

平成11年度調査研究報告書

運転者の身体能力の変化と事故、違反の関連、
及び運転者教育の効果の持続性に関する
調査研究報告書

平成12年3月

自動車安全運転センター

は じ め に

わが国の運転免許保有者は平成11年末で7,400万人を超え、増加の一途をたどっています。また、平成11年の交通事故死者は4年連続で1万人を下回る結果となったものの、交通事故発生件数及び交通事故による負傷者数が増加するなど、依然として厳しい状況にあります。このような中、道路交通の安全が確保された安全で快適な社会を築いていくためには、これまで以上に運転者個々の身体特性を十分に把握し、それに基づいた対策を講じる必要があると考えられます。

身体の特長については、安全運転センターにおいても、繰り返し調査研究を行ってきておりますが、今回の調査研究は、運転者の身体特性、意識・態度、事故・違反歴、運転行動を相互に結びつけた総合的な運転者像の把握を狙いとして実施したものです。

本報告書は、この調査研究の結果をとりまとめたものですが、運転者に対する安全教育や指導への活用など、交通安全の推進に役立てば幸いです。

最後になりましたが、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12年3月

自動車安全運転センター

理事長 前田 健治

委 員 名 簿

委員長	日本大学文理学部心理学研究室	講師	浅井 正昭
委員	早稲田大学理工学部応用物理学科	教授	大頭 仁
	静岡大学情報学部情報社会学科	教授	山田 文康
	警察庁交通局運転免許課	課長補佐	原 和也
	警察庁科学警察研究所交通安全研究室	研究員	岡村 和子
	防衛庁航空安全管理隊航空事故調査部	研究員	片寄 隆正
	交通事故総合分析センター	主任研究員	吉田 伸一
	全国道路標識表示業協会	会長	新美 喜久雄
(事務局)	自動車安全運転センター	理事	土屋 勲
	安全運転中央研修所研修部	部長	川尻 敏規*
	同	部長	伊藤 正二郎
	安全運転中央研修所研修部	理論教官	柏原 崇
	安全運転中央研修所研修部	実技教官	瀧上 勝義
	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

運転者の身体機能の変化と事故、違反の関連、及び運転者教育の
効果の持続性に関する調査分析
報告書目次

第1部 調査研究の概要	1
第1章 調査研究の目的	1
第2章 調査・研究の全体概要	2
2-1 調査・研究の枠組み	2
2-2 調査・研究項目	3
第3章 調査研究および実験の方法	5
3-1 免許更新者対象調査	5
3-2 走行実験	13
第2部 先行研究の調査	26
第1章 関連研究文献の収集範囲と収集基準	26
1-1 データベースからの検索	26
1-2 国内外の雑誌・学会誌からの検索	26
第2章 関連研究の内容	28
2-1 加齢と感覚機能	28
2-2 加齢と運動機能	34
2-3 加齢と判断機能	35
2-4 加齢と運転特性	37
第3部 一般運転者の意識、視力、反応時間と事故・違反	45
第1章 一般運転者調査の概要	45
1-1 調査内容	45
1-2 調査対象者	45
1-3 調査実施場所と実施日	46
1-4 埼玉県調査と比較対象とした全国調査	46
第2章 調査対象者の属性と運転実態	47
2-1 性別	47
2-2 年齢	47
2-3 職業	48
2-4 眼鏡使用	50
2-5 主運転車種	50
2-6 保有免許種類	52
2-7 主運転目的	53
2-8 運転頻度	54
2-9 運転経験年数	55
2-10 年間走行距離	57

2-11 事故・違反の内容	59
第3章 一般運転者の意識、行動等の実態と事故・違反	61
3-1 運転意識	61
3-2 運転行動	76
3-3 ヒヤリ・ハット体験	86
3-4 最近の体調や疲労感	90
第4章 一般運転者の視力と事故・違反	96
4-1 静止視力	96
4-2 動体視力	106
4-3 暗視力	122
4-4 各種視力間の相互関係	131
第5章 一般運転者の反応時間と事故・違反	134
5-1 単純反応時間と事故・違反	134
5-2 選択反応時間と事故・違反	140
5-3 単純反応と選択反応	146
第6章 事故・違反と意識、視力、反応時間の関係	148
6-1 意識、視力、反応時間の相互関係	148
6-2 事故・違反と意識、視力、反応時間	156
6-3 事故・違反の内容別運転者の意識、視力、反応時間	159
第4部 走行実験による意識、視力、反応時間と運転判断の関連分析	162
第1章 走行実験の概要	162
1-1 調査の概要	162
1-2 調査あるいは検査の内容	162
第2章 実験対象者の属性と意識特性	166
2-1 調査対象者の属性と運転者特性	166
2-2 運転意識	175
2-3 運転行動	178
2-4 ヒヤリ・ハット体験	180
2-5 最近の体調や疲労感	183
第3章 右折判断と意識、視力、反応時間	185
3-1 運転者属性と右折判断	185
3-2 運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験と右折判断	192
3-3 視力と右折判断	195
3-4 反応時間と右折判断	197
3-5 判断のばらつきと各種指標の関連	200
3-6 昼夜間による右折判断の差異	207
3-7 右折判断と意識、視力、反応時間の関係	213
第4章 車線変更判断と意識、視力、反応時間	219
4-1 運転者属性と車線変更判断	219

4-2 運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験と車線変更判断	229
4-3 視力と車線変更判断	235
4-4 反応時間と車線変更判断	241
4-5 昼夜間による車線変更判断の差異	247
4-6 車線変更判断と意識、視力、反応時間の関係のまとめ	254
第5章 右折判断と車線変更判断	260

第5部 まとめ	264
---------	-----

巻末資料

資料1：使用調査票	269
資料2：ボックス・プロットの概要	273
資料3：主要論文の要約	278
資料4：統計的仮説検定について	338

第1部 調査研究の概要

第1章 調査研究の目的

身体能力の変化、とりわけ高齢の運転者の加齢による視力、反応速度などの衰えが、運転に影響し、安全運転上の問題がしばしば発生していると言われている。しかし、一般の交通環境の中で現れる運転行動や、事故、違反は、運転能力などの身体的特性だけでなく、運転者の意識や態度に大きく関わってくるため、運転者の身体能力の変化が実際の場での運転に与える影響を定量化して示すことは必ずしも容易ではなかった。

本調査研究は、身体能力と事故、違反との関係、身体能力と運転能力との関係を、加齢及び免許取得後の意識の変化と関連させて調査し、相互の関係を明らかにすることによって、異なる世代の運転者の特性とその変化を踏まえた、持続的効果のある交通安全教育、交通指導を可能にすることを目的として実施したものである。

本調査研究では、身体能力として静止視力、動体視力、夜間視力及び反応速度をとりあげ、運転者の事故、違反の経歴との関係を調べるとともに、運転意識、態度と事故、違反との関係についても調べることにした。また、運転能力と身体能力の関係を直接調べることも課題とし、右折時、車線変更時のタイミングと上記身体能力との関係について調べることにした。

第2章調査・研究の全体概要

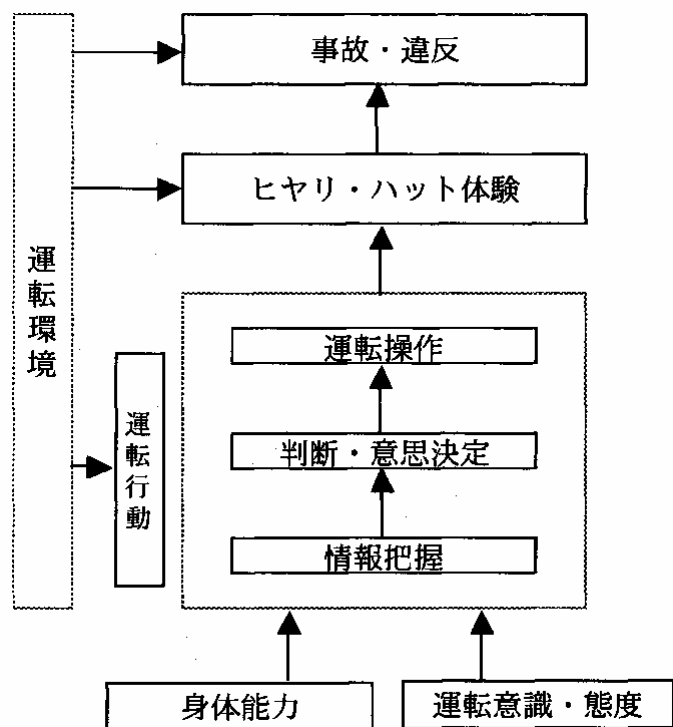
2-1 調査・研究の枠組み

第1章で記したように、本調査・研究は、運転者の加齢による身体能力の低下と事故・違反の関連を分析することを主目的としている。

これまでの身体機能と事故・違反の関連研究の多くは、事故・違反と身体機能の両者の関連のみを取り上げているが、本調査・研究では、より大きな視点から事故・違反と身体機能の関連を分析することとした。それは、事故・違反に影響する要因としては心理的な要因が大きく、しかも心理的な要因は身体機能と補完関係があると考えたためである。たとえば、加齢とともに身体機能が低下していくことは当然であるが、同時に、加齢とともに心理的に成熟し、危険な運転意識・態度が弱まることが、これまでの調査・研究で知られている。

そこで、本調査・研究では、単に身体機能と事故・違反の関連をとらえるのではなく、身体機能のほかに運転意識・態度を含めて、事故・違反との関連を分析することとした。

ここでは、事故・違反が発生するプロセスを図1-2-1-1に示すような概念図でとらえている。図の下部にあるように、事故・違反に影響する基本要因に、「身体機能」と「運転意識・態度」を位置づけている。この基本要因が「情報把握 → 判断・意思決定 → 運転操作」という一連の運転行動に影響を与えている。運転行動に問題があると事故になりかけるなどしてヒヤリとしたり、はっとしたりする、



いわゆるヒヤリ・ハット体験が 図1-2-1-1 事故・違反と身体機能、運転意識等と関係仮説発生する。

ただし、運転行動に問題があっても必ずヒヤリ・ハット体験に結びつくわけではない。

たとえば、一時停止を怠っても、他の車がなければ危険体験にならないなど、危険な運転

行動をしても、運転環境に恵まれれば、ヒヤリ・ハット体験に結びつかないこともある。しかし、危険な運転行動が多ければヒヤリ・ハット体験は、確実に増えよう。ヒヤリ・ハット体験を経験するような運転行動のミスに環境条件が重なった場合、あるいは運転行動のミスが大きい場合に事故・違反となると考えられる。

このように、危険な運転行動が多ければ、ヒヤリ・ハット体験が増え、ヒヤリ・ハット体験が多ければ事故・違反に遭遇する可能性が高まる。そして、危険な運転行動を引き起こす要因が「身体機能」と「運転意識・態度」であると考えている。

なお、運転に必要な身体機能には、多くの項目が考えられるが、本調査・研究では、主に視覚能力（静止視力、動体視力、暗視力）と反応能力（単純反応時間と選択反応時間）を分析対象とした。また、運転意識・態度とヒヤリ・ハット体験の状況は、アンケートにより把握した。運転行動については、走行実験により把握に努めると同時に、アンケートによりふだんの運転行動の問題点を把握した。

2-2 調査・研究項目

本調査・研究では次の3項目について分析を行った。

(1) 関連先行研究の分析

本調査・研究に先だって、まず、関連の先行研究を整理した。これまでに、事故・違反や運転行動と身体機能あるいは運転意識・態度との関連を、走行実験などを通じて実証的に研究している事例を収集し、先行研究の現状を把握した。

(2) 免許更新者対象調査に基づく分析

埼玉県運転免許センターに免許更新のために訪れた運転者約400人を回収目標にして、次のような調査を実施した。

- ① 視力検査（静止視力、動体視力、夜間視力）
- ② 反応検査（単純反応、選択反応）
- ③ アンケート（属性、運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験、事故・違反の有無など）

これらの結果の分析を通じて、事故・違反の有無と身体機能、運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験の関連を分析した。

(3) 走行実験データに基づく分析

年齢と運転経験が異なる30名の運転者を対象に、視力検査、反応検査、アンケートを実施した。これらは、埼玉県免許センターで一般運転者を対象に実施した検査と同一内容である。

同時に、自動車安全運転センターの安全運転中央研修所のコースで次の2種類の走行実験を行った。

① 右折判断実験

右折待ちの状態で、前方から走ってくる対向車と接触事故を起こしてしまうギリギリの距離を被験者に判断させ、その距離を計測した。

② 車線変更判断実験

追い越しのために車線変更をしたら後続車と接触してしまうギリギリの距離を被験者に判断させ、その距離を計測した。また、2回目以降では、1回目の距離と同じ距離を判断させ、判断距離の安定性を計測した。

上記2種類の運転判断距離と身体機能、運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験の関連を分析した。

第3章 調査研究および実験の方法

本調査研究では、次の2種類の調査・実験を実施した。

① 免許更新者対象調査

加齢に伴う視力や反応時間、運転意識などの変化をみることを目的として、運転免許センターに免許更新のために訪れた運転者を対象に調査を実施した。実施したのは、自記式アンケート、各種視力検査、反応時間検査である。調査対象者数の目標は約400人である。

② 走行実験

加齢に伴う運転操作の変化や運転意識、視力、反応時間と運転操作の関連を把握するため、自動車安全運転センター安全運転中央研修所において、30名を対象とした走行実験を行った。併せて免許更新者調査と同一の自記式のアンケート、各種視力検査、反応時間検査を実施した。

3-1 免許更新者対象調査

3-1-1 調査の概要

運転免許の更新のために免許センターに訪れた運転者を対象として、アンケートと視力検査、反応時間検査を実施した。その調査の概要は以下の通りである。

(1) 調査対象免許センター

本来は、全国から無作為に複数の免許センターを選択し、調査を実施すべきであるが、今回の計測で使用する動体視力計（後述するDVA）の試作器が2台しかなく、動体視力計が故障した場合の対応を考えると、1カ所の免許センターで実施せざるを得ないと判断した。また、故障時の修理対応などを想定すると試作機を作成したメーカーから距離的に近い関東周辺であることが望ましい。さらに、免許センター内でアンケートや視力計測のための教室や暗視力を計測するための暗室が確保できることなどを条件に検討し、埼玉県鴻巣市の「埼玉県運転免許センター」を選定した。

(2) 調査対象者

今回の調査は性による差異の分析が目的ではなく、年齢による差異の分析を主目的としているため、対象者を男性に限定した。目標サンプル数は、次の通りである。

優良運転者等講習の受講者 200人

一般運転者講習の受講者 200人

調査対象者は、免許更新者から無作為に抽出した。

(3) 調査項目と検査時間

調査項目と調査時間は、おおむね次の通りである。

表1-3-1-1 免許センターにおける調査・計測項目と時間

検査項目		検査時間	備考
視力検査	静止視力	5分	万国式試視力表による計測
	静止視力、動体視力(KVA)	10分	KOWA社製AS-4Dによる計測
	動体視力 (DVA)	10分	試作器による計測
	夜間視力	5分	
アンケート		20分	自記式アンケート
反応時間検査		20分	
合計		65分	

注：動体視力の KVA(Kinetic Visual Acuity)とは、遠方より近づいてくる環の一部に切れ目のある環（ランドルト環）の切れ目方向を判別する視力。
DVA(Dynamic Visual Acuity)とは、左右に移動するランドルト環の切れ目方向を判別する視力。

(4) 調査期間

平成11年12月1日（水曜日）から同年12月9日（木曜日）まで実施した。ただし、土曜日および日曜日は調査を実施していない。つまり、調査は平日の6日間で実施した。

3-1-2 調査あるいは検査の内容

以下の視力、反応時間の計測においては、「いつも運転している時に眼鏡やコンタクトレンズを使用している場合は、その眼鏡やコンタクトレンズを使用してください」と指示した。また、各種視力は、すべて両眼のみの計測である。

なお、検査の順番は対象者により異なり、検査の順番は統一していない。

(1) 静止視力

万国式試視力表を用いて静止視力を計測した。今回用いたのは、「DR LANDOLT'S INTERNATIONAL RING TEST・TYPE CHART」（株式会社半田屋商店製）の3m用である（図1-3-1-1）。計測は、視力表から3mの位置で、立ち姿勢で実施した。視力表の紙

面の明るさは、約700ルクスとした。視力表の高さは、身長170cm程度の被験者の目の位置が、1.0のランドルト環の位置になるように調整した。

視力の計測は、0.3 より開始し、当該視力を有していれば、徐々に高い視力で計測する方法で実施した。

視力の計測に際しては、同一視力の段階にある5種類のランドルト環のうち、3つ以上の方向を正しく回答できた場合に、当該段階の視力があると判断した。ただし、計測の効率化のため、連続して2回、ランドルト環の方向が正答した場合には、当該段階の視力を有していると判断し、次の段階の計測に移っている。連続して2回、正答しない場合は、当該段階の視力のランドルト環で3つ正答するか、3つ誤答するまで計測した。

2回連続して正答し、次の段階の視力検査を実施し、そこで不合格となった場合は、1つ下の段階の視力（2回連続して正答した段階の視力）を再計測し、5つのランドルト環中、3つを正答するか確認している。

今回、使用した万国式試視力表では、視力0.1から2.0まで計測可能である。

なお、以下では、この万国式試視力表で計測した静止視力を「万国式静止視力」と記述する。

(2) 静止視力・動体視力（KVA）

KOWA社製のAS-4D（図1-3-1-2）を用いて、静止視力と動体視力（KVA）を計測した。ここで、計測するKVAとは、遠方より直線的に近づいてくるランドルト環の切れ目方向を判別する視力である。

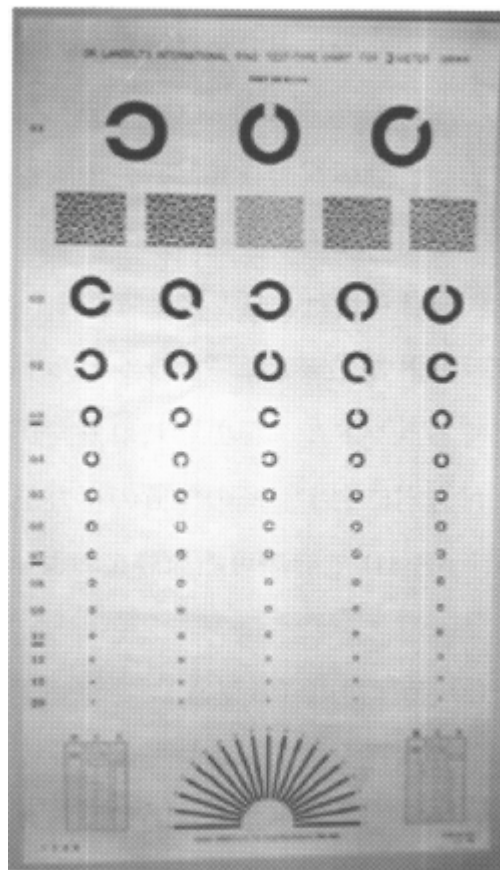


図1-3-1-1 万国式視力表

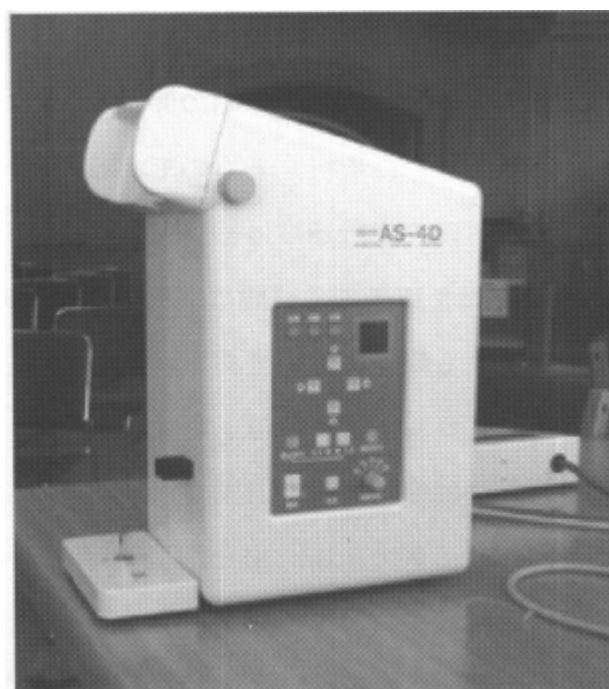


図1-3-1-2 KOWA社製AS-4D外観

A S-4Dでは、動体視力のほか、静止視力の計測も可能であり、今回の計測でもA S-4Dを用いた静止視力を計測した。

A S-4Dの視力計測では、同機に備わっている自動音声ガイドを用いた。計測は、静止視力 → 動体視力（K V A）の順番で行った。本機械でのランドルト環の切れ目方向は、上下左右の4方向のみである。

動体視力は、レンズ系で作られた像を利用して計測する。像は、前方50mの位置にあるランドルト環で、そのランドルト環が時速30km/hで近づいてくる。被験者は、近づいてくるランドルト環の切れ目方向が判別できたら、計測器の前部についているレバーを切れ目方向に倒す。その位置の視力が、この機械で計測される「動体視力（K V A）」である。

A S-4Dで計測可能な静止および動体視力の範囲は、0.1～1.6である。

(3) 動体視力（D V A）

動体視力（K V A）では、前後方向に移動するランドルト環の切れ目方向を判別する視力を計測しているのに対して、この動体視力（D V A）は、左右に移動するランドルト環の切れ目方向を判別する視力を計測する。

動体視力計（D V A）は、図1-3-1-3にみるように、幅5cmの隙間の間をランドルト環が左右に走行するものである。

ランドルト環の走行速度は約25cm/秒で、

5 cmの隙間を通過する時間は、約0.2秒である。図1-3-1-3は、5 cmの隙間をランドルト環が通過する瞬間の写真である。

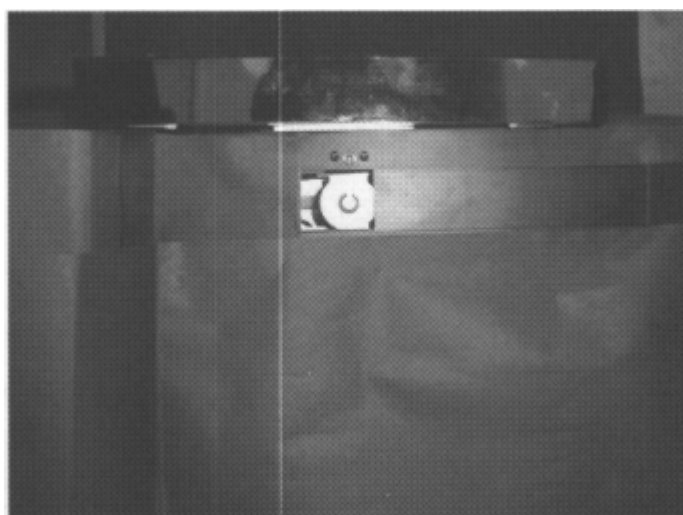


図1-3-1-3 動体視力（D V A）計測器

使用したランドルト環は、静止視力の計測に使用するランドルト環と同一サイズで、3 m用を使用した。動体視力（D V A）の計測は、3 mの位置から行い、被験者は椅子に座って計測するようにし

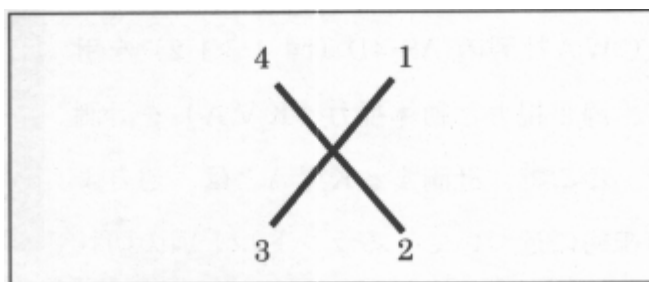


図1-3-1-4 動体視力計（D V A）のランドルト環方向

た。動体視力計（DVA）のランドルト環位置の高さは、身長170 c m程度の被験者を想定し、その目の位置とした。計測時のランドルト環の方向は、図 1-3-1-4 に示す、右上、右下、左上、左下の4方向のみである。ランドルト環の切れ目方向が上記の4方向しかないことは被験者にもあらかじめ教示してある。ランドルト環面の明るさは約700ルクスとした。

ランドルト環の動作時には、「それでは、これから開始します」と教示して被験者に準備を促した。ランドルト環は、被験者からみて左から右、そして右から左の往復を提示してから、切れ目方向の回答を求めた。

計測は、0.3から開始し、切れ目方向を変えながら、5提示中3提示を正答した場合に、当該視力を保持していると判断した。

なお、本計測器で計測可能な視力範囲は、0.1から1.2である。

(4) 暗視力

本調査で使用した夜間視力計は、図 1-3-1-5に示すとおりで、通常の静止視力計にランドルト環面の明るさを計測する照度計とランプの明るさを調整する機能を組み込んだものである。

ランドルト環は3 m用を使用した。計測を行う室内は、外部からの明かりを遮断し、ランドルト環面の明るさは約 300ルクスとした。被験者は、暗視力計から3 mの位置に座って計測するようにした。被験者が暗順応する時間は設けず、被験者が暗室内に入室後、約1分間の計測方法等の説明を行い、計測を行った。

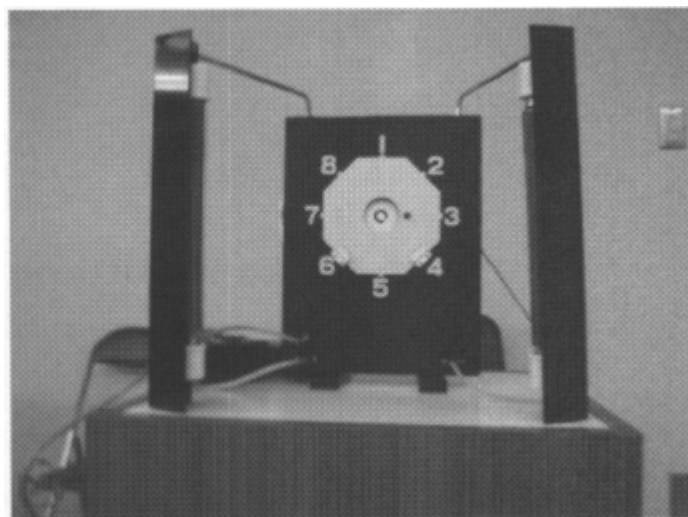


図1-3-1-5 暗視力計

計測は、視力0.3から、徐々に視力が高い方に進めていった。本計測器で計測可能な視力範囲は、0.1から1.2である

(5) 反応時間計測

反応時間は、ノートパソコンを利用して計測した。被験者には、パソコンの画面に円が

表示されたら、直ちにキーを押すように指示した。円はランダムな時間間隔で表示され、円が表示されてから正しいキーが押されるまでの時間を計測した。

検査で使用したノートパソコンは3台で、機種および仕様は以下の通りである。

表1-3-1-2 反応検査に使用したパソコンの仕様

メーカー	SONY	日本IBM	日本IBM
機種	PCG-505RS	ThinkPad 365X	ThinkPad 535E
CPU	Pentium 266MH	Pentium 133MH	Pentium 150MH
メモリ	128MB	40MB	48MB
画面サイズ	26.3cm×15.8cm	23.0cm×17.5cm	21.3cm×16.0cm

検査に用いたキーボードは、ノートパソコン用のテンキーで、数値の 1 キーを赤に、2 回キーを黄色に、3 キーを青に、Enter キーを白に塗装した（図1-3-1-6）。検査におけるキー操作の指示は、すべて、このキーの色で行った。

反応検査は、単純反応検査と選択反応検査の2種類を実施した。

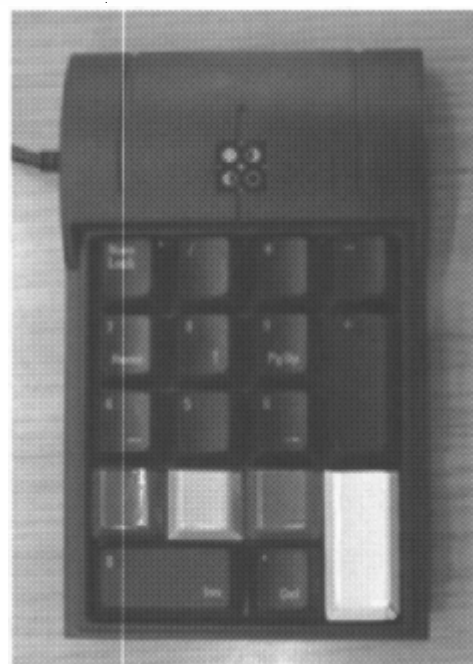


図1-3-1-6 反応検査に使用したテンキーボード

①単純反応時間

画面上に赤い円が表示されたら赤いキーを押す検査である。一定の刺激に対して、1つの反応をさせ、刺激提示から反応までの時間を計測・記録した。

検査中の画面のイメージは、図1-3-1-7の通りである。画面の左には、

「赤い円」が表示されたら

「赤キー」を押して下さい

と表示されており、画面右に円が表示されると同時に赤いキーを押すように指示した。円が表示される間隔は2～4秒で、円はランダムな時間間隔で表示されるようにした。

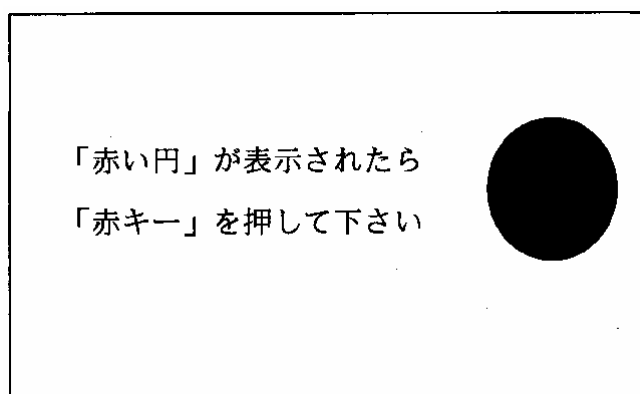


図1-3-1-7 単純反応検査の画面イメージ

3回の練習後、20回の単純反応検査を行い、データを収集した。キーは、すべて利き腕の人差し指で押すように指示した。

② 選択反応検査

画面上に青い円が表示されたら青いキー、黄色い円が表示されたら黄色いキー、赤い円が表示されたら赤いキーを押す検査である。この検査は、複数の刺激に対して正しい反応をさせるもので、刺激提示から正反応までの時間を計測・記録した。また、誤反応があればその回数も記録した。

