較する。

後輪の速度から制動距離を算出した結果では、ケースによりばらつきがあり、最小では光学式5輪の0.904、最大で1.098である。

両データの制動距離をプロットしたグラフをみると(図3-3-1-5)、制動距離が長い場合に、「本報告書で用いる制動距離計算方法」が短く算出される傾向がみられる。しかし、計測の初期に制動距離が長い実験が集中していることを考慮する必要がある(表3-3-1-1②⑧欄参照)。

計測回数別の両制動距離比のグラフをみると(図3-3-1-6)、初期

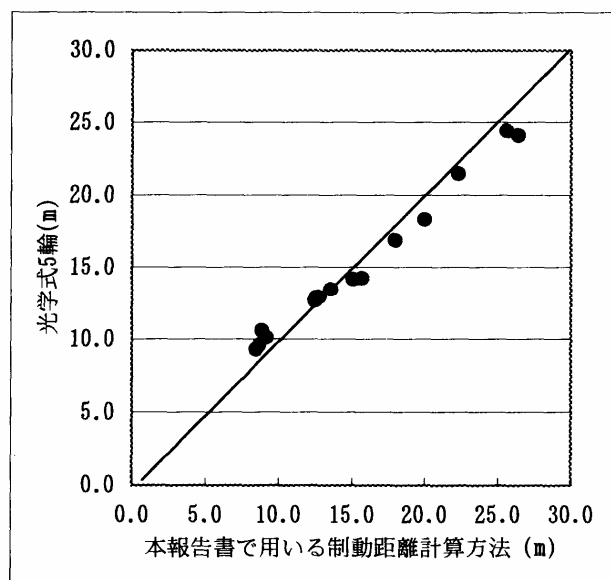


図3-3-1-5 光学式5輪と本報告書で用いる制動距離の比較

の計測に「本報告書での制動距離計算方法」が短く算出される傾向がみられる。

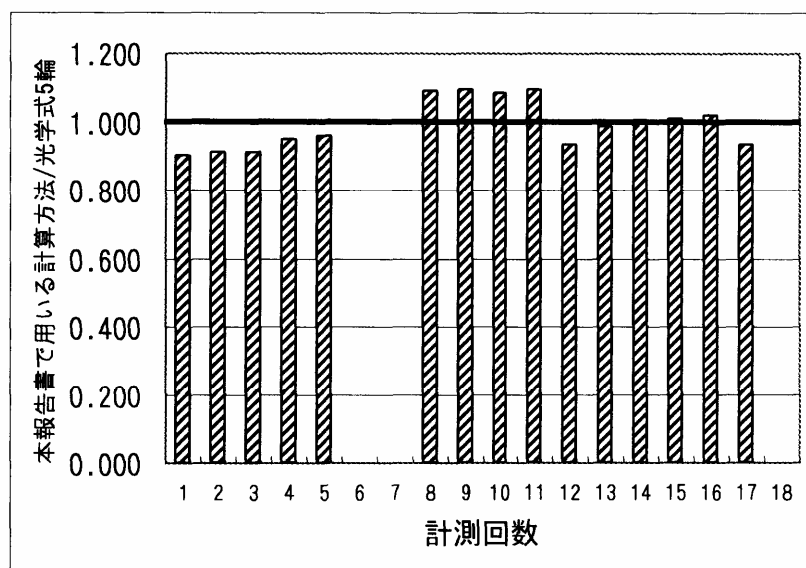


図 3-3-1-6 計測回数別光学式 5 輪と本報告書で用いる制動距離の比較

結果が安定した 8 回以降の平均では、「本報告書での制動距離計算方法」による制動距離が光学式 5 輪を 2.7% 上回っている。

このように 1～5 回までの計測に誤差が大きくなっているが、この原因として次の 2 つが考えられる。1 つは、A R 4000 を起動した直後の計測に誤差が大きくなることである。もう 1 つは、低い減速度の計測で誤差が大きくなることである。1～5 回の計測における最大減速度（A R 4000 の計測値）は 0.5～0.7 G で、それ以降の 1 G を超える減速度に比べて、比較的、ゆるやかな制動である。したがって、A R 4000 は低減速度の制動で誤差が大きくなることが考えられる。

ただし、今回の研修生の計測では、10～30 人強の研修生が連続して計測している上、計測初期には教官が制動例を示すための実技を行っており、A R 4000 起動直後の計測は、ほとんどない。また、0.5～0.7 G 程度の低減速度の時に誤差が大きくなるとすれば、この程度の減速度のデータは、研修生では皆無である。実験対象者でも延 134 回の計測中で、最大減速度が 0.7 G を下回るのは数例であり、平均的にみれば影響は少ない。

ただし、実験対象者の場合は、連続して計測を行っていない。A R 4000 の起動直後の計測に誤差が大きいとすれば、実験対象者の制動距離が短く算出されている可能性が残る。

3-2 AR4000とA010SDの計測結果の比較

AR4000とA010SDで計測した減速度を比較する。A010SDの仕様は表3-3-2-1のとおりである。

表3-3-2-1 A010SDの仕様

メーカー	VTI HAMLIN (フィンランド)
供給電圧	5±0.25V
感度	0.4×供給電圧V/g
感度誤差	室温において ±3% -40～90℃ ±5%

計測は、前項の計測と同時に行った。ただし、A010SDでの計測は、第1回から第6回までの計測のみで、その後は機器の故障により計測できなかった。

AR4000の計測は100分の1秒単位であり、A010SDの計測は10分の1秒単位である。計測結果を比較するために、AR4000の計測結果を移動平均し10分の1秒単位に変換した。両計測結果の比較グラフが図3-3-2-1である。また、計測結果の概要をまとめたのが表3-3-2-1である。

表3-3-2-1 光学式5輪、AR4000、A010SDの計測結果比較

項目	単位		テスト回数						平均
			1	2	3	4	5	6	
光学式5輪	速度	km ①	40.0	50.4	56.8	60.2	57.9	42.2	51.3
	制動距離	m ②	15.7	20.0	26.4	25.6	22.3		22.0
AR4000	速度	km ③	40.5	49.8	55.9	59.0	56.4	41.1	50.4
	同上比(光学式5輪比)	— ③/①	1.012	0.989	0.984	0.979	0.974	0.974	0.984
	制動距離	m ④	13.3	18.9	24.6	24.3	21.2	9.7	20.5
	同上比(光学式5輪比)	— ④/②	0.848	0.943	0.933	0.950	0.952		0.930
	減速度から計算した速度	km ⑤	39.1	49.3	55.4	59.6	57.8	43.2	50.7
	同上比(光学式5輪比)	— ⑤/①	0.977	0.977	0.975	0.990	0.998	1.023	0.989
	平均減速度	g ⑥	0.415	0.480	0.461	0.563	0.606	0.718	0.541
	最大減速度	g ⑦	0.510	0.580	0.529	0.634	0.715	0.911	0.646
A010SD	減速度から計算した速度	km ⑧	38.1	47.2	54.3	57.3	56.3	39.9	48.8
	同上比(光学式5輪比)	— ⑧/①	0.953	0.936	0.956	0.951	0.972	0.945	0.953
	制動距離(A010SDの減速度で算出した速度による)	m ⑨	14.9	19.4	26.1	25.3	21.5	10.4	21.4
	同上比(光学式5輪比)	— ⑨/②	0.947	0.970	0.988	0.987	0.966		0.974
	平均減速度	g ⑩	0.347	0.408	0.390	0.476	0.525	0.657	0.467
	同上AR4000との比	— ⑩/⑥	0.836	0.849	0.847	0.846	0.866	0.916	0.864
	最大減速度	g ⑪	0.424	0.489	0.449	0.548	0.605	0.801	0.553
	同上AR4000との比	— ⑪/⑦	0.831	0.843	0.849	0.863	0.846	0.880	0.855
本報告書での 制動距離計算方法	制動距離	m ⑫	14.2	18.3	24.1	24.4	21.4	10.6	20.5
	同上比(光学式5輪比)	— ⑫/②	0.904	0.914	0.911	0.952	0.961		0.930

注：制動距離の平均は、光学式5輪と比較できるように、すべて1～5回の平均としている。

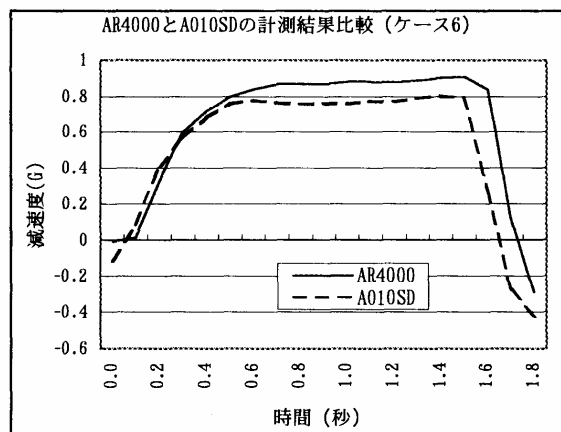
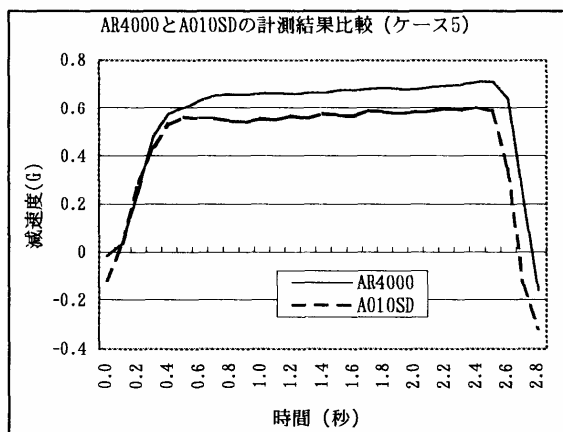
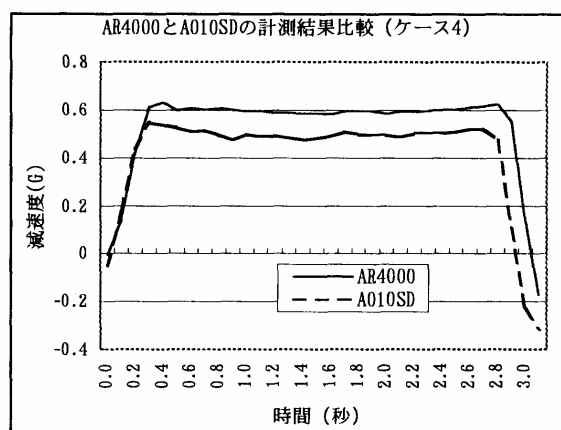
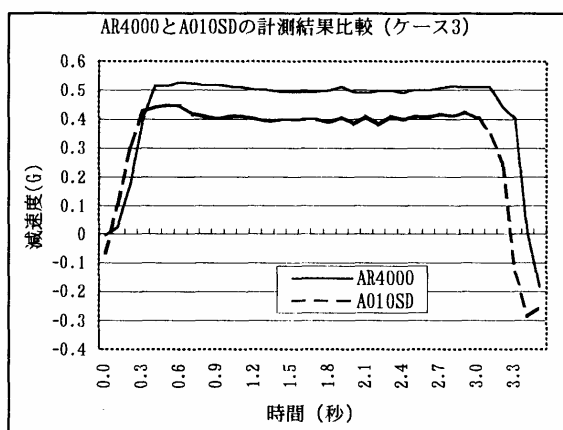
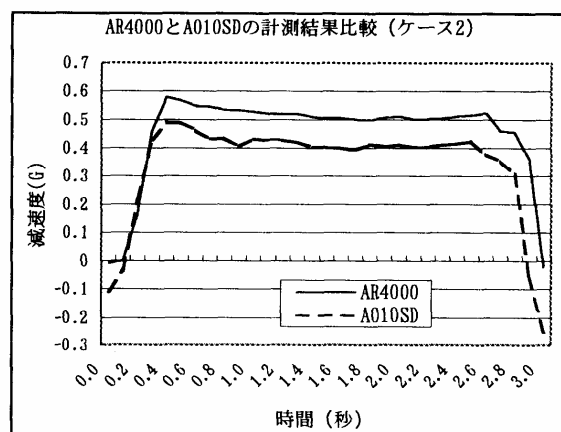
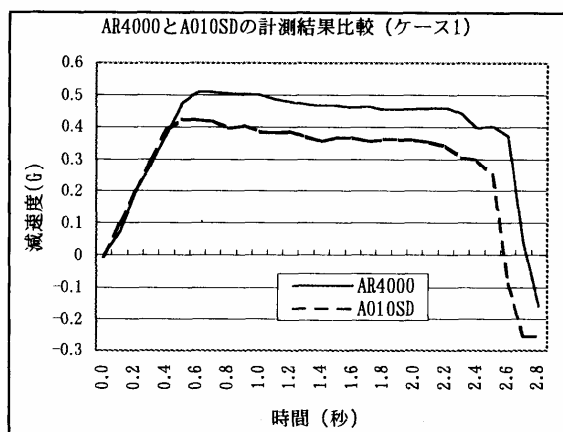


図 3-3-2-1 AR4000とA010SDの減速度比較

3-2-1 AR4000とA010SDの減速度変化

図3-3-2-1から、AR4000とA010SDの減速度の変化を比較する。まず、両計測結果の停止時間（Gの立ち上がりから、Gがマイナスになるまでの時間）をみると、常にA010SDの方がAR4000より0.1秒程度短い。これは、AR4000のデータ（オリジナルは100分の1秒単位）を10分の1秒単位に変換する際に行った移動平均が原因であり、移動平均のためにAR4000の計測時間が多少長くなっている。実際の時間差は100分の数秒程度であり、停止までの時間に大差はみられない。

図表から最大減速度をみると、AR4000では0.510～0.911Gに対してA010SDでは0.424～0.801Gで、AR4000を母数としたときのA010SDの計測結果比は0.831～0.880と、AR4000よりもA010SDの計測結果が15%前後小さい。

最大減速度の両計測結果の差は、0.080～0.110Gで0.1G前後の差が見られる。

平均減速度では、AR4000では0.415～0.718Gに対してA010SDでは0.347～0.657Gで、AR4000を母数としたときのA010SDの計測結果比は0.836～0.916で、最大減速度の誤差率よりやや小さい水準である。平均減速度の差は、0.060～0.087Gで、最大Gの差よりも少ない。

3-2-2 A010SDの減速度から算出した速度

A010SDで計測した減速度を積分して、トリガー時の速度算出した結果をみると、6回の試行の平均で48.8kmで、光学式5輪の結果の51.3kmを2.5km、比率で4.7%下回る。

A010SDの減速度から計算した速度が光学式5輪よりも低いことからみて、A010SDで計測された減速度は、やや過小であると評価できる。

3－3 AR4000の計測結果の精度

(1)減速度

A010SDの減速度から算出したトリガー時速度が光学式5輪よりも5%程度低いことからみて、A010SDの減速度は、実際の減速度よりも数%低いとみられる。計測車のAR4000の計測は、A010SDよりも最大減速度で15%程度、平均減速度で10%弱低い。このことからみて、計測車のAR4000の最大減速度は、10%前後、平均減速度で数%程度、実際の減速度よりも高い値となっていると推定される。以下、本報告書で記載しているAR4000の減速度については、やや過大であることを念頭に置く必要がある。

(2)本報告書での制動距離

本報告書で用いる制動距離は、実態よりわずかに短いとみられるが、平均では、数%以内の誤差と推定できる。ここでの光学式5輪との比較分析では、起動直後あるいは低減速度の計測で誤差が大きくなっているが、研修生の場合は、起動直後および低減速度の制動は、ほとんどなく、誤差が大きくなっている可能性は少ない。ただし、AR4000は起動した直後の計測に誤差が大きいとすれば、実験対象者の制動距離が、4～10%程度、短く算出されている可能性が残る。

第4章 研修生および実験対象者の急制動

4-1 分析データの整備

(1) 研修生データの整備方法

研修生のデータに対しては、研修の中で収集された急制動データと、研修後に実施したアンケートのデータとの結合を行った。

研修中の急制動のデータは、試行した順番で光磁気媒体（MO）に記録される。各記録が、どの研修生に対応するかは、教官が「測定車データ記録簿」に筆記記録し、後に急制動データと研修生の対応をつけた。ただし、研修中の記録には、記入忘れや記録装置の起動忘れ、二重操作などがあり得る。そのため、研修生と急制動データの対応が必ずしも完全ではない。表3-4-1-1は、実際にMOに記録されているデータ数と、「測定車データ記録簿」に記録されているデータ数を比較したものである。正しくMOにデータが記録され、また、正確に「測定車データ記録簿」に記録されていれば、両者のデータ数は一致するはずである。しかし、ほとんどの期に誤差がみられ、かなり多くの急制動データが、それを行った研修生の特定に失敗していることが考えられる。このことは、研修生の年齢などの運転者属性あるいは運転意識などと急制動の関連分析に、多くの危険が伴っていることを示している。

表3-4-1-1 MOのデータ数と「測定車データ記録簿」に記録されていたデータ数の比較

期	MOデータ数		測定車データ記録簿	
	ローレル	セフィーロ	ローレル	セフィーロ
02	29	29	29	29
03	29	32	33	33
04		49		50
05	29	49	24	21
06A	20	18	36	28
06B	20	18	18	18
07	36	49	31	30
09	26	29	26	30
11		33		35
12	31	30	30	32
14	18	19	24	28
15	30	28	30	28

なお、研修生には、3人の女性のデータが含まれていたが、少数であるため、女性を除く男性のデータにのみを分析対象とした。そのほか、次の急制動データは、分析対象から除いた。

- ・ 急制動の見本として教官が行ったデータ
- ・ 記録時間中に車が停止しなかったデータ

- ・記録ミス、特定のチャンネルデータの欠落があるデータ
- ・操作を行った研修生が特定できないデータ（記録簿にあるデータ数以上にMOに記録されていたデータ）

これらの条件に該当するデータを除くと418件のデータとなる。ただし、うち、52件が雨天時のデータあるため、さらに分析対象から除き、366件のデータが分析対象となった。研修生は、急制動を2回行っているため、366件の半分、180人強の急制動のデータが収集できたことになる。

アンケートは、第2部で記したように219人から回答を得ているが、該当する急制動データが存在したのは156人である。

（2）実験対象者データの整備方法

実験対象者は67人で、それぞれABSを動作させた場合とさせない場合の2回、134件の急制動データを収集した。実験対象者については、中央研修所で一連の実験とアンケートを実施しており、相互のデータの結合に問題はない。

実験対象者に対しては、急制動の開始に際して、次の指示を行った。

「これから、走行中に急制動の必要が生じた場合を想定した制動の実験を行います。たとえば、人が急に飛び出したことを想定してください。」

説明後、この説明を聞いて、次のどちらの制動を行おうと考えたかを質問し、そのように制動を実行させた。

選択肢1. タイヤをならすまでに至らない、それなりに考えたブレーキ

選択肢2. タイヤを鳴らすことをいとわない、可能な限り強いブレーキ

研修生の急制動は、「タイヤを鳴らしても短い距離で停止するブレーキ」をおこなっており、研修生の急制動は、上記の「選択肢1」の急制動とは明らかに異なる。研修生の急制動と比較するために、実験対象者は上記の「選択肢2」と回答した人のデータのみを利用することにした。以下、特に断らない限り、実験対象者の急制動データは、すべて「選択肢2. タイヤを鳴らすことをいとわない、可能な限り強いブレーキ」を行った人のデータのみである。ただし、比較検討のため、いくつかの操作データで「選択肢1」と「選択肢2」と回答した人の比較をおこなっている。

「選択肢2」を回答したのは42人であるが、うち4人はウエット路面での計測のため、分析対象から除き、38人が分析対象となった。

4-2 制動距離

トリガー時から停止までの距離をみる。まず、制動距離とトリガー時速度の関連を見ると、両者の間には強い相関がみられる(図3-4-2-1~2)。相関係数は研修生の場合に0.858、実験対象者の場合に0.430で、いずれも危険率1%で有意である。つまり、制動距離は速度によって大きく異なる。そこで、制動距離の分析では、トリガー時の速度が45km/hから55km/hのデータのみ限定して、制動距離を分析する。

なお、以下、図中の相関係数の後に示す需印は、有意性を示すもので、*は危険率5%以下で、**は危険率1%以下で有意であることを意味する。

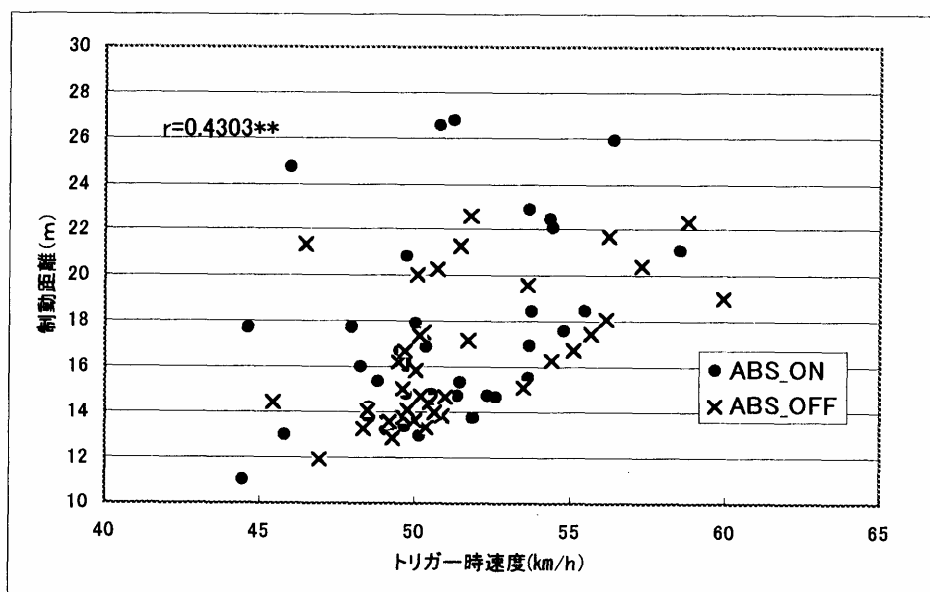


図3-4-2-1 研修生のトリガー時速度と制動距離(路面:ドライ)

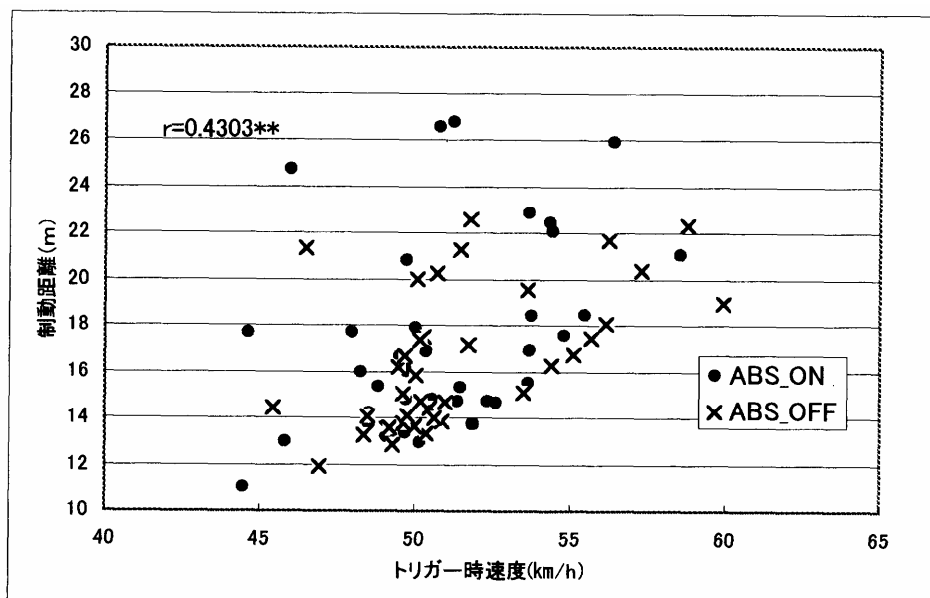


図3-4-2-2 実験対象者のトリガー時速度と制動距離(路面:ドライ)

4-2-1 研修生と実験対象者

研修生と実験対象者の制動距離を比較する。比較に際して、実験対象者のデータは、研修生と同一とするために、ABSを作動させていないケースに限定した。研修生は、実験対象者と同一車種のセフィーロのデータに限定した。

制動距離の平均は、研修生が15.2m、実験対象者が18.4mで明らかに研修生の方が短い(表3-4-2-1)。平均の差の有意性検定では、危険率1%以下で有意である(表3-4-2-2)。中央値では、研修生が15.0m、実験対象者が15.2mで、大きな差はないが、やはり研修生の方が短い。

ボックス・プロット(ボックス・プロットの概要は資料編を参照)をみると、研修生の制動距離は、極端に長いケースが少なく、実験対象者に比べて短い距離に集中している。実験対象者は、研修生よりも制動距離が長い人が多いとともに、個人差が大きいのが特徴である(図3-4-2-3)。

このように、急制動の研修を受けた研修生の方が、急制動の研修を受けていない実験対象者よりも、平均距離で2割弱、3.2mほど短く、制動距離の個人差も少ない。

表3-4-2-1 研修生と実験対象者の制動距離(トリガー時速度45～55km)
(研修生：セフィーロ、実験対象者：鳴らしても停止グループ・ABSはOFF)

パッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生	92	11.7	11.7	14.1	15.0	15.9	18.3	19.4	15.2
実験対象者	21	13.4	13.4	14.3	15.2	22.4	30.1	30.1	18.4

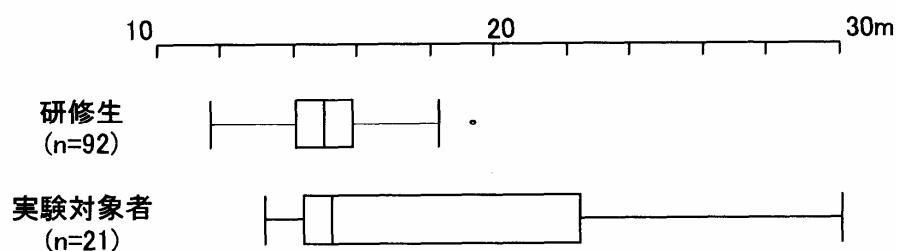


図3-4-2-3 研修生と実験対象者の制動距離(時速45～55km)
(研修生:セフィーロ、実験対象者:鳴らしても停止グループ・ABSはOFF)

表3-4-2-2 平均値の差の検定結果(t値)

	研修生	実験対象者
研修生	—	
実験対象者	3.359**	—

4-2-2 対象者の属性別

(1) 年齢別

年齢と制動距離の関連を見たのが、図3-4-2-4～5である。相関係数は研修生で0.067、実験対象者で0.235で、いずれも有意な関係は認められない。今回の結果では、急制動時の制動距離と年齢の間に、関連が認められない。

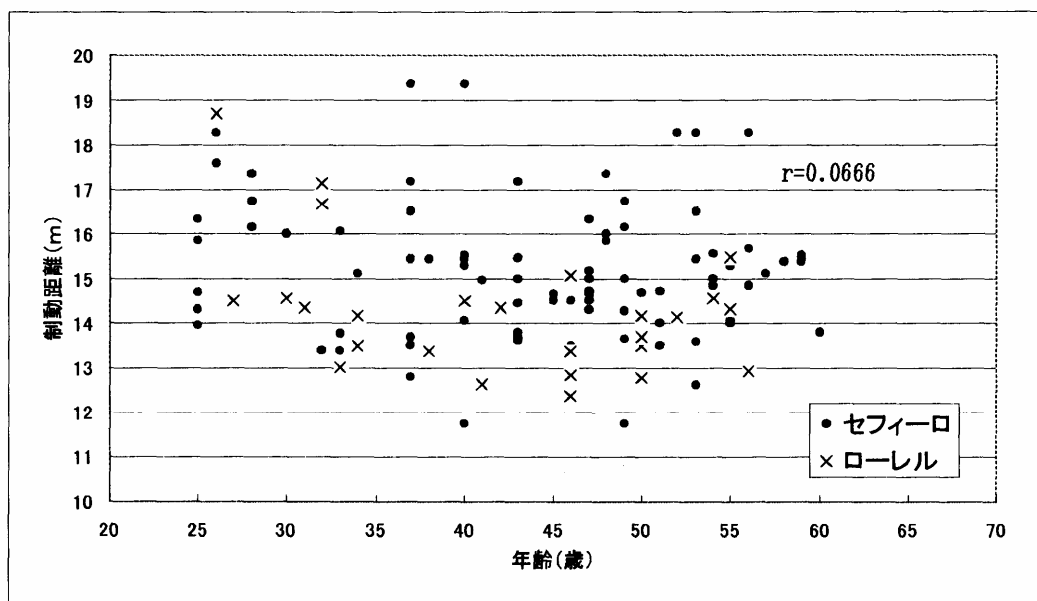


図 3-4-2-4 研修生の年齢と制動距離

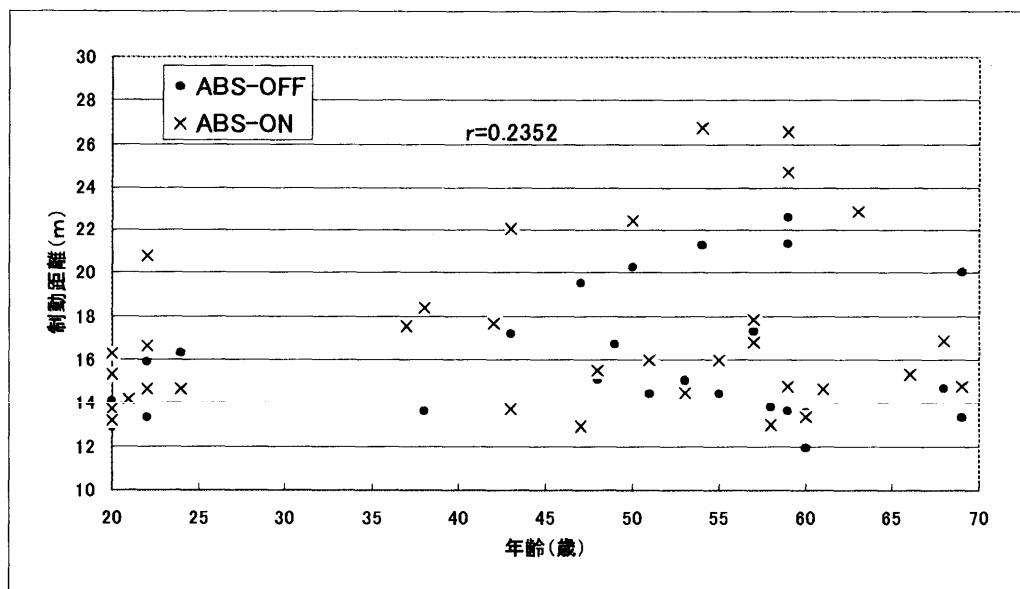


図 3-4-2-5 実験対象者の年齢と制動距離

(2) 運転経験年数

運転経験年数と制動距離の関係を見たのが図3-4-2-6～7である。相関係数は、研修生が0.084、実験対象者が0.193で、いずれも有意ではない。今回の結果では、急制動時の制動距離と運転経験年数の間に、関連が認められない。

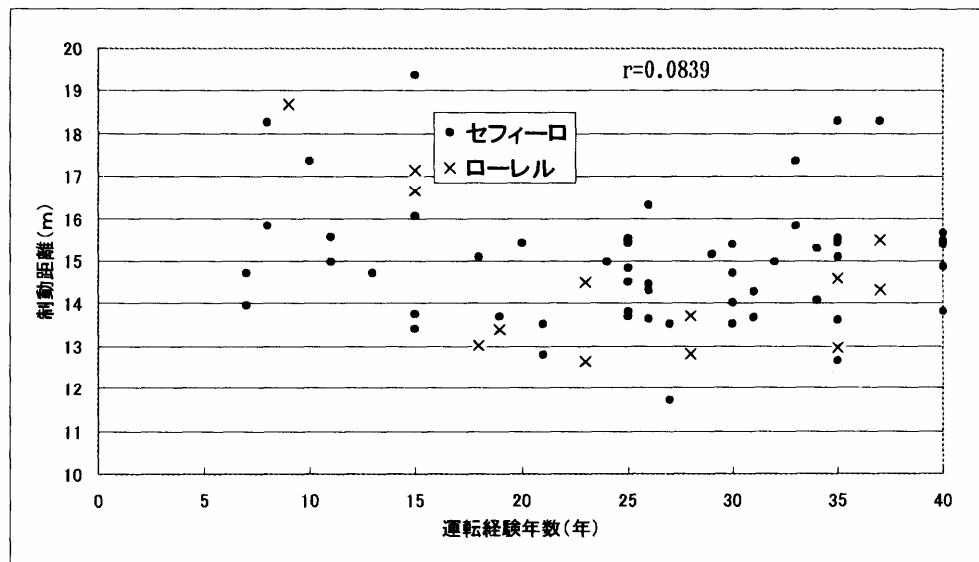


図 3-4-2-6 研修生の運転経験年数と制動距離

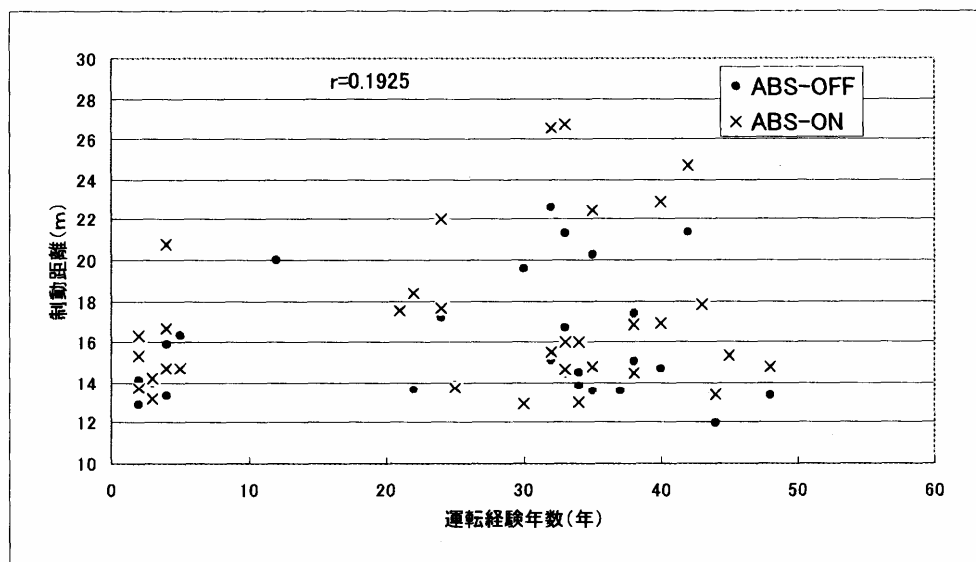


図 3-4-2-7 実験対象者の運転経験年数と制動距離

(3) 年間走行距離

年間走行距離と制動距離の関係をみたのが図3-4-2-8～9である。相関係数は、研修生が0.022、実験対象者が、0.081で、いずれも有意ではない。今回の結果では、急制動時の制動距離と年間走行距離の間に、関連が認められない。

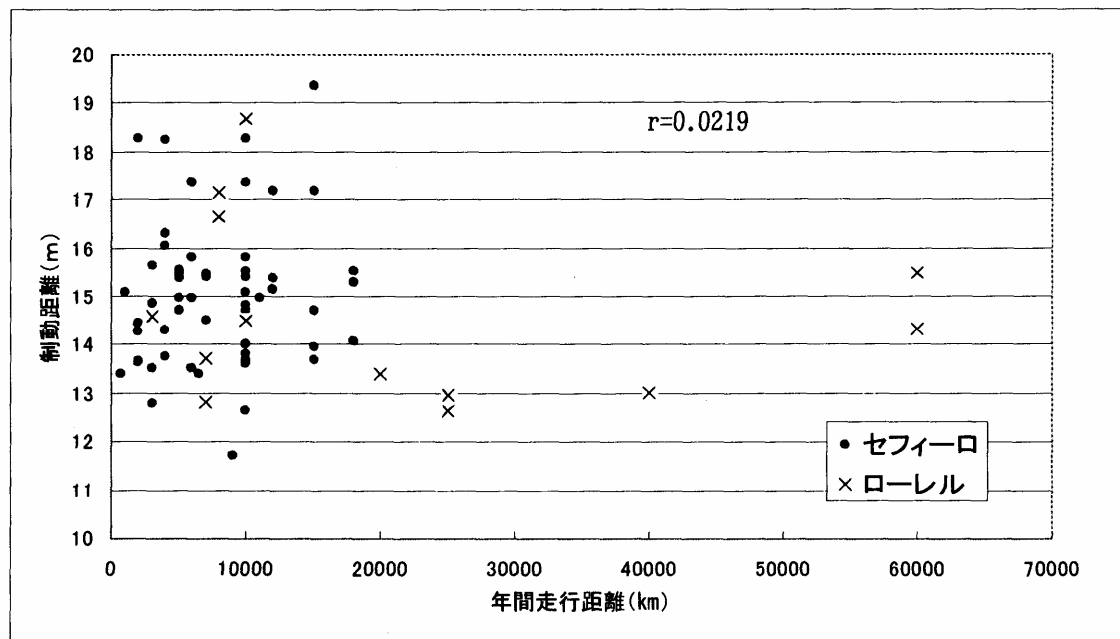


図 3-4-2-8 研修生の年間走行距離と制動距離

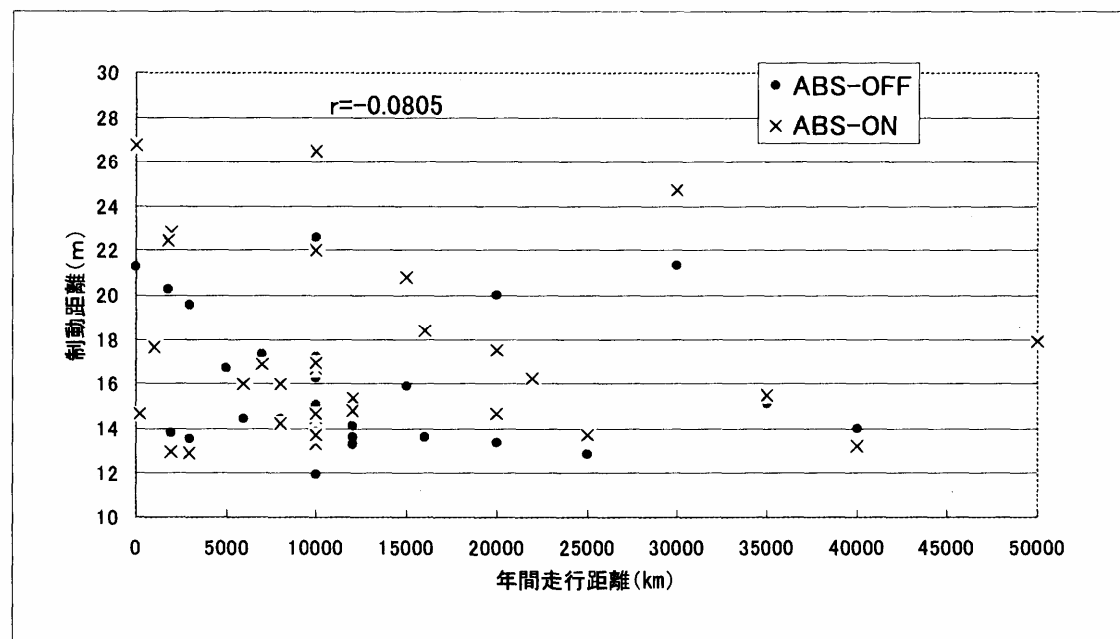


図 3-4-2-9 実験対象者の年間走行距離と制動距離

(4) 運転頻度

運転頻度は、「ほとんど毎日」と「週に3～4日以下」（「ほとんど毎日」以外）の2区分とした（以下、この第3部の分析での運転頻度は、同様の定義である）。研修生では、12.7mと13.0mで、大差ない。実験対象者では、「ほとんど毎日」が16.7m、「週に3～4日以下」が15.5mで、運転頻度が高い方が制動距離が長い。ただし、実験対象者相互の差は、有意ではない(表3-4-2-3～4)。

ボックス・プロットをみると、実験対象者の「ほとんど毎日」の制動距離差が大きく、「毎日」には制動距離が長い対象者が含まれている(図3-4-2-10)。

表 3-4-2-3 運転頻度別制動距離の代表値

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生毎日	42	10.3	11.1	12.2	12.9	13.3	14.1	14.1	12.7
研修生:週に3～4日以下	35	11.5	11.9	12.6	13.2	13.3	14.1	14.5	13.0
実験対象者:毎日	55	11.9	11.9	14.3	15.5	17.8	22.6	26.8	16.7
実験対象者:週に3～4日以下	9	13.0	13.0	13.7	13.9	16.9	17.4	22.9	15.5

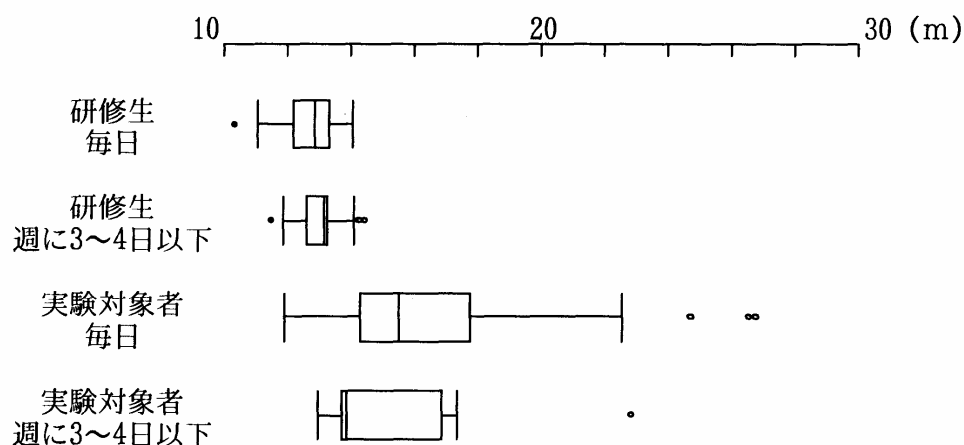


図 3-4-2-10 運転頻度別制動距離のボックス・プロット

表 3-4-2-4 運転頻度別制動距離の差の検定(t値)

	研修生:毎日	研修生:週に3～4日以下	実験対象者:毎日	実験対象者:週に3～4日以下
研修生:毎日	—			
研修生:週に3～4日以下	-0.034	—		
実験対象者:毎日	-3.553 **	-3.337 **	—	
実験対象者:週に3～4日以下	-0.847	-0.873	1.206	—

4-2-3 対象者の運転意識別

運転者の意識と制動距離の関連をみる。運転意識は、「第2部調査対象者の属性と運転意識」の中で抽出した次の6つの因子を利用して分析する。なお、以下、運転意識との関連分析とは、この6因子との分析を意味する。

- ① 依存的傾向
- ② 攻撃的傾向
- ③ 先急ぎ傾向
- ④ 運転時の緊張傾向
- ⑤ 遵法傾向
- ⑥ 運転への愛着傾向

各因子得点と制動距離の関連を見たのが、図3-4-2-11～12である。相関係数が有意と判定されているのは、研修生の「運転時の緊張傾向」（相関係数が-0.178）のみで、緊張度が強いほど制動距離が短い傾向になっている。実験対象者の場合の「運転時の緊張傾向」との相関係数は、-0.232で同様のマイナスの相関係数であるが、サンプル数が少ないため、検定では有意ではない。

実験対象者の場合、制動距離は、いずれの運転意識とも有意な相関がみられない。

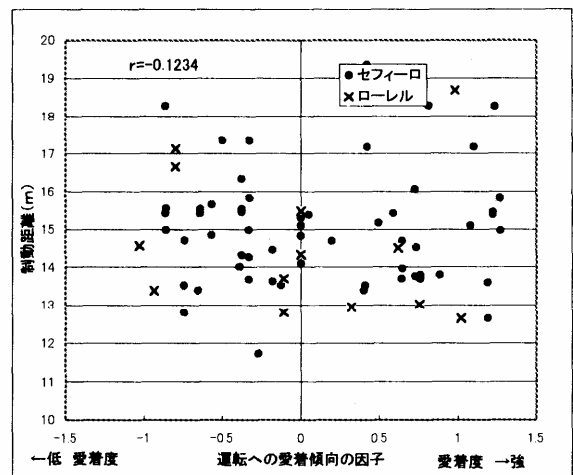
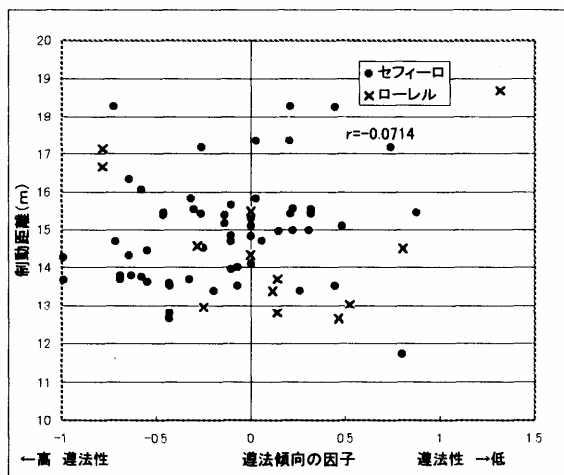
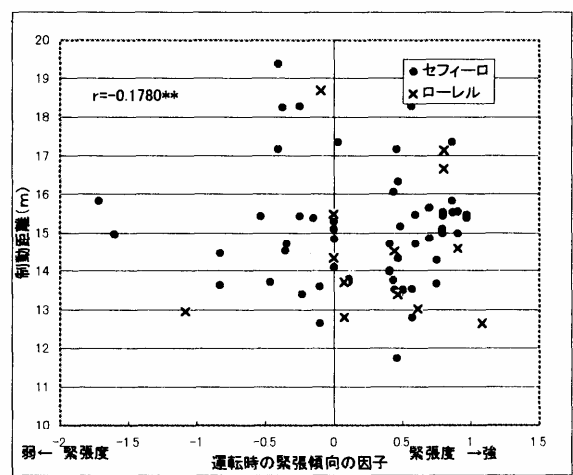
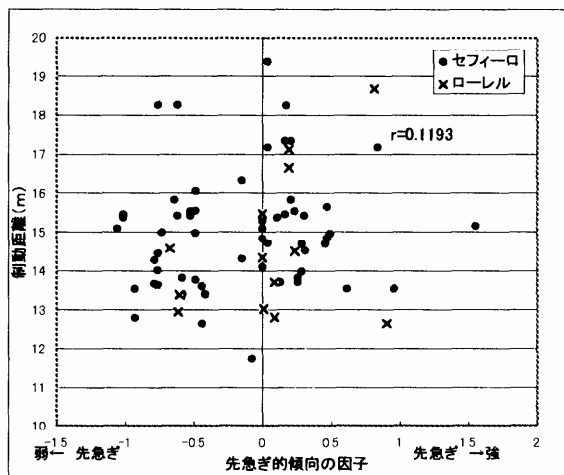
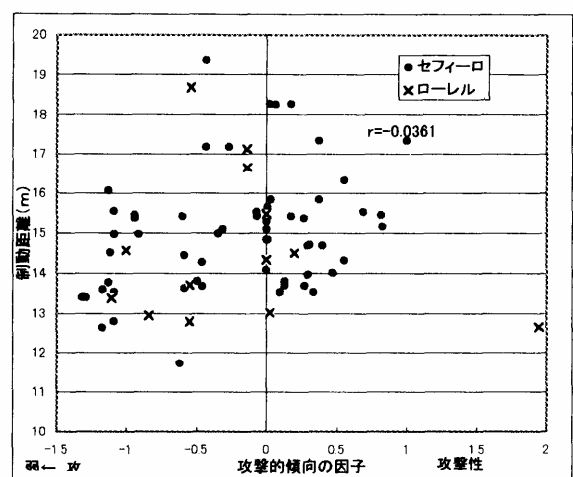
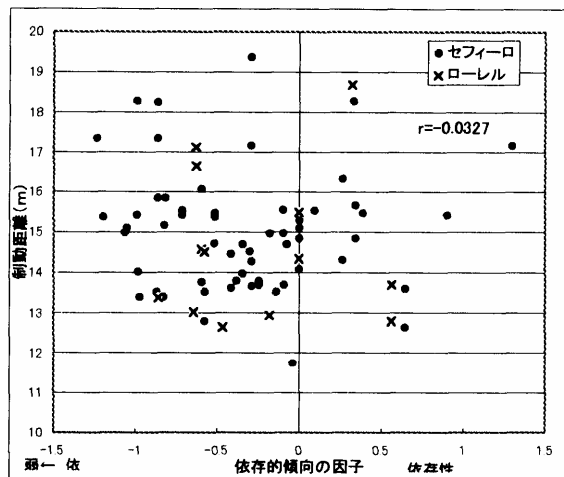


図 3-4-2-11 研修生の運転意識別制動距離

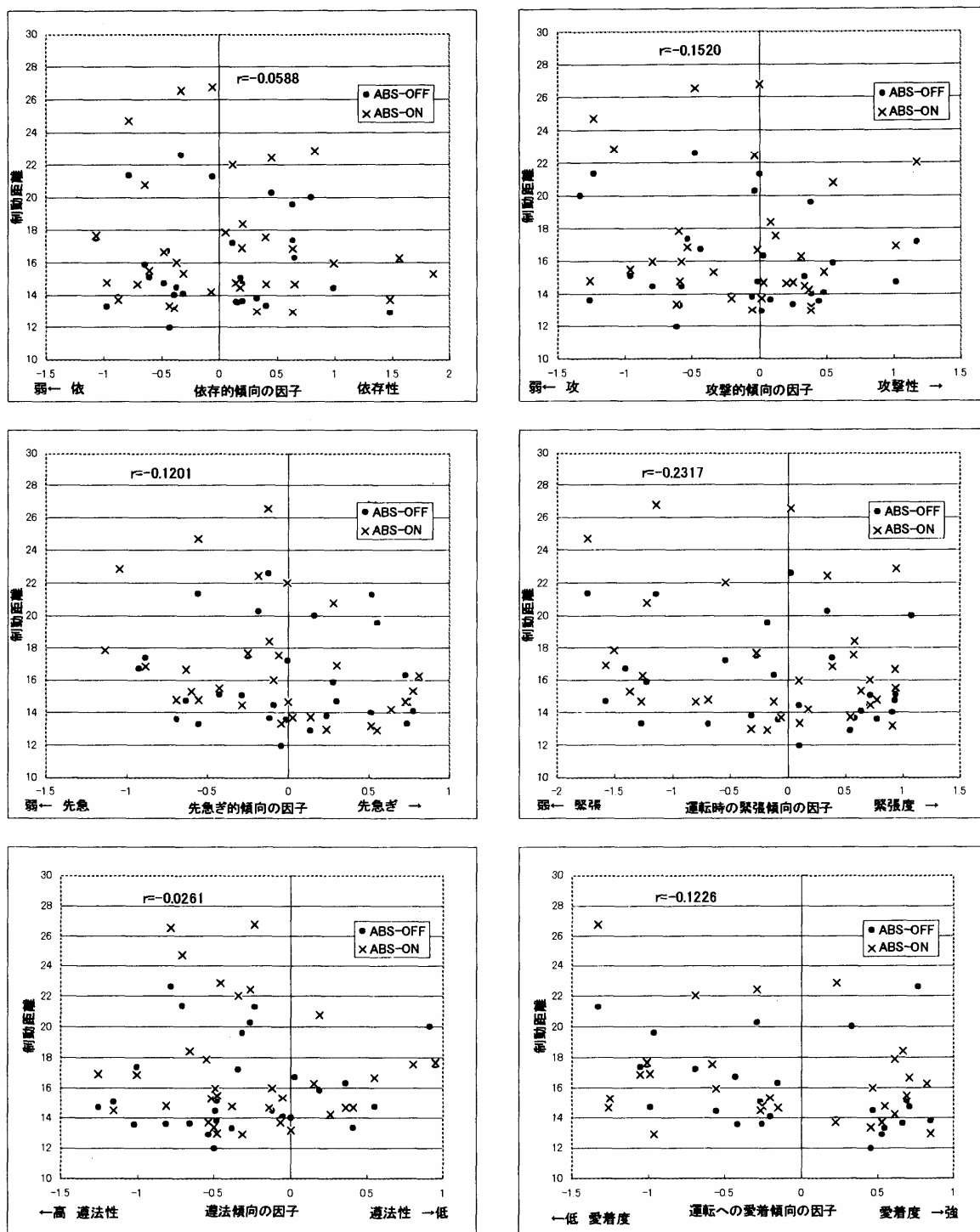


図 3-4-2-12 実験対象者の運転意識別制動距離

4-2-4 対象者の運転行動特性別

運転者の運転行動特性と制動距離の関連をみる。運転行動は、「第2部調査対象者の属性と運転意識」の中で抽出した次の3つの因子を利用して分析する。なお、以下、運転行動傾向との関連分析とは、この3因子との分析を意味する。

- ① 判断の迷い傾向
- ② 運転操作ミス傾向
- ③ 情報の見落とし傾向

各因子得点と制動距離の関連を見たのが、図3-4-2-13～14である。相関係数が有意と判定されているのは、研修生の「情報の見落とし傾向」（相関係数が0.184）と実験対象者の「判断の迷い傾向」（相関係数が0.441）である。情報の見落とし傾向が少ないほど、判断の迷いが少ないほど制動距離が長い傾向である。

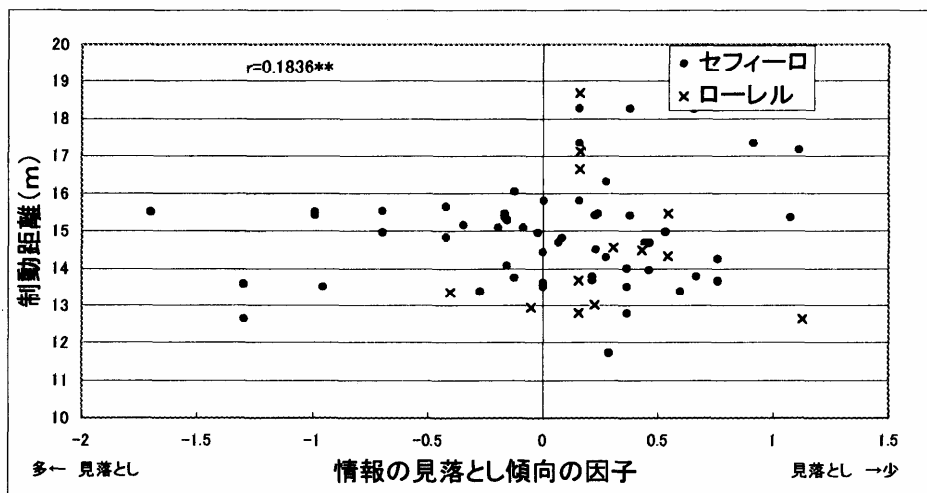
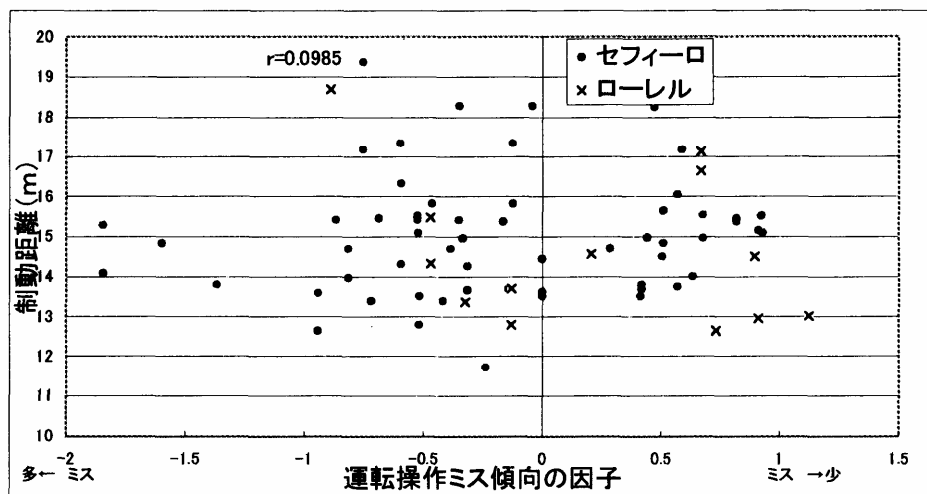
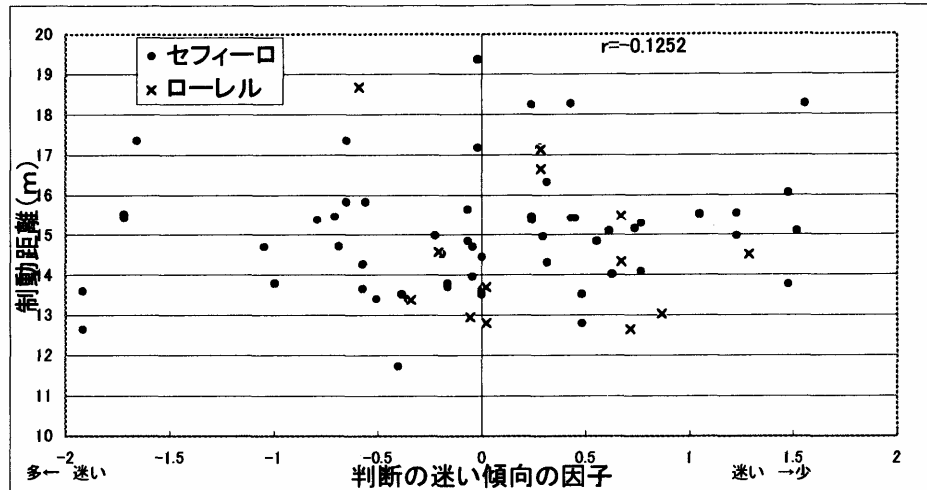


図 3-4-2-13 研修生の運転行動特性別制動距離

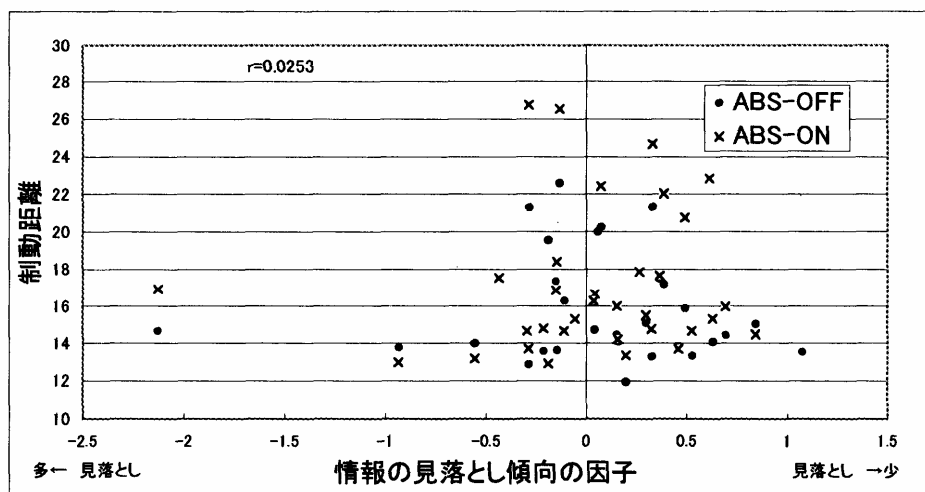
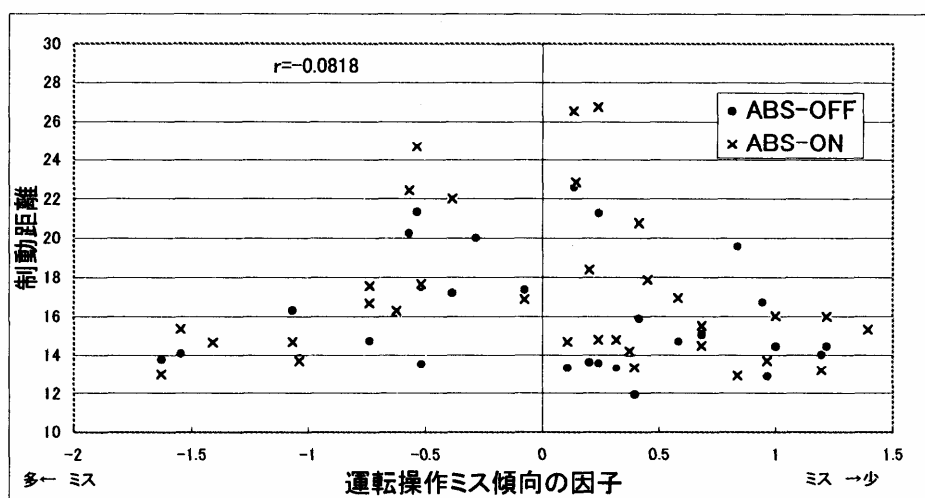
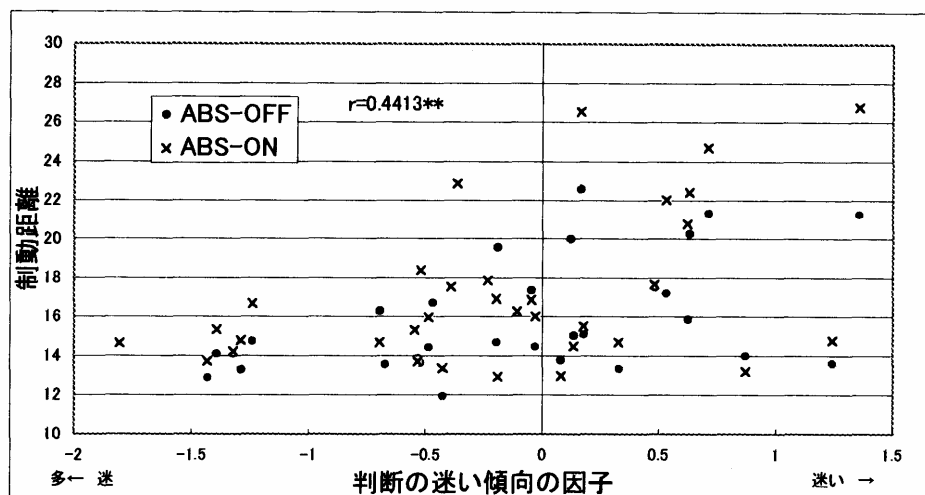


図 3-4-2-14 実験対象者の運転行動特性別制動距離

4-2-5 ヒヤリ・ハット体験の多寡別

ヒヤリ・ハット体験の回数は、10項目を提示して質問しているが、ここで分析の対象とするヒヤリ・ハット回数は、この10項目のヒヤリ・ハット体験回数の合計である。なお、以下の分析でのヒヤリ・ハット体験回数とは、この10項目のヒヤリ・ハット体験回数の合計である。

ヒヤリ・ハット体験回数の合計と制動距離の関連を見たのが図3-4-2-15～16である。いずれも相関係数は有意ではなく、ヒヤリ・ハット体験回数と制動距離の間に関連が認められない。

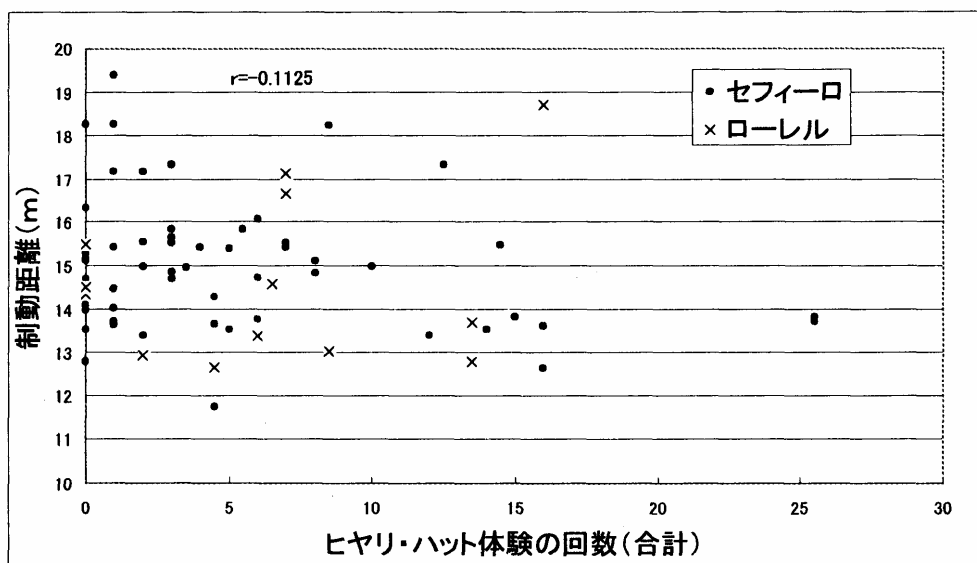


図 3-4-2-15 研修生のヒヤリ・ハット体験の多寡別制動距離

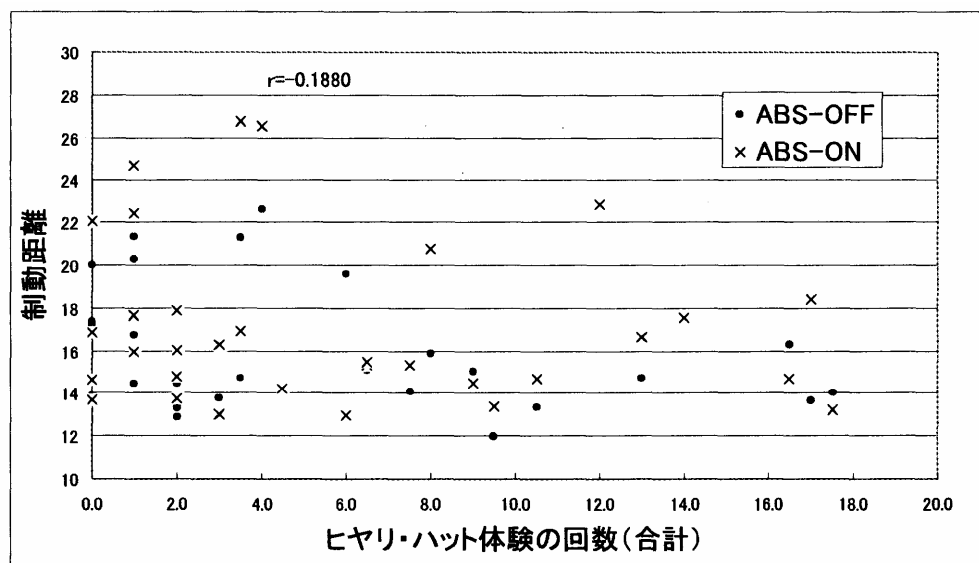


図 3-4-2-16 実験対象者のヒヤリ・ハット体験の多寡別制動距離

4-2-6 ブレーキ操作の指示別

これまでの分析では、「タイヤを鳴らすことをいとわない、可能な限り強いブレーキ」と回答した対象者のデータのみを分析してきた。ここでは、このように回答した対象者と「タイヤを鳴らすまでに至らない、それなりに考えたブレーキ」と回答した対象者の制動距離を比較しておく。

「タイヤを鳴らさない停止」と回答した対象者の平均制動距離は18.1mに対して、「タイヤを鳴らしても停止」と回答した対象者の制動距離は16.5mで、タイヤを鳴らしても停止すると回答した対象者の制動距離が、約1割ほど短い。ただし、その差は統計的には有意ではない(表3-4-2-5～6)。ボックス・プロットをみると、「タイヤを鳴らさない停止」と回答した対象者は、「タイヤを鳴らしても停止」と回答した対象者よりも制動距離の個人差が大きい(図3-4-2-17)。

表 3-4-2-5 停止方法の指示別制動距離の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
タイヤを鳴らさない停止	37	12.9	12.9	14.3	15.9	20.6	29.5	30.1	18.1
タイヤを鳴らしても停止	64	11.9	11.9	14.1	15.3	17.6	22.9	26.8	16.5

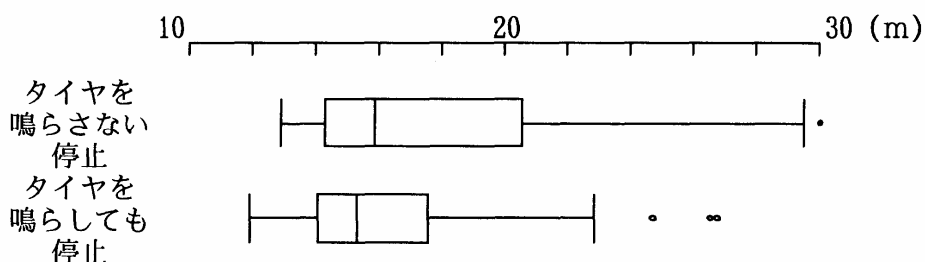


図 3-4-2-17 停止方法の指示別制動距離のボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-2-6 停止方法の指示別制動距離の検定(t 値)

	タイヤを鳴らさない停止	タイヤを鳴らしても停止
タイヤを鳴らさない停止	—	
タイヤを鳴らしても停止	1.854	—

4-2-7 ABSの有無別

実験対象者は、ABSを作動させた場合と停止させた場合の2つのケースで急停止時のデータを収集した。実験対象者のABS作動の有無別に制動距離をみると、平均はABSありで17.1m、なしでは15.9mとABSを作動させない方が、やや短い。ただし、この差は、統計的には有意ではない(表3-4-2-7～8)。

ボックス・プロットをみると、ABSなしの方が中央値も短く、図全体が制動距離が短い方にシフトしている(図3-4-2-18)。

注意すべきは、今回の実験では、まず、ABSを作動させてデータを収集し、その後にABSを停止してデータ収集を行ったことである。したがって、ABS作動時は、実験場所で最初の急制動であり、ABS停止時の急制動は、実験場所で2回目の急制動である。両データの差は、ABSの作動の有無とともに、実験場所で最初の急制動と2回目の急制動の両特性が表れているとみられる。したがって、今回の実験の差は、単純にABSの作動の有無との結果と判断することは危険である。ABSなしのほうが、制動距離が短いのは、1回目のABSありでの急制動の練習効果とも考えられる。

表 3-4-2-7 ABSの有無別制動距離の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ABSあり	33	12.9	12.9	14.7	16.0	17.9	22.4	26.8	17.1
ABSなし	31	11.9	11.9	13.8	14.7	17.3	21.3	22.6	15.9

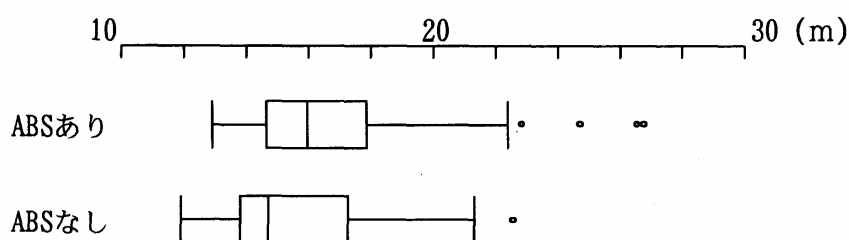


図 3-4-2-18 ABSの有無別制動距離のボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-2-8 ABSの有無別制動距離の検定(t 値)

	ABSあり	ABSなし
ABSあり	—	
ABSなし	0.682	—

4-2-8 運転適性検査結果別

実験対象者に実施したKM式運転適性検査の結果と制動距離の関連を見たのが図3-4-2-19～20である。この運転適性検査では「先急ぎ傾向」と「不安定傾向」の2種類の特性が抽出される。得点は0～100の間に分布し、いずれも得点が高いほど当該傾向を強く持つことを示す。図にみるように両特性値と制動距離の間には相関が低く、有意な関連は認められない。

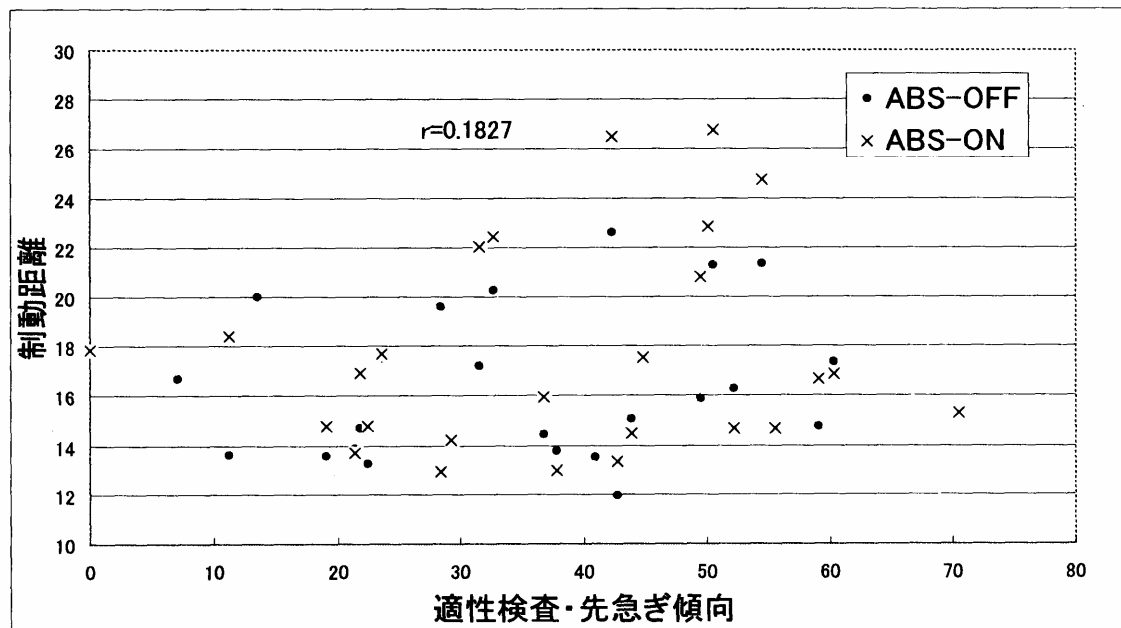


図3-4-2-19 適性検査結果(先急ぎ傾向)と制動距離(実験対象者)