検査中の画面のイメージは、図1-3-1-8の通りである。図にみるように、画面の左には、

「赤い円」 => 「赤」 キー

「黄色い円」 => 「黄」 キー

「青い円」 => 「青」 キー

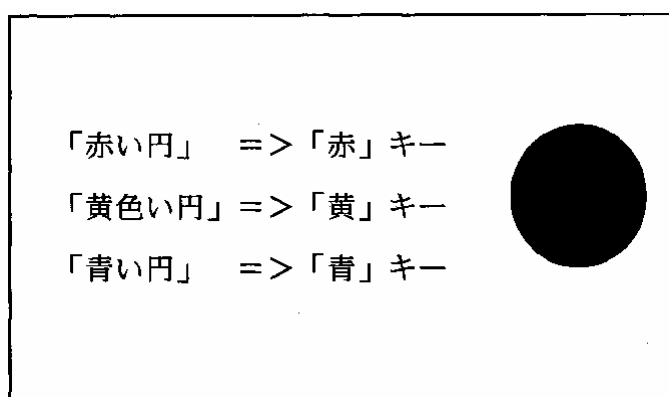


図1-3-1-8 単純反応検査の画面イメージ

と表示されている。円が表示される間隔は、2～4秒で、ランダムな時間間隔で円が表示される。提示する色はランダムに決定しているが、同じ色の円が3回以上連続して表示されることがないように配慮してある。

練習は各色2回の合計6回行い、その後、各色10回、合計30回の選択反応検査を実施した。

キーは、すべて利き腕の人差し指で押すこととし、検査中は利き腕の人差し指を中央の黄色いキーの上に置いておくように指示した。

(6) アンケート

自記式でアンケートを実施した。アンケート票は巻末の「資料1：使用調査票」に示すとおりである。主なアンケート項目をあげておくと次のようになる。

① 運転者属性

調査対象者の基本的属性に関する質問である。

② 運転者属性

運転者としての属性を把握するための質問である。

④ 運転意識に関する調査

運転に関する意識・態度に関する質問である。この設問は、自動車安全運転センターが平成３年に全国規模で実施した調査の質問と共通としている。これにより、今年度の調査対象を全国平均と比較できるように配慮した。

⑤ 運転中のヒヤリ・ハット体験

運転中のヒヤリ・ハット体験の多寡を確認するための質問である。これまでの自動車安全運転センターの調査では、事故・違反者ほどヒヤリ・ハット体験が多いことが確認されている。

⑥ 運転行動におけるミス傾向

運転を『情報収集 → 判断・意思決定 → 運転操作』のプロセスに分け、どの段階でミスが多い運転者かを把握することを目的としている。

⑦ 自覚的身体問題の把握

自覚的身体問題を把握するための質問である。

⑧ 過去の事故・違反の有無

これまでの事故・違反の有無についての質問である。

3-2 走行実験

3-2-1 調査の概要

年齢および運転経験による運転判断の違いを分析する目的で、年齢、運転経験が異なる運転者を対象に、走行実験を行った。

(1) 調査対象者

調査対象者は、次の3層に分けて選定した。

- ① 年齢20歳代で運転経験年数（免許取得後年数）が3年以内
- ② 年齢20歳代で運転経験年数（免許取得後年数）が6年以上
- ③ 年齢60歳代で運転経験年数（免許取得後年数）が6年以上

サンプル数は、各層10人の合計30人である。上記のようなサンプル構成としたのは、「①年齢20歳代で免許取得後年数が3年以内」と「②年齢20歳代で免許取得後年数が6年以上」の比較により運転経験による違いを分析し、「②年齢20歳代で免許取得後年数が6年以上」と「③年齢60歳代で免許取得後年数が6年以上」の比較により年齢による違いを分析することを意図したものである。

実験は全員を対象に昼間に実施した。さらに、昼間の実験に参加した対象者の中から、各層3人、合計9人を選定して、同一内容で、夜間の走行実験を実施した。

(2) 調査項目と検査時間

走行実験での、視力検査、アンケート、反応時間検査は免許更新者対象調査と全く同一内容である。このほかに、右折時の対向車との距離判断に関する実験および追越を想定した車線変更時の後続車との距離判断に関する実験を実施した。それぞれの調査・実験時間は表1-3-2-1の通りである。

表1-3-2-1 走行実験の項目と調査・実験時間

検査項目		検査時間	備考
視力検査	静止視力	5分	万国式試視力表による
	静止視力、動体視力(KVA)	10分	KOWA社製AS-4Dによる計測
	動体視力(DVA)	10分	試作器による計測
	夜間視力	5分	
アンケート		20分	自記式アンケート
反応時間検査		20分	
右折時の対向車との距離判断実験		45分	
車線変更時の後続車との距離判断実験		45分	
合計		65分	

(3) 調査期間

調査は、平成11年11月7日、28日、12月5日、12日の4日間に実施した。調査日は、

いずれも日曜日である。調査日の天候などは表1・3-2・2に示す通りである。

表1-3-2-2 調査日と天候

年	月	日	曜日	天候
平成11年	11月	7日	日曜日	晴れ
平成12年	11月	28日	日曜日	晴れ
平成13年	12月	5日	日曜日	曇り
平成14年	12月	12日	日曜日	曇り

3-2-2 調査あるいは検査の内容

視力、アンケート、反応時間については免許更新者対象調査と全く同一の方法で実施した。以下では、走行実験で行った「右折時の対向車との距離判断実験」（以下「右折判断実験」と称す）と「車線変更時の後続車との距離判断実験」（以下、「車線変更判断実験」と称す）の実験方法を記す。

走行実験の実施時も、「いつも運転している時に眼鏡やコンタクトレンズを使用している場合は、その眼鏡やコンタクトレンズを使用してください」と指示した。

検査と実験は、まず、視力検査、アンケート、反応時間検査を実施し、その後で走行実験を行った。ただし、視力検査、アンケート、反応時間検査の実施順は、統一しておらず、対象者によって実施順が異なる。また、走行実験の順番は、「右折判断実験」を先に実施した被験者と「車線変更判断実験」を先に実施した被験者と、おおむね半々である。

(1) 「右折判断実験」の内容

① 「右折判断実験」の概要

図1-3-2-1のように、被験者の車は、交差点で右折するために停止している状態とする。停止位置は、右折待機場所を示す白線に車のフロント最前部を合わせるようにした。この状態で、前方より実験担当者が運転する車が、一定速度で近づいてくる。被験者には、次のように指示した。

『これから、いろいろな速度で、対向車が走ってきて、そのままの速度で通り過ぎます。そして、今、右折したらぶつかってしまうというギリギリの所まで対向車が来たら「はい」と大きな声を出してください。』

この指示で、被験者が合図した時点の対向車との距離を、距離計で計測した。対向車までの距離計測は、運転席側の車外に立って行った。使用した距離計は、「ニコンレーザー800」であり、その仕様と精度は後述する。

いずれも日曜日である。調査日の天候などは表1・3-2・2に示す通りである。

表1-3-2-2 調査日と天候

年	月	日	曜日	天候
平成11年	11月	7日	日曜日	晴れ
平成12年	11月	28日	日曜日	晴れ
平成13年	12月	5日	日曜日	曇り
平成14年	12月	12日	日曜日	曇り

3-2-2 調査あるいは検査の内容

視力、アンケート、反応時間については免許更新者対象調査と全く同一の方法で実施した。以下では、走行実験で行った「右折時の対向車との距離判断実験」（以下「右折判断実験」と称す）と「車線変更時の後続車との距離判断実験」（以下、「車線変更判断実験」と称す）の実験方法を記す。

走行実験の実施時も、「いつも運転している時に眼鏡やコンタクトレンズを使用している場合は、その眼鏡やコンタクトレンズを使用してください」と指示した。

検査と実験は、まず、視力検査、アンケート、反応時間検査を実施し、その後で走行実験を行った。ただし、視力検査、アンケート、反応時間検査の実施順は、統一しておらず、対象者によって実施順が異なる。また、走行実験の順番は、「右折判断実験」を先に実施した被験者と「車線変更判断実験」を先に実施した被験者と、おおむね半々である。

(1) 「右折判断実験」の内容

① 「右折判断実験」の概要

図1-3-2-1のように、被験者の車は、交差点で右折するために停止している状態とする。停止位置は、右折待機場所を示す白線に車のフロント最前部を合わせるようにした。この状態で、前方より実験担当者が運転する車が、一定速度で近づいてくる。被験者には、次のように指示した。

『これから、いろいろな速度で、対向車が走ってきて、そのままの速度で通り過ぎます。そして、今、右折したらぶつかってしまうというギリギリの所まで対向車が来たら「はい」と大きな声を出してください。』

この指示で、被験者が合図した時点の対向車との距離を、距離計で計測した。対向車までの距離計測は、運転席側の車外に立って行った。使用した距離計は、「ニコンレーザー800」であり、その仕様と精度は後述する。

対向車の速度は、40km/h、50km/h、60km/hの3種類で、各速度で3回、合計9回の計測を行った。計測開始前に、1回の練習を行い、練習時の対向車の速度は50km/hとした。実際の計測での対向車の速度は、ランダムに提示している。なお、実験では、危険防止のために実際の右折動作は行っていない。

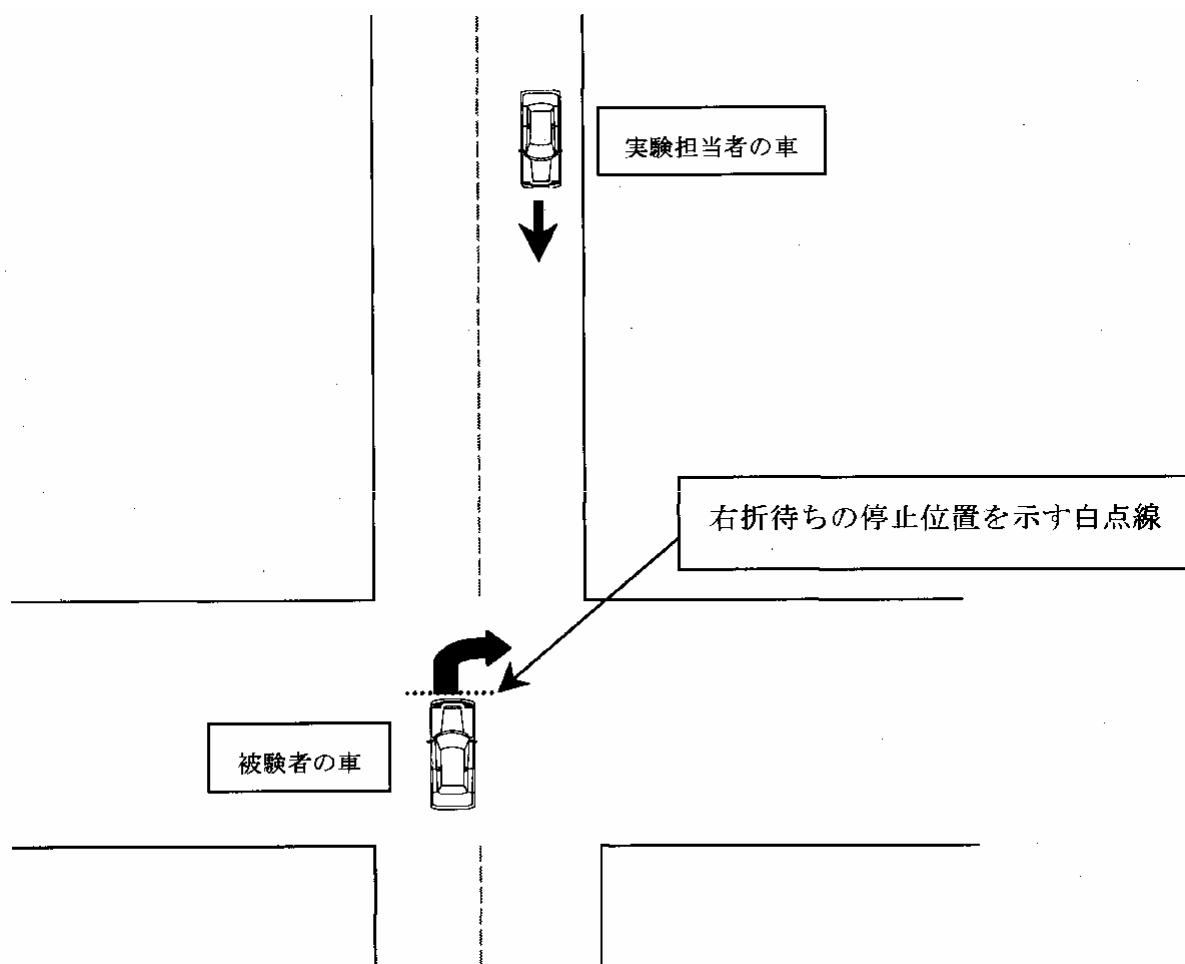
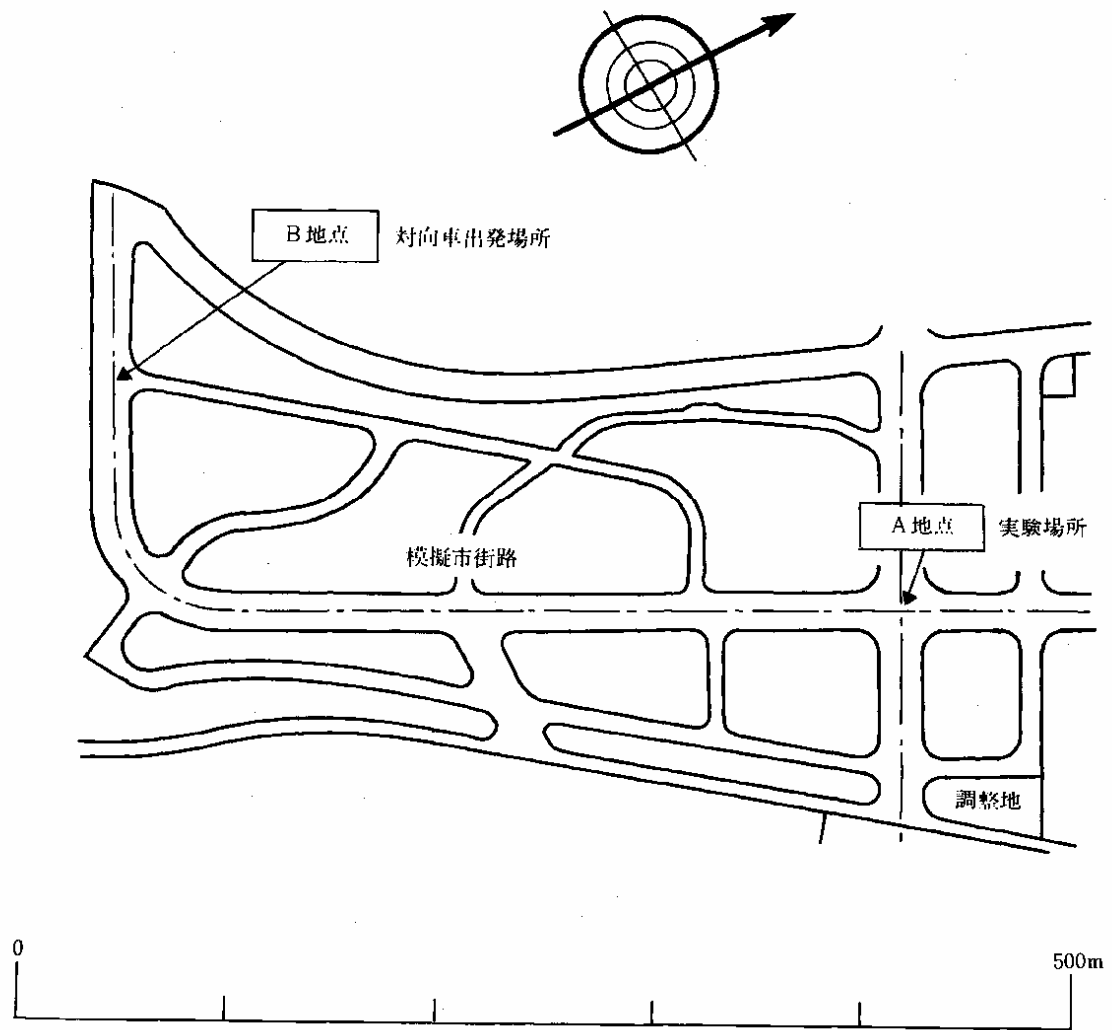


図1-3-2-1 右折判断実験の概念図

② 「右折判断実験」の場所

自動車安全運転センター安全運転中央研修所（茨城県ひたちなか市新光町）の模擬市街路の信号交差点を使用して実験を行った。実験を行った交差点は、図1-3-2-2のA地点である。被験者の車は、地図上の左方向を前方にして交差点内で停止し、対向車は地図上のB地点から発車するようにした。A地点から対向車が発車するB地点は、樹木のために見通すことはできない。B地点を発車した対向車は、A地点から見通せる左カーブに達した時点で、所定の速度に達するようにした。対向車が接近してくる直線部分は、約350mで



ある。

対向車が接近してくる道路は、片側 2 車線であるが、対向車は 2 車線の左側車線（歩道寄りの車線）を接近してくるようにした。

③ 右折時間の計測

右折判断実験後に、実際の右折にかかる時間を計測した。

「右折判断実験」と同じ交差点で、同じ位置に停止し、その状態から発進して右折が終了するまでの時間を計測した。

被験者には次のように指示した。

『これから、実際の右折を行ってください。右前方にいる観測者がハンドトーカーを通じて、1、2、3 と数を数えますので、3 を数え終わると同時にスタートしてください。対向車が近くまで来ているつもりで、素早く右折をして、交差点を通過してください。』

被験者には、このほか、次の指示を行った。

- ・ブレーキを右足で踏んだ状態で合図を待つこと
- ・3 を数えるまではブレーキを踏んでいること

計測者は、1、2、3 と数えて、3 を数え終わると同時に計測を開始する。そして、被験者の車の最後部が交差点を通過した瞬間までの時間を、ストップウォッチで計測する。計測終了時間は、図1-3-2-3の点線部分を被験者の車の最後部が通過した瞬間である。

計測は、1 回の練習後、3 回行った。

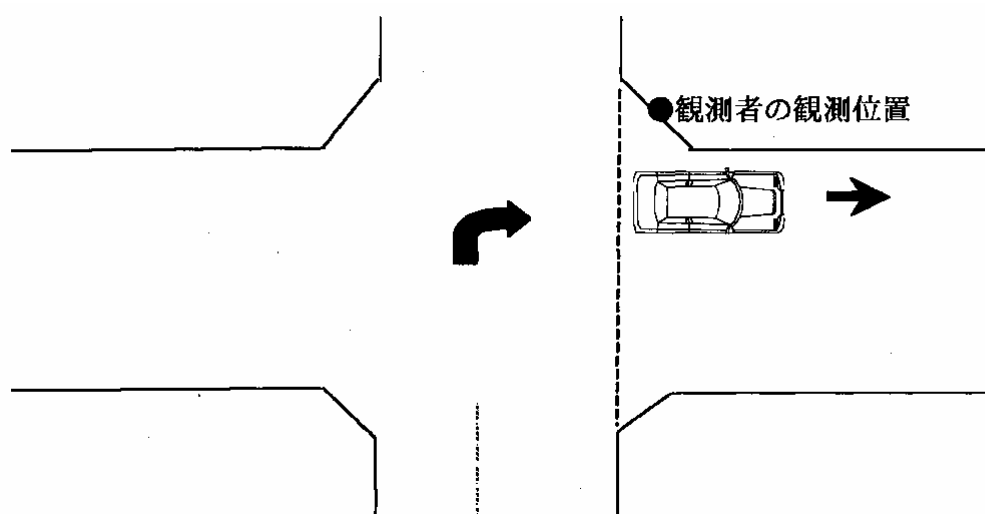


図1-3-2-3 右折時間の計測方法

(2) 「車線変更判断実験」の内容

① 「車線変更判断実験」の概要

図1-3-2-4のように、被験者の車は走行車線を40kmの一定速度で走行する。実験担当者の車は、追い越し車線を後方から一定速度で追いついていく。

被験者には、最初に次のように指示した。

『右後方から後続車が、追い越し車線を一定速度で近づいてきます。加速しながら車線変更をするときのことを考えて下さい。今、車線変更したら後続車に追突されてしまうギリギリのところで、「はい」と大きな声を出して教えてください。』

このようにして位置を教えると同時に、アクセルを踏み、後続車の速度以上まで急加速するように指示した。ただし、実際の車線変更は、事故防止のために行っていない。また、計測は3回行い、2回目と3回目は、1回目と同じ距離になったら合図するように指示し、1回目の計測の距離をよくおぼえておくように依頼した。

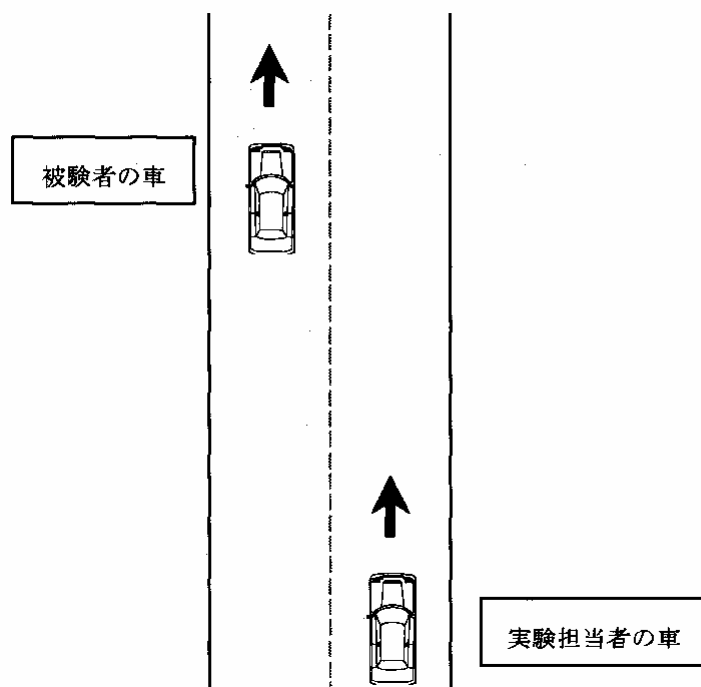


図1-3-2-4 「車線変更判断実験」の概念図

2回目および3回目の計測では、次のように指示した。

『再び、同じ速度で後続車が近づいてきますので、1回目と同じ距離になったら「はい」と大きな声を出して教えてください。』

このように指示して1回の練習を行った。練習時の後続車の接近速度は60km/hとした。

実際の計測では、後続車の速度は50km/h、60km/h、70km/hの3種類とし、提示の速度は被験者によりランダムとした。ただし、同じ速度で3回の実験を行っており、提示順序が60km/h → 50km/h → 70km/hの場合、60km/hの1回目、2回目、3回目を実施後50km/hで1回目、2回目、3回目を実施、次に70km/hで1回目、2回目、3回目を実施する手順となる。

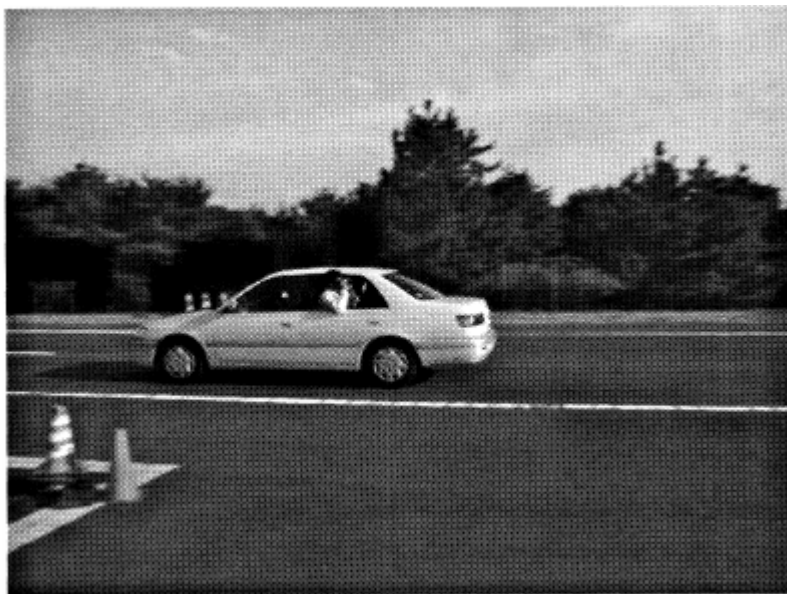


図1-3-2-5 車線変更判断実験での後続車との距離計測方法

後続車との距離は、被験者が乗車している車の助手席後部席から、左側窓を通して計測した（図1-3-2-5）。運転席の後部座席から追い越し車との距離を計測する方法も考えられるが、運転席の後部座席はバックミラーに映り、判断に影響を与える可能性がある。さらに、運転席の後部座席から計測をした場合、計測者がサイドミラーに映り、後続車との距離判断に支障を与える可能性がある。このため、助手席側の後部座席（後席の左側）から後続車との距離を計測することにした。

② 後続車との接触の有無判断

「車線変更したら後続車に追突されてしまうギリギリの地点」を合図した後、急加速するように指示したが、追いついてくる後続車の先頭が被験者の車の後端に追いつくケースがあった。この場合は、車線変更したとしたら後続車と接触したと判断し、後続車の先頭が被験者の車の後端に追いつくことなく被験者の車が後続車の速度以上に達した場合は、接触はなかったと判断した。なお、追い越し車は、被験者の車が加速中も指定の速度で定速走行を続けた。

③ 「車線変更判断実験」の場所

自動車安全運転センター安全運転中央研修所（茨城県ひたちなか市新光町）の高速周回

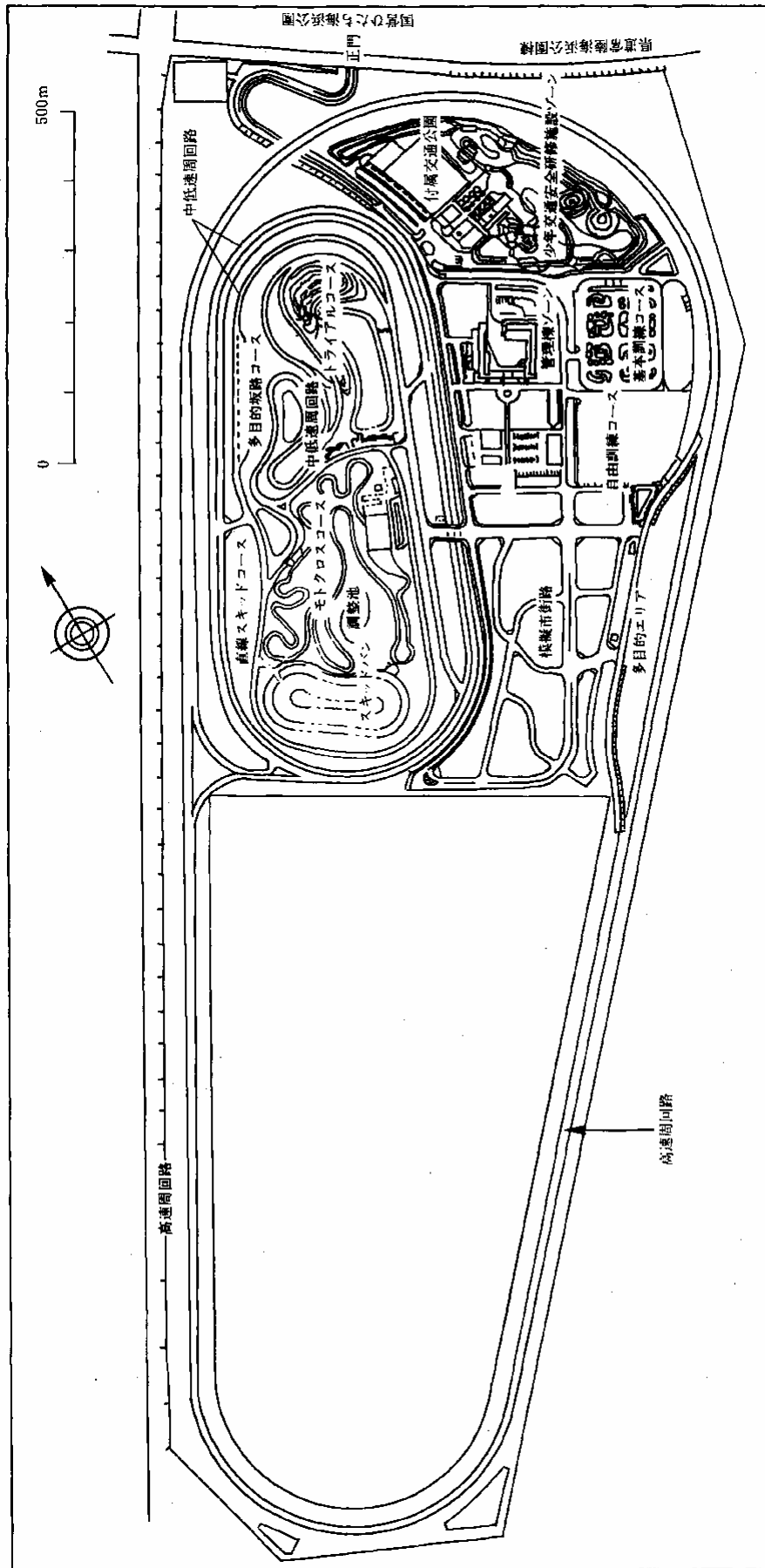


図 1-3-2-6 「車線変更判断実験」を実施した高速周回路

路の直線部分を使用して実験を行った。実験を行ったのは、図1-3-2-6に示す高速周回路の直線部（2km弱）である。

(3) 実験車

実験に使用した乗用車は、シルバーホワイト（白色）のトヨタ・コロナプレミオである。同車の仕様は表1-3-2-3の通りである。

表1-3-2-3 実験に使用したコロナプレミオの仕様

全長×全幅×全高	4520×1695×1410(mm)
ホイールベース	2580(mm)
車両重量	1110(kg)
乗車定員	5（名）
最小回転半径	5.1(m)
総排気量	1800(cc)
トランスミッション	5速M/T
ブレーキ形式（前） （後）	ベンチレーテッドディスク リーディングトレディング

実験車のうち、「右折判断実験」の対向車、および「車線変更判断実験」の追い越し車には、距離計による計測を確実なものとするため前部に反射板を取り付けた（図1-3-2-7）。この反射板は、距離計測に使用した「ニコンレーザー 800」による計測の目標を明確にする効果と、距離計で使用しているレーザー光の反射を確実にする効果を狙ったものである。



図1-3-2-7実験に使用した乗用車（前部に反射板を取り付けている）

(4) 距離計測機器

①「ニコンレーザー800」の概要

「右折判断実験」での対向車との距離、「車線変更判断実験」での後続車との距離の計測に使用したのが「ニコンレーザー800」である。「ニコンレーザー800」の対物側を図1-3-2-8に、接眼側を図1-3-2-9に示す。対物側でみると双眼鏡のようであるが、実際には単眼鏡で、向かって右側が単眼鏡の対物レンズとレーザー光射出口を兼ねた口である。向かって左側がレーザー光受光口である。

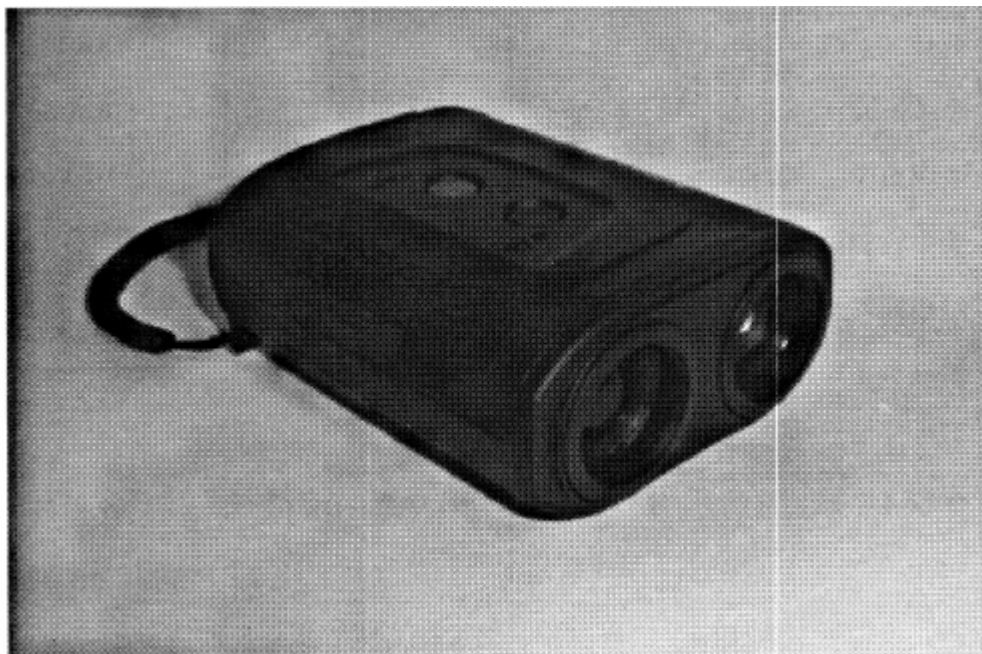


図1-3-2-8「ニコンレーザー800」の対物側



図1-3-2-9「ニコンレーザー800」の接眼側

「ニコンレーザー800」の仕様を表1-3-2-4に示す。

表1-3-2-4 「ニコンレーザー800」の仕様

最長計測可能距離	800m ただし反射板のような反射率の高い対象物の場合は、999m まで計測可能。
最短計測可能距離	カタログ上は 16m であるが、計測実験をした結果では 14m まで可能。
計測表示単位	2m単位で表示される。つまり計測結果は、常に偶数で表示される。
計測精度誤差	±1m
光学系倍率	8 倍
大きさ(長さ×幅×高さ)	122×92×50mm
重量	約 300 g

「ニコンレーザー800」の距離計測方法には、「ターゲットモード」と「スキャンモード」の2種類がある。「ターゲットモード」では、距離計測をしたい目標物を単眼鏡でとらえ、スイッチを押すとそこまでの距離が表示される。「スキャンモード」では、ボタンを押している間は、常に目標物との距離が計測され、スイッチを離すと、その瞬間の対象物との距離が表示される。今回の計測では、「右折判断実験」、「車線変更判断実験」とともに「スキャンモード」を利用して計測した。

② 「ニコンレーザー800」による計測の精度

「ニコンレーザー800」の計測精度を見るために、メジャーで計測した距離と「ニコンレーザー800」で計測した距離とを比較した。計測には停止中の計測車を使用し、80m、60m、40m、20mの4種類の距離とした。「ニコンレーザー800」での計測は、それぞれの距離で30回行った。

今回の実験に使用した「ニコンレーザー800」は2台で、仮に一号機、二号機と呼ぶ。一号機は、「右折判断実験」に使用し、二号機は「車線変更判断実験」で使用したものである。計測結果は、表1-3-2-5に示すとおりである。

表1-3-2-5 「ニコンレーザー800」による計測結果の精度

実測距離 80m					
	「ニコンレーザー800」による計測結果				計測回数
	78m	80m	82m	84m	
一号機	0	28	2	0	30
二号機	0	27	2	1	30

実測距離 60m					
	「ニコンレーザー800」による計測結果				計測回数
	58m	60m	62m	64m	
一号機	0	29	1	0	30
二号機	0	29	1	0	30

実測距離 40m					
	「ニコンレーザー800」による計測結果				計測回数
	38m	40m	42m	44m	
一号機	0	30	0	0	30
二号機	0	30	0	0	30

実測距離 20m					
	「ニコンレーザー800」による計測結果				計測回数
	18m	20m	22m	24m	
一号機	0	30	0	0	30
二号機	0	30	0	0	30

80mからの計測結果では、一号機は30回中28回（93.3%）、二号機は30回中27回（90.0%）が、80mと正しく計測されている。一号機は82mと計測されたのが2回で、82mは実際の80mを2.5%上回る計測結果である。二号機では、82mが2回、84m（80mを5.0%上回る）が1回である。

60mからの計測結果では、一号機、二号機いずれも60mの計測が30回中29回（96.7%）である。1回は62mと計測されており、60mからの誤差は3.3%である。

40m、20mでは、一号機、二号機のいずれも正しい距離が計測されている。

各距離の計測結果をみると、短く計測された例はなく、誤差が発生している計測は、すべて実測距離よりも長く計測されている。各距離での30回の平均計測距離およびその誤差率（計測結果÷実測距離）を算出すると表1-3-2-6のようになる。

表1-3-2-6 「ニコンレーザー800」の計測誤差率

機種	実測距離							
	80m		60m		40m		20m	
	平均距離	誤差率	平均距離	誤差率	平均距離	誤差率	平均距離	誤差率
一号機	80.13m	0.2%	60.07m	0.1%	40.00m	0.0%	20.00m	0.0%
二号機	80.27m	0.3%	60.07m	0.1%	40.00m	0.0%	20.00m	0.0%

誤差率は距離が長くなるほど大きいですが、80mでも0.2～0.3%、60mで0.1%、40m以下では誤差はみられず、分析上問題になるほどの誤差はないと評価できる。

実際に計測した所感では、上記の誤差は、「ニコンレーザー800」の計測誤差ではなく、

計測時に手ぶれを起こしたことが原因であるとみられる。手ぶれを起こすと、実験車前面の反射板からずれて、運転席との距離を計測してしまうなど、やや遠方との距離を計測してしまう結果となりやすい。近距離になると、多少の手ぶれでも目標である反射板からずれることが少なく、計測が正確になったとみられる。

第2部 先行研究の調査

第1章 関連研究文献の収集範囲と収集基準

本調査研究では、以下のとおり関連研究を収集した。収集にあたっては、既存データベースおよび関連研究分野の専門紙を対象とした。

先行関連研究の領域を、1. 運転行動と視覚機能、2. 加齢に伴う運転行動の変化、3. その他の運転者の特性として分類し、年代順に整理した。分類、整理した先行関連研究については、巻末資料3に、2. 文献リストとしてまとめた。

1-1 データベースからの検索

本調査研究では、対象データベースとして、科学技術情報センターのJICSTファイル、学術情報センターのNACSIS-IR、自動車技術会の文献検索データベースを用いた。検索対象期間は1990年から1999年までとした。検索に用いたキーワードは、「運転能力」、「運転行動」、「身体能力」、「運転能力」、「実験手法」であった。検索の結果、116の文献が抽出された。

本研究では用いなかったが、上記のデータベース以外に、交通関係全般に関してはNational Highway Traffic Safety Administration(NHTSA)によって管理されているデータベースがあり、また、運転者の心理過程および行動に関連する領域を含むデータベースとしては、American Psychological Association(APA)発行の Psyclitなどがある。

1-2 国内外の雑誌・学会誌からの検索

データベース検索に加えて、国内外の学会誌、論文集、雑誌などから、目次や内容を検討し本研究に適合する文献を検索した。検索対象期間は、主として1990年から1999年までとし、その他必要と考えられる文献については、さらにさかのぼって検索を行なった。検索に用いたキーワードは、「視力と運転」、「加齢と運転能力」、「身体能力と運転行動」、「実験研究」であった。

検索に用いた学会誌、雑誌名は以下のとおりである。日本道路会議一般論文集、土木学会誌、土木計画学研究発表会、土木計画学シンポジウム、土木計画学研究講演集、

土木計画学論文集、日本交通心理学会大会論文集、交通心理学研究（日本交通心理学会）、機械学会誌、交通工学（交通工学研究会）、IATSS Review（国際交通安全学会）、日本自動車研究所論文集、自動車研究（日本自動車研究所）、科学警察研究所報告・交通編、自動車技術会学術講演会前刷集、自動車技術会研究論文集、自動車技術（自動車技術会）、自動車技術会シンポジウム、TOYOTA Technical Review、日産技報、三菱自動車技報、HONDA R&D Technical Review、スバル技報、マツダ技報、スズキ技報、イスズ技報、ダイハツ技報、高速道路と自動車（高速道路調査会）、道路（道路協会）、建設省技術研究会報告、建設省土木研究所報告、交通科学研究資料（日本交通科学協議会）、人と車（全日本交通安全協会）、交通安全教育（日本交通安全教育普及協会）、運輸省交通公害研究所年報、交通学研究（日本交通学会）、シグナル（有限会社シグナル）、交通安全ジャーナル（東京交通安全協会）、月刊交通（東京法令出版）、予防時報（日本損害保険協会）、Perception（Pion Ltd）、であった。検索の結果、77の文献が抽出された。

データベース検索と、国内外の雑誌・学会誌の検索から、合計193の文献が抽出された。重複した文献、原典を確認できなかった文献を除き、154の文献について巻末にリストを示した。

第2章 関連研究の内容

本章では、収集された先行関連研究についてその内容を概観する。はじめに、加齢に伴う心身の変化に関する特徴を明確にするために、「3-1加齢と感覚機能」、「3-2加齢と運動機能」、「3-3加齢と判断機能」として、それぞれの基礎的特徴をまとめる。その後、「3-4加齢と運転特性」として、加齢に伴う諸機能の低下と運転行動がどのように関連しているのかについて、より具体的に述べる。

「3-4加齢と運転特性」にて引用された文献については、その要約を「巻末資料3 1. 主要文献要約」に記した。また、その他にも収集された先行研究の中で特に本報告書と関連が深いと思われる文献についても、同様に要約を示した。主要文献要約のページ番号と、「巻末資料3-2. 文献リスト」中の末尾番号を対応させた。

2-1 加齢と感覚機能

加齢は継続的なプロセスをたどるため、自己の生理機能の衰えを自覚することは困難である。しかしながら、様々な感覚能力は、人生の比較的早期からその衰えは始まっている。加齢に伴う老化のプロセスは、様々な要因の統合として現れると考えられている。ここでは、加齢に伴う個々の諸機能の変化について検討する。

2-1-1 加齢と視力

視覚機能の加齢変化の原因は、少なくとも部分的には、眼球や網膜が光に露出されることにある。特に有害なのは、短波長光、特に紫外線である。視覚の加齢変化には他の機能と同様に、大きな個人差が認められるが、この衰えの原因の一部は個人の光に対する履歴に影響されるといわれている。

交通行動において、運転に必要な情報の90%は視覚を通じて入手されているといわれている。ここでは、交通行動に関連があると考えられる視覚機能の諸側面が加齢に伴ってどのように変化していくかについて検討する。

(1) 調整機能

ヒトがものを見ようとして焦点を合わせるためには、網様体筋により水晶体の厚み

を調節する機能と、対象を両眼で注視するために遠近に応じて眼球を回転させる両眼軸の輻輳機能が必要となる。この2つの機能の比率を調節／輻輳比という。

加齢に伴ってこの調節／輻輳の比率が低下し、近点視力が著しく劣化することがいわれている。これがいわゆる老眼である。この比率には、10歳代から低下が見られるが、50歳以降では調節力の低下のために物体に焦点を合わせにくくなり、30 c m以上離さないと見えにくくなる。また、文字から眼を離していくときに最初にピントの合う点である近点は、20歳では10 c m、40歳で18 c m、50歳で50 c m、70歳で100 c mになるという報告もある。

交通行動では、近点視力に比べて遠点視力の重要性が指摘されている。高齢者は、照度の低い状況で特に遠点視力が低下することが言われている。遠点視力は、60歳ころまでは、比較的一定の水準を保っているが、60歳以降になると急激に衰えてくる。これは、加齢により、膠原質をつくるたんぱく質が硬化することに起因すると考えられる。その結果、水晶体の透明度、水溶液の透過性の低下や瞳孔のサイズの縮小が生じる。角膜から網膜に達する白色光の光量が20歳代と比較すると、到達量が1/3程度になってくる。さらに、青色光になると若年者の1/9程度の透過しか行わないようになる。したがって、高齢者には明るい視認環境が必要であり、暗所では若年者以上にものが見えにくくなるといえる。

(2) 暗順応

明るいところから急に暗いところに移ると、はじめは何も見えなくなるが、時間の経過とともに少しずつ周囲の様子が見えるようになる。これを暗順応という。加齢に伴う視認性の低下のなかで重要なものとして、暗順応過程が挙げられる。暗所に入ってから時間の経過に伴う、光を感じることでできる最小光エネルギー（光覚閾）の変化のパターンは、年齢によって大きく変わることはない。程度の差はあるが、各年代層に共通して、最初の数分間は急速に光覚閾が低下し、それ以降は緩やかになる。どの年齢層も、約30分を経過したころから安定した光覚閾を示し、最終暗順応段階に入る。しかしながら、網膜の感受性の低下の影響を受け、高齢者は若年者ほど暗所での視力は高まらない。若年層の場合、時間経過とともに急速に光覚が回復していくことが認められるが、一方、高齢層では、時間が経過しても若年者ほど光覚が回復しないことが認められている。

車の運転環境では、トンネル通行の場合など明暗の変化が激しいため、暗順応能力の低下は運転行動に大きな影響を及ぼすと考えられる。

(3) 明るさと識別力

交通環境において、対向車のヘッドライトに照射されたときなどに起こるグレアからの視力回復も高齢になるほど遅れるといわれている。グレアは、光源の明るさが周囲の明るさに比較して過度な場合や、鏡面性のあるような反射面に明るい光源が反射しているものを見るときに生じる。光源を見て生じる直接グレアと、光沢のある面の鏡面反射によって生じる反射グレアがある。また、グレアは、人が不快感を受ける不快グレアと、見ようとするものを見えにくくする減能グレアとがある。

加齢とともに、眼球内での光の散乱の程度が増加し、これによって対象物が見えにくくなる。すなわち、減能グレアの程度が増加する。また、高輝度の光源をまぶしく不快に感じやすくなる。すなわち、不快グレアの程度も同様に増加する。眼球内での光の散乱の程度を定量的に表す指標として、等価光幕輝度が挙げられる。これは、眼球内での光の散乱によって生ずる閾値の増加と等しい閾値の増加を生ずるような目と対象物との間に設けた光幕の輝度を指している。20歳の若年者と70歳の高齢者とを比較すると、同じ輝度条件の周辺視野に対して高齢者では若い人の約2倍以上の等価光幕輝度を生ずるという報告がある。これは、約2倍以上の輝度を有する光幕を透かして対象物をみていることを意味しており、対象物の周辺に高輝度の物体が存在する場合には、その対象物が見えにくくなっているといえる。また、対象物の周辺に高輝度の物体が存在する場合には、加齢に伴う等価光幕輝度の増加によって、70歳の高齢者が対象物を知覚できるために必要な対象物の背景輝度は、若い人に比べて約7～8倍に増加するという報告もある。50歳前後から減能グレアの程度は増加し始め、加齢とともにその程度は増大し、徐々に対象物の周辺に高輝度の光源があると対象物を知覚しにくくなるという特徴を持つようになる。また、高齢者は、若年者が不快に感じない光源でも不快に感じ易い。したがって、交通環境において高齢者は夜間の運転や歩行について、若年者以上に注意が必要である。

(4) 視野

高齢になると視野の狭小化が生じる。年齢が進むにつれて視野の内側、外側、下側

の狭小化がおこり、50歳代になると狭小化の傾向がより顕著になることが指摘されている。この視野変動の原因の一部は機械的なものである。高齢者になるにしたがって、上眼瞼がさがるといふ老人性眼瞼下垂が生じ、そのため上方の視野が制限される。また、加齢に伴い眼窩後部の脂肪が減少するため眼球が眼窩内に落ち込み、すべての方向の視野が制限される。視野の変化は眼球の内圧の上昇を伴った網膜の病的機能異常や器質的病変が加わると、視野の狭小化の傾向は一層強くなる。高齢者になると、水晶体の前後径の増加と前房の深さの減少により、正常な眼内液の循環が阻害され、眼球の内圧が正常範囲の上限まで達することがある。これは、緑内障の発症に非常に似通った状態である。

(5) 標準視力

ものの見え方は、背景と視標とのコントラストによって変化する。標準視力値を測定する場合、通常は視認度の高い状況下で行う。年齢別の標準視力値をみると、30歳代と40歳代では顕著な差は見られないが、50歳代から視力の低下が始まり、60歳以降になると急激に低下することが示されている。また、ランドルト環視力では、20歳から60歳までに、平均1.5から0.6まで低下することが報告されている。加齢に伴う視覚機能低下には、個人差が非常に大きいことにも言及しておく必要がある。

運転環境に関連する所見としては、高齢者ドライバの近・注視力低下状況を把握し、任意の視距離における視力を計測できる新しい視力計を用いて、メータ類の視距離である70cmでは40歳代後半で0.7程度、50歳代で0.4程度の視力となることが明らかになっており、この結果から、60歳代以降では、0.3程度の視力となることが推定されている。

加齢による視力低下の原因は、生理的な角膜および水晶体の屈曲率の変化、網膜黄斑部の変化、視細胞の感覚能力の減退などが挙げられるが、高齢になるにしたがって、白内障、黄斑部変性、網膜血管硬化症などの眼疾患により、さらに視力の低下が強化される。

(6) 対比視力

標準視力では、背景と視標のコントラストが最大となる条件下で測定したが、背景と視標のコントラストを段階的に変化させた視力を対比視力という。明視環境での対

比視力は視標対比視力、暗視環境における対比視力は背景対比視力と呼ばれる。

明視環境において、視標と背景との輝度対比率が95%を最大とし、88%、73%、45%、33%と段階的に低下させていくと、視標と背景との輝度対比率が低くなるにしたがって、標準視力（輝度対比率95%）に比較して、すべての年齢層で視力の低下が認められる。視標対比視力の絶対値を見ると、すべての輝度において、30歳代と40歳代の間には大きな差は認められないが、50歳代や60歳代では、視標対比視力に顕著な低下が見られる。

暗視環境においても同様に、視標と背景との輝度対比率が95%を最大とし、62%、50%、22%、7%と段階的に低下させていくと、背景の輝度対比率が低くなるに従い、95%対比視標に比較して、すべての年齢層で視力の低下が認められる。背景対比視力は、輝度対比率が22%になるとすべての年齢層で急激に低下する。各年代とも同じような低下の過程をたどるが、高齢者ではもともとの標準視力が低いため、視力値の低下は著しい。夜間のような暗視環境では、高齢者は非常に見えにくくなっていると考えられる。

(7) 動体視力

運転行動場面では、視対象物が静止している場合は少なく、視対象は不等速に様々な方向に移動しているのが普通である。このような条件下で測定する視力を動体視力と呼んでいる。50m遠方から30km/時の速度で接近させ、最初に弁別できる位置を動体視力として測定したところ、すべての年齢層において静止視力に比べて視力の低下が認められた。30歳代と40歳代を比較すると、動体視力・静止視力ともほとんど差がなく、年齢による低下は見られないが、50歳代になると両視力とも急速に低下し、60歳代になってもさらに低下の一途をたどる。静止視力に対する動体視力の低下率は、30歳代では35.3%、40歳代では37.5%、50歳代では43.5%、60歳以上になると48.8%とほぼ半分程度の低下が見られる。

(8) 深視力

深視力とは、対象物までの距離判断や遠近感に関連した視覚機能である。この検査は、垂直に立てられた3本の棒のうち、両側の2本の棒を固定し、中央の1本の棒を前後に移動させ3本の棒が一直線上に並ぶ位置を求めるものである。観測距離を2.5m

に設定したところ、中央の棒と両側の固定棒とのズレ（奥行き判断のズレ）の平均とを標準偏差を各年齢層別に比較すると、年齢が進むにつれて判断力が低下することが認められる。

奥行き知覚に関しては、加齢による視力の変化をはじめとして、眼調節能力、瞳孔および眼球運動、水晶体の機能の変化などにより、青壮年期に比較して、高齢になるにしたがって判断が不正確になり、錯視量が増大すると考えられる。例えば、高齢になるほど標準刺激の位置よりも短い距離（つまり、自分により接近した距離）で、奥行きが同一であると判断してしまう傾向があることが報告されている。また、両眼視の場合よりも単眼視の場合で、若年者層に比較して高齢者層ではより奥行き知覚が不安定になることも報告されている。

現行の交通法では、大型、第3種免許を取得・保有するためには、深視力が20mm以下とすることが定められている。この基準に対する不合格率を年代層別に検討すると、30歳代40歳代では10%未満なのに対し、50歳代では13.3%、60歳以上が16.8%となり、このことから年齢の上昇に伴って深視力の低下率が高くなることが示唆される。

(9) 色覚

加齢に伴い水晶体は黄褐色に変色してくる。そのため、高齢者は白色光に対して黄色味を帯びて見えているはずである。この水晶体の黄色化により、高齢者は外界の光に対して黄色いフィルターをかけたような状態となり、色覚上ではより短波長の緑から紫のスペクトルはより短縮され、識別しにくくなる。50歳から90歳の者に対して識別検査を行った結果、加齢とともに青と青緑色の識別力が低下することが明らかになっている。これに対して、長波長の色である赤や橙に対しては、識別力の低下は顕著ではない。水晶体の黄色化の影響は、このように短波長の色覚に影響を与えているが、黄色化の変化が極めて徐々に進行することにより、老年者自身の自覚は低いと考えられる。また、高齢になるにつれて、明度や彩度の低い色は見えにくくなり、色視野にも変化が現れてくる。

高齢者の色彩視・形態視について、年齢が高くなるにしたがって形態反応が減少し、色彩反応が増大する傾向があることが報告されている。特に80歳を超えるとこの変化が著しい。同一の課題を用いた若年者層の反応との比較によって、この傾向は高齢者に特有のものであることが明らかになっている。

2-1-2 加齢と聴力

老人では、多様な変化が重なり合って聴力が低下する。特に高音部での低下が顕著である。一般に聴力の測定には、250～8000Hzの範囲が用いられる。この範囲の純音に対する聴力は30歳代頃から徐々に低下し始めている。50歳以上になると3kHz以上の高音域の低下が目立っている。注目されるのは60歳代後半から2kHz以上の高音域で男性が女性に比べて損失が進んでいる点である。2kHzまでの音に関しては女性より男性の方の聴力はよいが、高音になると逆転し、男性の聴力の衰えが大きくなる。聴覚の機能低下は視覚に対し緩やかに進行する。交通環境においても、聴覚の低下は、車のエンジン音やタイヤ音の感知を鈍らせると考えられる。

2-2 加齢と運動機能

運動機能、特に体力とは何か明確な定説があるわけではない。体力は、大きく身体的な要素と精神的な要素に分離され、それぞれ防衛体力と行動体力に分けることができる。身体的な能力としての防衛体力とは、生きていくための基礎体力を指し、形態と機能の2つの側面がある。形態とは、身体を構成する組織や器官の構造上の特質を意味している。機能とは病原体や異常環境などに対する抵抗力、あるいは種々の身体的なストレスに抗して健康を維持していく能力を意味している。これらの防衛体力は、交通行動を支えるための基礎体力であり、高齢になると減退するといわれている。

交通行動は、防衛体力よりも行動体力により直接的に関係する。行動体力とは、積極的に周囲に働きかけて仕事や運動を遂行する能力であり、作業能力または運動能力と呼ばれるものと同義である。行動体力も形態と機能に分けられる。形態とは、体型や体格、姿勢を意味している。身長、体重、胸囲などは、20歳頃より以降の加齢による変化はほとんど見られない。高齢になると、背骨が湾曲し、骨盤や膝が曲がるなどして、立位の姿勢がしだいに悪くなる。悪い姿勢では筋負担が増し、スムーズな身体運動を妨げる。

行動体力の機能側面には、主に筋力（握力、背筋力）、全身協調性（歩行パターン、歩行スピード）、柔軟性（立位体前屈、伏臥状態そらし）、平衡性（閉眼片足立ち）、持

久性（上体起こし）、瞬発力（垂直跳び）、敏捷性（反復横跳び）など様々な要素がある。すべての運動能力のピークは20歳代にあり、その後は低下しているが、低下の程度は諸能力によりかなり異なっている。柔軟性や瞬発力は男女ともピーク後、急激に低下している。筋力では、握力、背筋力、脚筋力などはいずれも20歳前後をピークとして加齢と共に低下しつづける。中でも目立つのは脚筋力であり、60歳になると20歳の1/2に低下するといわれている。立位体前屈は特に男性での低下が著しく、40歳代でピーク時の60%まで低下しているのに比べ女性は70%であり、その後は維持されている。反復横跳びにおける敏捷性も男女ともに40歳代以降低下が進み、60歳代ではピーク時の60～70%になっている。一方、握力や背筋力などの筋力は柔軟性、瞬発力に比べて低下は比較的穏やかである。平衡性については、20歳代から50歳代の成人では動揺はわずかであるが、60歳頃より重心動揺の幅は急激に大きくなっており、バランスをとったり姿勢変化をうまく保つ能力の低下が大きいこと示している。60歳ではピーク時の1/3に低下するという報告もある。これは、歩行中の高齢者に転倒が多いこととも関係が深いと考えられる。腕立て伏せや懸垂などでテストされる筋肉の持久力はピーク時（20歳頃）の1-3まで衰える。

行動体力の衰えは、特に30歳から40歳以降個人差が大きく現れやすい。日頃、スポーツなどで体を鍛えている人は、60歳代以降も行動体力、特に全身の持久力や柔軟性が、スポーツをしていない人に比べて維持されやすいことが示されている。高齢者の行動体力が低下することは、当然のことながら、作業能力や運動能力の低下に直接的につながってくる。交通行動においても、自己の筋力エネルギーやその調整を必要とする歩行および自転車乗用、長時間の運転行動などに多くの支障や問題が生じることは避けられない。

2-3 加齢と判断機能

自動車の急増に伴って複雑化する交通環境のなかでは、スムーズな運転行動が求められている。したがって、車のドライバーには周囲の交通状況に合致した運転行動が求められる。また、都市部では交通標識そのものの数が多いばかりでなく、それが設置されている周辺に広告等の視覚対象物が混在し、標識の視認を妨げている例が多い。このような状況下では、周囲のノイズの中からの的確な情報をすばやく読み取り、それ

に応じて判断する能力が求められる。つまり、交通行動を安全に行なうために周囲の状況をすばやく正しく認知し、的確な判断を行い、それを迅速な動作や操作に結び付けなくてはならない。加齢に伴って、このような素早い情報処理判断をする能力が低下することが知られている。

2-3-1 反応時間

反応時間とは、ある刺激に対して、ある動作を随意的に行うまでに要する時間のことを指す。あらかじめ決められた刺激に対して、あらかじめ決められた反応をするものを単純反応時間といい、複雑な刺激に対して選択判断し反応するものを選択反応時間という。反応時間は刺激の種類によって異なり、一般に視覚刺激による反応時間は聴覚、皮膚電気刺激よりも遅い。

青色光に対する利き手の反応時間について、単純反応時間を年齢層別に平均値を検討すると、加齢に伴って平均反応時間は遅くなることが認められている。各年代層別に測定値のばらつきについては、30歳代は6.7～14.6であるが、60歳以上になると9.25～20.7となっている。以上のことから、反射的動作のスピードは加齢と共に遅くなり、しかも個人差が大きくなることが明らかになった。

このように高齢者で反応時間が遅延するのは、感覚器官の感受性の低下と上向および下向神経の伝達速度の低下とが考えられるが、中枢での処理時間の遅延も大きな影響を与えていると考えられる。

2-3-2 選択反応時間

選択反応時間については、青・赤・黄3色光に対し、それぞれ右手・左手および右足により反応することを求め各色光に対する反応時間を測定すると、一般に単純反応時間よりも遅くなる傾向が認められるが、単純反応時間と同様に加齢により遅くなる傾向が見られる。0.8秒以上の選択反応時間を示す者が60歳以上では2-3.6%にも達するのに対し、30歳代ではわずか2.1%である。測定値のばらつきをみる変動係数によると、年齢層に関係なく安定した反応が見出されている。また、誤反応数においても加齢にともない誤反応数が増加する。

2-3-3 処置判断

回転する円盤上に記された左右方向の異なる矢印に触れずその後方を通るように2本の棒をハンドルで操作する課題によって処置判断が調べられる。2本の棒が矢印の上・前方・周囲に触れると警告音が鳴り誤りを知らせる。検査には指標として「練習効果」、「誤反応」、「左右のバランス」が用いられ、練習効果率は年齢層別に検討すると加齢とともに低下し、50歳代を境に新しい作業環境への適応が困難になっていくことが示されている。誤反応率でも加齢による増加が認められ、同様に50歳代から誤反応数が増加する。誤反応は、連続して提示される課題を誤りなく、的確に迅速に処理するために要求される注意力の水準を反映していると考えられ、したがって、加齢に伴って注意力が減衰すると推察される。左右のバランスは、操作時の左右への注意のバランスの程度を示すものであるが、注意の配分もまた加齢によって減退することが明らかになっている。

2-4 加齢と運転特性

西暦2020年ごろから65歳以上の人口が全人口の4分の1を占めると予想される。道路交通問題を含めた社会問題はこの4分の1を考慮して論じる必要があると考えられる。道路交通問題に大きな関わりを持つ運転免許証の保有状況から高齢化社会を考えると、2025年ごろには、65歳前後の高齢男性免許保有率が95%前後になると考えられる。高齢女性免許保有率も、男性よりは長い年数がかかるが、将来的には同じ様に安定した状態になると予想され、運転者対策や交通事故対策もこの点を考慮して検討する必要があると考えられる（西田, 1995）。

高齢運転者の問題は、他の年齢層に比べて視力、聴力、反応時間などの運転に必要な基本的身体能力に伴った運転能力が低下した者による交通事故危険性の増加と、運転特性の異なる者の混在による交通流の乱れおよびそれに起因する安全性の低下という2つの観点において重要な問題である（西田, 1998）。