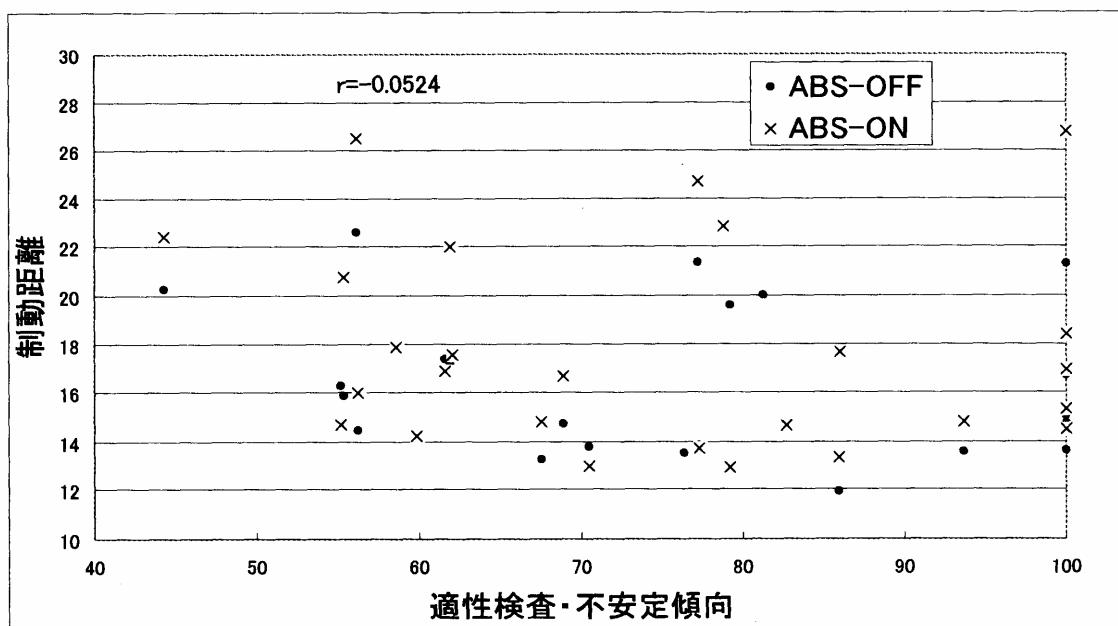


図3-4-2-20 適性検査結果(不安定傾向)と制動距離(実験対象者)

4-2-9 制動距離と各変数との相関

これまでの分析結果の相関係数を取りまとめたのが表3-4-2-8である。表中の「項目がプラスの時の傾向」の欄には、当該項目がプラスになった場合の方向を示してある。たとえば、最下段の「適性検査:不安定傾向」であれば、この得点が大きくなるほど不安定傾向が強くなることを示している。

制動距離と有意な相関が認められたのは、研修生で「運転意識:運転時の緊張傾向」と「運転行動傾向:情報の見落とし傾向」、実験対象者で「運転行動傾向:判断の迷い傾向」である。研修生では、運転時の緊張は強いほど、情報の見落としが多いほど制動距離が短くなる結果となっている。実験対象者では、判断の迷いが多いほど制動距離が短くなる傾向である。

表 3-4-2-8 制動距離と各変数の相関係数(総括表)

項目	項目がプラスの時の傾向	研修生の制動距離との相関		実験対象者の制動距離との相関	
年齢	年齢高	0.0666		0.2352	
運転経験年数	経験長	0.0839		0.1925	
年間走行距離	距離長	0.0219		-0.0805	
運転意識・依存的傾向	依存性強	-0.0327		-0.0588	
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	-0.0361		-0.1520	
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	0.1193		-0.1201	
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	-0.1780	**	-0.2317	
運転意識・遵法傾向	遵法性弱	-0.0714		-0.0261	
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	-0.1234		-0.1226	
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	-0.1252		0.4413	**
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	0.0985		-0.0818	
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	0.1836	**	0.0253	
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	-0.1125		-0.1880	
適性検査・先急ぎ傾向	先急ぎ強	—		0.1827	
適性検査・不安定傾向	不安定強	—		-0.0524	

注: *は危険率5%以下、**は1%以下で有意であることを示す。

4－3 教官制動距離との比

本部の「第2章研修担当教官の急制動」でトリガー時速度から教官の制動距離を算出する回帰モデルを作成した。このモデルにより算出される制動距離を教官制動距離と呼び、それと各被験者の制動距離の比を「教官制動距離との比」と称する。トリガー時速度から教官の制動距離を算出する回帰モデルとは次のとおりである。

$$l_s = 0.0036788V^2 + 3.51069 \quad (r^2 = 0.9990)$$

$$l_s = 0.0030075V^2 + 4.15475 \quad (r_2 = 0.9981)$$

l : 教官制動距離

V : トリガー時速度

注：目的変数の添え字のSはセフィード、Lはローレルを示す。

「教官制動距離との比」は、次のとおりである。

$$Rst = \frac{l'}{l}$$

Rst : 教官制動距離との比

l : 教官停止距離

l' : 各対象者の停止距離

したがって、教官制動距離に比べて長い距離で停止していれば、「教官制動距離との比」は、1.0以上の大きな値になる。

図3-4-3-1～2が、教官制動距離との比とトリガー時速度の関係をみたものである。実験対象者では、ほぼ無相関であるが、研修生に関しては、相関が0.236と有意な関係がみられる。しかし、相関はわずかであり、ここでは、すべてのサンプルを利用して分析を進めることにする。

なお、教官制動距離との比の最小値は、1.01であり、教官制動距離を下回る距離で停止した研修生や実験対象者は皆無である。

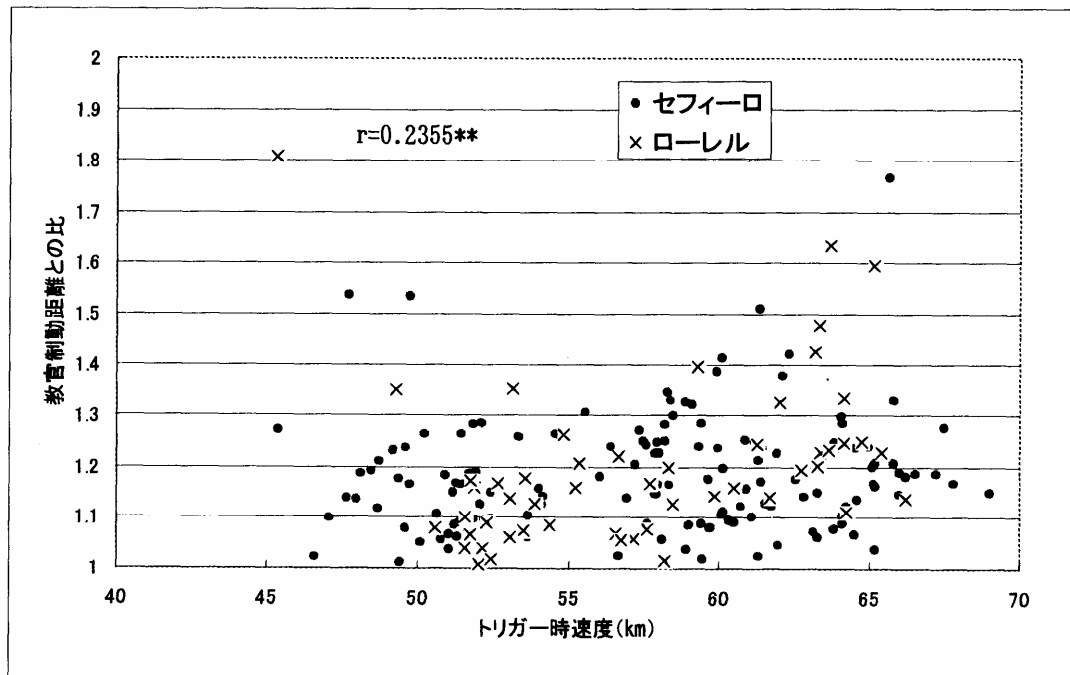


図 3-4-3-1 研修生のトリガー時速度と教官制動距離との比(路面:ドライ)

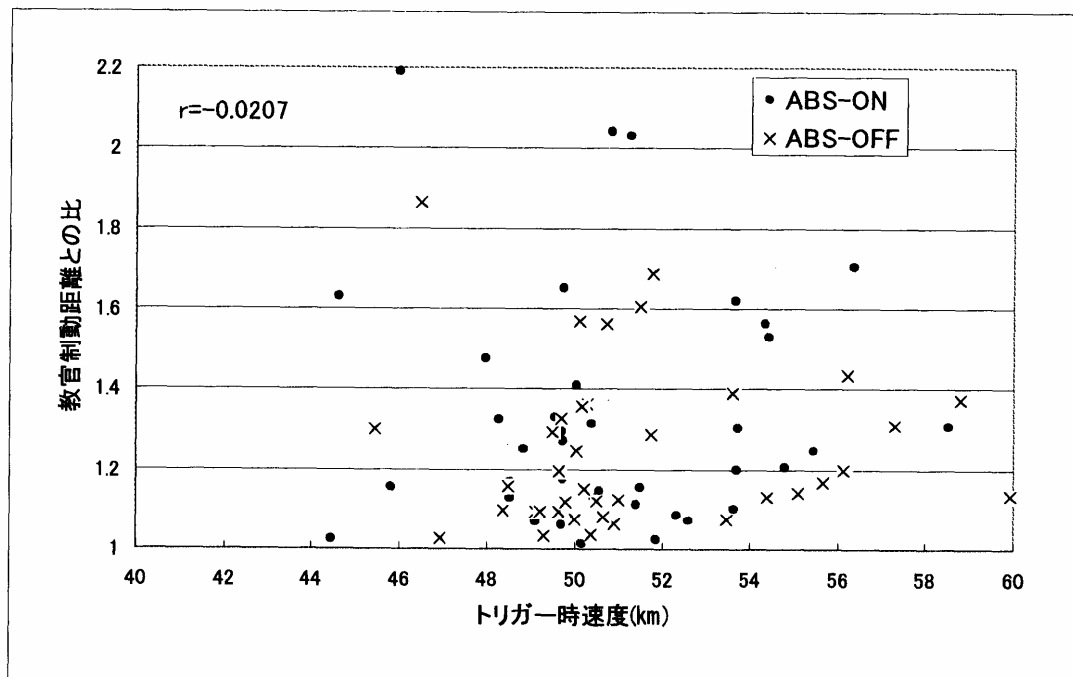


図 3-4-3-2 実験対象者のトリガー時速度と教官制動距離との比(路面:ドライ)

4-3-1 研修生と実験対象者

研修生と実験対象者の教官制動距離との比を比較する。比較に際して、実験対象者のデータは、研修生と同一とするために、ABSを作動させていないケースに限定した。研修生は、実験対象者と同一車種のセフィーロのデータに限定した。

教官制動距離との比の平均は、研修生が1.170、実験対象者が1.329で、研修生の方が小さい値であり、教官制動距離に近い。ただし、平均の差は有意ではない。中央値は研修生が1.158、実験対象者が1.248で、ほとんど差がない。

ボックス・プロットをみると、研修生は比較的小さい値でまとまっているのに対して、実験対象者は個人差が大きい(図3-4-3-3)。

表 3-4-3-1 研修生と実験対象者の教官制動距離との比

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生	245	1.011	1.011	1.092	1.158	1.234	1.421	1.766	1.170
実験対象者	38	1.014	1.014	1.127	1.248	1.459	1.706	2.190	1.329

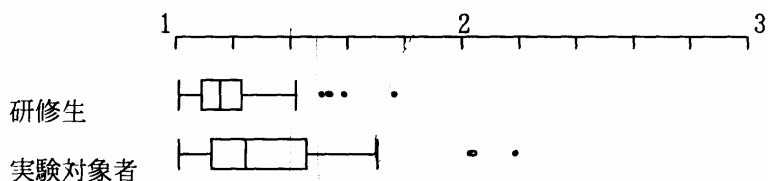


図 3-4-3-3 研修生と実験対象者の教官制動距離との比

表 3-4-3-2 平均値の差の検定結果(t値)

	研修生	実験対象者
研修生	—	—
実験対象者	1.649	—

4-3-2 属性別

(1) 年齢別

教官制動距離との比と年齢の関連をみると、研修生では相関係数が0.030で、ほぼ無相関である。実験対象者では、相関係数は0.251で、危険率5%で有意である。実験対象者では、年齢が高いほど教官制動距離との比が大きく、長い距離で停止している傾向がみられる(図3-4-3-4~5)。

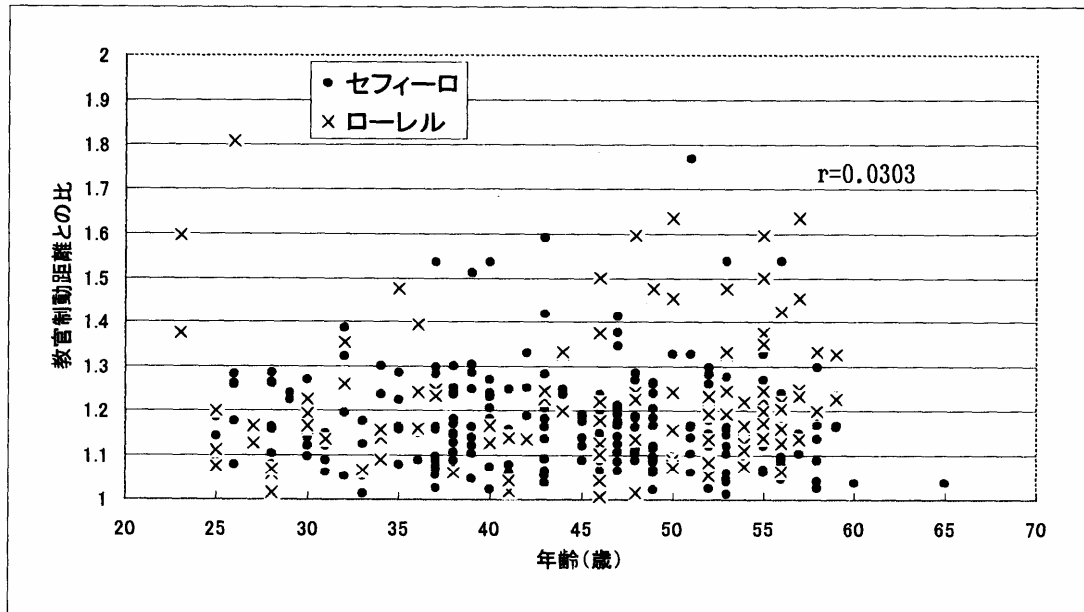


図 3-4-3-4 研修生の年齢と教官制動距離との比

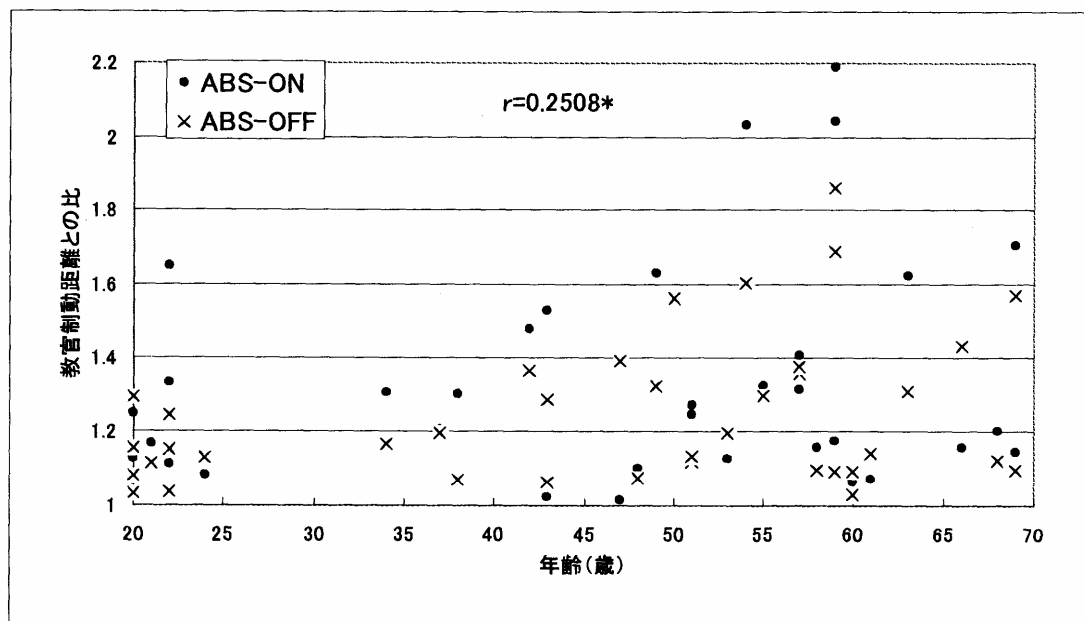


図 3-4-3-5 実験対象者の年齢と教官制動距離との比

(2) 運転経験年数

運転経験年数と教官制動距離との関係をみると、研修生、実験対象者ともに有意な相関はみられない(図3-4-3-6～7)。

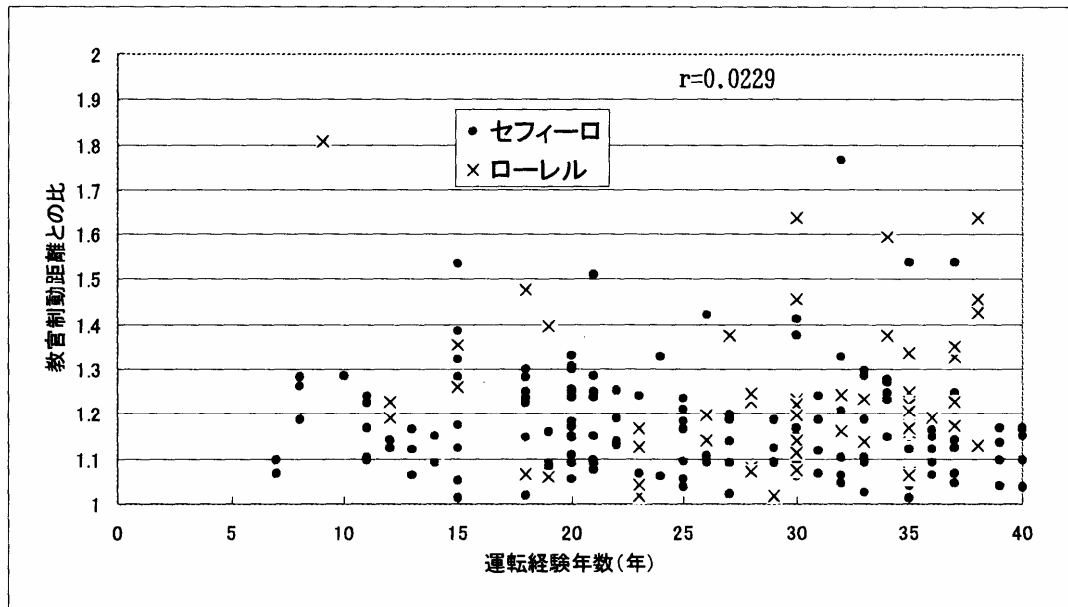


図3-4-3-6 研修生の運転経験年数と教官制動距離との比

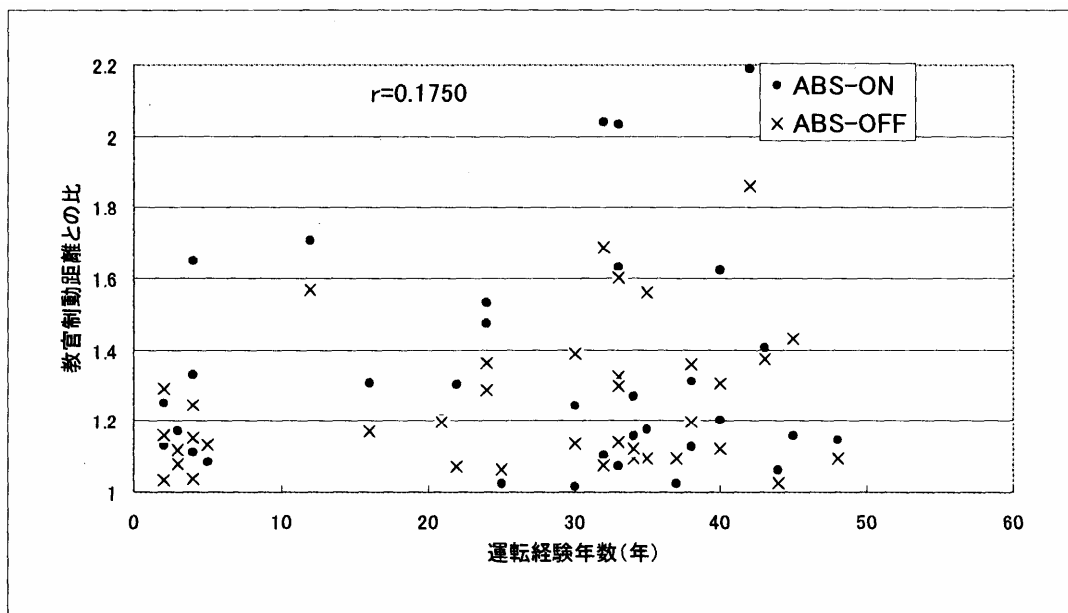


図3-4-3-7 実験対象者の運転経験年数と教官制動距離との比

(3) 年間走行距離

年間走行距離と教官制動距離との比の関連をみると、研修生、実験対象者いずれともに、相関係数が小さく、ほぼ無相関である(図3-4-3-8～9)。

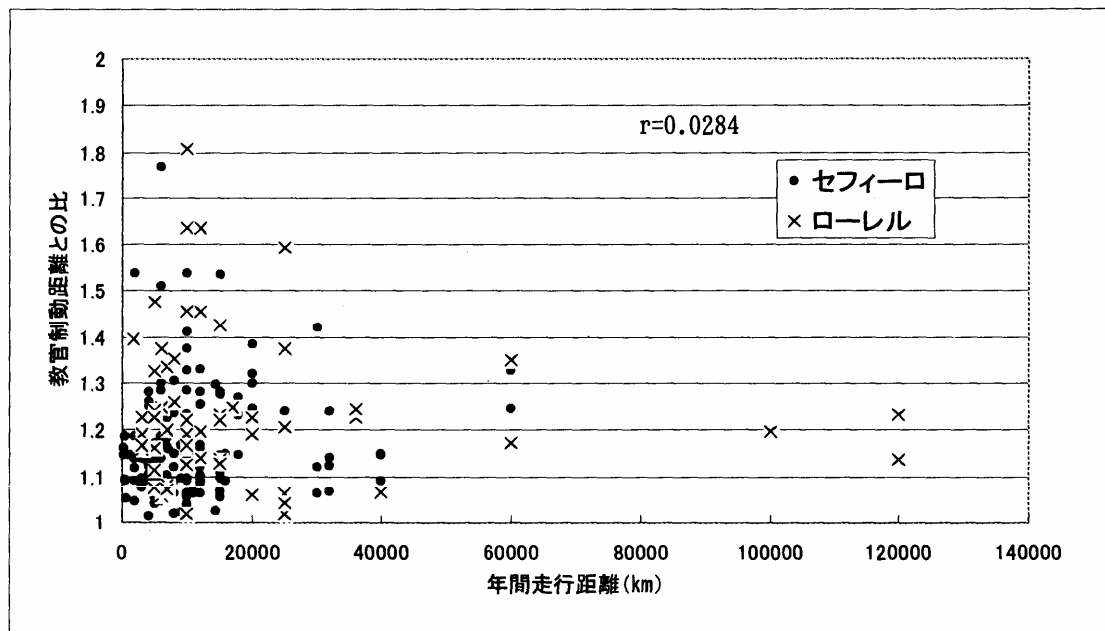


図3-4-3-8 研修生の年間走行距離と教官制動距離との比

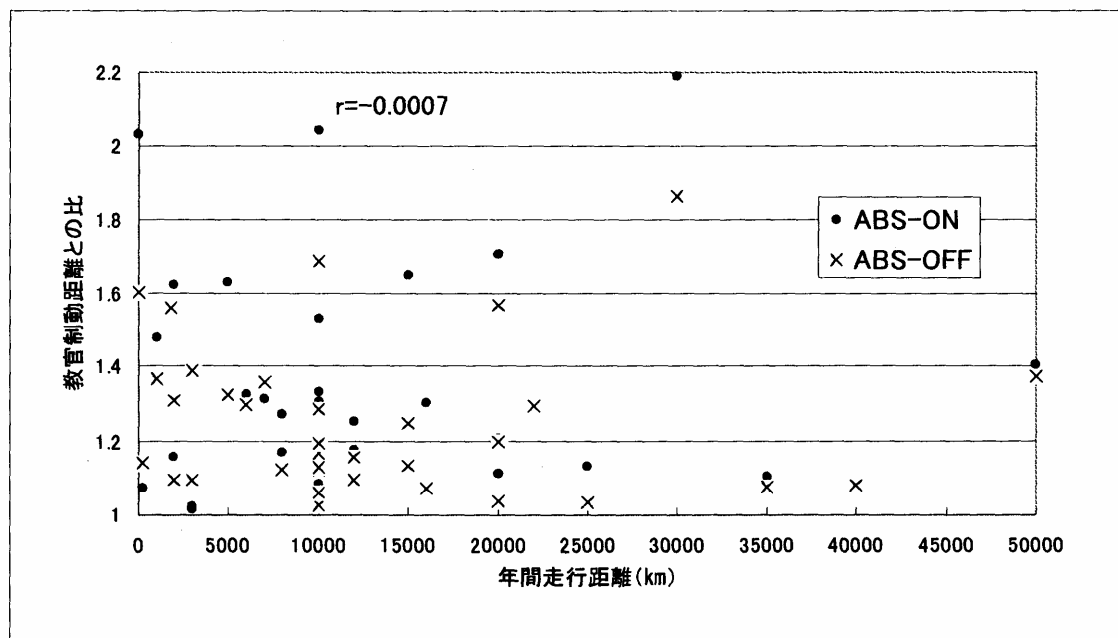


図3-4-3-9 実験対象者の年間走行距離と教官制動距離との比

(4) 運転頻度

運転頻度別に教官制動距離との比の平均値をみると、研修生では「ほとんど毎日」が1.203、「週に3～4日以下」が1.161、実験対象者では「ほとんど毎日」が1.299、「週に3～4日以下」が1.218である。運転頻度による平均の差は、いずれでも危険率1%以下で有意である。研修生、実験対象者のいずれにおいても、運転頻度の高い「ほとんど毎日」の教官制動距離との比が高く、制動距離が長い結果である(表3-4-3-3～4)。

中央値でも「ほとんど毎日」の教官制動距離との比が大きく、研修生でも実験対象者でも同一の傾向である。ボックス・プロットでみると、「ほとんど毎日」の方がボックスの幅が大きく、個人差が大きい(図3-4-3-10)。ただし、いずれでもほとんど毎日の方が、人数が多く、それが影響しているとみられる。

表 3-4-3-3 教官制動距離との比の代表値

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生:毎日	144	1.011	1.011	1.115	1.176	1.248	1.426	1.809	1.203
研修生:週に3～4日以下	81	1.013	1.013	1.089	1.139	1.190	1.328	1.766	1.161
実験対象者:毎日	66	1.014	1.014	1.118	1.204	1.387	1.706	2.190	1.299
実験対象者:週に3～4日以下	10	1.023	1.023	1.096	1.151	1.312	1.621	1.621	1.218



図 3-4-3-10 運転頻度別教官制動距離との比の箱形図

	研修生:毎日	研修生:週に3～4日以下	実験対象者:毎日	実験対象者:週に3～4日以下
研修生:毎日				
研修生:週に3～4日以下	2.330 **			
実験対象者:毎日	-3.732 **	-5.041 **		
実験対象者:週に3～4日以下	-0.097	-3.270 **	2.277 **	

表 3-4-3-4 運転頻度別教官制動距離との比の差の検定(t 値)

4-3-3 対象者の運転意識別教官制動距離との比

運転者の意識と教官制動距離との比の関連を図3-4-3-11～12に示す。研修生の中で、有意な相関が見られるのは運転への愛着傾向で、運転への愛着が強いほど教官制動距離との比が小さく、短い距離で停止している傾向にある。

実験対象者では、攻撃的傾向と運転時の緊張傾向の2つに有意な相関が見られる。攻撃性が高いほど、運転時の緊張が強いほど短い距離で停止している。

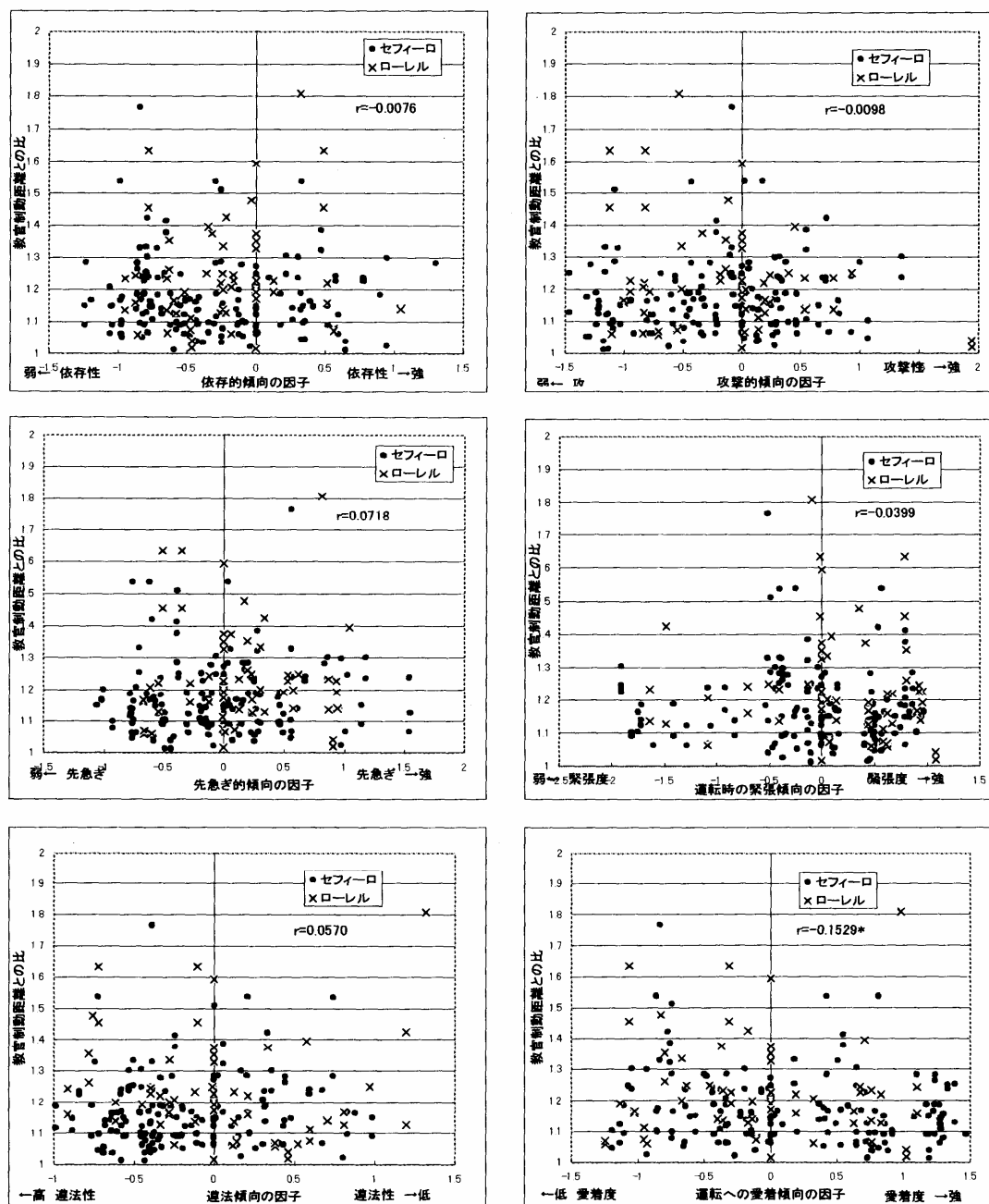


図3-4-3-11 研修生の運転意識別教官制動距離との比

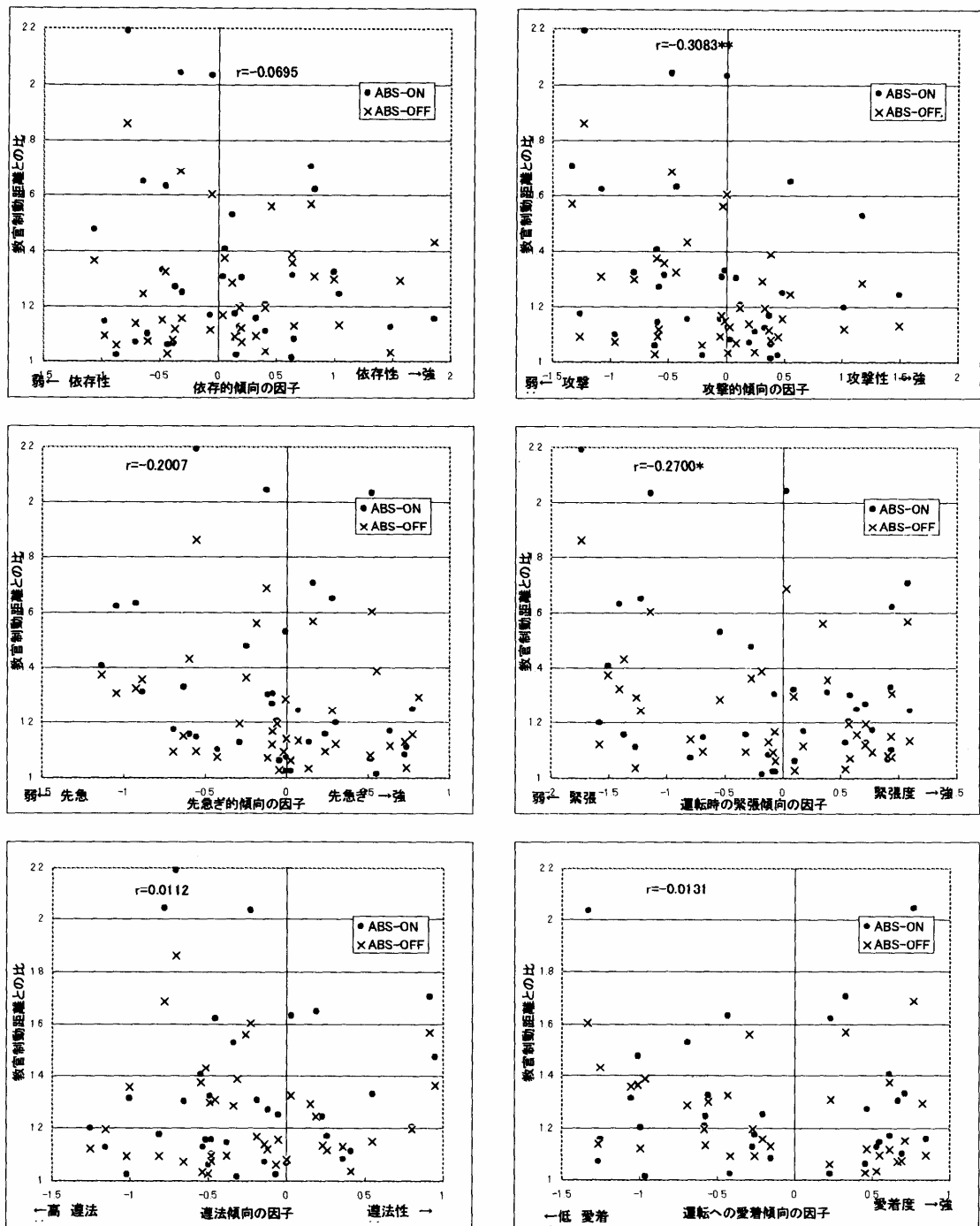


図 3-4-3-12 実験対象者の運転意識別教官制動距離との比

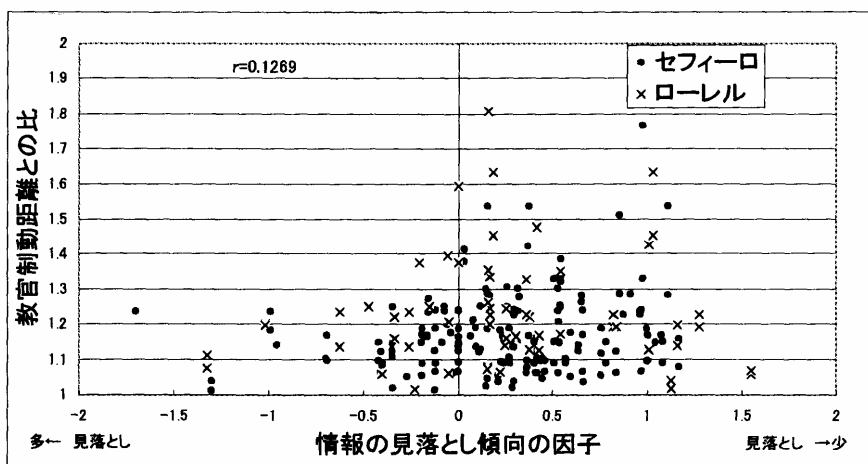
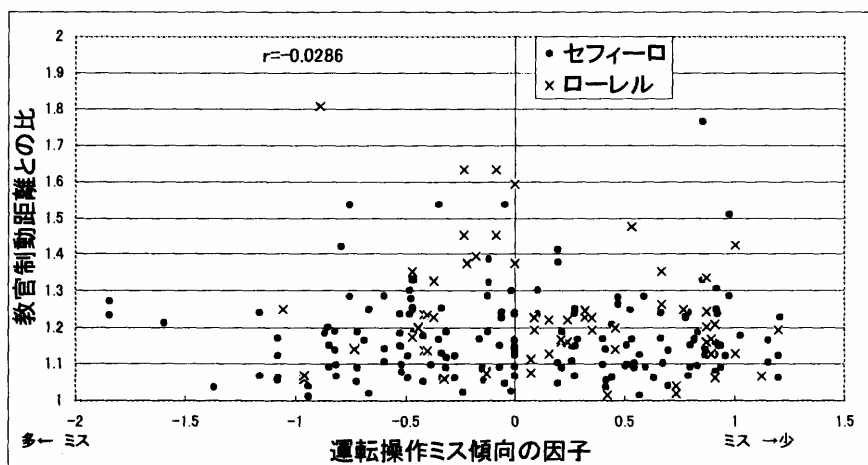
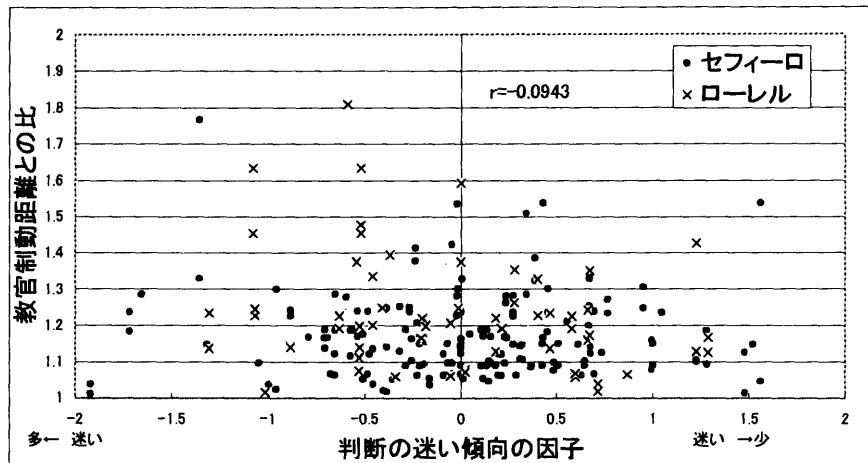


図 3-4-3-13 研修生の運転行動特性別教官制動距離との比

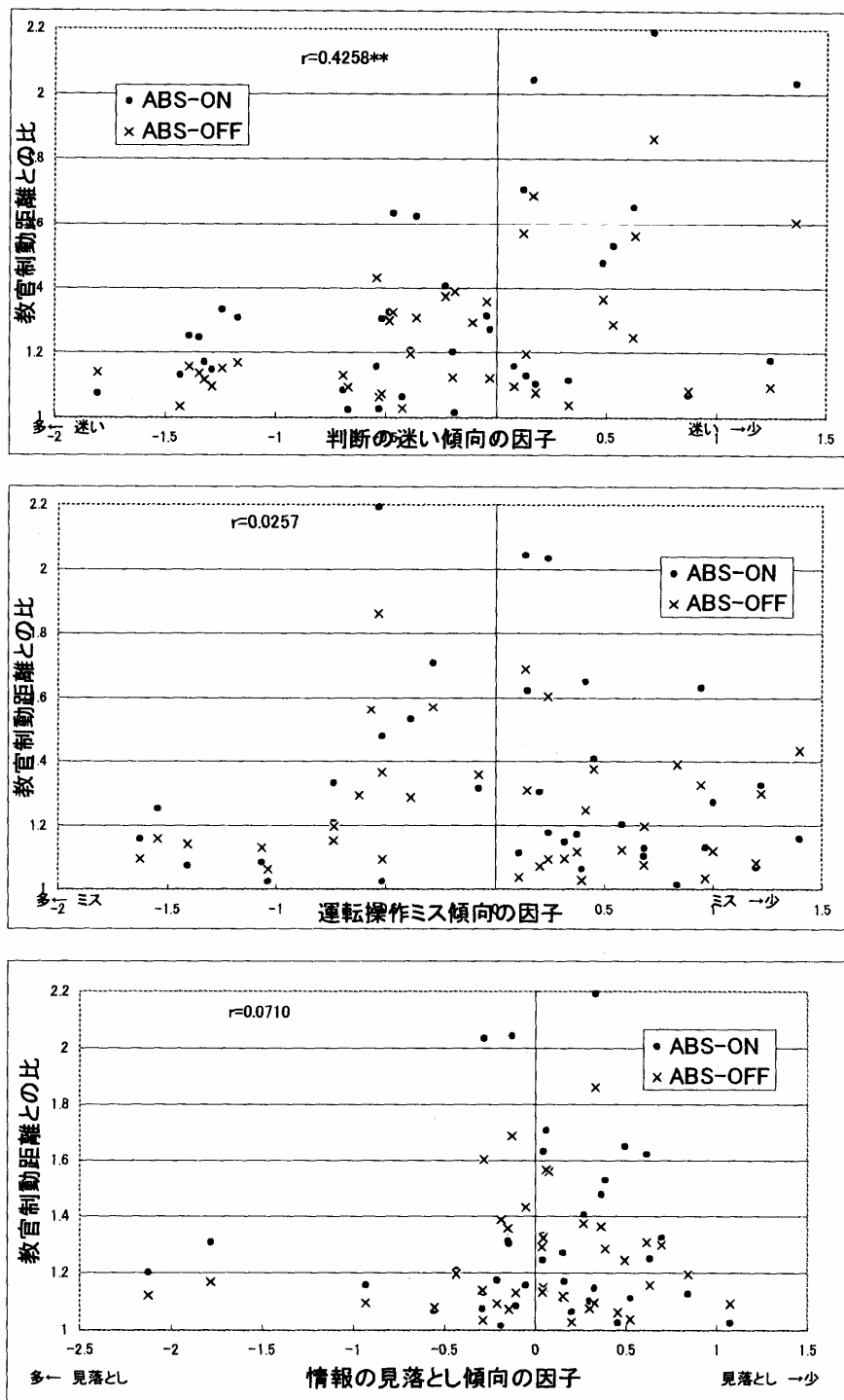


図 3-4-3-14 実験対象者の運転行動特性格教官制動距離との比

4-3-5 ヒヤリ・ハット体験の多寡別

ヒヤリ・ハット体験回数との関連では、実験対象者に有意な相関がみられる。傾向は、ヒヤリ・ハット体験回数が多いほど制動距離との比が小さい傾向で、ヒヤリ・ハット体験が多い運転者ほど短距離で停止できる急制動をしている(図3-4-3-15～16)。

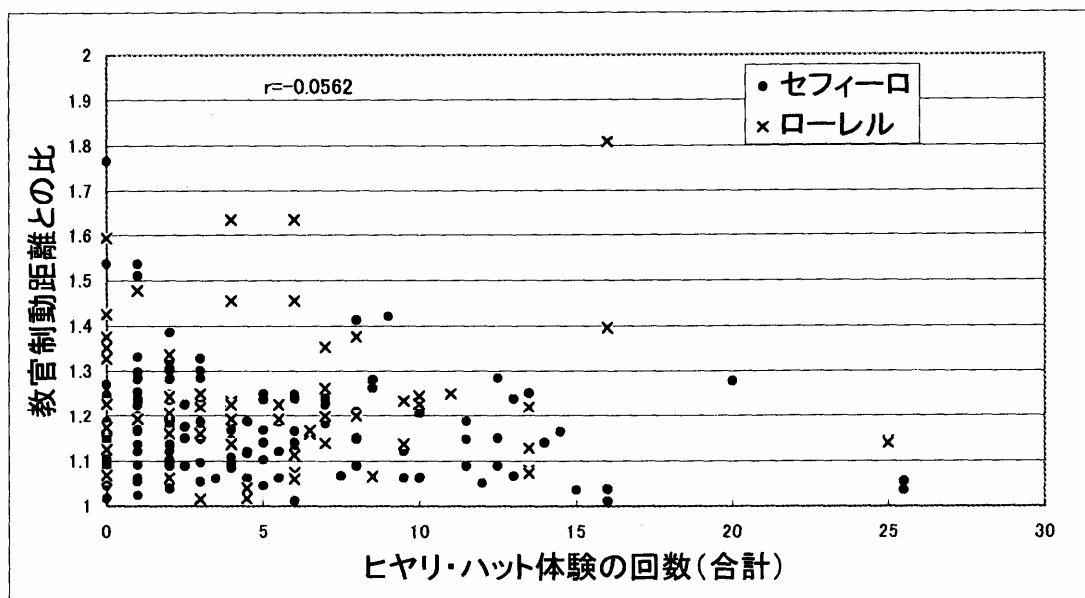


図 3-4-3-15 研修生のヒヤリ・ハット体験の多寡別教官制動距離との比

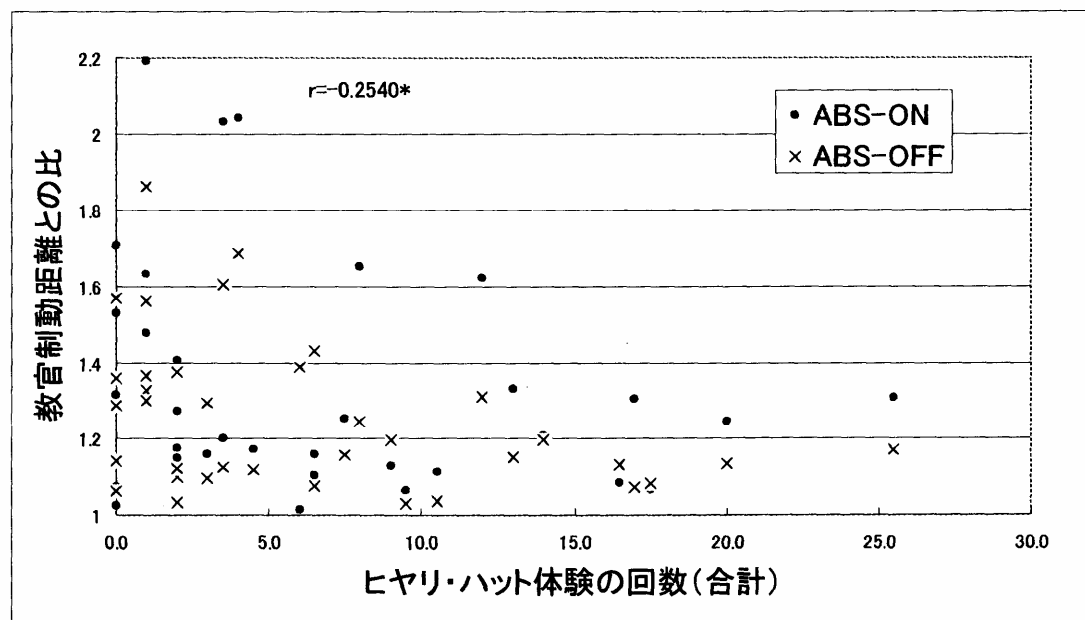


図 3-4-3-16 実験対象者のヒヤリ・ハット体験の多寡別教官制動距離との比

4-3-6 ブレーキ操作の指示別

「タイヤを鳴らすことをいとわない、可能な限り強いブレーキ」と回答した対象者と「タイヤを鳴らすまでにいたらない、それなりに考えたブレーキ」と回答した対象者の教官制動距離との比を比較する。

タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者の比の平均は1.478に対して、タイヤを鳴らしても停止とした実験対象者の平均は1.288で、両平均値には危険率5%以下で有意な差がみられる(表3-4-3-5～6)。

ボックス・プロットでみると、タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者の比に個人差が大きく、また、中央値も大きな値となっている(図3-4-3-17)。

表3-4-3-5 停止方法の指示別教官制動距離との比の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
タイヤを鳴らさない停止	44	1.004	1.004	1.151	1.338	1.655	2.405	2.405	1.478
タイヤを鳴らしても停止	76	1.014	1.014	1.109	1.199	1.368	1.706	2.190	1.288

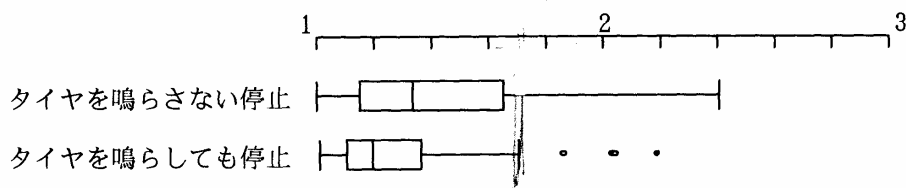


図3-4-3-17 停止方法の指示別教官制動距離との比のボックス・プロット(実験対象者)

表3-4-3-6 停止方法の指示別教官制動距離との比の検定(t値)

	タイヤを鳴らさない停止	タイヤを鳴らしても停止
タイヤを鳴らさない停止	—	
タイヤを鳴らしても停止	2.584*	—

4-3-7 ABSの有無別

ABSの作動の有無別にみると、ABSを作動させた場合の平均が1.329、停止した場合の平均が1.247で、ABSを作動させない方が、平均値が小さく、短い距離で停止できている。ただし、両平均の差は有意ではない。

ボックス・プロットでみると、ABSを作動させない場合の方が箱の幅が狭く、個人差が小さい（図3-4-3-18）。ただし、前記したように、今回の実験ではABSを作動させてデータを収集した後に、ABSを停止してデータ収集を行っている。したがって、ABSの有無による違いのほかに、1回目と2回目の実験の違いが表れているとみられる。

表 3-4-3-7 ABSの有無別教官制動距離との比の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ABSあり	38	1.014	1.014	1.127	1.248	1.459	1.706	2.190	1.329
ABSなし	38	1.028	1.028	1.096	1.164	1.351	1.688	1.862	1.247

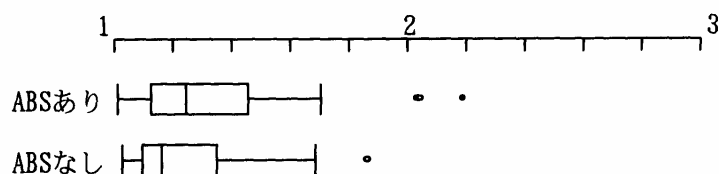


図 3-4-3-18 ABSの有無別教官制動距離との比のボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-3-8 ABSの有無別教官制動距離との比の検定(t 値)

	ABSあり	ABSなし
ABSあり	—	
ABSなし	0.533	—

4-3-8 運転適性検査結果別

実験対象者のKM式運転適性検査の結果と教官制動距離との比の関連を見たのが図3-4-3-19～20である。「先急ぎ傾向」と「不安定傾向」のいずれでみても、相関は有意ではなく、関連はみられない。

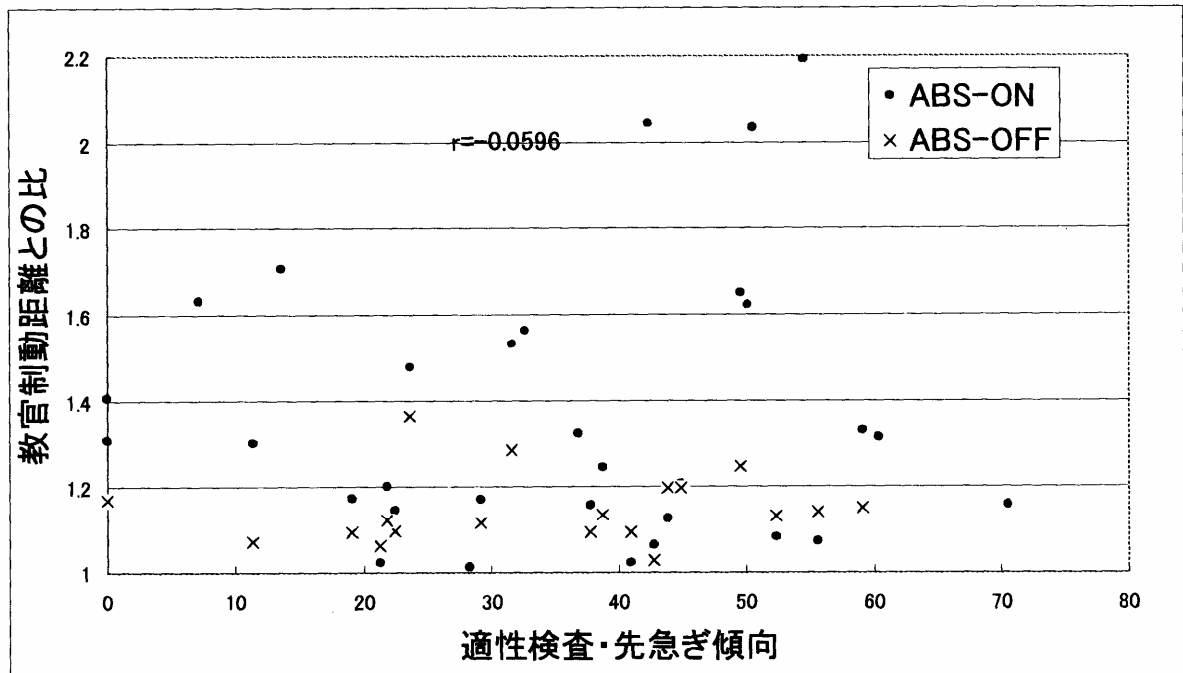


図3-4-3-19 適性検査結果(先急ぎ傾向)と教官制動距離との比(実験対象者)

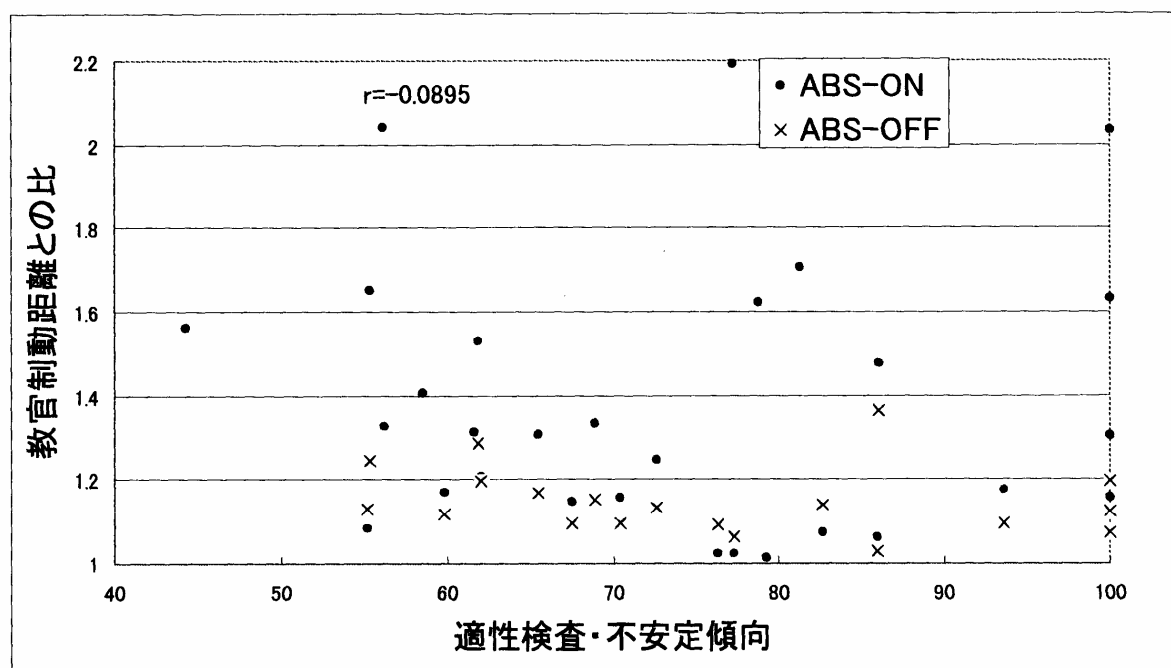


図3-4-3-20 適性検査結果(不安定傾向)と教官制動距離との比(実験対象者)

4-3-9 教官制動距離との比と各変数との相関

これまでの分析結果の相関係数を取りまとめたのが表3-4-3-8である。教官制動距離との比で有意な相関が認められたのは、研修生では「運転意識：運転への愛着傾向」のみで、運転への愛着が強いほど比が小さくなる傾向である。これは、運転に愛着があり、運転が好きな運転者ほど、「運転がうまい」ということであろう。

実験対象者では、まず、年齢と相関がみられ、年齢が若いほど制動距離が短い。運転意識では攻撃性が強いほど、運転時の緊張が強いほど比が小さく、制動距離が短い傾向にある。運転行動では、判断の迷いが多いほど比が小さく、制動距離が短い。さらに、ヒヤリ・ハット体験が多いほど比が小さく、制動距離が短い。実験対象者対象者については、攻撃性が強いほど、ヒヤリ・ハット体験が多いほど制動距離が短く、好ましくない傾向を持つ運転者の方が短距離で停止できている結果である。

表 3-4-3-8 教官制動距離との比と各変数の相関係数（総括表）

項目	項目がプラスの時の傾向	研修生の教官制動距離との比との相関	実験対象者の教官制動距離との比との相関
年齢	年齢高	0.0303	0.2508 *
運転経験年数	経験長	0.0229	0.1750
年間走行距離	距離長	0.0284	-0.0007
運転意識・依存的傾向	依存性強	-0.0076	-0.0695
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	-0.0098	-0.3083 **
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	0.0718	-0.2007
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	-0.0399	-0.2700 *
運転意識・遵法傾向	遵法性弱	0.0570	0.0112
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	-0.1529 *	-0.0131
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	-0.0943	0.4258 **
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	-0.0286	0.0257
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	0.1269	0.0710
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	-0.0562	-0.2540 *
適性検査・先急ぎ傾向	先急ぎ強	—	-0.0596
適性検査・不安定傾向	不安定強	—	-0.0895

注：*は危険率5%以下、**は1%以下で有意であることを示す。

4-4 最大ブレーキ液圧

最大ブレーキ液圧とトリガー時の速度の関連をみたのが、図3-4-4-1～2である。教官が行った制動での最大ブレーキ液圧は、セフィーロで91～100kg/cm²程度、ローレルで84～86kg/cm²程度である。これに比べて、ほとんどの研修生、実験対象者がこのブレーキ液圧に達しておらず、踏力が不足している。

トリガー時速度と最大ブレーキ液圧の間の相関は、実験対象者では有意であるが、相関係数は低いことから、トリガー時速度を限定せずに、すべてのデータを分析対象とする。

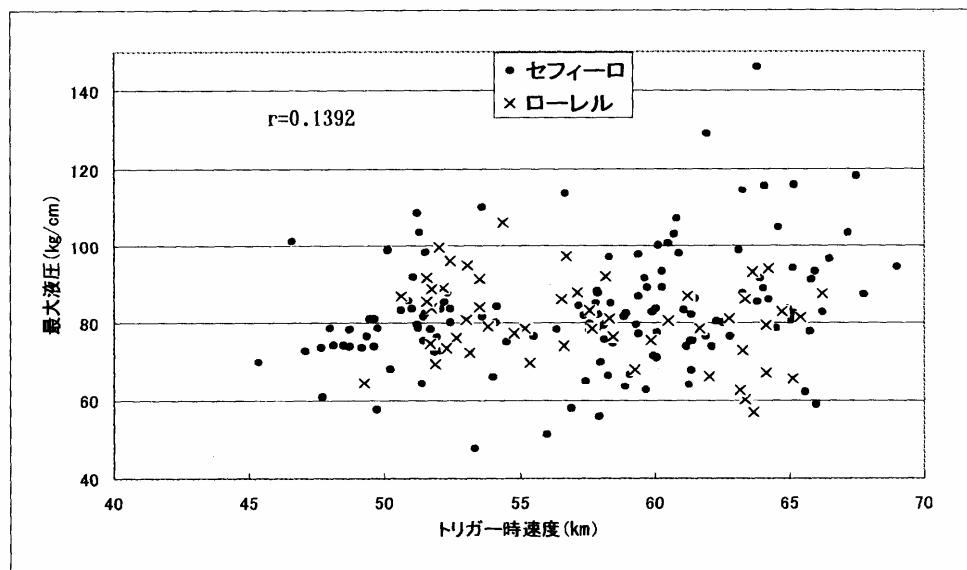


図3-4-4-1 研修生のトリガー時速度と最大液圧（路面：ドライ）

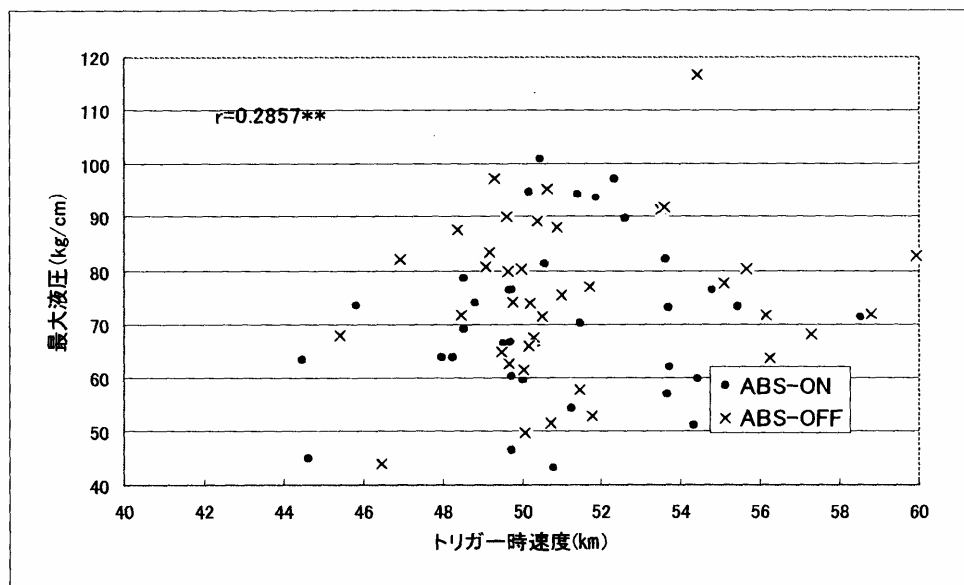


図3-4-4-2 実験対象者のトリガー時速度と最大液圧（路面：ドライ）

4-4-1 研修生と実験対象者

研修生と実験対象者の比較に際して、実験対象者のデータは、研修生と同一とするために、ABSを作動させていないケースに限定した。研修生は、実験対象者と同一車種のセフィーロのデータに限定した。

最大ブレーキ液圧の平均は、研修生が86.3kg/cm²、実験対象者が75.3kg/cm²で、急制動研修を受けている研修生の方が、ブレーキ液圧が高い。両者の差は、危険率1%で有意である(表3-4-4-1~2)。

中央値でも研修生が83.2kg/cm²、実験対象者が74.7kg/cm²で、研修生の方が強い急制動をしている。ボックス・プロットでみると、研修生の最大ブレーキ液圧が、実験対象者よりも、高い方にシフトした分布をしている(図3-4-4-3)。

表 3-4-4-1 研修生と実験対象者の最大液圧
(研修生：セフィーロ、実験対象者：鳴らしても停止グループ・ABSはOFF)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生	245	47.6	51.2	76.4	83.2	94.1	118.2	146.0	86.3
実験対象者	38	43.9	43.9	66.4	74.7	83.3	97.2	118.6	75.3

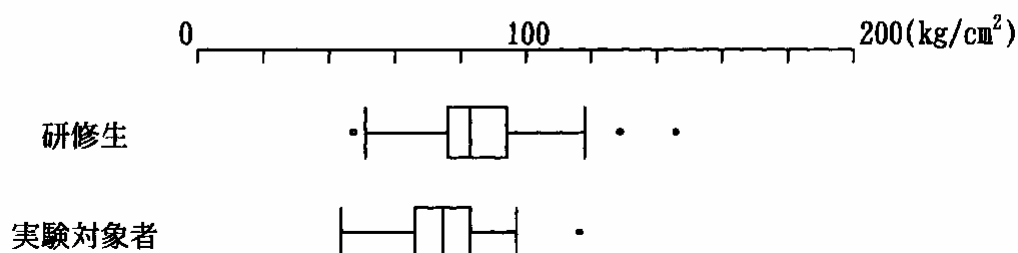


図 3-4-4-3 研修生と実験対象者の最大液圧
(研修生：セフィーロ、実験対象者：鳴らしても停止グループ・ABSはOFF)

表 3-4-4-2 平均値の差の検定結果(t 値)

	研修生	実験対象者
研修生	—	—
実験対象者	4.236**	—

4-4-2 対象者の属性別最大液圧

(1) 年齢別

年齢と最大ブレーキ液圧の関連を見たのが、図3-4-4-4～5である。相関係数は研修生で-0.019、実験対象者で-0.141で、いずれも有意な関係は認められない。今回の結果では、最大ブレーキ液圧と年齢の間に、関連は認められない。

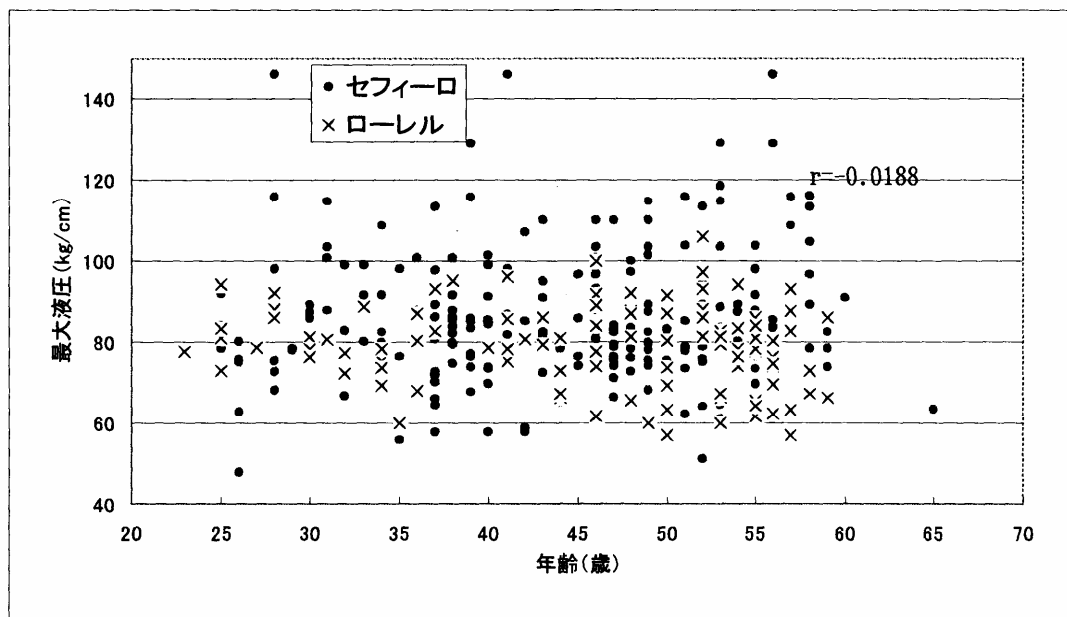


図 3-4-4-4 研修生の年齢と最大液圧

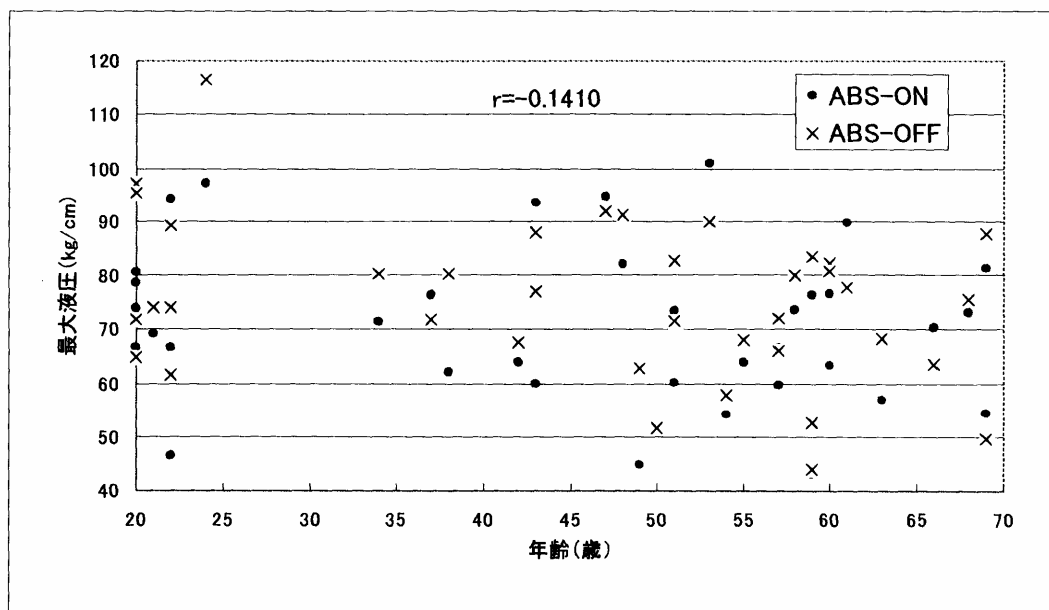


図 3-4-4-5 実験対象者の年齢と最大液圧

(2) 運転経験年数

運転経験年数と最大ブレーキ液圧の関係をみたのが図3-4-4-6～7である。相関係数は、研修生が-0.017、実験対象者が-0.069で、いずれも有意ではない。今回の結果では、最大ブレーキ液圧と運転経験年数の間に、関連は認められない。

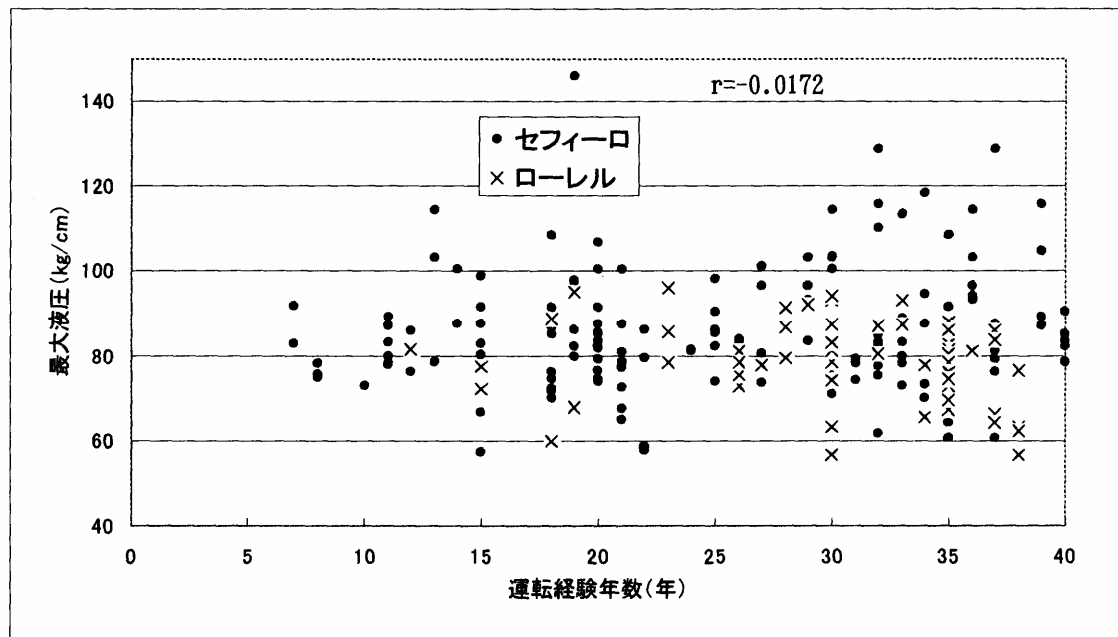


図 3-4-4-6 研修生の運転経験年数と最大液圧

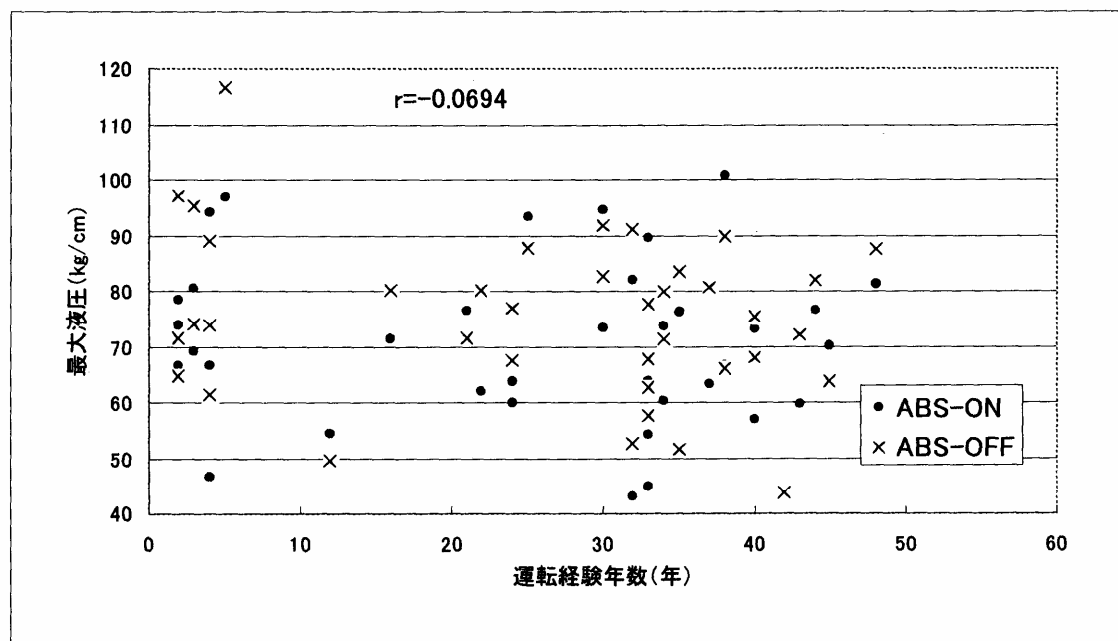


図 3-4-4-7 実験対象者の運転経験年数と最大液圧

(3) 年間走行距離

年間走行距離と最大ブレーキ液圧の関係をみたのが図3-4-4-8～9である。相関係数は、研修生が-0.041、実験対象者が0.153で、いずれも有意ではない。今回の結果では、最大ブレーキ液圧と年間走行距離の間に、関連が認められない。

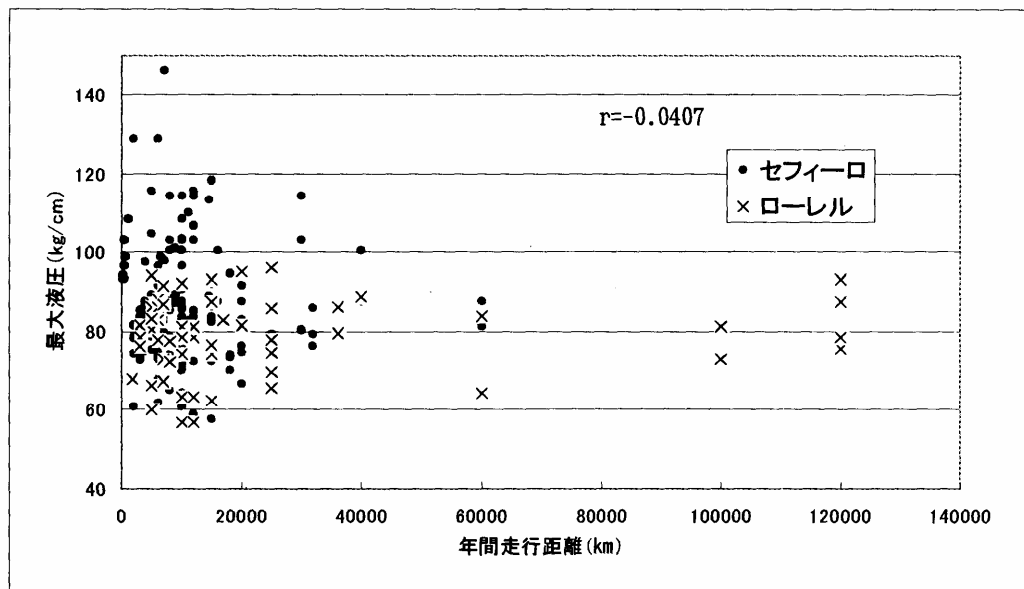


図 3-4-4-8 研修生の年間走行距離と最大液圧

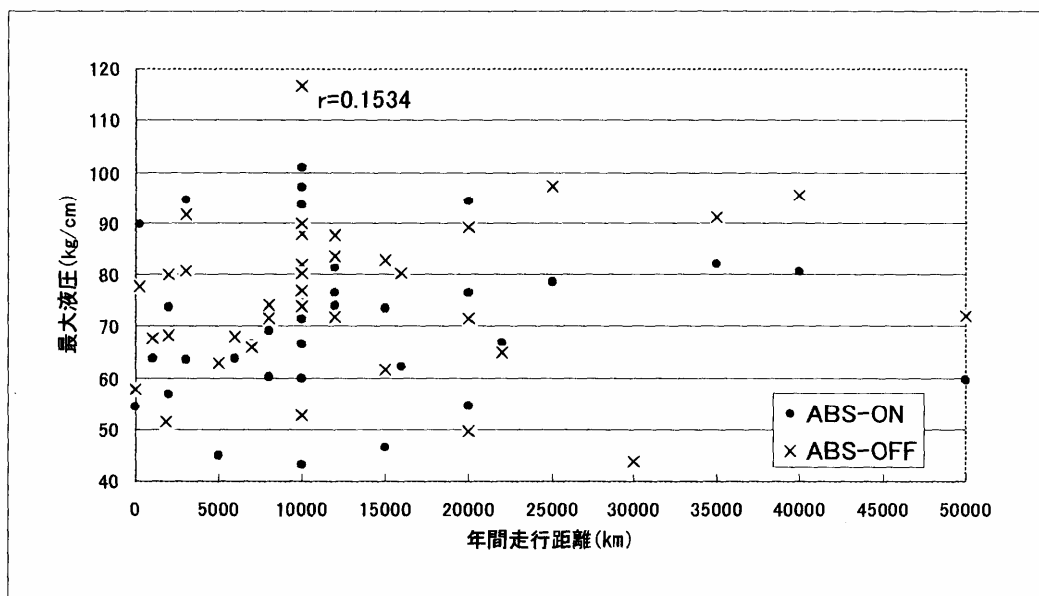


図 3-4-4-9 実験対象者の年間走行距離と最大液圧

(4) 運転頻度

研修生では、「ほとんど毎日」が82.8kg/cm²、「週に3～4日以下」が86.8kg/cm²で、差は危険率5%で有意である。実験対象者では、「ほとんど毎日」が71.9kg/cm²、「週に3～4日以下」が76.2kg/cm²で、実験対象者の差は有意ではない（表3-4-4-3～4）。ただし、いずれでも運転頻度が高い方が、最大ブレーキ液圧が低い傾向で一致している。

ボックス・プロットをみると、実験対象者の「ほとんど毎日」に個人差が大きく、特に最大ブレーキ液圧が低い対象者が含まれている（図3-4-4-10）。

表 3-4-4-3 運転頻度別最大液圧の代表値

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生:毎日	144	57.0	57.0	74.0	81.4	88.9	110.0	146.0	82.8
研修生:週に3～4日以下	81	60.9	60.9	78.7	83.3	91.6	108.5	128.9	86.8
実験対象者:毎日	66	38.3	38.3	62.3	71.9	80.7	100.8	116.6	71.9
実験対象者:週に3～4日以下	10	56.9	56.9	67.0	76.8	86.1	93.5	93.5	76.2

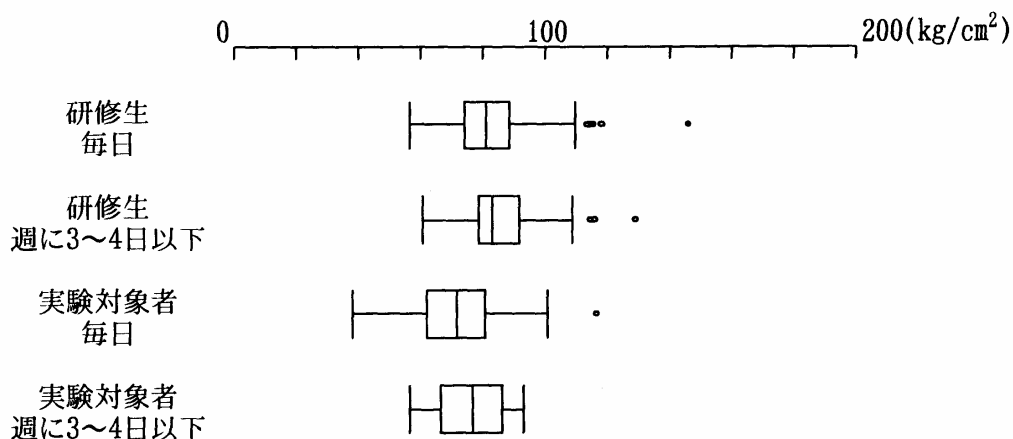


図 3-4-4-10 運転頻度別最大液圧のボックス・プロット

表 3-4-4-4 運転頻度別最大液圧の差の検定(t値)

	研修生:毎日	研修生:週に3～4日以下	実験対象者:毎日	実験対象者:週に3～4日以下
研修生:毎日	—			
研修生:週に3～4日以下	2.145 *	—		
実験対象者:毎日	5.110 **	6.252 **	—	
実験対象者:週に3～4日以下	1.502	2.449 *	0.815	—

4-4-3 対象者の運転意識別最大液圧

運転者の意識と最大ブレーキ液圧の関連を図3-4-4-11～12に示す。研修生の中で、有意な相関が見られる項目はない。

実験対象者では、攻撃的傾向、先急ぎ傾向、運転時の緊張傾向の3つに有意な相関が見られる。攻撃性が強いほど、先急ぎ傾向が強いほど、運転時の緊張が強いほど最大ブレーキ液圧が高い。

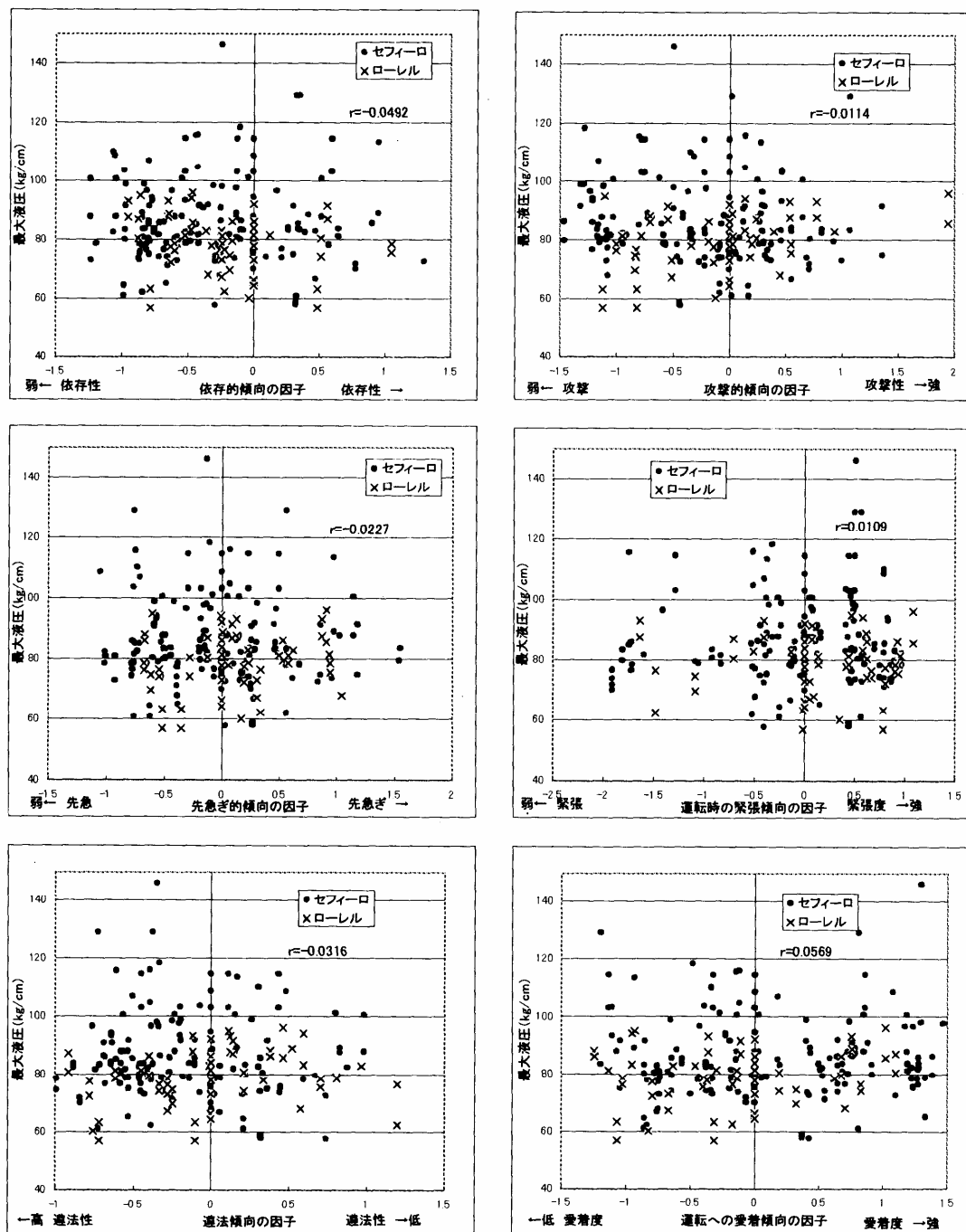


図 3-4-4-11 研修生の運転意識別最大液圧

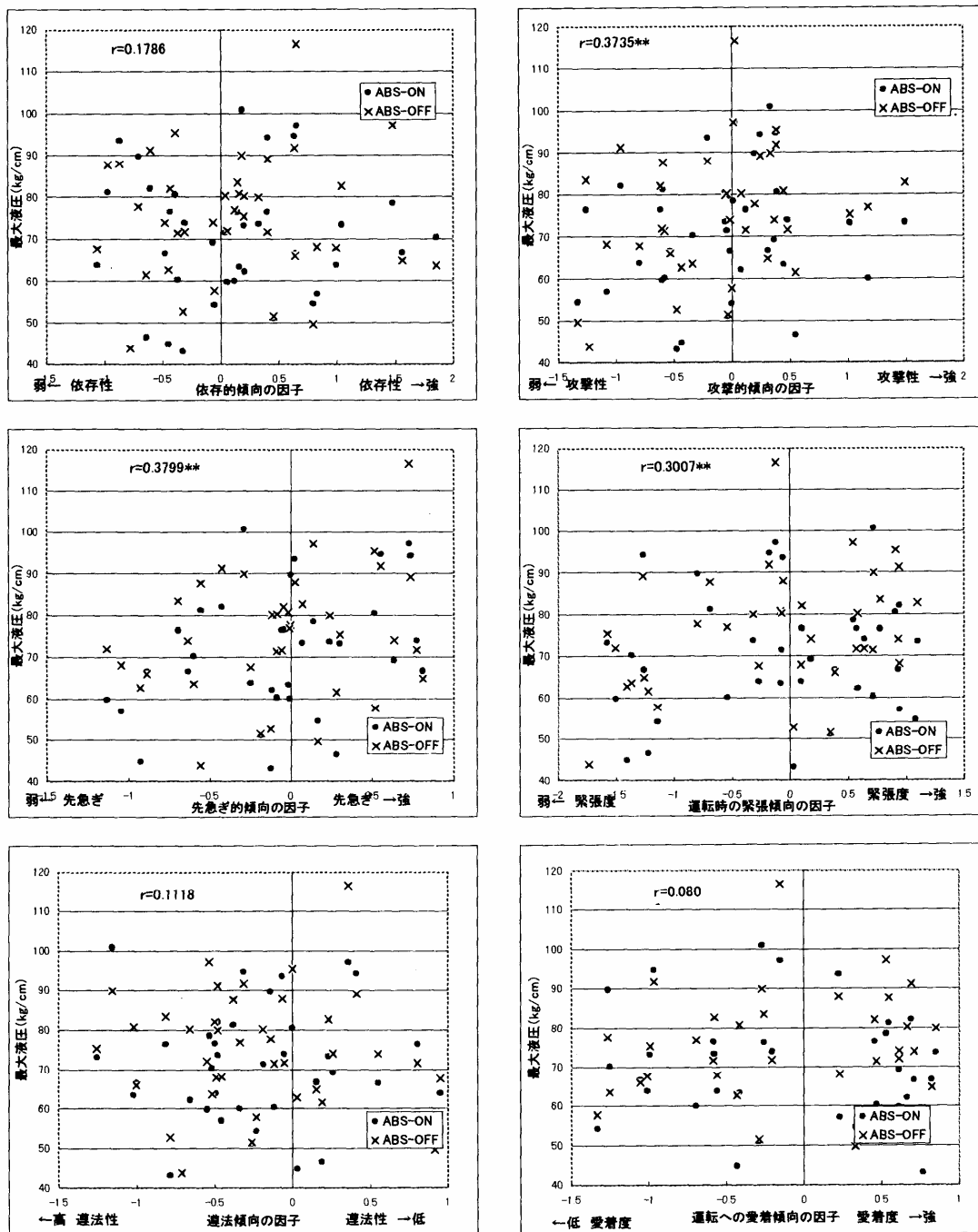


図 3-4-4-1 2 実験対象者の運転意識別最大液圧

4-4-4 対象者の運転行動特性格別最大液圧

運転行動の3因子と最大ブレーキ液圧の関係を図3-4-4-13～14に示す。研修生、実験対象者ともに、いずれの因子とも有意な相関はみられない。

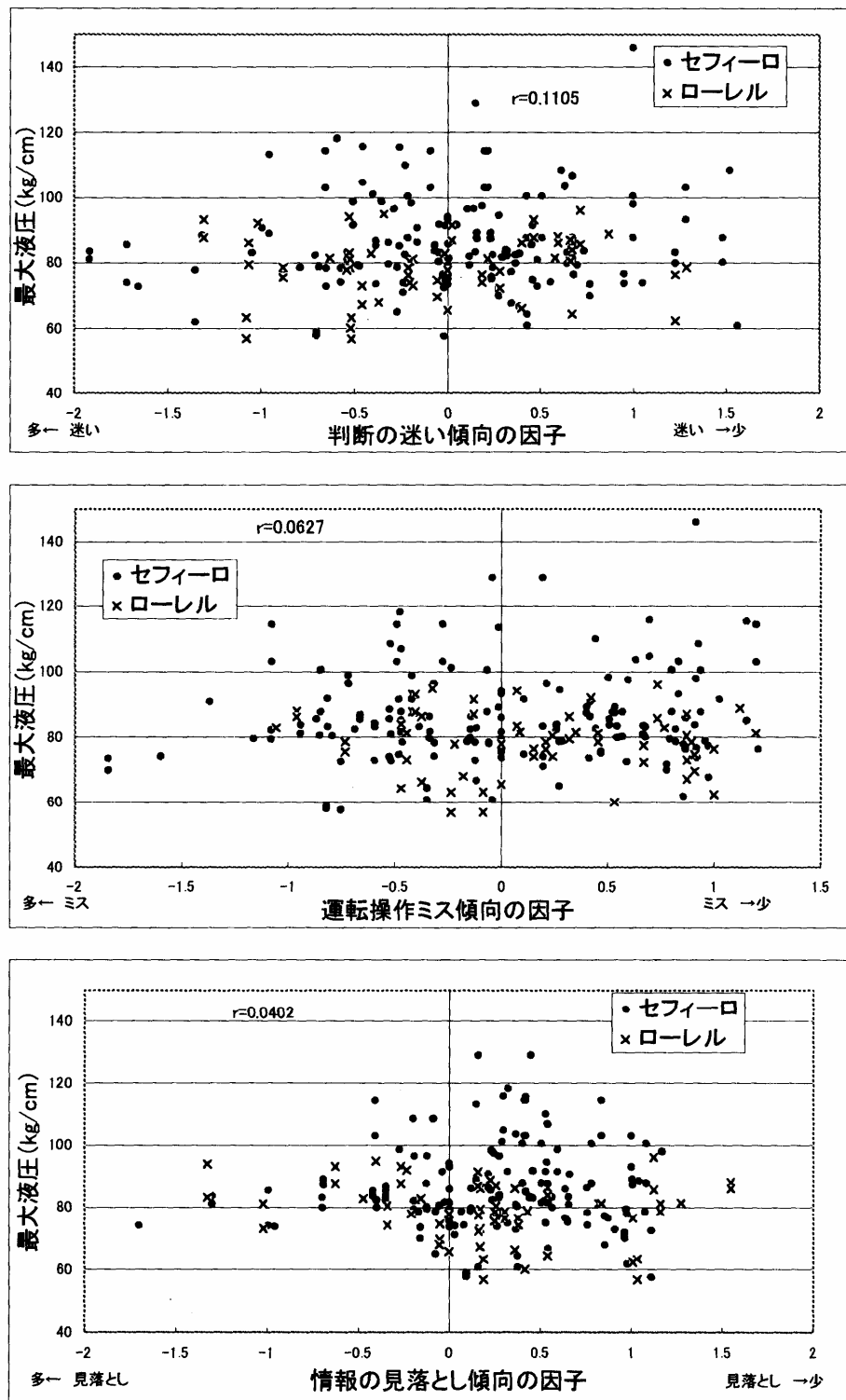


図 3-4-4-13 研修生の運転行動特性格別最大液圧

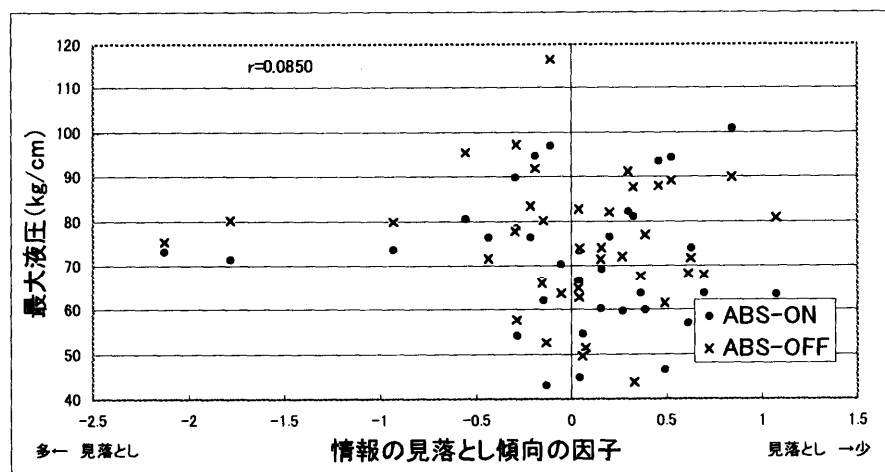
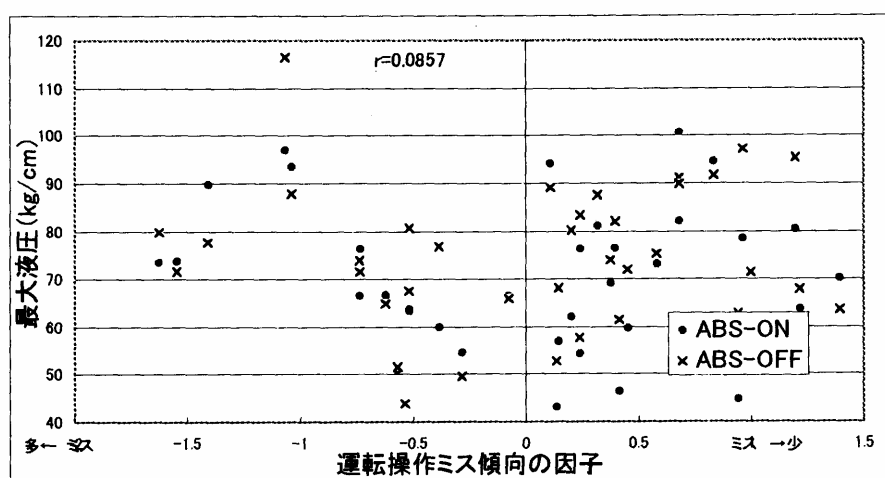
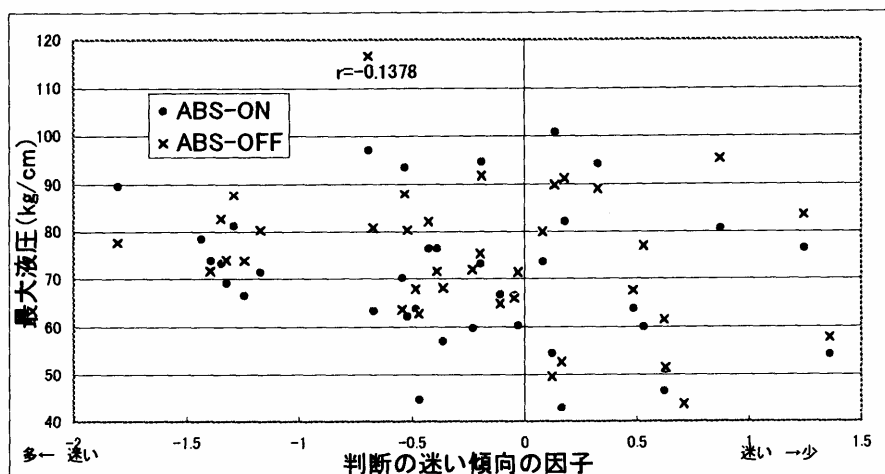


図 3-4-4-14 実験対象者の運転行動特性別最大液圧

4-4-5 ヒヤリ・ハット体験の多寡別

ヒヤリ・ハット体験回数との関連では、実験対象者に有意な相関がみられる。傾向は、ヒヤリ・ハット体験回数が多いほど最大ブレーキ液圧が高い傾向で、ヒヤリ・ハット体験が多い運転者ほど強い急制動をしている(図3-4-4-15～16)。

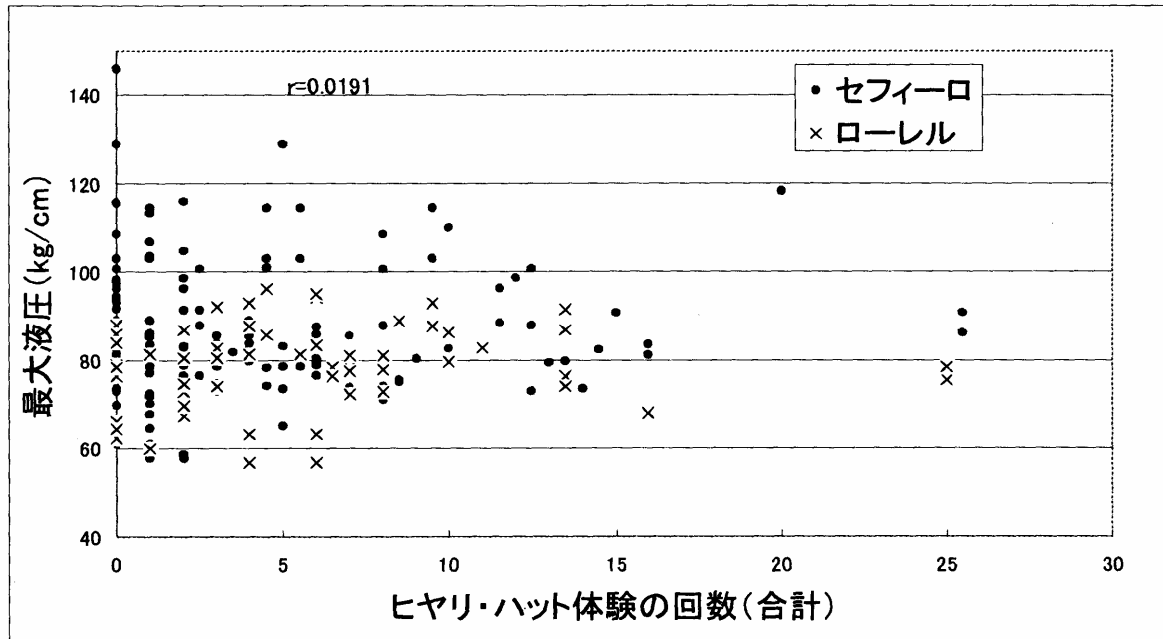


図 3-4-4-15 研修生のヒヤリ・ハット体験の多寡別最大液圧

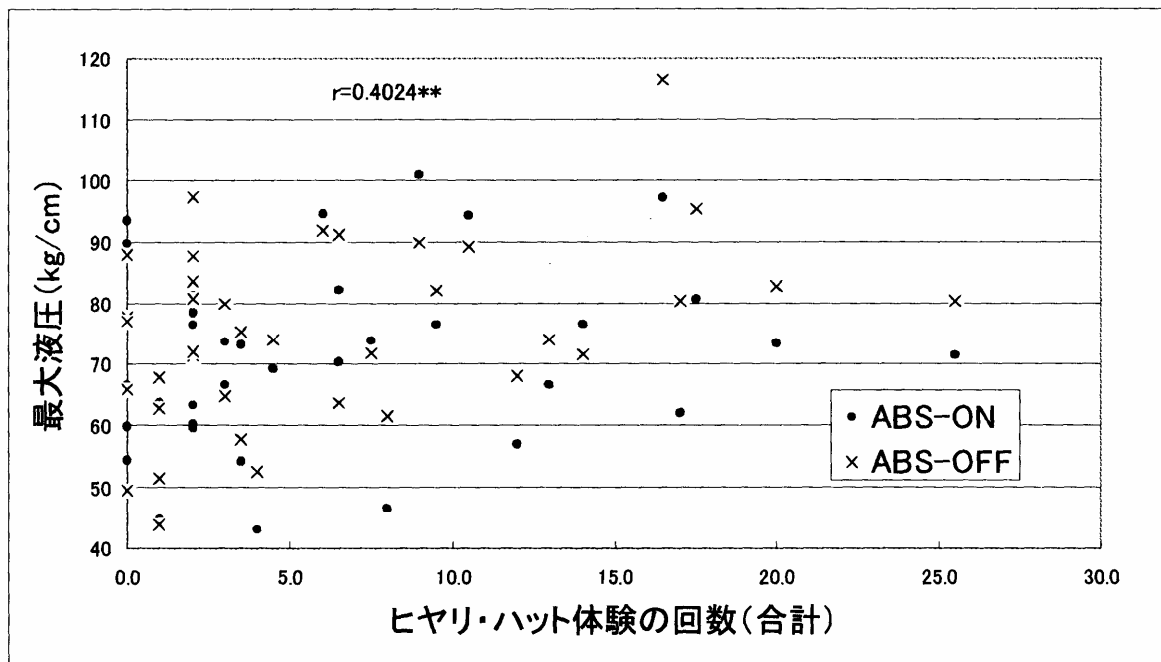


図 3-4-4-16 実験対象者のヒヤリ・ハット体験の多寡別最大液圧

4-4-6 ブレーキ操作の指示別

「タイヤを鳴らすことをいとわない、可能な限り強いブレーキ」と回答した対象者と「タイヤを鳴らすまでにいたらない、それなりに考えたブレーキ」と回答した対象者の最大ブレーキ液圧を比較する。

タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者の最大ブレーキ液圧の平均は63.0kg/cm²に対して、タイヤを鳴らしても停止とした実験対象者の平均は72.5kg/cm²で、両平均値には危険率1%以下で有意な差がみられる(表3-4-4-5~6)。

ボックス・プロットでみると、タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者の最大ブレーキ液圧に個人差が大きく、また、中央値が低い値となっている(図3-4-4-17)。

表 3-4-4-5 停止方法の指示別最大液圧の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
タイヤを鳴らさない停止	44	24.0	24.0	48.4	63.4	75.5	107.9	128.9	63.0
タイヤを鳴らしても停止	76	38.3	38.3	63.2	72.6	81.4	100.8	116.6	72.5

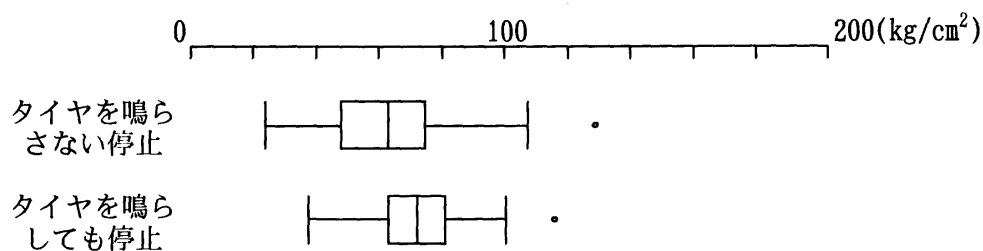


図 3-4-4-17 停止方法の指示別最大液圧のボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-4-6 停止方法の指示別最大液圧の検定(t 値)

	タイヤを鳴らさない停止	タイヤを鳴らしても停止
タイヤを鳴らさない停止	—	
タイヤを鳴らしても停止	3.063**	—

4-4-7 ABSの有無別

ABSの作動の有無別にみると、ABSを作動させた場合の平均が69.7kg/cm²、停止した場合の平均が75.3kg/cm²で、ABSを作動させない方が、最大ブレーキ液圧が高い。ただし、両平均の差は有意ではない。

ボックス・プロットでみると、ABSを作動させない場合の方が、最大ブレーキ液圧が高い方にシフトしている（図3-4-4-18）。ただし、前記したように、今回の実験ではABSを作動させてデータを収集した後に、ABSを停止してデータ収集を行っている。したがって、ABSの有無による違いのほかに、1回目と2回目の実験の違いが表れているとみられる。

表 3-4-4-7 ABSの有無別最大液圧の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ABSあり	38	38.3	38.3	60.0	69.7	78.0	100.8	100.8	69.7
ABSなし	38	43.9	43.9	66.4	74.7	83.3	97.2	116.6	75.3

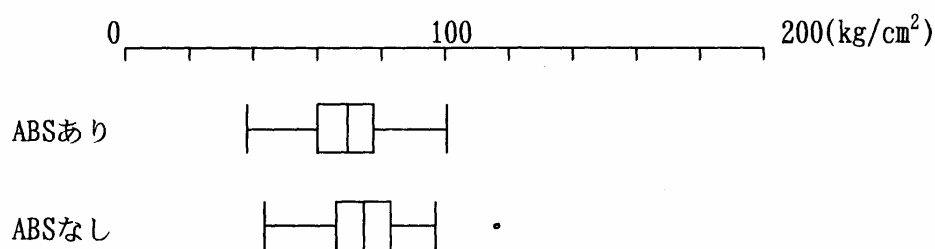


図 3-4-4-18 ABSの有無別最大液圧のボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-4-8 ABSの有無別最大液圧の検定(t 値)

	ABSあり	ABSなし
ABSあり	—	
ABSなし	1.616	—

4-4-8 運転適性検査結果別

実験対象者のKM式運転適性検査の結果と最大ブレーキ液圧の関連を見たのが図3-4-4-19～20である。「先急ぎ傾向」と「不安定傾向」のいずれでみても、相関は有意ではなく、関連はみられない。

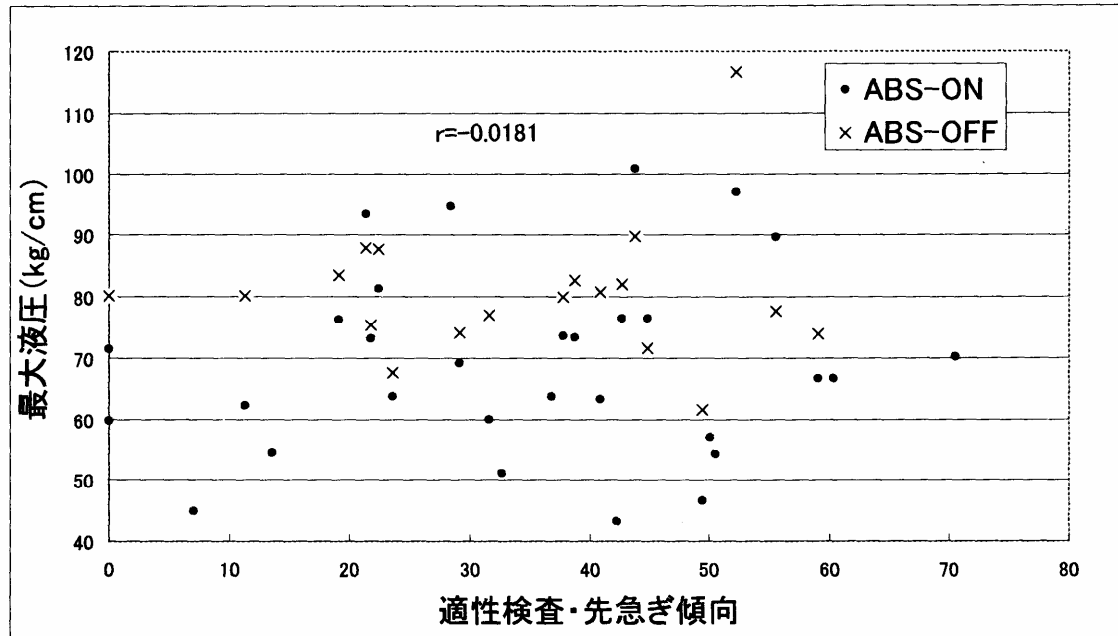


図 3-4-4-19 適性検査結果(先急ぎ傾向)と最大液圧(実験対象者)

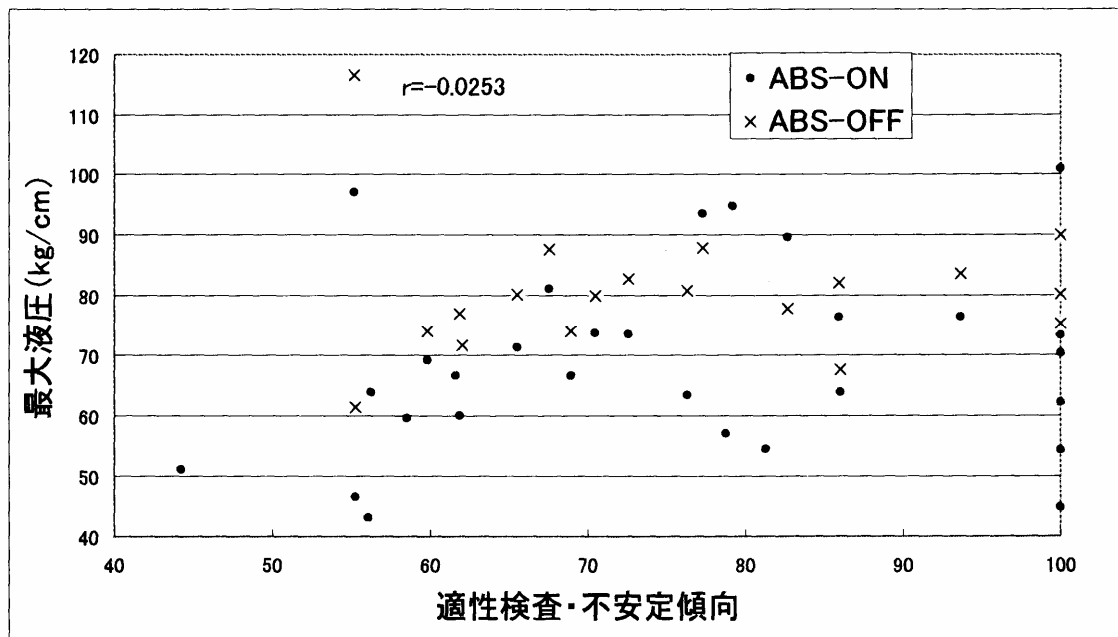


図 3-4-4-20 適性検査結果(不安定傾向)と最大液圧(実験対象者)

4-4-9 最大液圧と各変数との相関

これまでの分析結果の相関係数を取りまとめたのが表3-4-4-8である。研修生では、最大ブレーキ液圧と有意な相関が認められた項目はない。

実験対象者では、攻撃性が強いほど、先急ぎ傾向が強いほど、運転時の緊張が強いほど最大ブレーキ液圧が高く、いずれも危険率1%以下で有意である。さらに、ヒヤリ・ハット体験が多いほど最大ブレーキ液圧が高い。比較的好ましくない意識傾向をもち、ヒヤリ・ハット体験が多い運転者の方が、最大ブレーキ液圧が高い結果である。

表3-4-4-8 最大液圧と各変数の相関係数(総括表)

項目	項目がプラスの時の傾向	研修生の最大液圧との相関	実験対象者の最大液圧との相関
年齢	年齢高	-0.0188	-0.1410
運転経験年数	経験長	-0.0172	-0.0694
年間走行距離	距離長	-0.0407	0.1534
運転意識・依存的傾向	依存性強	-0.0492	0.1786
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	-0.0114	0.3735 **
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	-0.0227	0.3799 **
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	0.0109	0.3007 **
運転意識・遵法傾向	遵法性弱	-0.0316	0.1118
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	0.0569	0.0803
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	0.1105	-0.1378
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	0.0627	0.0857
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	0.0402	0.0850
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	0.0191	0.4024 **
適性検査・先急ぎ傾向	先急ぎ強	—	-0.0181
適性検査・不安定傾向	不安定強	—	-0.0253

注:*は危険率5%以下、**は1%以下で有意であることを示す。

4-5 最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

最大ブレーキ液圧の90%に達する時間とトリガー時の速度の関連をみたのが、図3-4-5-1～2である。教官が行った制動での最大ブレーキ液圧の90%に達する時間は、セフィーロで0.7～1.1秒、ローレルで0.7～0.9秒程度である。これに比べて、ほとんどの研修生、実験対象者がこれ以下の時間で最大ブレーキ液圧の90%に達している。これは、前述のように研修生や実験対象者の最大ブレーキ液圧が低く、したがって、その90%に達する時間も短くなったと考えられる。

トリガー時速度と最大ブレーキ液圧の間の相関は、研修生でも実験対象者でも有意でないことから、すべてのデータを対象として分析を進める。

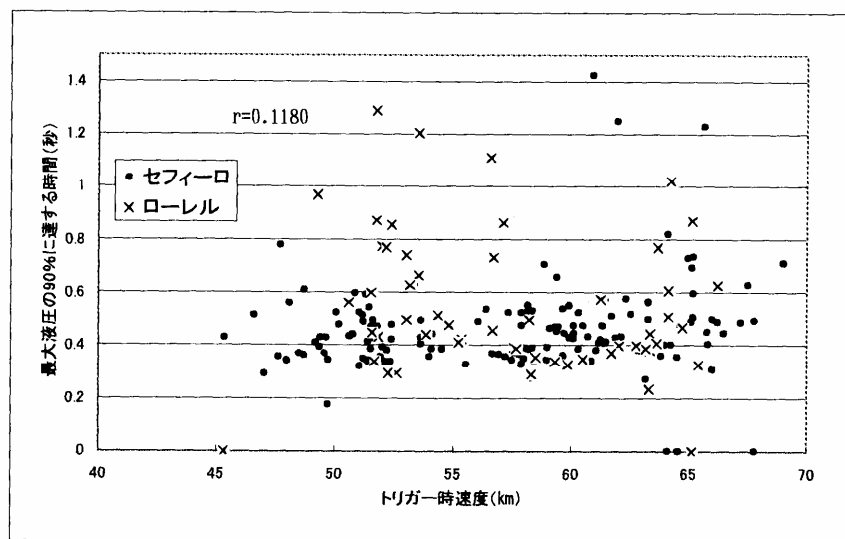


図 3-4-5-1 研修生のトリガー時速度と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

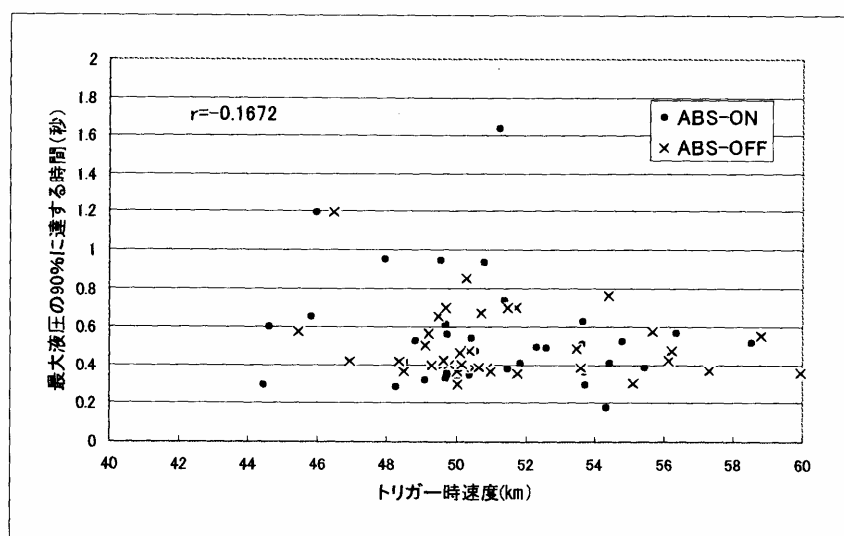


図 3-4-5-2 実験対象者のトリガー時速度と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

4-5-1 研修生と実験対象者

研修生と実験対象者の比較に際して、実験対象者のデータは、研修生と同一とするために、ABSを作動させていないケースに限定した。研修生は、実験対象者と同一車種のセフィーロのデータに限定した。

最大ブレーキ液圧の90%に達する時間は、研修生が0.493秒、実験対象者が0.499秒で、ほとんど差がみられない。両者の差は、有意ではない(表3-4-5-1～2)。

中央値でも研修生が0.445秒、実験対象者が0.423秒で、両者の間に大きな差はない。ボックス・プロットでみると、実験対象者の方が、箱形の幅が広く、個人差が大きい。また、実験対象者の方が、時間が長い方に分布が広がっている(図3-4-4-3)。

表 3-4-5-1 研修生と実験対象者の最大ブレーキ液圧の90%に達する時間
(研修生：セフィーロ、実験対象者：鳴らしても停止グループ・ABSはOFF)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生	245	0.175	0.175	0.385	0.445	0.525	0.735	1.425	0.493
実験対象者	38	0.300	0.300	0.385	0.423	0.578	0.855	1.195	0.499

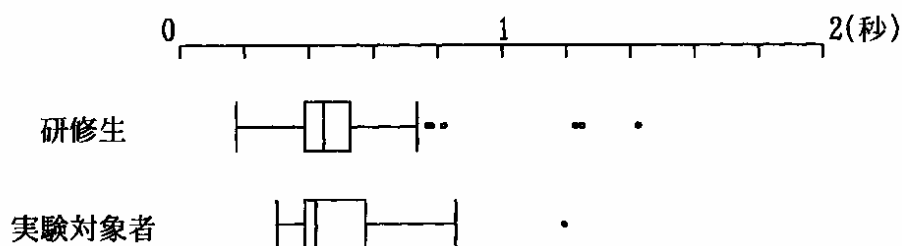


図 3-4-5-3 研修生と実験対象者の最大ブレーキ液圧の90%に達する時間
(研修生：セフィーロ、実験対象者：鳴らしても停止グループ・ABSはOFF)

表 3-4-5-2 平均値の差の検定結果(t 値)

	研修生	実験対象者
研修生	—	—
実験対象者	0.803	—

4-5-2 対象者の属性別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

(1) 年齢別

年齢と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の関連を見たのが、図3-4-5-4～5である。相関係数は研修生で0.097、実験対象者で0.128で、いずれも有意ではない。今回の結果では、最大ブレーキ液圧の90%に達する時間と年齢の間に、関連は認められない。

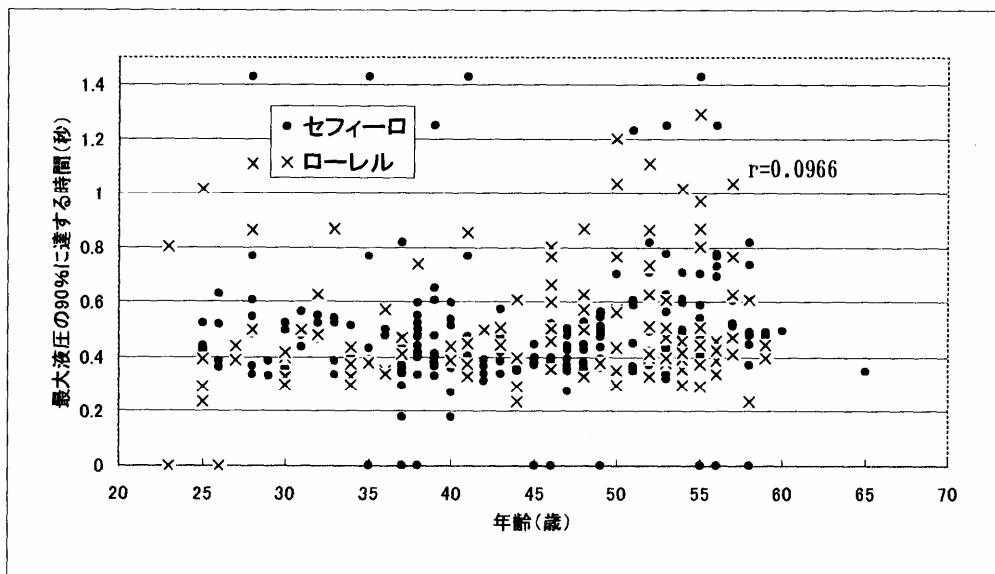


図3-4-5-4 研修生の年齢と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

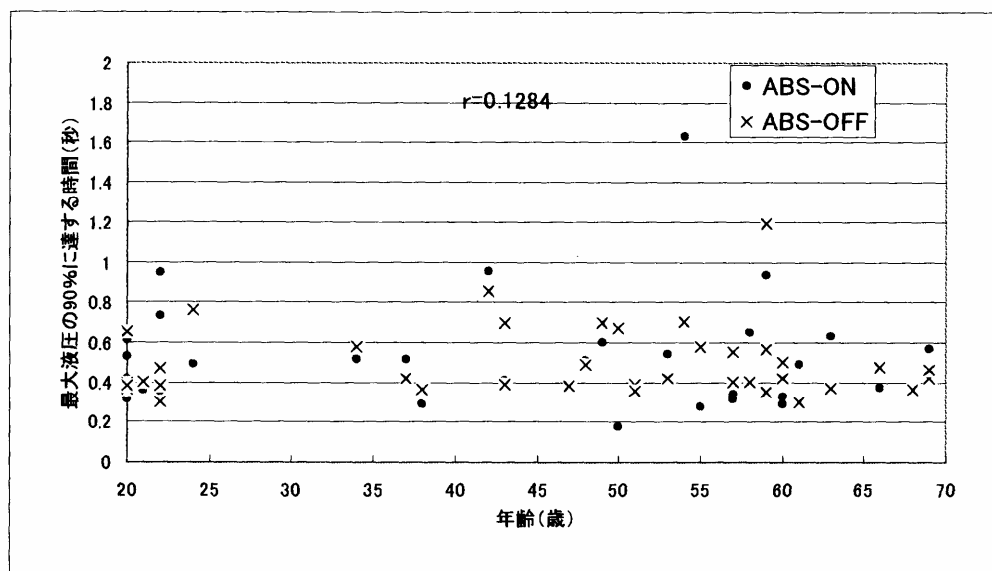


図3-4-5-5 実験対象者の年齢と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

(2) 運転経験年数

運転経験年数と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の関係をみたのが図3-4-5-6～7である。相関係数は研修生で0.182、実験対象者で0.137で、研修生では、危険率1%で有意である。研修生の結果では、運転経験年数が長い方が最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が長い。

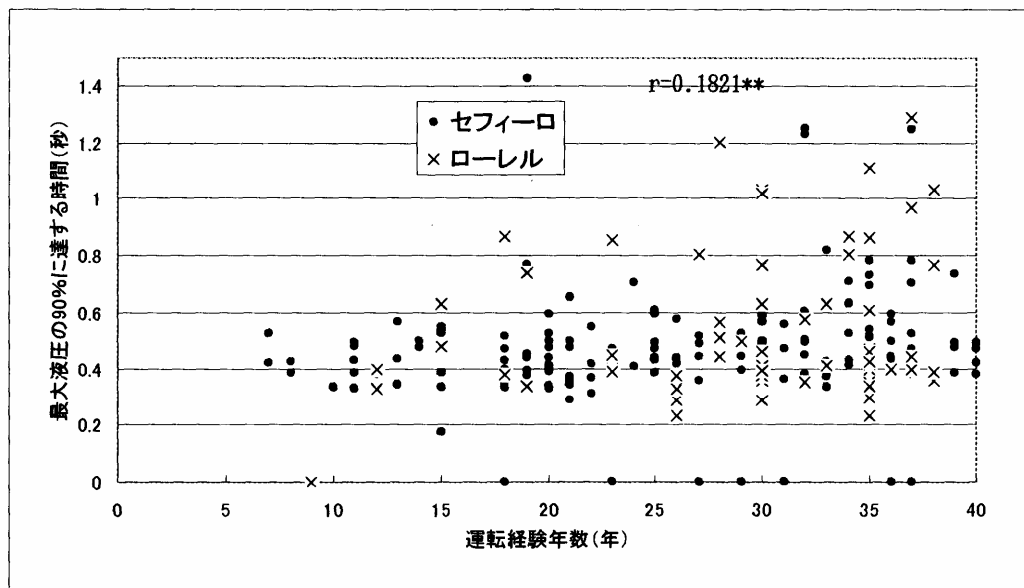


図 3-4-5-6 研修生の運転経験年数と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

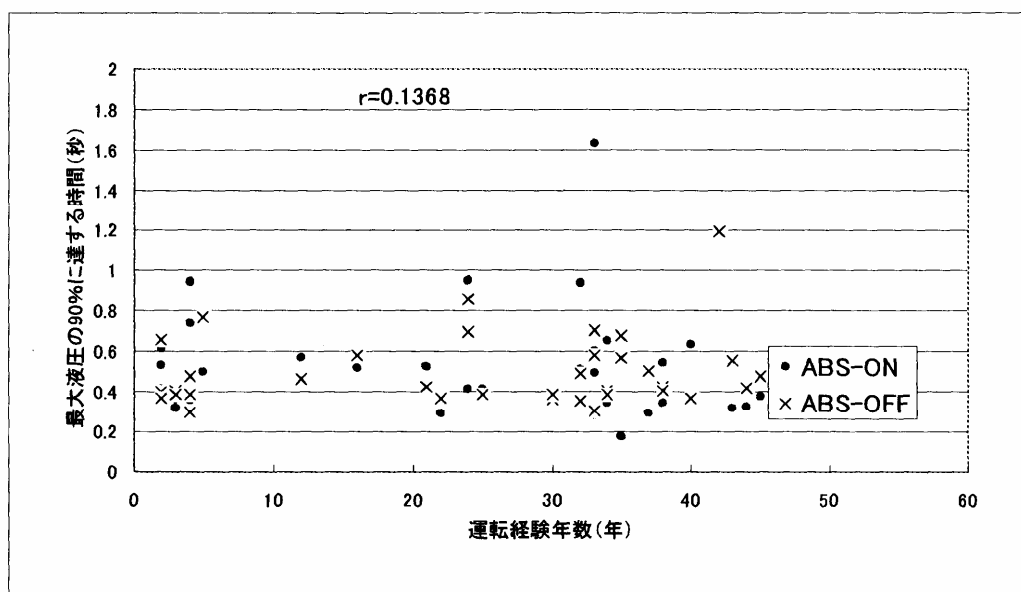


図 3-4-5-7 実験対象者の運転経験年数と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

(3) 年間走行距離

年間走行距離と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の関係をみたのが図3-4-5-8～9である。相関係数は、研修生が0.010、実験対象者が0.215で、いずれも有意ではない。今回の結果では、最大ブレーキ液圧の90%に達する時間と年間走行距離の間に、明らかな関連が認められない。

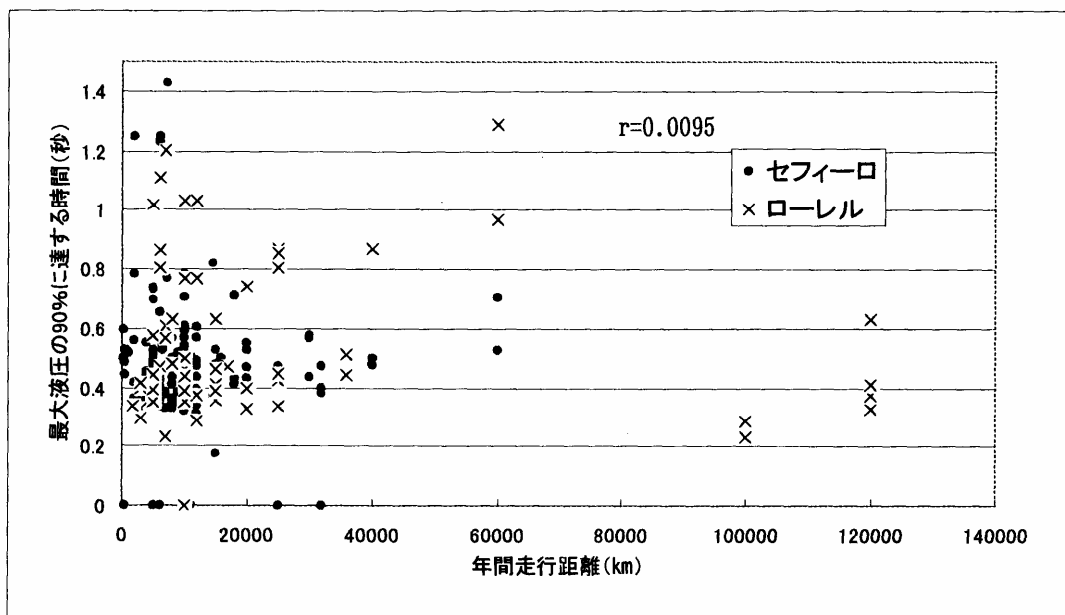


図 3-4-5-8 研修生の年間走行距離と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

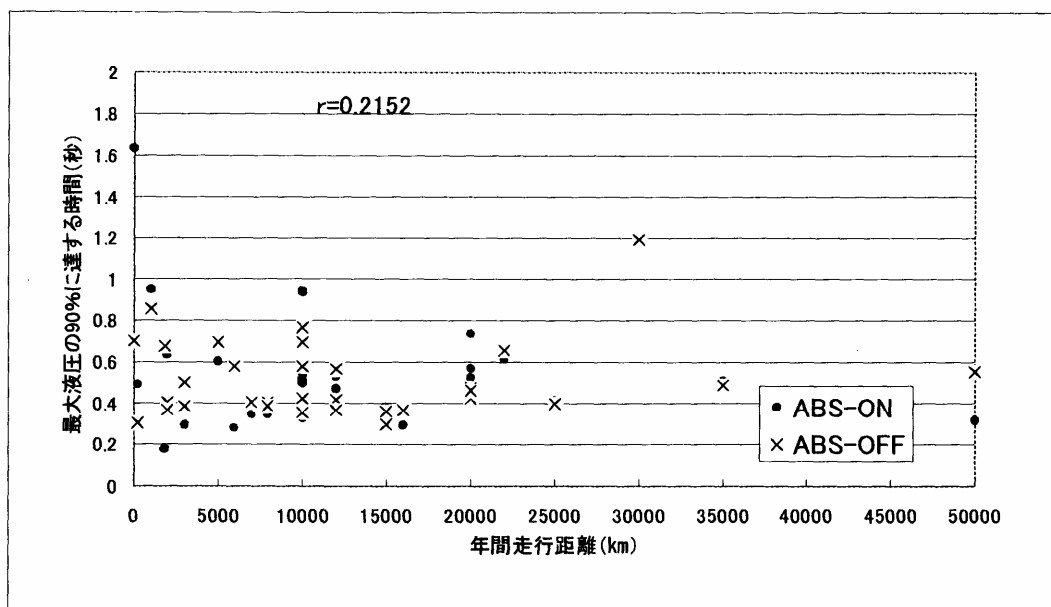


図 3-4-5-9 実験対象者の年間走行距離と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

(4) 運転頻度

研修生では、「ほとんど毎日」が0.497秒、「週に3～4日以下」が0.521秒で、有意な差はない。実験対象者では、「ほとんど毎日」が0.525秒、「週に3～4日以下」が0.449秒で、この差も有意ではない(表3-4-5-3～4)。

ボックス・プロットをみると、実験対象者の「ほとんど毎日」に個人差が大きく、「週に3～4日以下」に個人差が少ない(図3-4-5-10)。

表 3-4-5-3 運転頻度別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の代表値

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生:毎日	144	0.175	0.175	0.384	0.445	0.540	0.770	1.425	0.497
研修生:週に3～4日以下	81	0.290	0.290	0.400	0.470	0.560	0.780	1.250	0.521
実験対象者:毎日	66	0.175	0.175	0.365	0.470	0.580	0.855	1.635	0.525
実験対象者:週に3～4日以下	10	0.340	0.340	0.394	0.408	0.458	0.470	0.650	0.449

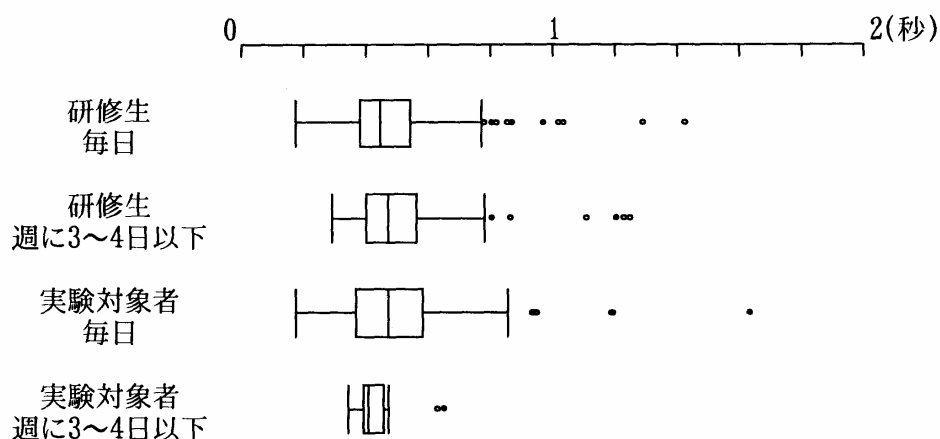


図 3-4-5-10 運転頻度別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間のボックス・プロット

表 3-4-5-4 運転頻度別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の差の検定(t 値)

	研修生:毎日	研修生:週に3～4日以下	実験対象者:毎日	実験対象者:週に3～4日以下
研修生:毎日	—			
研修生:週に3～4日以下	-0.874	—		
実験対象者:毎日	-0.900	-0.112	—	
実験対象者:週に3～4日以下	0.788	1.070	0.949	—

4-5-3 対象者の運転意識別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

運転者の意識と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間との関連を図3-4-5-11～12に示す。研修生の中で、有意な相関が見られる項目は、先急ぎ傾向、運転時の緊張傾向、運転への愛着傾向である。それぞれ、先急ぎが強い方が、運転時の緊張が弱いほど、運転への愛着が強いほど最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。

実験対象者では、遵法性に有意な相関が見られる。遵法性が高いほど最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。

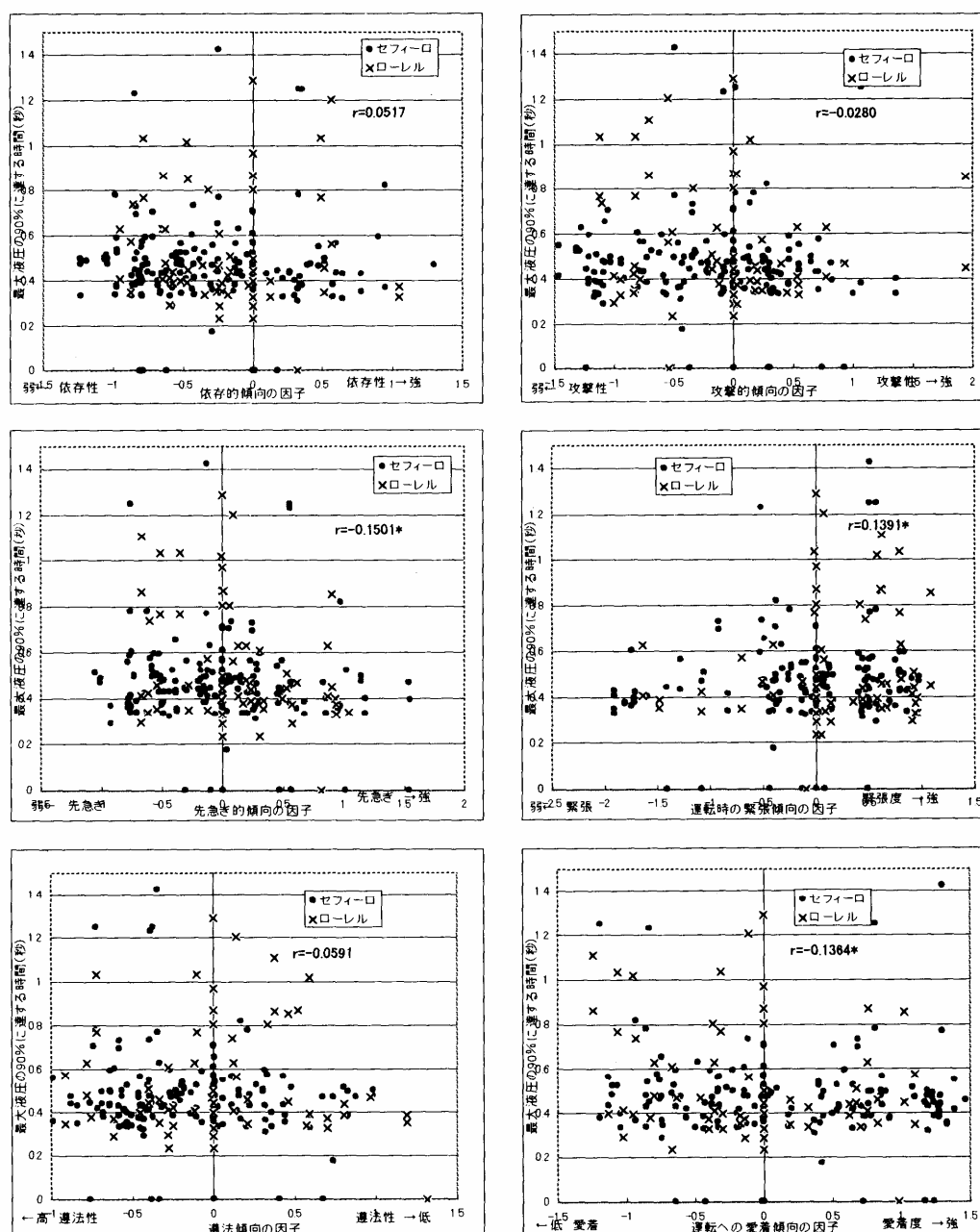


図3-4-5-11 研修生の運転意識別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

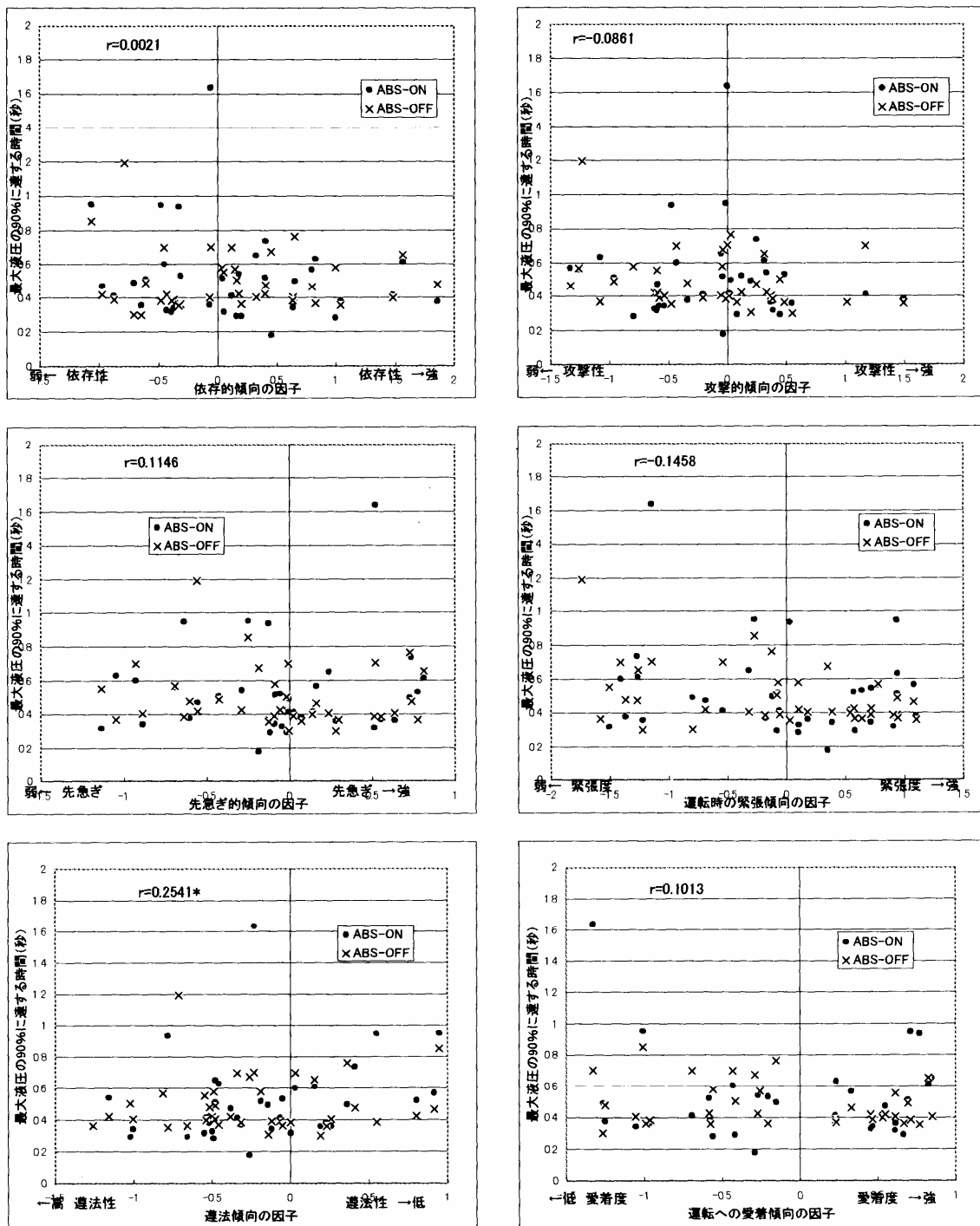


図 3-4-5-12 実験対象者の運転意識別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

4-5-4 対象者の運転行動特性格別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

運転行動の3因子と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間との関係を図3-4-5-13～14に示す。研修生では、情報の見落とし傾向との相関が有意で、見落としが多いほど最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。実験対象者では、判断の迷い傾向に有意な相関が見られ、迷いが多いほど最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。