加齢と運転特性の関係については、すでに浅井（1988）、石橋（1983）などのレビューがあるが、そこで触れられていない諸問題を中心に紹介する。ここでは、加齢による感覚機能の低下、運動機能の低下、反応・判断機能の低下が高齢者の運転行動に与える影響について検討する。もちろん、これらの3つの機能低下は、互いに密接に関

連しあっており、独立して考えられるべきものではない。最後に、加齢によるこれらの機能の低下について高齢者がどのように自覚しているのかについて述べる。

2-4-1 感覚機能低下による運転行動への影響

加齢による感覚機能、主に視覚情報処理能力の低下は、交通環境において大きな影響を及ぼしている。機能の衰退によって、視覚情報の入力に制限が生じ、以後の認知過程、判断過程における的確な処理および、それに続く迅速な行動制御機能を妨げる可能性は十分に考えられる。ここでは、加齢による視覚機能の低下が運転行動に与える影響について述べる。

交通場面では、周辺視領域を含めた視野全体の情報処理が重要であると考えられる。見通しのよい交差点において左右の安全確認を主に周辺視野で行った場合、出合頭衝突をするような相手車の発見は加齢に伴ってより困難になり、高齢運転者ほど発見が遅れる可能性が高いと報告されている。実験装置を用いた走行シミュレーション実験において、模擬的に衝突場面を提示した場合の相手車の探索能力には年齢によって相違があり、特に相手車の出現位置が視野の周辺部になることに伴う検出能力の低下は大きく異なっていることが明らかになっている。非高齢者では、45度から60度にかけて発見できる大きさが倍増し検出能力の顕著な低下が見られるのに対して、高齢者では30度から45度にかけての検出能力の低下が著しい。高齢者の30度および45度の値は非高齢者の45度および60度に相当していると考えられ、衝突車両の検出に有効な視野の範囲は、高齢者は非高齢者と比較して15度程度縮小していると報告されている。このように、若年ドライバーに比較して高齢ドライバーでは周辺視野が狭小化していることが明らかになっている（内田・藤田・片山,1998）。

左右の90度から10度間隔で発光ダイオードを内側に順に点灯させ、高齢者と若年者の視野範囲を直接的に測定した結果、高齢者の場合、左視野が平均83.9度（SD4.4度）、右視野は平均82.8度（SD7.1度）であった。若年者の場合、左視野が平均88.3度（SD2.8度）、右視野は平均88.9度（SD1.7度）であった。分散分析の結果、若年者に比べて高齢者は有意に視野が狭いことが報告されている（志堂寺・北村・松永・野瀬・早見,1996）。

この周辺視野の狭小化に伴って、高齢ドライバーでは周辺部からの刺激に対して「見落とし」が多くなると考えられる。複数の情報をごく短時間に処理しなければならな

い状況として、シミュレータ用運転台を用いて2種類の作業を同時に行う多重課題を設定し、遂行成績をドライバーの年齢層間で比較したところ、エラー率では、非高齢者が6.04%であったのに対し、高齢者では19.77%が見られた。非高齢ドライバーと比較して、高齢ドライバーでは周辺部からの刺激に対して「見落とし」が多く、高率の「誤反応」と反応潜時の遅延が見られた。高齢者は、多重課題では不適切な反応が生ずることがあり、「見落とし」発生率、反応潜時、ハンドル追従成績についての反応の阻害が認められた。さらには、高齢者では個人差の大きいことが明らかになっている（宇野・平松・沖山・若松・佐藤・相馬, 1994）。

また、警視庁方式 CRT 運転適性検査を用いた検査結果によると、中心部に提示された刺激に対する平均誤反応数は、60歳代では、10.7、70歳代では、10.8と20歳代の4.4に比較すると、それぞれ、2.43倍、2.45倍になっている。周辺部に提示された刺激に対する平均誤反応数では、60歳代では、2.7、70歳代では、3.0と20歳代の0.9に比較すると、それぞれ、3.00倍、3.33倍になっている。高齢者は、中心部に発生する刺激に対しても周辺部に発生する刺激に対しても、いずれも若年者よりも見落とさないし誤反応が多いものの、対20代比成績で見ると高齢者は中心刺激への対応よりも周辺部刺激への対応が困難であることが示されている。このことから、高齢者は、若年者に比べ、高齢者は注意の集中はともかくとし、注意の配分が苦手であると見る事ができた。高齢者は、どちらかというとも注意が中心部に偏る傾向にあることが推察される（大塚, 1991）。

また、心視野内でトラッキング作業を行わせつつ周辺視野に光刺激を提示してその反応を計測する検査装置を用いた研究結果においても、高齢者の方が若年者よりも視野が狭いことが明らかになっている。見落としエラーについても高齢者の方が多いが、高齢者の場合には、中心視野付近でランプが点滅した場合であっても、点灯に気づかないで見落とすことがあった。これらの結果から、高齢者の場合、視野が単に狭まっているだけでなく、情報処理の資源が減少しているのではないかと考えられる（志堂寺・北村・松永・野瀬・早見, 1996）。

さらに、高齢者では視覚判断力がノイズの混入により大きく低下することが知られているが、これは、高齢者における道路標識の知覚に影響を与えられと考えられる。

高齢者と非高齢者を対象とし、高齢者が不得手と考えられる夜間における道路標識の視認性について被験者を用いて走行実験を行って検討したところ、年齢が高くなる

につれて標識の視認距離が有意に短くなることが明らかになった。したがって、高齢者は、道路標識の視認性において非高齢者よりも有意に低下しているといえる（元田・瀬尾・高宮, 1993）。

視覚ノイズが多い交通場面では、高齢ドライバーは有効視野が狭くなるので、読みやすさよりも発見しやすさの観点から標識設計を行わなければならない場合があるといわれている。高齢ドライバーに若者と同じ読み易さのレベルを確保するためには、文字と背景の間のコントラスト、輝度が高さ、背景輝度レベル、部分反射標識（文字のみ反射）などに留意する必要がある。高齢者ドライバーには視線誘導の改良が必要であるが、特に外側線の幅を拡張することや、高い反応性能の必要性について研究が成されている。信号機の発見しやすさに影響するのはサイズではなく光度であるという結果が得られている。70歳以上の高齢ドライバーにとっては、通常の3倍の光度が必要であるという報告もある。信号制御に関しては、高齢ドライバーの事故率は信号交差点よりも点滅信号の交差点で高いこと、多現示制御されている交差点で高齢者ドライバー事故が多いことなどがある（三井, 1996）。

夜間視力の低下や対向車のヘッドランプの眩しさを強く感じたり、グレアからの視力回復が若年者に比べて悪いといった高齢者の夜間の視覚特性は、自動車運転中の死亡事故に関連していると考えられる。三井（1995）の事故形態別死者が自動車運転中死者全体に占める割合の分析の結果、夜間に前車に追突する比率は、非高齢者は6.5%であるのに対し、高齢者では11.2%と高齢者の方が高くなっている。これは夜間視力の低下や後部ライトの眩しさ、深視力の低下に起因していると考えられている。また、同様に三井（1995）の夜間に自動車運転者が死亡させた者全体に占める自転車乗員の死者および歩行中の死者の分析の結果、それぞれ非高齢者では、9.2%、40.8%であるのに対し、高齢者では12.3%、58.7%であった。このように高齢運転者は非高齢運転者と比べて、夜間時には自転車や歩行者といった比較的小さな相手に追突して死亡させてしまう傾向がある。

高齢者の運転行動をよりスムーズなものにするためには、車内での環境においても負担を減らす必要がある。高齢者および非高齢者を被験者として、昼間および夜間に3種類の速度計（アナログ、デジタル、HUD速度計）を装備した車両を走行させて、速度計を確認するための所要時間を測定した結果、いずれの速度計も高齢者にとって、昼間・夜間とも十分な視認性を持つことが明らかになったが、従来型のアナログ速度

計と比較すると、表示文字の大きさや表示位置を工夫したデジタルおよびHUD速度計は、より視認性が高いことが示された（元木・内田, 1998）。

また、高齢ドライバーは注意配分が苦手であり、情報を得るためにルームミラーなどに非高齢ドライバーよりも長く目を留める傾向があるともいわれている（三井, 1996）。

2-4-2 運動制御機能低下による運転行動への影響

加齢による運動制御機能の低下と運転行動との関連性を直接に扱った研究例は少ない。これは、運動機能と判断や反応機能とが密接に関連しているため、交通環境の現状に即した測定場面において両者の分離が困難であるためと考えられる。ここでは、特に、高齢者の運動・身体について取り上げる。

高齢ドライバーは、若年ドライバーに比較して、ハンドル、ブレーキ、アクセルなどの基本的な操作に対してはさほど劣っていないという報告がある。高齢者の運転運動能力の問題は、進路変更や一時停止、安全確認など他の交通参加者との対向が必要となる場面において現れてくる（岡村・藤田, 1997）。また、ハンドル操作などを行う際に使われる上肢の運動については、単なる繰り返しの動作よりも、判断を伴うような動作において高齢化による影響が大きくなるという報告もある（徳田, 1994）。

高齢化に伴って、身体の柔軟性が低下し、左右の安全確認の省略行動が増加すると考えられる。そのため、高齢ドライバーでは右折時に対向直進車と衝突する事故が多く、これは安全確認のために頭を左右に動かすことが困難であるためであるとも考えられる。道路構造上からの安全へのアプローチも必要とされている（三井, 1996）。

2-4-3 反応・判断機能の低下による運転行動への影響

高齢者は、反応時間において非高齢者よりも有意に低下していることが明らかになっている（元田・瀬尾・高宮, 1993）。例えば、刺激を認知してからアクセルペダルを離すまでの反応時間を実験的に測定したところ、高齢者の方が若年者よりも長いという結果が得られている（志堂寺・北村・松永・野瀬・早見, 1996）。

この反応時間の遅れが運転行動場面に具体的にどのような影響を与えているのだろうか。西田（1998）が松浦ら（1992）の収集したデータを再度分析した結果によると、以下の5つの項目が高齢運転者の運転特性として挙げられた。①カーブ通過時の速度

が低い、②信号停止する時の減速度が、発進するときの加速度よりも大きくなりやすい、③信号の発進後れが大きい、④前者の制動に対する反応時間が長い、⑤前者の制動に反応した時の車間時間が長いことがいわれている。このような制動の遅れがスムーズな交通環境を妨げている可能性は大きい。

高齢者ドライバーは、交差点右折時の事故が多いことが報告されている（三井, 1995）。高齢者ドライバーにおいて交差点での出会い頭の事故が多発する原因の一つとして、高齢者は、多くの情報を短時間のうちに処理する能力が低下していることが考えられる。高齢ドライバーでは高率の「誤反応」と反応潜時の遅延が見られる。このことから、判断の機能が全般に低下していることが示唆されている（宇野・平松・沖山・若松・佐藤・相馬, 1994）。

また、高齢になるにしたがって、個人内での反応時間に安定性が低くなることがいわれている。突発的な認知・反応の遅延は、認知・反応の不安定度（ばらつき）が高ければ発生しやすくなり、車頭時間の短い状態は、運転者の先急ぎの行動傾向が強ければより発生しやすくなる。高齢者は認知・反応のばらつきが他の年齢層よりも大きく、車頭時間を短くするような先急ぎの行動傾向が強いと考えられる（松永・北村・江上・太田・小森・杉元, 1993）。

さらに、個人内のばらつきのみならず、個人間の差異も大きくなってくる。年齢と共に個人差が増大し、若年者と変わらない反応動作の速さを示す高齢者も存在すると同時に、反応動作が大きく遅延する者もいることも報告されている。大塚（1991）によると、単純反応での個人内の反応むらを最も速い反応値と最も遅い反応値の差を反応幅（反応むら）とした場合、20歳代のドライバーと比較すると、その比率は年齢とともに大きくなり、60～69歳で2.64倍、70～79歳で3.79倍と、反応幅は年齢が増すにつれて増加している。また、誤反応については、20歳代の人と比較すると、60～69歳では2.56倍、70～79歳では3.00倍と高齢者は個人差を示すことなく若年者に比較して誤反応が著しく多くなっていることが明らかになっている。

230名の幅広い年齢にわたる被験者において実験を行った結果、単純反応では10代から60代までではほとんど差がみられないが70代を超えると反応時間が長くなり標準偏差も大きくなった。一方、操舵制御中の識別反応では、反応時間は20歳代が最も短く、加齢とともに徐々に長くなり、70代を超えると急激に長くなる傾向を示した。また、標準偏差は60代から大きくなった。緊急障害物回避能力と加齢については、比

例系では加齢効果や個人差が極めて小さいのに対し、積分系では高齢者の場合個人差が非常に大きかった。屈曲路走行能力と加齢の関係については、高齢者では、高い周波数域で安定性の低いことが明らかになっている（小口,自動車技術会シンポジウム）。このように、加齢による影響は個人差が大きく、同じ年齢の高齢者であっても認知能力には大きな差があるといえる。この点について、認知的に障害を持つ高齢者ドライバーは、正常な高齢者ドライバーや正常な若年者ドライバーに比べてより危険度の高いエラーを犯す可能性が大きいことが報告されている（Dobbs, Heller&Schopelocher, 1998）。

2-4-4 自己の運転特性の自覚

一般に高齢者はスピードを控えて運転するといったように心身機能の低下を自覚して補償的な運転行動をとるといわれている（松浦・菅原, 1992）。補償的な運転行動としては、速度を下げて走行する、車間距離を大きくとる（西田, 1998）、危険と思われる運転状況の回避が考えられる。

多くの高齢ドライバーが一般に難しいと考えられている運転状況（例えば、雨、夜、交通量の多い場所、ラッシュアワー）を避けようとしているという報告がある。また、客観的な視覚の損傷または注意の損傷を持つ高齢ドライバーは、損傷のない高齢ドライバーと比較してより多くの回避を行うという報告が得られている。非常に大きな損傷を持つ高齢ドライバーは、あまり大きな損傷のない高齢ドライバーや全く損傷のない高齢ドライバーに比べて、より多くのタイプの状況を回避すると報告している（Ball, Owsley, Stalvey, Roenker, Sloane&Graves, 1998）。また、知覚面での低下を補償するかなのような態度面での向上が見られることにより、各人が有する能力を交通環境に適応的に用いようとしているという面も挙げられる（深沢, 1994）。

米国コネチカット州ニューヘブーンに住む72歳以上の高齢を対象にして運転行動に関連する可能性のある視覚、認知、運動能力について評価するテストを行った結果、視力の悪化、首部の回転の困難、視覚注意パフォーマンスの低下などが運転行動の回避の自己報告と関連していることが明らかになっている（Marottoli&Richardson, 1998）。

しかしながら、感覚運動機能の衰えは徐々に進行するため、本人の自覚が生じにくい。自己の機能の衰えに対する自覚の低さが、運転行動に影響を及ぼすと考えられる。50歳から79歳の80名を対象として、高齢者の道路上で使われる感覚能力の衰えに対

する自覚の程度を測定する質問紙と、視力・聴力の検査を施行した結果、客観的な感覚機能の低下にもかかわらず、70歳代の高齢者は自己の感覚能力が50歳代の人々よりも劣っているとは判断しなかった。どのような年代層に属す人でも、自分の感覚能力に衰えを自覚している者は、複雑な交差点を避けるなどの適応行動をしていると報告した (Holland&Rabbitt, 1992)。

また、交差点での安全確認の出来なかった高齢者ほど自己の運転パフォーマンスの弱点を自覚していないことが示されている。逆に、バックの仕方や標識・標示の読みとりが正しくできなかった高齢者は、そのことを強く自覚していた。運転行動に関する知識テストの成績の良かった者や安全意識診断で弱点を感じていない人は運転パフォーマンスも良好であった。このように高齢者では知識レベルや安全意識と運転パフォーマンスの間に関連があることが示された (岡村・藤田, 1997)。自分自身を同年代の他者よりも「非常に上手い」ドライバーであると判断した者は、「少し上手い」もしくは、「同じくらい」と評価した者に比べて自信の程度がより高くなる傾向があった (Marottoli&Richardson, 1998)。このような運転行動に対する自己評価が、その個人のとる運転行動に関連している可能性もあり、検討されるべき課題である。

このように、実際の感覚能力と主観的な感覚能力の間の大きな相違を危険防止という視点から考えていく必要がある。自己報告法を用いた質問紙や、視力や聴力の検査の結果を客観的に提示することが、高齢者の感覚能力の低下に対する自覚を促す可能性も考えられている (Holland&Rabbitt, 1992)。

自動車運転に関連する先行研究では、認知に関わる知覚的プロセスや、行動の一要因として捉えられる反応時間などを単独で対象とした研究が多く見られる。しかしながら、それらと運転に関する他の諸要因との関連について、統合的な見地から十分に検討されているとはいえない。感覚機能、運動機能、判断機能をそれぞれ個別に検討するだけではなく運転に関わる様々な要因について、総合的に研究する必要があると考えられる。

第3部 一般運転者の意識、視力、反応時間と事故・違反

第1章 一般運転者調査の概要

調査内容と方法の詳細は、本報告書の第1部第3章で述べているため、ここでは、実験の概要を紹介するにとどめる。

1-1 調査内容

運転免許の更新のために免許センターに訪れた運転者を対象として、アンケートと視力検査、反応時間検査を実施した。調査項目は、次の通りである。

① 視力検査

次の4種類の視力計測を行った

- 万国式試視力表による静止視力
- KOWA社製AS-4Dによる静止視力と動体視力（KVA）
- 試作機による動体視力（DVA）
- 暗視力（300ルクスでの視力）

注：動体視力のKVA（Kinetic Visual Acuity）とは、遠方より近づいてくるランドルト環の切れ目方向を判別する視力。DVA（Dynamic Visual Acuity）とは、左右に移動するランドルト環の切れ目方向を判別する視力。

② 反応時間検査

ノートパソコンを使用して次の2種類の反応時間を計測した。

- 画面に円が表示されてからキーを押すまでの単純反応時間（単純反応検査）
- 赤い円が表示されたら赤いキー、青い円が表示されたら青いキー、黄色い円が表示されたら黄色いキーを押すまでの選択反応時間（選択反応検査）

③ アンケート

調査対象者の属性、運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験、事故・違反の有無などを自記式のアンケートで把握した。使用した調査票は、巻末資料に示してある。

1-2 調査対象者

調査対象者は男性に限定した。目標サンプル数は事故・違反なし200人、事故・違反あり200人の合計400人とした。実際の回収数は、事故・違反なし202人、事故・違反あり219人の合計421人である。ただし、うち3人は反応検査への協力が得られず、反応検査

データは418人分である。また、視力検査の動体視力（KVA）については、1人から協力が得られず、420人が対象となった。それぞれのデータ別のサンプル数は、表3-1-2-1に示すとおりである。

表3-1-2-1 調査項目別サンプル数

調査項目	事故・違反 なし	事故・違反 あり	合計
全サンプル数	202	219	421
視力検査			
万国式静止視力	202	219	421
AS-4Dによる計測	202	219	421
動体視力（DVA）	202	219	421
動体視力（KVA）	201	219	420
暗視力	202	219	421
反応時間検査	199	219	418
アンケート	202	219	421

注：アンケートは調査項目によって無回答があり、調査項目ごとに回答者数が異なることがある。

1-3 調査実施場所と実施日

埼玉県鴻巣市の「埼玉県運転免許センター」で調査を実施した。調査日は、平成11年12月1日（水曜日）から同年12月9日（木曜日）までである。ただし、土曜日および日曜日は調査を実施していない。つまり、調査は平日に実施した。

1-4 埼玉県調査と比較対象とした全国調査

今回の埼玉県鴻巣市の「埼玉県運転免許センター」で実施したアンケート結果を全国の一般運転者調査結果と比較できるように、自動車安全運転センターが平成3年に実施した全国調査と質問項目の一部を同一とした。全国調査と同一質問については、「全国調査」あるいは単に「全国」と表記して、今回の調査結果と比較している。比較の際、今回の埼玉県鴻巣市の「埼玉県運転免許センター」で実施したアンケート結果は「埼玉調査」と表記している。

比較対象とした全国調査の概要は次のとおりである。

- 調査実施期間：平成3年10月1日から同年10月31日に実施した。
- 調査対象者：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。調査対象者は無作為に抽出している。
- 調査方法：自記式で実施した。
- 調査対象者数：男性4,215人である。
- 調査対象道府県：以下の12道府県である。

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

第2章 調査対象者の属性と運転実態

ここでは、埼玉県で実施した調査対象者の属性と運転状況を質問したアンケート結果を、過去3年間の事故・違反の有無別、年齢別に紹介する。なお、比較対象となる全国調査対象者の属性と運転実態も、過去3年間の事故・違反の有無別に示す。

2-1 性別

前述したように、埼玉調査、全国調査ともに、調査対象者は男性に限定している。

2-2 年齢

埼玉調査と全国調査の対象者の年齢分布をみたのが表3-2-2-1、図3-2-2-1である。

表3-2-2-1 年齢分布

		24歳以下	25～29歳	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上	合計
件数	埼玉（事故・違反なし）	21	14	38	45	43	41	202
	埼玉（事故・違反あり）	44	37	41	44	34	19	219
	全国（事故・違反なし）	260	307	643	763	508	379	2860
	全国（事故・違反あり）	310	232	295	242	129	73	1281
構成比	埼玉（事故・違反なし）	10.4	6.9	18.8	22.3	21.3	20.3	100.0
	埼玉（事故・違反あり）	20.1	16.9	18.7	20.1	15.5	8.7	100.0
	全国（事故・違反なし）	9.1	10.7	22.5	26.7	17.8	13.3	100.0
	全国（事故・違反あり）	24.2	18.1	23.0	18.9	10.1	5.7	100.0

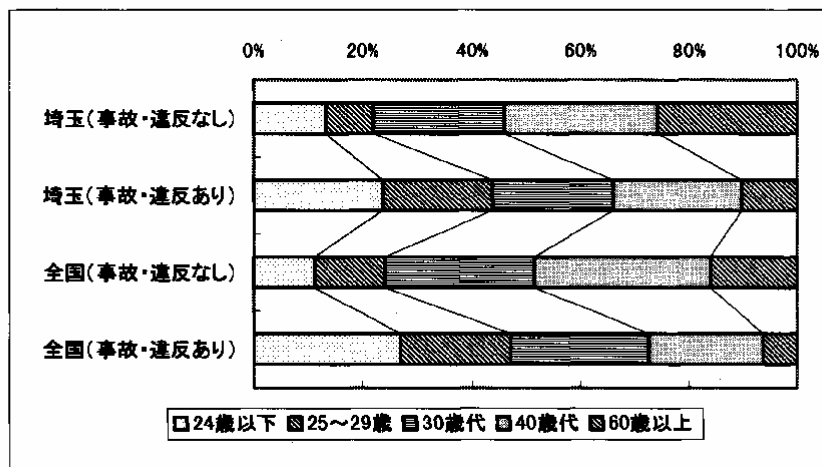


図3-2-2-1 年齢分布

図表にみるように、埼玉、全国調査ともに「事故・違反なし」に24歳以下が少なく、「事故・違反あり」に24歳以下が多い。60歳以上は、逆に「事故・違反なし」に多く、「事故・違反あり」に少ない。

事故・違反の有無別に平均年齢をみると、埼玉調査の「事故・違反なし」が45.3歳、同調査の「事故・違反あり」が38.4歳、全国調査の「事故・違反なし」が42.8歳、「事故・

違反あり」が35.6歳となり、いずれでも「事故・違反あり」の方が7歳前後若い。また、埼玉と全国調査の平均年齢を比較すると、事故・違反あり、なし群ともに埼玉県調査の方が2.5歳から2.8歳ほど若い（表3-2-2-2、図3-2-2-2）。

表3-2-2-2 平均年齢

	サンプル数	平均値	標準偏差
埼玉（事故・違反なし）	202	45.3	14.6
埼玉（事故・違反あり）	219	38.4	14.3
全国（事故・違反なし）	2860	42.8	13.5
全国（事故・違反あり）	1281	35.6	12.6

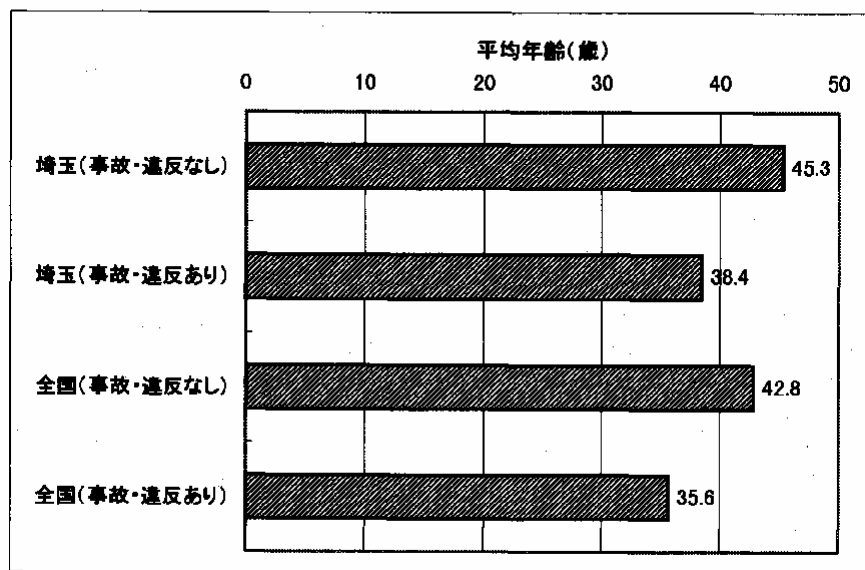


図3-2-2-2 平均年齢

2-3 職業

職業は、いずれでも「会社員・公務員」がもっとも多く、6割弱から7割弱を占める。事故・違反の有無で比較すると、埼玉調査では「事故・違反なし」に「会社員・公務員」が多いが、全国調査では、逆に「事故・違反あり」に「会社員・公務員」が多い。埼玉、全国調査のいずれでも、「事故・違反あり」に「学生」が多い（表3-2-3-1、図3-2-3-1）。

表3-2-3-1 職業

	会社員・ 公務員	自営業・ 自由業	パート・ア ルバイト	学生	その他	無回答	合計
件数							
埼玉（事故・違反なし）	133	23	7	7	32	0	202
埼玉（事故・違反あり）	127	38	9	18	27	0	219
全国（事故・違反なし）	1930	541	21	89	269	10	2860
全国（事故・違反あり）	873	234	8	82	81	3	1281
構成比							
埼玉（事故・違反なし）	65.8	11.4	3.5	3.5	15.8	0.0	100.0
埼玉（事故・違反あり）	58.0	17.4	4.1	8.2	12.3	0.0	100.0
全国（事故・違反なし）	67.5	18.9	0.7	3.1	9.4	0.3	100.0
全国（事故・違反あり）	68.1	18.3	0.6	6.4	6.3	0.2	100.0

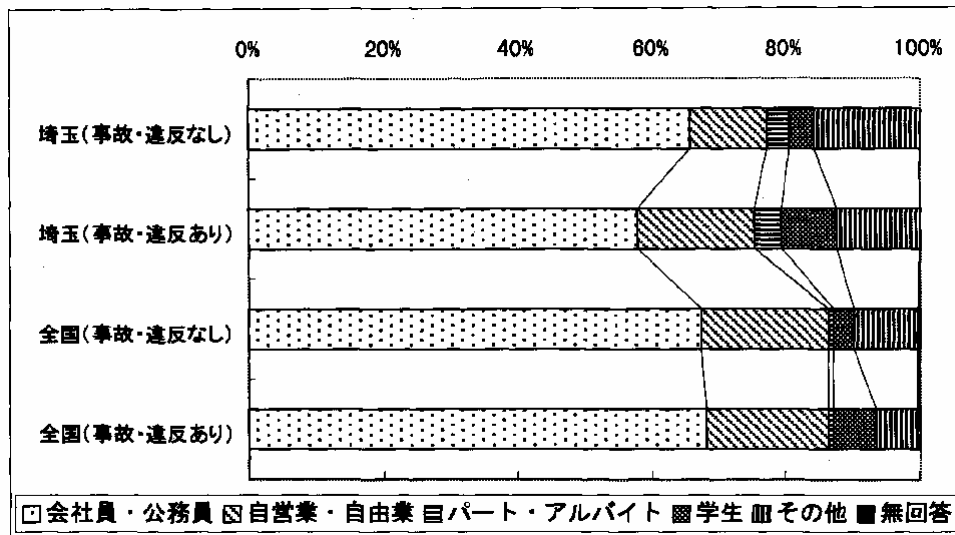


図3-2-3-1 職業

埼玉調査から年齢別の職業をみると、「会社員・公務員」は30歳代にもっとも多く、それ以上の年齢になると、徐々に比率が低下している。60歳以上では「その他」が53.3%と多いが、内容のほとんどは「無職」である（表3-2-3-2、図3-2-3-2）。

表3-2-3-2 年齢別職業（埼玉調査）

		会社員・ 公務員	自営業・ 自由業	パート・ア ルバイト	学生	その他	合計
件数	29歳以下	57	11	14	25	9	116
	30歳代	65	11	1	0	2	79
	40歳代	70	12	0	0	7	89
	50歳代	49	19	0	0	9	77
	60歳以上	19	8	1	0	32	60
構成比	29歳以下	49.1	9.5	12.1	21.6	7.8	100.0
	30歳代	82.3	13.9	1.3	0.0	2.5	100.0
	40歳代	78.7	13.5	0.0	0.0	7.9	100.0
	50歳代	63.6	24.7	0.0	0.0	11.7	100.0
	60歳以上	31.7	13.3	1.7	0.0	53.3	100.0

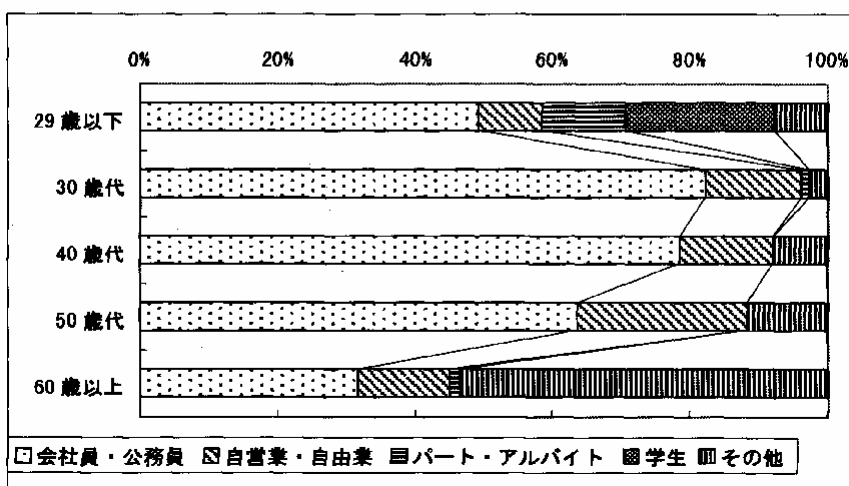


図3-2-3-2 年齢別職業（埼玉調査）

2-4 眼鏡使用

眼鏡使用については、埼玉調査のみで質問している。ここで質問した眼鏡使用は、ふだん運転しているときに眼鏡やコンタクトレンズを使用しているか否かである。

年齢別にみると、眼鏡およびコンタクトレンズのいずれも使用していない比率は、29歳以下が39.7%ともっとも低く、50歳代が58.4%ともっとも多い。今回の結果では、若年層に眼鏡あるいはコンタクトレンズの使用者が多く、50歳代に少ない。コンタクトレンズの使用は29歳以下が22.4%、30歳代が12.7%、40歳代が3.4%で、それ以上の年齢層ではコンタクトレンズの使用者はいない（表3-2-4・1、図3-2-4-1）。