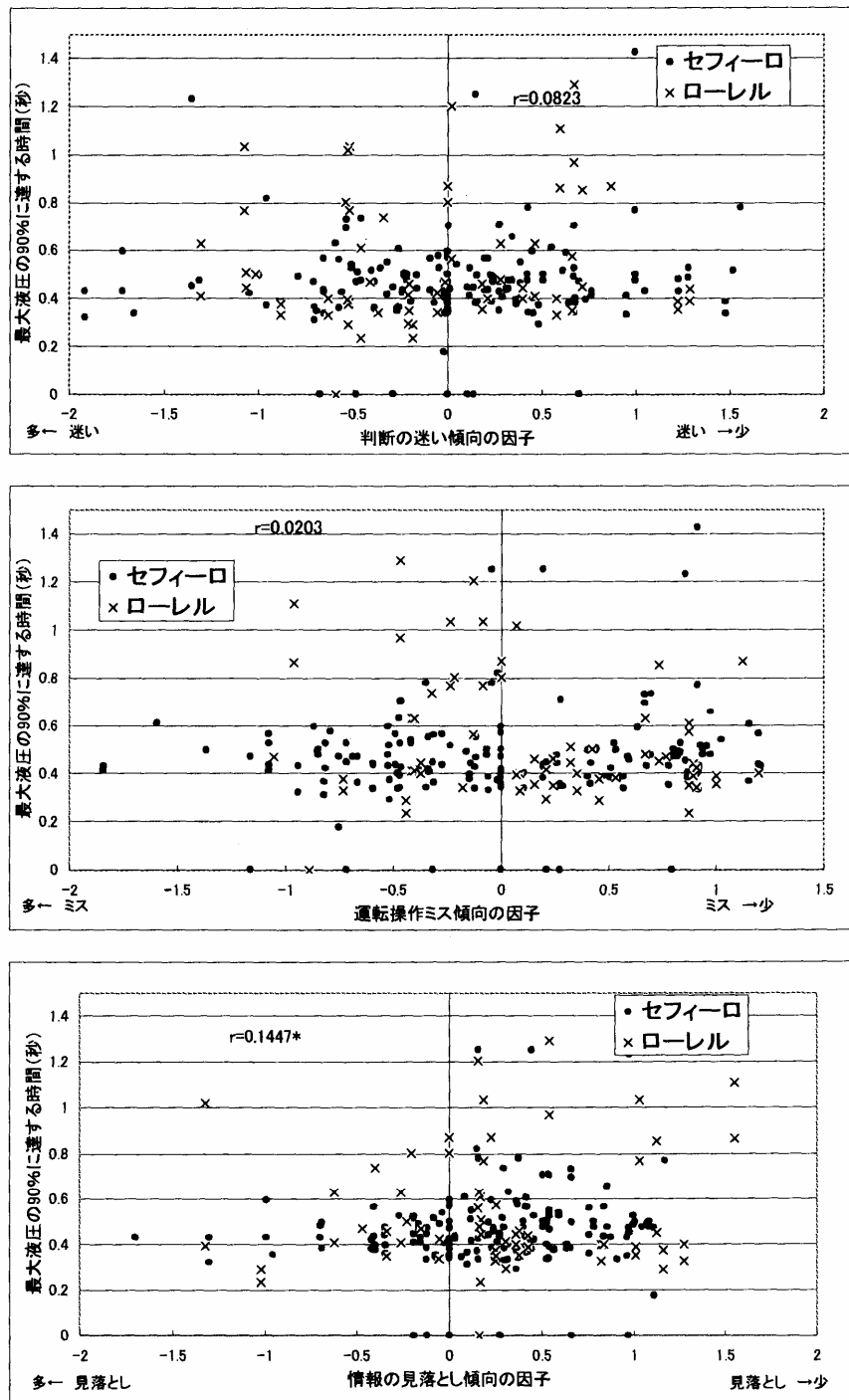


図 3-4-5-13 研修生の運転行動特性格別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

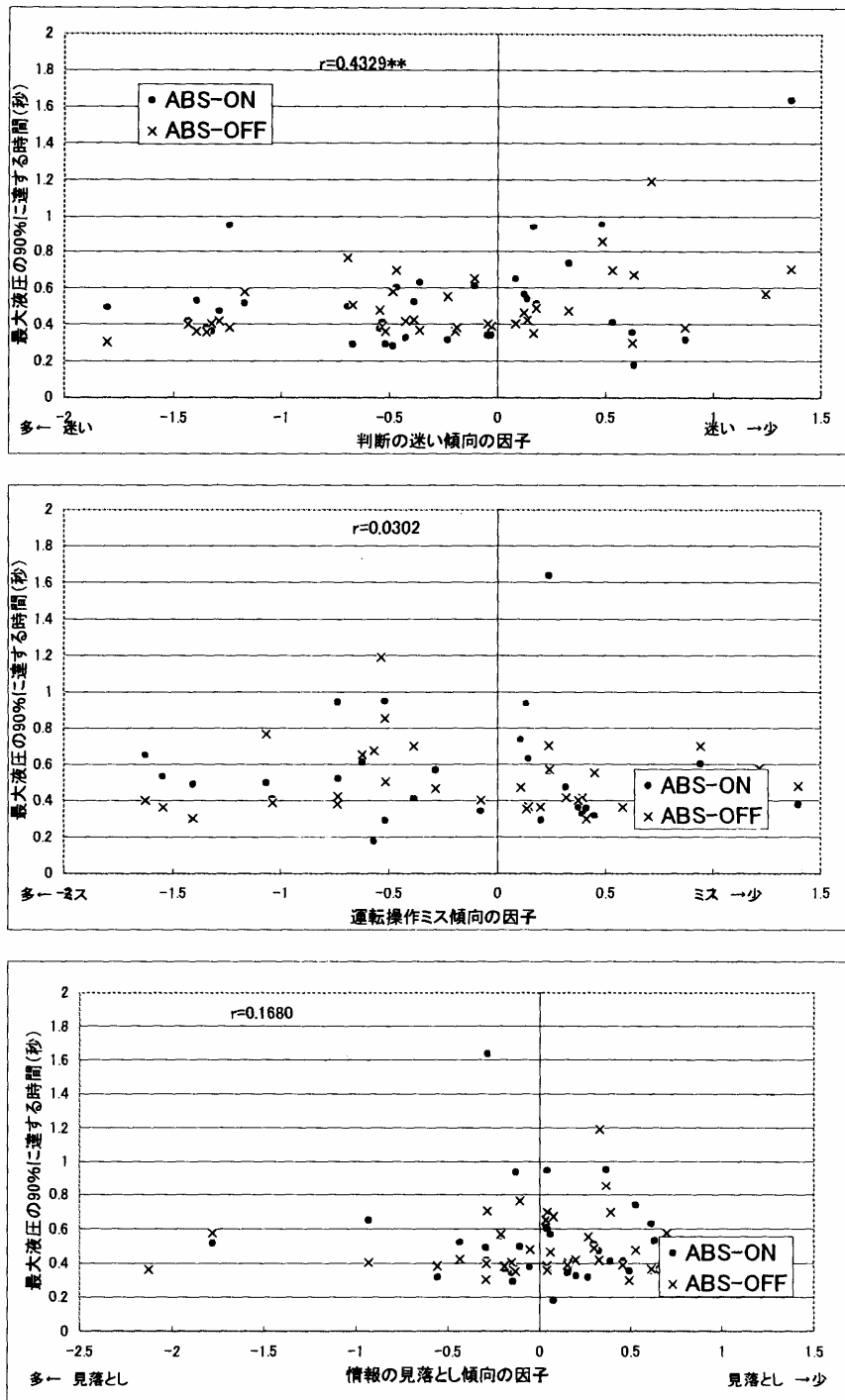


図 3-4-5-14 実験対象者の運転行動特性格別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

4-5-5 ヒヤリ・ハット体験の多寡別

ヒヤリ・ハット体験回数との関連では、研修生、実験対象者ともに有意な相関がみられない(図3-4-5-15～16)。

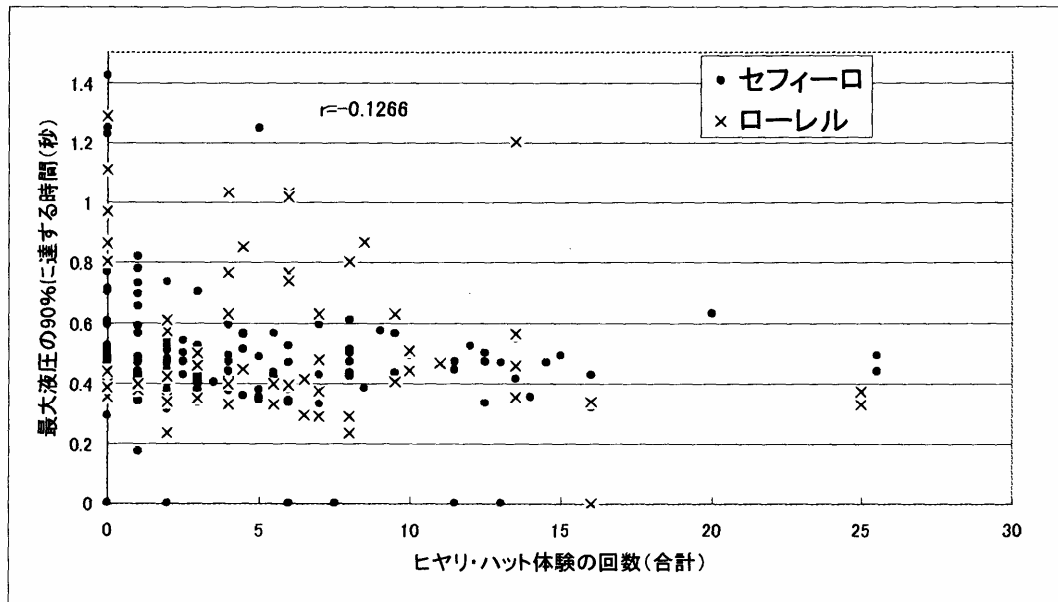


図3-4-5-15 研修生のヒヤリ・ハット体験の多寡別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

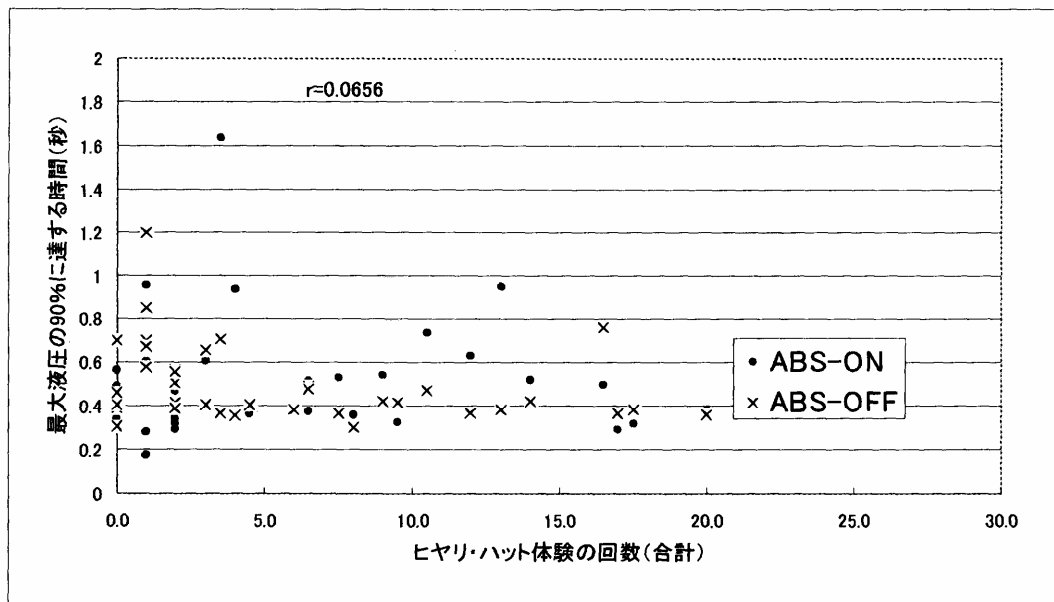


図3-4-5-16 実験対象者のヒヤリ・ハット体験の多寡別
最大ブレーキ液圧の90%に達する時間

4-5-6 ブレーキ操作の指示別

「タイヤを鳴らすことをいとわない、可能な限り強いブレーキ」と回答した対象者と「タイヤをならすまでに至らない、それなりに考えたブレーキ」と回答した対象者の最大ブレーキ液圧の90%に達する時間を比較する。

タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者の最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の平均は0.519秒に対して、タイヤを鳴らしても停止とした実験対象者の平均は0.515秒で、両平均値には有意な差がみられない(表3-4-4-5～6)。

ボックス・プロットでみると、タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者に個人差が大きい(図3-4-5-17)。

表 3-4-5-5 停止方法の指示別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の代表値
(実験対象者)

パッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
タイヤを鳴らさない停止	44	0.105	0.105	0.308	0.415	0.719	1.215	1.385	0.519
タイヤを鳴らしても停止	76	0.175	0.175	0.365	0.425	0.580	0.855	1.635	0.515

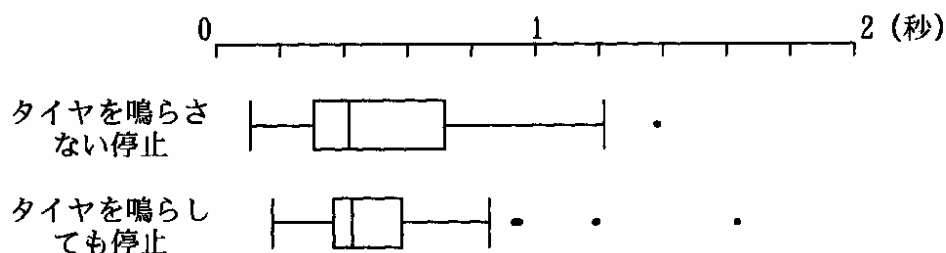


図 3-4-5-17 停止方法の指示別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の
ボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-5-6 停止方法の指示別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の検定(t 値)

	タイヤを鳴らさない停止	タイヤを鳴らしても停止
タイヤを鳴らさない停止	—	
タイヤを鳴らしても停止	0.195	—

4-5-7 ABSの有無別

ABSの作動の有無別にみると、ABSを作動させた場合の平均が0.531秒、停止した場合の平均が0.499秒で、ABSを作動させない方が、最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。ただし、両平均の差は有意ではない。

ボックス・プロットでみると、ABSを作動させない場合の方が、個人差が小さい（図3-4-5-18）。ただし、今回の実験ではABSを作動させてデータを収集した後に、ABSを停止してデータ収集を行っている。したがって、ABSの有無による違いのほかに、1回目と2回目の実験の違いも強く影響している。

表3-4-5-7 ABSの有無別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ABSあり	38	0.175	0.175	0.356	0.480	0.591	0.935	1.635	0.531
ABSなし	38	0.300	0.300	0.385	0.423	0.578	0.855	1.195	0.499

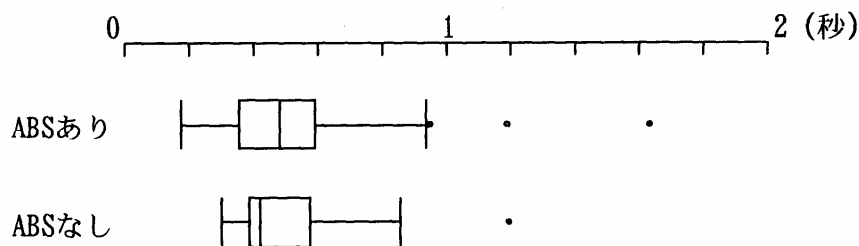


図3-4-5-18 ABSの有無別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間のボックス・プロット(実験対象者)

表3-4-5-8 ABSの有無別最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の検定(t値)

	ABSあり	ABSなし
ABSあり	—	
ABSなし	0.580	—

4-5-8 運転適性検査結果別

実験対象者のKM式運転適性検査の結果と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間の関連を見たのが図3-4-5-19～20である。「先急ぎ傾向」と「不安定傾向」のいずれも有意な相関はみられない

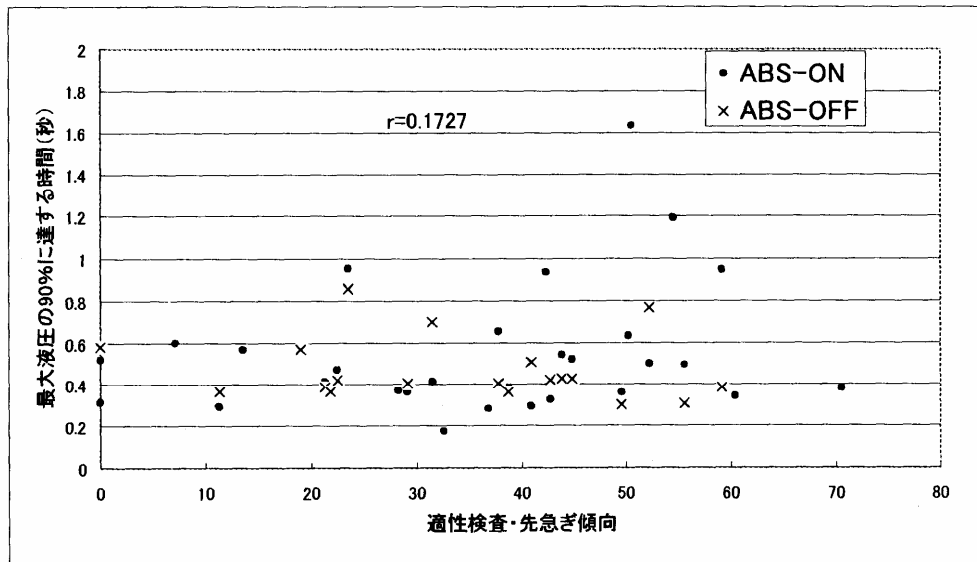


図3-4-5-19 適性検査結果(先急ぎ傾向)と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間(実験対象者)

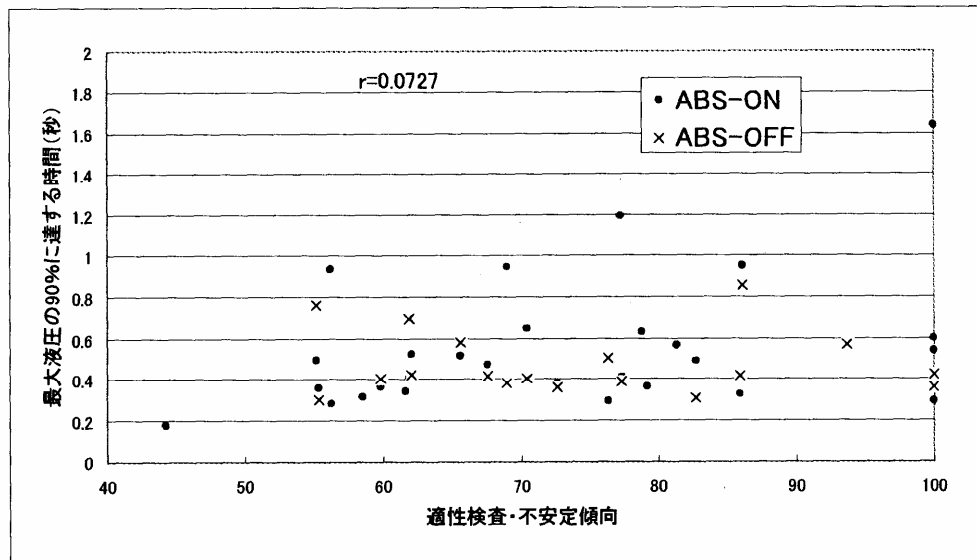


図3-4-5-20 適性検査結果(不安定傾向)と最大ブレーキ液圧の90%に達する時間(実験対象者)

4-5-9 最大ブレーキ液圧の90%に達する時間と各変数との相関

これまでの分析結果の相関係数を取りまとめたのが表3-4-5-9である。研修生では、運転経験年数と危険率1%以下の相関が認められ、運転経験が短いほど最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。運転意識との関連では、先急ぎ傾向が強いほど、運転時の緊張が弱いほど、運転への愛着が強いほど、最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。運転行動傾向では、情報の見落とし傾向が多い方が最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。

実験対象者では、運転意識の遵法性が高いほど最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。運転行動の判断の迷いが多いほど最大ブレーキ液圧の90%に達する時間が短い。

表3-4-5-9 最大ブレーキ液圧の90%に達する時間と各変数の相関係数(総括表)

項目	項目がプラスの時の傾向	研修生の最大液圧の90%に達する時間との相関	実験対象者最大液圧の90%に達する時間との相関
年齢	年齢高	0.0966	0.1284
運転経験年数	経験長	0.1821 **	0.1368
年間走行距離	距離長	0.0095	0.2152
運転意識・依存的傾向	依存性強	0.0517	0.0021
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	-0.0280	-0.0861
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	-0.1501 *	0.1146
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	0.1391 *	-0.1458
運転意識・遵法傾向	遵法性弱	-0.0591	0.2541 *
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	-0.1364 *	0.1013
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	0.0823	0.4329 **
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	0.0203	0.0302
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	0.1447 *	0.1680
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	-0.1266	0.0656
適性検査・先急ぎ傾向	先急ぎ強	—	0.1727
適性検査・不安定傾向	不安定強	—	0.0727

注: *は危険率5%以下、**は1%以下で有意であることを示す。

4-6 最大減速度

最大減速度とトリガー時の速度の関連をみたのが、図3-4-6-1～2である。教官が行った制動での最大減速度は、セフィーロで1.1～1.2G程度、ローレルで1.2～1.3G程度である。これに比べて、ほとんどの研修生、実験対象者がこの最大減速度に達していない。

トリガー時速度と最大減速度の間の相関は、研修生では有意であるが、相関係数は低いことから、トリガー時速度を限定せずに、すべてのデータを分析対象とする。

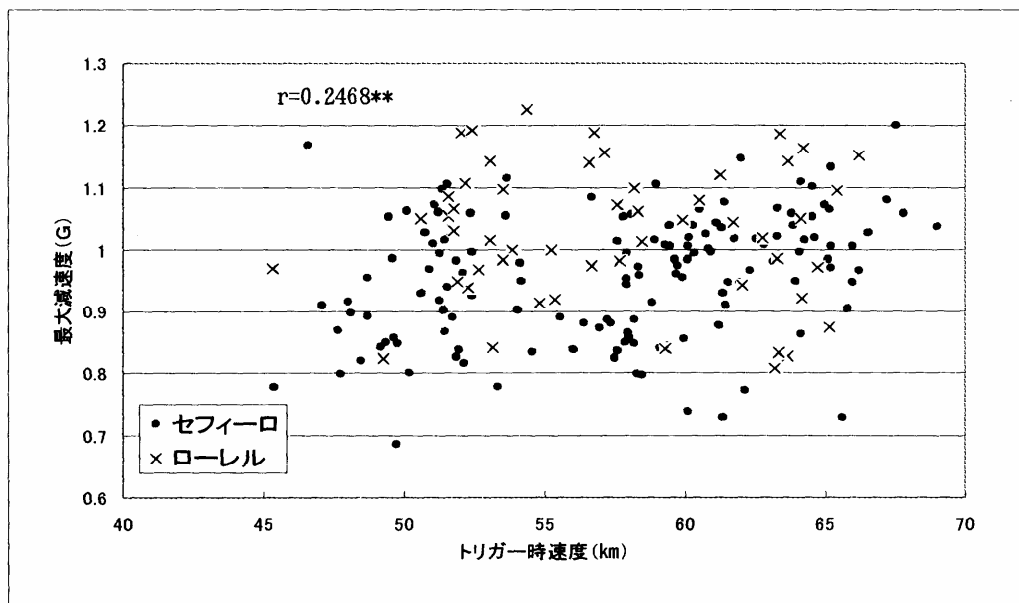


図3-4-6-1 研修生のトリガー時速度と最大減速度(路面:ドライ)

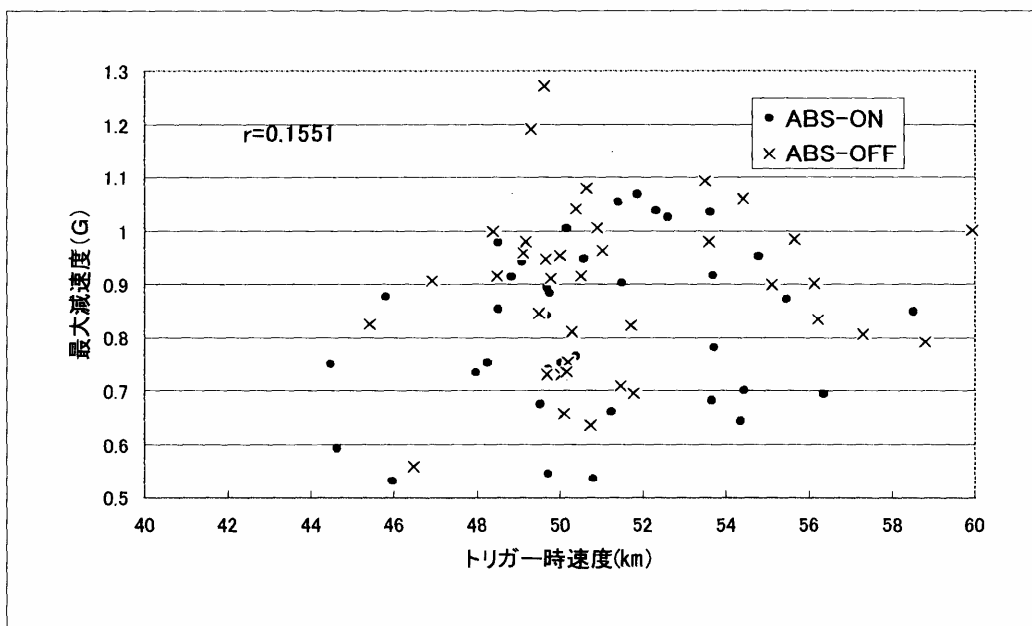


図3-4-6-2 実験対象者のトリガー時速度と最大減速度(路面:ドライ)

4-6-1 研修生と実験対象者

研修生と実験対象者の比較に際して、実験対象者のデータは、研修生と同一とするために、ABSを作動させていないケースに限定した。研修生は、実験対象者と同一車種のセフィーロのデータに限定した。

最大減速度の平均は、研修生が0.97G、実験対象者が0.83Gで、研修生のGのほうが高い。検定結果では、危険率1%以下で有意である(表3-4-6-1～2)。

中央値でも研修生が0.99G、実験対象者が0.85Gで、研修生のGが高い。ボックス・プロットでみると、研修生の最大減速度が、実験対象者よりも、個人差が少なく、高いGとなっている(図3-4-6-3)。

表 3-4-6-1 研修生と実験対象者の最大減速度
(研修生：セフィーロ、実験対象者：鳴らしても停止グループ・ABSはOFF)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生	245	0.686	0.686	0.892	0.987	1.042	1.116	1.116	0.966
実験対象者	38	0.530	0.530	0.709	0.851	0.947	1.066	1.066	0.826

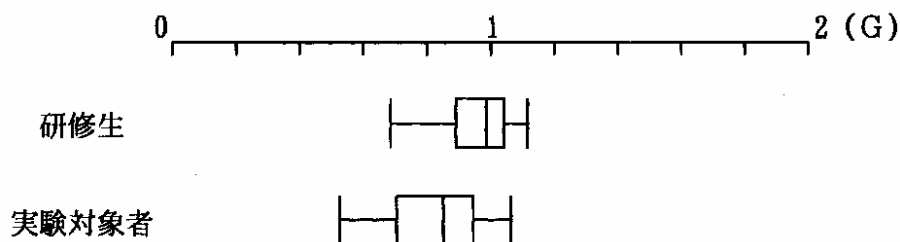


図 3-4-6-3 研修生と実験対象者の最大減速度
(研修生：セフィーロ、実験対象者：鳴らしても停止グループ・ABSはOFF)

表 3-4-6-2 平均値の差の検定結果(t 値)

	研修生	実験対象者
研修生	—	—
実験対象者	2.702**	—

4-6-2 対象者の属性別最大減速度

(1) 年齢別

年齢と最大減速度の関連を見たのが、図3-4-6-4～5である。相関係数は研修生で0.080、実験対象者で-0.216で、いずれも有意な関係は認められない。今回の結果では、最大減速度と年齢の間に、関連は認められない。

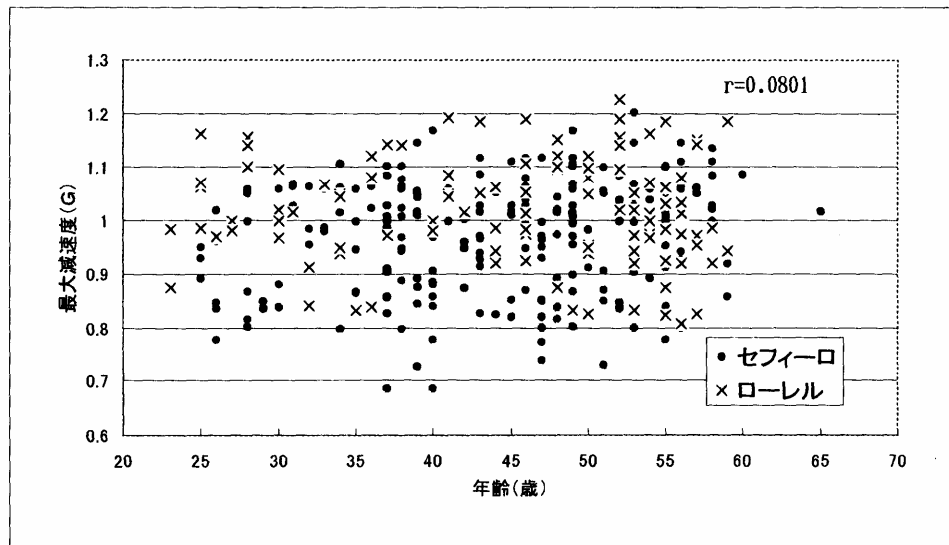


図 3-4-6-4 研修生の年齢と最大減速度

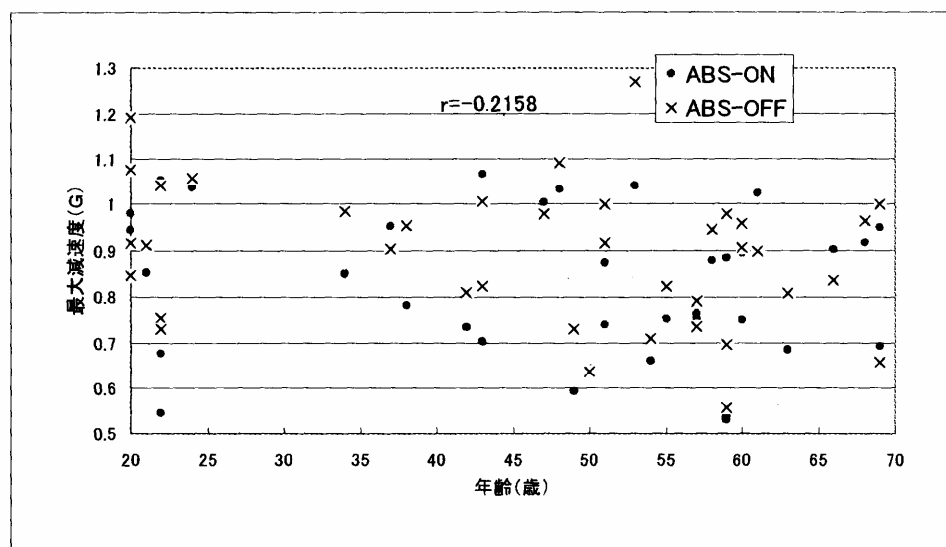


図 3-4-6-5 実験対象者の年齢と最大減速度

(2) 運転経験年数

運転経験年数と最大減速度の関係をみたのが図3-4-6-6～7である。相関係数は、研修生が0.131、実験対象者が-0.149で、いずれも有意ではない。今回の結果では、最大減速度と運転経験年数の間に、関連は認められない。

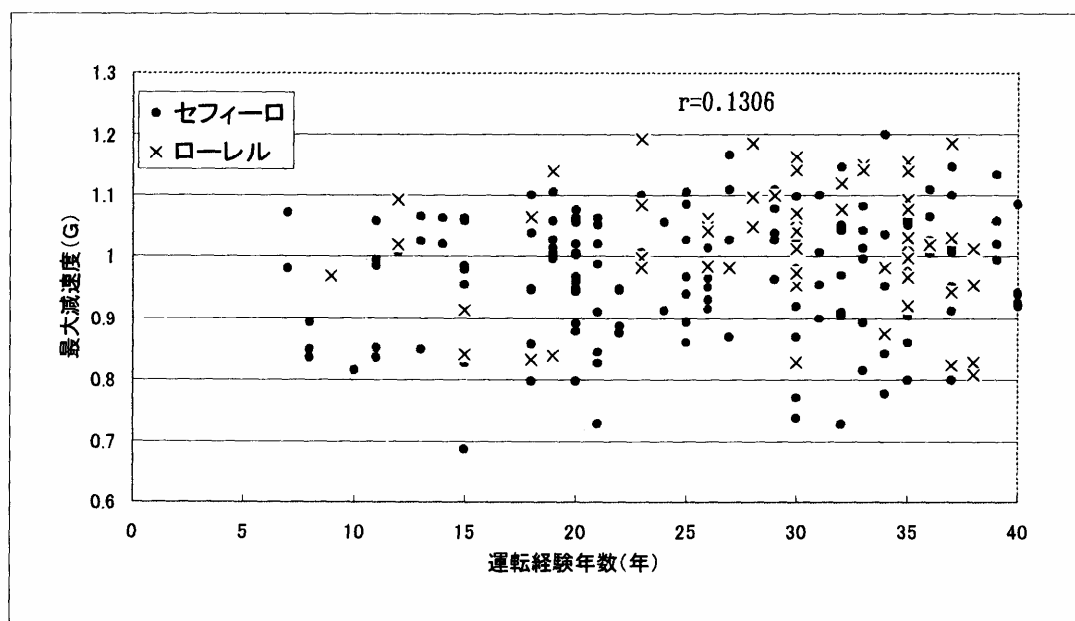


図 3-4-6-6 研修生の運転経験年数と最大減速度

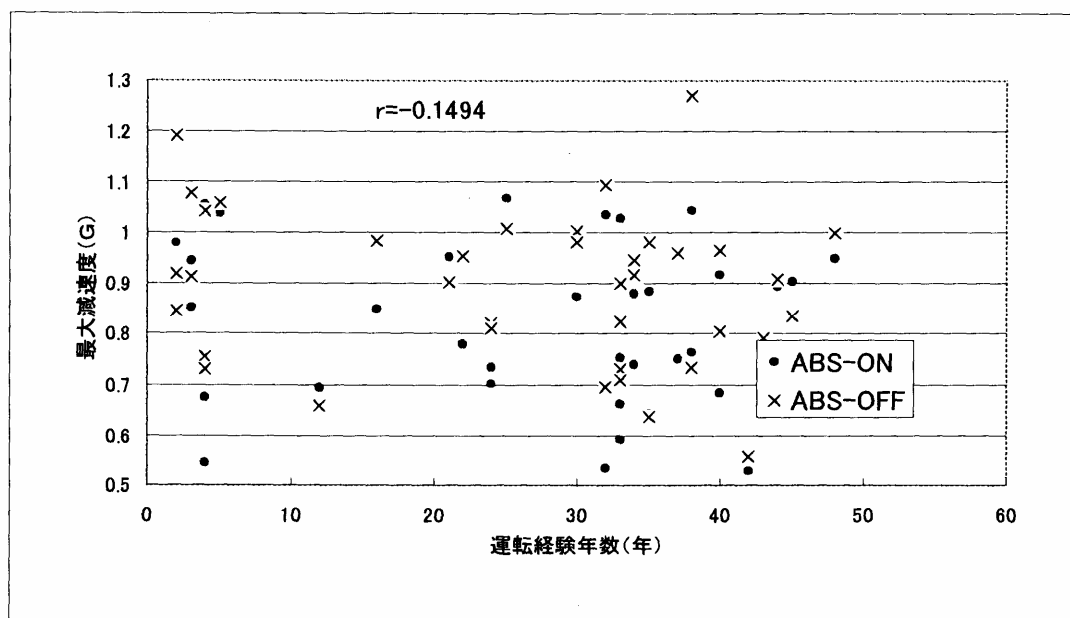


図 3-4-6-7 実験対象者の運転経験年数と最大減速度

(3) 年間走行距離

年間走行距離と最大減速度の関係をみたのが図3-4-6-8～9である。相関係数は、研修生が0.137、実験対象者が0.052で、いずれも有意ではない。今回の結果では、最大減速度と年間走行距離の間に、関連は認められない。

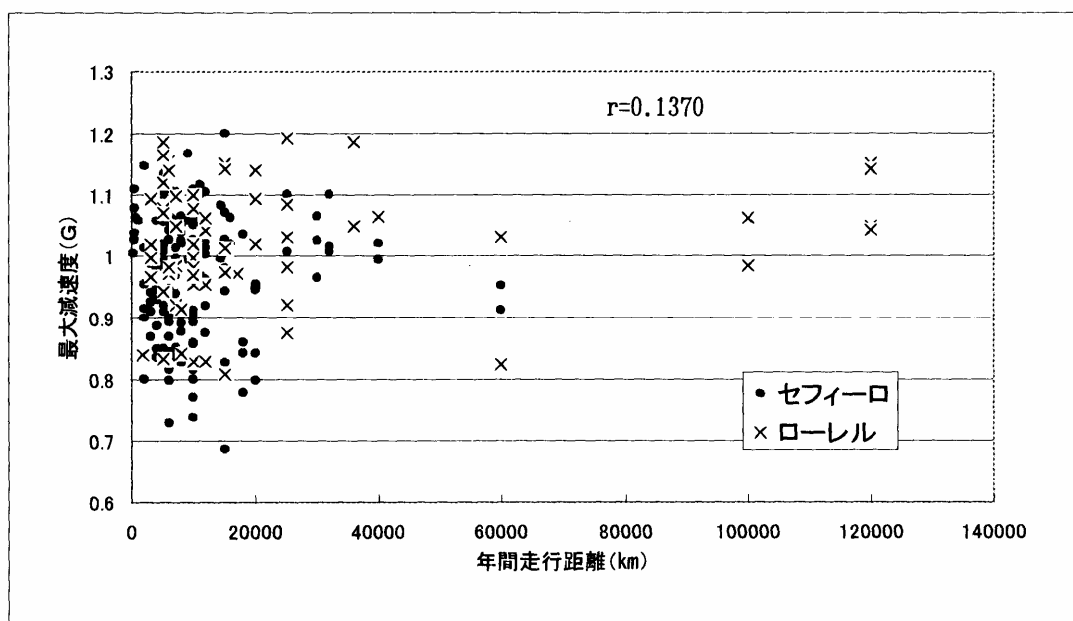


図 3-4-6-8 研修生の年間走行距離と最大減速度

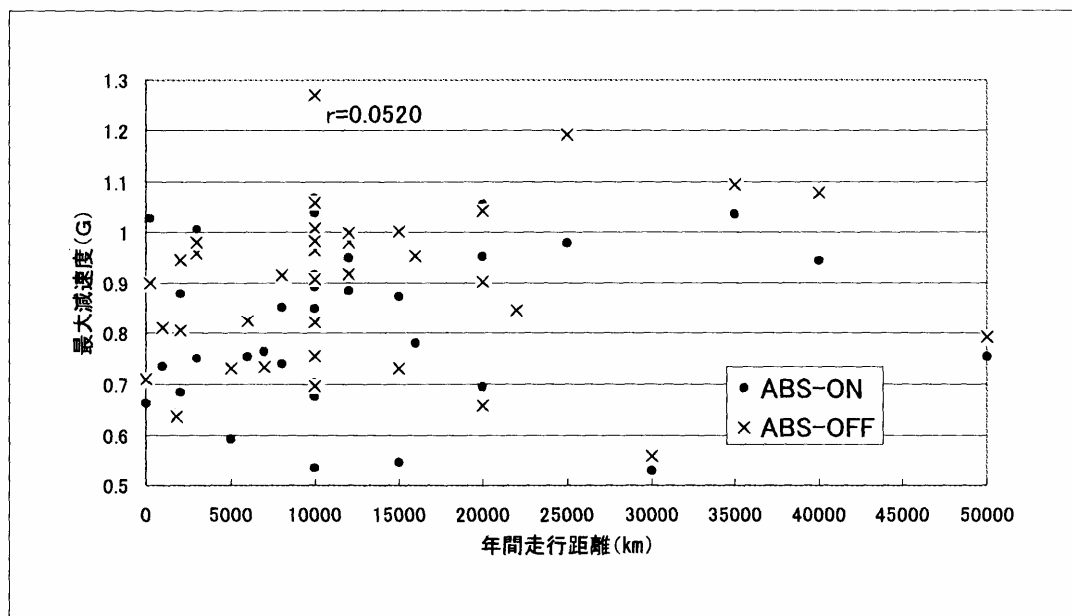


図 3-4-6-9 実験対象者の年間走行距離と最大減速度

(4) 運転頻度

研修生では、「ほとんど毎日」が0.98G、「週に3～4日以下」が1.00Gで、有意差はない。実験対象者では、「ほとんど毎日」が0.86G、「週に3～4日以下」が0.88Gで、やはり運転頻度による有意差はない(表3-4-6-3～4)。

ボックス・プロットをみると、実験対象者の「ほとんど毎日」に個人差が大きく、実験対象者の「週に3～4日以下」の方が、個人差が小さい(図3-4-4-10)。

表 3-4-6-3 運転頻度別最大減速度の代表値

パッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生:毎日	150	0.686	0.729	0.911	1.001	1.059	1.201	1.201	0.982
研修生:週に3～4日以下	83	0.729	0.798	0.941	1.014	1.063	1.187	1.187	1.001
実験対象者:毎日	66	0.530	0.530	0.734	0.878	0.975	1.271	1.271	0.856
実験対象者:週に3～4日以下	10	0.682	0.682	0.774	0.912	0.987	1.066	1.066	0.883

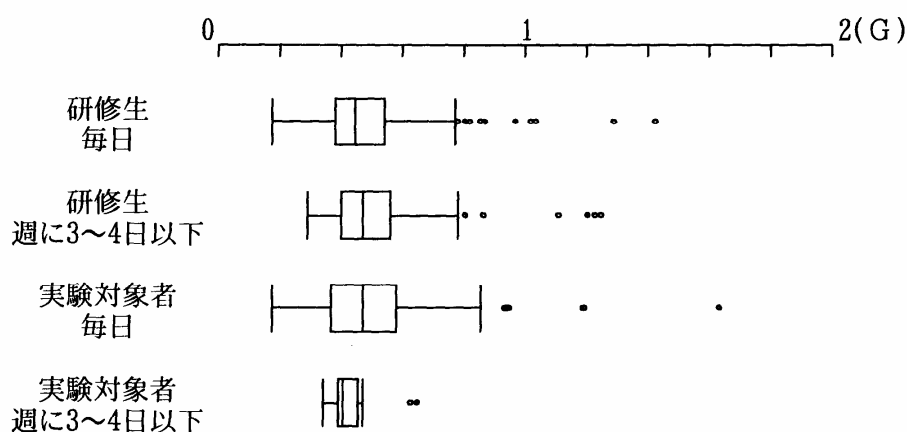


図 3-4-6-10 運転頻度別最大減速度のボックス・プロット

表 3-4-6-4 運転頻度別最大減速度の差の検定(t値)

	研修生:毎日	研修生:週に3～4日以下	実験対象者:毎日	実験対象者:週に3～4日以下
研修生:毎日	—	—	—	—
研修生:週に3～4日以下	0.069	—	—	—
実験対象者:毎日	0.584 **	6.491 **	—	—
実験対象者:週に3～4日以下	2.350	2.769	0.598	—

4-6-3 対象者の運転意識別

運転者の意識と最大減速度の関連を図3-4-6-11～12に示す。研修生の中で、有意な相関が見られる項目はない。

実験対象者では、攻撃的傾向、先急ぎ傾向、運転時の緊張傾向の3つに有意な相関が見られる。攻撃性が強いほど、先急ぎ傾向が強いほど、運転時の緊張が強いほど最大減速度が高い。

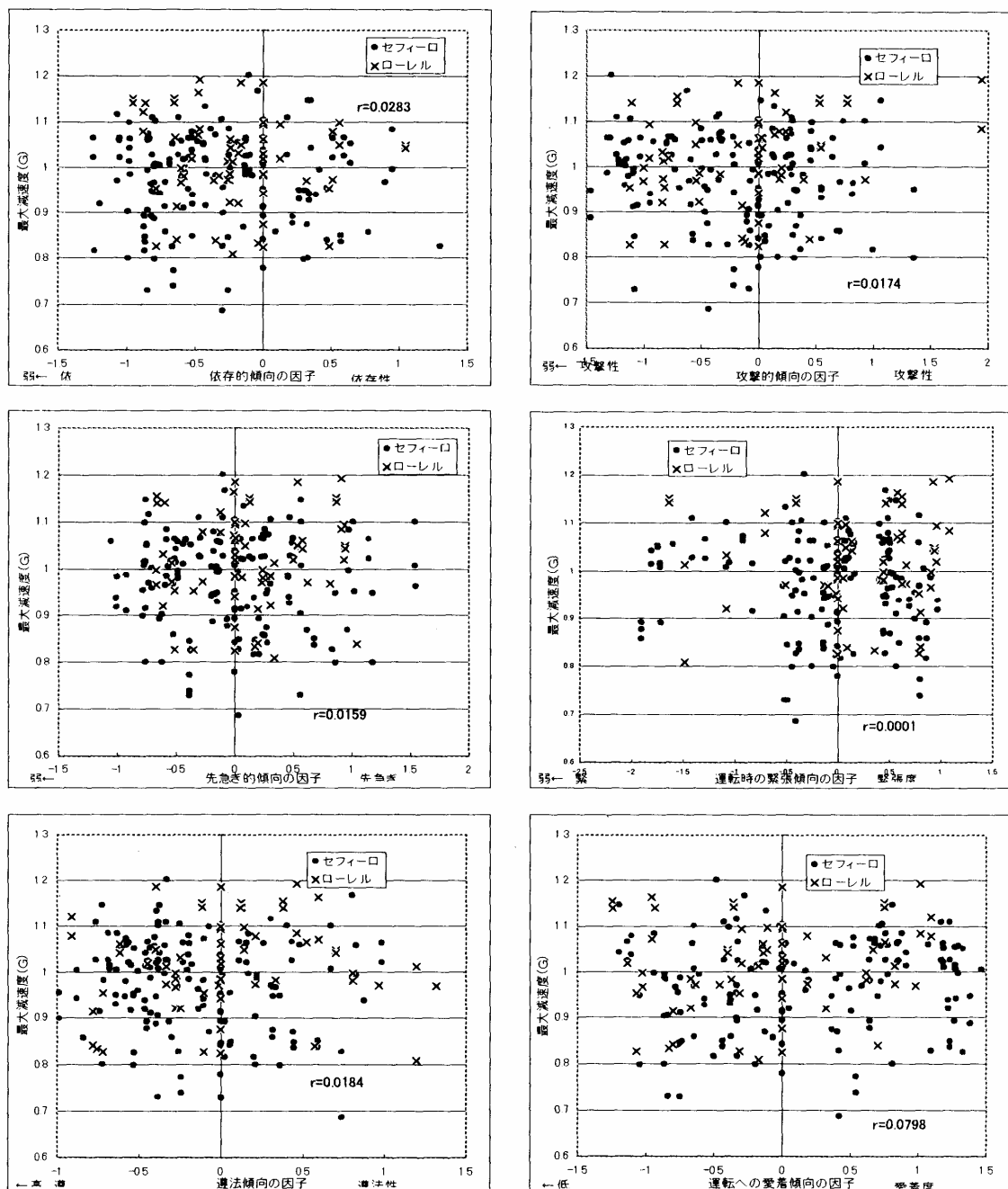


図3-4-6-11 研修生の運転意識別最大減速度

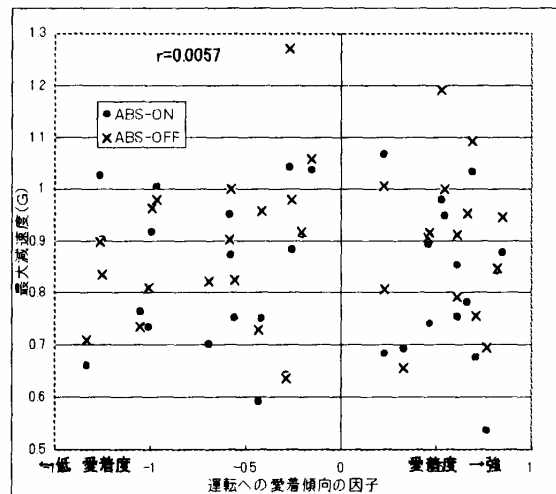
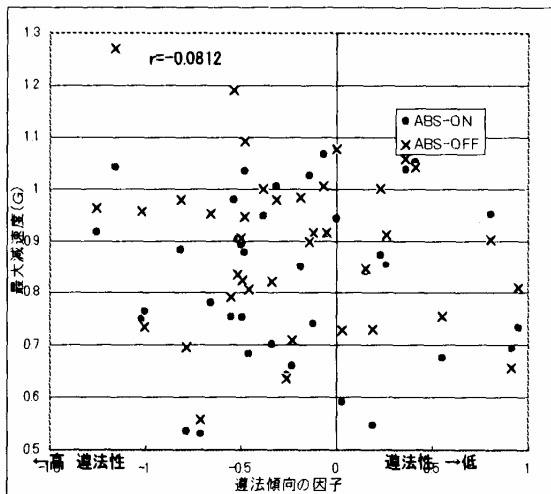
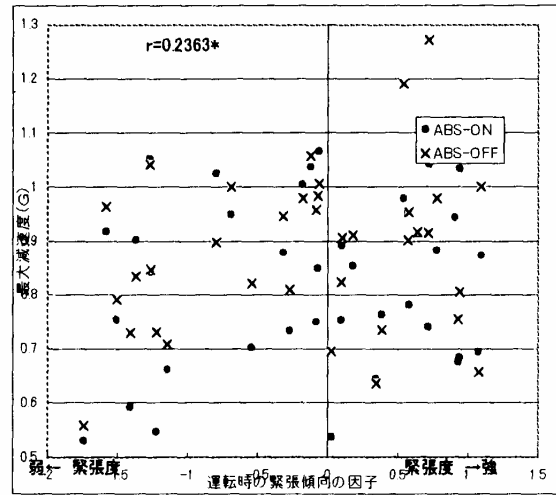
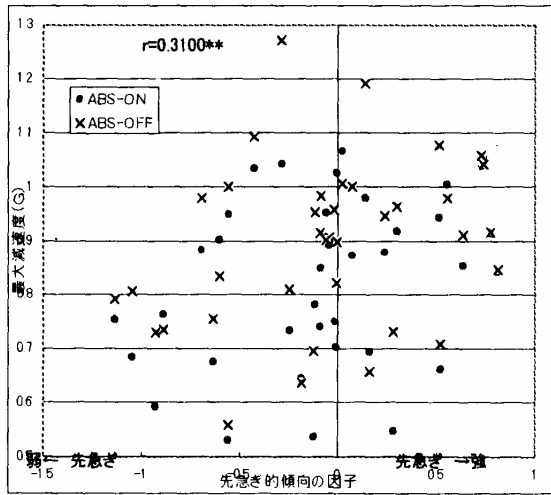
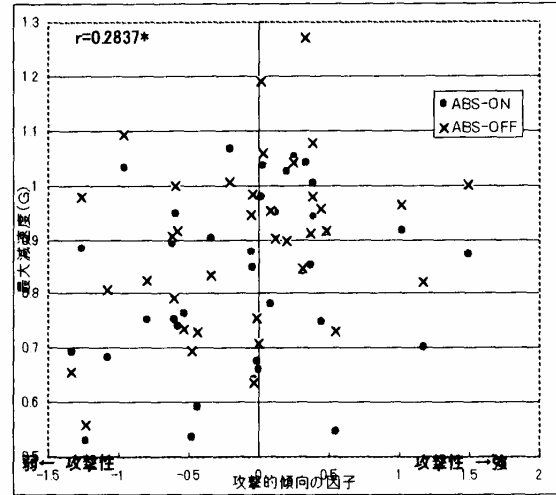
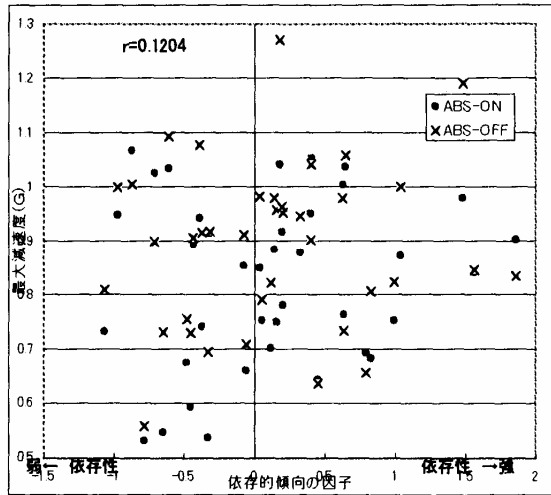


図 3-4-6-12 実験対象者の運転意識別最大減速度

4-5-4 対象者の運転行動特性別

運転行動の3因子と最大減速度の関係を図3-4-6-13～14に示す。研修生では、有意な相関はみられないが、実験対象者では、判断の迷い傾向との相関が有意である。実験対象者では、判断の迷いが多い方が最大減速度が高い。

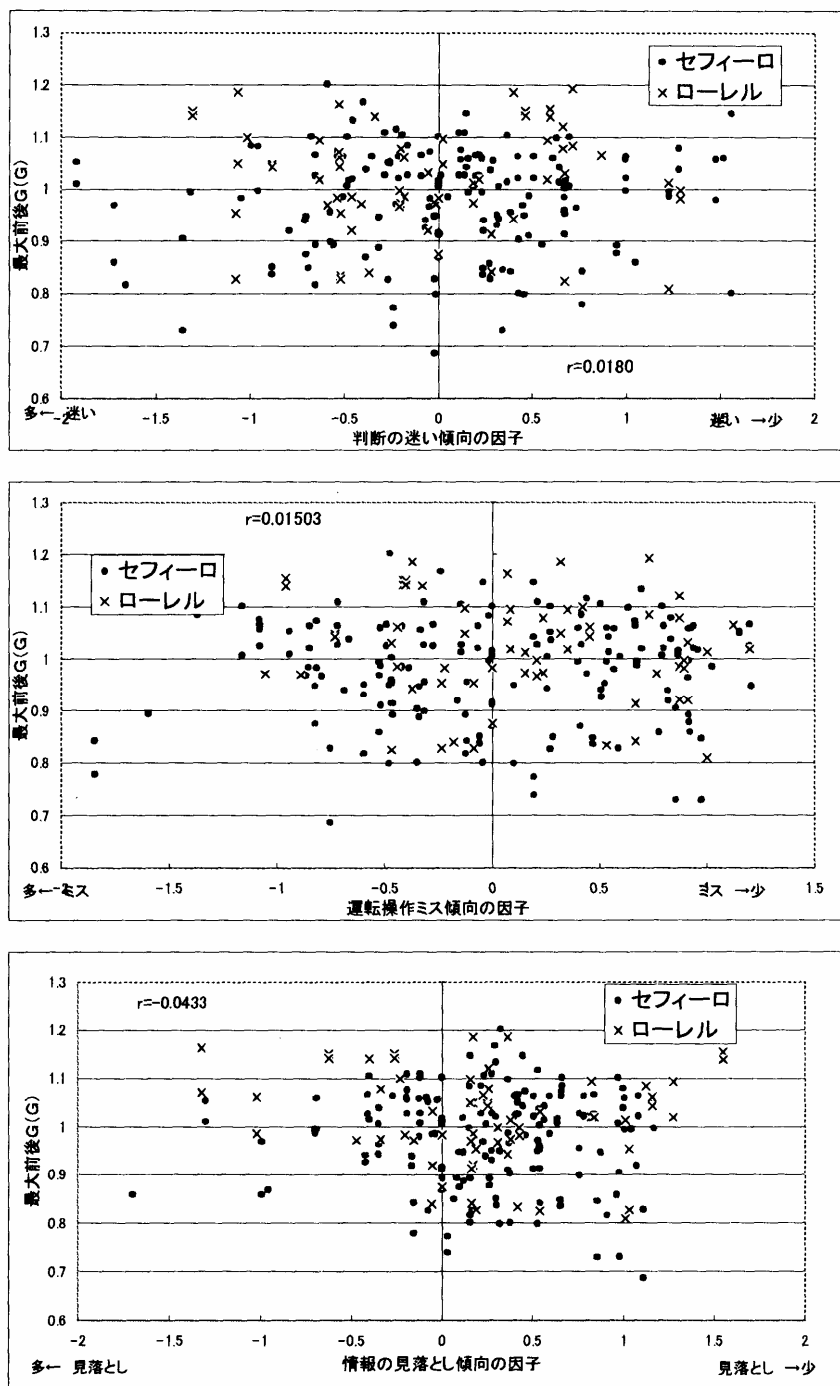


図 4-3-6-13 研修生の運転行動特性別最大減速度

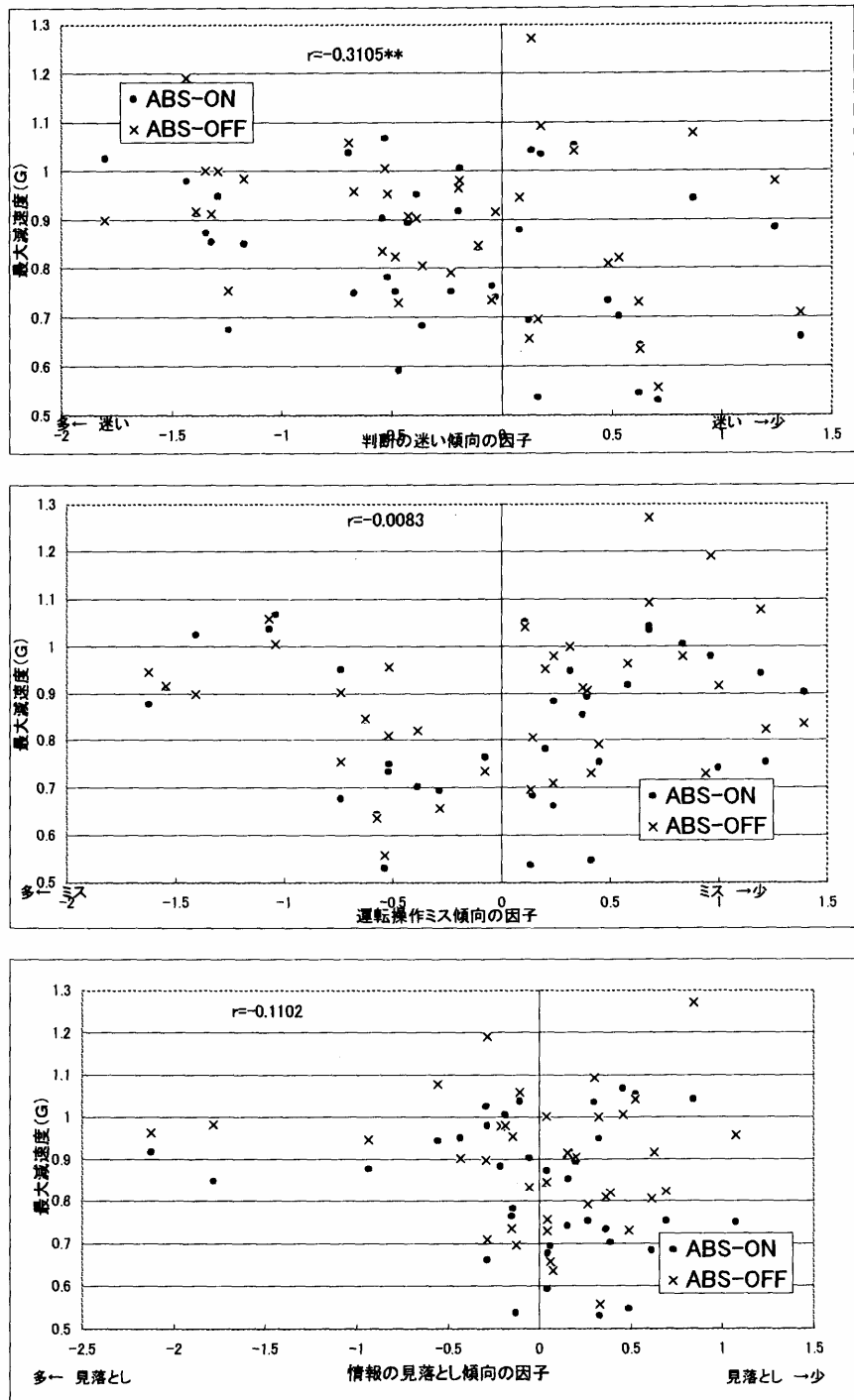


図 3-4-6-14 実験対象者の運転行動特性別最大減速度

4-6-5 ヒヤリ・ハット体験の多寡別

ヒヤリ・ハット体験回数との関連では、実験対象者に有意な相関がみられる。傾向は、ヒヤリ・ハット体験回数が多いほど最大減速度が高い傾向である(図3-4-6-15～16)。

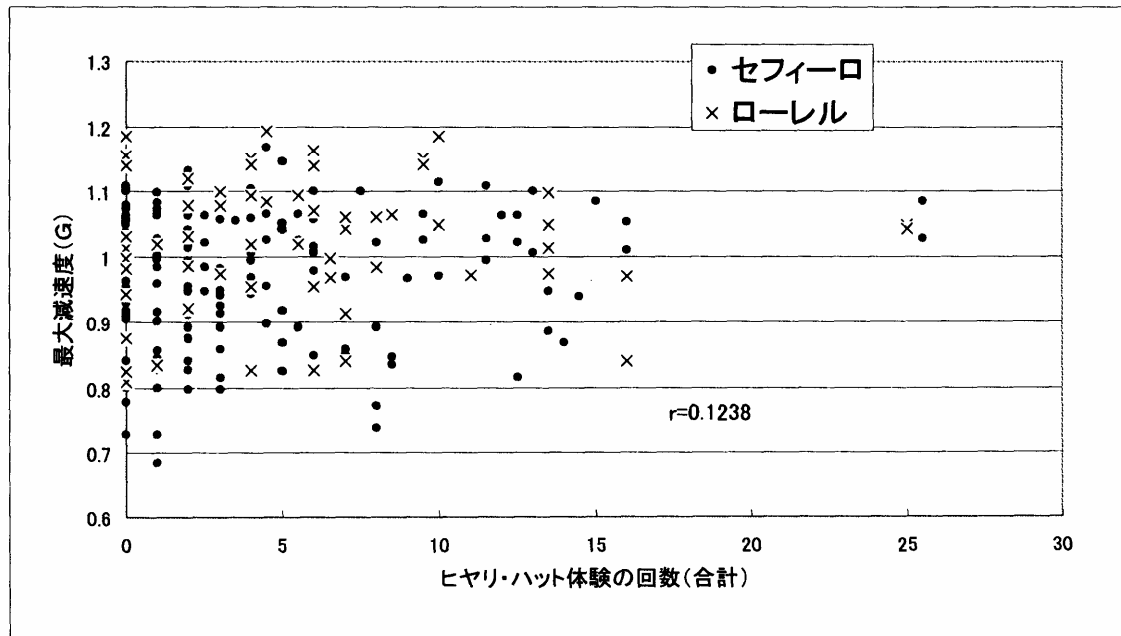


図 4-3-6-15 研修生のヒヤリ・ハット体験の多寡別最大減速度

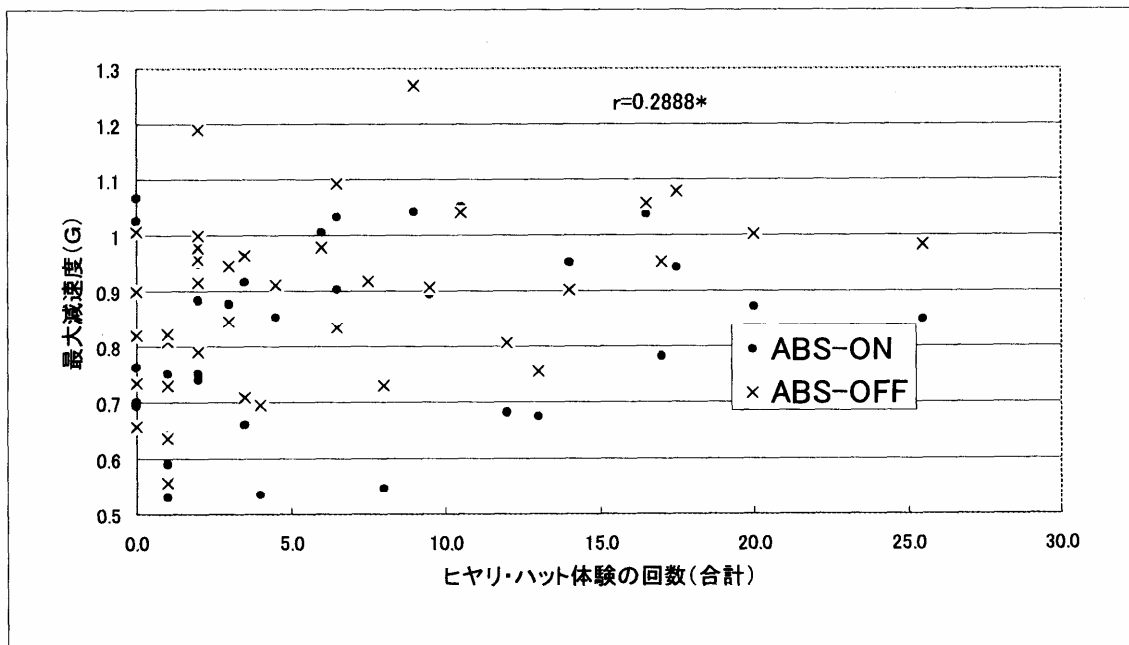


図 3-4-6-16 実験対象者のヒヤリ・ハット体験の多寡別最大減速度

4-6-6 ブレーキ操作の指示別

「タイヤを鳴らすことをいとわない、可能な限り強いブレーキ」と回答した対象者と「タイヤを鳴らすまでにいたらない、それなりに考えたブレーキ」と回答した対象者の最大減速度を比較する。

タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者の最大ブレーキ液圧の平均は0.74Gに対して、タイヤを鳴らしても停止とした実験対象者の平均は0.86Gで、両平均値には有意な差はない(表3-4-6-5～6)。

ボックス・プロットでみると、タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者の最大減速度に個人差が大きい(図3-4-6-17)。

表 3-4-6-5 停止方法の指示別最大減速度の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
タイヤを鳴らさない停止	44	0.338	0.338	0.562	0.769	0.851	1.145	1.145	0.738
タイヤを鳴らしても停止	76	0.530	0.530	0.739	0.880	0.979	1.271	1.271	0.859

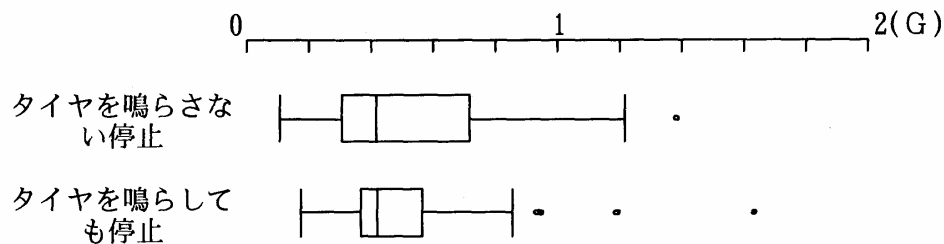


図 3-4-6-17 停止方法の指示別最大減速度のボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-6-6 停止方法の指示別最大減速度の検定(t 値)

	タイヤを鳴らさない停止	タイヤを鳴らしても停止
タイヤを鳴らさない停止	—	
タイヤを鳴らしても停止	3.926*	—

4-6-7 ABSの有無別

ABSの作動の有無別にみると、ABSを作動させた場合の平均が0.83G、停止した場合の平均が0.89Gで、ABSを停止させた方が、最大減速度が高い。ただし、両平均の差は有意ではない。

ボックス・プロットでみると、ABSなしの方が、やや箱やヒゲの幅が狭く、個人差が少ない（図3-4-6-18）。ただし、前記したように、今回の実験ではABSを作動させてデータを収集した後に、ABSを停止してデータ収集を行っている。したがって、ABSの有無による違いのほかに、1回目と2回目の実験の違いが表れているとみられる。

表 3-4-6-7 ABSの有無別最大減速度の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ABSあり	38	0.530	0.530	0.709	0.851	0.947	1.066	1.066	0.826
ABSなし	38	0.558	0.558	0.795	0.910	0.983	1.191	1.271	0.892

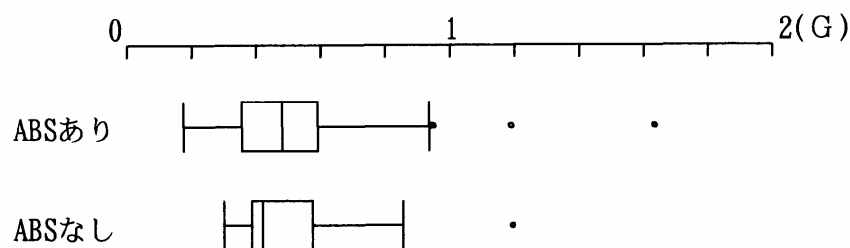


図 3-4-6-18 ABSの有無別最大減速度のボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-6-8 ABSの有無別最大減速度の検定(t値)

	ABSあり	ABSなし
ABSあり	—	
ABSなし	1.854	—

4-6-8 運転適性検査結果別

実験対象者のKM式運転適性検査の結果と最大減速度の関連を見たのが図3-4-6-19～20である。「先急ぎ傾向」と「不安定傾向」のいずれも、相関は有意ではなく、関連はみられない。

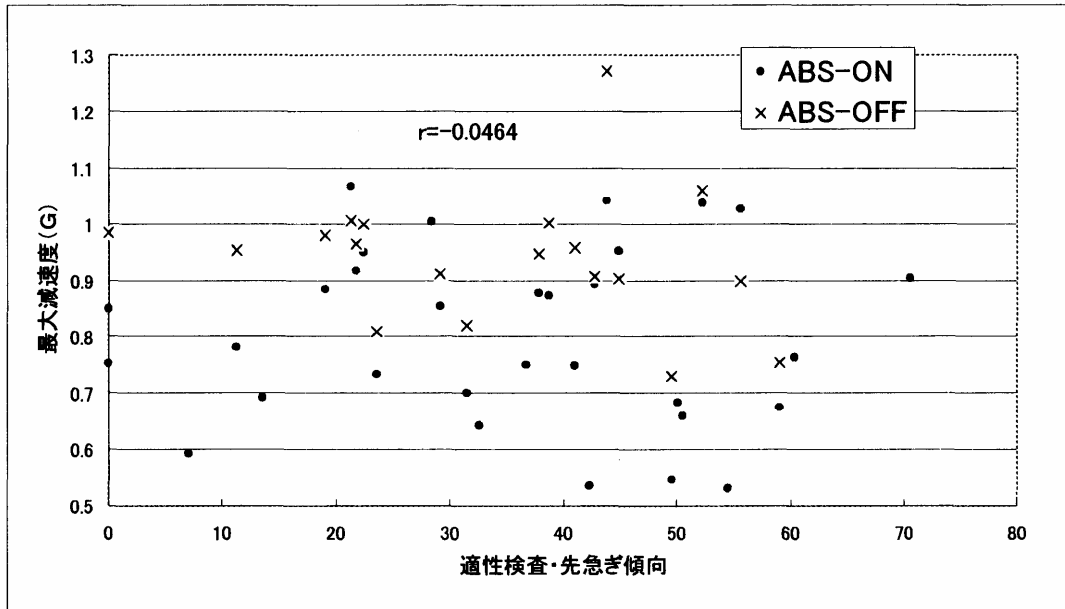


図3-4-6-19 適性検査結果(先急ぎ傾向)と最大減速度(実験対象者)

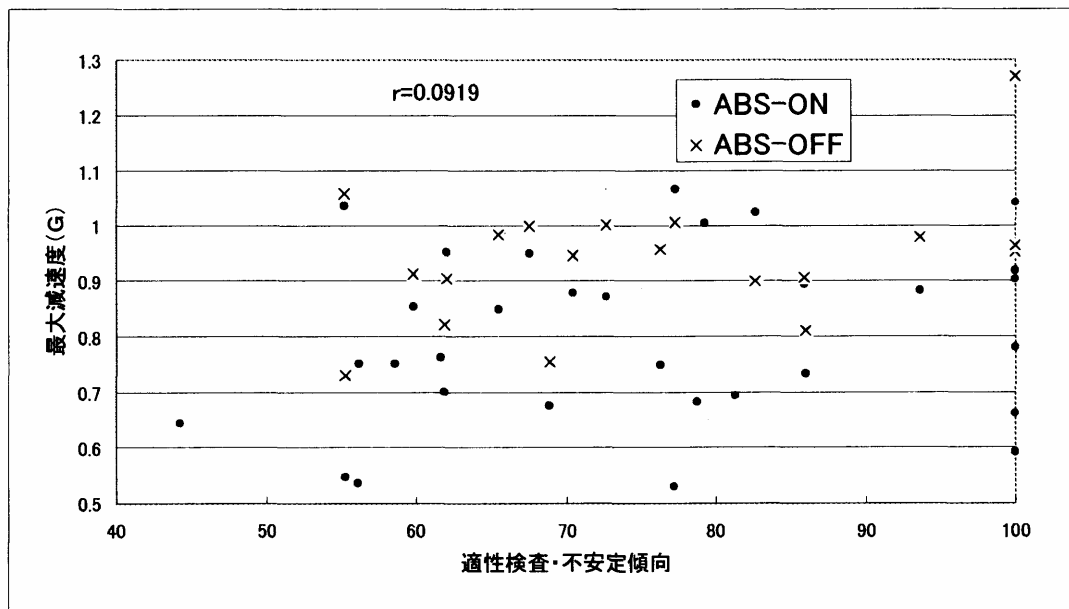


図3-4-6-20 適性検査結果(不安定傾向)と最大減速度(実験対象者)

4-6-9 最大減速度と各変数との相関

これまでの分析結果の相関係数を取りまとめたのが表3-4-6-8である。研修生では、最大減速度と有意な相関が認められる項目はない。

実験対象者の意識因子では、攻撃性が強いほど、先急ぎ傾向が強いほど、運転時の緊張が強いほど最大減速度が高く、いずれも有意な相関がみられる。さらに、判断の迷いが多いほど、ヒヤリ・ハット体験が多いほど最大減速度が高い。

表 3-4-6-8 最大減速度と各変数の相関係数(総括表)

項目	項目がプラスの時の傾向	研修生の最大減速度との相関	実験対象者の最大減速度との相関
年齢	年齢高	0.0801	-0.2158
運転経験年数	経験長	0.1306	-0.1494
年間走行距離	距離長	0.1370	0.0520
運転意識・依存的傾向	依存性強	0.0283	0.1204
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	0.0174	0.2837 *
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	0.0159	0.3100 **
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	0.0001	0.2363 *
運転意識・遵法傾向	遵法性弱	0.0184	-0.0812
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	0.0798	-0.0057
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	0.0180	-0.3105 **
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	0.0150	-0.0083
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	-0.0433	-0.1102
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	0.1238	0.2888 *
適性検査・先急ぎ傾向	先急ぎ強	—	-0.0464
適性検査・不安定傾向	不安定強	—	0.0919

注：*は危険率5%以下、**は1%以下で有意であることを示す。

4-7 平均減速度

平均減速度とトリガー時の速度の関連をみたのが、図3-4-7-1～2である。トリガー時速度と平均減速度の間の相関は有意ではなく、したがって、すべてのデータを分析対象とする。

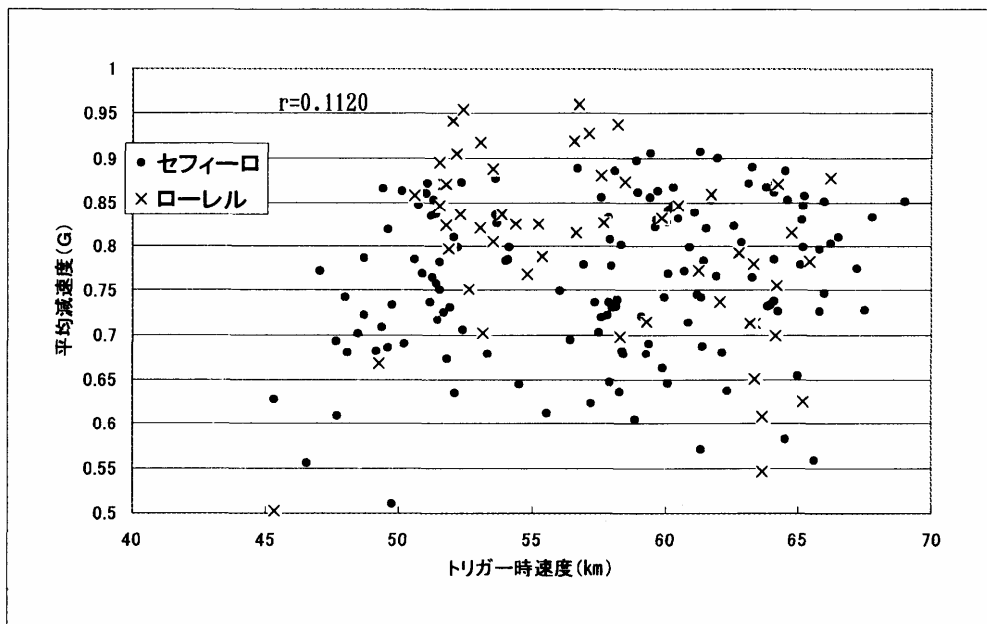


図3-4-7-1 研修生のトリガー時速度と平均減速度(路面:ドライ)

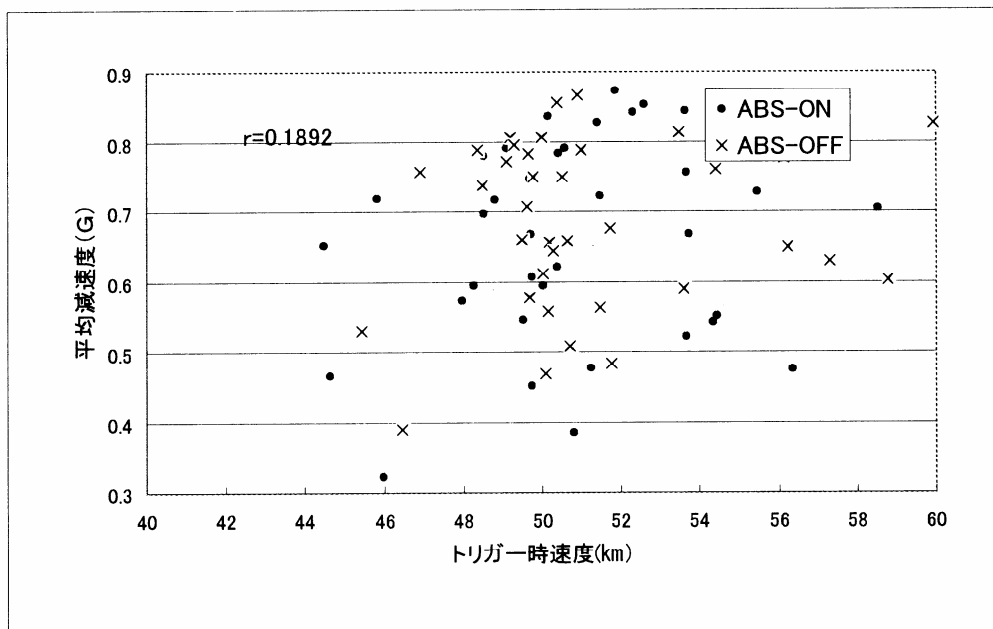


図3-4-7-2 実験対象者のトリガー時速度と平均減速度(路面:ドライ)

4-7-1 研修生と実験対象者

研修生と実験対象者の比較に際して、実験対象者のデータは、研修生と同一とするために、ABSを作動させていないケースに限定した。研修生は、実験対象者と同一車種のセフィオーロのデータに限定した。

平均減速度の平均は、研修生が0.77G、実験対象者が0.69Gで、急制動研修を受けている研修生の方が、平均減速度が高い。両者の差は、危険率1%で有意である(表3-4-7-1～2)。

中央値でも研修生が0.79G、実験対象者が0.72Gで、研修生の方が強い平均減速度である。ボックス・プロットでみると、研修生の平均減速度が、実験対象者よりも、高い方にシフトして、個人差の少ない分布をしている(図3-4-7-3)。

表 3-4-7-1 研修生と実験対象者の平均減速度

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生	245	0.510	0.556	0.722	0.785	0.846	0.906	0.906	0.774
実験対象者	38	0.390	0.390	0.605	0.723	0.787	0.865	0.865	0.689

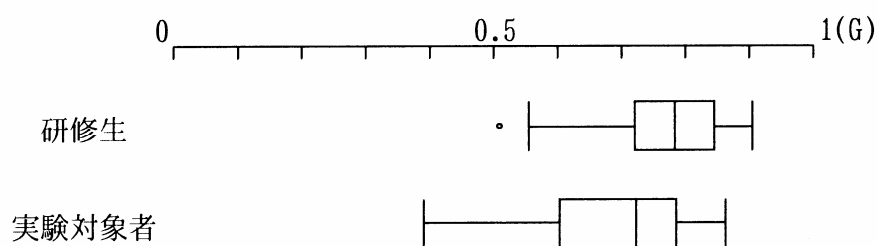


図 3-4-7-3 研修生と実験対象者の平均減速度

(研修生：セフィオーロ、実験対象者：鳴らしても停止グループ・ABSはOFF)

表 3-4-7-2 平均値の差の検定結果(t 値)

	研修生	実験対象者
研修生	—	—
実験対象者	4.191 **	—

4-7-2 対象者の属性別平均減速度

(1) 年齢別

年齢と平均減速度の関連を見たのが、図3-4-7-4～5である。相関係数は研修生で0.009、実験対象者で-0.213で、いずれも有意な関係は認められない。今回の結果では、平均減速度と年齢の間に、関連は認められない。

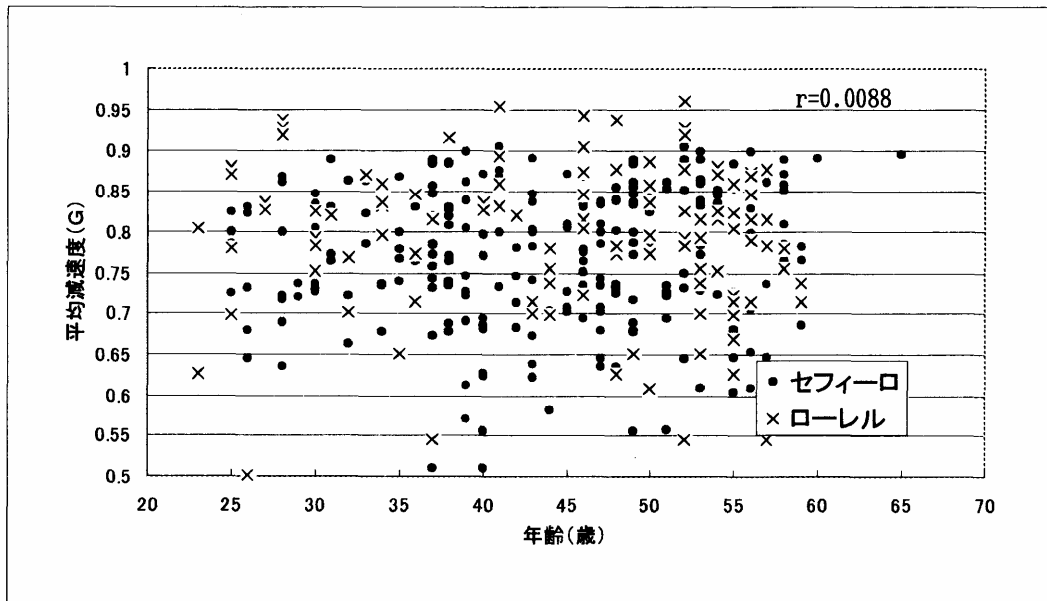


図 3-4-7-4 研修生の年齢と平均減速度

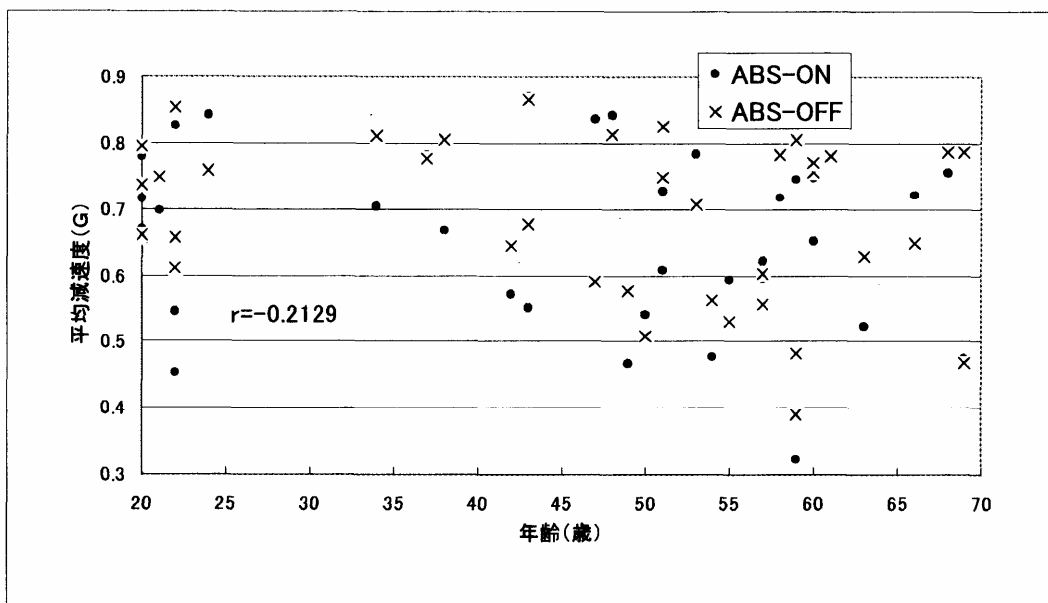


図 3-4-7-5 実験対象者の年齢と平均減速度

(2) 運転経験年数

運転経験年数と平均減速度の関係をみたのが図3-4-7-6～7である。相関係数は、研修生が0.061、実験対象者が-0.137で、いずれも有意ではない。今回の結果では、平均減速度と運転経験年数の間に、関連は認められない。

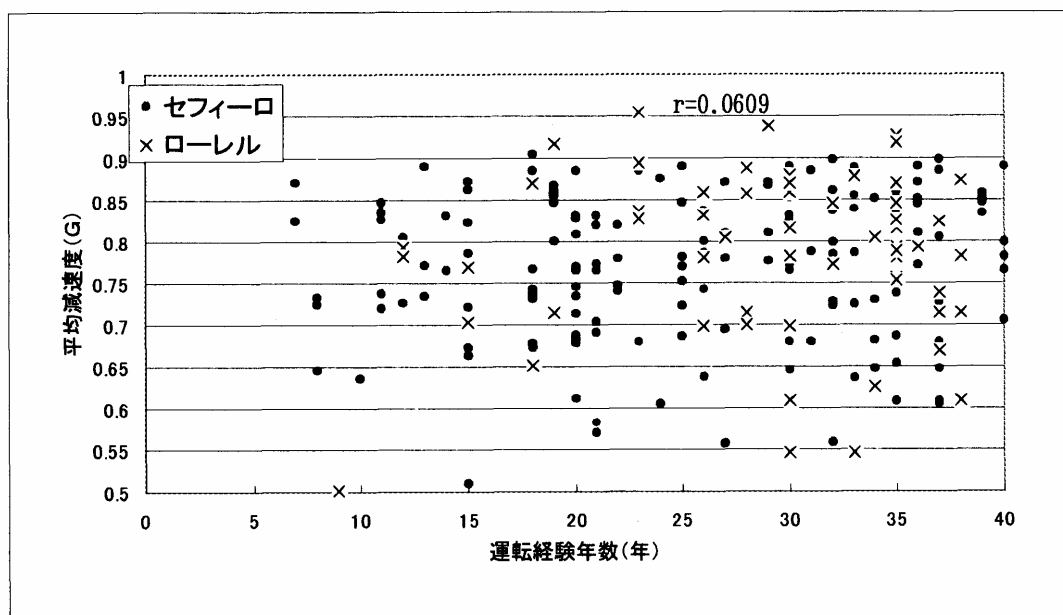


図 3-4-7-6 研修生の運転経験年数と平均減速度

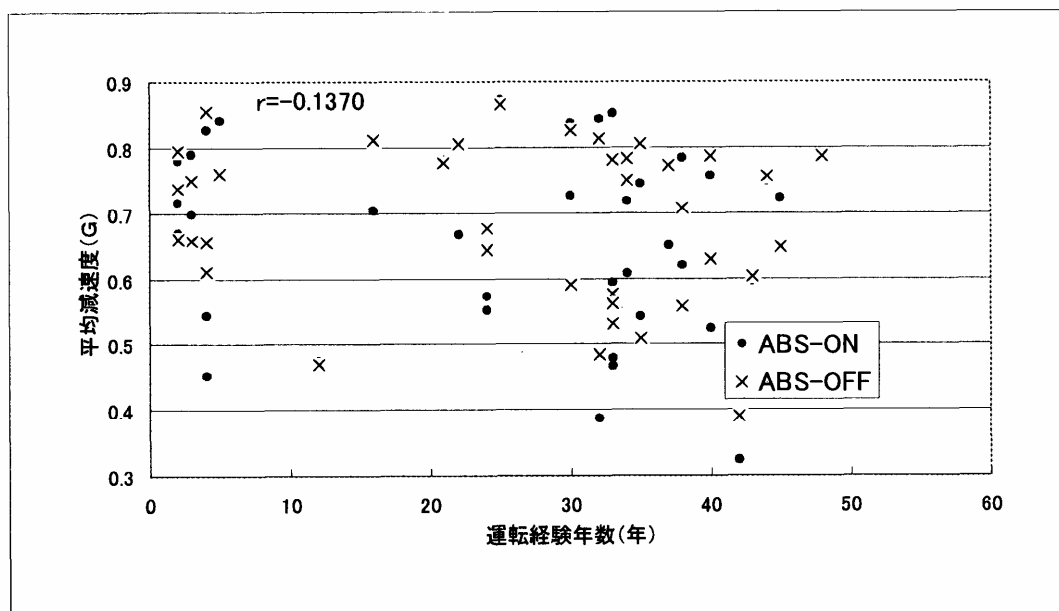


図 3-4-7-7 実験対象者の運転経験年数と平均減速度

(3) 年間走行距離

年間走行距離と平均減速度の関係をみたのが図3-4-7-8～9である。相関係数は、研修生が-0.067、実験対象者が0.021で、いずれも有意ではない。今回の結果では、平均減速度と年間走行距離の間に、関連は認められない。

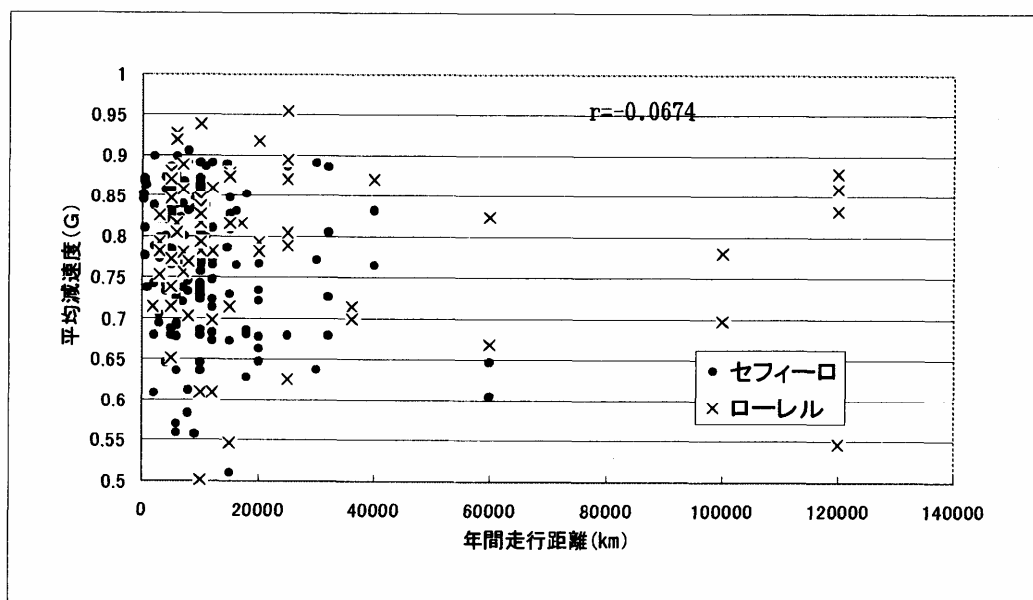


図 3-4-7-8 研修生の年間走行距離と平均減速度

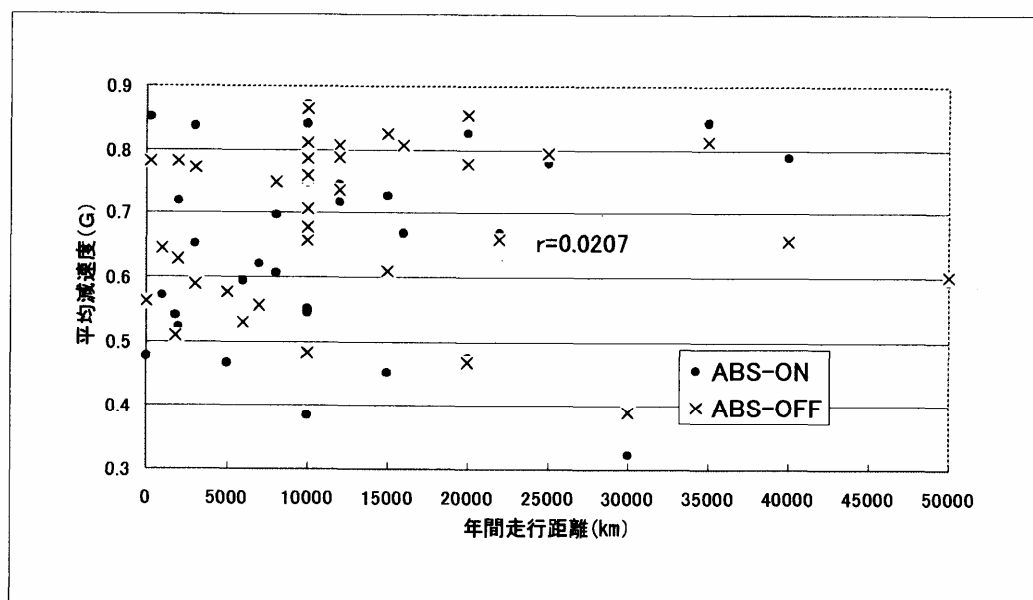


図 3-4-7-9 実験対象者の年間走行距離と平均減速度

(4) 運転頻度

研修生では、「ほとんど毎日」が0.769G、「週に3～4日以下」が0.790Gで、有意差はない。実験対象者では、「ほとんど毎日」が0.671G、「週に3～4日以下」が0.715Gで、こちらも差は有意ではない(表3-4-7-3～4)。

ボックス・プロットをみると、実験対象者の「ほとんど毎日」に個人差が大きいのが特徴である(図3-4-7-10)。

表 3-4-7-3 運転頻度別平均減速度の代表値

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
研修生:毎日	150	0.502	0.546	0.714	0.782	0.846	0.955	0.955	0.769
研修生:週に3～4日以下	83	0.556	0.609	0.735	0.799	0.853	0.928	0.928	0.790
実験対象者:毎日	66	0.322	0.322	0.580	0.700	0.780	0.854	0.854	0.671
実験対象者:週に3～4日以下	10	0.522	0.522	0.623	0.751	0.790	0.871	0.871	0.715

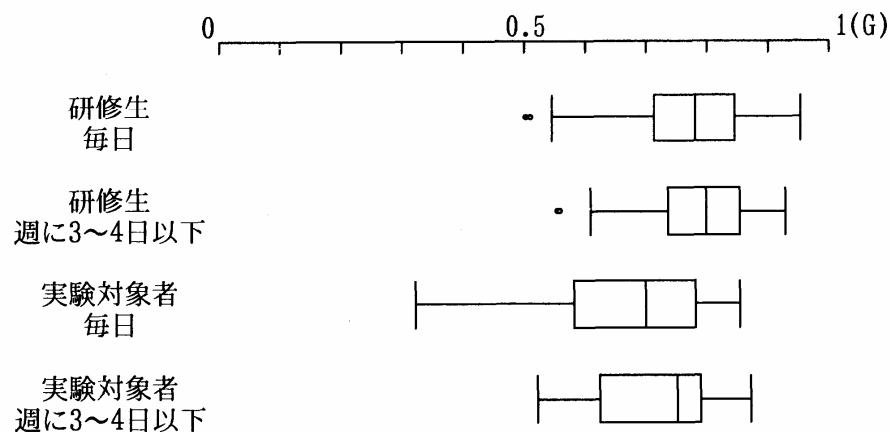


図 3-4-7-10 運転頻度別平均減速度のボックス・プロット

表 3-4-7-4 運転頻度別平均減速度の差の検定(t値)

	研修生:毎日	研修生:週に3～4日以下	実験対象者:毎日	実験対象者:週に3～4日以下
研修生:毎日	—			
研修生:週に3～4日以下	-1.702	—		
実験対象者:毎日	6.254 **	6.723 **	—	
実験対象者:週に3～4日以下	1.753	2.560 **	-0.984	—

4-7-3 対象者の運転意識別平均減速度

運転者の意識と平均減速度の関連を図3-4-7-11～12に示す。研修生の中で、有意な相関が見られる項目はない。

実験対象者では、攻撃的傾向と先急ぎ傾向に有意な相関が見られる。攻撃性が強いほど、先急ぎ傾向が強いほど平均減速度が高い。

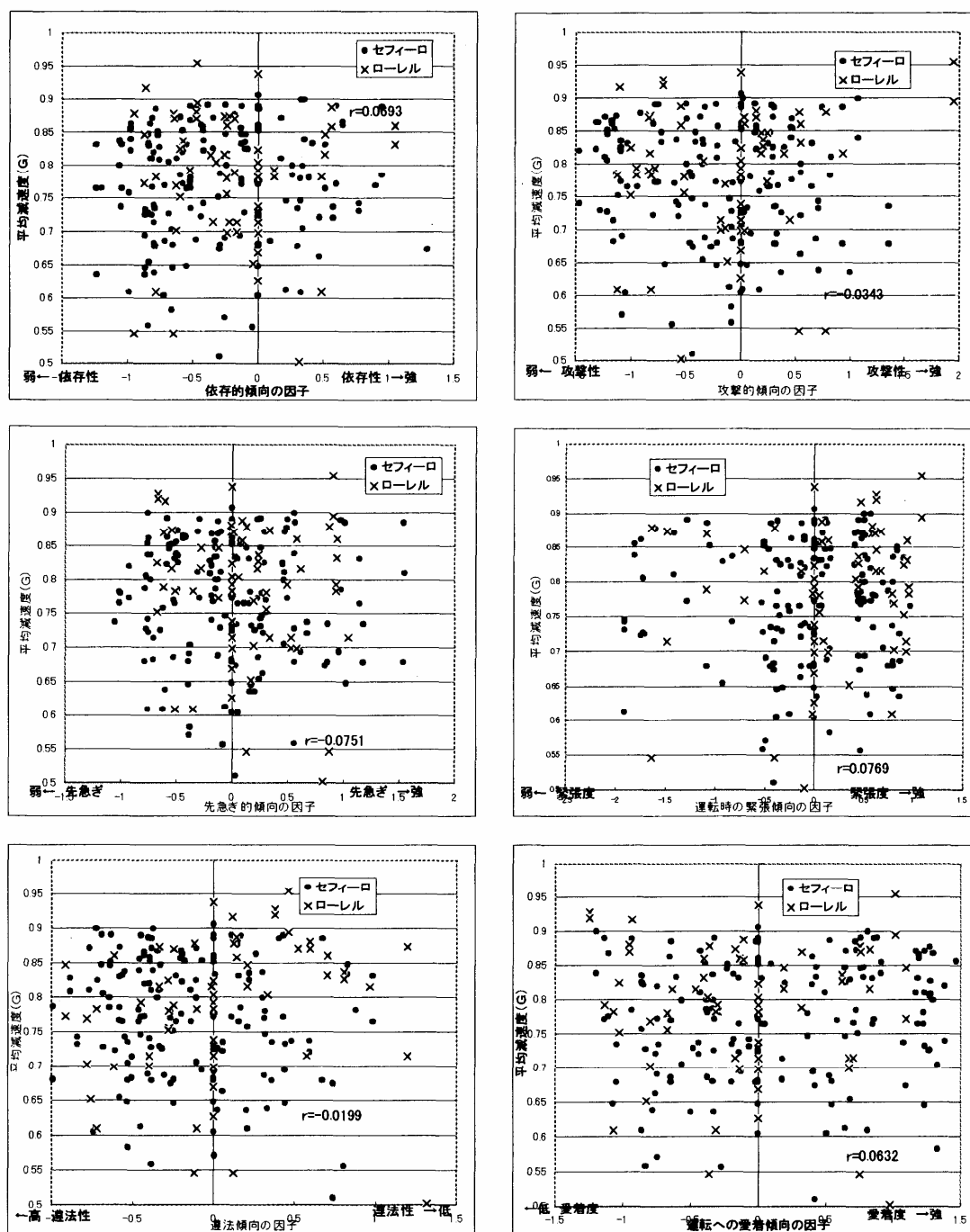


図 3-4-7-11 研修生の運転意識別平均減速度

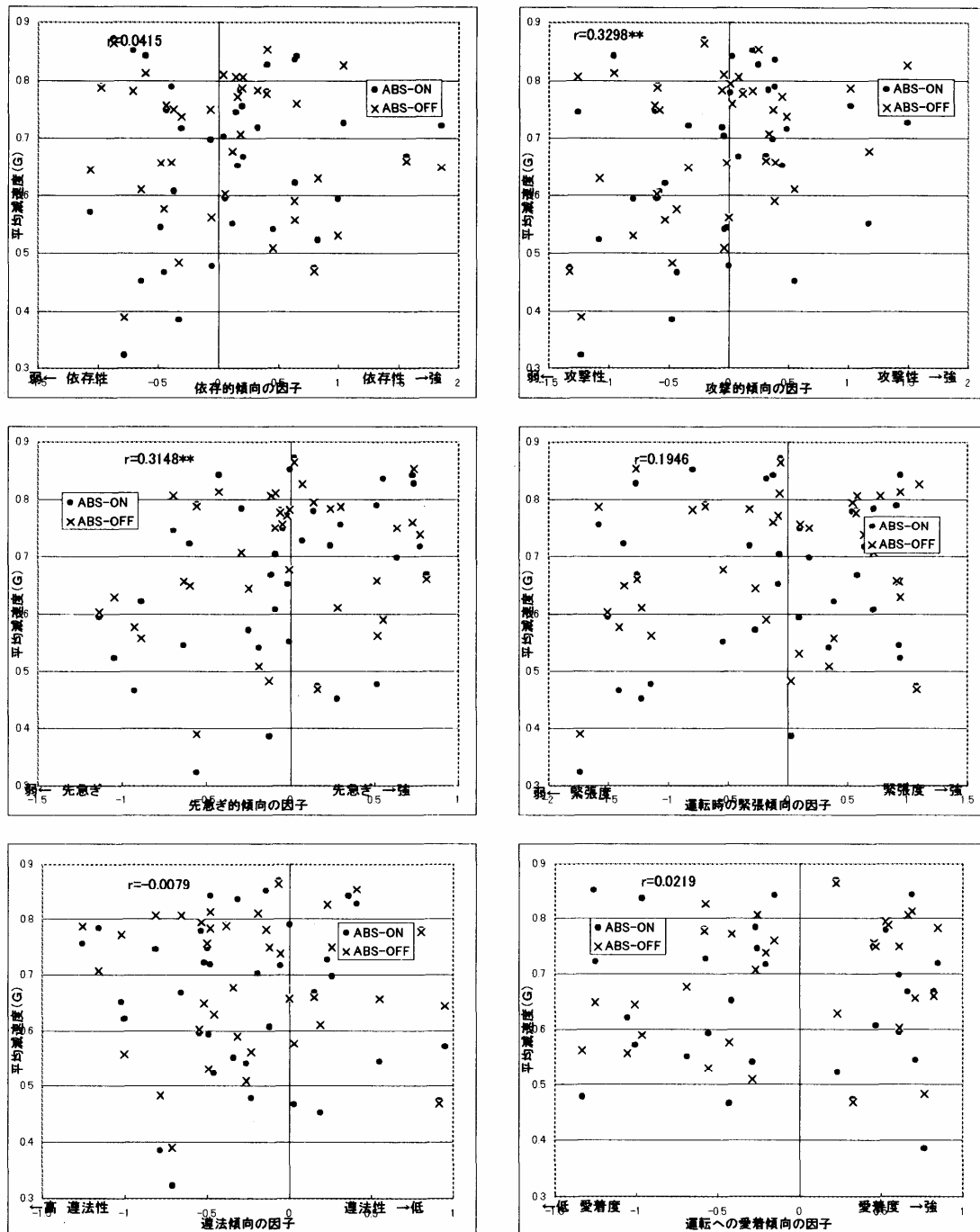


図 3-4-7-12 実験対象者の運転意識別平均減速度

4-7-4 対象者の運転行動特性別平均減速度

運転行動の3因子と平均減速度の関係を図3-4-7-13～14に示す。研修生では有意な相関はみられない。実験対象者では、判断の迷い傾向と有意な相関がみられ、判断の迷いが多いほど高い平均減速度となっている。

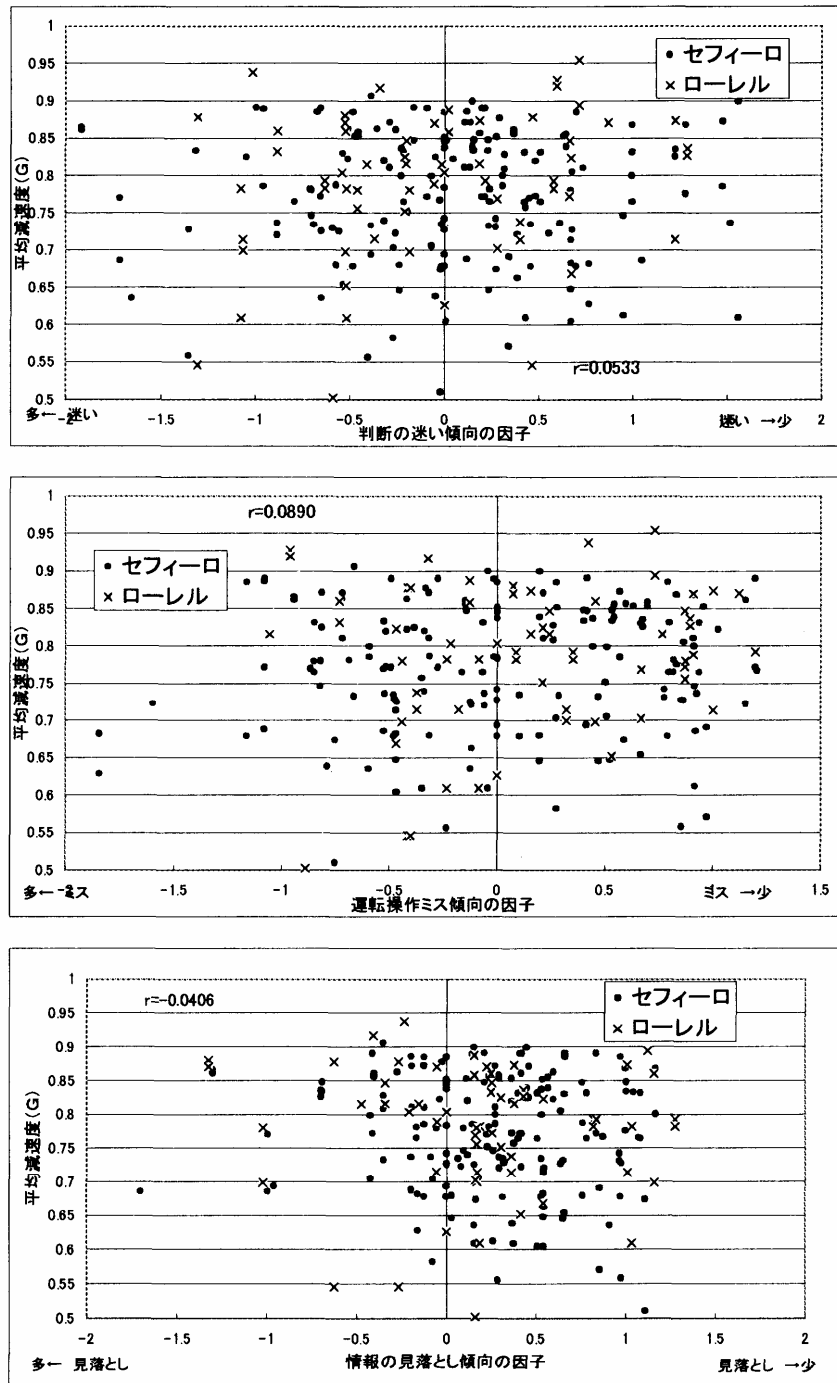


図3-4-7-13 研修生の運転行動特性別平均減速度

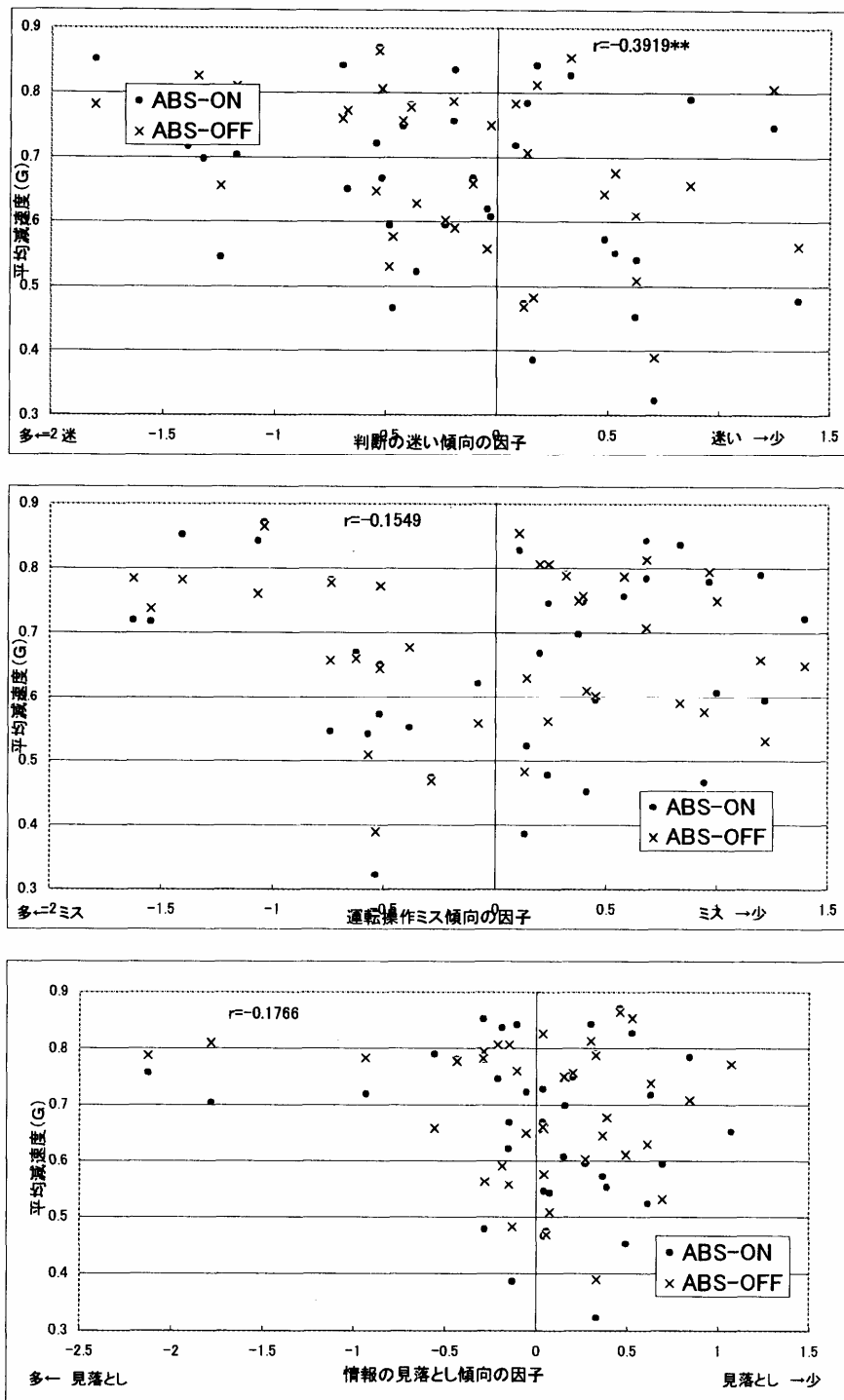


図 3-4-7-14 実験対象者の運転行動特性別平均減速度

4-7-5 ヒヤリ・ハット体験の多寡別

ヒヤリ・ハット体験回数との関連では、実験対象者に有意な相関がみられる。傾向は、ヒヤリ・ハット体験回数が多いほど平均減速度が高い傾向である(図3-4-7-15～16)。

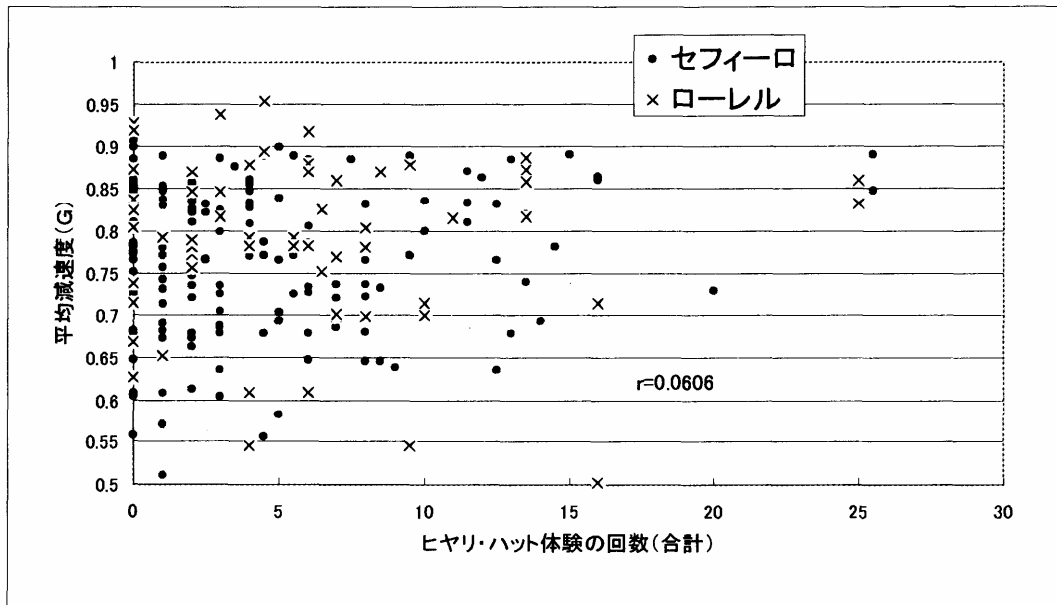


図 3-4-7-15 研修生のヒヤリ・ハット体験の多寡別平均減速度

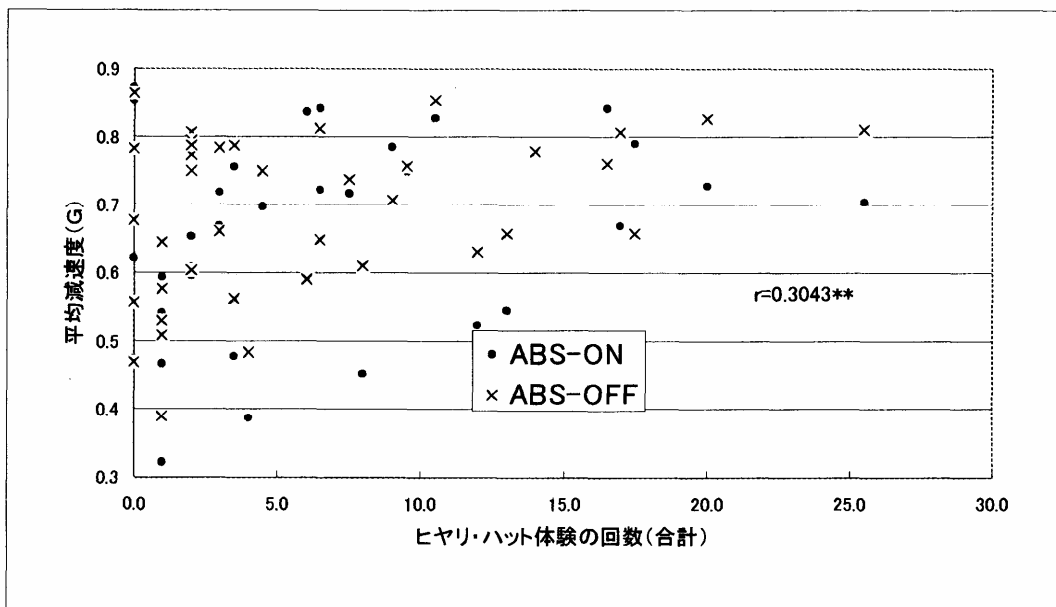


図 3-4-7-16 実験対象者のヒヤリ・ハット体験の多寡別平均減速度

4-7-6 ブレーキ操作の指示別

「タイヤを鳴らすことをいとわない、可能な限り強いブレーキ」と回答した対象者と「タイヤを鳴らすまでにいたらない、それなりに考えたブレーキ」と回答した対象者の平均減速度を比較する。

タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者の平均減速度の平均は0.579Gに対して、タイヤを鳴らしても停止とした実験対象者の平均は0.677Gで、両平均値には危険率1%以下で有意な差がみられる(表3-4-7-5～6)。

ボックス・プロットでみると、タイヤを鳴らさない停止とした実験対象者の平均減速度に個人差が大きく、また、中央値は低い値となっている(図3-4-7-17)。

表 3-4-7-5 停止方法の指示別平均減速度の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
タイヤを鳴らさない停止	44	0.267	0.267	0.432	0.627	0.706	0.874	0.874	0.579
タイヤを鳴らしても停止	76	0.322	0.322	0.587	0.705	0.784	0.871	0.871	0.677

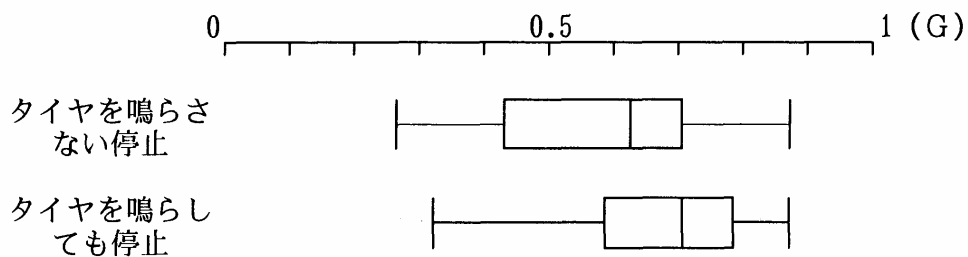


図 3-4-7-17 停止方法の指示別平均減速度のボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-7-6 停止方法の指示別平均減速度の検定(t 値)

	タイヤを鳴らさない停止	タイヤを鳴らしても停止
タイヤを鳴らさない停止	—	
タイヤを鳴らしても停止	3.348 **	—

4-7-7 ABSの有無別

ABSの作動の有無別にみると、ABSを作動させた場合の平均が0.664G、停止した場合の平均が0.689Gで大差がなく、両平均の差は有意ではない。

ボックス・プロットでみると、ABSを作動させない場合の方が、やや個人差が小さい(図3-4-7-18)。

表 3-4-7-7 ABSの有無別平均減速度の代表値(実験対象者)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ABSあり	38	0.322	0.322	0.556	0.700	0.780	0.871	0.871	0.664
ABSなし	38	0.390	0.390	0.605	0.723	0.787	0.865	0.865	0.689

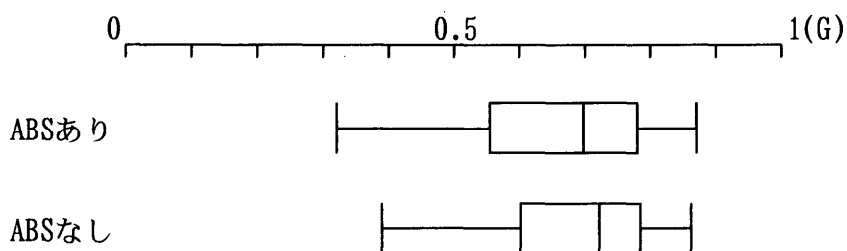


図 3-4-7-18 ABSの有無別平均減速度のボックス・プロット(実験対象者)

表 3-4-7-8 ABSの有無別平均減速度の検定(t値)

	ABSあり	ABSなし
ABSあり	—	
ABSなし	0.843	—

4-7-8 運転適性検査結果別

実験対象者のKM式運転適性検査の結果と平均減速度の関連を見たのが図3-4-7-19～20である。「先急ぎ傾向」と「不安定傾向」のいずれでみても、相関は有意ではなく、関連はみられない。

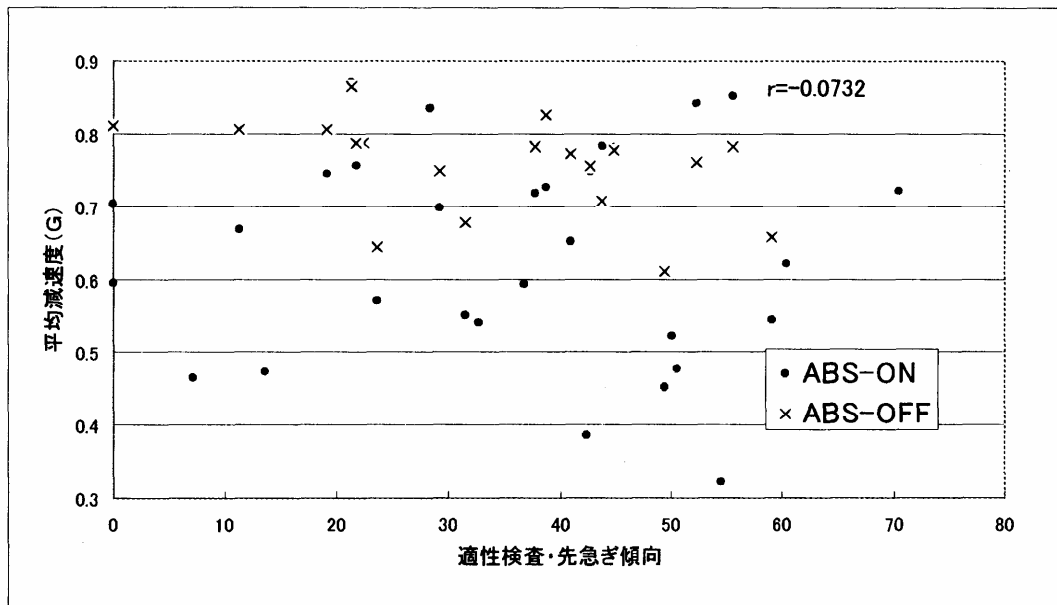


図 3-4-7-19 適性検査結果(先急ぎ傾向)と平均減速度(実験対象者)

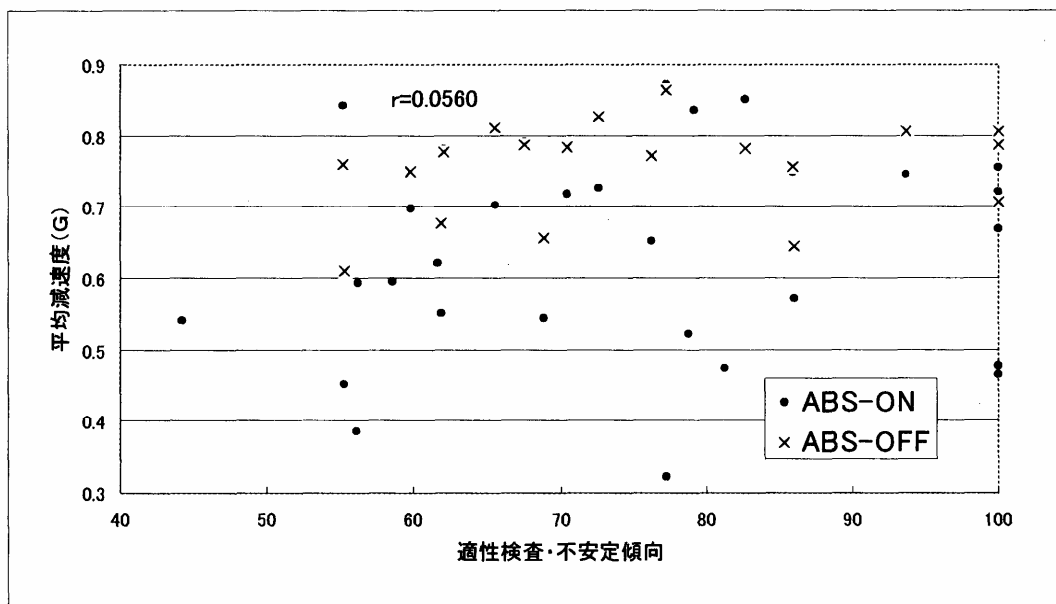


図 3-4-7-20 適性検査結果(不安定傾向)と平均減速度(実験対象者)

4-7-9 平均減速度と各変数との相関

これまでの分析結果の相関係数を取りまとめたのが表3-4-7-8である。研修生では、平均減速度と有意な相関が認められた項目はない。

実験対象者では、攻撃性が強いほど、先急ぎ傾向が強いほど平均減速度が高く、いずれも危険率1%以下で有意である。さらに、判断の迷い傾向が多いほど平均減速度が高く、さらにヒヤリ・ハット体験が多いほど平均減速度が高い。

表 3-4-7-8 平均減速度と各変数の相関係数(総括表)

項目	項目がプラスの時の傾向	研修生の平均減速度との相関	実験対象者の平均減速度との相関
年齢	年齢高	0.0088	-0.2129
運転経験年数	経験長	0.0609	-0.1370
年間走行距離	距離長	-0.0674	0.0207
運転意識・依存的傾向	依存性強	0.0693	0.0415
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	-0.0343	0.3298 **
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	-0.0751	0.3148 **
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	0.0769	0.1946
運転意識・遵法傾向	遵法性弱	-0.0199	-0.0079
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	0.0632	-0.0219
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	0.0533	-0.3919 **
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	0.0890	-0.1549
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	-0.0406	-0.1766
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	0.0606	0.3043 **
適性検査・先急ぎ傾向	先急ぎ強	—	-0.0732
適性検査・不安定傾向	不安定強	—	0.0560

注：*は危険率5%以下、**は1%以下で有意であることを示す。

4-8 車輪のロック状況

実験対象者には、車輪ロックの例がないため、ここでは研修生のロックの有無別特性をみる。なお、ここでのロックの有無とは、制動距離を計測している車輪(セフィーロの場合は左後輪、ローレルの場合は後輪)を除く車輪のロックの有無である。

4-8-1 ロックの有無別車両挙動計測結果

(1) 制動距離

トリガー時速度が45～55kmのデータに限って、ロックの有無別の制動距離をみる。ロックがない場合の平均制動距離は15.0mに対して、ロックがある場合の平均制動距離は14.2mで、ロックがある場合の方が、平均制動距離が短い。ただし、中央値でみると、ロックなしが14.7m、ありが15.0mで、平均値で見ると異なり、ロックがない場合の方が、制動距離が短い。平均値の差は、有意ではなく、差はないとみるべきであろう(表3-4-8-1～2)。

ボックス・プロットから分布をみると、あきらかにロックがある場合の方が、個人差が少ない(図3-4-8-1)。

表 3-4-8-1 研修生のロックの有無別制動距離(路面:ドライ、単位:m)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ロックなし	107	12.4	12.4	13.8	14.7	15.7	18.3	19.4	15.0
ロックあり	10	11.7	14.1	14.2	15.0	15.0	15.1	15.1	14.2

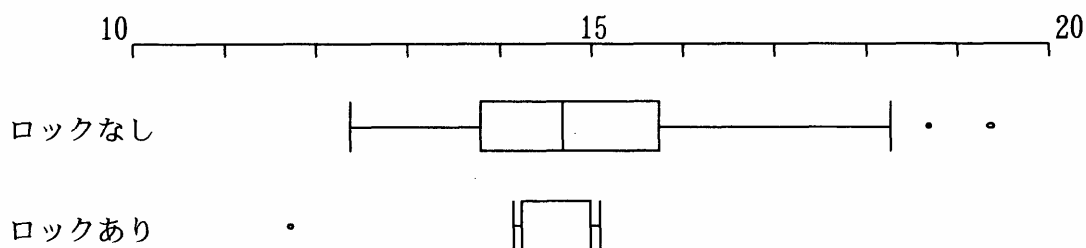


図 3-4-8-1 研修生のロックの有無別制動距離(路面:ドライ、単位:m)

表 3-4-8-2 平均値の差の検定結果(t値)

	ロックなし	ロックあり
ロックなし	—	—
ロックあり	1.703	—

(2) ロックの有無別教官制動距離との比

ロックの有無別に教官制動距離との比を見ると、平均、中央値ともにほとんど差がない。ボックス・プロットでみても、両ケースの差は少ない(表3-4-8-3～4、図3-4-8-2)

表 3-4-8-3 研修生のロックの有無別教官制動距離との比

パッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ロックなし	307	1.393	1.393	1.517	1.608	1.710	1.972	2.501	1.643
ロックあり	58	1.411	1.411	1.506	1.650	1.713	1.965	2.198	1.634

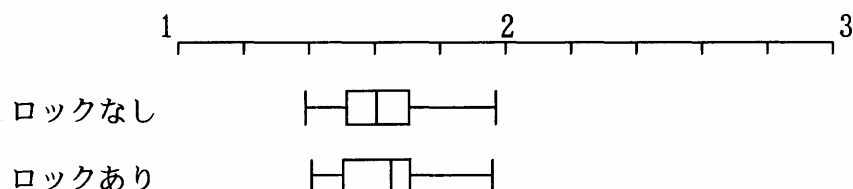


図 3-4-8-2 研修生のロックの有無別教官制動距離との比

表 3-4-8-4 平均値の差の検定結果(t値)

	ロックなし	ロックあり
ロックなし	—	—
ロックあり	0.425	—

(3) ロックの有無別最大ブレーキ液圧

最大ブレーキ液圧の平均は、ロックありが83.1kg/cm²、ロックなしが89.9kg/cm²で、両平均の差は危険率1%で有意である。ボックス・プロットでみると、ロックがある場合の方が最大ブレーキ液圧が高い位置で分布している(表3-4-8-5～6、図3-4-8-3)。

表 3-4-8-5 研修生のロックの有無別最大ブレーキ液圧(単位: kg/cm²)

パッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ロックなし	303	47.6	55.7	74.2	81.6	89.1	104.7	146.0	83.1
ロックあり	50	78.6	78.6	81.2	84.3	100.4	118.2	118.2	89.9

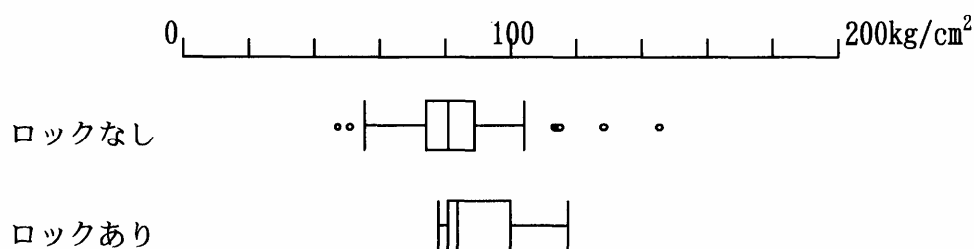


図 3-4-8-3 研修生の最大ブレーキ液圧(単位: kg/cm²)

表 3-4-8-6 平均値の差の検定結果(t 値)

	ロックなし	ロックあり
ロックなし	—	—
ロックあり	3.538 **	—

(4) ロックの有無別最大減速度

ロックの有無別に最大減速度をみると、ロックなしが0.97G、ありが1.08Gで、ロックありの方が高い最大減速度を記録している。この差は危険率1%で有意である(表3-4-8-7～8)。ボックス・プロットで分布をみると、ロックありの方が高い最大減速度で、個人差も少ない(図3-4-8-4)。

表 3-4-8-7 研修生のロックの有無別最大減速度(単位：G)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ロックなし	307	0.686	0.729	0.902	0.984	1.042	1.193	1.193	0.970
ロックあり	58	0.927	0.954	1.044	1.087	1.116	1.201	1.226	1.079

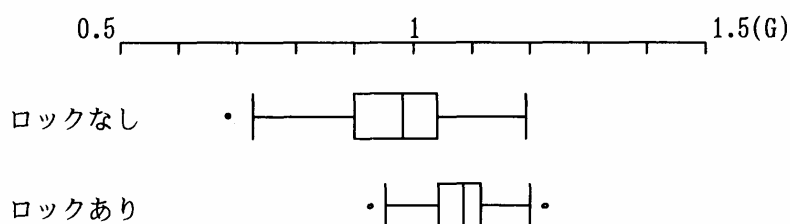


図 3-4-8-4 研修生の最大減速度(単位：G)

表 3-4-8-8 平均値の差の検定結果(t値、単位：G)

	ロックなし	ロックあり
ロックなし	—	—
ロックあり	10.494 **	—

(5) ロックの有無別平均減速度

平均減速度の平均値、中央値ともに、ロックなしの方が高く、最大減速度と傾向が異なっている。ただし、両平均値の差は有意ではない(表3-4-8-9～10)。

表 3-4-8-9 研修生のロックの有無別平均減速度(単位：G)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ロックなし	307	0.502	0.546	0.727	0.799	0.847	0.961	0.961	0.782
ロックあり	58	0.556	0.556	0.699	0.773	0.836	0.885	0.885	0.762

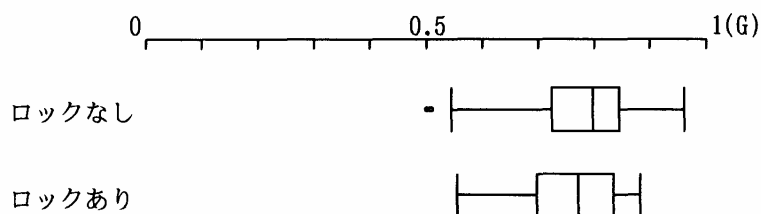


図 3-4-8-5 研修生の平均減速度(単位：G)

表 3-4-8-10 平均値の差の検定結果(t値：単位：G)

	ロックなし	ロックあり
ロックなし	—	—
ロックあり	1.609	—

4-8-2 ロックの有無別対象者の属性

(1) 年齢別

ロックの有無による平均年齢をみると、ロックなしが44.0歳、ロックありが45.8歳で、ややロックがある研修生の年齢の方が高い。ただし、その差は有意ではなく、中央値は、いずれも46歳である(表3-4-8-11～12)。年齢分布はロックありの方が狭い(図3-4-8-6)。

表 3-4-8-11 研修生のロックの有無別年齢(単位:歳)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ロックなし	306	23.0	23.0	37.0	46.0	52.8	65.0	65.0	44.0
ロックあり	58	25.0	25.0	41.3	46.0	53.0	59.0	59.0	45.8

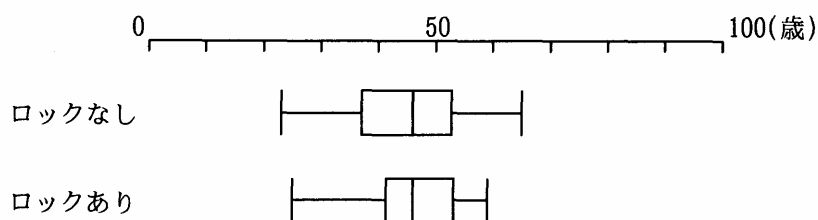


図 3-4-8-6 研修生のロックの有無別年齢(単位:歳)

表 3-4-8-12 平均値の差の検定結果(t値)

	ロックなし	ロックあり
ロックなし	—	—
ロックあり	1.450	—

(2) 運転経験年数

運転経験年数は、ロックなしが26.3年、ロックありが27.6年で、ほとんど差はない。また、検定でも有意差はない(表3-4-8-13～14)。ボックス・プロットから分布をみると、わずかながらロックありの方が、経験年数が長い方に集中している(図3-4-8-7)。

表 3-4-8-13 研修生のロックの有無別運転経験年数(単位:年)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ロックなし	192	7.0	7.0	19.0	28.5	35.0	40.0	40.0	26.3
ロックあり	41	12.0	12.0	23.0	28.0	34.0	39.0	39.0	27.6

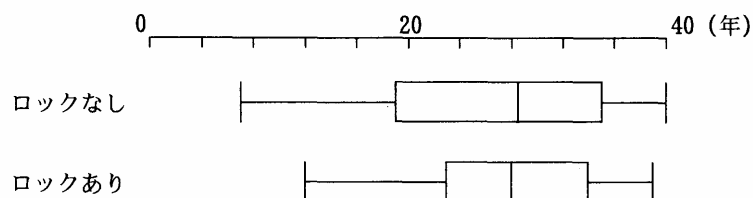


図 3-4-8-7 研修生のロックの有無別運転経験年数(単位:年)

表 3-4-8-14 平均値の差の検定結果(t値)

	ロックなし	ロックあり
ロックなし	—	—
ロックあり	0.978	—

(3) 年間走行距離

年間走行距離をロックの有無別にみると、ロックなしが13,600km、ロックありが16,500kmで、ややロックありの年間走行距離が長い。ただし、中央値でみると、いずれも10,000kmで、また平均の差は有意ではない(表3-4-8-15～16)。

ボックス・プロットでみると、ややロックありの方が年間走行距離が長い方に広がっている(図3-4-8-8)。

表 3-4-8-15 研修生のロックの有無別年間走行距離(単位:km)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ロックなし	218	0	0	5250	10000	15000	25000	120000	13632
ロックあり	48	500	500	5000	10000	20000	36000	120000	16500

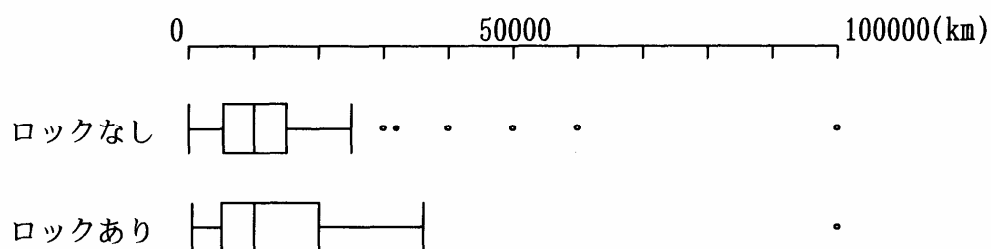


図 3-4-8-8 研修生のロックの有無別年間走行距離(単位:km)

表 3-4-8-16 平均値の差の検定結果(t値)

	ロックなし	ロックあり
ロックなし	—	—
ロックあり	0.845	—

(4) 運転頻度

運転頻度とロックの有無の関係をクロス集計したのが表3-4-8-17、図3-4-8-9である。
 ロックありの比率をみると、運転頻度が「毎日」では17.3%、「週に3～4日以下」では18.1%
 であり、ほとんど差はみられない。

表 3-4-8-17 研修生のロックの有無別運転頻度

		ロックなし	ロックあり	合計
件数	毎日	124	26	150
	週に3～4日以下	68	15	83
	合計	192	41	233
構成比	毎日	82.7	17.3	100.0
	週に3～4日以下	81.9	18.1	100.0
	合計	82.4	17.6	100.0

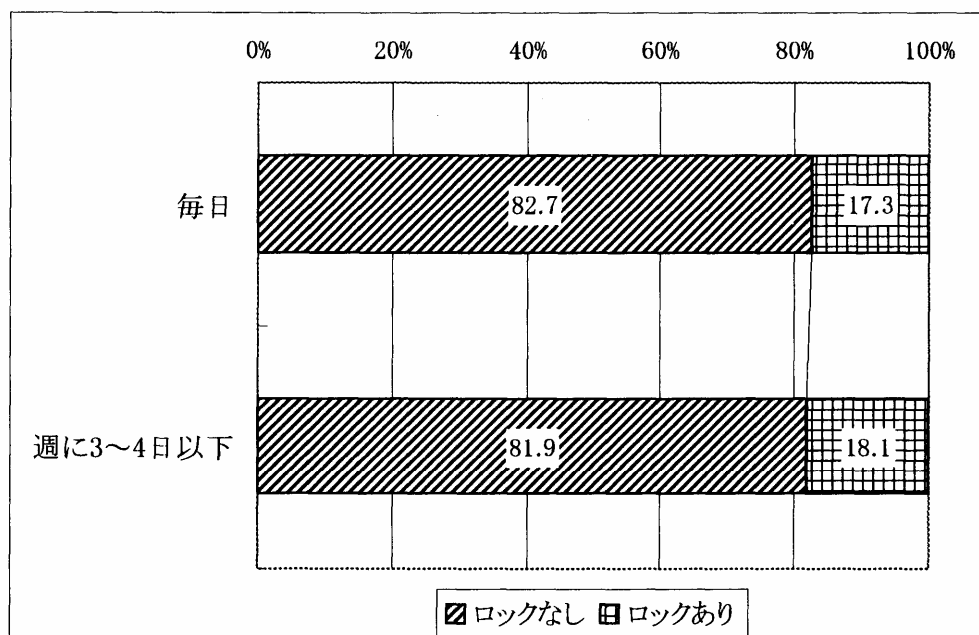


図 3-4-8-9 研修生のロックの有無別運転頻度

4-8-3 ロックの有無別運転意識

ロックの有無別に、運転意識の因子得点の平均を比較する。6 因子の平均をみると、いずれもロックの有無で有意差はなく、運転意識とロックの有無とは関連が認められない(表3-4-8-18、図3-4-8-10)。

表 3-4-8-18 ロックの有無別運転意識因子の平均

	ロックなし	ロックあり	t 値	検定結果
依存的傾向	-0.268	-0.217	0.438	
攻撃的傾向	-0.274	-0.210	0.570	
先急ぎ傾向	-0.028	0.141	1.563	
運転時の緊張傾向	-0.053	0.051	0.886	
遵法傾向	-0.123	-0.020	1.038	
運転への愛着傾向	0.130	0.047	-0.667	

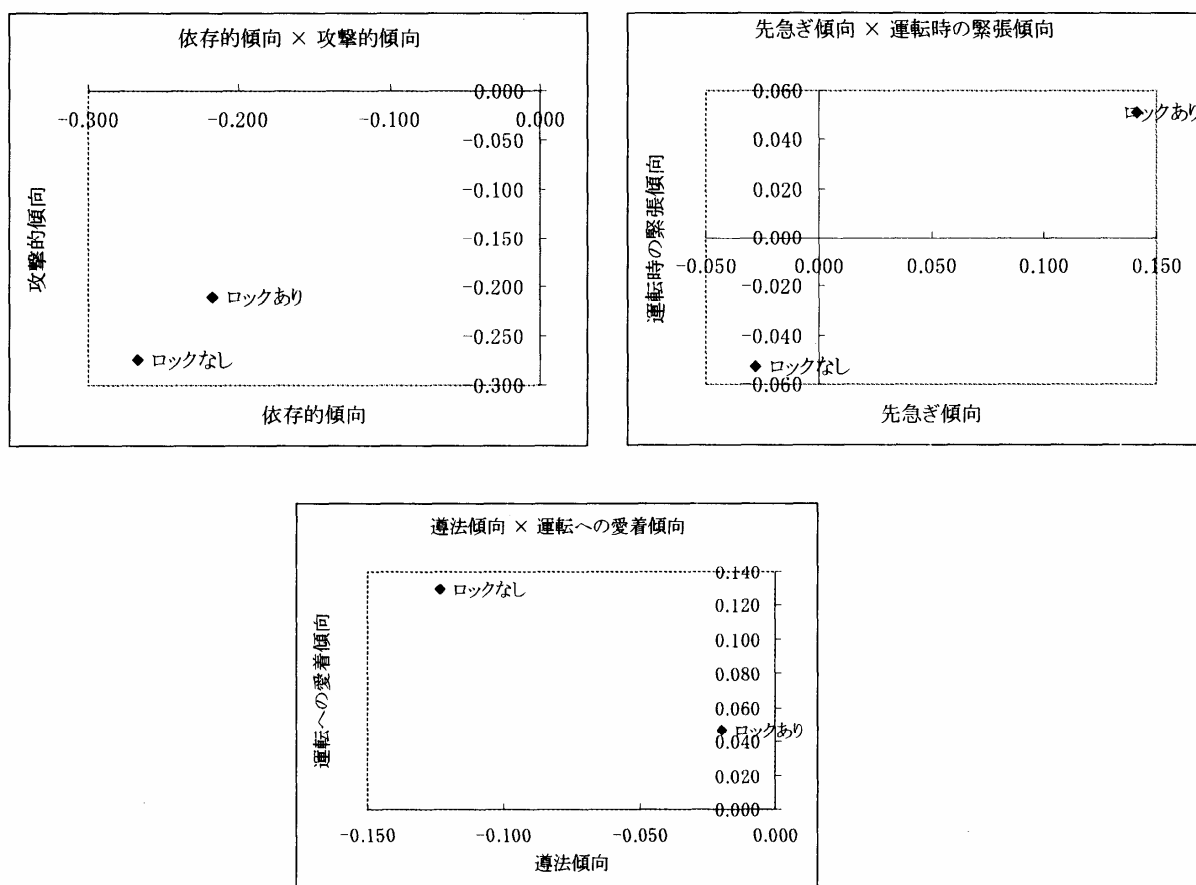


図 3-4-8-10 ロックの有無別運転意識因子の平均

4-8-4 ロックの有無別運転行動特性

ロックの有無別に、運転行動特性の3因子の因子得点平均をみたのが表3-4-8-19、図3-4-8-11である。いずれの因子でみても有意な差はなく、運転行動特性とロックの有無との関連は認められない。

表 3-4-8-19 ロックの有無別運転意識因子の平均

	ロックなし	ロックあり	t 値	検定結果
判断の迷い傾向	-0.003	-0.009	-0.055	
運転操作ミス傾向	0.077	0.054	-0.224	
情報の見落とし傾向	0.240	0.329	1.010	

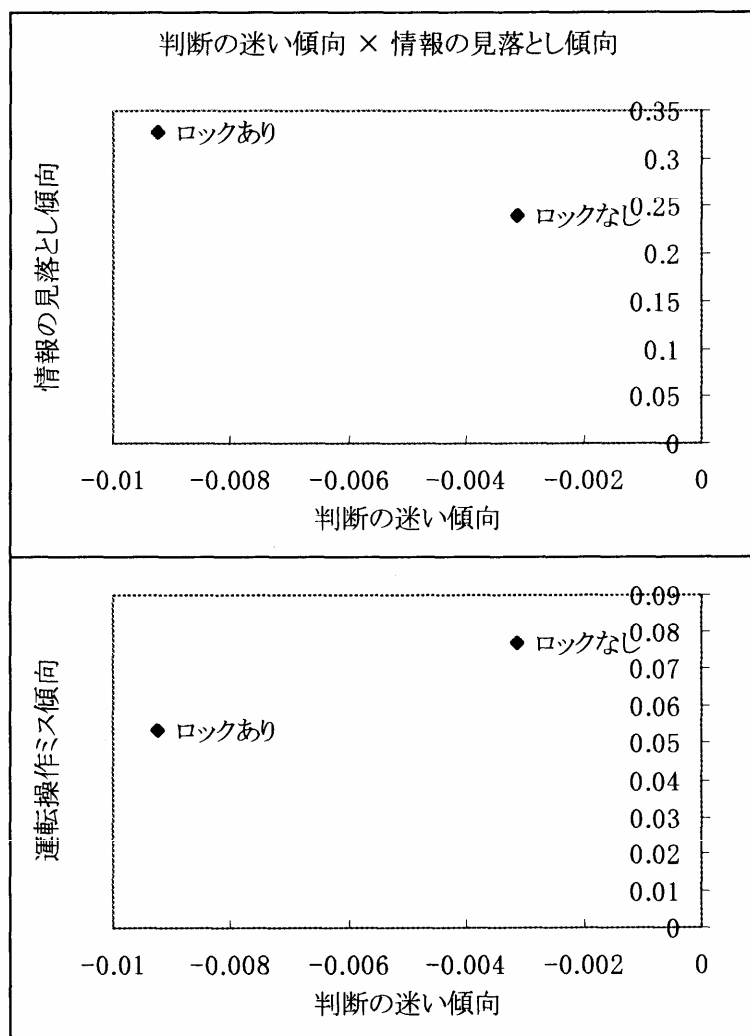


図 3-4-8-11 ロックの有無別運転意識因子の平均

4-8-5 ロックの有無別ヒヤリ・ハット体験

ロックの有無別にヒヤリ・ハット体験回数の平均をみると、ロックなしが4.6回、ロックありが5.4回で、ややロックありの方がヒヤリ・ハット体験回数が多い。中央値ではロックなしが3回、ありが4回で、平均値でも、中央値でも、ロックありの方がヒヤリ・ハット体験回数が多い。ただし、両平均の差は有意ではない(表3-4-8-20～21)。

ボックス・プロットをみると、ロックありの方がヒヤリ・ハット体験が多い方に広く分布している(図3-4-8-12)。

表 3-4-8-20 ロックの有無別ヒヤリ・ハット体験(単位:回)

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
ロックなし	218	0.0	0.0	1.0	3.0	6.4	14.0	28.5	4.6
ロックあり	48	0.0	0.0	1.0	4.0	8.0	18.5	25.0	5.4

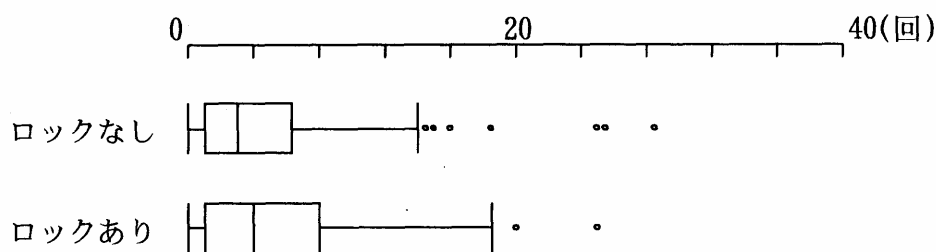


図 3-4-8-12 ロックの有無別ヒヤリ・ハット体験(単位:回)

表 3-4-8-21 平均値の差の検定結果(t値)

	ロックなし	ロックあり
ロックなし	—	
ロックあり	0.936	—

4-8-6 ロックの有無と各変数相関

ロックの有無別集計の結果では最大ブレーキ液圧のみ有意差がみられ、ロックありの方が最大ブレーキ液圧が高い結果となっている。参考に、ロックなしを0、ロックありを1とした場合の、各変数との相関係数を表3-4-8-22に示す。表にみるように、いずれも有意な相関ではなく、強い関連は認められない。

表 3-4-8-22 ロックの有無と各変数との相関

項目	項目がプラスの時の傾向	研修生の ロックの有無 との相関
年齢	年齢高	0.0688
運転経験年数	経験長	0.0557
年間走行距離	距離長	0.0728
運転意識・依存的傾向	依存性強	0.0380
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	0.0646
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	0.1231
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	0.0380
運転意識・遵法傾向	遵法性弱	0.0597
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	-0.0410
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	-0.0281
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	-0.0280
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	0.0561
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	0.0780

注1: *は危険率5%以下、**は1%以下で有意であることを示す。

注2: ロックの有無は、なし0, あり1とした。

4-9 研修生および実験対象者の急制動のまとめ

4-9-1 急制動時の車両挙動データ間の相関

今回収集した各種の車両挙動を表すデータ間の相関行列が表3-4-9-1～2である。ただし、制動距離の相関係数は、トリガー時速度が45～55km以外のデータを含めているため、他の集計結果と傾向が異なることがある。表では、危険率5%以下で有意な相関がみられるセルに網掛けをしてある。

表にみるように、ほとんどのセルに網掛けが行われており、急制動に伴う各種指標間には、高い相関がある。つまり、この車両挙動データ間には、相互に関連を持った指標であり、ある指標の特性は、他の指標の特性にも表れやすいといえる。

表 3-4-9-1 車両挙動データ相互の相関(研修生)