表3-2-4-1 眼鏡、コンタクトレンズの使用状況

		使用なし	眼鏡使用	コンタクト使用	合計
件数	29歳以下	46	44	26	116
	30歳代	34	35	10	79
	40歳代	47	39	3	89
	50歳代	45	32	0	77
	60歳以上	31	29	0	60
構成比	29歳以下	39.7	37.9	22.4	100.0
	30歳代	43.0	44.3	12.7	100.0
	40歳代	52.8	43.8	3.4	100.0
	50歳代	58.4	41.6	0.0	100.0
	60歳以上	51.7	48.3	0.0	100.0

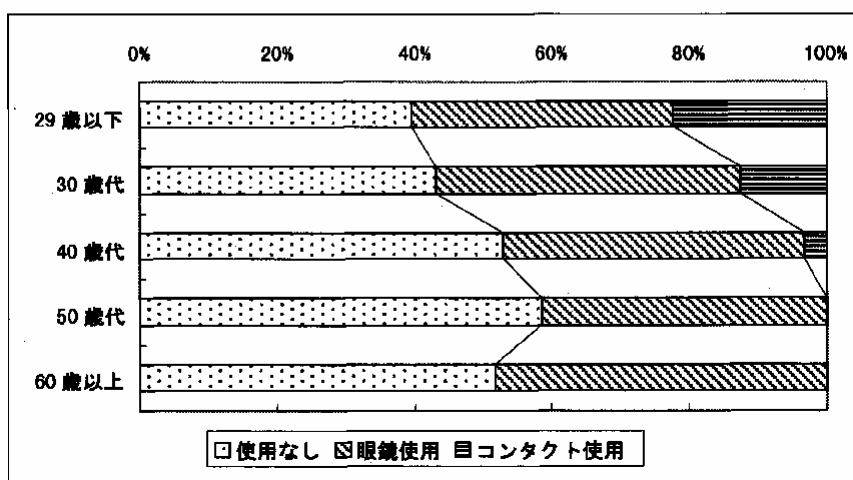


図3-2-4-1 眼鏡、コンタクトレンズの使用状況

2-5 主運転車種

ふだん主に運転している車種を質問した結果である。「普通乗用」の比率は、埼玉調査が80%強、全国調査が80%弱で、埼玉調査の方が普通乗用の比率が高い。埼玉調査の方が全国調査より少ない比率は、「軽乗用、軽貨物」、「普通貨物」、「大型貨物」などの貨物車である（表3-2-5-1、図3-2-5-1）。

表3-2-5-1 主運転車種

		普通乗用	軽乗用・ 軽貨物	普通貨物	大型貨物	自動二 輪・原付	その他	無回答	合計
件数	埼玉(事故・違反なし)	168	15	7	1	9	2	0	202
	埼玉(事故・違反あり)	181	17	10	1	9	1	0	219
	全国(事故・違反なし)	2227	306	179	56	67	23	2	2860
	全国(事故・違反あり)	1005	102	108	24	41	1	0	1281
構成比	埼玉(事故・違反なし)	83.2	7.4	3.5	0.5	4.5	1.0	0.0	100.0
	埼玉(事故・違反あり)	82.6	7.8	4.6	0.5	4.1	0.5	0.0	100.0
	全国(事故・違反なし)	77.9	10.7	6.3	2.0	2.3	0.8	0.1	100.0
	全国(事故・違反あり)	78.5	8.0	8.4	1.9	3.2	0.1	0.0	100.0

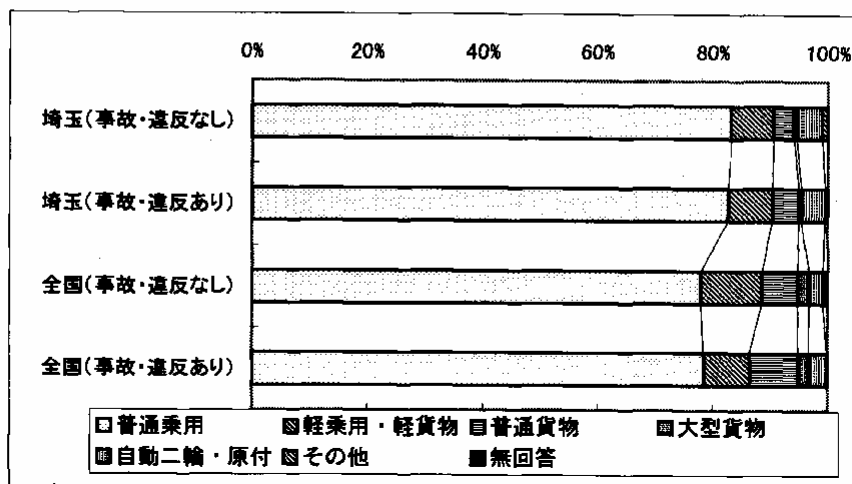


図3-2-5-1 主運転車種

埼玉調査結果を年齢別にみると、いずれの年齢層でも「普通乗用」がもっとも多く、各年齢層で80%強を占めている。特に40歳代で「普通乗用」が86.5%と多い。50歳代を除いて「普通乗用」に次いで「軽乗用・軽貨物」が多い。50歳代では「普通貨物」が2番目に多い(表3-2-5-2、図3-2-5-2)。

表3-2-5-2 年齢別主運転車種(埼玉調査)

		普通乗用	軽乗用・ 軽貨物	普通貨物	大型貨物	自動二 輪・原付	その他	合計
件数	29歳以下	95	8	5	0	7	1	116
	30歳代	64	8	3	0	4	0	79
	40歳代	77	6	3	1	2	0	89
	50歳代	63	4	5	1	2	2	77
	60歳以上	50	6	1	0	3	0	60
構成比	29歳以下	81.9	6.9	4.3	0.0	6.0	0.9	100.0
	30歳代	81.0	10.1	3.8	0.0	5.1	0.0	100.0
	40歳代	86.5	6.7	3.4	1.1	2.2	0.0	100.0
	50歳代	81.8	5.2	6.5	1.3	2.6	2.6	100.0
	60歳以上	83.3	10.0	1.7	0.0	5.0	0.0	100.0

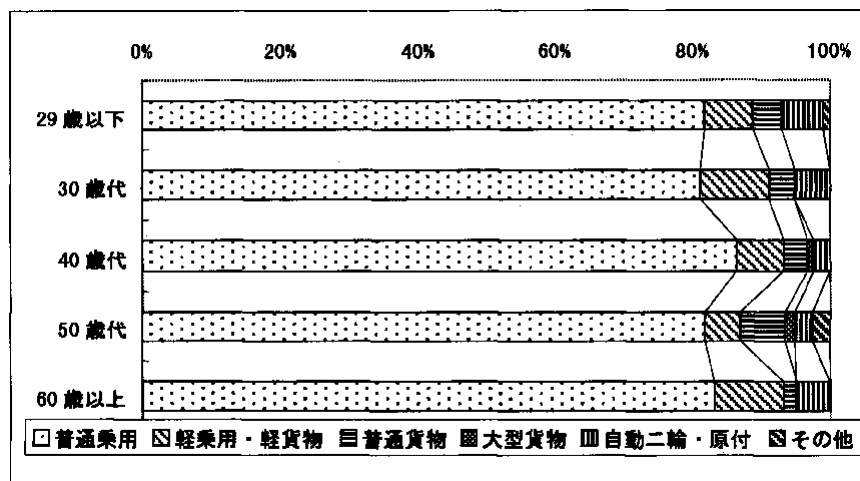


図3-2-5-2 年齢別主運転車種（埼玉調査）

2-6 保有免許種類

保有している免許の種類を質問した結果である。いずれも「普通免許」の保有率が、ほぼ100%である。次いで保有率が多いのは「自動二輪免許」で、埼玉調査では30%強、全国調査では、40%前後が保有している（表3-2-6-1）。

表3-2-6-1 保有免許種類

		普通免許	原付免許	自動二輪	大型免許	その他	合計
件数	埼玉（事故・違反なし）	186	28	63	28	14	202
	埼玉（事故・違反あり）	214	33	67	16	4	219
	全国（事故・違反なし）	2860	588	1240	301	183	2860
	全国（事故・違反あり）	1281	327	474	105	65	1281
構成比	埼玉（事故・違反なし）	92.1	13.9	31.2	13.9	6.9	100.0
	埼玉（事故・違反あり）	97.7	15.1	30.6	7.3	1.8	100.0
	全国（事故・違反なし）	100.0	20.6	43.4	10.5	6.4	100.0
	全国（事故・違反あり）	100.0	25.5	37.0	8.2	5.1	100.0

埼玉調査を年齢別にみると、いずれの年齢層でも「普通免許」の保有率が、100%に近い。「自動二輪免許」の保有率は、29歳以下が22.4%と低いですが、それ以上の年齢層では30%強の保有率である（表3-2-6-2）。

表3-2-6-2 年齢別保有免許種類（埼玉調査）

		普通免許	原付免許	自動二輪	大型免許	その他	合計
件数	29歳以下	113	16	26	9	3	116
	30歳代	77	20	28	10	5	79
	40歳代	85	12	31	12	3	89
	50歳代	69	7	25	10	5	77
	60歳以上	56	6	20	3	2	60
構成比	29歳以下	97.4	13.8	22.4	7.8	2.6	100.0
	30歳代	97.5	25.3	35.4	12.7	6.3	100.0
	40歳代	95.5	13.5	34.8	13.5	3.4	100.0
	50歳代	89.6	9.1	32.5	13.0	6.5	100.0
	60歳以上	93.3	10.0	33.3	5.0	3.3	100.0

2-7 主運転目的

主な運転目的は、いずれでも「業務・仕事」が30%台から40%台を占めており、もっとも多い。次いで「通勤・通学」が20%台から30%台が多い。埼玉調査と全国調査を比較すると、埼玉では「買い物」と「レジャー」が全国に比較して多く、「通勤・通学」が少ないのが特徴である（表3-2-7-1、図3-2-7-1）。

表3-2-7-1 主運転車種

		業務・仕事	通勤・通学	買い物	レジャー	その他	運転しない	合計
件数	埼玉（事故・違反なし）	67	62	31	28	5	9	202
	埼玉（事故・違反あり）	93	61	19	42	2	2	219
	全国（事故・違反なし）	1233	1058	115	282	116	56	2860
	全国（事故・違反あり）	612	479	27	122	34	7	1281
構成比	埼玉（事故・違反なし）	33.2	30.7	15.3	13.9	2.5	4.5	100.0
	埼玉（事故・違反あり）	42.5	27.9	8.7	19.2	0.9	0.9	100.0
	全国（事故・違反なし）	43.1	37.0	4.0	9.9	4.1	2.0	100.0
	全国（事故・違反あり）	47.8	37.4	2.1	9.5	2.7	0.5	100.0

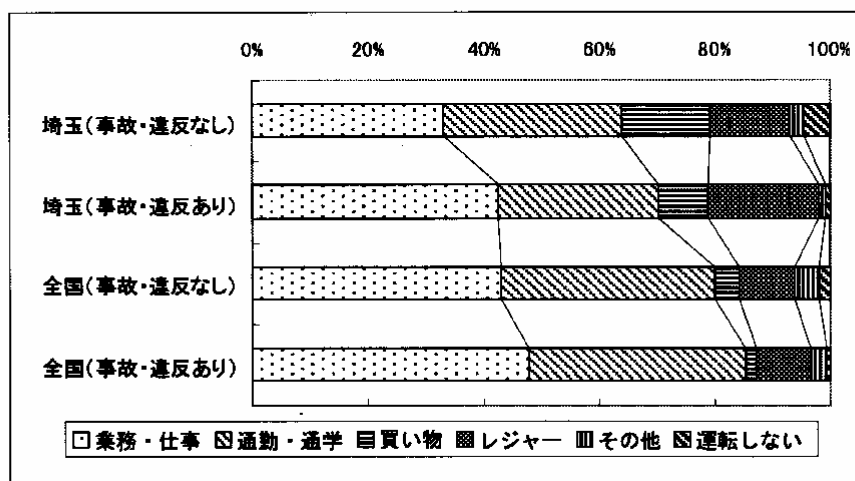


図3-2-7-1 主運転車種

埼玉調査を年齢別にみると、「業務・仕事」は29歳以下でやや少なく、30～40歳代で増加し、50歳代では54.5%と過半を占める。しかし、60歳以上になると31.7%と29歳以下をやや上回る程度の比率に低下する。「通勤・通学」は40歳代が38.2%ともっとも多く、次いで29歳以下が33.6%と多い（表3-2-7-2、図3-2-7-2）。

表3-2-7-2 年齢別主運転目的（埼玉調査）

		業務・仕事	通勤・通学	買い物	レジャー	その他	運転しない	合計
件数	29歳以下	32	39	13	24	1	7	116
	30歳代	32	21	12	13	0	1	79
	40歳代	35	34	11	9	0	0	89
	50歳代	42	18	1	11	3	2	77
	60歳以上	19	11	13	13	3	1	60
構成比	29歳以下	27.6	33.6	11.2	20.7	0.9	6.0	100.0
	30歳代	40.5	26.6	15.2	16.5	0.0	1.3	100.0
	40歳代	39.3	38.2	12.4	10.1	0.0	0.0	100.0
	50歳代	54.5	23.4	1.3	14.3	3.9	2.6	100.0
	60歳以上	31.7	18.3	21.7	21.7	5.0	1.7	100.0

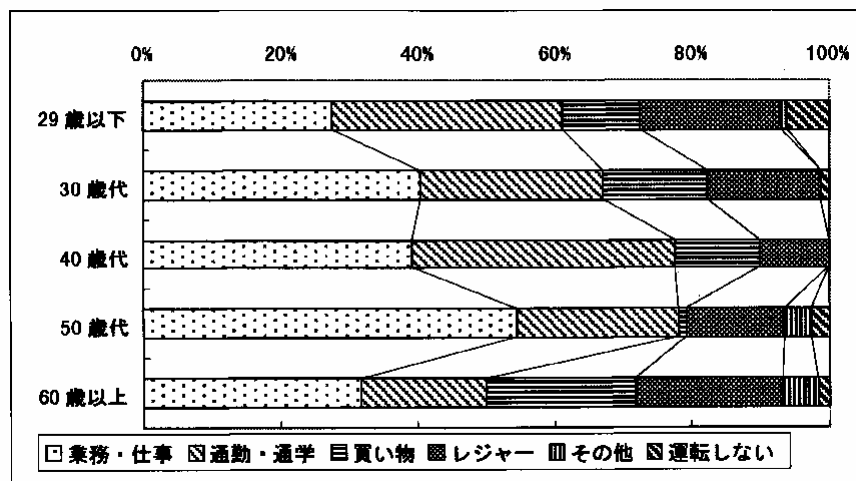


図3-2-7-2 年齢別主運転目的（埼玉調査）

2-8 運転頻度

最近1ヶ月の運転頻度を質問した結果では、「ほとんど毎日」が埼玉調査で59%から70%を、全国調査では76%から84%を占めている。「ほとんど運転しない」は埼玉調査で1%から5%、全国調査で1%から3%と少ない（表3-2-8-1、図3-2-8-1）。

表3-2-8-1 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	ほとんど運転しない	合計
件数	埼玉（事故・違反なし）	120	29	32	6	5	10	202
	埼玉（事故・違反あり）	153	27	30	6	1	2	219
	全国（事故・違反なし）	2171	281	223	71	37	77	2860
	全国（事故・違反あり）	1081	96	68	16	4	16	1281
構成比	埼玉（事故・違反なし）	59.4	14.4	15.8	3.0	2.5	5.0	100.0
	埼玉（事故・違反あり）	69.9	12.3	13.7	2.7	0.5	0.9	100.0
	全国（事故・違反なし）	75.9	9.8	7.8	2.5	1.3	2.7	100.0
	全国（事故・違反あり）	84.4	7.5	5.3	1.2	0.3	1.2	100.0

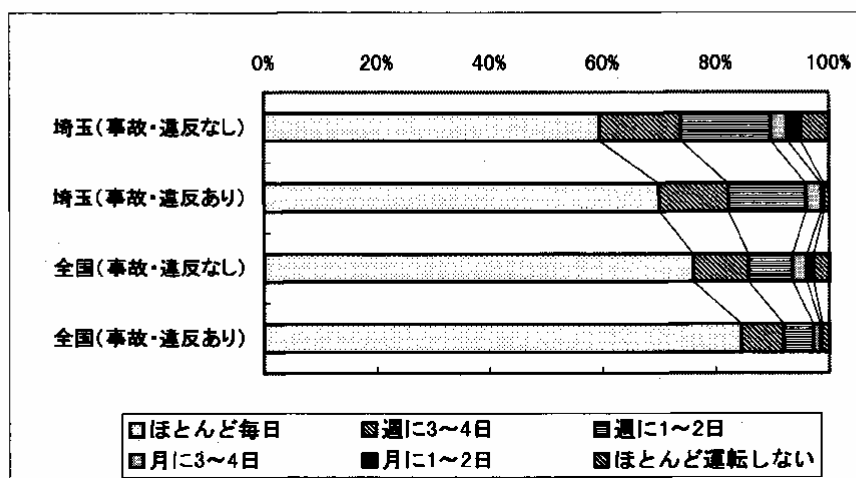


図3-2-8-1 運転頻度

埼玉調査から運転頻度を年齢別にみると、「ほとんど毎日」は50歳代が72.7%と最も多く、次いで40歳代が70.8%と多い。「ほとんど毎日」が少ないのは、60歳以上の55.0%と30歳代の58.2%である（表3-2-8-2、図3-2-8-2）。

表3-2-8-2 年齢別運転頻度（埼玉調査）

		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	ほとんど運転しない	合計
件数	29歳以下	75	14	16	3	1	7	116
	30歳代	46	13	17	1	1	1	79
	40歳代	63	7	13	4	1	1	89
	50歳代	56	8	9	1	1	2	77
	60歳以上	33	14	7	3	2	1	60
構成比	29歳以下	64.7	12.1	13.8	2.6	0.9	6.0	100.0
	30歳代	58.2	16.5	21.5	1.3	1.3	1.3	100.0
	40歳代	70.8	7.9	14.6	4.5	1.1	1.1	100.0
	50歳代	72.7	10.4	11.7	1.3	1.3	2.6	100.0
	60歳以上	55.0	23.3	11.7	5.0	3.3	1.7	100.0

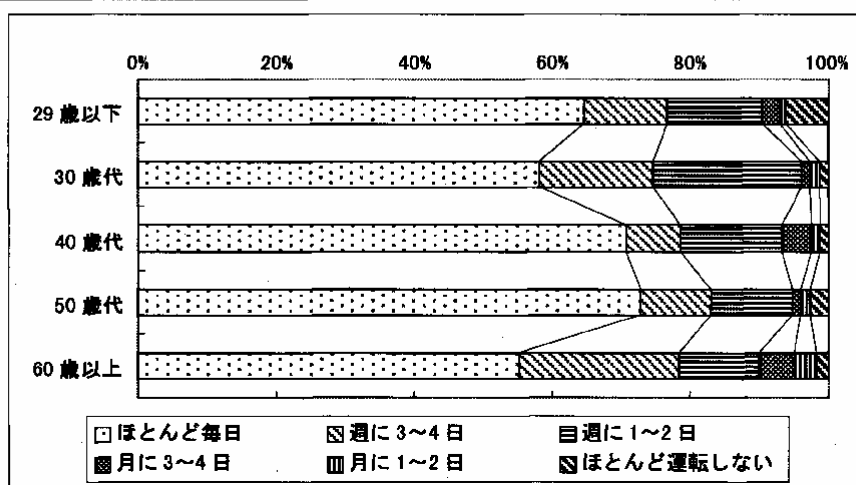


図3-2-8-2 年齢別運転頻度（埼玉調査）

2-9 運転経験年数

最初に免許を取得してからの年数を質問した結果が表3-2-9-1、図3-2-9-1である。「事故・違反あり」の年齢が若いためか、免許取得後の年数も、「事故・違反なし」に比べて、やや短いカテゴリーに集中している。「事故・違反あり」では「10～20年」が、「事故・違反なし」では「20～30年」がもっとも多い。

表3-2-9-1 免許取得後の年数

		5年未満	5～10年	10～20年	20～30年	30～40年	40年以上	無回答	合計
件数	埼玉（事故・違反なし）	17	14	46	67	37	21	0	202
	埼玉（事故・違反あり）	31	44	54	43	39	8	0	219
	全国（事故・違反なし）	115	386	862	933	407	146	11	2860
	全国（事故・違反あり）	101	303	383	269	96	126	3	1281
構成比	埼玉（事故・違反なし）	8.4	6.9	22.8	33.2	18.3	10.4	0.0	100.0
	埼玉（事故・違反あり）	14.2	20.1	24.7	19.6	17.8	3.7	0.0	100.0
	全国（事故・違反なし）	4.0	13.5	30.1	32.6	14.2	5.1	0.4	100.0
	全国（事故・違反あり）	7.9	23.7	29.9	21.0	7.5	9.8	0.2	100.0

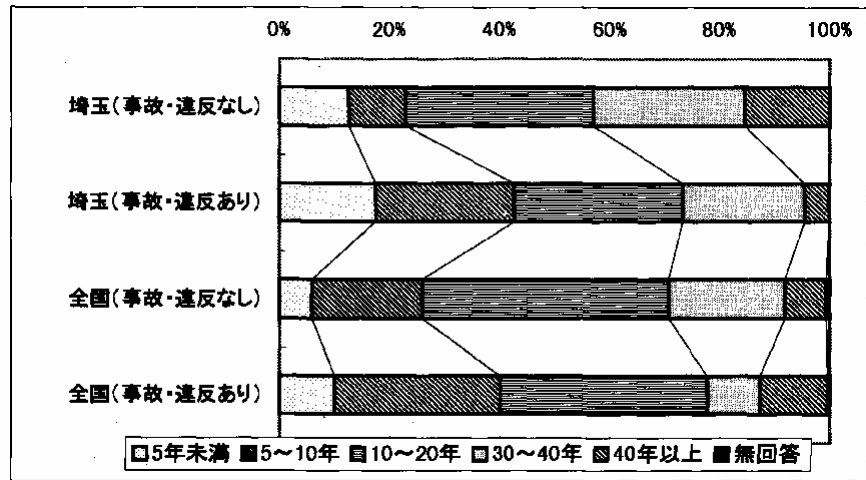


図3-2-9-1 免許取得後の年数

平均年数では、埼玉調査では、「事故・違反なし」が22.4年、「事故・違反あり」が17.3年で差が5.1年、全国調査では「事故・違反なし」が21.8年、「事故・違反あり」が21.2年で差が0.6年で、埼玉調査結果の方が事故・違反の有無による免許取得後年数の差が大きい（表3-2-9-2、図3-2-9-2）。

表3-2-9-2 免許取得後の平均年数

	サンプル数	平均値	標準偏差
埼玉（事故・違反なし）	202	22.4	12.1
埼玉（事故・違反あり）	219	17.3	11.6
全国（事故・違反なし）	2849	21.8	14.8
全国（事故・違反あり）	1278	21.2	20.5

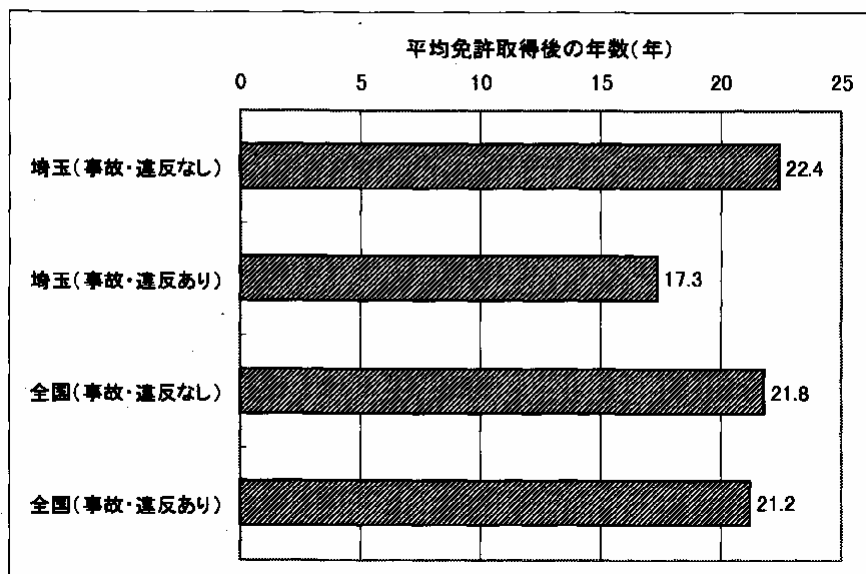


図3-2-9-2 免許取得後の平均年数

埼玉調査から年齢別平均年数をみると、年齢とともに長くなっており、29歳以下から60歳以上にかけて、それぞれ5.9年、14.4年、24.6年、30.0年、33.1年である。29歳以下から40歳代にかけては、平均免許取得後年数がおおむね10年差で増加しているが、そ

れ以上の年齢層では、6～3年差で年齢差から比べると経験年数の差は小さくなる（表3-2-9-3、図3-2-9-3）。

表3-2-9-3 年齢別平均免許取得後年数

	サンプル数	平均値	標準偏差
29歳以下	116	5.9	3.4
30歳代	79	14.4	4.4
40歳代	89	24.6	4.0
50歳代	77	30.0	8.4
60歳以上	60	33.1	10.3

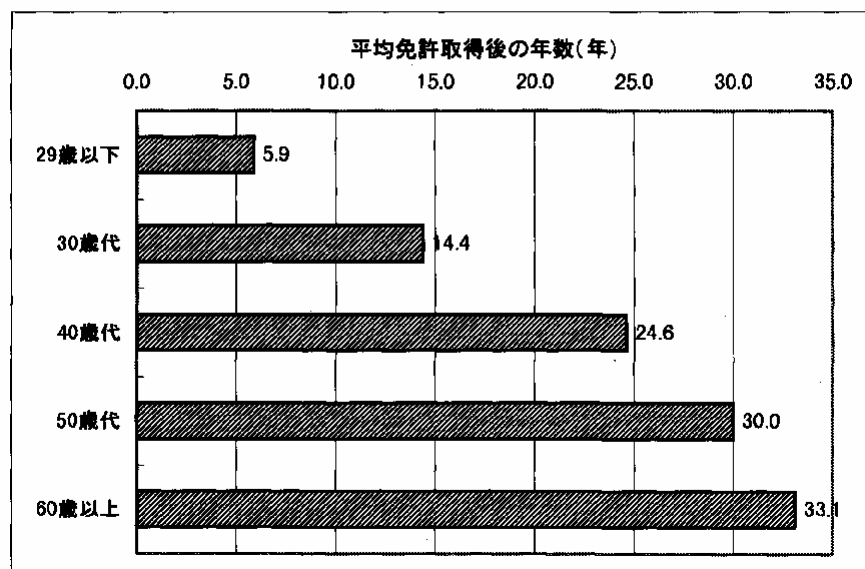


図3-2-9-3 年齢別平均免許取得後年数

2-10 年間走行距離

年間走行距離を質問した結果では、いずれの調査でも「事故・違反なし」の方が、15,000km未満の短いカテゴリーに多く、「事故・違反あり」の方がそれを越えた長いカテゴリーに多い。15,000km以下の比率をみると、埼玉調査では「事故・違反なし」が75.2%、「事故・違反あり」が53.0%、全国調査では「事故・違反なし」が66.4%、「事故・違反あり」が50.5%である（表3-2-10-1、図3-2-10-1）

表3-2-10-1 年間走行距離

	5千km未満	5千～1万km	1万～1万5千km	1万5千～2万km	2～3万km	3万km以上	無回答	合計
件数								
埼玉（事故・違反なし）	54	41	57	15	22	13	0	202
埼玉（事故・違反あり）	29	33	54	25	39	38	1	219
全国（事故・違反なし）	444	653	802	280	341	317	23	2860
全国（事故・違反あり）	95	197	355	143	255	232	4	1281
構成比								
埼玉（事故・違反なし）	26.7	20.3	28.2	7.4	10.9	6.4	0.0	100.0
埼玉（事故・違反あり）	13.2	15.1	24.7	11.4	17.8	17.4	0.5	100.0
全国（事故・違反なし）	15.5	22.8	28.0	9.8	11.9	11.1	0.8	100.0
全国（事故・違反あり）	7.4	15.4	27.7	11.2	19.9	18.1	0.3	100.0

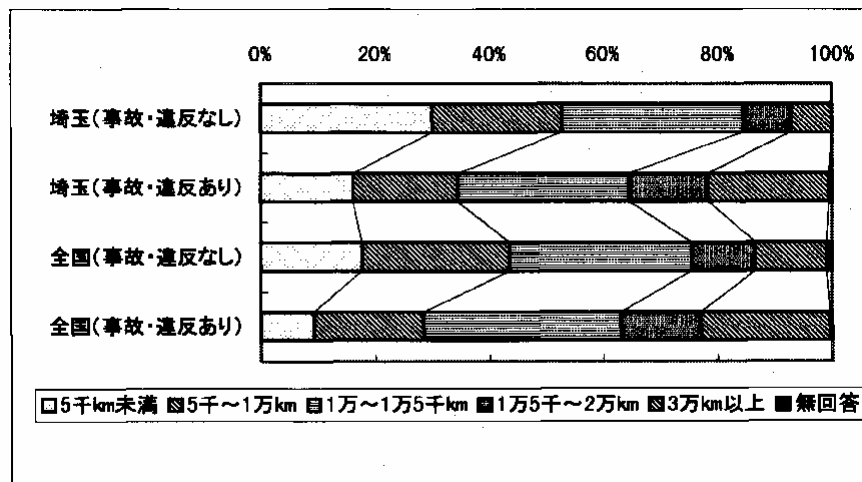


図3-2-10-1 年間走行距離

平均年間走行距離は、埼玉調査の「事故・違反なし」が約11,200km、「事故・違反あり」が約17,500km、全国調査の「事故・違反なし」が約14,500km、「事故・違反あり」が約19,600kmで、いずれの調査でも「事故・違反あり」の走行距離が長い（表3-2-10-2、図3-2-10-2）。