	制動距離	教官の制動距離に対する比	最大液圧	最大踏力の90%までの時間	最大減速度	平均減速度	ロックの有無(全車)
制動距離	1.0000						
教官の制動距離に対する比	0.6407	1.0000					
最大液圧	-0.1237	-0.5622	1.0000				
最大踏力の90%までの時間	0.1475	0.0886	0.2849	1.0000			
最大減速度	-0.1728	-0.6179	0.8287	0.1123	1.0000		
平均減速度	-0.2907	-0.7364	0.4534	0.1065	0.6032	1.0000	
ロックの有無(全車)	0.0732	-0.0340	0.1367	-0.1714	0.3888	-0.0734	1.0000

注1：ロックの有無は、ロックなしが0、ロックありが1で相関係数を求めている。

注2：制動距離は、トリガー時速度が45～55km以外のデータを含む。

表 3-4-9-2 車両挙動データ相互の相関(実験対象者)

	制動距離	教官の制動距離に対する比	最大液圧	踏力の90%までの時間	最大減速度	平均減速度
制動距離	1.0000					
教官の制動距離に対する比	0.8103	1.0000				
最大液圧	-0.5708	-0.7832	1.0000			
踏力の90%までの時間	0.1415	0.2208	0.0238	1.0000		
最大減速度	-0.5543	-0.7925	0.9092	-0.0924	1.0000	
平均減速度	-0.6328	-0.8843	0.8014	-0.1504	0.8513	1.0000

4-9-2 運転者特性データ間の相関

運転者の特性に関するデータ間の相関をみたのが表3-4-9-3～4である。ここでは、事故・違反と関連が強いヒヤリ・ハット体験回数との相関を中心にみていく。なお、これまでの自動車安全運転センターの調査・研究では、事故・違反者ほど、ヒヤリ・ハット体験回数が多いとの結果が出ている(例：「ドライバーの運転意識とヒヤリ・ハット体験との関連に関する調査研究報告書」平成7年3月)。

研修生のデータから、ヒヤリ・ハット体験回数との相関でみる。属性で有意な相関がみ

表 3-4-9-3 研修生の特性データ間の相関

項目	項目がプラスの時の傾向	属性			運転意識							運転行動傾向				ヒヤリ・ハット回数の合計
		年齢	運転経験年数	年間走行距離	運転頻度	運転意識・依存傾向	運転意識・攻撃的傾向	運転意識・先急ぎ傾向	運転意識・運転時の緊張傾向	運転意識・違法傾向	運転意識・運路への要着傾向	運転行動・利断の迷い傾向	運転行動・利断の迷い傾向	運転行動・運路への要着傾向	運転行動・情報との傾向	
属性	年齢(数値)	1.0000														
	免許年数	0.8231	1.0000													
	走行距離	0.0327	0.0820	1.0000												
運転意識	運転頻度2区分	-0.0863	-0.0333	0.2881	1.0000											
	依存傾向	0.0812	0.0655	0.1115	-0.0631	1.0000										
	攻撃的傾向	-0.0403	-0.0357	0.2413	0.0455	0.2828	1.0000									
	先急ぎ傾向	-0.1249	-0.1164	0.2512	0.0654	0.2255	0.0444	0.0565	-0.1233	1.0000						
	緊張傾向	0.0796	0.0698	-0.0595	-0.1802	0.0344	0.0642	0.3418	0.1048	0.1371	1.0000					
	違法傾向	-0.1308	-0.1282	0.1448	0.1370	0.2255	0.0642	0.3418	0.1048	0.1371	0.1342	1.0000				
	運路への要着傾向	0.2818	0.2384	0.0552	0.1239	-0.1346	-0.1039	-0.0977	-0.0353	-0.1174	-0.2438	0.0388	1.0000			
	利断の迷い傾向	-0.0497	-0.0834	0.1890	-0.1391	-0.0954	-0.0387	-0.0977	-0.0353	-0.1174	-0.2438	0.0388	0.2555	1.0000		
	運路操作ミス傾向	0.0731	0.0893	-0.1728	-0.1182	0.0247	-0.0408	0.1213	-0.1316	-0.0496	-0.0907	0.1354	0.1451	0.1651	1.0000	
	情報の見落とし傾向	-0.2385	-0.3542	-0.1348	-0.0225	-0.0247	-0.0408	0.1213	-0.1316	-0.0496	-0.0907	0.1354	0.1451	0.1651	0.1651	1.0000
ヒヤリ・ハット体験回数	回数多	-0.0901	-0.0582	0.2823	0.1892	0.2058	0.0823	0.2042	0.1278	0.3529	0.0731	0.4283	-0.2545	-0.2833	-0.2833	1.0000

注: 網掛け部分は、危険率5%以下で有意である。

表 3-4-9-4 実験対象者の特性データ間の相関

項目	項目がプラスの時の傾向	属性			運転意識							運転行動傾向				ヒヤリ・ハット回数の合計	運転適性	
		年齢	運転経験年数	年間走行距離	運転頻度	運転意識・依存傾向	運転意識・攻撃的傾向	運転意識・先急ぎ傾向	運転意識・運転時の緊張傾向	運転意識・違法傾向	運転意識・運路への要着傾向	運転行動・利断の迷い傾向	運転行動・運路への要着傾向	運転行動・運路への要着傾向	運転行動・情報との傾向		適性検査・先急ぎ傾向	適性検査・不安定傾向
属性	年齢(数値)	1.0000																
	免許年数	0.8037	1.0000															
	走行距離	0.1135	0.1363	1.0000														
運転意識	運転頻度2区分	-0.0208	-0.0269	0.1382	1.0000													
	依存傾向	-0.0161	-0.0994	0.3583	0.0734	1.0000												
	攻撃的傾向	0.1854	-0.3178	-0.0735	0.2061	0.1944	1.0000											
	先急ぎ傾向	-0.3247	-0.6082	-0.1488	0.2303	0.0389	0.8888	1.0000										
	緊張傾向	-0.1219	-0.1972	-0.2423	-0.0718	0.0826	-0.0834	-0.0439	1.0000									
	違法傾向	-0.4912	-0.8053	-0.0743	0.1815	-0.0838	-0.0329	0.3224	0.1253	1.0000								
	運路への要着傾向	-0.3857	-0.3868	-0.0758	-0.0474	-0.1313	-0.1278	0.1288	0.0786	0.1084	1.0000							
	利断の迷い傾向	0.1417	0.1491	-0.0182	0.0826	-0.1043	0.2813	-0.0023	-0.1512	-0.1023	0.0326	1.0000						
	運路操作ミス傾向	0.1480	0.2039	0.3194	0.1366	0.0985	-0.2235	-0.2571	-0.1004	0.2339	-0.0694	0.3179	1.0000					
	情報の見落とし傾向	-0.0361	0.0280	-0.0130	-0.0328	-0.1037	-0.1898	-0.2096	0.1284	0.0926	0.0112	0.0406	0.2308	1.0000				
ヒヤリ・ハット体験回数	回数多	-0.4058	-0.3342	0.0599	0.1725	0.1195	0.3251	0.2151	0.3254	0.2139	0.3064	-0.2278	-0.3348	-0.3348	-0.3348	1.0000	0.0000	0.0000
運転適性	先急ぎ傾向	-0.0139	0.0218	0.2338	-0.0690	0.1282	0.1141	0.0913	-0.0214	-0.0134	-0.3534	0.0039	-0.0449	0.2228	0.2228	0.0000	1.0000	1.0000
	不安定傾向	0.3203	0.3038	0.1922	0.0827	0.1332	-0.1317	-0.0907	-0.1380	-0.2755	-0.3281	0.0213	0.2831	-0.1680	-0.1348	-0.1348	1.0000	1.0000

注: 網掛け部分は、危険率5%以下で有意である。

られるのは、年間走行距離と運転頻度で、走行距離および運転頻度が多いほどヒヤリ・ハット体験が多い。これは、運転機会が増えれば、ヒヤリ・ハット体験も増加するという単純関係が表れたものと解釈できる。運転意識では、依存性が強いほど、先急ぎ傾向が強いほど、遵法性が弱いほどヒヤリ・ハット体験が多いことで有意な相関がみられる。運転行動傾向では、判断の迷いが多いほど、運転操作ミスが多いほど、情報の見落としが多いほどヒヤリ・ハット体験が多い。

実験対象者データから、ヒヤリ・ハット体験回数との相関でみると、属性では年齢と運転経験年数に有意な相関がみられる。年齢が若いほど、運転経験が少ないほどヒヤリ・ハット体験が多い。運転意識で有意な相関がみられる傾向は、攻撃性が強いほど、先急ぎ傾向が強いほど、運転時の緊張が強いほど、遵法性が弱いほど、運転への愛着傾向が強いほどヒヤリ・ハット体験が多い。運転行動傾向では、判断の迷いが多いほど、運転操作ミスが多いほど、情報の見落としが多いほどヒヤリ・ハット体験が多く、研修生の傾向と共通している。運転適性検査結果とヒヤリ・ハット体験回数の間には有意な相関はみられない。

4-9-3 運転者特性と急制動特性の総括

これまで、示してきた急制動関連の指標と運転者特性の相関係数を取りまとめたのが表3-4-9-5～6である。表中、網掛けの部分が、危険率5%以下で有意な部分である。研修生の相関係数からみると、2つ以上の指標に有意な相関がみられる運転者特性は、運転意識の運転時の緊張傾向、運転への愛着傾向、運転行動特性の情報の見落とし傾向である。運転時の緊張が強いほど停止距離が短く、最大液圧の90%に達する時間が長い。運転への愛着が強いほど、教官停止距離との比が短く、最大液圧の90%に達する時間が短い。情報の見落とし傾向に関しては、情報の見落としが少ないほど、停止距離が短く、最大液圧の90%に達する時間が長い。ただし、研修生に関しては、急制動データと意識調査結果の照合に失敗しているデータが多いとみられ、信頼性が低い可能性がある。

実験対象者で、2つ以上の項目に有意な相関がみられる運転者特性は多く、運転者意識の攻撃的傾向、先急ぎ傾向、運転時の緊張傾向、運転行動傾向の判断の迷い、ヒヤリ・ハット体験回数などがある。これらの運転者特性との関連を、代表的指標と考えられる教官停止距離との比でみると、攻撃性が強いほど、先急ぎが強いほど、運転時緊張度が強いほど、判断の迷いが多いほど、ヒヤリ・ハット体験回数が多いほど短い距離で停止できている。総合的にみると、攻撃性、先急ぎ傾向が強く、判断の迷い、ヒヤリ・ハット体験が多

いほど短距離の急制動をしており、好ましくない意識や運転行動傾向を持つ運転者の方が短距離で停止できる急制動をしている結果になっている。

表 3-4-9-5 運転者特性と急制動データの相関(研修生)

	項目がプラスの時の傾向	停止距離	教官停止距離との比	最大液圧	最大液圧の90%に達する時間	最大減速度	平均減速度	ロックの有無
年齢	年齢高	0.0666	0.0303	-0.0188	0.0966	0.0801	0.0088	0.0688
運転経験年数	経験長	0.0839	0.0229	-0.0172	0.1821	0.1306	0.0609	0.0557
年間走行距離	距離長	0.0219	0.0284	-0.0407	0.0095	0.1370	-0.0674	0.0728
運転意識・依存的傾向	依存性強	-0.0327	-0.0076	-0.0492	0.0517	0.0283	0.0693	0.0380
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	-0.0361	-0.0098	-0.0114	-0.0280	0.0174	-0.0343	0.0646
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	0.1193	0.0718	-0.0227	-0.1501	0.0159	-0.0751	0.1231
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	-0.1780	-0.0399	0.0109	0.1391	0.0001	0.0769	0.0380
運転意識・違法傾向	違法性弱	-0.0714	0.0570	-0.0316	-0.0591	0.0184	-0.0199	0.0597
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	-0.1234	-0.1529	0.0569	-0.1364	0.0798	0.0632	-0.0410
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	-0.1252	-0.0943	0.1105	0.0823	0.0180	0.0533	-0.0281
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	0.0985	-0.0286	0.0627	0.0203	0.0150	0.0890	-0.0280
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	0.1836	0.1269	0.0402	0.1447	-0.0433	-0.0406	0.0561
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	-0.1125	-0.0562	0.0191	-0.1266	0.1238	0.0606	0.0780

注1: 網掛け部分は、危険率5%以下で有意であることを示す。

注2: ロックの有無は、なし0、あり1とした。

表 3-4-9-6 運転者特性と急制動データの相関(実験対象者)

	項目がプラスの時の傾向	停止距離	教官停止距離との比	最大液圧	最大液圧の90%に達する時間	最大減速度	平均減速度
年齢	年齢高	0.2352	0.2508	-0.1410	0.1284	-0.2158	-0.2129
運転経験年数	経験長	0.1925	0.1750	-0.0694	0.1368	-0.1494	-0.1370
年間走行距離	距離長	-0.0805	-0.0007	0.1534	0.2152	0.0520	0.0207
運転意識・依存的傾向	依存性強	-0.0588	-0.0695	0.1786	0.0021	0.1204	0.0415
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	-0.1520	-0.3083	0.3735	-0.0861	0.2837	0.3298
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	-0.1201	-0.2007	0.3799	0.1146	0.3100	0.3148
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	-0.2317	-0.2700	0.3007	-0.1458	0.2363	0.1946
運転意識・違法傾向	違法性弱	-0.0261	0.0112	0.1118	0.2541	-0.0812	-0.0079
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	-0.1226	-0.0131	0.0803	0.1013	-0.0057	-0.0219
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	0.4413	0.4258	-0.1378	0.4329	-0.3185	-0.4818
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	-0.0818	0.0257	0.0857	0.0302	-0.0083	-0.1549
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	0.0253	0.0710	0.0850	0.1680	-0.1102	-0.1766
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	-0.1880	-0.2540	0.4024	0.0656	0.2888	0.3043
適性検査・先急ぎ傾向	先急ぎ強	0.1827	-0.0596	-0.0181	0.1727	-0.0464	-0.0732
適性検査・不安定傾向	不安定強	-0.0524	-0.0895	-0.0253	0.0727	0.0919	0.0560

注: 網掛け部分は、危険率5%以下で有意であることを示す。

4-9-4 年齢別急制動時の車両挙動特性

参考に、年齢層別の各種車両挙動データの平均、標準偏差を示しておく。ただし、ここでの集計結果は、セフィーロとローレルの合計であり、また、運転状況に関するアンケートへの回答者、非回答者のすべてを含むなどのため、他の集計結果と異なることがある。

表 3-4-9-7 年齢別急制動時の車両挙動特性(研修生)

		20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上	総計
制動距離(m)	データ数	12	23	44	37	1	117
	平均	16.2	14.9	14.7	14.9	13.8	14.9
	標準偏差	1.5	1.7	1.5	1.3	0.0	1.5
教官の制動距離 に対する比	データ数	45	109	133	127	2	416
	平均	1.601	1.560	1.566	1.586	1.371	1.574
	標準偏差	0.144	0.114	0.123	0.137	0.001	0.128
最大液圧(kg/cm)	データ数	43	105	129	123	2	402
	平均	82.3	85.6	84.5	83.7	77.1	84.3
	標準偏差	14.6	16.1	13.8	15.9	13.6	15.2
最大液圧の90% までの時間(秒)	データ数	45	109	133	127	2	416
	平均	0.497	0.473	0.458	0.544	0.420	0.492
	標準偏差	0.257	0.223	0.175	0.253	0.075	0.225
最大減速度(G)	データ数	45	109	133	127	2	416
	平均	0.980	0.988	0.989	1.000	1.050	0.991
	標準偏差	0.104	0.095	0.103	0.102	0.035	0.101
平均減速度(G)	データ数	45	109	133	127	2	416
	平均	0.776	0.781	0.777	0.782	0.893	0.780
	標準偏差	0.097	0.080	0.087	0.089	0.003	0.087

注1: 制動距離は、トリガー時速度45～55km/hのデータのみ。

注2: 各データともに、セフィーロとローレルの両方を含む。

表 3-4-9-8 年齢別急制動時の車両挙動特性(実験対象者)

		20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上	総計
制動距離(m)	データ数	18	3	11	21	11	64
	平均	15.1	16.5	16.5	18.3	15.6	16.5
	標準偏差	1.8	2.1	2.6	4.3	3.1	3.4
教官の制動距離 に対する比	データ数	18	6	12	24	16	76
	平均	1.516	1.546	1.629	1.824	1.581	1.647
	標準偏差	0.143	0.080	0.205	0.319	0.216	0.252
最大液圧(kg/cm)	データ数	18	6	12	24	16	76
	平均	78.8	73.7	76.4	65.9	71.9	72.5
	標準偏差	16.3	6.3	15.7	15.2	11.4	15.2
最大液圧の90% までの時間(秒)	データ数	18	6	12	24	16	76
	平均	0.494	0.449	0.564	0.582	0.427	0.515
	標準偏差	0.174	0.100	0.189	0.337	0.092	0.235
最大減速度(G)	データ数	18	6	12	24	16	76
	平均	0.910	0.904	0.881	0.796	0.865	0.859
	標準偏差	0.157	0.070	0.162	0.172	0.112	0.156
平均減速度(G)	データ数	18	6	12	24	16	76
	平均	0.711	0.758	0.692	0.609	0.697	0.677
	標準偏差	0.102	0.054	0.139	0.139	0.115	0.130

注1: 制動距離は、トリガー時速度45～55km/hのデータのみ。

注2: 各データともに、「タイヤを鳴らしても停止」と回答した対象者の平均である。

注3: ABSがONとOFFの両方を含むため、他の集計結果と異なる部分がある。

第5章 通常時の制動

ここでは、中央研修所で行った実験のうち、走行速度50km/hから普段通りの制動を行った結果を分析する。

5-1 通常時の制動と急制動の関連

急制動時（ABSを動作させた場合と、させない場合の2種類）と通常の制動を行った場合の最大液圧、制動距離、最大減速度、平均減速度の相関行列をみたのが表3-5-1-1である。相関行列にみるように、急制動データ相互の間には、ほとんどの指標間に有意な相関がみられる。これに対して、急制動と通常の制動の間には、有意な相関はみられない。つまり、急制動と通常の制動は、相互に関連が少なく、急制動の傾向が通常時の制動に与える影響は少ない。

表3-5-1-1 通常制動および急制動時の車両挙動データの相関

制動の種類	指標	急制動（ABSあり）				急制動（ABSなし）				通常の制動			
		最大液圧 (ABS-ON)	制動距離 (ABS-ON)	最大減速度 (ABS-ON)	平均減速度 (ABS-ON)	最大液圧 (ABS-OFF)	制動距離 (ABS-OFF)	最大減速度 (ABS-OFF)	平均減速度 (ABS-OFF)	最大踏力 (通常時 ブレーキ)	制動距離 (通常時 ブレーキ)	最大減速度 (通常時 ブレーキ)	平均減速度 (通常時 ブレーキ)
急制動 ABSあり	最大液圧(ABS-ON)	1.0000											
	制動距離(ABS-ON)	-0.7189	1.0000										
	最大減速度(ABS-ON)	0.9447	-0.8758	1.0000									
	平均減速度(ABS-ON)	0.9123	-0.7940	0.9807	1.0000								
急制動 ABSなし	最大液圧(ABS-OFF)	0.8373	-0.6018	0.8134	0.8259	1.0000							
	制動距離(ABS-OFF)	-0.3616	0.3081	-0.4499	-0.4867	-0.4532	1.0000						
	最大減速度(ABS-OFF)	0.9297	-0.5507	0.8730	0.8390	0.8401	-0.5484	1.0000					
	平均減速度(ABS-OFF)	0.5851	-0.2623	0.6834	0.6953	0.6245	-0.7180	0.8761	1.0000				
通常の 制動	最大踏力(通常時ブレーキ)	-0.0891	-0.1092	-0.2374	-0.1702	0.0025	0.3769	-0.2518	-0.2571	1.0000			
	制動距離(通常時ブレーキ)	0.4047	-0.1630	0.3923	0.3545	0.4048	-0.2845	0.2976	0.2527	-0.3114	1.0000		
	最大減速度(通常時ブレーキ)	0.0323	-0.1191	0.1063	0.1906	0.0795	-0.3870	0.0540	0.2891	-0.2037	0.1887	1.0000	
	平均減速度(通常時ブレーキ)	0.2887	-0.2218	0.3047	0.3308	0.3274	-0.4354	0.2669	0.3606	-0.4069	0.5579	0.7734	1.0000

注1：トリガー時速度が45～55km/hのサンプルのみで算出した相関行列である（n=23）。

注2：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

5-2 通常時の制動

通常制動時の代表的指標の平均を表3-5-2-1に示す。トリガー時速度は、いずれも指定の、ほぼ50km/hである。制動距離は、急制動では17m強に対して、通常時の制動では87mと、5倍近い距離である。制動時間は、急制動時が2秒強に対して、通常時の制動時には11秒強と5倍程度に延びている。減速度は、最大で急制動時の3分の1程度、平均で4分の1程度である。

各種指標をみて特徴的なのは、通常制動時の方が変動係数（ $CV = SD / \text{平均} \times 100$ ）が急制動時より大きくなっており、個人差が大きいことである。急制動時には、操作可能な範囲は狭まるが、通常時の制動時には、いろいろな制動方法があり、個人差が大きいことが表れている。

表 3-5-2-1 通常制動時と急制動時の車両挙動指標の比較

	急制動(ABS-ON)			急制動(ABS-OFF)			通常制動		
	平均	SD	CV	平均	SD	CV	平均	SD	CV
トリガー時速度(km/h)	50.8	3.1	6.1	51.4	3.2	6.3	51.0	2.8	5.5
制動距離(m)	17.6	4.0	22.7	17.2	4.1	24.0	87.2	26.1	30.0
最大踏力(kg)	11.6	1.9	16.3	12.3	2.1	16.9	7.6	3.2	41.9
制動距離(m)	17.0	4.8	27.9	16.5	3.0	18.1	87.2	26.1	30.0
制動時間(秒)	2.301	0.544	23.6	2.199	0.395	18.0	11.570	2.879	24.9
最大減速度(G)	0.826	0.154	18.6	0.892	0.152	17.0	0.273	0.078	28.6
平均減速度(G)	0.664	0.140	21.1	0.689	0.119	17.2	0.152	0.047	31.2

注1：制動距離は、トリガー時速度が45km以下と55km以上を含むため、他の集計結果と異なる。

注2：CV（変動係数）は、平均に対するSDの比率($SD / \text{平均} \times 100$)である。

5-3 通常制動時の車両挙動と各種指標との相関

通常制動時の車両挙動データと運転者特性の相関係数を表3-5-3-1に示す。

通常の制動距離と有意な相関がみられる項目は少ないが、次のような傾向がみられる。

- ・ 年齢が高いほど、運転経験年数が長いほど最大踏力が高い
- ・ 運転意識の運転への愛着度が高いほど最大減速度が高い
- ・ 情報の見落としが少ないほど制動時間が長い

通常時の制動に関しては、高い関連がみられないが、年齢や経験が長いほど踏力が高い。また、情報の見落としが少ない好ましい運転者の方が、制動時間を多く取っている傾向がみられる。

なお、このように運転者特性との関連が少ないのは、通常時の停止は、運転者の属性や心理的要因などの影響が少ない行動と判断できる。通常の停止は、これ以外の習慣的要因が強く影響している可能性が考えられる。

表 3-5-3-1 通常制動時の車両挙動データと各種指標との相関係数

	項目がプラスの時の傾向	最大踏力(kg)	制動距離(m)	制動時間(秒)	最大減速度(G)	平均減速度(G)
年齢	年齢高	0.2641	-0.1228	-0.1868	0.2211	0.2214
運転経験年数	経験長	0.2561	-0.0608	-0.1456	0.2063	0.2303
年間走行距離	距離長	-0.1599	0.0434	0.1040	-0.0949	-0.1380
運転頻度	頻度高	-0.0727	-0.1453	-0.1467	0.0589	0.1282
運転意識・依存的傾向	依存性強	0.0402	0.0308	-0.0519	0.1188	0.1463
運転意識・攻撃的傾向	攻撃性強	-0.0771	-0.0646	-0.0384	0.0191	0.0390
運転意識・先急ぎ傾向	先急ぎ強	-0.1766	0.0853	-0.0107	-0.0579	0.0054
運転意識・運転時の緊張傾向	緊張強	0.1581	-0.2307	-0.1943	0.1743	0.2088
運転意識・遵法傾向	遵法性弱	-0.0374	-0.0081	0.0117	0.0001	-0.0280
運転意識・運転への愛着傾向	愛着強	-0.2189	0.0922	0.1669	0.2647	-0.2280
運転行動傾向・判断の迷い傾向	迷い少	0.1480	-0.0123	-0.0961	-0.0309	0.1165
運転行動傾向・運転操作ミス傾向	ミス少	-0.0798	0.0552	0.1772	-0.1192	-0.1943
運転行動傾向・情報の見落とし傾向	見落とし少	-0.1233	0.2307	0.2581	-0.1559	-0.2013
ヒヤリ・ハット回数の合計	回数多	0.1057	-0.0178	-0.0610	0.0983	0.0721
適性検査・先急ぎ傾向	先急ぎ強	-0.0754	0.1667	0.0557	-0.0454	0.0796
適性検査・不安定傾向	不安定強	0.1512	-0.1898	-0.1447	0.1317	0.0084

注：網掛け部分は、危険率5%以下で有意である。

なお、参考として相関が有意な変数間のプロット図を図3-5-3-1～4に示す。

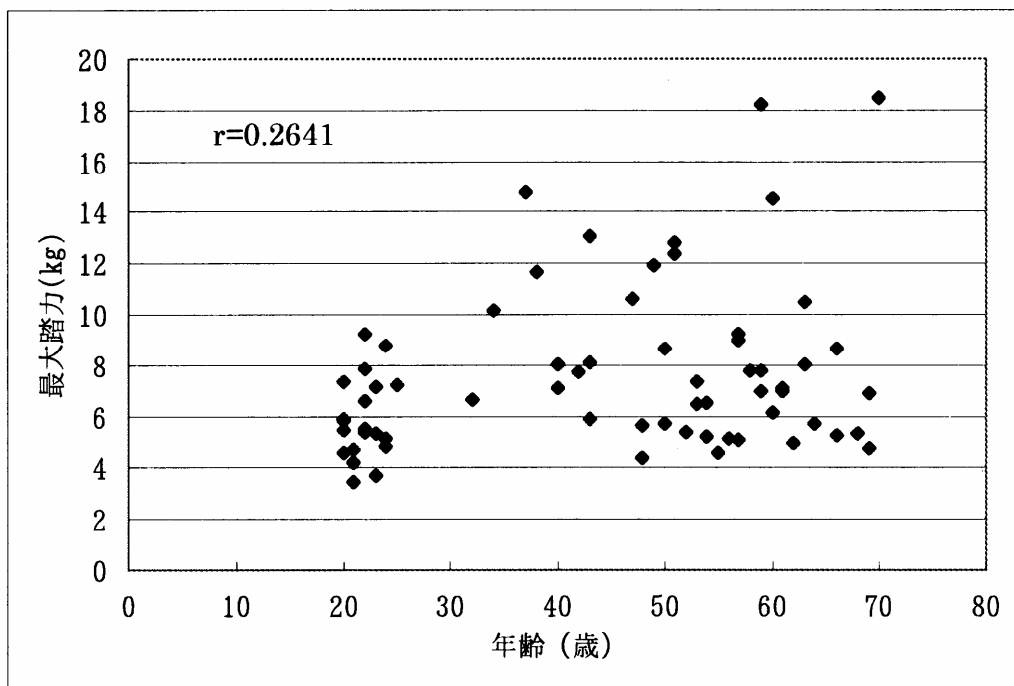


図 3-5-3-1 「最大踏力」と「年齢」の散布図

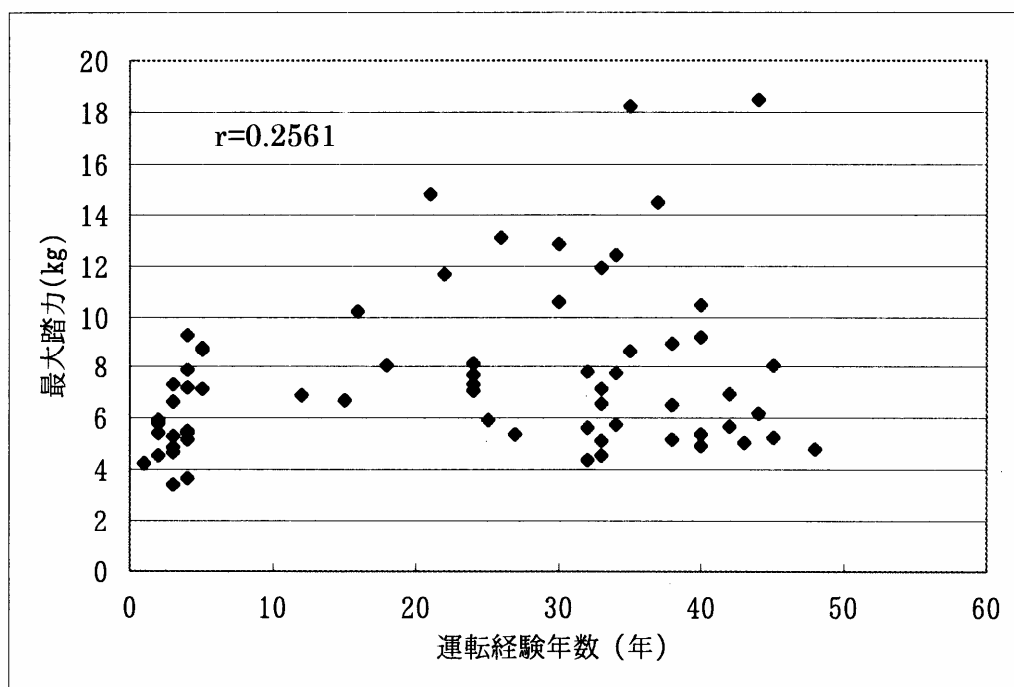


図 3-5-3-2 「最大踏力」と「運転経験年数」の散布図

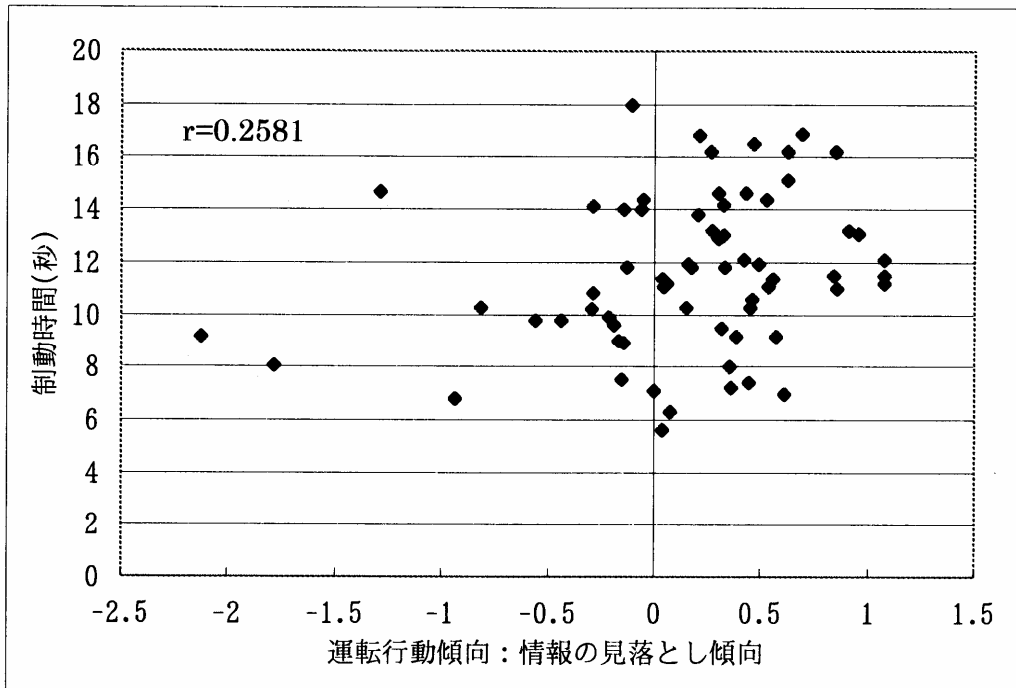


図 3-5-3-3 「制動時間」と「運転行動傾向：情報の見落とし傾向」の散布図

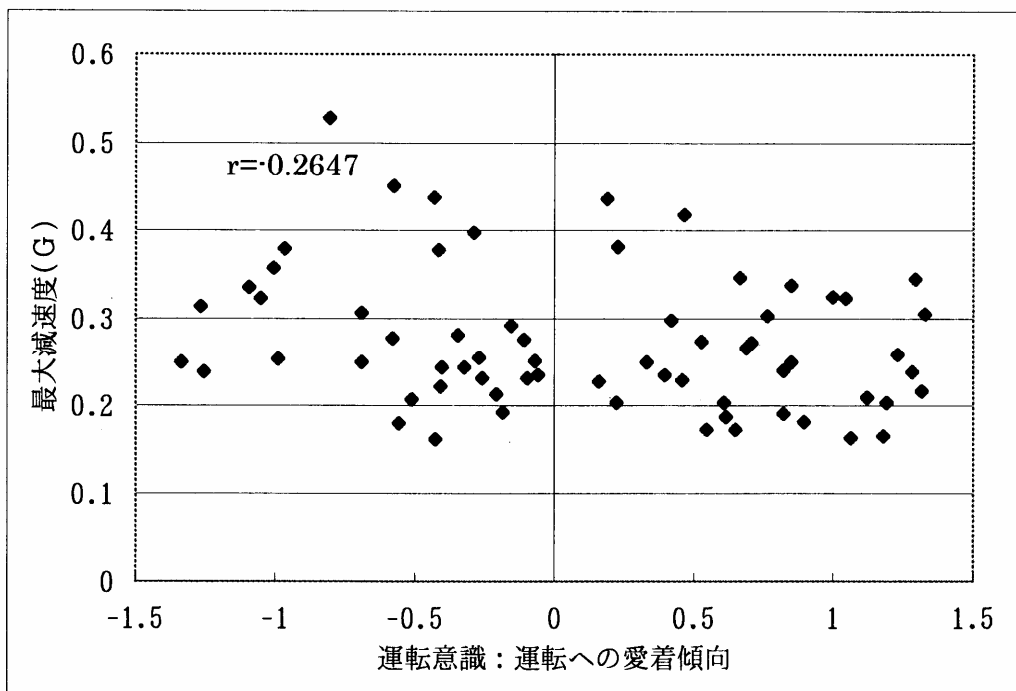


図 3-5-3-4 「最大減速度」と「運転意識：運転への愛着傾向」の散布図

第4部 車間距離の特性

第1章 運転環境、教示による車間距離の差異

ここでは、自動車安全運転センターの中央研修所で実施した車間距離に関する実験データを分析する。分析対象は、車間距離と車間時間（車間距離÷当該車両の速度：単位秒）である。

分析対象は、これまでの制動実験に参加した67人である（実験対象者は70人であるが、うち3人は当調査研究の関係者のため、分析対象から除いている）。車間距離の計測は、先行車（2000CCクラスの乗用車）を走行させ、速度、想定する車間距離の条件を変えて計測した。

速度は、次の4種類である。

- ・ 先行車停止時（走行速度50km/hを想定して車間距離を取るように依頼した）
- ・ 先行車20km/h走行時
- ・ 先行車30km/h走行時
- ・ 先行車40km/h走行時

想定する車間距離は次の3種類である。

- ・ 通常走行する際の車間距離（以下、「普段の車間」と称す）
- ・ 危険がない範囲で最も近いと被験者が考える車間距離、これは、先行車を追い越す場合を想定（以下、「安全で最短の車間」と称す）
- ・ 被験者の目測値で20mの車間距離（以下、「指定の車間」と称す）

上記の一連の実験を行った後、車間距離の計測結果を被験者に教え、その結果を踏まえて同様の条件で、再実験を実施した。これは、実際の車間距離を教示することにより、その後の車間距離に変化がみられるかを確認することを目的として実施したものである。

それぞれの組み合わせで、1人の被験者は、表4-5-1-1の○印がある19種類の車間距離による走行を行った。

表 4-1-0-1 車間距離計測実験の実施内容

	車間の指定		普段の車間	最短の車間	指定の車間
	速度				
第1回 車間の教 示なし	停止 (50km 走行をイメージ)		○	—	—
	20km		○	○	○
	30km		○	○	○
	40km		○	○	○
第2回 車間の教 示後	20km		○	○	○
	30km		○	○	○
	40km		○	○	○

1人の対象者に、上記○印の19回の車間距離計測を実施している。

なお、被験者67人中26人は、車間距離の確認を容易にするための路面マークがある試験路で実験を行った。他の41人は、路面上にマークなしの状態で行っている。

1-1 速度別車間距離、車間時間

1-1-1 速度別車間距離

速度別の車間距離をみたのが、表4-1-1-1～3、図4-1-1-1～3である。普段の車間距離、安全で最短の車間距離ともに速度が20km/hから40km/hかけて、速度が上がるほど車間距離が長くなっている。ただし、停止状態で50km/h走行を想定した普段の車間距離の中央値は、13.0mと、20km/h走行時の車間距離の中央値13.3mよりも短い。停止状態で50km/h走行を想定する実験での車間は、実際の50km/h走行時の車間よりも、大幅に狭くなっているとみられる。

普段の車間距離の平均は、20km/hの時には14.1mが、40km/hの時には25.5mへと約1.8倍に広がっている。安全で最短の車間距離の平均は、20km/hの時には11.0mが、40km/hの時には16.3mへと1.5倍の広がり、安全で最短の車間距離の方が速度による車間の変化が少ない。

ボックス・プロットで分布状況を見ると、普段の車間距離と安全で最短の車間距離では、20km/hから40km/hにかけて、速度が速くなるほど車間距離の分布の幅が広がっている。ただし、指定の車間距離では、速度による車間距離の分布はほとんど変化がない。また、指定の車間距離では、車間距離の平均、中央値ともに速度による差がほとんどない。

表 4-1-1-1 速度別車間距離(普段の車間)

指定速度	サンプル数	平均	SD	中央値
停止(50km走行をイメージ)	67	14.9	7.1	13.0
20km	134	14.1	5.2	13.3
30km	134	19.3	6.5	18.4
40km	134	25.5	9.4	23.8

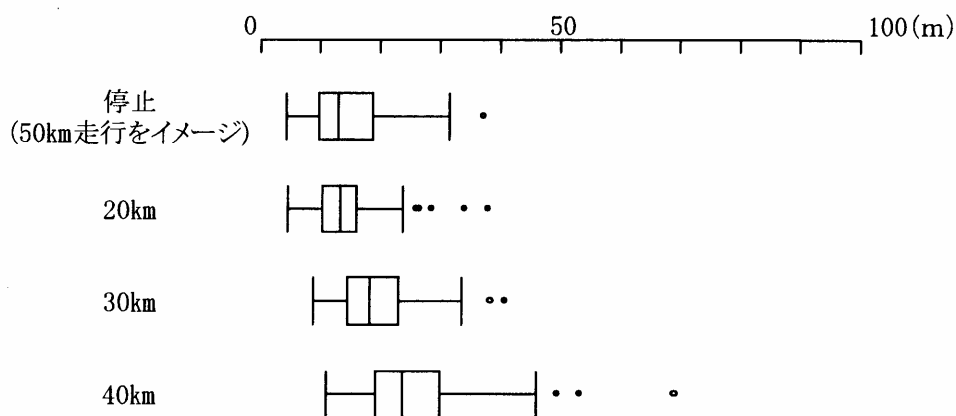


図 4-1-1-1 速度別車間距離(普段の車間)

表 4-1-1-2 速度別車間距離(安全で最短の車間)

(単位 :m)

指定速度	サンプル数	平均	SD	中央値
20km	134	11.0	4.9	9.6
30km	134	13.7	5.5	12.7
40km	134	16.3	7.3	14.8

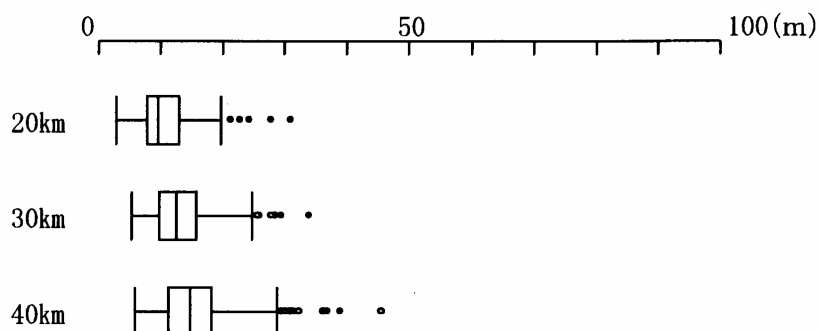


図 4-1-1-2 速度別車間距離(安全で最短の車間)

表 4-1-1-3 速度別車間距離(指定の車間)

(単位 :m)

指定速度	サンプル数	平均	SD	中央値
20km	134	23.9	7.6	22.7
30km	134	23.3	6.0	22.8
40km	134	24.1	7.3	23.4

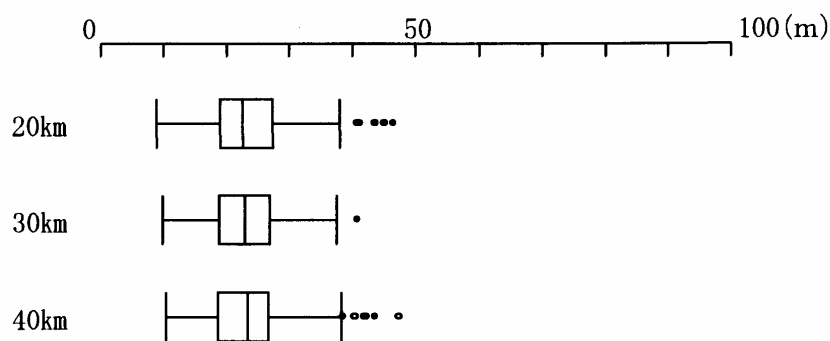


図 4-1-1-3 速度別車間距離(指定の車間)

1-1-2 速度別車間時間

速度が20km、30km、40kmの3種類の車間時間を表4-1-1-4～6、図4-1-1-4～6に示す。普段の車間時間の平均は、20km時が2.50秒、30km時が2.37秒、40km時が2.39秒と、ほぼ同水準の車間時間である。ボックス・プロットでも、速度による差異は、ほとんどみられない。

安全で最短の車間時間の平均は、20km時が1.94秒、30km時が1.68秒、40km時が1.52秒と、速度が高くなると共に、短くなっている。40km時の車間時間は、20km時の車間時間の78%である。ボックス・プロットでみると、中央値が速度の上昇と共に短くなっており、また、分布型も短い方にシフトして、ボックスの幅が狭まっている。

指定の車間時間の平均は、20km時が4.42秒、30km時が2.90秒、40km時が2.26秒で、速度の上昇と共に短くなる。

表 4-1-1-4 速度別車間時間(普段の車間)

(単位 : 秒)				
指定速度	サンプル数	平均	SD	中央値
20km	134	2.50	0.98	2.36
30km	134	2.37	0.82	2.23
40km	134	2.39	0.92	2.22

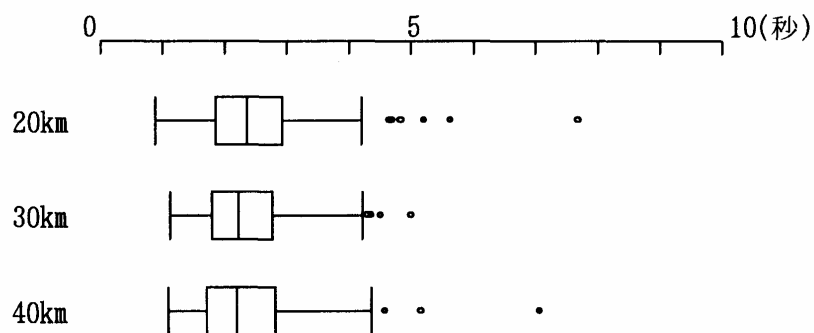


図 4-1-1-4 速度別車間時間(普段の車間)

表 4-1-1-5 速度別車間時間(安全で最短の車間)

(単位 : 秒)

指定速度	サンプル数	平均	SD	中央値
20km	134	1.94	0.90	1.71
30km	134	1.68	0.67	1.56
40km	134	1.52	0.68	1.41

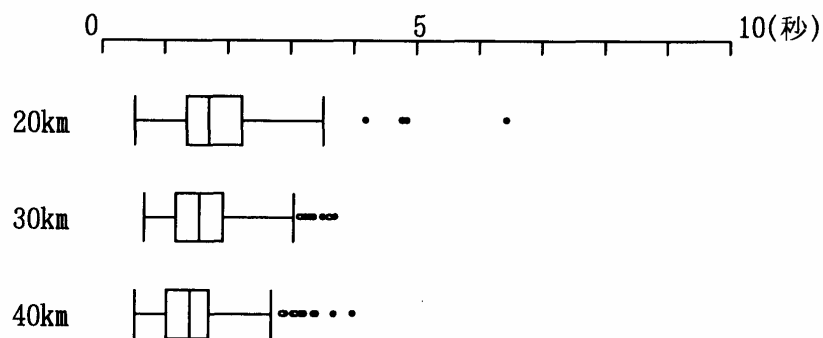


図 4-1-1-5 速度別車間時間(安全で最短の車間)

表 4-1-1-6 速度別車間時間(指定の車間)

(単位 : 秒)

指定速度	サンプル数	平均	SD	中央値
20km	134	4.42	1.55	4.11
30km	134	2.90	0.84	2.75
40km	134	2.26	0.74	2.21

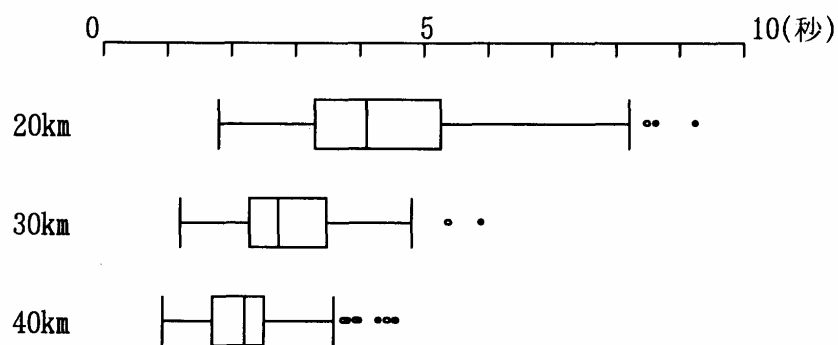


図 4-1-1-6 速度別車間時間(指定の車間)

1-2 普段の車間と最短の車間

1-2-1 普段の車間距離と最短の車間距離

普段の車間距離と最短の車間距離を比較したのが表4-1-2-1、図4-1-2-1である。表の右端の「t値」欄は、平均の差の有意性検定を行った結果で、網掛けがある部分は危険率5%以下で有意であることを示している(以下、表中の「t値」欄は同様の意味である)。

普段の車間距離に対する安全で最短の車間距離の平均は、20km/hでは78%、30km/hでは71%、40km/hでは64%で、いずれの速度でも安全で最短の車間距離の方が短く、速度が高くなるほど両車間距離の比は小さくなる。

車間距離の差の平均は、速度の低い方から順に3.1m、5.5m、9.4mで、20km/hから40km/hへと速度が2倍になると、車間距離は約3倍に広がっている。なお、いずれの速度でも、普段の車間距離と安全で最短の車間距離の差は、危険率1%以下で有意である。

表4-1-2-1 普段の車間距離と最短の車間距離

指定速度	通常的車間距離			安全で最短の車間距離			差(通常-最短)			サンプル数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	14.1	5.2	13.3	11.0	4.9	9.6	3.1	4.2	3.1	134	5.017
30km	19.3	6.5	18.4	13.7	5.5	12.7	5.5	5.3	4.9	134	7.548
40km	25.5	9.4	23.8	16.3	7.3	14.8	9.4	6.6	8.4	134	9.035

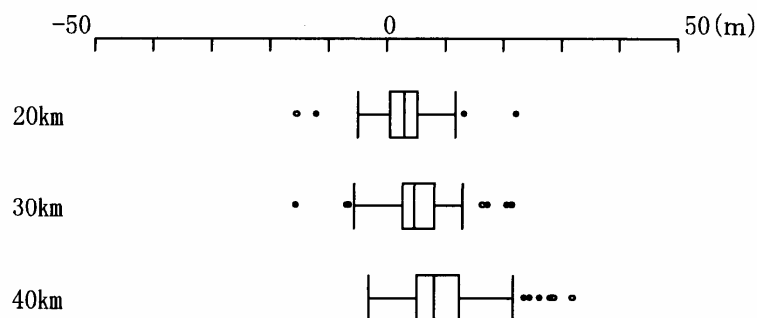


図4-1-2-1 普段の車間距離と最短の車間距離差の分布

1-2-2 普段の車間時間と最短の車間時間

表4-1-2-2と図4-1-2-2から車間時間でみる。普段と最短の差の平均は、20キロで0.56秒、30キロで0.68秒、40キロで0.87秒となり、速度が高いほど差が大きくなる。車間時間の差は、いずれも危険率1%以下で有意である。

表 4-1-2-2 普段の車間時間と最短の車間時間

指定速度	通常的車間距離			安全で最短の車間距離			差(通常-最短)			サンプル数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	2.50	0.98	2.36	1.94	0.90	1.71	0.56	0.85	0.51	134	4.798
30km	2.37	0.82	2.23	1.69	0.68	1.56	0.68	0.68	0.63	134	7.410
40km	2.39	0.92	2.22	1.52	0.66	1.41	0.87	0.66	0.76	134	8.876

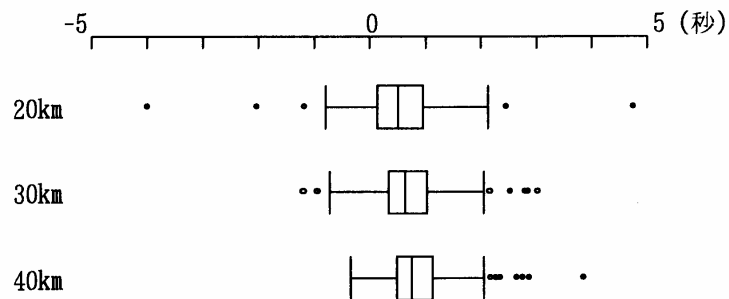


図 4-1-2-2 普段の車間時間と最短の車間時間

1-3 車間距離教示前後の車間

1-3-1 車間距離教示前後の車間距離

運転者が実際に取った車間距離を、教示する前と教示した後で比較する。表4-1-3-1～3と図4-1-3-1～3がその結果である。教示前後の車間距離を比較すると、いずれの場合でも車間距離に有意差はない。また、普段の車間と安全で最短の車間でみると、教示前後で、いずれかの車間距離の方が広いといった一定した傾向はみられない。普段の車間距離と安全で最短の車間距離では、教示前後の標準偏差にも一定した傾向の変化がみられない。

指定の車間距離の場合は、教示前の車間距離の方が広く、教示後の方が狭い。ただし、指定の車間距離の場合は、もともと指定の車間距離の20mより広い車間距離が保持されており、教示により指定車間距離の20mに近づいたともみられる。また、指定の車間距離の場合は、教示後の方がいずれの場合も標準偏差が減少しており、車間距離のばらつきが減少している。

表 4-1-3-1 車間距離の教示前後の比較(普段の車間距離)

指定速度	教示前			教示後			差(教示前-教示後)			サンプル数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	13.6	4.4	13.3	14.6	5.9	13.4	-1.0	4.3	-0.8	67	1.084
30km	19.4	6.6	18.4	19.2	6.4	18.4	0.2	5.1	0.2	67	0.192
40km	25.9	9.4	23.8	25.2	9.3	23.7	0.7	7.3	1.4	67	0.419

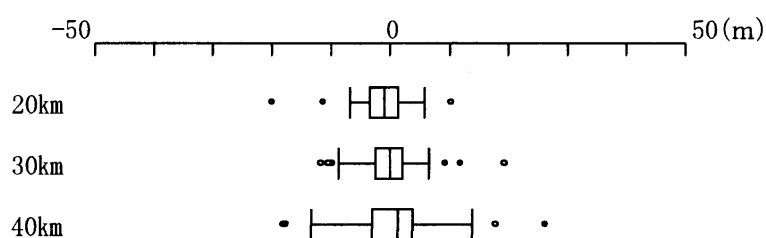


図 4-1-3-1 車間距離の教示前後の車間距離差(普段の車間距離)

表 4-1-3-2 車間距離の教示前後の比較(安全で最短の車間距離)

指定速度	教示前			教示後			差(教示前-教示後)			サンプル数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	11.3	4.9	9.6	10.7	4.8	9.6	0.6	3.4	0.2	67	0.670
30km	13.5	5.0	12.7	14.0	6.0	12.8	-0.4	4.2	0.4	67	0.449
40km	16.1	6.8	14.5	16.4	7.7	15.1	-0.3	4.0	0.2	67	0.255

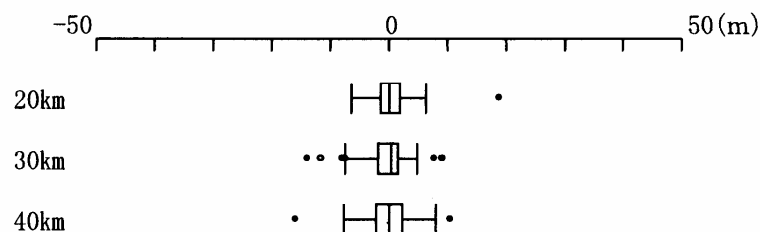


図 4-1-3-2 車間距離の教示前後の車間距離差(安全で最短の車間距離)

表 4-1-3-3 車間距離の教示前後の比較(指定の車間距離)

指定速度	教示前			教示後			差(教示前-教示後)			サンプル数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	25.2	8.7	23.7	22.7	6.2	22.1	2.5	7.9	2.1	67	1.940
30km	23.5	6.9	22.9	23.2	5.1	22.0	0.4	6.7	-0.1	67	0.344
40km	24.5	8.0	23.7	23.6	6.5	23.2	0.9	7.4	0.4	67	0.702

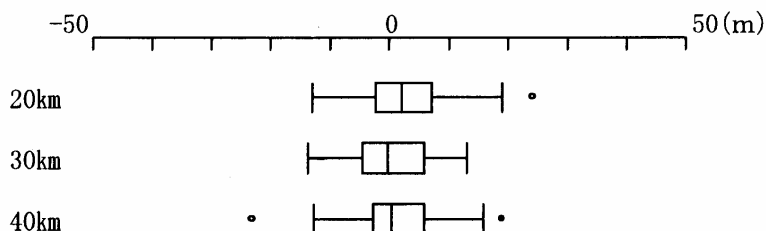


図 4-1-3-3 車間距離の教示前後の車間距離差(指定の車間距離)

1-3-2 車間距離教示前後の車間時間

教示前後の車間時間を比較したのが表4-1-3-4～6、図4-1-3-4～6である。表にみるように、教示前後で有意な差がみられる例は皆無である。また、普段と最短の車間では、教示前後で標準偏差にも違いがみられず、教示の効果はみられない。ただし、指定の車間では、教示後の方が、やや標準偏差が減少している。

表 4-1-3-4 教示前後の車間時間の比較(普段の車間)

指定速度	教示前			教示後			差(教示前-教示後)			サンプル数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	2.40	0.84	2.29	2.60	1.11	2.44	-0.20	0.80	-0.14	67	1.169
30km	2.39	0.85	2.23	2.35	0.79	2.23	0.04	0.69	0.09	67	0.281
40km	2.42	0.93	2.25	2.36	0.91	2.17	0.05	0.74	0.10	67	0.337

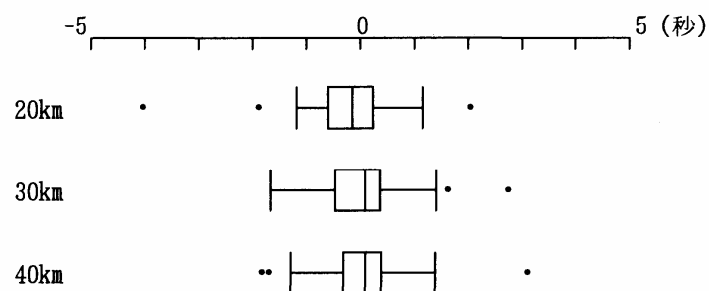


図 4-1-3-4 教示前後の車間時間の比較(普段の車間)

表 4-1-3-5 教示前後の車間時間の比較(安全で最短の車間)

指定速度	教示前			教示後			差(教示前-教示後)			サンプル 数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	2.00	0.93	1.75	1.88	0.87	1.68	0.12	0.73	0.05	67	0.760
30km	1.66	0.62	1.59	1.70	0.72	1.55	-0.05	0.51	0.01	67	0.395
40km	1.50	0.63	1.37	1.55	0.73	1.47	-0.05	0.39	0.01	67	0.439

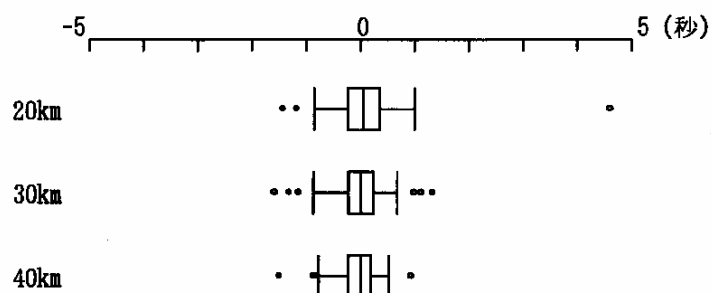


図 4-1-3-5 教示前後の車間時間の比較(安全で最短の車間)

表 4-1-3-6 教示前後の車間時間の比較(指定の車間)

(単位:秒)

指定速度	教示前			教示後			差(教示前-教示後)			サンプル 数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	4.64	1.72	4.12	4.20	1.32	3.99	0.44	1.65	0.43	67	1.638
30km	2.88	0.88	2.73	2.93	0.80	2.76	-0.05	0.96	0.01	67	0.327
40km	2.30	0.80	2.22	2.23	0.68	2.13	0.07	0.79	0.01	67	0.497

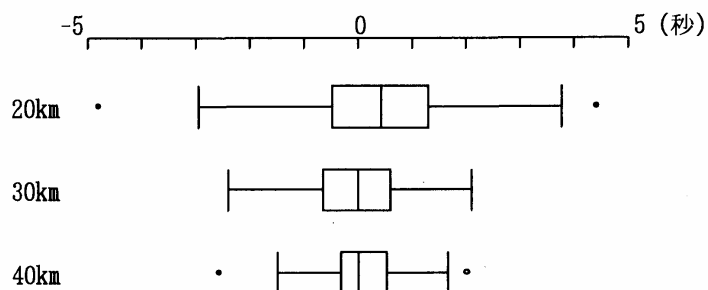


図 4-1-3-6 教示前後の車間時間の比較(指定の車間)

1-4 実際の車間と認識している車間

1-4-1 実際の車間距離と認識している車間距離

実験に際して、機器による車間距離の計測を行うとともに、被験者にその時の車間は、どの程度の距離と認識しているかを確認した(以下、この被験者が認識している車間距離を「認識している車間距離」と称す)。この機器で計測した実際の車間距離と被験者が認識している車間距離を比較する。

表4-1-4-1、図4-1-4-1が、両車間距離を比較したものである。普段の車間距離では停止を除いて、いずれの差の平均ともにプラスで、認識している車間距離よりも実際の車間距離の方が長い。この傾向は、安全で最短の車間距離、指定の車間距離でも共通で、いずれでも、認識している車間距離よりも実際の車間距離の方が長い。停止時の車間距離のみが実際の車間距離よりも認識している車間距離の方が長く、他の傾向と異なる。これは、停止状態で時速50km/h 走行をイメージさせて車間距離を保持させるという実験状況が、特殊であったためとみられる。

表 4-1-4-1 実際の車間と認識している車間距離(普段の車間距離)

指定速度	実際の車間距離			認識している車間距離			差(実際-認識)			サンプル数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
停止(50km走行をイメージ)	14.9	7.1	13.0	17.4	8.5	15.0	-2.5	5.6	-1.9	67	1.848
20km	14.1	5.2	13.3	12.7	5.5	11.5	1.4	4.1	1.9	134	2.124
30km	19.3	6.5	18.4	17.3	6.6	15.5	2.0	5.7	2.1	134	2.511
40km	25.5	9.4	23.8	22.3	8.7	20.5	3.2	7.7	2.3	134	2.886

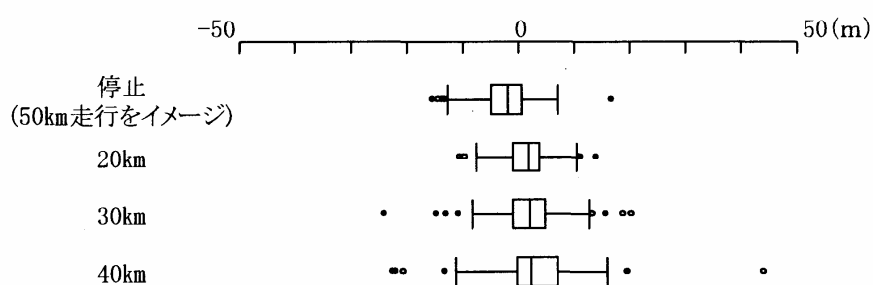


図 4-1-4-1 実際の車間と認識している車間距離の差(普段の車間距離)

表 4-1-4-2 実際の車間と認識している車間距離(安全で最短の車間距離)

(単位:m)

指定速度	実際の車間距離			認識している車間距離			差(実際-認識)			サンプル 数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	11.0	4.9	9.6	9.4	5.2	8.0	1.6	3.3	1.8	134	2.577
30km	13.7	5.5	12.7	12.2	6.7	10.0	1.5	4.3	2.1	134	2.022
40km	16.3	7.3	14.8	14.7	8.4	13.0	1.6	5.4	2.1	134	1.624

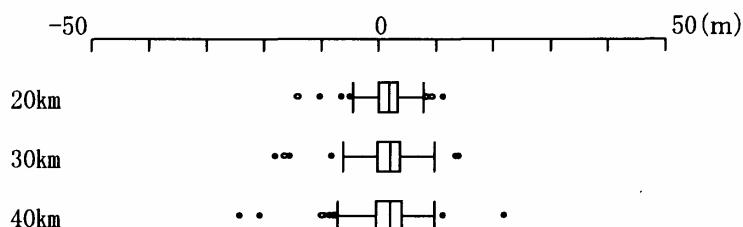


図 4-1-4-2 実際の車間と認識している車間距離の差(安全で最短の車間距離)

表 4-1-4-3 実際の車間と認識している車間距離(指定の車間距離)

(単位:m)

指定速度	実際の車間距離			認識している車間距離			差(実際-認識)			サンプル 数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	23.9	7.6	22.7	20.0	0.0	20.0	3.9	7.6	2.7	134	5.964
30km	23.3	6.0	22.8	20.0	0.0	20.0	3.3	6.0	2.8	134	6.404
40km	24.1	7.3	23.4	20.0	0.0	20.0	4.1	7.3	3.4	134	6.448

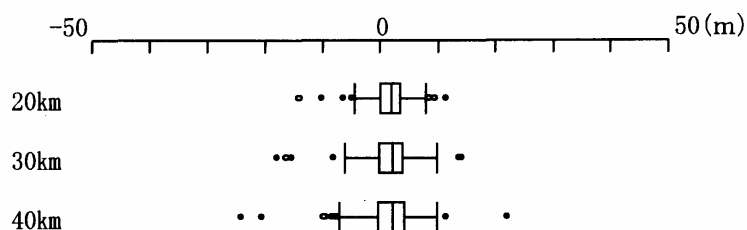


図 4-1-4-3 実際の車間と認識している車間距離の差(指定の車間距離)

1-4-2 実際の車間時間と認識している車間時間

認識している車間距離を質問した結果を、当該車両の速度で除して「認識している車間時間」とし、比較分析する。

比較分析結果を表4-1-4-4～6、図4-1-4-4～6に示す。普段の車間時間で0.25～0.30秒ほど認識している車間時間の方が長い。安全で最短の車間時間と指定の車間時間では、速度が速くなるに従って実際と認識の差が小さくなる。認識と実際の差は、安全で最短の車間時間で0.15～0.28秒、指定の車間時間で0.39～0.75秒の差である。

有意差は、普段の車間の30km以上、安全で最短の車間の20km時、指定の車間の全速度で認められる。

表 4-1-4-4 実際の車間と認識している車間時間(普段の車間)

指定速度	実際の車間時間			認識している車間時間			差(実際-認識)			サンプル数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	2.50	0.98	2.36	2.25	1.04	2.07	0.25	0.73	0.34	134	1.987
30km	2.37	0.82	2.23	2.12	0.82	2.01	0.25	0.70	0.27	134	2.474
40km	2.39	0.92	2.22	2.09	0.84	1.98	0.30	0.74	0.21	134	2.797

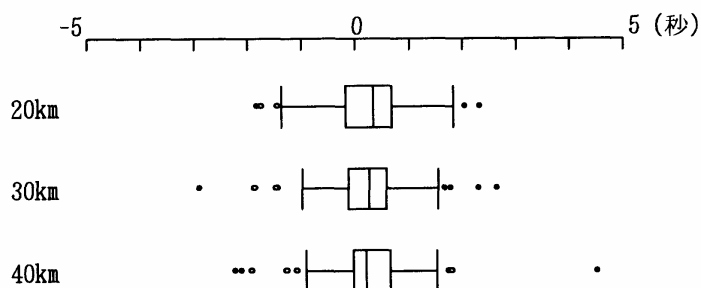


図 4-1-4-4 実際の車間と認識している車間時間(普段の車間)

表 4-1-4-5 実際の車間と認識している車間時間(安全で最短の車間)

指定速度	実際の車間時間			認識している車間時間			差(実際-認識)			サンプル 数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	1.94	0.90	1.71	1.67	0.96	1.49	0.28	0.57	0.33	134	2.445
30km	1.68	0.67	1.56	1.50	0.83	1.27	0.18	0.52	0.24	134	1.966
40km	1.52	0.68	1.41	1.38	0.79	1.22	0.15	0.50	0.20	134	1.619

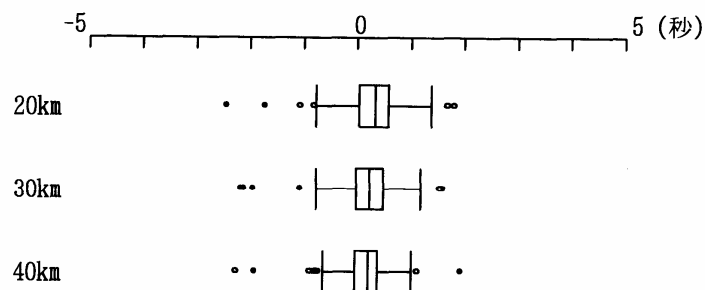


図 4-1-4-5 実際の車間と認識している車間時間(安全で最短の車間)

表 4-1-4-6 実際の車間と認識している車間時間(指定の車間)

指定速度	実際の車間時間			認識している車間時間			差(実際-認識)			サンプル 数	t値
	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値	平均	SD	中央値		
20km	4.42	1.55	4.11	3.67	0.35	3.66	0.75	1.43	0.48	134	5.431
30km	2.90	0.84	2.75	2.48	0.20	2.46	0.43	0.77	0.33	134	5.683
40km	2.26	0.74	2.21	1.87	0.10	1.87	0.39	0.70	0.33	134	6.057

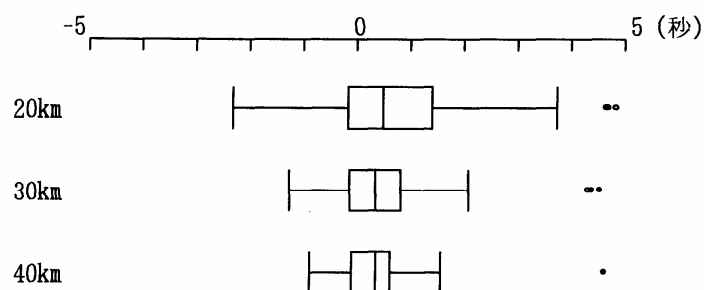


図 4-1-4-6 実際の車間と認識している車間時間(指定の車間)

1-5 路面マークの有無による差異

1-5-1 路面マークの有無による車間距離

路面上に車間距離を知るための手がかりになるマークをつけた場合とつけない場合の2種類の路面状況で実験を行った。マークありの路面での実験は26名、なしの路面での実験は41名である。マークの有無による車間距離の違いの計測は、1人の被験者を対象に両方の路面状況で実施したものではなく、異なる被験者に実施したものであることに注意する必要がある。

マークの有無による車間距離の差で、有意な差がみられるケースはない。ただし、マークの有無別車間距離をみると、マークありの方が、車間距離が短いケースが多い。マークありの方が、車間距離が長いケースは、普段の車間距離と安全で最短の車間距離の40km/h走行のみである。いずれも40km/h走行の場合であることが共通しているが、その差は、普段の車間距離で0.3m、安全で最短の車間距離で0.1mとわずかである。

普段の車間距離と安全で最短の車間距離のボックス・プロットから分布の幅をみると、停止と20km/hの低速では明らかにマークありの方が、分布が狭い。しかし、30km/h以上に速度が上がると、マークの有無による分布幅の違いは、明確ではない。

表 4-1-5-1 路面マークの有無別車間距離(普段の車間距離)

指定速度	路面マークなし				路面マークあり				平均の差 (なし-あり)	t値
	平均	SD	中央値	サンプル数	平均	SD	中央値	サンプル数		
停止(50km走行をイメージ)	16.3	7.9	15.1	41	12.8	5.1	12.5	26	3.5	1.987
20km	14.5	5.5	13.7	82	13.5	4.7	12.5	52	1.0	1.091
30km	19.6	6.7	18.4	82	18.9	6.1	18.3	52	0.7	0.570
40km	25.4	9.8	23.4	82	25.7	8.6	23.8	52	-0.3	0.189

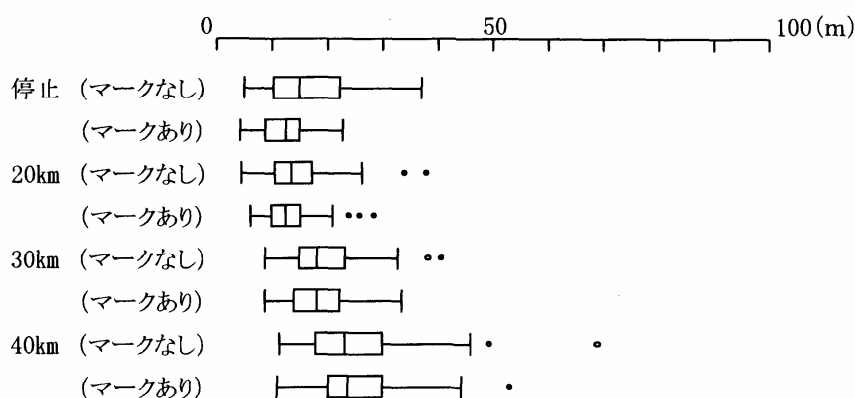


図 4-1-5-1 路面マークの有無別車間距離(普段の車間距離)

表 4-1-5-2 路面マークの有無別車間距離(安全で最短の車間距離)

指定速度	路面マークなし				路面マークあり				平均の差 (なしーあり)	t値
	平均	SD	中央値	サンプル数	平均	SD	中央値	サンプル数		
20km	11.4	5.0	10.5	82	10.4	4.7	9.0	52	1.0	1.154
30km	14.1	5.9	13.1	82	13.2	5.0	12.0	52	1.0	0.976
40km	16.2	7.5	15.1	82	16.3	6.8	14.6	52	-0.1	0.039

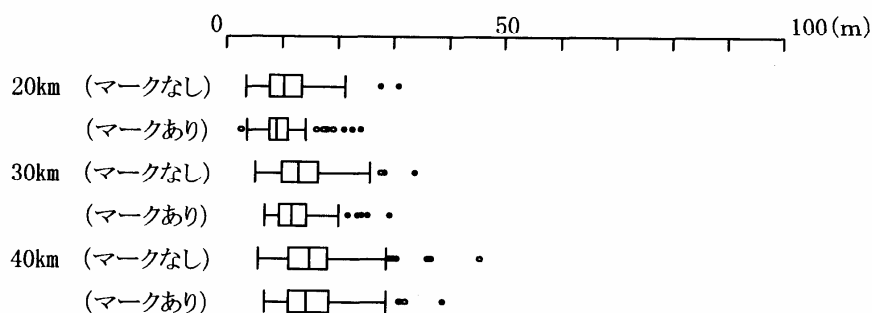


図 4-1-5-2 路面マークの有無別車間距離(安全で最短の車間距離)

表 4-1-5-3 路面マークの有無別車間距離(指定の車間距離)

指定速度	路面マークなし				路面マークあり				平均の差 (なしーあり)	t値
	平均	SD	中央値	サンプル数	平均	SD	中央値	サンプル数		
20km	24.3	8.1	22.7	82	23.4	6.8	22.5	52	0.8	0.593
30km	23.4	6.2	22.8	82	23.3	5.7	22.8	52	0.0	0.023
40km	24.5	8.0	23.6	82	23.4	6.0	23.3	52	1.0	0.792

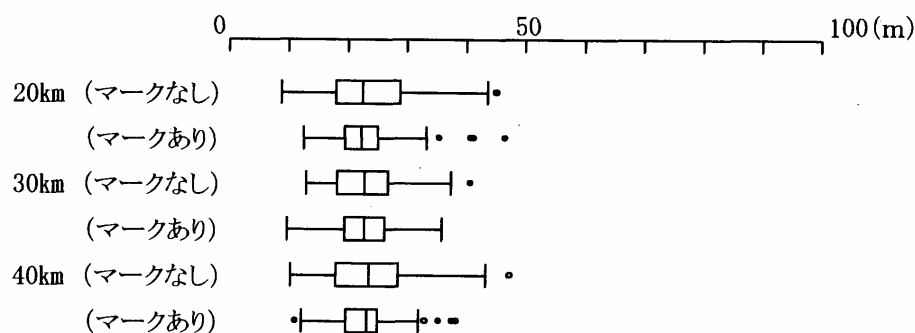


図 4-1-5-3 路面マークの有無別車間距離(指定の車間距離)

1-5-2 路面マークの有無による車間時間

路面マークの有無別に車間時間をみたのが、表4-1-5-4～6、図4-1-5-4～6である。表にみるように、いずれの車間距離、いずれの速度でも有意差はみられない。

マークの有無別に標準偏差をみると、「普段の車間」と「安全で最短の車間」の40kmのケースを除いて、いずれの場合も、マーク有りの方が小さい。ボックス・プロットでも、マーク有りの方がボックスの幅が狭いケースが多い。

表 4-1-5-4 路面マークの有無別車間時間(普段の車間)

指定速度	路面マークなし				路面マークあり				平均の差 (なしーあり)	t値
	平均	SD	中央値	サンプル数	平均	SD	中央値	サンプル数		
20km	2.57	1.03	2.45	82	2.39	0.91	2.16	52	0.18	1.002
30km	2.40	0.82	2.24	82	2.31	0.81	2.19	52	0.09	0.624
40km	2.38	0.97	2.19	82	2.41	0.84	2.24	52	-0.03	0.170

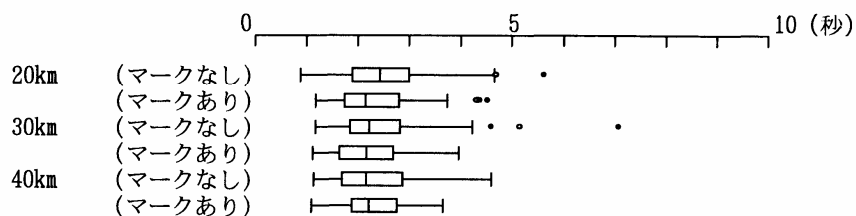


図 4-1-5-4 路面マークの有無別車間時間(普段の車間)

表 4-1-5-5 路面マークの有無別車間時間(安全で最短の車間)

指定速度	路面マークなし				路面マークあり				平均の差 (なしーあり)	t値
	平均	SD	中央値	サンプル数	平均	SD	中央値	サンプル数		
20km	2.02	0.91	1.87	82	1.82	0.87	1.60	52	0.20	1.232
30km	1.73	0.69	1.61	82	1.61	0.63	1.52	52	0.12	1.017
40km	1.51	0.68	1.46	82	1.56	0.69	1.36	52	-0.05	0.411

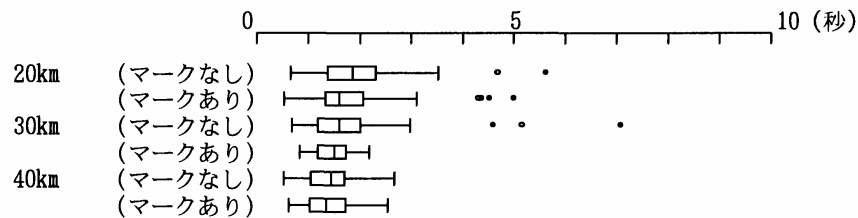


図 4-1-5-5 路面マークの有無別車間時間(安全で最短の車間)

表 4-1-5-6 路面マークの有無別車間時間(指定の車間)

指定速度	路面マークなし				路面マークあり				平均の差 (なしーあり)	t値
	平均	SD	中央値	サンプル数	平均	SD	中央値	サンプル数		
20km	4.52	1.61	4.25	82	4.26	1.43	3.91	52	0.26	0.924
30km	2.91	0.86	2.72	82	2.90	0.81	2.77	52	0.01	0.066
40km	2.30	0.80	2.22	82	2.21	0.63	2.17	52	0.09	0.698

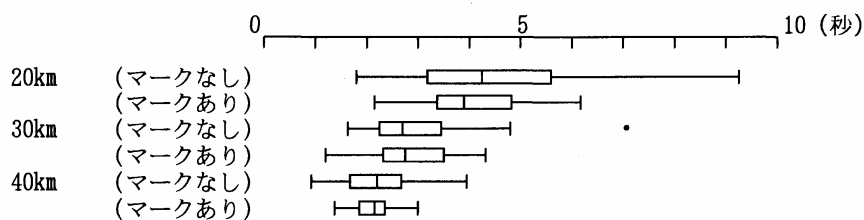


図 4-1-5-6 路面マークの有無別車間時間(指定の車間)

1-6 路面マークが車間距離認識に与える影響

路面のマークがある方が、認識する車間距離が正確になるかを確認するために、実測車間距離と認識している車間距離の差(以下「実測と認識の差」と称す)を算出した。

実測と認識の差＝実際の車間距離－認識している車間距離

実測と認識の差を示したのが表4-1-6-1、図4-1-6-1である。実測と認識の差をみると、ケースにより異なり、マークありの方が実測と認識の差が小さくなっている傾向は読みとれない。また、マークの有無による差は有意ではなく、路面マークが車間距離の認識を正確にしているとはいえない。

ボックス・プロットでみると、ほとんどのケースでマークありの方が分布の幅が少なくなっており、路面のマークは車間距離認識の個人差を小さくする効果はあるとみられる。

表4-1-6-1 路面マークの有無別実測と認識の差(普段の車間距離)

指定速度	路面マークなし				路面マークあり				平均の差 (なしーあり)	t値
	平均	SD	中央値	サンプル数	平均	SD	中央値	サンプル数		
停止(50km走行をイメージ)	-2.0	6.2	-1.9	41	-3.3	4.5	-2.4	26	1.3	0.898
20km	1.4	4.5	2.0	82	1.4	3.5	1.5	52	0.1	0.102
30km	2.2	6.5	2.3	82	1.7	4.2	1.7	52	0.5	0.472
40km	3.0	8.9	2.1	82	3.5	5.4	2.4	52	-0.5	0.335

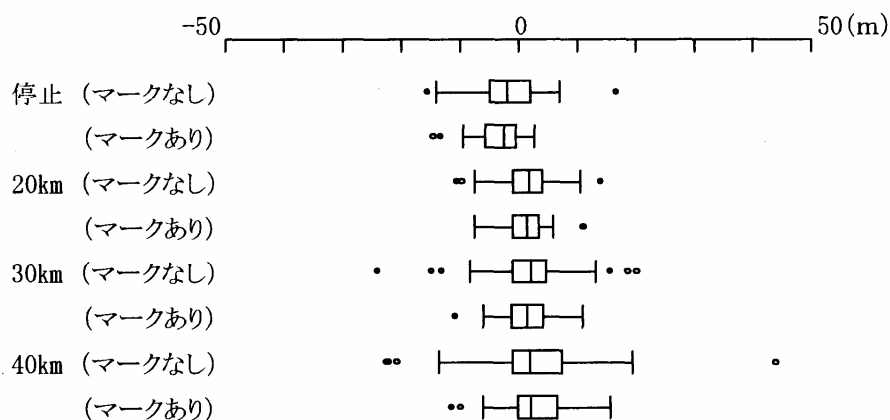


図4-1-6-1 路面マークの有無別実測と認識の差(普段の車間距離)

表 4-1-6-2 路面マークの有無別実測と認識の差(安全で最短の車間距離)

(単位:m)

指定速度	路面マークなし				路面マークあり				平均の差 (なしーあり)	t値
	平均	SD	中央値	サンプル数	平均	SD	中央値	サンプル数		
20km	1.5	3.7	1.9	82	1.7	2.6	1.3	52	-0.1	0.243
30km	1.7	5.1	2.4	82	1.2	2.6	1.5	52	0.5	0.619
40km	1.6	5.9	2.2	82	1.6	4.6	2.0	52	0.0	0.023

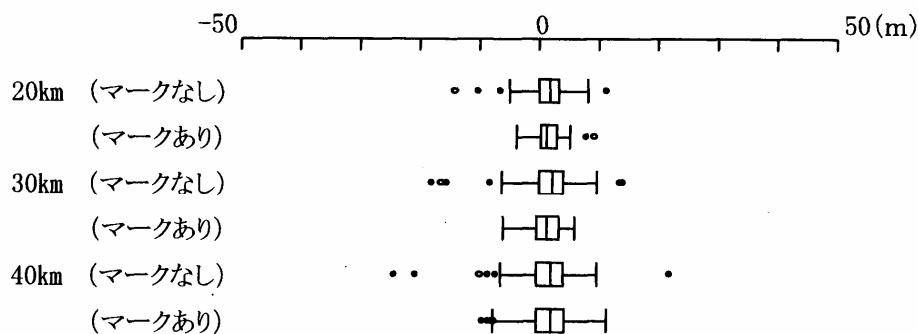


図 4-1-6-2 路面マークの有無別実測と認識の差(安全で最短の車間距離)

表 4-1-6-3 路面マークの有無別実測と認識の差(指定の車間距離)

(単位:m)

指定速度	路面マークなし				路面マークあり				平均の差 (なしーあり)	t値
	平均	SD	中央値	サンプル数	平均	SD	中央値	サンプル数		
20km	4.3	8.1	2.7	82	3.4	6.8	2.5	52	0.8	0.593
30km	3.4	6.2	2.8	82	3.3	5.7	2.8	52	0.0	0.023
40km	4.5	8.0	3.6	82	3.4	6.0	3.3	52	1.0	0.792

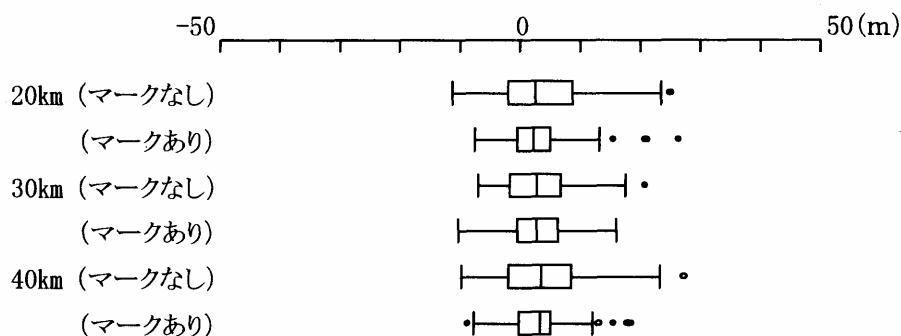


図 4-1-6-3 路面マークの有無別実測と認識の差(指定の車間距離)

第2章 運転者特性と車間距離

この章では、車間距離の特性と運転者属性、運転意識、運転行動、運転適性検査結果などとの関連を分析する。

2-1 分析のための指標作成

分析に際して、車間距離の特性を単純化するために、次の3種類の指標を作成する。

2-1-1 接近性指標

各種車間距離の実験で計測された車間距離の相関係数をみると次ページのようになっている。「停止時の車間距離」と「指定の車間距離」を除く、「普段の車間距離」と「最短の車間距離」の相関係数は、ほとんどが0.5を越えている。また、普段と最短の車間距離に主成分分析を適用すると、第1主成分の寄与率が62%に達する。つまり、特定の条件での車間距離が短い人は、他の条件でも車間距離が短い傾向があることを示しており、車間距離の取り方に、一定の傾向性があるといえる。「指定の車間距離」が他の車間距離と相関が低いのは、指定された車間距離を判断する能力が問われており、通常的車間距離の取り方が表れにくいためと想定される。また、「停止時の車間距離」との相関が低いのは、停止状態で50km走行を想定させるとの条件が付加されており、車間距離の取り方よりも、50km走行をイメージする能力が強く影響しているためとみられる。

ここでは、車間距離を短くする傾向があるかの指標を次のようにして作成する。ただし、車間距離は、実験条件により、多少、異なるために、次のようにして、各被験者の「接近性指標」を作成する。

- ①「普段の車間距離」と「最短の車間距離」の車間距離を、それぞれの実験ケース別に平均0、標準偏差1.0に基準化する。その指標の中央値を算出し、その被験者の車間距離の代表値とする。
- ②上記方法で算出した代表値は、車間距離が長いほど大きな値となっているために、符号を反転して、大きくなるほど車間距離が短い傾向を示す指標に変換する。

2-1-2 車間距離の正確性指標

被験者がどの程度、正確に車間距離を認識しているかの指標である。次の方法で指標を作成する。

- ①各計測ケース別に実際の車間距離と実験対象者が認識している車間距離の差の比

表 4-2-1-1 実験条件別の車間距離間の相関

		普段の車間						最短の車間						指定の車間						
		1回目			2回目			1回目			2回目			1回目			2回目			
		停止	20km	30km	40km	20km	30km	40km	20km	30km	40km	20km	30km	40km	20km	30km	40km	20km	30km	40km
普段の車間	1回目	停止	1.000																	
	2回目	20km	0.298	1.000																
	3回目	30km	0.472	0.656	1.000															
	4回目	40km	0.406	0.569	0.723	1.000														
最短の車間	1回目	20km	0.208	0.691	0.620	0.582	1.000													
	2回目	30km	0.435	0.627	0.690	0.757	0.712	1.000												
	3回目	40km	0.443	0.585	0.520	0.701	0.601	0.757	1.000											
	4回目	20km	0.441	0.560	0.446	0.463	0.584	0.561	0.531	1.000										
指定の車間	1回目	30km	0.462	0.549	0.536	0.527	0.533	0.547	0.544	0.748	1.000									
	2回目	40km	0.553	0.555	0.526	0.659	0.529	0.688	0.689	0.775	0.843	1.000								
	3回目	20km	0.511	0.504	0.514	0.566	0.550	0.638	0.754	0.643	0.697	0.856	1.000							
	4回目	30km	0.435	0.627	0.690	0.757	0.712	1.000	0.757	0.561	0.547	0.688	0.638	1.000						
指定の車間	1回目	40km	0.511	0.504	0.514	0.566	0.550	0.638	0.754	0.643	0.697	0.856	1.000	0.638	1.000					
	2回目	20km	0.053	0.247	0.303	0.334	0.069	0.190	0.078	0.020	0.058	0.164	0.193	0.190	0.193	1.000				
	3回目	30km	0.010	0.250	0.306	0.242	0.047	0.110	0.001	-0.016	0.011	0.052	0.058	0.110	0.058	0.798	1.000			
	4回目	40km	-0.154	0.129	0.201	0.167	0.003	0.041	-0.059	-0.172	-0.118	-0.106	-0.041	0.041	-0.041	0.690	0.707	1.000		
指定の車間	1回目	20km	0.133	0.126	0.181	0.253	0.170	0.308	0.277	0.131	0.166	0.226	0.239	0.308	0.239	0.482	0.378	0.481	1.000	
	2回目	30km	0.043	0.158	0.146	0.147	0.049	0.122	0.186	-0.066	0.058	0.061	0.111	0.122	0.111	0.428	0.403	0.475	0.692	1.000
	3回目	40km	0.072	0.113	0.198	0.259	0.131	0.267	0.240	0.036	0.176	0.164	0.172	0.267	0.172	0.401	0.373	0.498	0.748	0.773
	4回目																			1.000

率を実験ケース別に算出する。

$$\text{車間距離の誤差の比} = \frac{\text{絶対値（計測した車間距離－当人が認識している車間距離）}}{\text{計測した車間距離}}$$

- ②上記、車間距離の誤差の比をケース別に平均0、標準偏差1.0に基準化する。この基準化された指標の中央値を算出して、当該実験対象者の代表値とする。ただし、この値は、大きいほど車間距離が不正確な方向を示しているため、符号を逆転させて、大きいほど、車間距離認識が正確なことを示す指標とする。

2-1-3 車間距離の不安定性指標

走行中に、どの程度正確に車間距離を安定させているかの指標である。

次の方法で、指標化する。

- ①被験者が所定の車間距離になったと判断した後の車間が安定した15秒程度、0.1秒単位の計測結果の標準偏差を算出する。この標準偏差をケース別に平均0、標準偏差1.0に基準化する。
- ②ケース別標準偏差の中央値を算出して、当該実験対象者の車間距離の不安定性指標とする。この指標は、大きいほど、不安定な傾向を示す。

2-2 運転者属性、身体特性と車間距離指標の関連

前述した3つの車間特性指標と運転者属性、身体特性との相関係数を算出した結果が表4-2-2-1である。接近性指標と正確性と有意な相関がみられるものはないが、車間の変動性には、いくつかの項目と有意な相関がみられる。車間の変動性は、年齢が若いほど、免許年数が短いほど、静止視力が高いほど、動体視力が高いほど小さい。なお、この車間の変動性が小さいことは、走行中に車間距離が大きくばらつかないことであり、運転のうまさに関連が強いとみられる。

表4-2-2-1 運転者属性、身体特性と車間距離指標の相関

項目	接近性指標	正確性	車間の変動性
年齢	-0.1200	0.0792	0.3963
運転頻度(2区分)	0.1207	-0.1713	-0.0870
走行距離	0.0427	-0.0504	-0.1155
免許年数	-0.0973	0.1014	0.2997
静止視力	0.1520	-0.0270	-0.3326
動体視力(平均)	0.1064	0.0154	-0.3011
動体視力計測のミス回数	0.1354	0.0633	0.0009
静止視力と動体視力の差	0.1167	-0.0628	-0.1715
夜間視力 700ルクス左右平均	0.0909	0.0429	-0.0873
夜間視力 500ルクス左右平均	0.0918	0.0378	-0.0958
夜間視力 300ルクス左右平均	0.0898	0.0363	-0.0918
静止視力と夜間視力(300ルクス)の差	-0.0638	-0.0409	0.0349

注1:運転頻度は、毎日を2、3～4日に1回以下を1として算出。

注2:網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

なお、上記の相関係数で、有意な変数相互の散布図を図4-2-2-1～4に示す。

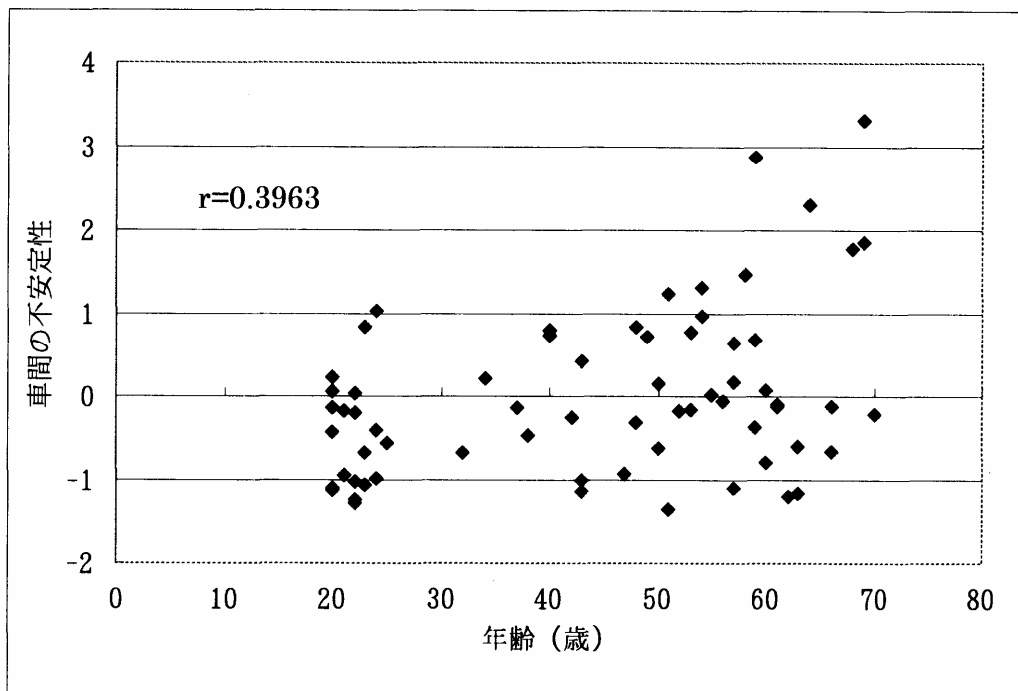


図 4-2-2-1 「車間の変動性」と「年齢」の散布図

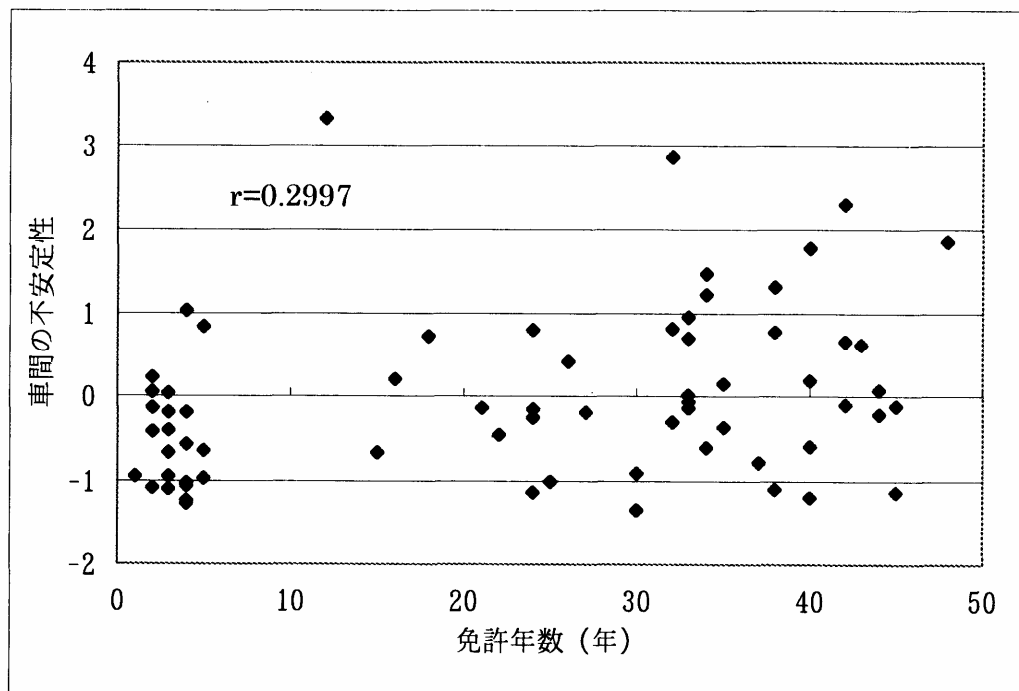


図 4-2-2-2 「車間の変動性」と「免許年数」の散布図

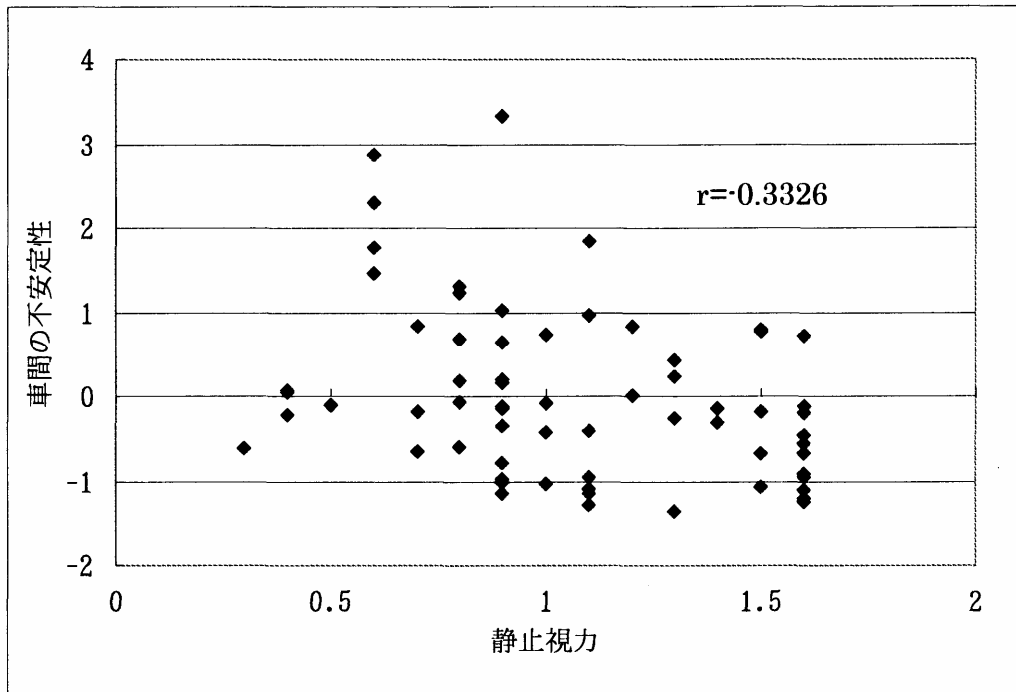


図 4-2-2-3 「車間の変動性」と「静止視力」の散布図

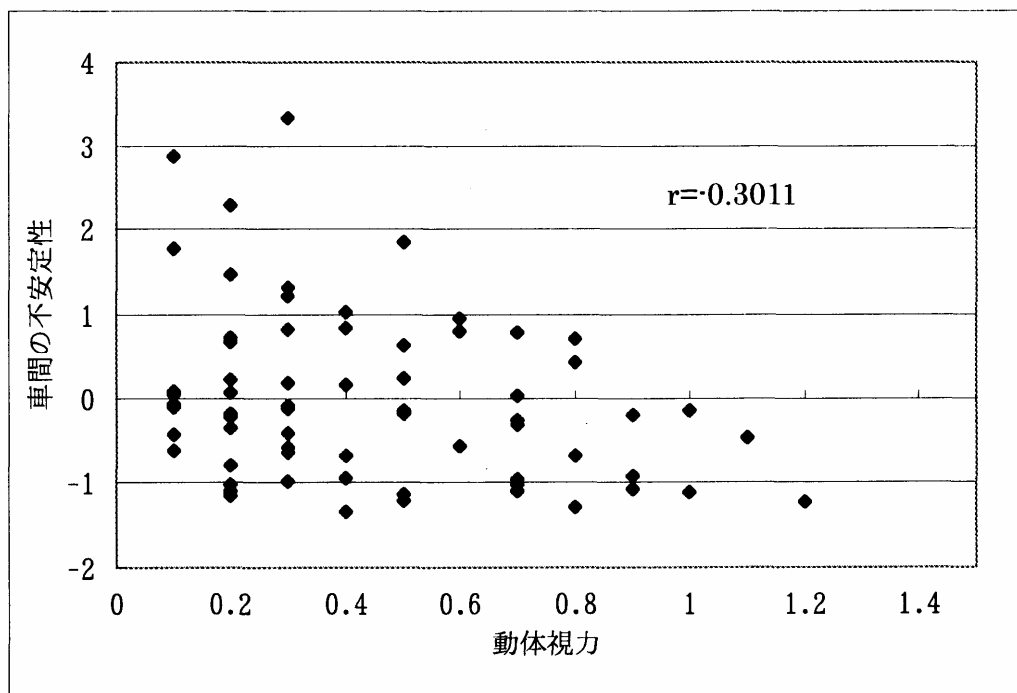


図 4-2-2-4 「車間の変動性」と「動体視力」の散布図

2-3 運転意識、運転行動特性、適性検査結果と車間距離指標の関連

3つの車間特性指標と運転者意識、運転行動特性、適性検査結果などとの相関係数を算出した結果が表4-2-3-1である。有意な相関がみられるセルは少ないが、もっとも多くの項目と関連があるのは運転意識因子の中の攻撃性である。結果では、攻撃性が強いほど接近性指標が高く、正確性、車間の変動性が低い。つまり、攻撃性が強いほど、前車に接近する傾向が強く、認識している車間距離と実際の車間距離差が大きい、車間距離のばらつきは小さい。

表4-2-3-1 運転者意識、運転行動特性、適性検査結果と車間距離指標の相関

		項目がプラス の時の傾向	接近性指標	正確性	車間の変動性
運転意識の 因子	依存的傾向	依存性強	-0.1168	-0.2155	0.0018
	攻撃的傾向	攻撃性強	0.2997	-0.3347	-0.3007
	先急ぎ傾向	先急ぎ強	0.1988	-0.0976	0.0004
	運転時の緊張傾向	緊張強	-0.1319	0.0103	-0.0966
	遵法傾向	遵法性弱	0.0044	-0.1177	-0.1734
	運転への愛着傾向	愛着強	0.1040	0.2641	0.0322
運転行動傾 向の因子	判断の迷い傾向	迷い少	0.0397	0.2220	0.1384
	運転操作ミス傾向	ミス少	-0.0047	0.1293	0.0660
	情報の見落とし傾向	見落とし少	0.0216	-0.0017	-0.2025
適性検査	適性_先急ぎ傾向	先急ぎ強	-0.0568	-0.0841	-0.0820
	適性_不安定傾向	不安定性強	0.1774	-0.1123	0.0990
ヒヤリ・ハット体験の回数			回数多	0.0536	-0.1691

注:網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

なお、上記の相関係数で、有意な変数相互の散布図を図4-2-3-1～4に示す。

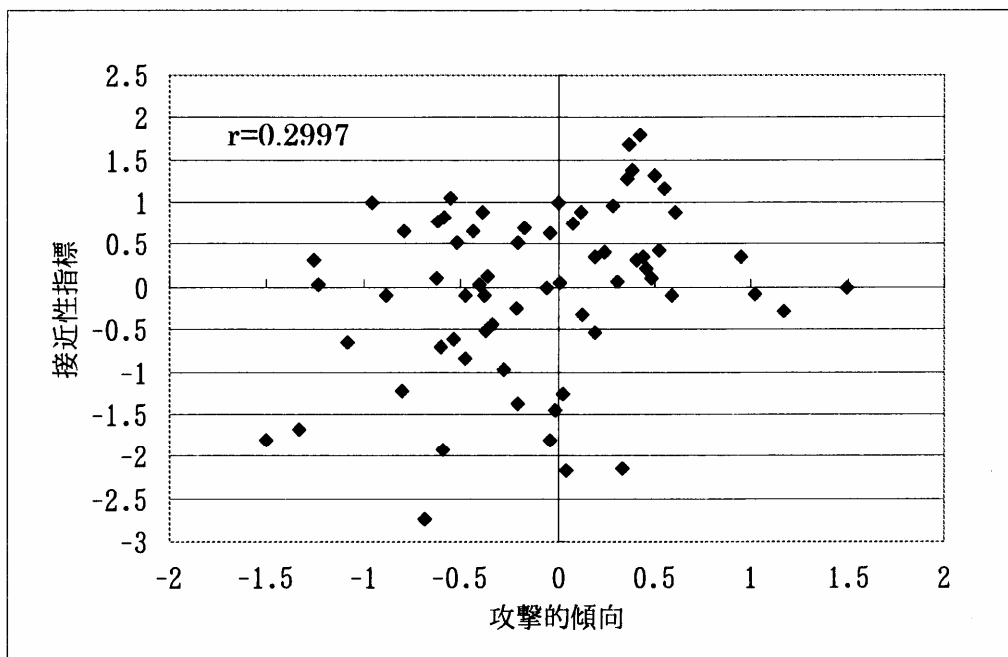


図 4-2-3-1 「接近性指標」と攻撃的傾向の散布図

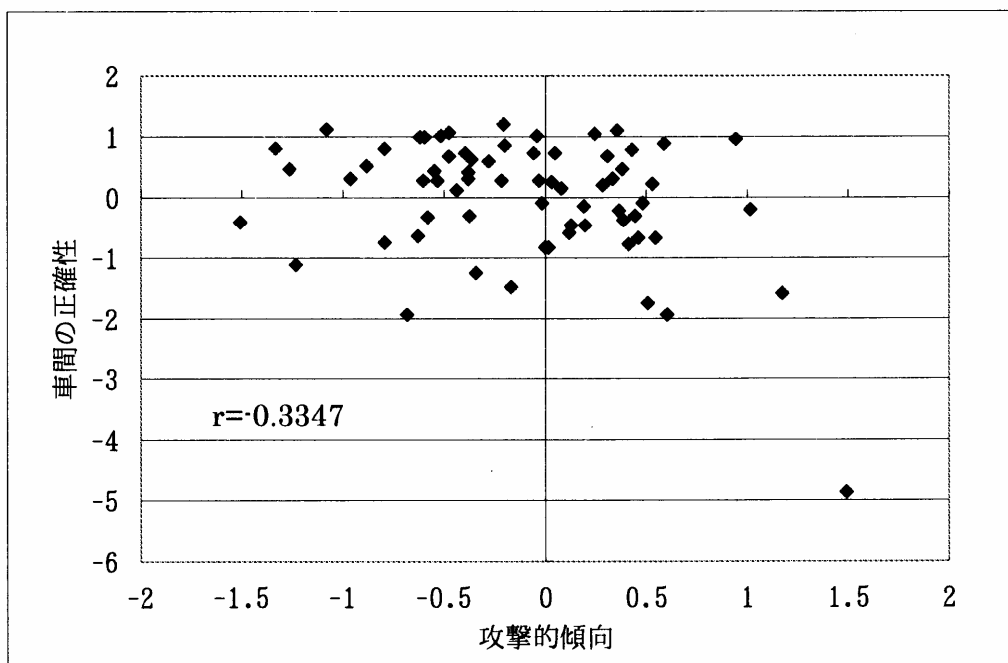


図 4-2-3-2 「車間の正確性」と攻撃的傾向の散布図

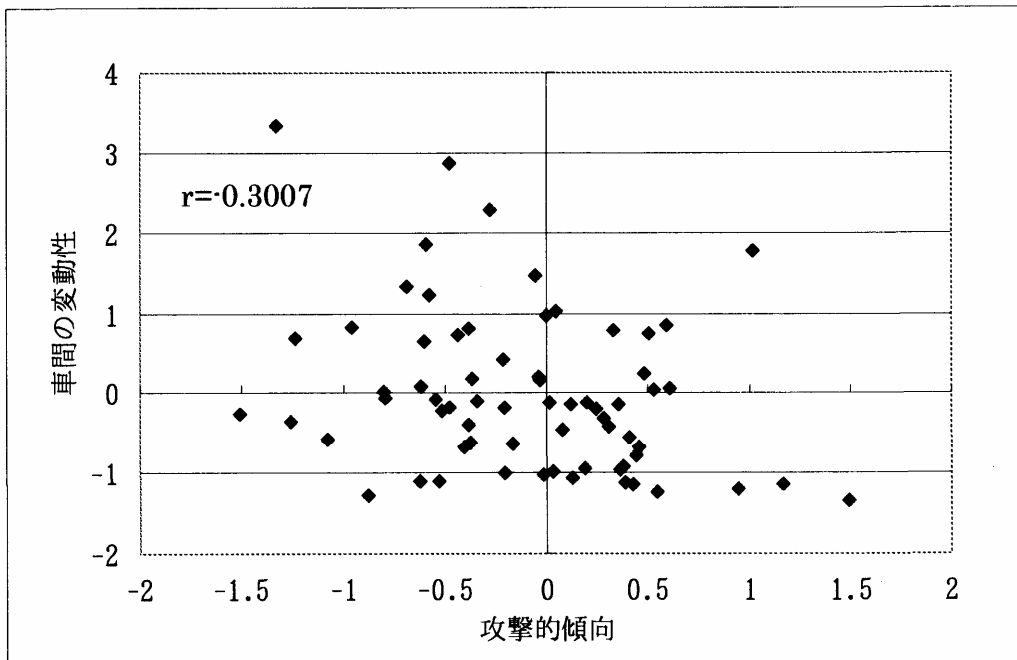


図 4-2-3-3 「車間の変動性」と攻撃的傾向の散布図

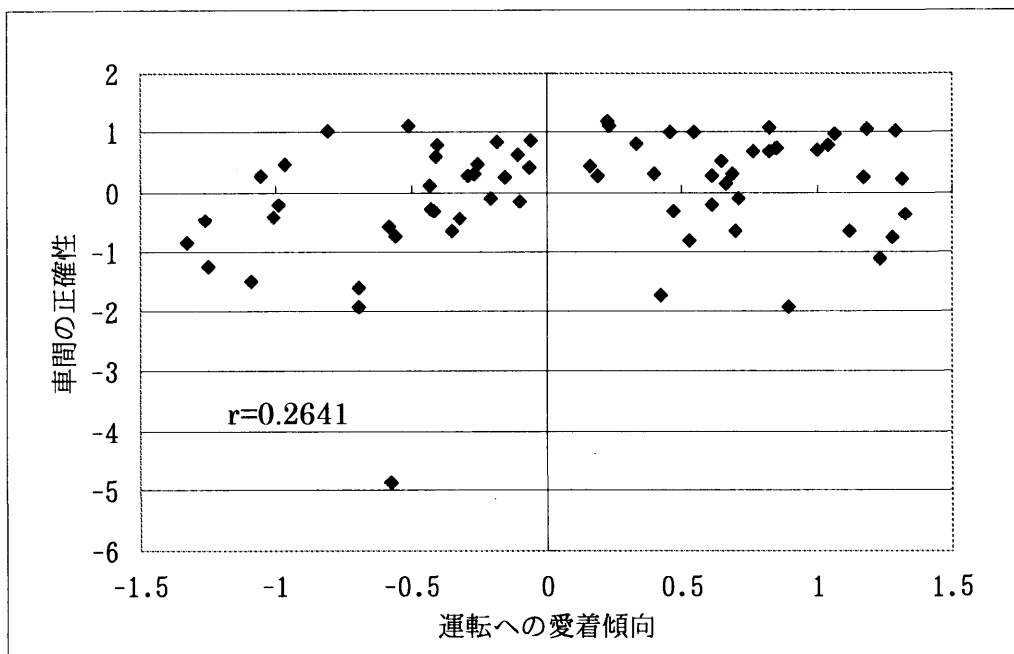


図 4-2-3-4 「車間の正確性」と運転への愛着傾向の散布図

第3章 急制動特性と車間距離

3つの車間特性指標と急制動時の車両挙動データとの相関係数を算出した結果が表4-3-1-1である。接近性指標と正確性と有意な相関がみられる項目はないが、車間の不安定性と有意な相関がみられる項目は多い。制動距離が長いほど、教官制動距離との比が長いほど、最大液圧が低いほど、平均減速度が低いほど車間の不安定性が高い。つまり、短距離で制動できる好ましい技術を持つ運転者ほど、車間距離が安定している。先記したように、車間の不安定性は運転のうまさに関連が強い指標と考えられ、急制動技術のうまさとも相関が高くなったとみられる。

表4-3-1-1 車間距離とブレーキ操作特性の相関

	接近性指標	正確性	車間の不安定性
速度(トリガー時)	-0.029	-0.171	-0.057
制動距離	-0.160	-0.236	0.278
教官制動距離との比	-0.152	-0.097	0.359
最大液圧	0.049	0.120	-0.312
最大液圧の90%までの時間	-0.101	-0.038	0.177
最大減速度	0.105	0.086	-0.190
平均減速度	0.195	0.071	-0.270

注1:網掛けの部分は、危険率5%以下で有意であることを示す。

注2:停止距離のみ、トリガー時速度が45～55kmのデータで相関を算出している。

なお、上記の相関係数で、有意な変数相互の散布図を図4-3-1-1～4に示す。

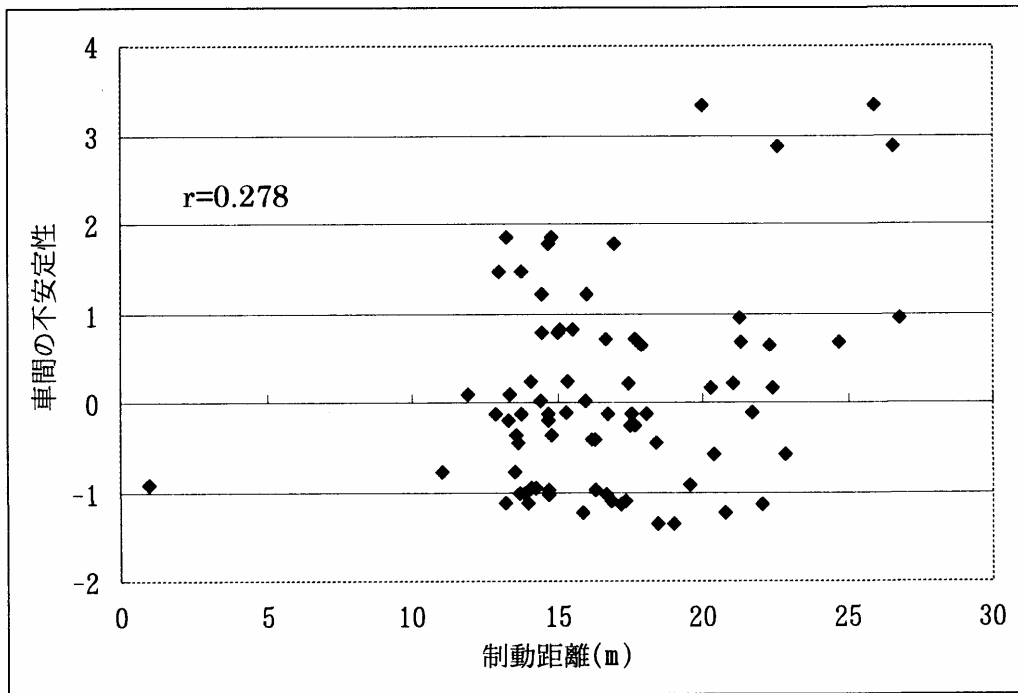


図 4-3-1-1 「車間の不安定性」と「制動距離」の散布図

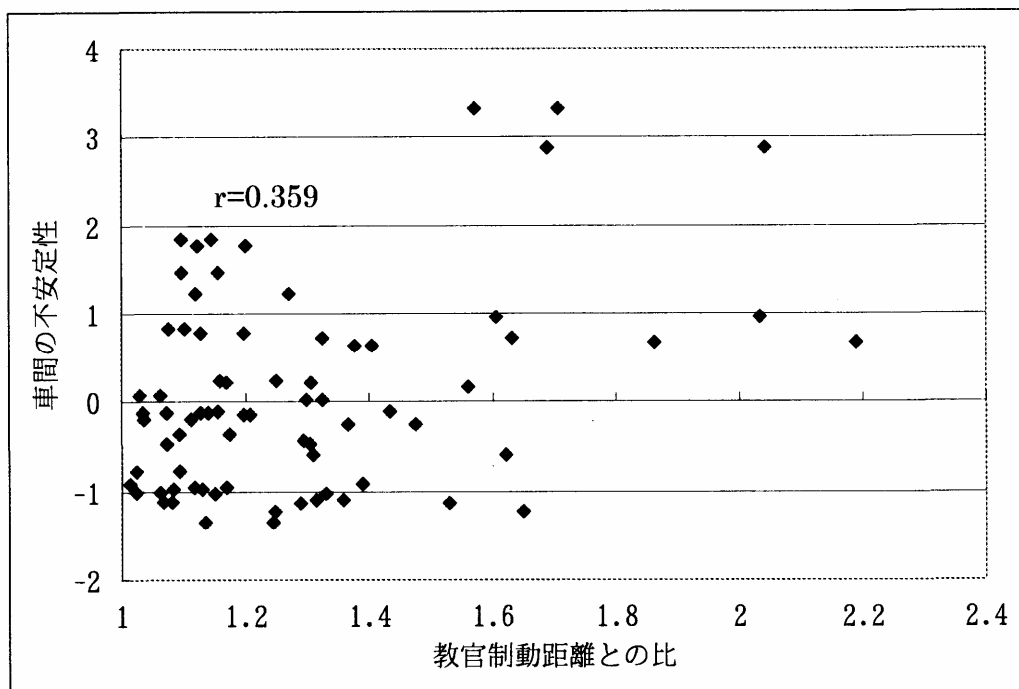


図 4-3-1-2 「車間の不安定性」と「教官制動距離との比」の散布図

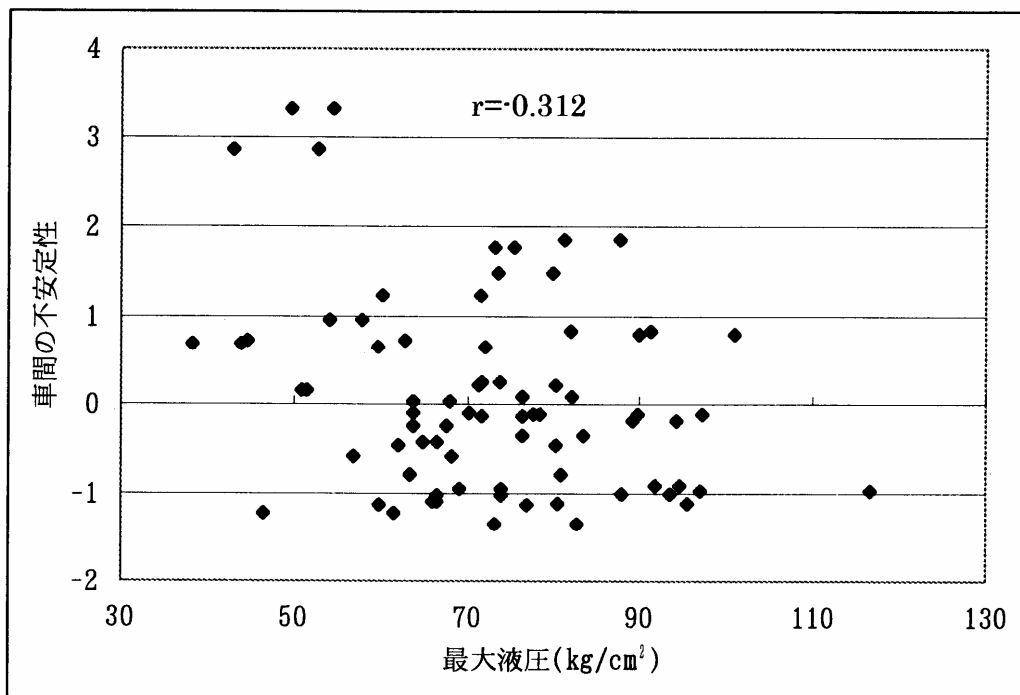


図 4-3-1-3 「車間の不安定性」と「最大液圧の90%までの時間」の散布図

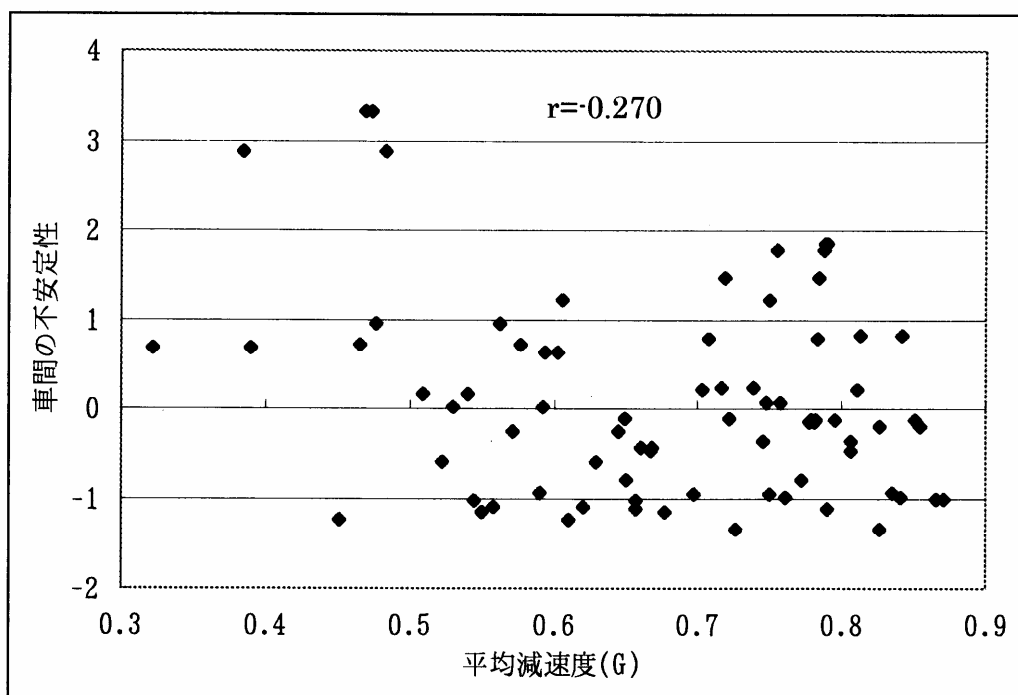


図 4-3-1-4 「車間の不安定性」と「平均減速度」の散布図

第5部 前後加速度特性と運転特性

ここでは、車間距離測定の際の前後加速度特性と車間距離特性、運転者属性、運転意識・運転行動などとの関連をみる。

第1章 加速度特性指標の作成

前後加速度の特性を単純化して把握するために、次の2種類の指標を作成する。

①加減速の大きさ

車間距離測定時間内の前後加速度の絶対値を算出し、その平均を「加減速の大きさ」と定義する。絶対値としたのは、加減速をくりかえすと、加速度にプラスとマイナスが同数程度表れ、平均値が0に近づいてしまうためである。

被験者の代表値は、停止時の車間距離計測を除く18回の実験の中央値とする。

この指標は、加減速が大きければ、大きな値となる。

②最大加速度の大きさ

車間距離測定時間内の前後加速度の絶対値を算出し、その最大値を「最大加速度の大きさ」と定義する。この値は、大きな加速度を経験しているほど、大きな値となる。

被験者の代表値は、停止時を除く18回の実験の中央値とする。

第2章 加速度特性と運転特性の分析結果

2-1 加速度特性と車間距離特性

車間距離特性の3指標と、前後加速度の特性の相関係数をみたのが表5-2-1-1である。危険率5%以下で有意な相関がみられるのは、接近性指標、正確性と「加減速の大きさ」の間である。この結果では、加減速が大きい運転者ほど、車間距離を短くする傾向があり、また、認識と実際の車間距離の差が大きい。

表5-2-1-1 加速度特性と車間距離特性の相関

	加減速の大きさ	最大加速度の大きさ
接近性指標	-0.283	-0.060
正確性	-0.311	-0.116
車間の不安定性	-0.148	0.059

注:網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

なお、上記の表の中で有意な相関がみられる変数間の散布図を図5-2-1-1～2に示す。

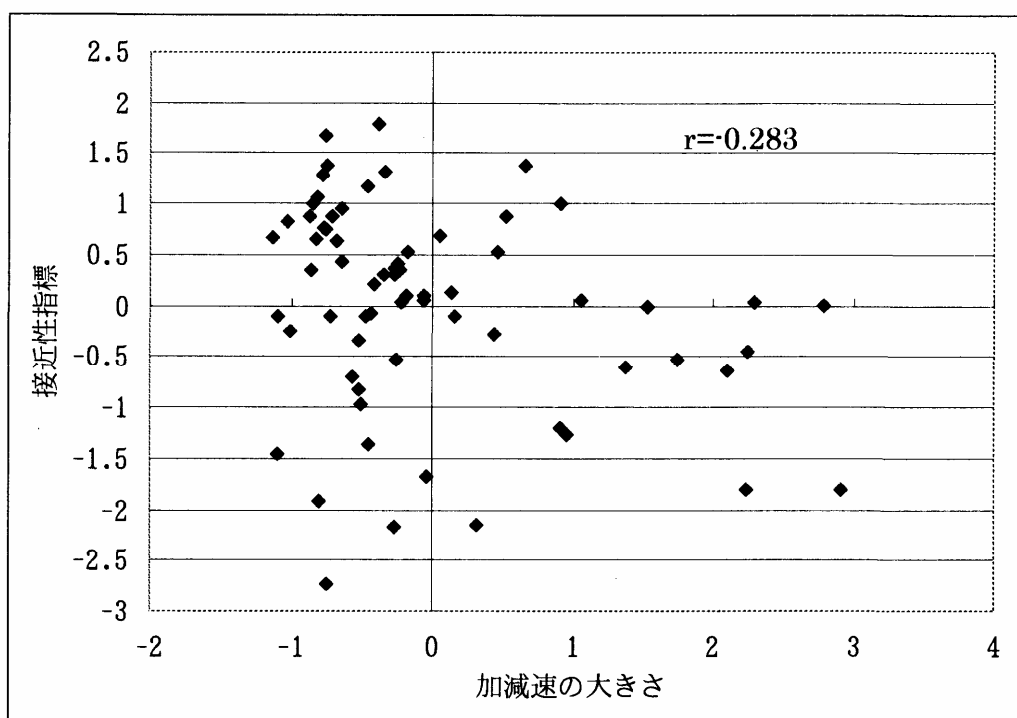


図5-2-1-1 「加減速の大きさ」と「接近性指標」との散布図

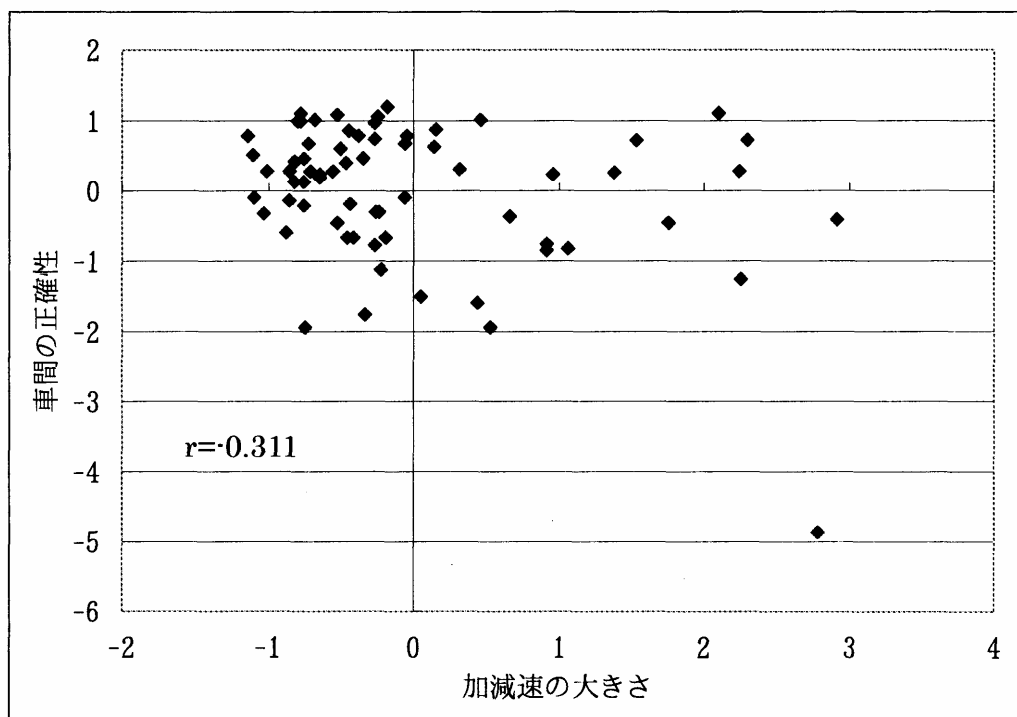


図 5-2-1-2 「加減速の大きさ」と「車間の正確性」との散布図

2-2 加速度特性と運転者属性の相関

運転者の属性、視力などと加速度特性との相関をみたのが表5-2-2-1である。加減速の大きさとは、有意な相関がみられないが、最大加速度の大きさとは有意な相関がみられる。傾向は、年齢が高いほど、免許年数が長いほど最大加速度が大きい結果となっている。

表 5-2-2-1 加速度特性と運転者属性の相関係数

	加減速の大きさ	最大加速度の大きさ
年齢	0.135	0.389
運転頻度	0.131	0.062
走行距離	-0.075	-0.145
免許年数	0.118	0.282
両眼視力	-0.014	-0.079
動体視力(平均)	-0.044	-0.085
動体視力のミス回数	-0.113	-0.080
静止視力と動体視力の差	0.030	-0.025
夜間視力 700ルクス左右平均	-0.130	0.161
夜間視力 500ルクス左右平均	-0.123	0.159
夜間視力 300ルクス左右平均	-0.122	0.164
静止視力と夜間視力 (300ルクス)との差	0.120	-0.178

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

なお、上記の表の中で有意な相関がみられる変数間の散布図を図5-2-2-1～2に示す。

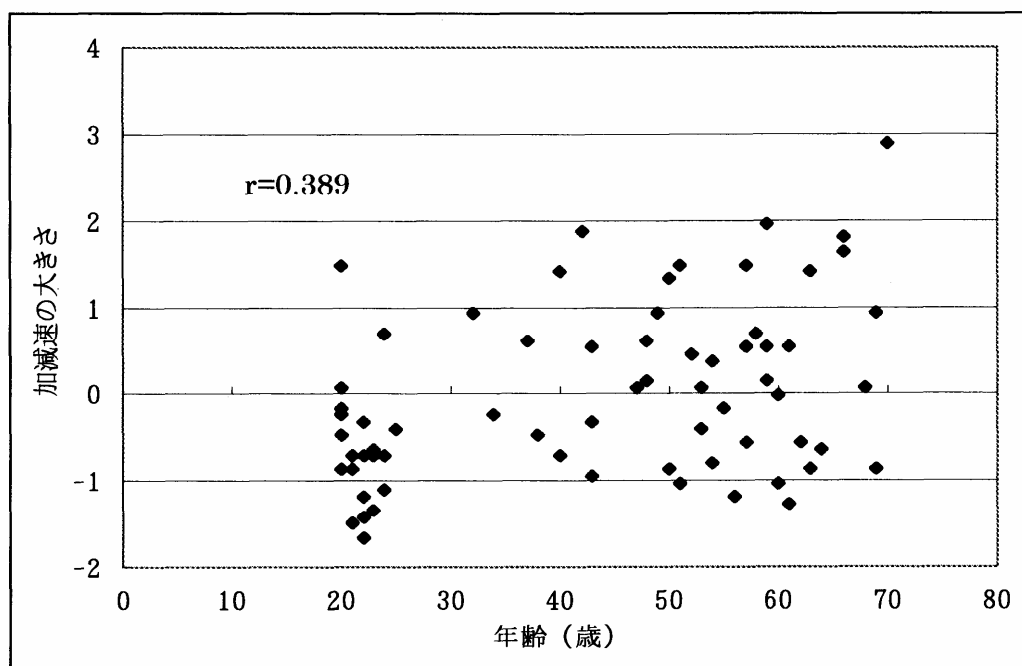


図 5-2-2-1 「最大加速度の大きさ」と「年齢」の散布図

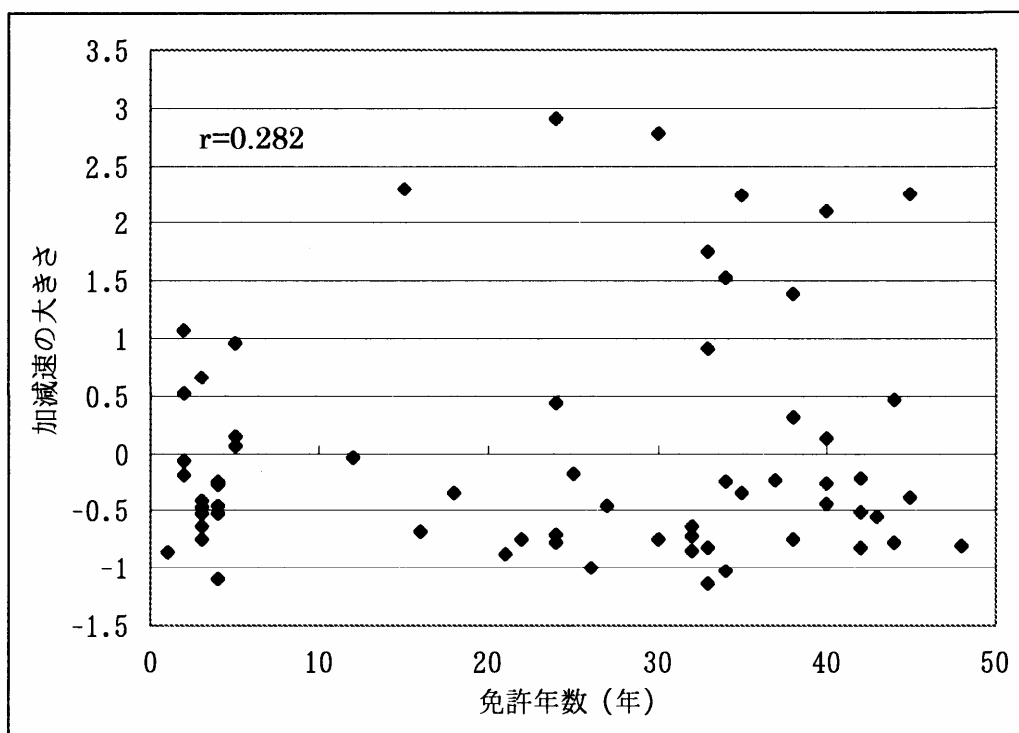


図5-2-2-2 「最大加速度の大きさ」と「免許年数」の散布図

2-3 加速度特性と運転者意識、運転行動などの相関

運転意識、運転行動特性、適性検査結果などと前後加速度との相関係数を示したのが表5-2-3-1である。有意な相関がみられるのは、加減速の大きさと依存的傾向、運転への愛着傾向、最大加速度の大きさと運転への愛着傾向である。結果では、依存的傾向が強いほど、運転への愛着が弱いほど加減速が大きい。これは、前車に依存して運転する傾向が強い運転者ほど、運転が好きでなく運転が下手な運転者ほど加減速が大きい傾向が現れたとも考えられる。

最大加速度は、運転への愛着が弱いほど大きく、運転が好きでない運転者ほど大きな前後加速度を発生させていることになる。

表5-2-3-1 加速度特性と運転者意識、運転行動などとの相関係数

		項目がプラスの時の傾向	加減速の大きさ	最大加速度の大きさ
運転意識の因子	依存的傾向	依存性強	0.306	0.158
	攻撃的傾向	攻撃性強	0.010	-0.215
	先急ぎ傾向	先急ぎ強	-0.006	-0.216
	運転時の緊張傾向	緊張強	0.150	0.034
	遵法傾向	遵法性弱	-0.042	-0.169
	運転への愛着傾向	愛着強	-0.346	-0.324
運転行動傾向の因子	判断の迷い傾向	迷い少	0.017	0.032
	運転操作ミス傾向	ミス少	-0.100	-0.029
	情報の見落とし傾向	見落とし少	0.004	-0.126
適性検査結果	先急ぎ傾向	先急ぎ強	0.163	-0.047
	不安定傾向	不安定性強	-0.047	0.281
	ヒヤリ・ハット体験回数	回数多	-0.024	-0.160

注:網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

なお、上記の表の中で有意な相関がみられる変数間の散布図を図5-2-3-1～3に示す。

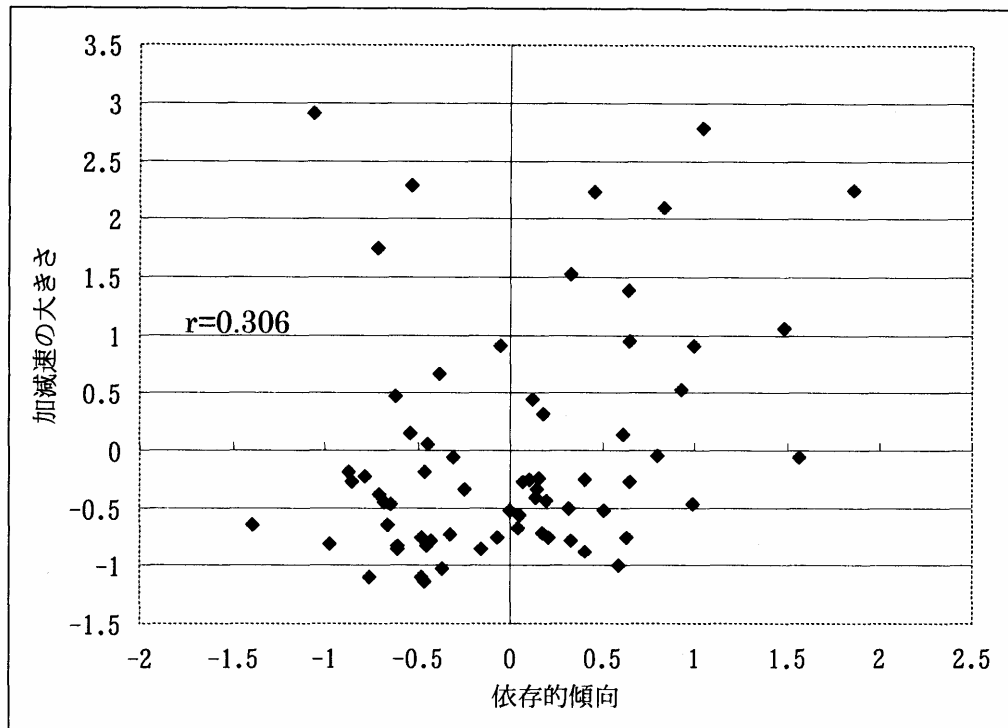


図 5-2-3-1 「加速度の大きさ」と「依存的傾向」の散布図

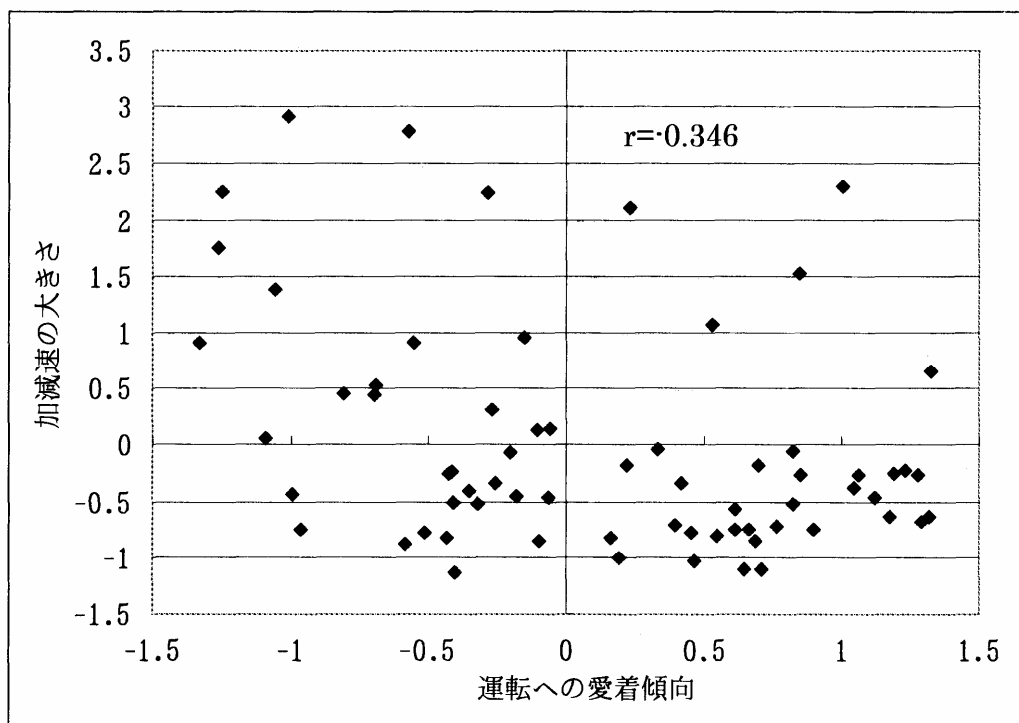


図 5-2-3-2 「加速度の大きさ」と「運転への愛着傾向」の散布図

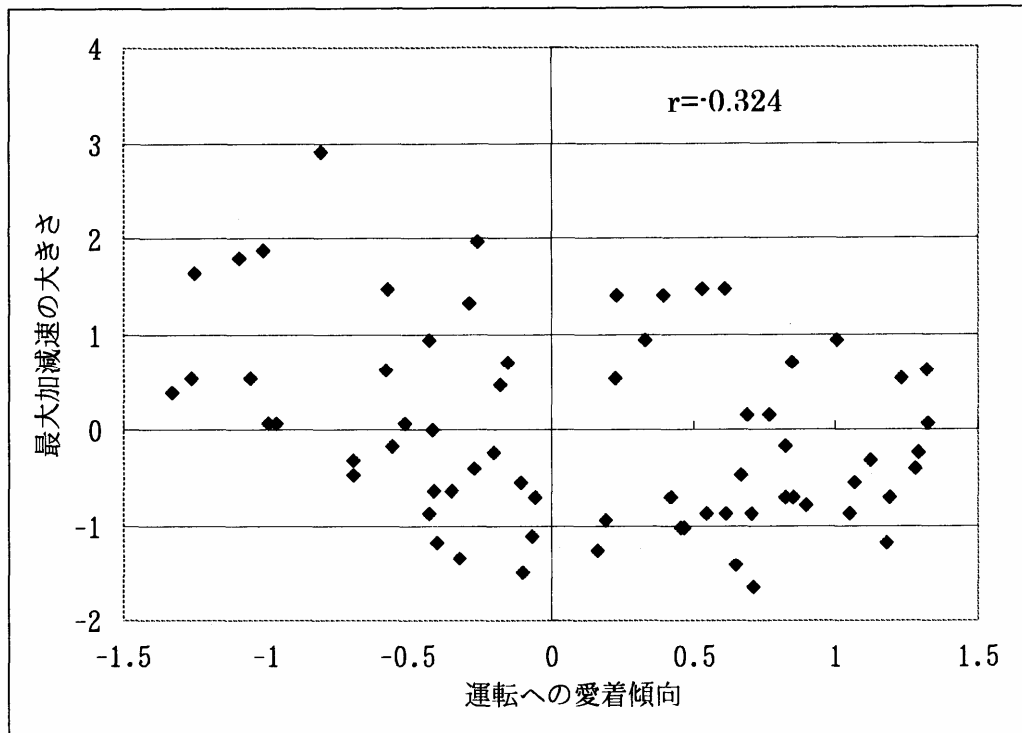


図5-2-3-3 「最大加速度の大きさ」と「運転への愛着傾向」の散布図

第6部 簡易設置式加速度計の試作

第1章 目的

車両の運転状況を把握する場合、その計測項目として加速度は有効な指標のひとつであり、以前より多くの実験で加速度計が用いられている。

しかしながら、この車両挙動計測のための加速度計設置は、加速度センサー、アンプ類、データレコーダー等の幾つかの機器設置の必要性とともに、更にこれらの電源確保もしなければならぬという問題があり、実験を制約する要因であった。

そこで、一般の車両に容易に取り付けることができ、日常走行におけるデータを広く取得することをねらいとした加速度計を開発することにした。

本調査では、これらの問題点を克服するべく試作した簡易設置式加速度計が、信頼するに足るデータを収集することが可能であるかを検討した。なお、対象計測項目は前後、及び左右の加速度とし、この簡易設置式加速度計と既存加速度計との性能を比較することによって、一般水準でデータ収集することが可能であるかを調べた。

第2章 調査機器の仕様

2-1 比較用実験車の概要

本計測で用いた比較用加速度計は、実験用車両（以降、比較用実験車という）に搭載されたキャリブレーション調査済の装置である。比較用実験車におけるデータ収集システムを以下に示す。

車種：日産クルー（総排気量：2,000cc、オートマチック車）

搭載機器：計測用パソコン（NEC製PC-9801nx/c）

A/D変換ボード（マイクロサイエンス製EXB-98NT-91, ADM-5298BPC）

計測用センサ（共和電業製DH-30F, LP-100KSA19, CPT-21A, AS-2C）

計測用アンプ、F/Vコンバータ（共和電業製CFV-21A）

比較用実験車には基本計測用として車両状況計測用パソコンに各種の物理量を測定するためのセンサが装着されている。これらセンサの計測項目、ならびに仕様について以下に示す。

（1）アクセルペダルの操作量（アクセル開度）：変位変換機（共和電業製DH-30F）

アクセルペダルの操作量（アクセル開度）でいっぱいに踏んだ場合を100%として計測。

（2）ブレーキ踏力（単位：kgf）：踏力計（共和電業製LP-100KSA19）

ブレーキペダルを踏む力を0～20kgfの範囲で計測。

（3）エンジン回転数（単位：rpm）：F/Vコンバータカード（共和電業製CFV-21A）

エンジン本体より出力されるエンジン回転数を示すパルス信号を0～6000rpmの範囲で計測。

（4）車速（単位：km/h）：F/Vコンバータカード（共和電業製CFV-21A）

変速機より出力される車速を示すパルス信号を0～180km/hの範囲で計測。

（5）ハンドル操作角（単位：度）：ポテンショメータ（共和電業製CPT-21A）

ハンドル軸に平行につけたポテンショメータを歯車とコグドベルトを介してハンドルの回転を計測。

（6）前後・横加速度（単位：G：動加速度）：加速度変換機（共和電業製AS-2C）

車両中央部に取り付けられたセンサにより前後方向、横方向ともに0～1.0Gまでの範囲で計測。

（7）手動イベントマーカスイッチ：

手動にて計測データ上にイベントデータを入力可能としたものであり、イベントのONに同期してマーカランプが点灯する。

なお、この比較実験車は、前項目第1部第2章で示した実験車両であり、本計測ではこれらの計測項目のうち、前後・左右方向加速度のみを用いた。

実験用車両を図6-2-1-1に、機器の車両取り付け位置を図6-2-1-2、その写真を図6-2-1-3に示す。

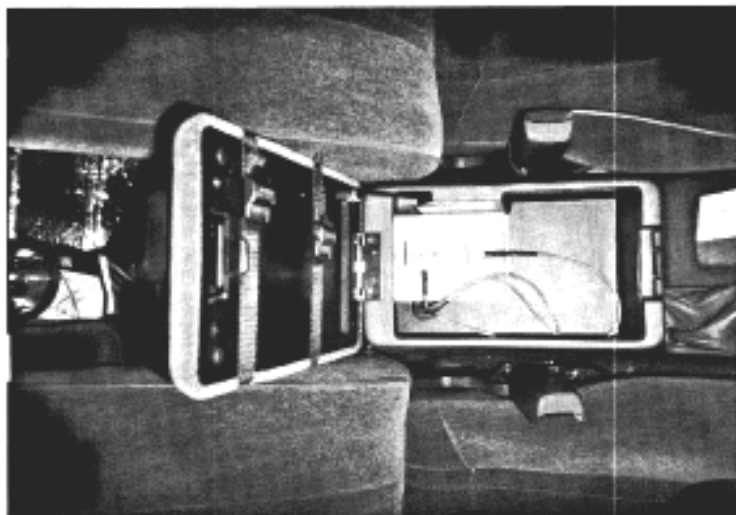


図6-2-1-1 実験用車両



- ・コンソールボックス — 加速度計測用センサ①
- ・機器ラック
 - 上段：計測用パソコン、A/D変換ボード②
 - 下段：計測用アンプ、F/Vコンバータ③