表3-2-10-2 平均走行距離（単位：km/年）

	サンプル数	平均値	標準偏差
埼玉（事故・違反なし）	202	11169	12692
埼玉（事故・違反あり）	218	17544	18667
全国（事故・違反なし）	2837	14495	22987
全国（事故・違反あり）	1277	19602	34843

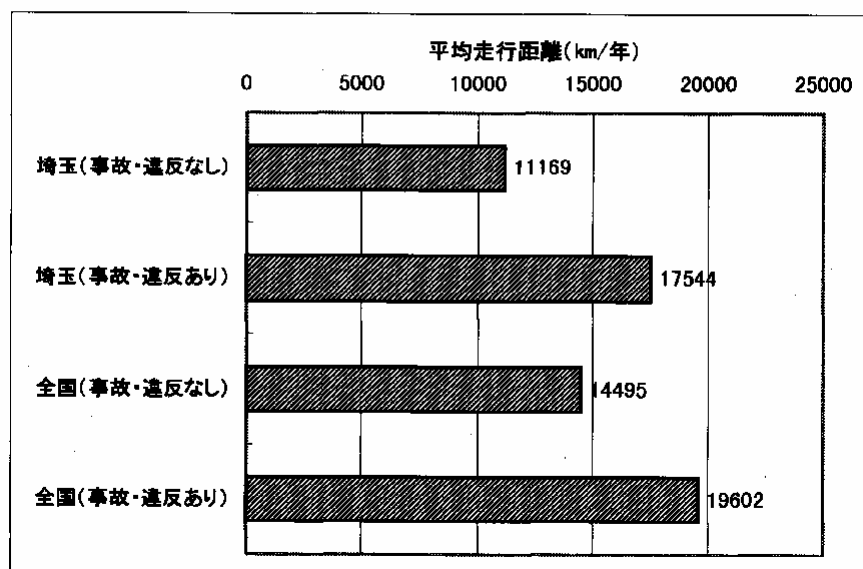


図3-2-10-2 平均走行距離

埼玉調査の年齢別走行距離をみると、60歳以上が9,500kmと短く、次いで29歳以下が13,300kmと短い。30歳代から50歳代は16,000km強で、年齢層による差は少ない（表

3-2-10-3、図3-2-10-3)。

表3-2-10-3 年齢別平均走行距離（埼玉調査、単位：km/年）

	サンプル数	平均値	標準偏差
29歳以下	116	13334	11499
30歳代	79	16344	19061
40歳代	89	16203	22006
50歳代	77	16069	16271
60歳以上	59	9549	7934

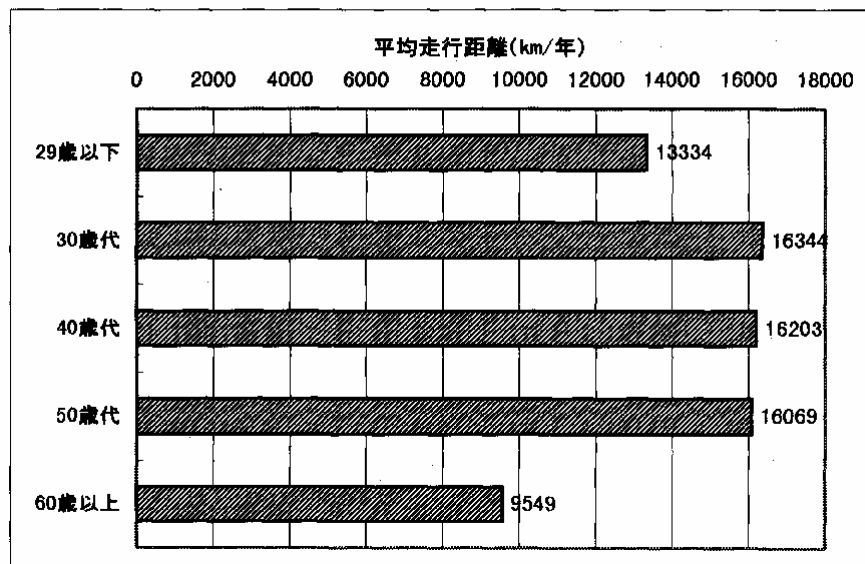


図3-2-10-3 年齢別平均走行距離（埼玉調査）

2-11 事故・違反の内容

埼玉調査のでは、過去3年間に事故・違反がある対象者に対して、その時の違反内容を次の5カテゴリーで質問した（重複回答あり）。

- 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 一時停止違反
- ⑤ その他

その結果を年齢別にみたのが、表3-2-11-1である。29歳以下でもっとも多いのは、「最高速度違反」で、事故・違反ありの対象者中の39.5%を占める。30歳以上では、30歳代と60歳以上では「シートベルト着用義務違反」がもっとも多く、40歳代、50歳代では「最高速度違反」が最も多い。

各年齢層ともに「その他」が多いが、主な内容は次のようなものである。

- 追突事故（8件）
- 他車との接触事故（8件）
- 右折禁止違反（8件）
- 通行区分違反（7件）
- 飲酒運転（7件）
- 免許不携帯（5件）
- 信号無視（5件）
- 追い越し禁止違反（4件）
- 一方通行違反（4件）

表3-2-11-1 過去3年間の事故・違反内容

		駐停車違反	最高速度違反	シートベルト着用義務違反	一時停止違反	その他	合計
件数	29歳以下	21	32	14	11	26	81
	30歳代	6	8	12	4	17	41
	40歳代	8	13	12	5	12	44
	50歳代	1	10	9	7	11	34
	60歳以上	2	6	7	3	3	19
構成比	29歳以下	25.9	39.5	17.3	13.6	32.1	100.0
	30歳代	14.6	19.5	29.3	9.8	41.5	100.0
	40歳代	18.2	29.5	27.3	11.4	27.3	100.0
	50歳代	2.9	29.4	26.5	20.6	32.4	100.0
	60歳以上	10.5	31.6	36.8	15.8	15.8	100.0

第3章 一般運転者の意識、行動等の実態と事故・違反

3-1 運転意識

3-1-1 運転意識設問への回答結果

運転意識を表す表3-3-1-1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3-3-1-1 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
運転はこわいものだ
運転は緊張で疲れる

また、表3-3-1-2の11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3-3-1-2 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

それぞれの質問の選択肢に、肯定的な回答（上記選択肢のうち①あるいは②を選択）をした対象者の比率を示したのが、表3-3-1-3である。表には事故・違反の有無による肯定者比率の差も示してある。表の事故・違反の有無による肯定者比率の差の欄に網掛けがあ

る質問項目は、肯定者比率の差が危険率5%以下で有意であることを示している。また、図3-3-1-1は、事故・違反の有無による肯定者比率の差を示したものである。

図表から埼玉調査で「事故・違反あり」の方が、肯定者比率が高い項目をみると、次のようになる。

- ① 追い越されるのは気分が悪い

(事故・違反の有無による肯定者比率の差が12.9%)

- ② 他人に自分の運転を批判されると腹がたつ (同11.5%)

- ③ 運転することじたいが楽しい (同10.4%)

- ④ 駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する (同9.4%)

全国調査では、次のようになる。

- ① 優先だと思ったら道を譲ることはしない

(事故・違反の有無による肯定者比率の差が7.9%)

- ② 追い越されるのは気分が悪い (同7.5%)

- ③ 駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する (同6.2%)

- ④ 運転することじたいが楽しい (同4.9%)

両調査で共通して上位4位に含まれているのは、「駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する」との遵法性を示す項目と「追い越されるのは気分が悪い」と競争的態度を示す項目である。このほかに「運転することじたいが楽しい」と運転好きのドライバーに事故・違反者が多い傾向もみられる。

逆に「事故・違反なし」の方が、肯定者比率が高い項目をみると、埼玉調査では、次のようになっている。

- ① 車は、単なる移動の手段 (事故・違反の有無による肯定者比率の差が15.3%)

- ② 追い越し禁止の場所では追い越しはしない (同6.3%)

- ③ 運転は緊張で疲れる (同6.2%)

- ④ 運転は怖いものだ (同4.5%)

全国調査では、次のようになる。

- ① 追い越し禁止の場所では追い越しはしない

(事故・違反の有無による肯定者比率の差が9.5%)

- ② 運転は緊張で疲れる (同5.0%)

- ③ 車は、単なる移動の手段 (同4.5%)

④ 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（同3.6%）

両調査で共通している項目は、「追い越し禁止の場所では追い越しはしない」といった遵法傾向を示す項目のほか、「運転は緊張で疲れる」との緊張傾向を示す項目である。また、事故・違反なしのドライバーの方が「車は、単なる移動の手段」と割り切った車利用をしている傾向がみられる。

表3-3-1-3 運転意識設問への肯定回答者比率

質問項目	埼玉調査				全国調査				肯定者比率の差			
	事故・違反なし		事故・違反あり		全国(事故・違反なし)		全国(事故・違反あり)					
	回答者数	肯定者数 肯定者比率	回答者数	肯定者数 肯定者比率	回答者数	肯定者数 肯定者比率	回答者数	肯定者数 肯定者比率				
運転することじたいが楽しい	202	106	52.5	218	137	62.8	2844	1260	44.3	629	49.2	-4.9
運転は、単なる移動の手段	201	94	46.8	219	69	31.5	2830	1265	44.7	513	40.2	4.5
追い越されるのは気分が悪い	200	71	35.5	217	105	48.4	2843	1354	47.6	705	55.1	-7.5
前車がもたもたしている、すぐにクラクションを鳴らす	202	9	4.5	219	18	8.2	2836	401	14.1	1279	237	18.5
歩行者や自転車をしてやまに思うことがある	200	80	40.0	219	80	36.5	2840	1397	49.2	1273	681	53.5
人通りの多い狭い道でも、気にせずに走る	198	57	28.8	219	79	36.1	2817	863	30.6	1265	410	32.4
駐車車のわきは飛び出してこないか注意している	201	185	92.0	218	205	94.0	2845	2655	93.3	1278	1147	89.7
横断歩道で手をあげていても止まらないことが多い	200	27	13.5	216	30	13.9	2831	446	15.8	1274	223	17.5
運転はこわいものだ	201	162	80.6	218	166	76.1	2844	2287	80.4	1278	1004	78.6
運転は緊張で疲れる	202	126	62.4	219	123	56.2	2852	1857	65.1	1280	770	60.2
追い越し禁止の場所では追い越しはしない	202	176	87.1	219	177	80.8	2848	2493	87.5	1277	997	78.1
10km位のオーバーであれば車の流れに乗る	201	183	91.0	218	209	95.9	2857	2598	90.9	1279	1194	93.4
一時停止でも、肩通しがあれば停止しない	202	32	15.8	219	35	16.0	2848	406	14.3	1279	213	16.7
駐車禁止の場所でも、気にせずに駐車する	199	15	7.5	218	37	17.0	2851	253	8.9	1276	192	15.0
割り込まれるのであまり車間をあげない	201	39	19.4	218	52	23.9	2840	686	24.2	1277	358	28.0
優先だと思ったら道を譲ることはない	201	49	24.4	219	65	29.7	2850	757	26.6	1277	440	34.5
他人に自分の運転を批判されると腹がたつ	202	38	18.8	218	66	30.3	2845	731	25.7	1278	373	29.2
運転で多少の人に迷惑をかけるのはお互いさま	199	37	18.6	219	45	20.5	2848	431	15.1	1274	216	17.0
譲ってくれるので進路変更に不安は感じない	202	38	18.8	218	49	22.5	2836	451	15.9	1276	207	16.2
前の車についていけば安心して右左折できる	202	18	8.9	218	24	11.0	2843	385	13.5	1275	157	12.3
ベテランは初心運転者にもっと親切にすべきだ	202	172	85.1	219	185	84.5	2853	2409	84.4	1280	1037	81.0

注1: 肯定者比率の差とは、「事故・違反なし」の肯定者比率から「事故・違反あり」の肯定者比率を減じた値である。つまり、値がプラスであれば、「事故・違反なし」の肯定者の方が多く、マイナスであれば「事故・違反あり」の肯定者の方が多いことを示す。

注2: 肯定者比率の差の幅で網掛けの部分は、危険率5%以下で比率の差が有意を示す。
多く、多く入ったといふ事成、遅及分、満足目的の力が多いことを示す。

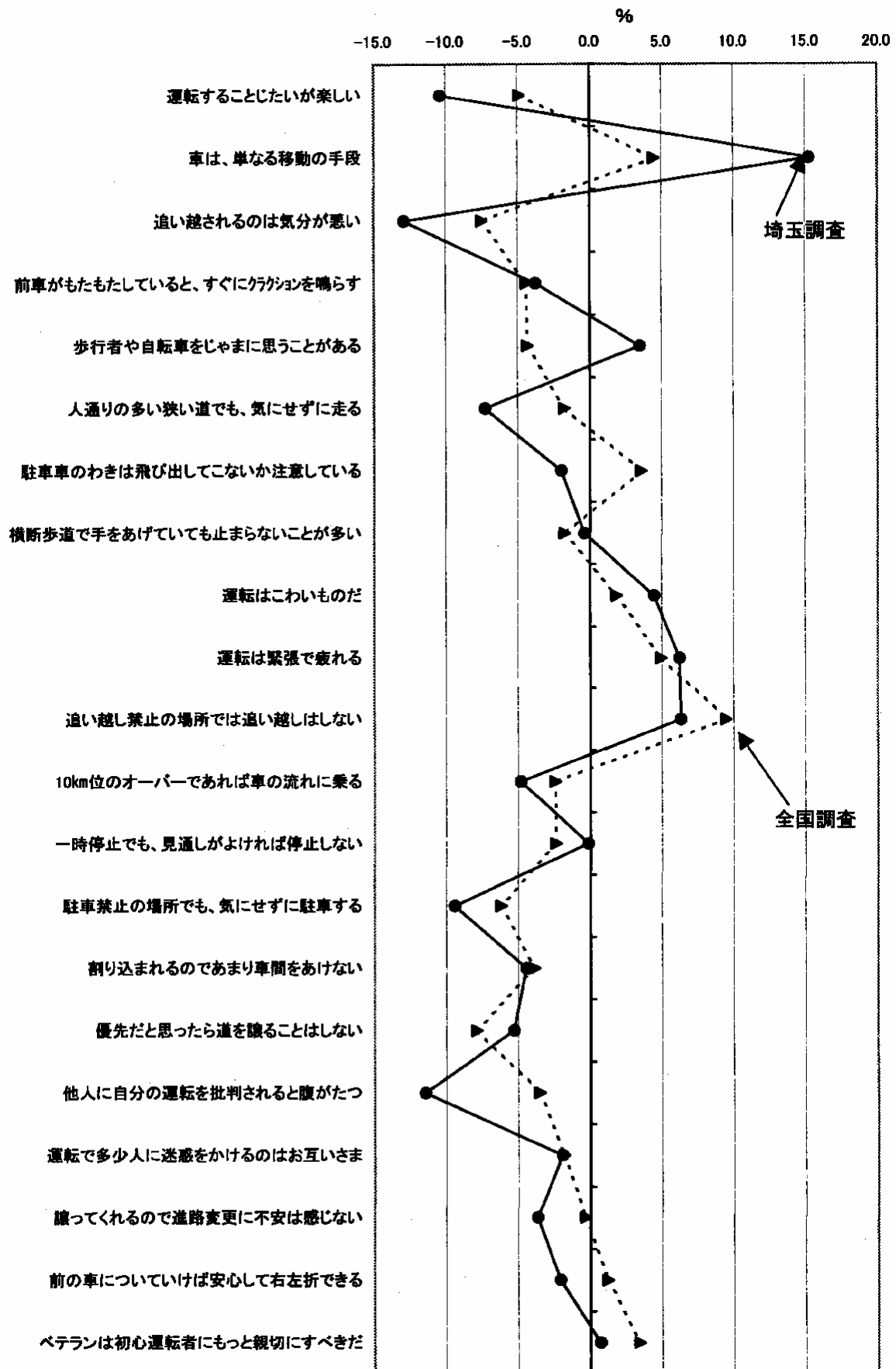


図3-3-1-1 事故・違反の有無による肯定者比率の差

3-1-2 運転意識を構成する因子と傾向

(1) 運転意識を構成する因子

前項では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しにくい。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、その因子空間に埼玉調査の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3-3-1-4に示す通りである。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3-3-1-4 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3-3-1-4）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3-3-1-2～5のようになる（この図の元になっている値を表3-3-1-5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3-3-1-5 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
前車ももたもたしている時は、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け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	0.30291	-0.03591	0.14391	0.02920	0.02605
運転は怖いものだ	-0.07214	-0.01746	0.01074	0.68913	-0.07833	-0.06663	-0.04802
運転は緊張で疲れる	0.01767	0.08949	-0.07140	0.58166	-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	0.39719	-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	-0.51197	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	0.77087

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。

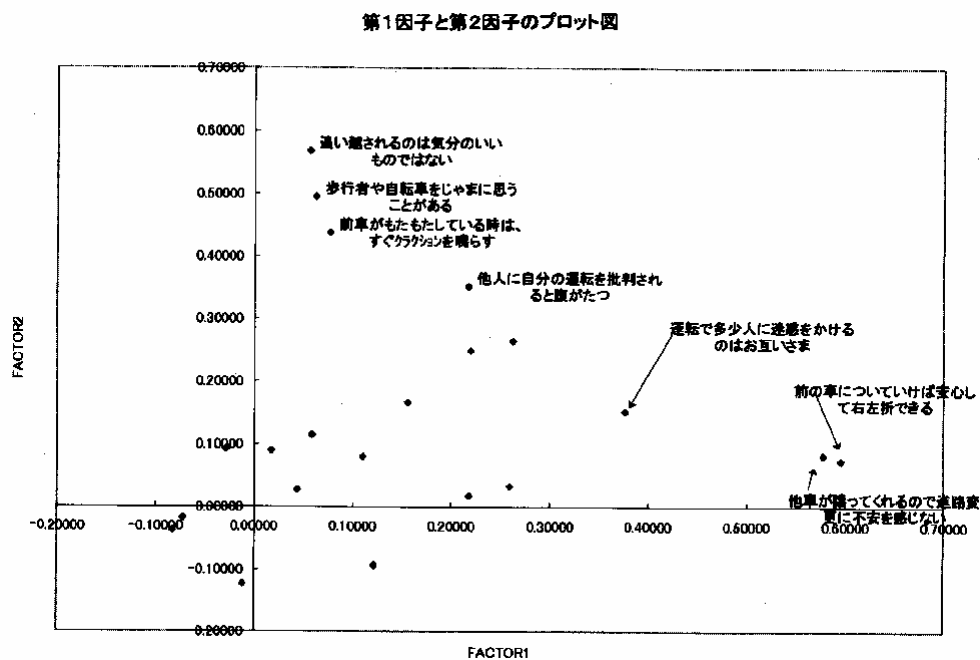


図3-3-1-2 運転意識に関する因子分析結果（第1因子と第2因子）

【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。

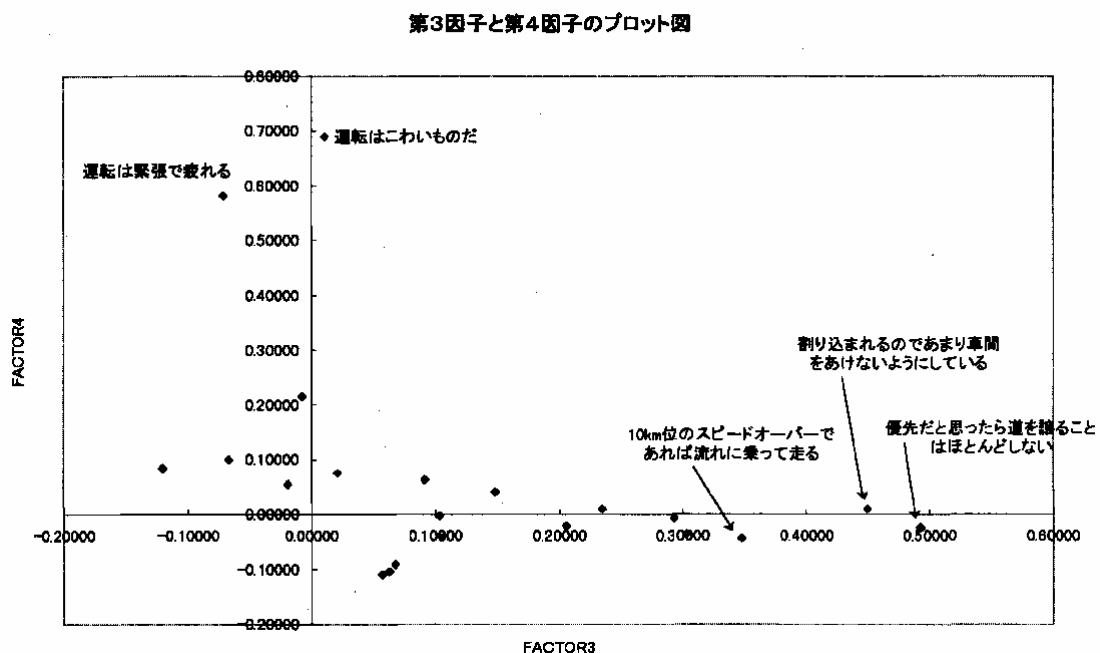


図3-3-1-3 運転意識に関する因子分析結果（第3因子と第4因子）

【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 運転はこわいものだ（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-0.420）

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。

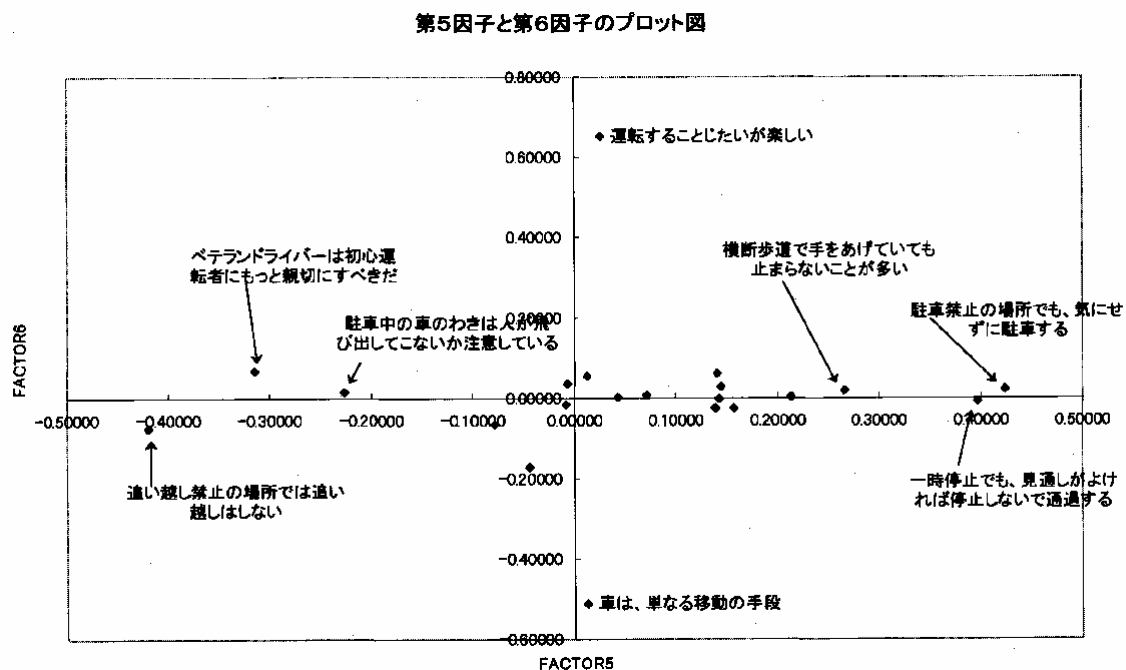


図3-3-1-4 運転意識に関する因子分析結果（第5因子と第6因子）

【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

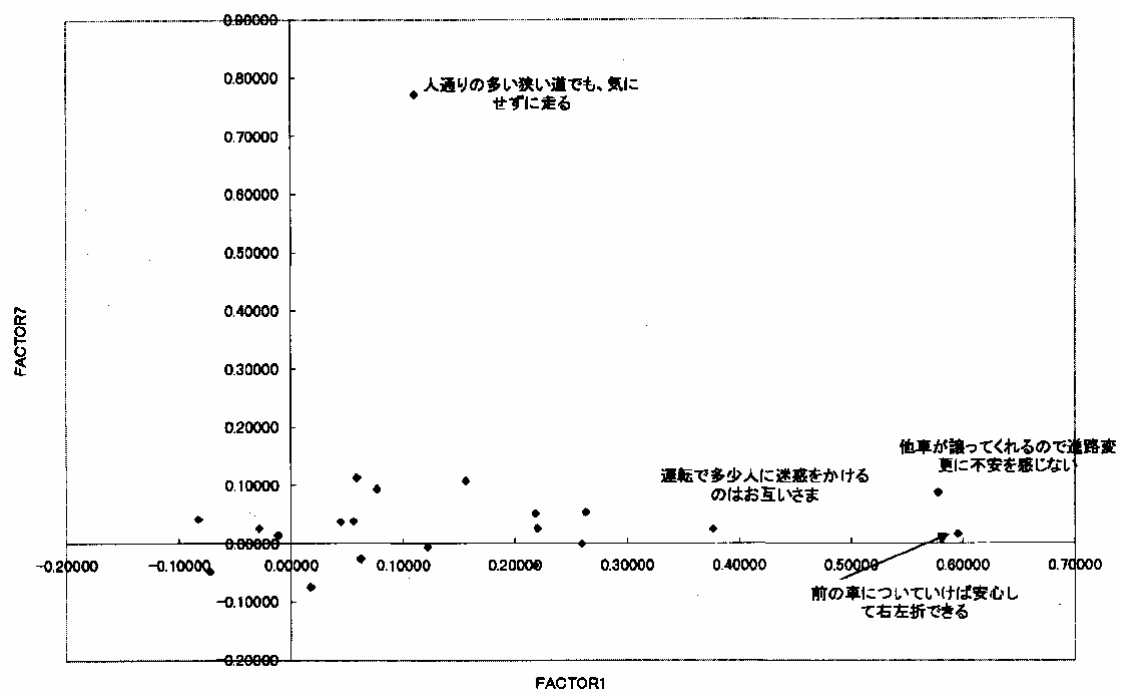


図3-3-1-5 運転意識に関する因子分析結果（第1因子と第7因子）

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

3-1-3 対象者の因子傾向

(1) 事故・違反の有無別傾向

埼玉調査の対象者の平均因子得点を事故・違反の有無別に示したのが表3-3-1-6である。

表3-3-1-6 事故・違反の有無別平均因子得点（埼玉調査）

	依存的傾向	攻撃的傾向	先急ぎ傾向	運転時の緊張傾向	遵法傾向	運転への愛着傾向
事故・違反なし	0.047	-0.227	-0.066	-0.018	0.108	0.084
事故・違反あり	0.073	-0.161	0.136	-0.090	-0.099	0.321

表から、依存的傾向と攻撃的傾向の平均因子得点をプロットしたのが図3-3-1-6である。図の左右方向から事故・違反の有無別に依存的傾向をみると、「事故・違反あり」の方が、依存的傾向が強い。全国調査の因子得点の平均が0であるが、事故・違反あり、なしともにプラスの値であり、埼玉調査の対象者は全国平均から比べて、やや依存的傾向が強い。図の縦方向から攻撃的傾向みると、いずれもマイナスの値であり、全国の平均から比べると攻撃性は、やや弱い。事故・違反の有無別にみると、「事故・違反あり」の方が、攻撃的傾向が強い。

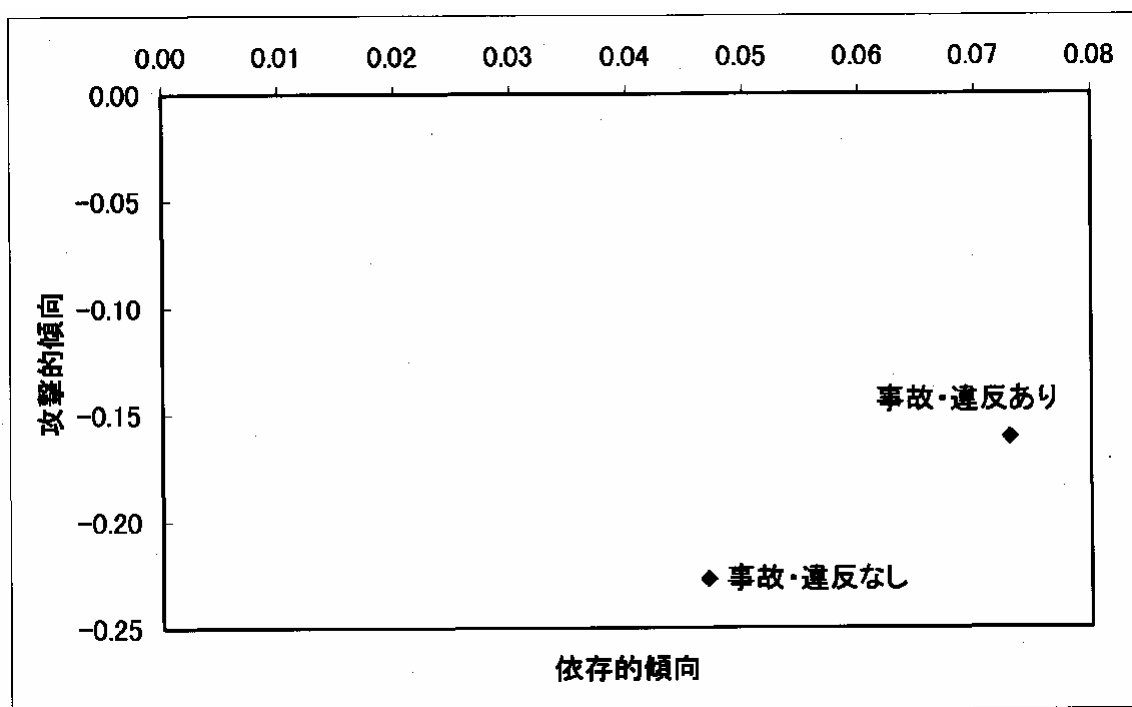


図3-3-1-6 事故・違反の有無別平均因子得点（依存的傾向と攻撃的傾向）

図3-3-1-7は、先急ぎ傾向と運転時の緊張傾向をみたものである。左右方向から先急ぎ傾向をみると、明らかに「事故・違反あり」の方が、先急ぎ傾向が強く、「事故・違反なし」の方が、先急ぎ傾向が弱い。運転時の緊張傾向は、「事故・違反なし」の方が強く、「事故・違反あり」の方が弱い。