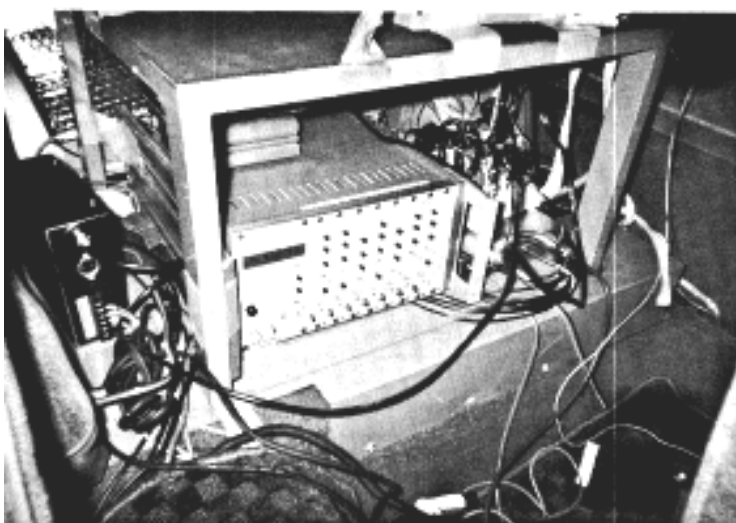
図 6-2-1-2 機器の車両取り付け位置



①加速度センサ



②計測用パソコン、A/D変換ボード



③計測用アンプ、F/Vコンバータ

図6-2-1-3 各機器取り付け位置

2-2 簡易設置式加速度計の概要

今回の計測では、簡便に使用できる簡易設置式加速度計を作成した。これは電源を電池とし、車両の任意の位置に設置するだけで、車両走行時の前後、左右加速度がフラッシュメモリ上に記録することができ、計測後専用プログラムにてメモリ上のデータを抽出することでデータ収集を可能とさせたものである。

本調査では、当該機器を車内ダッシュボード上に両面テープで貼りつけることで固定し計測を行った。

図6-2-2-1にこの簡易設置式加速度計のシステム概略図、図6-2-2-2に外観見取り図、及び図6-2-2-3に機器取り付け場所を示す。

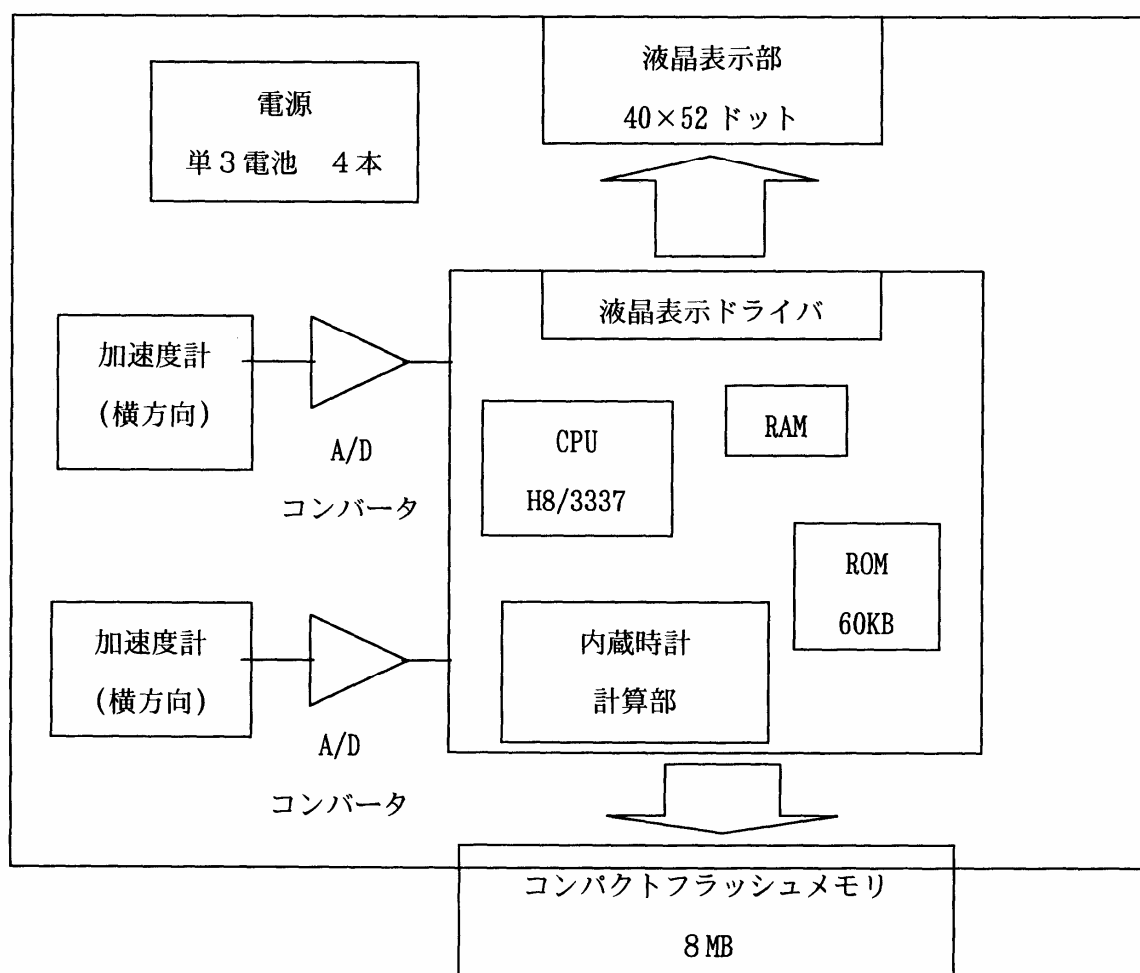


図 6-2-2-1 簡易設置式加速度システム概略図

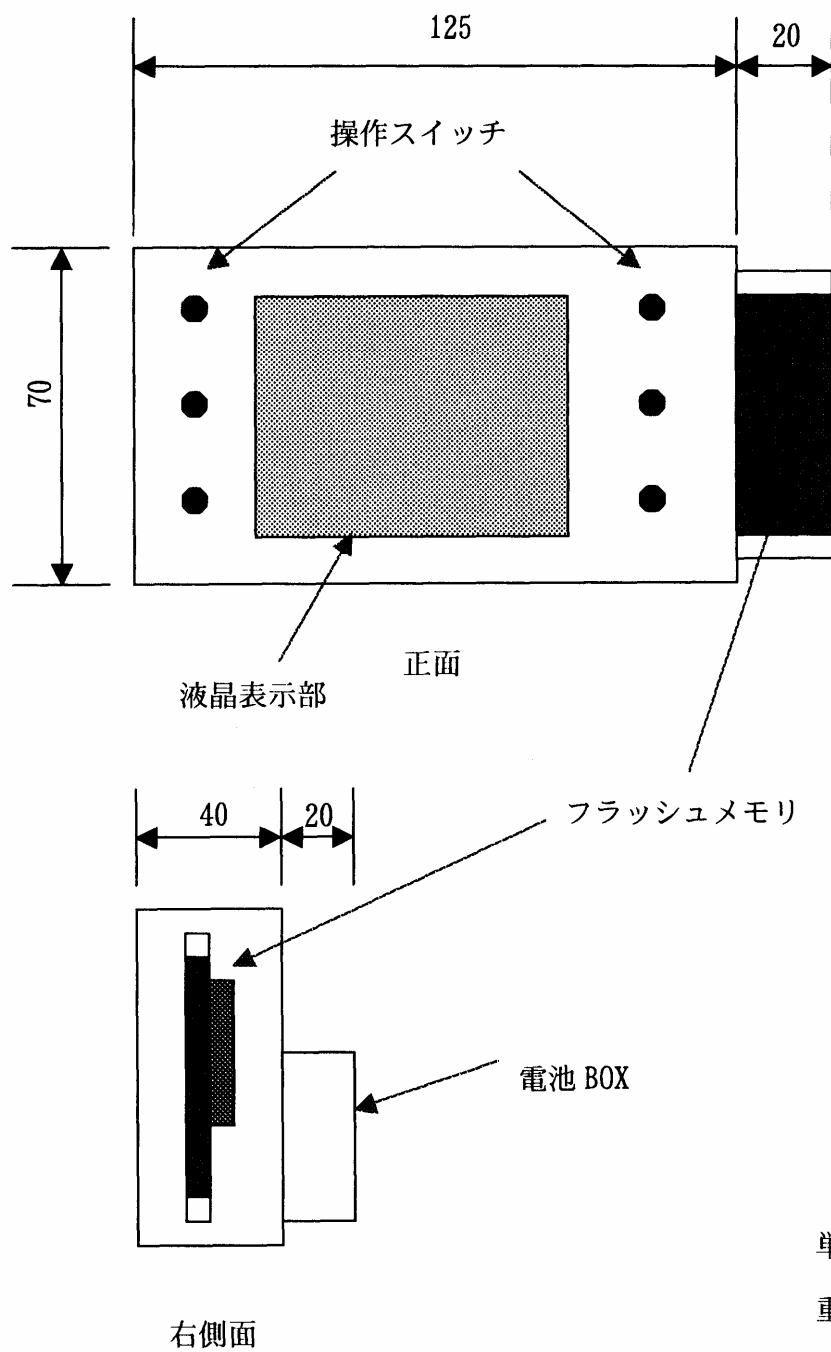


図 6-2-2-2 簡易設置式加速度計外観見取り図



図 6-2-2-3 機器取り付け場所

この簡易設置式加速度計の液晶表示部情報と使用手順は以下の通りである。

1) 電源オン

2) 測定準備の実施

ア) 時刻の設定

液晶表示部に現在の時刻を入力するためのプロンプトが表示されて時刻を設定する。

イ) メモリーカードの初期化

液晶表示部にメモリーカード初期化メッセージが表示され、以前計測したデータが不要な場合削除を指定する。

ウ) 被験者番号の入力

液晶表示部に被験者番号を入力するためのプロンプトが表示され、UP/DO 職キーにより番号を指定する。

3) 測定開始

2) の設定が終了後、START キー押下により当該被験者のデータ収集を開始する。なお、測定中に UP キー押下により、データ内にイベントマーキングがなされる。

4) 測定の終了

STOP キー押下により測定が終了される。この状態で START キーを押下することで被験者番号入力表示となり、次のデータ収集が可能となる。

以下の図6-2-2-4に使用手順の手順フローチャートを示す。

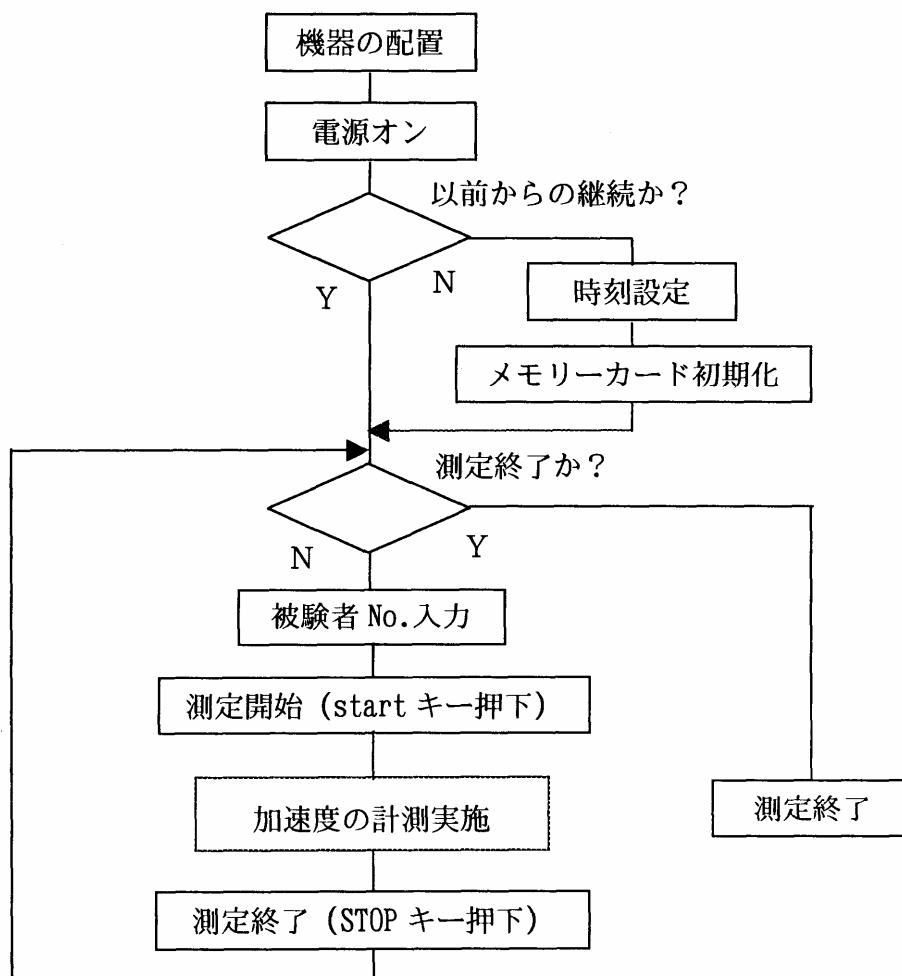


図 6-2-2-4 手順フローチャート

本計測で使用した比較用実験車の加速度計と簡易設置式加速度計について、その仕様の比較一覧表を表6-2-2-1に示す。

表 6-2-2-1 調査機器の仕様

仕様	比較用実験車装着の加速度計	簡易設置式加速度計
センサ	共和電業製 AS-2C	VAISALA製 A010SB
記録デバイス	PC-9801NX/C内蔵HDD	フラッシュメモリーカード(8Mバイト)
計測方向	車両進行方向に対し前後・横方向	車両進行方向に対し前後・横方向
計測範囲	+1~-1G	+1~-1G
計測間隔	1/10秒	1/100秒
最大計測時間	HDDの容量による	約5時間30分
フィルタ	ローパスフィルタを10Hzに設定	未装着
電源	車両装着のバッテリー	単3電池4本

第3章 実験方法

3-1 実験方法

本実験は、前項第1部第2章で示した中央研修所における実験の中で、1部の被験者に対して同時に計測を行った。

実験方法は、簡易設置式加速度計を比較用実験車車内ダッシュボード上に両面テープで固定し、比較用実験車が計測する加速度と、同タイミングで計測を開始し、その収集したデータから各被験者の走行した両機器の加速度計測値について、相関結果から計測値の妥当性を検討した。

3-2 実験日時・場所・被験者

(1) 実験場所と走行コース

実験は自動車安全運転センター中央研修所内の市街路を模擬した研修用コースを使用し、当該模擬市街路コース外周約1kmを走行コースとした。

走行コースにおいては、各被験者の3つのパターン走行を記録した。

①パターン1（1回目）

走行コースを時速50kmで走行し、任意の位置で通常の制動を行う走行パターン。なお被験者によっては、前項の実験で実施した時速50km程度での練習走行も含む。

②パターン1（2回目）

走行コースを時速20、30、40kmでそれぞれ被験者毎に無作為に速度を入れ替えて走行したパターン。

③パターン1（3回目）

走行コースを②と同様な速度で走行したパターン。

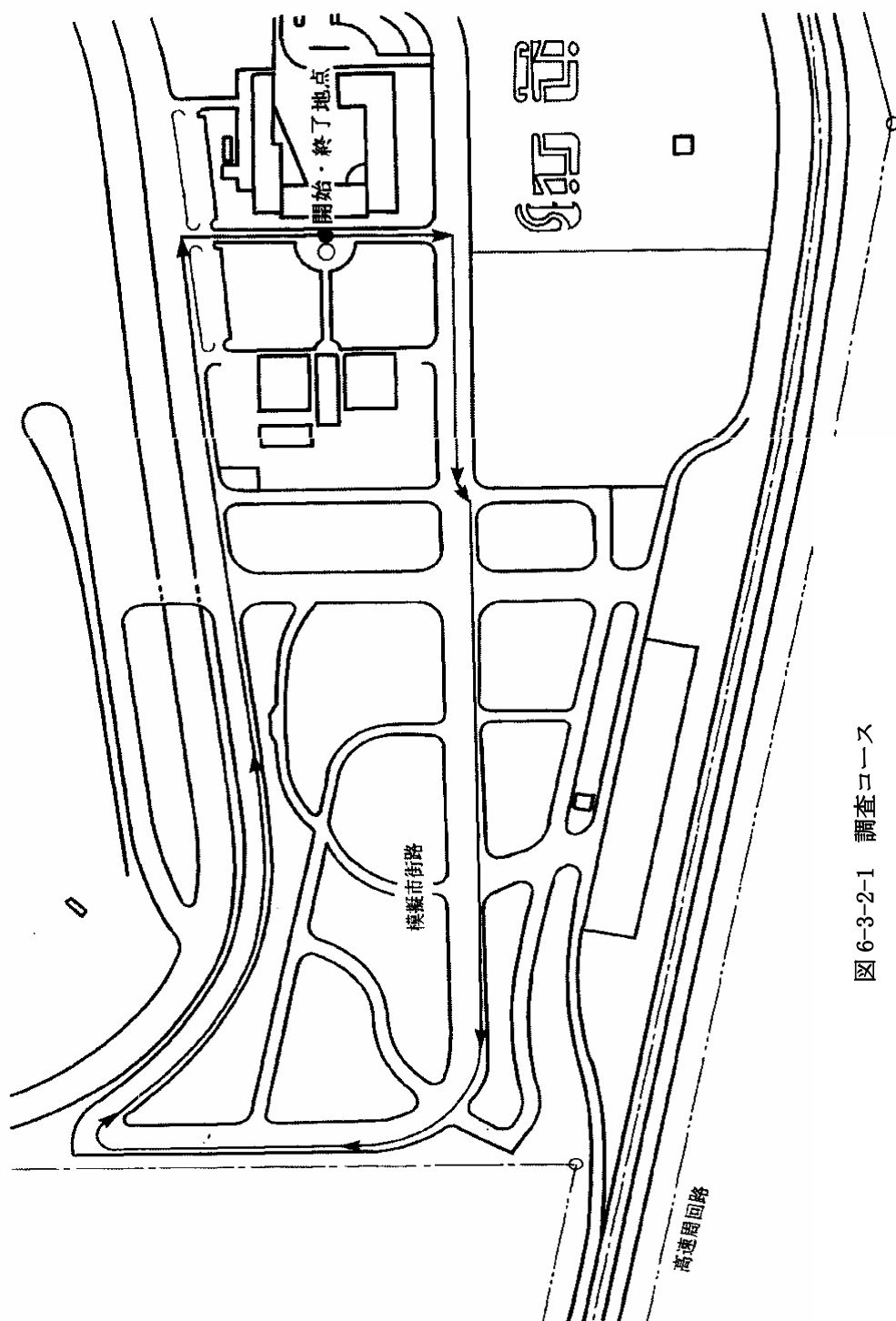
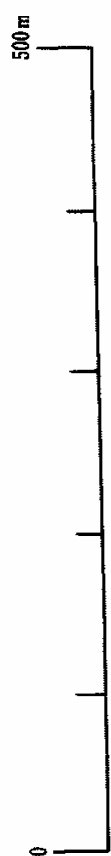
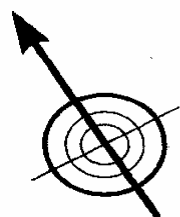


図 6-3-2-1 調査コース

(2) 実験日時

実験日時は平成10年8月14日から16日までの3日間とし、走行時間帯は、午前もしくは午後の日中の時間帯とした。

(3) 対象被験者

実験の対象被験者は、20歳から59歳までの一般の運転免許保有者12名であり、各被験者ともにふだん運転を行っているドライバーである。

各被験者の実験日時、及び属性等を表6-3-2-1に示す。

表 6-3-2-1 被験者の属性

被験者 番号	年齢 (才)	計測日	午前 ・ 午後	天候	1ヶ月あたり の運転頻度	1年間あたり の走行距離 (km)	免許取得 年数(年)
37	23	8/14	午前	曇	週に3・4日	5000	5
38	23	8/14	午前	曇	週に1・2日	5000	3
39	20	8/14	午前	曇	ほぼ毎日	12000	2
40	20	8/14	午後	曇	ほぼ毎日	40000	3
41	20	8/14	午後	曇	ほぼ毎日	10000	2
42	20	8/14	午後	曇	ほぼ毎日	25000	2
44	21	8/15	午前	曇	ほぼ毎日	不明	1
46	22	8/15	午後	曇	ほぼ毎日	15000	4
47	23	8/15	午後	曇	ほぼ毎日	8000	4
48	24	8/15	午後	曇	週に1・2日	15000	3
49	59	8/16	午前	曇	ほぼ毎日	12000	35
53	40	8/16	午前	曇	ほぼ毎日	30000	18

3－3 計測項目

計測は、比較用実験車に取り付けられた加速度計、及び簡易設置式加速度計によって行った。

計測項目は、以下の通りである。

- a．時間帯別前後加速度データ
- b．時間帯別左右加速度データ

なお機器の設定上、実験車による加速度データ収集間隔は1/10秒、簡易設置式加速度計による加速度データ収集間隔は1/100秒で収集を行った。

3-4 計測方法

計測は、各被験者毎に3-2 1)で示した3種類のパターンの走行を行い、その結果を収集した。この計測手順を以下に示す。

- ・被験者を比較用実験車に乗車させる。
- ・パターン1の走行前に比較用実験車、及び簡易設置式加速度計の同期を取って計測開始。
- ・被験者によるパターン1の走行。
- ・被験者によるパターン2の走行。
- ・被験者によるパターン3の走行。
- ・比較用実験車、及び簡易設置式加速度計を停止させ、次の被験者の計測準備を行う。

収集されたデータは1被験者あたり1ファイルずつであるが、各ファイルの時刻情報、及び比較用実験車の手動イベントマーカ情報、及び速度情報から後日各パターン別のデータに分割した。

なお、各パターンの走行状況の詳細については、第1部第2章の「中央研修所における実験」を参照されたい。

3－5 解析方法

収集した双方のセンサによる加速度データを用いて相関係数を求め、整合性を検討した。ただし計測間隔が比較用実験車は1/10秒、簡易設置式加速度計は1/100秒であるため、簡易設置式加速度計による計測10回分のうち特定の1回分を抽出する方式と、10回分のデータを平均する方式の2種類実施することとし、収集したデータの比較を行った。

第4章 計測結果

4-1 被験者別計測結果

対象被験者12名に対する実験車計測値、簡易加速度計計測値を図6-4-1-1に例として被験者番号38の3パターンの走行について、それぞれ前後加速度、左右加速度に分けてグラフ化したものを示す。

なお、各グラフにおいて上線は比較用実験車による計測値、下線は汎用加速度計の計測結果であり、加速度データは、前後加速度では正の値が前方向、左右加速度では正の値が左方向の加速度を示している。

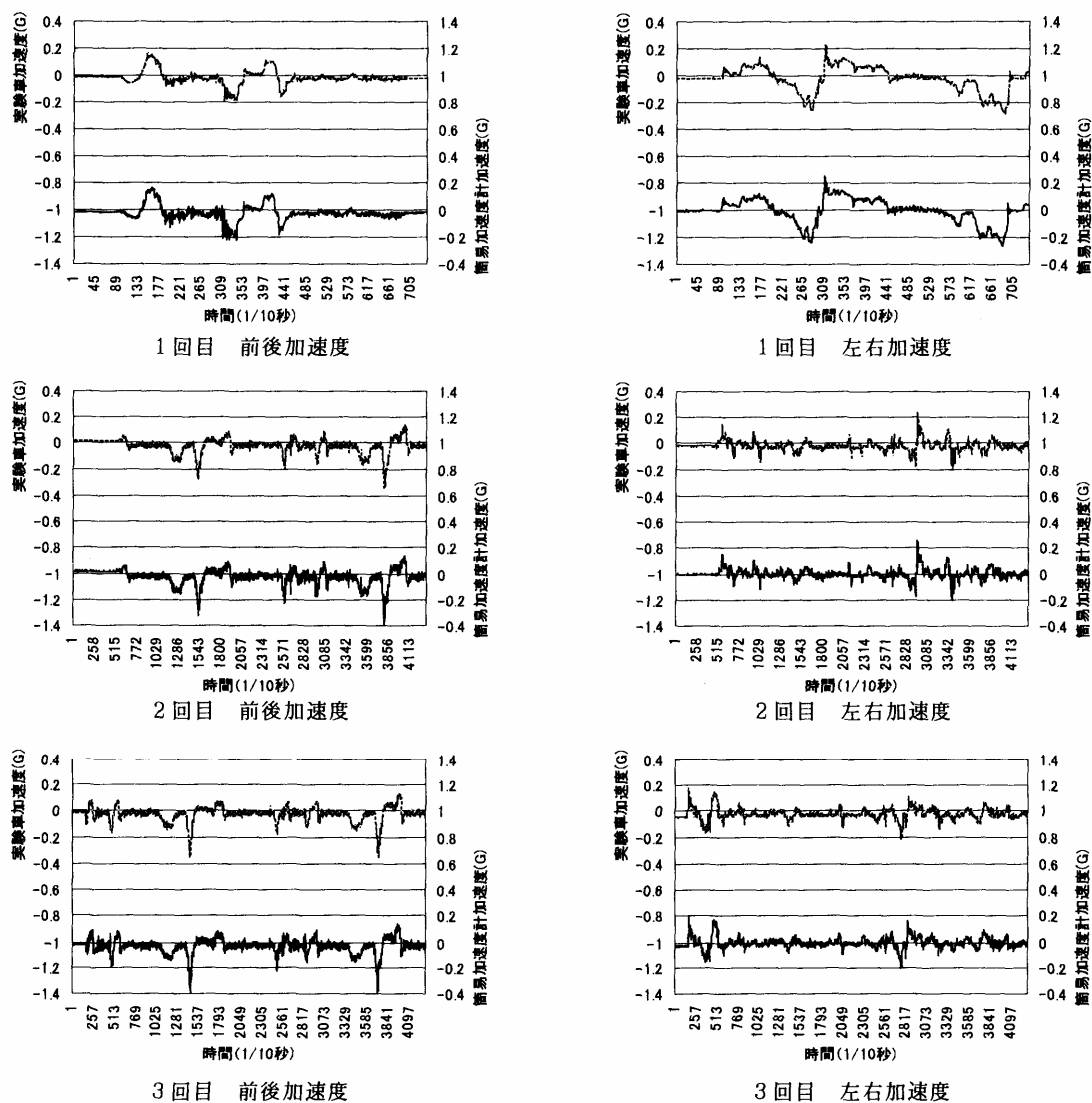


図6-4-1-1 加速度計計測結果(被験者38番)

図6-4-1-1で示した被験者番号38の含むほぼ全ての被験者のパターン種別、加速度の方向別のグラフから、比較用実験車、及び汎用加速度計の測定データを比較したところ、ほとんどのデータで非常に近い波形を示していた。

そこで、簡易設置式加速度計の計測値をタイミングの異なる2種類の方法で、比較用実験車の計測値と比較して以下に示す。

(1)抽出式による比較

表6-4-1-1に被験者別走行パターン別方向別に、簡易設置式加速度計により収集したデータ10回分のうち特定の1点を抽出することで(始めのひとつ目のデータとした。)計測間隔を1/10秒としたデータと、比較実験車に取り付けられている加速度センサによって収集されたデータとの相関係数を求めた結果を示す。

表 6-4-1-1 整合性結果(抽出)

被験者 番号	1回目		2回目		3回目	
	前後方向	左右方向	前後方向	左右方向	前後方向	左右方向
37	0.635	0.037	0.831	0.704	0.738	0.429
38	0.785	0.868	0.846	0.690	0.705	0.264
39	0.619	0.081	0.845	0.751	0.858	0.742
40	0.743	0.871	0.881	0.738	0.653	0.507
41	0.835	0.913	0.846	0.703	0.838	0.705
42	0.852	0.891	0.849	0.725	0.848	0.745
44	0.835	0.725	0.863	0.747	0.527	0.351
46	0.876	0.924	0.846	0.697	0.818	0.732
47	0.897	0.844	0.852	0.674	0.856	0.701
48	0.763	0.898	0.851	0.670	0.852	0.694
49	0.812	0.737	0.845	0.683	0.296	0.282
53	0.837	0.808	0.818	0.675	0.838	0.678

(2) 平均式による比較

表6-4-1-2に被験者別走行パターン別方向別に、汎用加速度計により採集したデータの10回分を平均することで計測間隔を1/10秒としたデータと比較用実験車に取り付けられている加速度センサによって収集されたデータとの相関係数を求めた結果を示す。

表 6-4-1-2 整合性結果(平均)

被験者 番号	1回目		2回目		3回目	
	前後方向	左右方向	前後方向	左右方向	前後方向	左右方向
37	0.692	0.692	0.952	0.883	0.942	0.862
38	0.909	0.909	0.950	0.871	0.921	0.851
39	0.911	0.988	0.946	0.898	0.949	0.908
40	0.916	0.925	0.957	0.883	0.714	0.583
41	0.954	0.975	0.943	0.890	0.934	0.878
42	0.952	0.958	0.948	0.865	0.928	0.864
44	0.954	0.970	0.943	0.861	0.374	0.102
46	0.955	0.979	0.935	0.821	0.915	0.844
47	0.974	0.949	0.944	0.848	0.946	0.860
48	0.915	0.971	0.942	0.841	0.944	0.843
49	0.890	0.806	0.925	0.815	0.890	0.782
53	0.934	0.885	0.919	0.824	0.935	0.787

表6-4-1-1、表6-4-1-2から各被験者の各走行パターンともに、概ね相関係数が0.8以上の非常に高い相関が得られた。これにより、試作した簡易設置式加速度計の計測システムが、従来用いられている加速度計測システムと同様の性能を有することが示された。

(3) 相関係数の相異に関する検討

上記(1)、(2)の各比較方法で算出された相関係数の分布をについて、比較方法別加速度方向別に見たものを図6-4-1-2に示す。

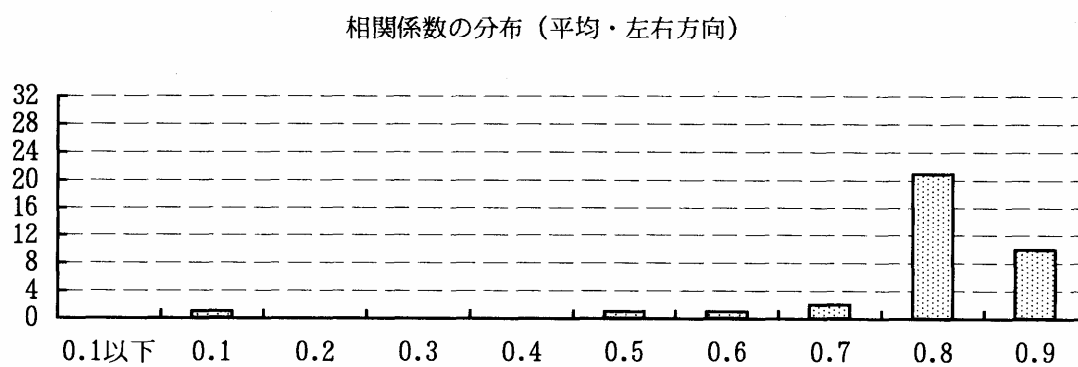
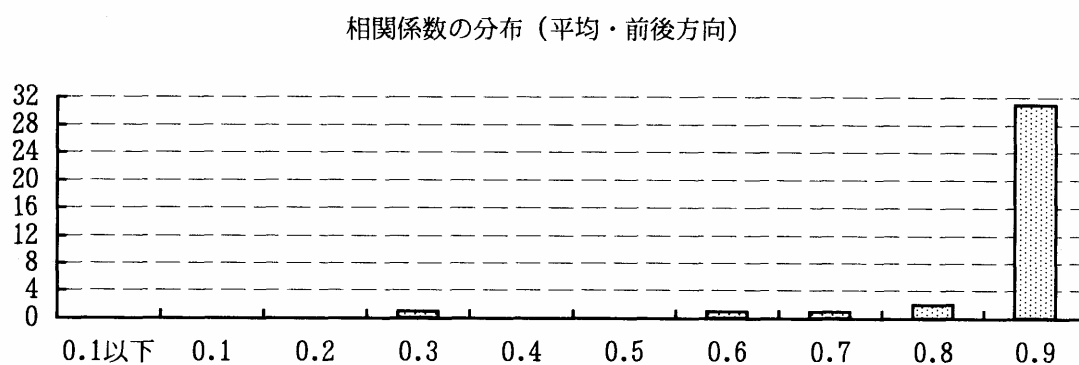
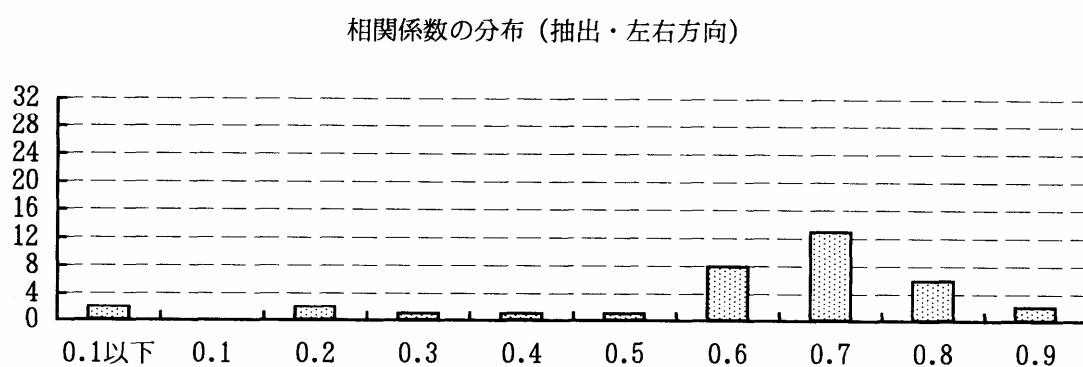
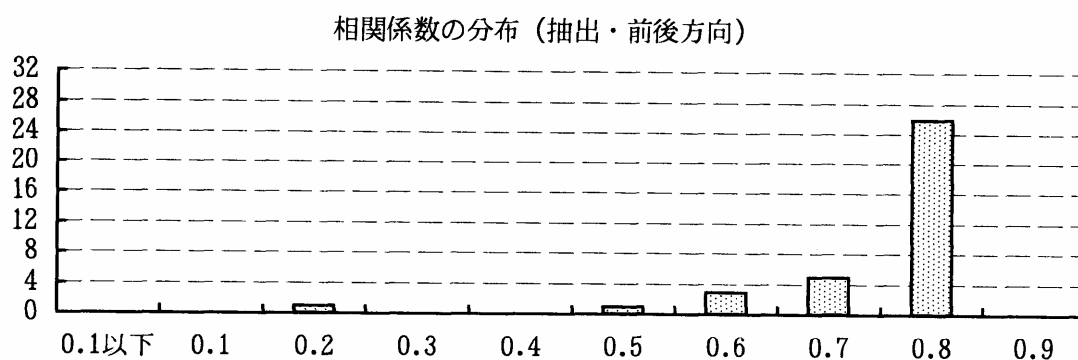


図 6-4-1-2 相関係数の分布

方向別に加速度相関係数を見てみると、全体では前後方向に比べ左右方向の相関係数の分布が多少低い相関係数で分散している。この原因はさまざまなものが考えられるが、最も大きな原因としては取り付け位置の違いが考えられる。

比較用実験車に装着されている加速度計は、水平でかつ車体中央に接着剤を用いて強固に取り付けられているのに対し、簡易型は取り外しと操作の容易さのため車体中央から離れた助手席前ダッシュボード上に両面テープを用いて取り付けられており、取り付け面の傾きなどが影響し測定値が多少違うものになったものと考えられる。

また、汎用加速度計の計測データ解析形式別に見てみると、10回のうち1回を抽出する方式では前後方向で0.8台、左右方法で0.7台の相関係数が最も多くなっているが、10回を平均する方法では前後方向で0.9台、左右方向で0.8台の相関係数が最も高くなっている。この原因として、比較用実験車側には存在するローパスフィルタが簡易型の汎用加速度計には存在せず、平均する方法の比較値は平均処理によってローパスフィルタ的な働きを行っているのに対し、抽出する方法では高い周波数成分、例えば路面の凹凸などによる加速度に対し過敏に感知してしまったためであると考えられる。

4-2 まとめ

試作した簡易設置式加速度計は、取付場所、計測データ処理方法について配慮する必要があるが、走行中の車両の加速度を計測する上では十分な性能を有していることが確認された。

この簡易設置式加速度計は、小型・軽量で電源も本体に乾電池をセットすることで動作し、更に車両に容易に取り付けることが可能であることから、高価な計測器に代わって活用することができる機器であるといえる。

第7部 まとめ

自動車安全運転センターの中央研修所では、研修生の運転行動を客観的に計測するための機器を搭載した研修車両を導入し、その活用を始めている。研修車両は、タイヤの速度変化、車両加速度の変化、ブレーキの液圧などが計測可能であり、制動時の車両挙動に関して、時系列で詳細なデータを個々の研修生について得ることが出来る。

本調査研究では、これらの計測データを一層有効に活用するために、研修生の制動データの分析、研修車を用いた一般の被験者による制動実験、制動能力の高低と密接に関連する車間距離の実験を行った。また、制動力、車間距離と運転者の特性を関連づけて指導することを可能にするために、研修生、被験者に対するアンケート調査、被験者に対する適性検査、視力検査なども併せて行った。調査研究の結果は前章までに詳述した通りであるが、主な成果をまとめると以下の通りである。

1. 研修生、一般ドライバーそれぞれの集団について、制動距離、制動時の液圧など制動に関連する基礎項目の分布が得られた。このデータを活用することにより、それぞれの研修生が、他の研修生、一般のドライバー、指導教官と比べてどのような水準にあるかを示して指導することが可能になった。
2. 研修生と被験者になっていただいた一般ドライバーの制動距離を比較すると、それぞれのグループに個人差は存在するが、全体として研修生は停止距離が短く、停止距離の個人間のばらつきも少なく、安定した能力を示した。制動研修の成果を示していると考えられる。
3. 制動距離の長い人と短い人について、「制動時のブレーキ液圧の高さ」、「減速度の立ち上がりの早さ」、「高い減速度の持続時間」などを比較すると、制動距離に最も関連している指標は「ブレーキ液圧の高さ」であった。制動距離を短くするためには、ブレーキを強く踏むことが重要であることがわかる。
4. 個人差はあるものの、年齢の高い人は、若い人に比べ、制動距離が長い傾向、車間距離のふらつきが多くなる傾向がみられた。年齢の高い人は若い人以上に車間距離の維持、急制動をする事態に至らない余裕を持った運転が必要であることがこの結果からも示されている。
5. 一般ドライバーでは、ロックさせずに停止させようとして制動した場合、短い距離で停止する場合もあるが、極めて長い距離になる場合もあるなど制動距離のばらつ

きが非常に大きかった。ロックを避けながらの急制動を行うためには訓練が必要であり、研修を受けていない一般ドライバーには困難であることが示された。

6. 他の車両より先に出たいとする要求の高いドライバー（本文では攻撃性と記述している）は、そうでないドライバーと比較すると、制動距離が比較的短くなる傾向が認められた。また、同様に車間距離が短くなる傾向、車間距離のふらつきが小さくなる傾向、車間距離推定の正確性が低下する傾向を示した。制動距離が短いこと、車間距離のふらつきが小さいことは安全上好ましいことであるが、十分な車間距離で運転するなどの配慮はそれ以上に安全上重要である。研修の際は、その点に十分配慮した指導が必要であることをこの結果は示している。
7. 追従走行による先行車との車間距離と速度との関係を調べると、車間距離は概ね速度に対し線形関係にあった。運転している際の停止距離は、ブレーキが効き始めるまでの空走距離と、効き始めてからの制動距離にわけられる。ブレーキが効き始めるまでの時間は、認知や反応に要する時間であり、速度に関係なく一定と見なすことが出来、空走距離は速度に比例する。一方、制動距離は、速度の自乗に比例するので、停止距離全体としては、速度の二次関数となる。従って、車間距離が速度に比例して増加する状況では、緊急時の停止を考えると、速度が高くなると車間距離が不十分になることがわかる。
8. 停止した状態で、走行時の車間距離をイメージした場合、実際に走行した場合との乖離が大きかった。走行中の車間距離が時間で見るとほぼ一定であることと併せて考えると、ドライバーが実際にとる車間距離は、時間間隔に関連していると考えられる。車間距離を指導する場合、距離を教えるだけの教育では不十分であると考えられる。路面表示を行うことで、個人間の車間距離認識のばらつきが減少することも認められ、距離感が良くない人については、適切な距離表示が有効であることが示されたことも併せて考慮する必要がある。
9. 被験者それぞれの各速度での車間距離の相関を調べると、ほとんどのケースで相関係数が0.5以上であった。すなわち、ある速度で走行しているときに、車間距離が十分でない人は、他の速度でも、短い車間距離で走行する傾向があることになる。
10. 実験した各速度において、目測による車間距離と実際の車間距離の差は、速度によって大きく変わることはなかった。また、目測値は実際の値より小さい値であった。

11. 制動技術の優れている人は、車間距離の維持が安定している傾向が見られた。しかし、制動距離の短い人は、有意水準には達しないが、車間距離が短くなる傾向が見られた。制動技術、車間距離を安定して維持する技術は重要であるが、車間距離を詰めることのないように指導するなど、技術を過信することのないよう指導することが必要である。
12. 動体視力、静止視力が良い人は、車間距離のふらつきが少ない傾向がみられた。視力が安全運転上重要であることが、危険認知の観点だけでなく、安定した走行の上でも重要であることが示されたことになる。
13. 車間距離が短い傾向を示す人は、加速度、減速度が高かった。車間距離が短いと、前車の動きに左右された対処が頻繁に必要になり、運転の余裕を損なうことになると考えられる。
14. 簡易設置型の加速度計を開発し、実用に耐えることを確認した。今後の研修や実験において、運転時の挙動の把握に活用できるものと期待される。

参考資料

参考資料 1 : ボックス・プロットの概要

参考資料 2 : 研修生対象アンケート

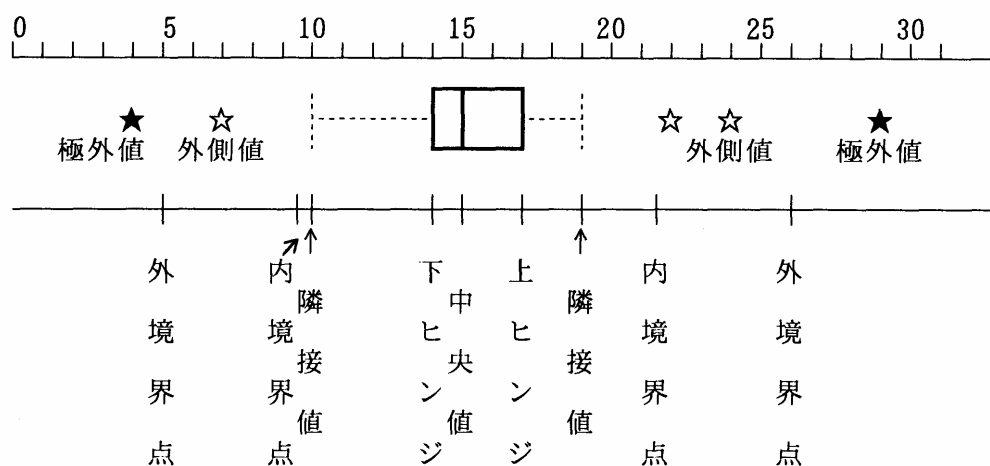
参考資料 3 : 実験対象者アンケート

参考資料 1 = ボックス・プロットの概要

E D A (Exploratory Data Analysis : 探索的データ分析) と呼ばれる手法の中の箱形図を説明する。E D A と呼ばれる手法は、J. W. Tukey を中心としたデータ解析学派と呼ばれる人々によって開発された手法であり、アメリカでは広く普及して、利用されている。

E D A は幅広い方法論を含むものであるが、その中でも「箱型図(箱ひげ図Box Plot)」は、幅広く利用されている。以下、この箱型図について説明を加えておく。

箱型図とは、データの分布状態を図化して示すもので、下に示すような図で表現する。



図－1 箱型図の例

この箱型図で、データの分布の状況を示している。おのものの、数値の意味は次の通りである。

(1) 中央値

データを大きさの順に並べた時に、中央の順位にあたるデータの値である。データ数が奇数のときは、中央に位置するデータの値をそのまま中央値とするが、データが偶数の時は、中央の2つのデータの平均を中央値とする。

一般には、データの代表値として平均が用いられることが多いが、平均値は異常値に影響を受けやすい欠点を持つ。これに対して、中央値は異常値の影響を受けにくい特徴を持つ(E D A では抵抗性が高いと言う)。

箱型図では、中央の線で表される。上の例では、中央値は、15となっている。

(2) 下ヒンジ

中央値以下のデータを取りあげたときの中央値である。全体の、ほぼ、25パーセンタイル値(値の小さい方から約4分の1の順位の値。たとえば、100人のデータであれば25番目の人の値)となる。箱型図では、箱の左の端がこの値に対応する。上の例では、下ヒンジは14となっている。

(3) 上ヒンジ

中央値以上のデータを取りあげたときの中央値である。全体の、ほぼ、75パーセンタイル値(値の小さい方から約4分の3の順位の値。たとえば、100人のデータであれば75番目の人の値)となる。箱型図では、箱の右の端がこの値に対応する。上の例図では、上ヒンジは17となっている。

以上のことからわかるように、上ヒンジから下ヒンジの間、つまり箱型図の箱の範囲に全体の50パーセントのデータが分布していることになる。上の例であれば、14～17の間に、全体の50パーセントのデータが分布していることになる。

(4) 内境界点と隣接値

上ヒンジから下ヒンジの間をヒンジ散布度とよぶ。上の図の例であれば、

$$\text{ヒンジ散布度} = 17 - 14 = 3$$

となる。

内境界点には、上内境界点と下内境界点とがあり、各々、次のように定義されている。

$$\text{下内境界点} = \text{下ヒンジ} - 1.5 \times \text{ヒンジ散布度}$$

$$\text{上内境界点} = \text{上ヒンジ} + 1.5 \times \text{ヒンジ散布度}$$

上の例図では、次のようになる。

$$\text{下内境界点} = 14 - 1.5 \times 3 = 9.5$$

$$\text{上内境界点} = 17 + 1.5 \times 3 = 21.5$$

この内境界点の内側のデータの内、最大の値のデータと最小の値のデータを「隣接値」と呼ぶ。箱型図のひげは、この隣接値を結んだものであり、内境界点内でのデータ分布の幅を示している。上の例図では、隣接値は、10と19となっている。

データが正規分布していれば、この内境界点の範囲(箱型図のひげの範囲)に約99.3パー

セントのデータが分布する計算になる。

(5) 外境界点

上ヒンジ、下ヒンジからヒンジ散布度の3倍の値を外境界点と呼ぶ。外境界点にも、下外境界点と上外境界点とがあり、各々、次のように定義される。

$$\text{下境界点} = \text{下ヒンジ} - 3.0 \times \text{ヒンジ散布度}$$

$$\text{上境界点} = \text{上ヒンジ} + 3.0 \times \text{ヒンジ散布度}$$

上の例図では、次のようになる。

$$\text{下境界点} = 14 - 3.0 \times 3 = 5.0$$

$$\text{上境界点} = 17 + 3.0 \times 3 = 26.0$$

(6) はずれ値

内境界点の外側の値のデータを「はずれ値」と呼ぶ。はずれ値には、外側値と極外値とがある。外側値とは、内境界点から外境界点までの間に分布する値であり、極外値とは、外境界点の外側のデータである。

箱型図では、外側値を白の星印(☆)で表示し、極外値を黒の星印(★)で表示するのが一般的である。

箱型図では、以上に示した値を利用してデータの分布状況を表示する。図-2は参考に、「探索的データ解析入門」（朝倉書店：渡部洋、鈴木規夫、山田文康、大塚雄作著）に紹介されている、各種分布と箱型図の関係を示したものである。

図の(a)は、正規分布の例であり、この場合の箱型図は、中央値を中心に左右対象の形になる。

図(b)は、左側によった形の分布で、右側に大きく裾をひいている。この場合、箱型図の中央値は、箱の左側による。ひげも、右に長く描かれることになる。図(c)は、散布度の大きい、しかも尖りの小さい分布形である。この場合には、箱型図の箱が、長くなるが、それに比して、ひげの長さはそれほど長くない。

図(d)は、図(c)とは逆に、中央によった分布で、尖りの大きな分布形である。この場合には、箱型図の箱の幅は狭くなり、ひげの幅も狭くなる。また、はずれ値が発生する範囲が広くなる。

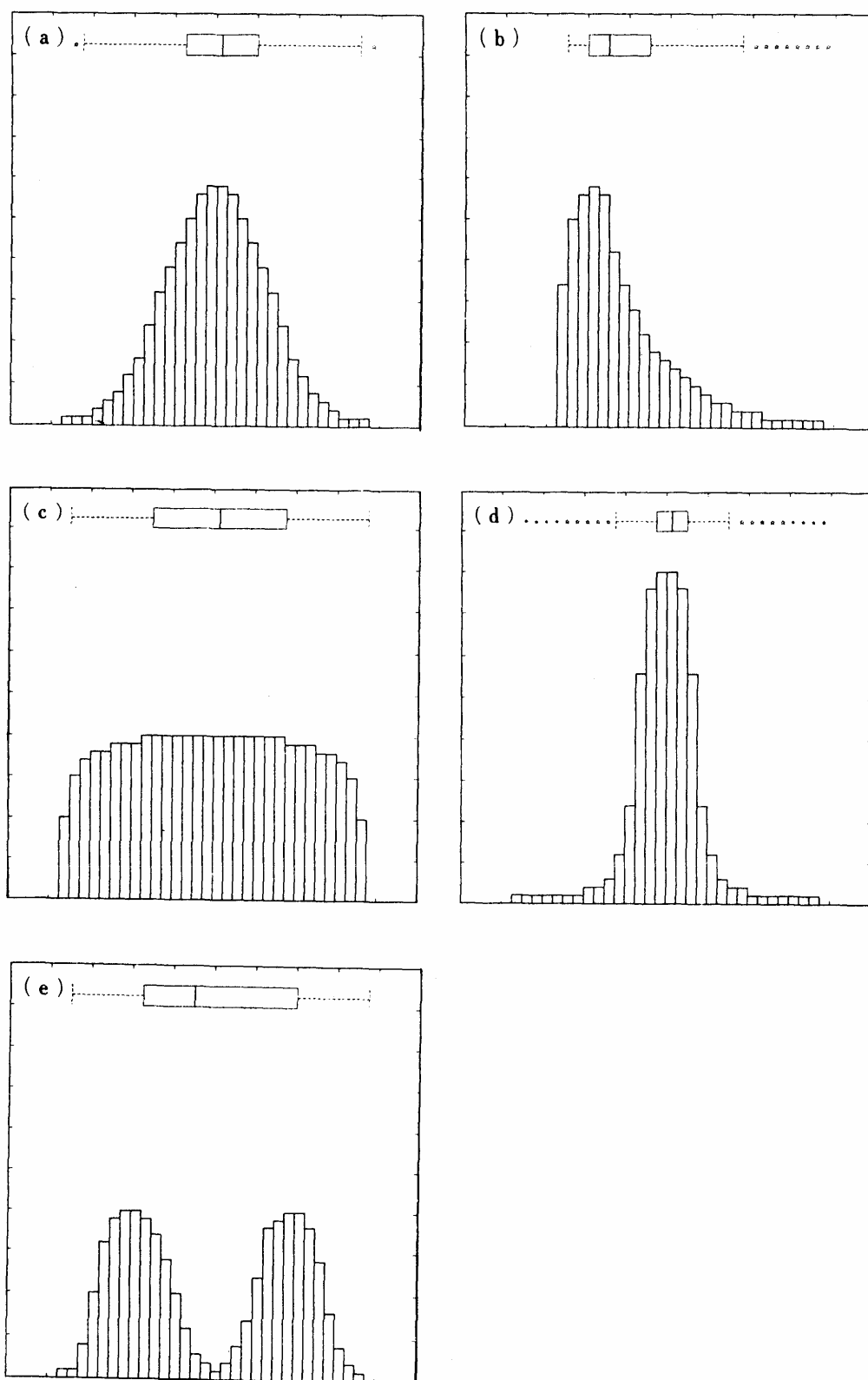


図-2 各種分布形と箱型図の関係

「探索的データ解析入門」(朝倉書店)より転載

参考資料 2：研修生対象アンケート

ふだんの運転についてのおうかがい

ご記入に際して

このアンケートは、皆さんのふだんの運転の様子についておうかがいし、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ので、ご協力をお願いします。

【記入上のお願い】

1. お答えは、回答欄からあてはまるものを選んで番号に○印をつけてください。
2. お答えは、質問番号順に記入もれのないように、お願いします。

★まず、あなた自身についておうかがいします。

(1) 性別は？	1 男性 2 女性
(2) 年齢は？	満 歳

★ 次に、あなたのふだんの運転についておうかがいします。

(3) あなたがふだん主として運転している車種は？ (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） 2 軽乗用（ライトバン、ワゴンを含む） 3 普通貨物（バン、トラック等） 4 大型貨物（大型トラック等） 5 軽貨物（バン、トラック等） 6 自動二輪、原付 7 その他
(4) 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)	1 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） 2 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） 3 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 ペーパードライバー（運転していない）
(5) あなたが運転する主な目的は？ (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 業務・仕事 5 家族等の送迎 2 通勤・通学 6 その他 3 買物 7 ほとんど運転しない 4 レジャー
(6) あなたの最近1ヶ月の運転頻度は？ (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 ほとんど毎日運転している 2 週に3～4日運転している 3 週に1～2日運転している 4 月に3～4日運転している 5 月に1～2日運転している 6 ほとんど運転していない
(7) あなたの過去1年間の走行距離は？	(例、8000) 過去1年間におよそ km

(8) あなたが、最初の運転免許を取ってから
何年くらいたちますか？

約

年

注：1年未満の場合は、0年
と記入してください。

★運転や車に関して、どのようにお考えかがいます

(9) あなたは、次のそれぞれの意見に対してどのようにお考えになりますか。下のそれぞれについて、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、該当の欄に○印をつけてください。

	① そう 思う	② ど ち ら か と い え う ば	③ ど ち ら か と 思 い わ え ば い	④ そ う 思 わ な い
a 目的がなくとも、運転することじたいが楽しい.....	1...2...3...4			
b 車は、単なる移動の手段にしかすぎない.....	1...2...3...4			
c 追い越されるのは、あまり気分のいいものではない.....	1...2...3...4			
d 前の車がもたもたしているときは、すぐにクラクションを鳴らす方だ.....	1...2...3...4			
e 運転中、歩行者や自転車をじゃまに思うことが、よくある.....	1...2...3...4			
f 人通りの多い、狭い道でも、あまり気にせずに走れる.....	1...2...3...4			
g 駐車中の車のわきを通るときは人が飛び出してこないか、十分に注意 している.....	1...2...3...4			
h 歩行者が横断歩道で手をあげても止まらずに通るすることが多い...	1...2...3...4			
i 運転はこわいものだと思う.....	1...2...3...4			
j 運転は緊張で疲れる.....	1...2...3...4			

★ 次にあなたの運転についておうかがいします

(10) あなたは、運転がうまい方だと思いますか。

1. 運転がうまい方だと思う
2. どちらかといえば、運転がうまい方だと思う
3. どちらかといえば、運転が下手な方だと思う
4. 運転が下手な方だと思う

(11) あなたは、自分の運転マナーをどのように思いますか。

1. マナーが良い
2. どちらかといえば、マナーが良い
3. 普通
4. どちらかといえば、マナーが悪い
5. マナーが悪い

(12) 免許を取ってから今までの間に、あなたの運転や交通規則に対する考えに変化はありましたか。次の中から、あてはまるものにいくつでも○印をつけてください。

1. 特に変わらない
2. 他の人の運転に影響されて規則を守らなくなった
3. 事故やひやりとする経験で、運転が慎重になった
4. 経験を積んで、大胆になった
5. 経験を積んで、慎重になった
6. 交通安全の催しやキャンペーンにふれて、安全運転に心がけるようになった
7. その他()

- (13) 下にいろいろな運転中の状態が示してあります。それぞれ、どの程度の頻度であるか、右の①から⑤までの5段階の該当の欄に○印をつけてください。

	① よくある	② 時々ある	③ まれにある	④ ほとんどない	⑤ まったくない
a 信号を見落とすこと.....	1	2	3	4	5
b 気がつかないうちに後ろに車がびったりついていること.....	1	2	3	4	5
c ぼんやりしていて青信号に替わったのに気づかずに、後ろからクラクションを鳴らされること.....	1	2	3	4	5
d 気がつかずに右折禁止の場所で右折してしまったり、一方通行を反対にはいつてしまうこと.....	1	2	3	4	5
e 狭い道で、すれ違いができるかどうかの判断に迷うこと.....	1	2	3	4	5
f 出てこないと思った車が出てきてあわてること.....	1	2	3	4	5
g 右折の時に、行こうか行くまいか迷うこと.....	1	2	3	4	5
h 混んだ道に合流するときに、タイミングがあわずにまごまごすること.....	1	2	3	4	5
i 他の車に道を譲るべきか、自分の車が行くべきか迷うこと.....	1	2	3	4	5
j 合図をせずに車線を変えること.....	1	2	3	4	5
k ハンドルの戻しが遅れて、蛇行してしまうこと.....	1	2	3	4	5
l 長い下り坂でエンジンブレーキを使わずにフットブレーキだけを使うこと.....	1	2	3	4	5
m 一定速度での走行がうまくいかず、速くなりすぎたり、遅くなりすぎたりすること.....	1	2	3	4	5
n 左折時にハンドルを切りすぎて、歩道に乗り上げたり、タイヤをこすってしまうこと.....	1	2	3	4	5
o 同乗者から、自分の運転は怖いと言われること.....	1	2	3	4	5

- (14) あなたは、過去3年位の間に次のような事故になりかけて、ヒヤリとしたりハットしたことがありますか。経験があるか、あるとすれば何回くらいあるか、該当の欄に○印をつけてください。

	経験はない	1 回 経験がある	2 ～ 3 回 経験がある	4 回 以上 経験がある
a カーブなどで対向車線にはみだして衝突しそうになったこと	1	2	3	4
b 急ブレーキをかけてスリップしそうになったこと	1	2	3	4
c 信号待ちや駐車中の車に追突しそうになったこと	1	2	3	4
d 急停車した車に追突しそうになったこと	1	2	3	4
d 走っている前の車に接近しすぎて、追突しそうになったこと	1	2	3	4
f 自分が追い越し中に、対向車がきて事故になりそうになったこと	1	2	3	4
g 車線変更したら後ろから車が来ていて事故になりそうになったこと	1	2	3	4
h 交差点で出会い頭に他の車と事故になりそうになったこと	1	2	3	4
i 飛び出してきた歩行者や自転車にぶつかりそうになったこと	1	2	3	4
j 急ハンドルを切って、車が蛇行したり、不安定になったこと	1	2	3	4

- (15) 次の各意見に対して、どのように考えますか。それぞれについて
 どのように思われるか、右の①から④の4段階でお答えください。
 回答は、該当の欄に○印をつけてください。

	① その通り	② その通り どちらかといえば	③ そうではない どちらかといえば	④ そうではない
a 追い越し禁止の場所では、たとえ安全にみえても追い越しをするようなことはしない.....	1...2...3...4			
b 10km程度のスピードオーバーであれば車の流れに乗って走る.....	1...2...3...4			
c 一時停止の場所でも見通しがよければ停止しないで通過する.....	1...2...3...4			
d 駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する.....	1...2...3...4			
e 車間距離をあけると他の車に割り込まれるのであまりあけないようにしている.....	1...2...3...4			
f 自分の方が優先だと思ったら道を譲ることはほとんどしない.....	1...2...3...4			
g 他人に自分の運転を批判されると腹がたつ.....	1...2...3...4			
h 車の運転で多少人に迷惑をかけるのはお互いさまだと思う.....	1...2...3...4			
i 他の車が道を譲ってくれるので進路変更には不安を感じない.....	1...2...3...4			
j 前の車についていけば安心して右左折できる.....	1...2...3...4			
k ベテランドライバーは初心運転者にもっと親切にすべきだ.....	1...2...3...4			
l 遅い車の後についた時は、わざと車間距離をつめることがよくある...	1...2...3...4			

(16) あなたは、人身事故を起こしたり違反で取り締まりを受けたことがありますか。

① 過去3年間に人身事故を起こしたり違反で取り締まりを受けたことがありますか？

1 ない

2 ある→違反内容は:1 駐車違反 2 最高速度違反 3 シートベルト着用義務違反 4 その他()

② 免許を取ってからこれまでに人身事故を起こしたり違反で取り締まりを受けたことがありますか？

1 ない

2 ある→違反内容は:1 駐車違反 2 最高速度違反 3 シートベルト着用義務違反 4 その他()

★ これまでに違反で取り締まりを受けたことがある方におうかがいします。

(17) 取り締まりをうけてから、あなたの運転がどのように変わりましたか。次の中から、
 もっともあてはまるもの1つに○印をつけてください。

1. いつも、違反をしないように気をつけて運転するようになった
2. 運転は変わらないが、取り締まられないように注意するようになった
3. 取り締まりを受けた直後は違反をしなかったが、しばらくすると元に戻った
4. 特に変わらない
5. 以前より交通ルールを守らなくなった
6. その他()

(18) 取り締まりを受けてから違反や取り締まりに対する考え方はどのように変わりましたか。次の中から、

もっともあてはまるもの1つに○印をつけてください

1. 違反は危険だとわかったので、違反をしないようにしようと思った
2. もう二度と違反金を払いたくないので、違反をしないようにしようと思った
3. 交通違反の点数が増えるのはいやなので、違反をしないようにしようと思った
4. 特に変わらない
5. その他()

調査にご協力ありがとうございました

参考資料 3：実験対象者アンケート

ふだんの運転についてのおうかがい

ご記入に際して

このアンケートは、皆さんのふだんの運転の様子についておうかがいし、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。

【記入上のお願い】

1. お答えは、回答欄からあてはまるものを選んで番号に○印もしくは回答欄への記入をお願いします。
2. お答えは、質問番号順に記入もれのないように、お願いします。

【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 牧下

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

★ まず、氏名などをご記入ください。

氏名 _____

性別 1 男 2 女 _____

年齢 _____ 歳

職種 1 会社員・公務員 2 自営業・自由業 3 その他 (_____)

乗用車AMグループ
本実験被験者番号 _____ 月 _____ 日 乗用車PMグループ _____ 番

所有している免許種類の全ての番号に○印をつけてください。

- | | | | |
|-----------|--------|-----------|--------------|
| 1 大型自動車 | 4 大型二輪 | 7 原付 | 10 普通自動車二種 |
| 2 普通自動車 | 5 普通二輪 | 8 牽引 | 11 大型特殊自動車二種 |
| 3 大型特殊自動車 | 6 小型特殊 | 9 大型自動車二種 | 12 牽引二種 |

★ 次に、あなたのふだんの運転についておうかがいします。

(1) 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) | |

(2) 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。

- 1 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)
- 2 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)
- 3 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 ペーパードライバー(運転していない)

(3)あなたが運転する主な目的はどれですか。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 業務・仕事 | 5 家族等の送迎 |
| 2 通勤・通学 | 6 その他 |
| 3 買物 | 7 ほとんど運転しない |
| 4 レジャー | |

(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 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 _____ k m

(6)あなたは、一番最初に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。

約 _____ 年

★ 運転や車に関して、どのようにお考えかおうかがいします

(7)あなたは、次のそれぞれの意見に対してどのようにお考えになりますか。下のそれぞれについて、右の1から4の4段階のいずれかお答えください。回答は、該当の欄に○印をつけてください。

	1 そう 思う	2 どそ ちう ら思 かう とい え ば	3 どそ ちう ら思 かわ かた ない え ば	4 そう 思わ ない
a 目的がなくとも、運転することじたいが楽しい。	1....2....3....4			
b 車は、単なる移動の手段にしかすぎない。	1....2....3....4			
c 追い越されるのは、あまり気分のいいものではない。	1....2....3....4			
d 前の車がもたもたしているときは、すぐにクラクションを鳴らす方だ。	1....2....3....4			
e 運転中、歩行者や自転車をじゃまに思うことが、よくある。	1....2....3....4			
f 人通りの多い、狭い道でも、あまり気にせずに走れる。	1....2....3....4			
g 駐車中の車の脇を通るときは人が飛び出してこないか、十分に注意している。	1....2....3....4			
h 歩行者が横断歩道で手をあげても止まらずに通るすぎることが多い。	1....2....3....4			
i 運転はこわいものだと思う。	1....2....3....4			
j 運転は緊張で疲れる。	1....2....3....4			

★ 次にあなたの運転についておうかがいします。

(8) あなたは、運転がうまい方だと思いますか。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。

- 1 運転がうまい方だと思う
- 2 どちらかといえば、運転がうまい方だと思う
- 3 どちらかといえば、運転が下手な方だと思う
- 4 運転が下手な方だと思う

(9) 自分の運転マナーについてどう思いますか。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。

- 1 マナーが良い
- 2 どちらかといえばマナーが良い
- 3 普通
- 4 どちらかといえばマナーが悪い
- 5 マナーが悪い

(10) 免許を取ってから今までの間に、あなたの運転や交通規則に対する考えに変化はありましたか。次の中から、あてはまるものにいくつでも番号に○印をつけてください。

- 1 特に変わらない
- 2 他の人の運転に影響されて規則を守らなくなった
- 3 事故やひやりとする経験で、運転が慎重になった
- 4 経験を積んで、大胆になった
- 5 経験を積んで、慎重になった
- 6 交通安全の催しやキャンペーンにふれて、安全運転に心がけるようになった
- 7 その他()

次の頁へ→

(11) 下にいろいろな運転中の状態が示してあります。それぞれ、どの程度の

頻度であるか、右の1から5までの5段階のいずれかでお答えください。

回答は、該当の欄に○印をつけてください。

	1 よく ある	2 時々 ある	3 まれ にある	4 ほと んど ない	5 ま っ た く な い
a 信号を見落とすこと。	1	2	3	4	5
b 気がつかないうちに後ろに車がびったりついてること。	1	2	3	4	5
c ぼんやりしていて青信号に替わったのに気づかずに、後ろからクラクションを鳴らされること。	1	2	3	4	5
d 気がつかずに右折禁止の場所で右折してしまったり、一方通行を反対にはいつてしまうこと。	1	2	3	4	5
e 狭い道で、すれ違いができるかどうかの判断に迷うこと。	1	2	3	4	5
f 出てこないと思った車が出てきてあわてること。	1	2	3	4	5
g 右折の時に、行こうか行くまいか迷うこと。	1	2	3	4	5
h 混んだ道に合流するときに、タイミングがあわずにまごまごすること。	1	2	3	4	5
i 他の車に道を譲るべきか、自分の車が行くべきか迷うこと。	1	2	3	4	5
j 合図をせずに車線を変えること。	1	2	3	4	5
k ハンドルの戻しが遅れて、蛇行してしまうこと。	1	2	3	4	5
l 長い下り坂でエンジンブレーキを使わずにフットブレーキだけを使うこと。	1	2	3	4	5
m 一定速度での走行がうまくいかず、速くなりすぎたり、遅くなりすぎたりすること。	1	2	3	4	5
n 左折時にハンドルを切りすぎて、歩道に乗り上げたり、タイヤをこすってしまうこと。	1	2	3	4	5
o 同乗者から、自分の運転は怖いと言われること。	1	2	3	4	5

(12) あなたは、過去3年位の間に次のような事故になりかけて、ヒヤリとしたり

ハットしたことがありますか。下のそれぞれについて、経験があるか、ある

とすれば何回くらいあるか、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、該当の欄に○印をつけてください。

	1 経 験 は な い	2 1 回 位 経 験 が あ る	3 2 ~ 3 回 位 経 験 が あ る	4 4 回 以 上 経 験 が あ る
a カーブなどで対向車線にはみだして衝突しそうになったこと。	1	2	3	4
b 急ブレーキをかけてスリップしそうになったこと。	1	2	3	4
c 信号待ちや駐車中の車に追突しそうになったこと。	1	2	3	4
d 急停車した車に追突しそうになったこと。	1	2	3	4
d 走っている前の車に接近しすぎて、追突しそうになったこと。	1	2	3	4
f 自分が追い越し中に、対向車がきて事故になりそうになったこと。	1	2	3	4
g 車線変更したら後ろから車が来ていて事故になりそうになったこと。	1	2	3	4
h 交差点で出会い頭に他の車と事故になりそうになったこと。	1	2	3	4
i 飛び出してきた歩行者や自転車にぶつかりそうになったこと。	1	2	3	4
j 急ハンドルを切って、車が蛇行したり、不安定になったこと。	1	2	3	4

(13) 次の各意見に対して、どのように考えますか。それぞれについて

どのように思われるか、右の1から4の4段階でお答えください。

回答は、該当の欄に○印をつけてください。

	1 その 通り	2 どそ ちの ら通 かり とい え ば	3 どそ ちう らで かは とな いい え ば	4 そ う で は な い
a 追い越し禁止の場所では、たとえ安全にみえても追い越しをするようなことはしない。	1.....	2.....	3.....	4.....
b 10km程度のスピードオーバーであれば車の流れに乗って走る。	1.....	2.....	3.....	4.....
c 一時停止の場所でも見通しがよければ停止しないで通過する。	1.....	2.....	3.....	4.....
d 駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する。	1.....	2.....	3.....	4.....
e 車間距離をあけると他の車に割り込まれるのであけないようにしている。	1.....	2.....	3.....	4.....
f 自分の方が優先だと思ったら道を譲ることはほとんどしない。	1.....	2.....	3.....	4.....
g 他人に自分の運転を批判されると腹がたつ。	1.....	2.....	3.....	4.....
h 車の運転で多少人に迷惑をかけるのはお互いさまだと思う。	1.....	2.....	3.....	4.....
i 他の車が道を譲ってくれるので進路変更には不安を感じない。	1.....	2.....	3.....	4.....
j 前の車についていけば安心して右左折できる。	1.....	2.....	3.....	4.....
k ベテランドライバーは初心運転者にもっと親切にすべきだ。	1.....	2.....	3.....	4.....
l 遅い車の後についた時は、わざと車間距離をつめることがよくある。	1.....	2.....	3.....	4.....

(14) あなたは、人身事故を起こしたり違反で取り締まりを受けたことがありますか。

①過去3年間に人身事故を起こしたり違反で取り締まりを受けたことがありますか。番号に○印をつけてください。

1 ない 2 ある(違反内容は:1. 駐停車違反 2. 最高速度違反
3. シートベルト着用義務違反 4. その他())

②免許を取ってからこれまでに人身事故を起こしたり違反で取り締まりを受けたことがありますか。番号に○印をつけてください。

1 ない 2 ある(違反内容は:1. 駐停車違反 2. 最高速度違反
3. シートベルト着用義務違反 4. その他())

★ これまでに違反で取り締まりを受けたことがある方におうかがいします。

(15) 取り締まりをうけてから、あなたの運転がどのように変わりましたか。次の中から、もっともあてはまるもの1つ選んで番号に○印をつけてください。

1. いつも、違反をしないように気をつけて運転するようになった
2. 運転は変わらないが、取り締まられないように注意するようになった
3. 取り締まりを受けた直後は違反をしなかったが、しばらくすると元に戻った
4. 特に変わらない
5. 以前より交通ルールを守らなくなった
6. その他()

1. 違反は危険だとわかったので、違反をしないようにしようと思った
2. もう二度と違反金を払いたくないので、違反をしないようにしようと思った
3. 交通違反の点数が増えるのはいやなので、違反をしないようにしようと思った
4. 特に変わらない
5. その他()

(17)いつも運転するときの車間距離は、何を手がかりにして決めていますか。一般道と高速道路に分けて主なものを1つ選んで回答欄に番号を記入してください。

- | | | |
|------------------------|------------|-------------|
| 1. とくに車間距離は気にしない | | |
| 2. 前の車の大きさ | <u>一般道</u> | <u>高速道路</u> |
| 3. 前の車の全体の見え方 | | |
| 4. 前の車のナンバープレートの見え方 | | |
| 5. 前の車位置からの時間(秒)から計算する | | |
| 6. 中央線等のレーンマークの数 | | |
| 7. だいたいの目測距離 | | |
| 8. 他の車に割り込まれない程度 | | |
| 9. 何となく | | |
| 10. その他() | | |

1	30km/h以下	4	50km/h前後	7	80km/h前後	10	110km/h前後	13	それ以上
2	30km/h前後	5	60km/h前後	8	90km/h前後	11	120km/h前後		
3	40km/h前後	6	70km/h前後	9	100km/h前後	12	130km/h前後		

一般道	高速道路
日間	昼間
夜間	夜間

一般道	高速道路
日間 <u>m位</u>	昼間 <u>m位</u>
夜間 <u>m位</u>	夜間 <u>m位</u>

(20) 高速道路ではところどころに設置してある車間距離修正マークを知っていますか。番号に○印をつけてください。

- 1 知っている 2 知らない

→「1 知っている」と○をつけた方はそれを利用しますか。番号に○印をつけてください。

- 1 よく利用する 2 時々利用する 3 利用しない

→「1 よく利用する」「2 時々利用する」と○をつけた方はそれで自分の車間距離を修正しますか。番号に○印をつけてください。

- 1 修正する 2 修正しない

(21) あなたがいつもとっている車間距離は以下のどれにあてはまると思いますか。一般道と高速道路に分けて、主なものを1つ選んで回答欄に番号を記入してください。

- 1 十分すぎるほどとっている 4 やや近すぎ
2 やや余分にとっている 5 かなり近すぎ
3 普通

一般道

高速道路

(22) 普段停止する際のブレーキングは次のどれにあてはまりますか。最も行うブレーキング方法についてひとつ選んで、番号に○印をつけてください。

- 1 できるだけ短い距離で止まるようにする
2 ある程度制動が感じられるブレーキングを行う
3 早めにブレーキングを開始し、制動をあまり感じないようなブレーキングを行う

(23) 過去1年間に急ブレーキによる短制動の経験はありますか。番号に○印をつけてください。

- 1 ある 2 ない

(24) 急ブレーキによって短い距離で停止するための技術にあなたは自身がありますか。番号に○印をつけてください。

- 1 ある 2 ない

(25) 仮に時速50kmで走行中に短制動を行った場合、あなたはおおむね何mで停止することができると考えますか。その制動距離について、回答欄に数字で記入してください。

おおむね mで停止できる

(26) あなたは追従走行時、先行車両との車間距離をどのように考えて決定していますか。

- 1 先行車両が、たとえその場に止まっても回避できる距離。
2 先行車両が、ブレーキをかけてもその場では止まらずに、多少前進することを考慮した距離。
3 先行車両の挙動は、考慮していない。

アンケートにご協力ありがとうございました