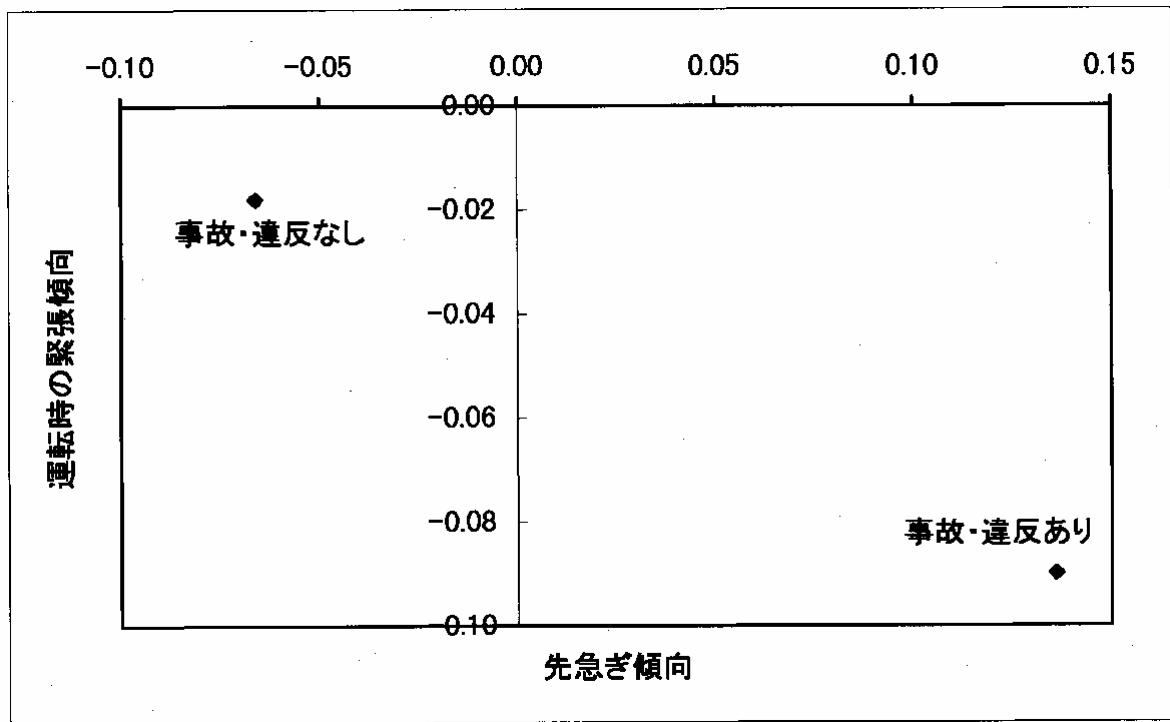


図3-3-1-7 事故・違反の有無別平均因子得点（先急ぎ傾向と運転時の緊張傾向）

図3-3-1-8 から遵法傾向をみると、「事故・違反なし」の方が遵法傾向が強く、「事故・違反あり」の方が、遵法傾向が弱い。運転への愛着傾向は、「事故・違反あり」の方が強く、事故・違反がある運転者の方が運転を好む傾向がみられる。

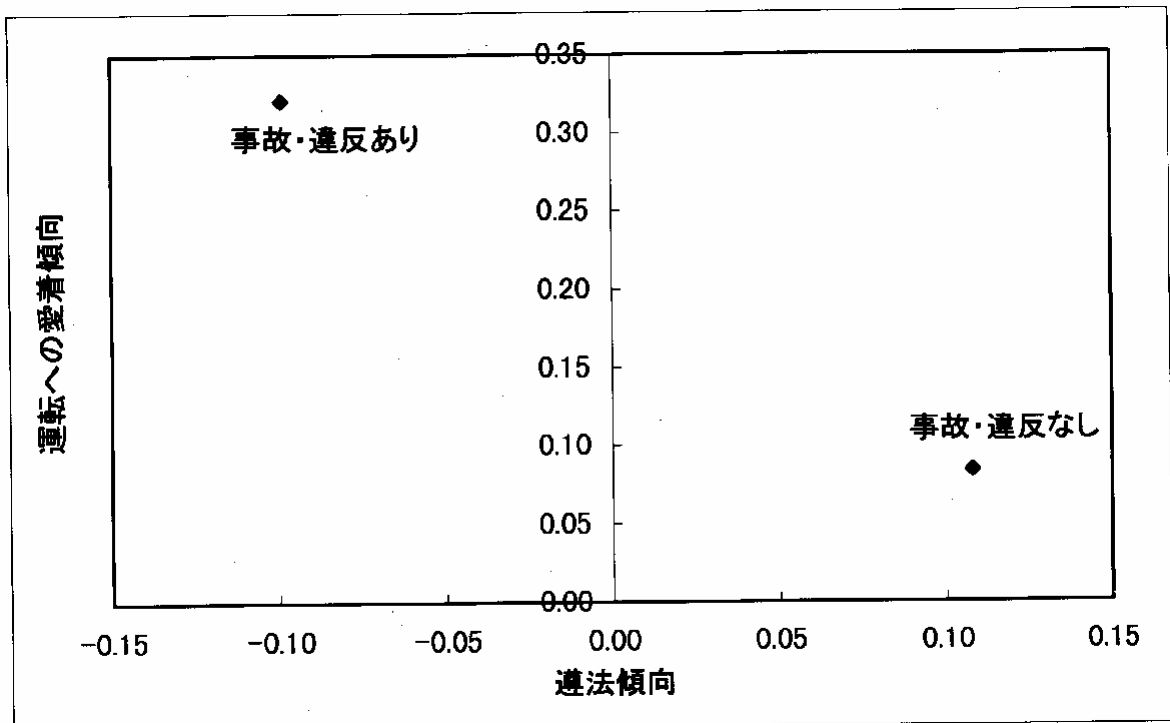


図3-3-1-8 事故・違反の有無別平均因子得点（遵法傾向と運転への愛着傾向）

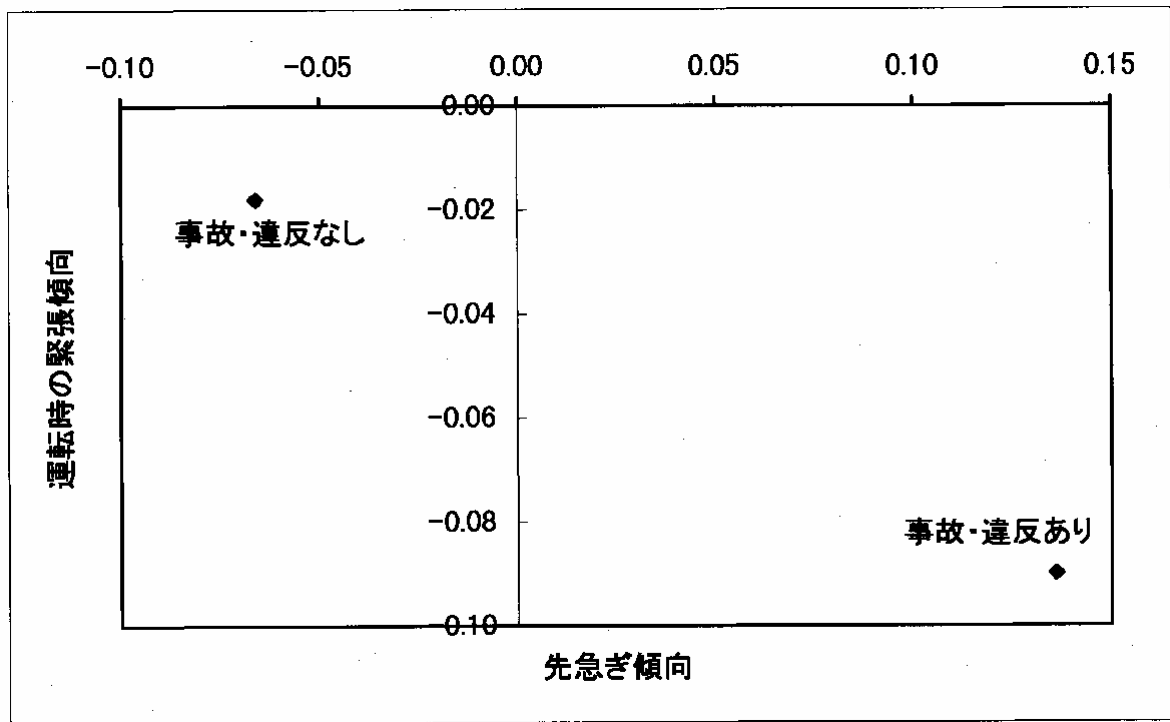


図3-3-1-7 事故・違反の有無別平均因子得点（先急ぎ傾向と運転時の緊張傾向）

図3-3-1-8 から遵法傾向をみると、「事故・違反なし」の方が遵法傾向が強く、「事故・違反あり」の方が、遵法傾向が弱い。運転への愛着傾向は、「事故・違反あり」の方が強く、事故・違反がある運転者の方が運転を好む傾向がみられる。

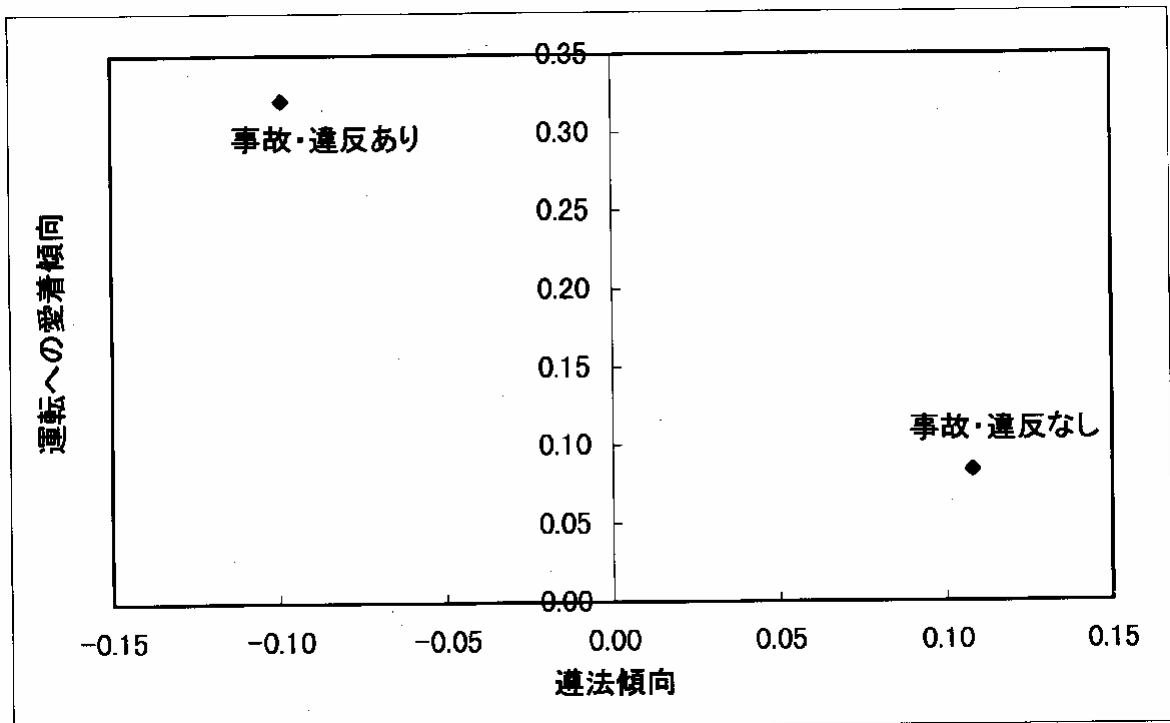


図3-3-1-8 事故・違反の有無別平均因子得点（遵法傾向と運転への愛着傾向）

(2) 年齢別傾向

年齢別に因子得点の平均をみたのが表3-3-1-7である。

表3-3-1-7 年齢別因子得点の平均（埼玉調査）

	依存的傾向	攻撃的傾向	先急ぎ傾向	運転時の緊張傾向	遵法傾向	運転への愛着傾向
29歳以下	0.138	-0.01	0.141	-0.141	-0.151	0.538
30歳代	0.022	-0.169	0.132	-0.201	-0.082	0.367
40歳代	-0.035	-0.302	-0.045	0.133	0.012	-0.047
50歳代	-0.004	-0.305	0.038	0.116	0.024	-0.007
60歳以上	0.137	-0.336	-0.16	-0.132	0.357	-0.099

図3-3-1-9から依存的傾向をみると、29歳以下の若い層と60歳以上の高齢層の両極の依存的傾向が強い。もっとも依存的傾向が弱いのは40歳代である。攻撃的傾向は、年齢が若いほど強く、年齢の上昇とともに攻撃的傾向が弱まっている。

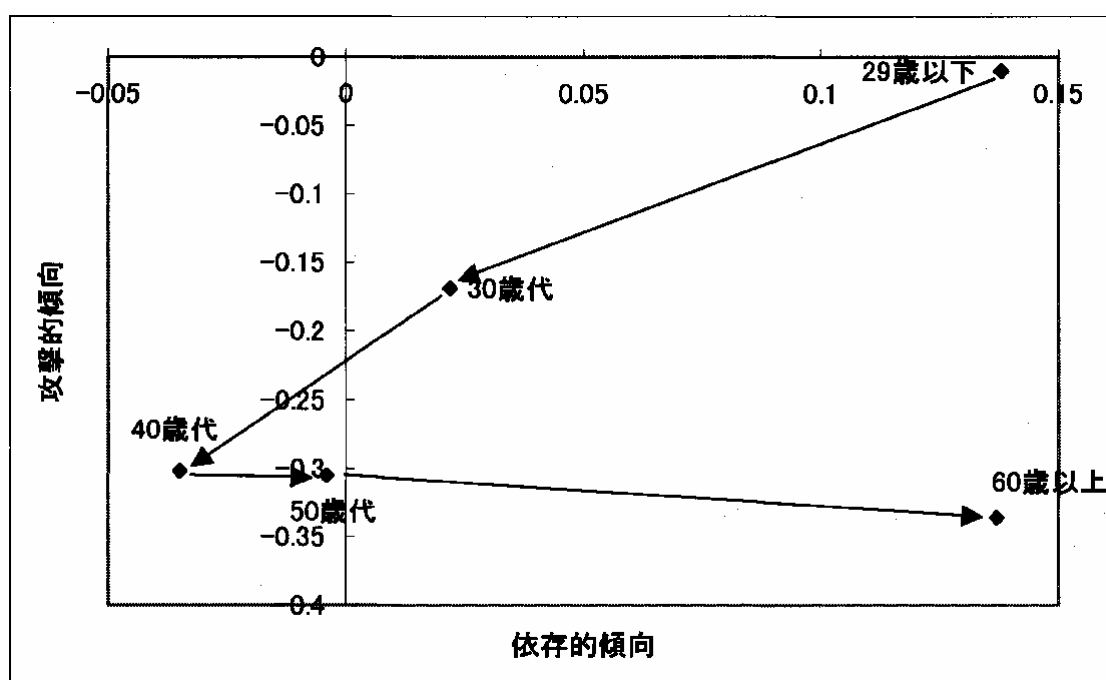


図3-3-1-9 年齢別平均因子得点（依存的傾向と攻撃的傾向）

図3-3-1-10から先急ぎ傾向をみると、おおむね年齢が若いほど先急ぎ傾向が強く、年齢が高いほど先急ぎ傾向が弱い。ただし、40歳代と50歳代では、50歳代の方がわずかに先急ぎ傾向が強い。運転時の緊張傾向では40歳代、50歳代が緊張が強く、29歳以下、30歳代および60歳以上の緊張が弱い。

図3-3-1-11から遵法傾向をみると、年齢が若いほど遵法傾向が弱く、年齢の上昇とともに遵法傾向が強くなっている。運転への愛着傾向は29歳以下の若い層が強く、若年層ほど運転を好んでいる。年齢の上昇とともに運転への愛着傾向が弱まっており、40歳代以上になると、大きな変化はない。

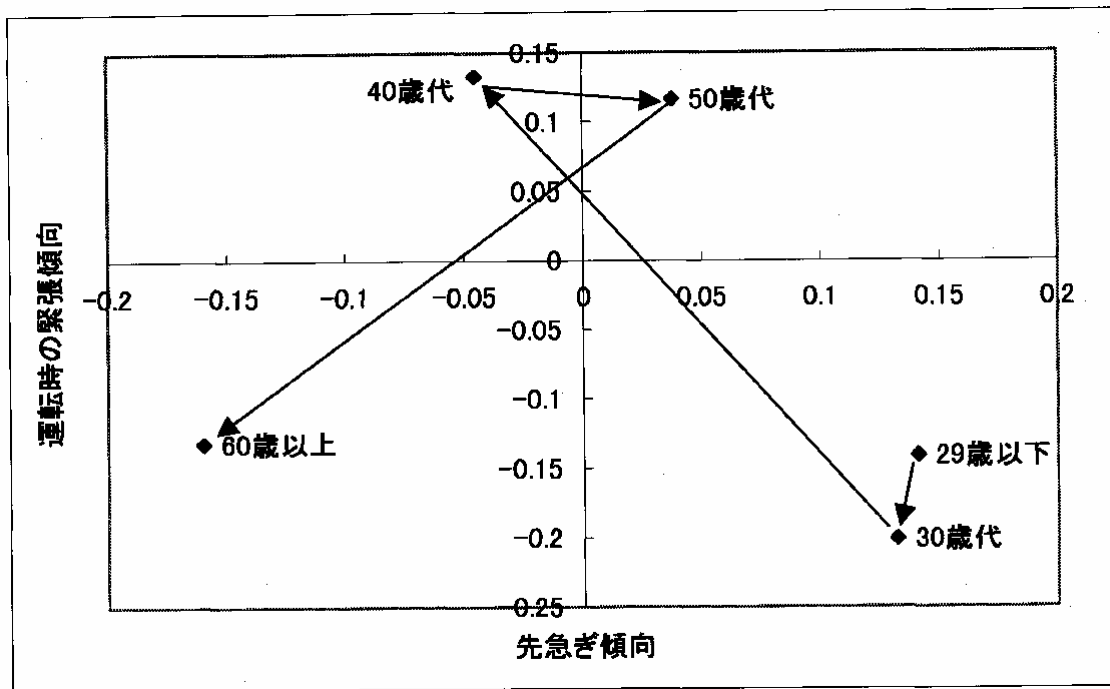


図3-3-1-10 年齢別平均因子得点（先急ぎ傾向と運転時の緊張傾向）

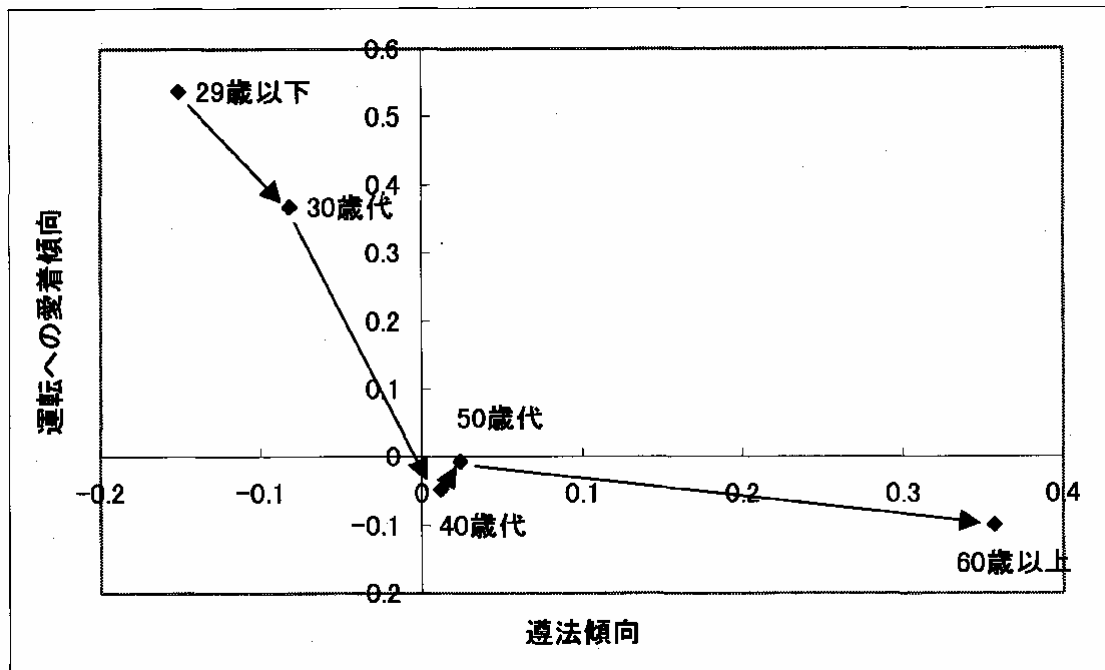


図3-3-1-11 年齢別平均因子得点（遵法傾向と運転への愛着傾向）

3-2 運転行動

3-2-1 運転行動設問への回答結果

運転行動を表す15項目（表3-3-2-1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。

- 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

表3-3-2-1 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、自分の運転は恐いと言われること

ここでは、上記回答のうち、「よくある」、「時々ある」、「まれにある」と回答した比率の合計（以下肯定者比率と称す）を算出した。その結果が、表3-3-2-2である。表には、事故・違反の有無による肯定者比率の差も示してある。表の事故・違反の有無による肯定者比率の差の欄に網掛けがある質問項目は、肯定者比率の差が危険率5%以下で有意であることを示している。また、図3-3-2-1は、事故・違反の有無による肯定者比率の差を示したものである。

図表から埼玉調査で「事故・違反あり」の方が、肯定者比率が有意に高い項目をみると次のようになる。

- ① 合図をせずに車線を変えること
(事故・違反の有無による肯定者比率の差が10.8%)
- ② 右折禁止を右折したり一方通行を逆行すること (同10.1%)

全国調査では、次のようになる。

- ① 合図をせずに車線を変えること

(事故・違反の有無による肯定者比率の差が10.0%)

- ② 同乗者から、自分の運転は怖いと言われること (同8.3%)
- ③ 長い下り坂でフットブレーキだけを使うこと (同3.6%)
- ④ 信号を見落とすこと (同3.5%)
- ⑤ 右折禁止を右折したり一方通行を逆行すること (同3.3%)
- ⑥ 青信号に気づかずに、クラクションを鳴らされること (同3.1%)

埼玉調査で有意な差がみられる項目は、いずれも全国調査でも「事故・違反あり」の方が、肯定者比率が高く、危険率5%以下で有意な差がみられる。

逆に「事故・違反なし」の方が、肯定者比率が有意に高い項目は、埼玉調査では次の1項目である。

- ① 他車に譲るべきか、自分が行くべきか迷うこと

(事故・違反の有無による肯定者比率の差が11.9%)

全国調査では、次の1項目である。

- ① 合流時に、まごまごすること (事故・違反の有無による肯定者比率の差が3.7%)

いずれでも有意な差がみられるのは1項目であるが、判断の迷いに関する項目があげられている。

表 3-3-2-2 運転行動設問への肯定回答者比率

質問項目	埼玉調査				全国調査			
	事故・違反なし		事故・違反あり		事故・違反なし		事故・違反あり	
	回答者数	肯定者数	肯定者比率	肯定者比率	回答者数	肯定者数	肯定者比率	肯定者比率
信号を覚えずこと	202	52	25.7	27.4	219	60	27.4	-1.7
気がつかないうちに後ろに車がついていること	201	111	55.2	53.9	219	118	53.9	1.3
青信号に気づかず、クラクションを鳴らされること	200	61	30.5	38.5	218	84	38.5	-8.0
右折禁止を右折したり一方通行を逆行すること	201	22	10.9	21.0	219	46	21.0	-10.1
すれ違いができるかどうかの判断に迷うこと	202	69	34.2	26.5	219	58	26.5	7.7
出てこないと思った車が出てきてあわてること	202	92	45.5	40.1	217	87	40.1	5.5
右折の時に、行こうか行くまいか迷うこと	201	93	46.3	42.0	219	92	42.0	4.3
合流時に、まごまごすること	199	69	34.7	27.9	219	61	27.9	6.8
他車に譲るべきか、自分が行くべきか迷うこと	201	95	47.3	35.3	218	77	35.3	11.9
合図をせずに車線を変えること	202	32	15.8	26.6	218	58	26.6	-10.8
ハンドルの戻しが遅れて、蛇行してしまうこと	202	13	6.4	6.8	219	15	6.8	-0.4
長い下り坂でフットブレーキだけを使うこと	202	25	12.4	18.3	218	40	18.3	-6.0
一定速度での走行がうまくいかないこと	202	26	12.9	13.2	219	29	13.2	-0.4
左折時にハンドルを切りすぎ、乗り上げること	200	23	11.5	9.7	217	21	9.7	1.8
同乗者から、自分の運転は恐いと言われること	201	31	15.4	20.5	219	45	20.5	-5.1

注1: 肯定者比率の差とは、「事故・違反なし」の肯定者比率から「事故・違反あり」の肯定者比率を減じた値である。つまり、値がプラスであれば、「事故・違反なし」の肯定者の方が多く、マイナスであれば「事故・違反あり」の肯定者の方が多いことを示す。

注2: 肯定者比率の差の欄で、網掛けの部分は、危険率5%以下で比率の差が有意を示す。

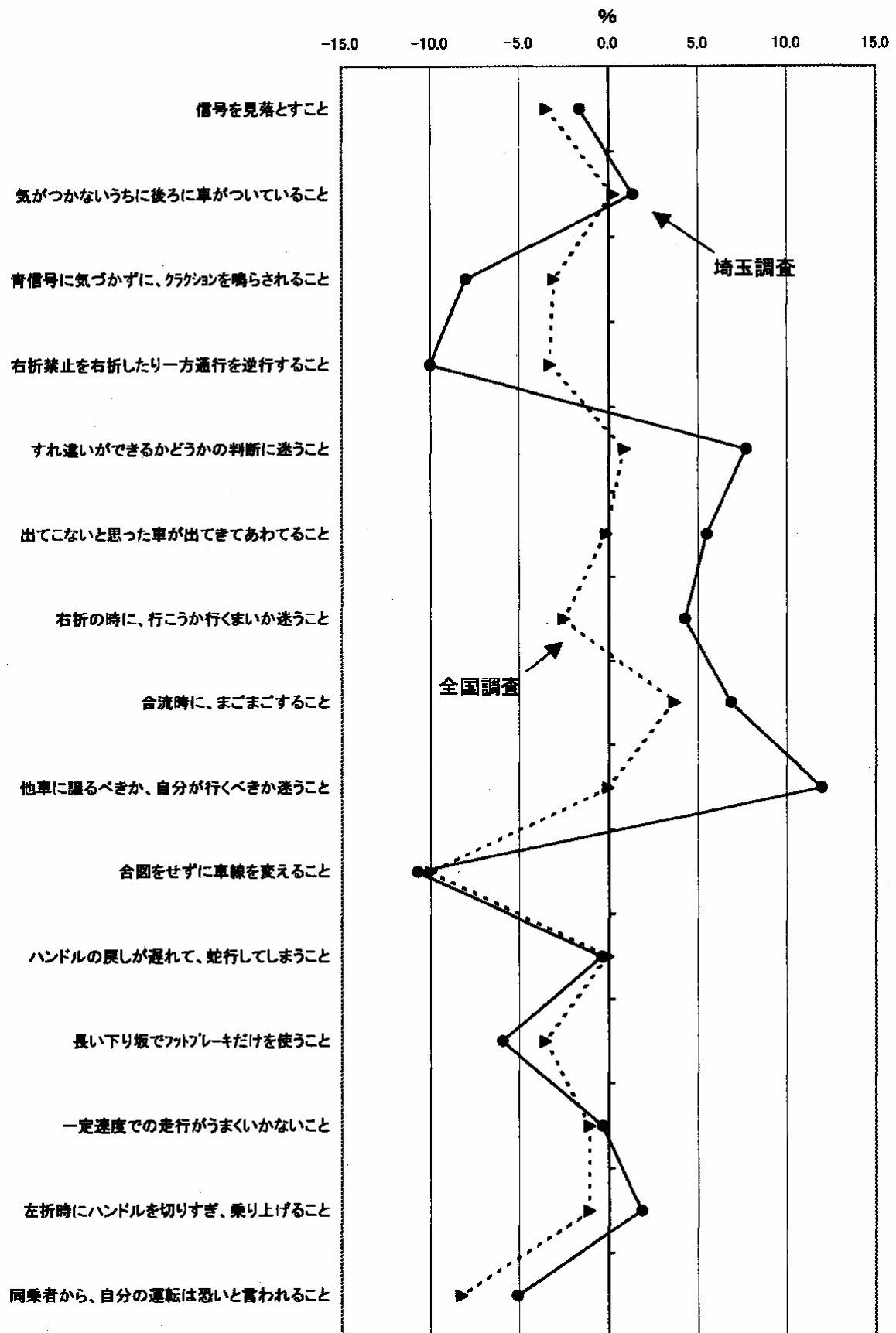


図3-3-2-1 事故・違反の有無による肯定者比率の差

3-2-2 運転行動の因子と傾向

(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、その空間に埼玉調査の対象者を位置ずけて分析する。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3-3-2-3に示すとおりである。

表3-3-2-3 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3-3-2-4、図3-3-2-2～3に示すとおりであり、以下で各因子の解釈をおこなう。

表3-3-2-4 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、自分の運転は恐いと言われること	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。

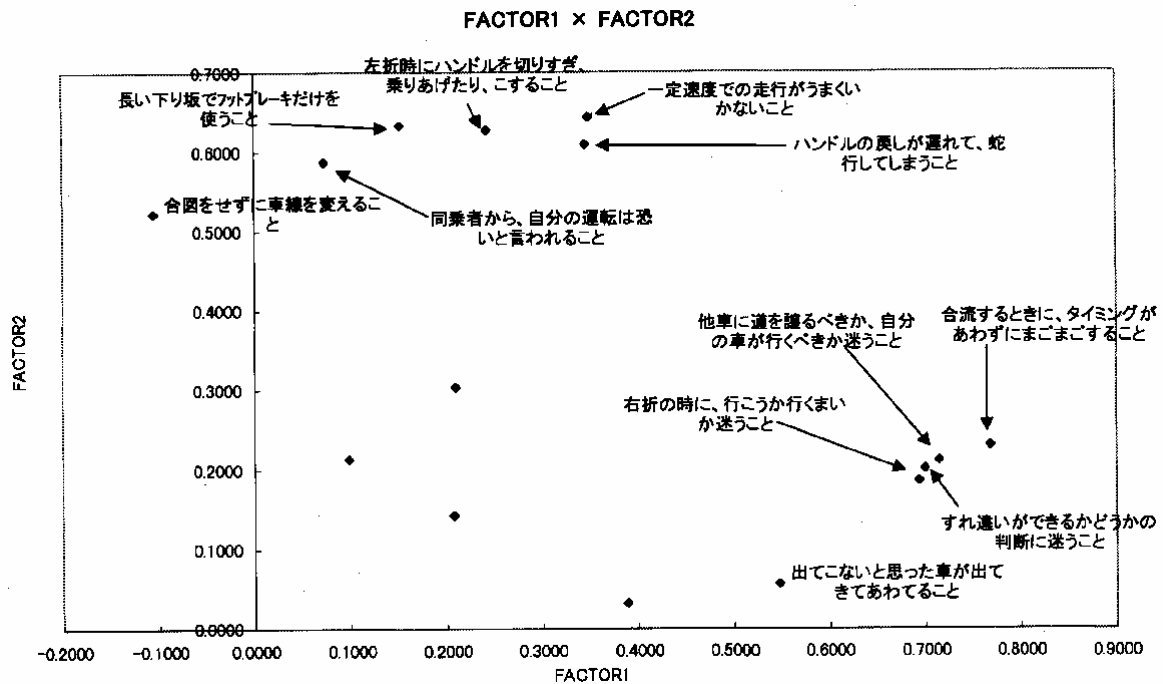


図3-3-2-2 運転行動に関する因子分析結果（第1因子と第2因子）

【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0.63-2）
- ③ 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0.52-3）

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0.72-5）
- 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0.52-3）

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。

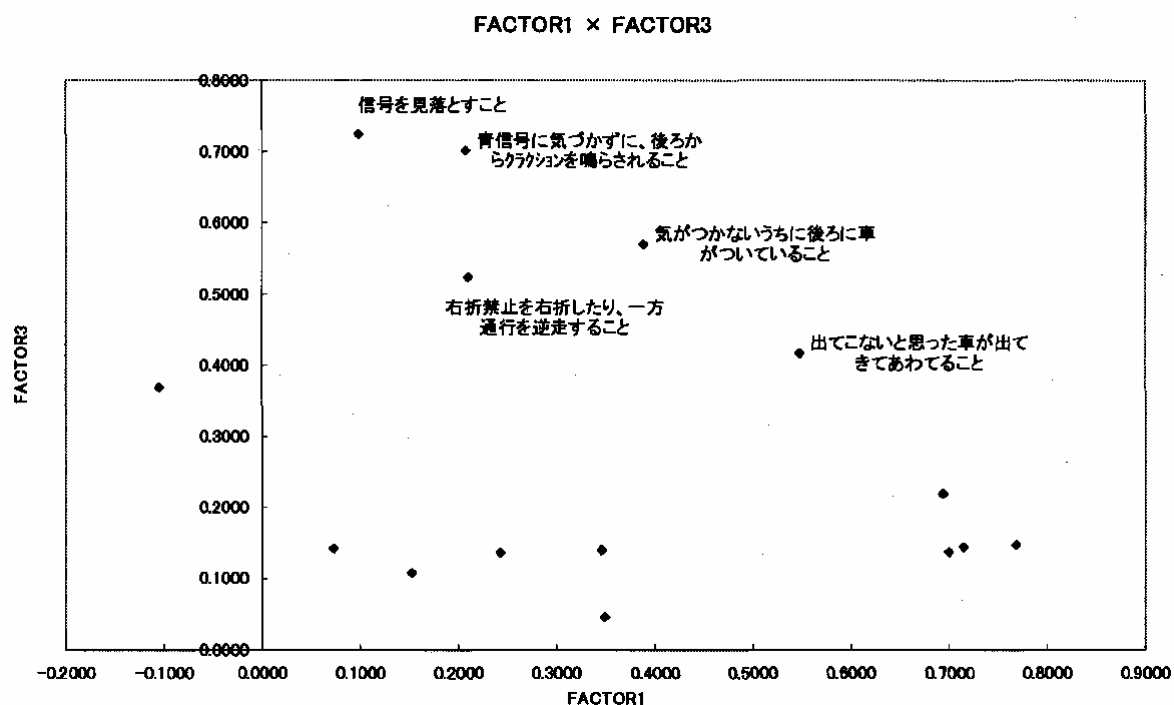


図3-3-2-3 運転行動に関する因子分析結果（第1因子と第3因子）

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

3-2-3 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する。

(1) 事故・違反の有無別傾向

埼玉調査対象者の事故・違反の有無別に因子得点の平均をみたのが表3-3-2-5である。

表3-3-2-5 事故・違反の有無別因子得点の平均（埼玉調査）

	判断の迷い 傾向	運転操作ミ ス傾向	情報の見落 とし傾向
事故・違反なし	0.268	-0.367	-0.245
事故・違反あり	-0.032	-0.123	0.133

表から、判断の迷い傾向と運転操作ミス傾向の平均因子得点をプロットしたのが図3-3-2-4である。左右方向から判断の迷い傾向を見ると、事故・違反なしの方が、判断の迷いが多い。運転操作ミスについては、「事故・違反あり」の方が多い。この因子空間においても0が全国調査の平均となっているが、埼玉調査の結果では、いずれも運転操作ミス傾向の因子得点がマイナスであり、全国平均に比べて、埼玉調査の対象者は、運転操作ミスが少ない。

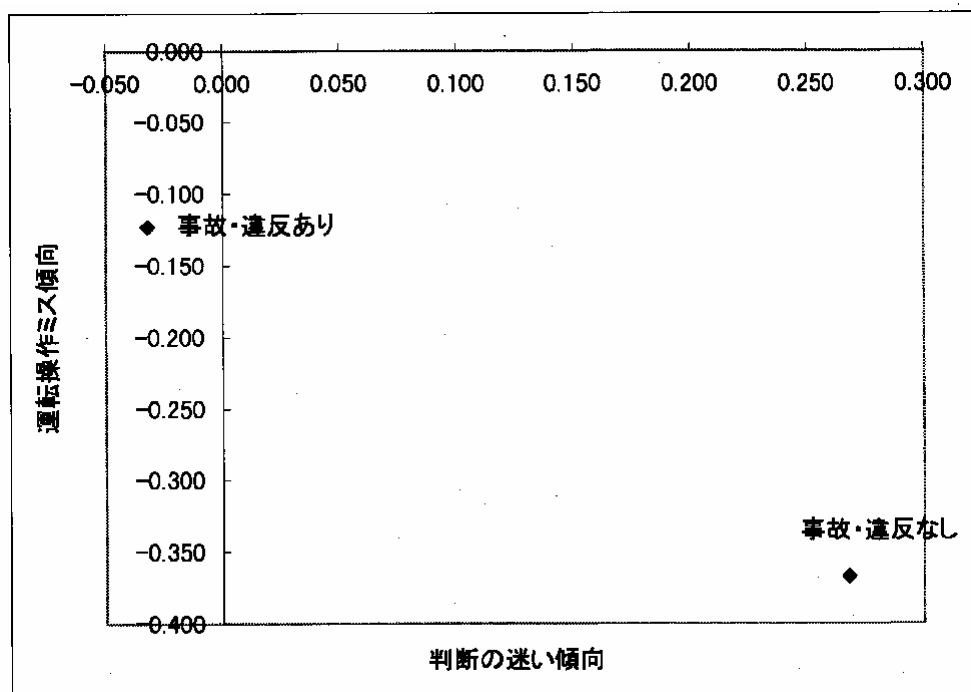


図3-3-2-4 実験対象者の有無別平均因子得点（判断の迷い傾向と運転操作ミス傾向）

判断の迷い傾向と情報の見落とし傾向の平均因子得点をプロットしたのが図3-3-2-5である。上下方向から情報の見落とし傾向をみると、「事故・違反あり」の方が、明らかに情報の見落とし傾向が強い。

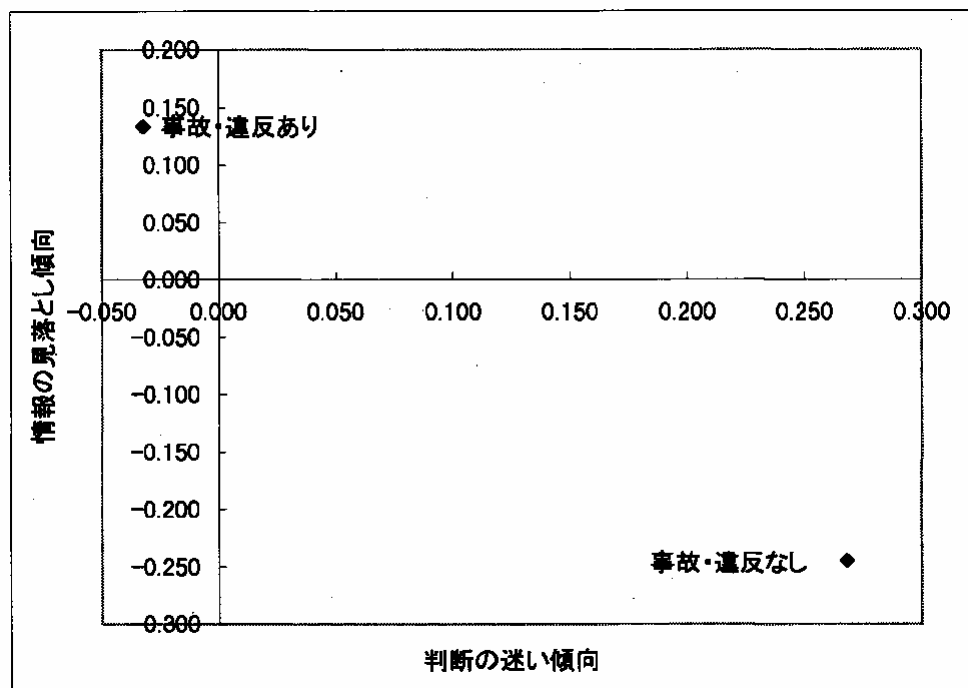


図3-3-2-5 実験対象者の有無別平均因子得点（判断の迷い傾向と情報の見落とし傾向）

(2) 年齢別傾向

年齢別に因子得点の平均をみたのが表3-3-2-6である。

表3-3-2-6 年齢別因子得点の平均（埼玉調査）

	判断の迷い 傾向	運転操作ミ ス傾向	情報の見落 とし傾向
29歳以下	0.134	-0.173	-0.136
30歳代	-0.135	-0.260	-0.167
40歳代	0.048	-0.138	-0.077
50歳代	0.106	-0.418	0.195
60歳以上	0.443	-0.298	0.060

図3-3-2-6から判断の迷い傾向をみると、29歳以下は平均的で、30歳代になると判断の迷いが少なくなる傾向がみられる。それ以上の年齢層になると、徐々に判断の迷い傾向が強まり、60歳以上がもっとも判断の迷いが強い。運転操作ミスは、29歳以下と40歳代が多く、50歳代がもっとも運転操作ミスが少ない。60歳以上も、比較的運転操作ミスが少ない傾向である。

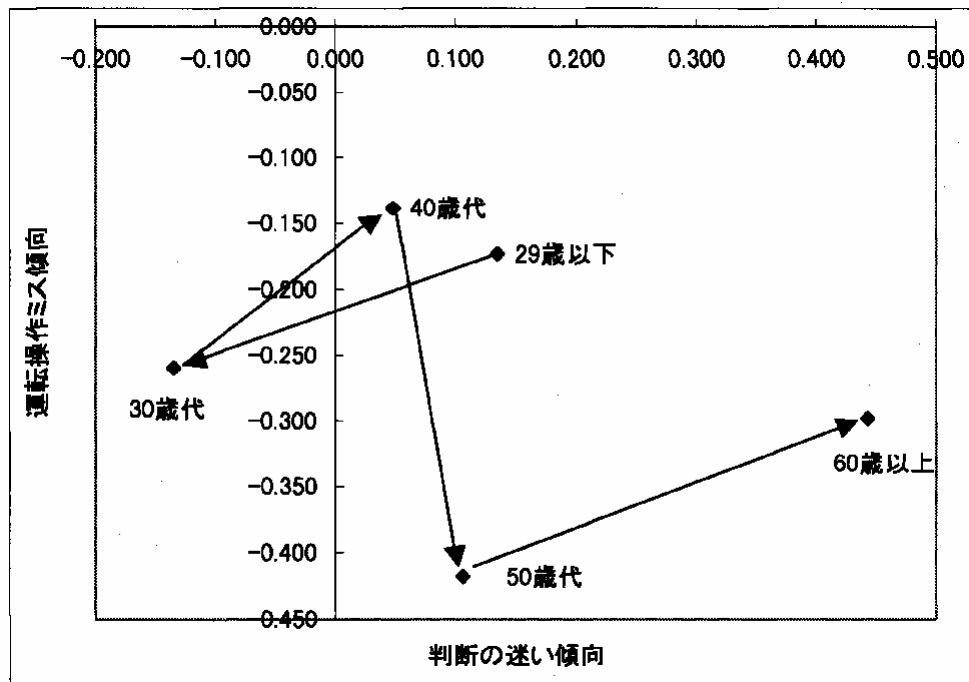


図3-3-2-6 年齢別平均因子得点（判断の迷い傾向と運転操作ミス傾向）

情報の見落とし傾向を図3-3-2-7の上下方向からみると、29歳以下および30歳代の若い層に情報の見落としが少なく、50歳代の層に情報の見落としが多い。60歳以上も情報の見落としが多い傾向である。

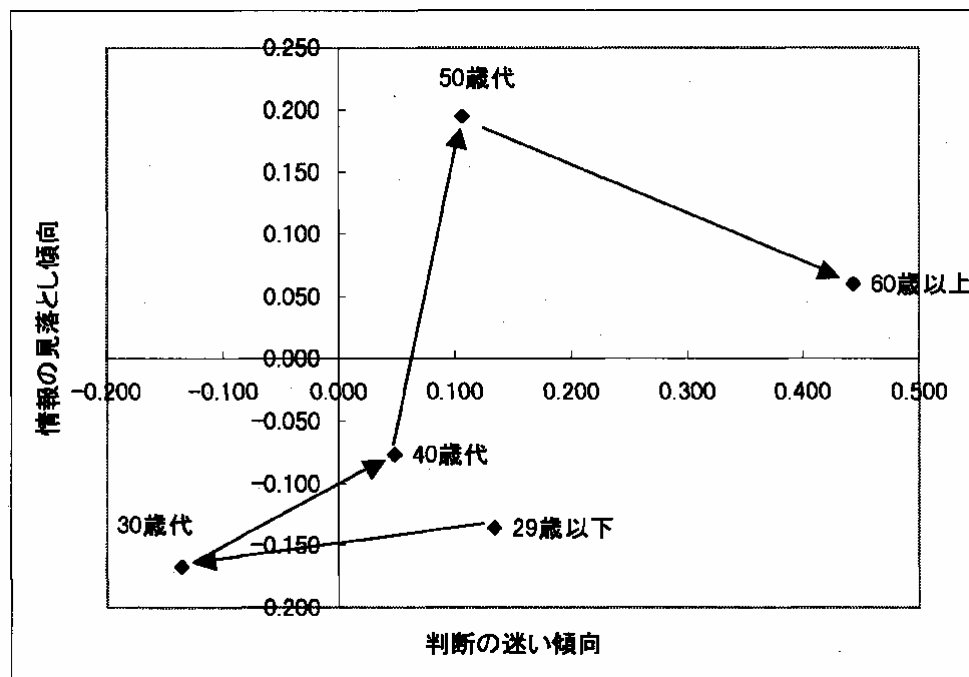


図3-3-2-7 年齢別平均因子得点（判断の迷い傾向と情報の見落とし傾向）

3-3 ヒヤリ・ハット体験

表3-3-3-1に示す11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3-3-3-1 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
右折中に対向車と事故になりそうになったこと

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3-3-3-2、図3-3-3-1の通りである。各項目のヒヤリ・ハット体験回数を合計した値で見ると、「事故・違反なし」が約5.4回、「事故・違反あり」が約8.8回で、事故・違反ありの方がなしよりも6割強ほどヒヤリ・ハット体験回数が多い。いずれのヒヤリ・ハット体験項目でも「事故・違反あり」の方が、ヒヤリ・ハット体験の回数が多い。

表3-3-3-2 事故・違反の有無別ヒヤリ・ハット体験回数

	事故・違反 なし①	事故・違反 あり②	差 (①－②)
カーブではみだして衝突しそうになったこと	0.532	0.664	-0.132
急ブレーキでスリップしそうになった	0.575	0.945	-0.371
信号待ちや駐車中の車に追突しそうになった	0.705	1.404	-0.698
急停車した車に追突しそうになった	0.676	1.212	-0.536
走っている前車に追突しそうになった	0.375	0.877	-0.502
追越中に対向車がきて事故になりそうになった	0.146	0.283	-0.137
車線変更したら車が来ていて事故になりかけた	0.460	0.616	-0.156
交差点で出会い頭に他車と事故になりかけた	0.540	0.626	-0.086
飛び出しの歩行者や自転車と事故になりかけた	0.811	1.082	-0.271
急ハンドルで車が蛇行したり、不安定になった	0.196	0.532	-0.336
右折中に対向車と事故になりそうになったこと	0.339	0.523	-0.184
合計回数	5.355	8.765	-3.410

事故・違反ありの方がなしよりもヒヤリ・ハット体験回数が多い上位5項目をあげると次のようになる。

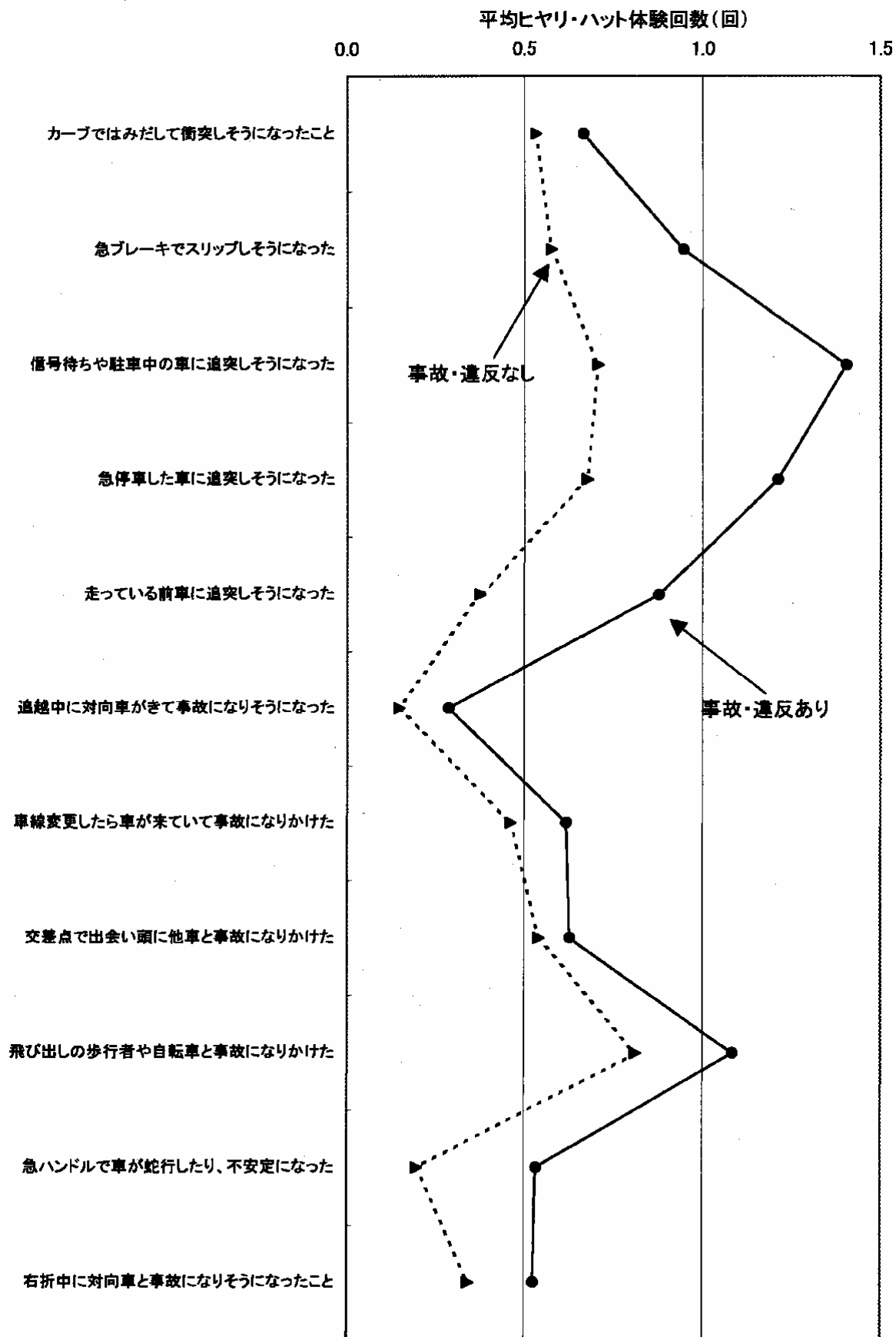


図3-3-3-1 事故・違反の有無別平均ヒヤリ・ハット体験回数

- ① 信号待ちや駐車中の車に追突しそうになった

(事故・違反ありのヒヤリ・ハット回数がなしよりも0.7回多い)

- ② 急停車した車に追突しそうになった (同0.5回)
- ③ 走っている前車に追突しそうになった (同0.5回)
- ④ 急ブレーキでスリップしそうになった (同0.4回)
- ⑤ 急ハンドルで車が蛇行したり、不安定になった (同0.3回)

事故・違反の有無により差が大きい上位3項目は、いずれも追突に関するヒヤリ・ハット体験であり、事故・違反ありの対象者に追突になりかけたヒヤリ・ハット体験が多い。4～5番目に差が多い項目は、急ブレーキ、急ハンドルなど急激な運転操作に関する項目である。年齢別に平均ヒヤリ・ハット体験回数をみたのが表3-3-3-3、図3-3-3-2である。年齢層別の合計ヒヤリ・ハット体験回数をみると、29歳以下が8.8回、30歳代が7.7回、40歳代が7.2回、50歳代が5.7回、60歳以上が4.9回と、年齢の上昇とともに減少している。29歳以下の合計ヒヤリ・ハット体験回数を100とすると、30歳代が88、40歳代が83、50歳代が65、60歳以上が56と、60歳以上は29歳以下の半分に近い。

表3-3-3-3 年齢層別平均ヒヤリ・ハット体験回数

	29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
カーブではみだして衝突しそうになったこと	0.720	0.462	0.618	0.571	0.567
急ブレーキでスリップしそうになった	0.905	0.791	0.708	0.750	0.583
信号待ちや駐車中の車に追突しそうになった	1.574	1.266	1.017	0.630	0.475
急停車した車に追突しそうになった	1.254	1.224	0.916	0.591	0.552
走っている前車に追突しそうになった	0.772	0.715	0.674	0.420	0.492
追越中に対向車がきて事故になりそうになった	0.220	0.177	0.253	0.287	0.125
車線変更したら車が来ていて事故になりかけた	0.668	0.526	0.618	0.429	0.350
交差点で出会い頭に他車と事故になりかけた	0.651	0.633	0.635	0.571	0.333
飛び出しの歩行者や自転車と事故になりかけた	1.022	1.000	0.989	0.921	0.742
急ハンドルで車が蛇行したり、不安定になった	0.547	0.430	0.309	0.117	0.367
右折中に対向車と事故になりそうになったこと	0.418	0.475	0.500	0.429	0.325
合計回数	8.751	7.699	7.236	5.715	4.910

29歳以下のヒヤリ・ハット体験回数と60歳以上のヒヤリ・ハット体験回数の差を算出し、その差が大きい5項目をあげると次のようになる。

- ① 信号待ちや駐車中の車に追突しそうになった (29歳以下と60歳以上の差が1.1回)
- ② 急停車した車に追突しそうになった (同0.7回)
- ③ 急ブレーキでスリップしそうになった (同0.3回)
- ④ 車線変更したら車が来ていて事故になりかけた (同0.3回)
- ⑤ 交差点で出会い頭に他車と事故になりかけた (同0.3回)

年齢差の大きい項目でも、追突に関連したヒヤリ・ハット体験が多く、1位と2位が追突関連である。3位は急ブレーキ、4位と5位は他車への注意不足によるヒヤリ・ハット体験とみられる。

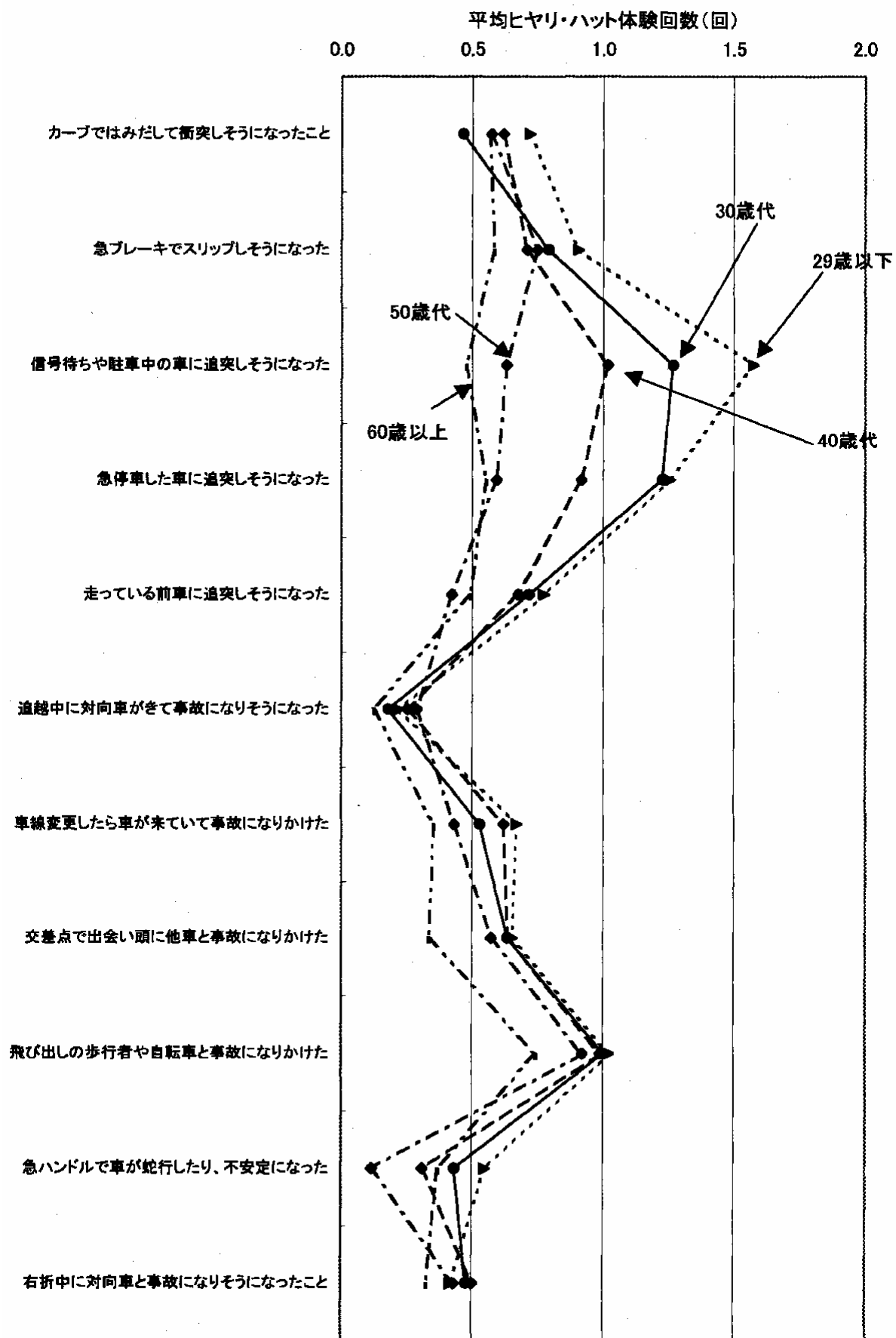


図3-3-3-2 年齢別平均ヒヤリ・ハット体験回数

3-4 最近の体調や疲労感

最近の体調や疲労感に関して、表3-3-4-1に示す9項目を提示し、次の4段階の選択肢で質問をした。

- ① そう感じる
- ② やや、そう感じる
- ③ あまり感じない
- ④ まったく感じない

表 3-3-4-1 最近の体調や疲労感に関する質問項目

最近、運転をすると疲れるようになった
運転すると、だるくなることが多い
運転中は、ふだん以上に眠くなる
運転中に眼がかすんだり、ものが見にくくなることもある
関節などの痛みがあり、運転に支障を感じることもある
運転が下手になったと感じる
運転中に注意が散漫になり、ぼんやりしていることがある
運転中に緊張状態が長く続かないと感じる
夜間の運転は避けるようにしている

質問結果から、「そう感じる」あるいは「やや、そう感じる」と回答した比率（以下、肯定者比率と称する）を示したのが表3-3-4-2、図3-3-4-1である。

表3-3-4-2 事故・違反の有無別体調や疲労感に関する質問への肯定者比率

質問項目	埼玉調査						肯定者比率の差
	事故・違反なし			事故・違反あり			
	回答者数	肯定者数	肯定者比率	回答者数	肯定者数	肯定者比率	
最近、運転をすると疲れを感じるようになった	202	82	40.6	218	98	45.0	-4.4
運転をすると、だるくなることが多い	202	54	26.7	218	55	25.2	1.5
運転中は、ふだん以上に眠くなる	202	34	16.8	219	45	20.5	-3.7
運転中に眼がかすんだり物が見にくいことがある	202	31	15.3	219	49	22.4	-7.0
関節などの痛みで、運転に支障を感じることもある	202	15	7.4	219	17	7.8	-0.3
運転が下手になったと感じる	201	43	21.4	218	42	19.3	2.1
運転中にぼんやりしていることがある	201	40	19.9	218	49	22.5	-2.6
運転中に緊張状態が長く続かないと感じる	201	49	24.4	219	51	23.3	1.1
夜間の運転は疲れるので避けるようにしている	202	102	50.5	219	81	37.0	13.5

注1: 肯定者比率の差とは、「事故・違反なし」の肯定者比率から「事故・違反あり」の肯定者比率を減じた値である。つまり、値がプラスであれば、「事故・違反なし」の肯定者の方が多く、マイナスであれば「事故・違反あり」の肯定者の方が多いことを示す。
 注2: 肯定者比率の差の欄で、網掛けの部分は、危険率5%以下で比率の差が有意を示す。

各設問は、肯定者比率が多いほど疲労感や体調が悪い傾向を示す内容である。肯定者比率の差（「事故・違反なし」から「事故・違反あり」の比率を減じた値）をみると、9項目中5項目がマイナスであり、「事故・違反あり」の方が、肯定者が多い。つまり、「事故・違反あり」の方が疲労感や体調が悪いとする比率が高い。「事故・違反あり」の方が、肯定者比率が高い項目をみると、次のようになる。

- ① 運転中に眼がかすんだり物が見にくいことがある

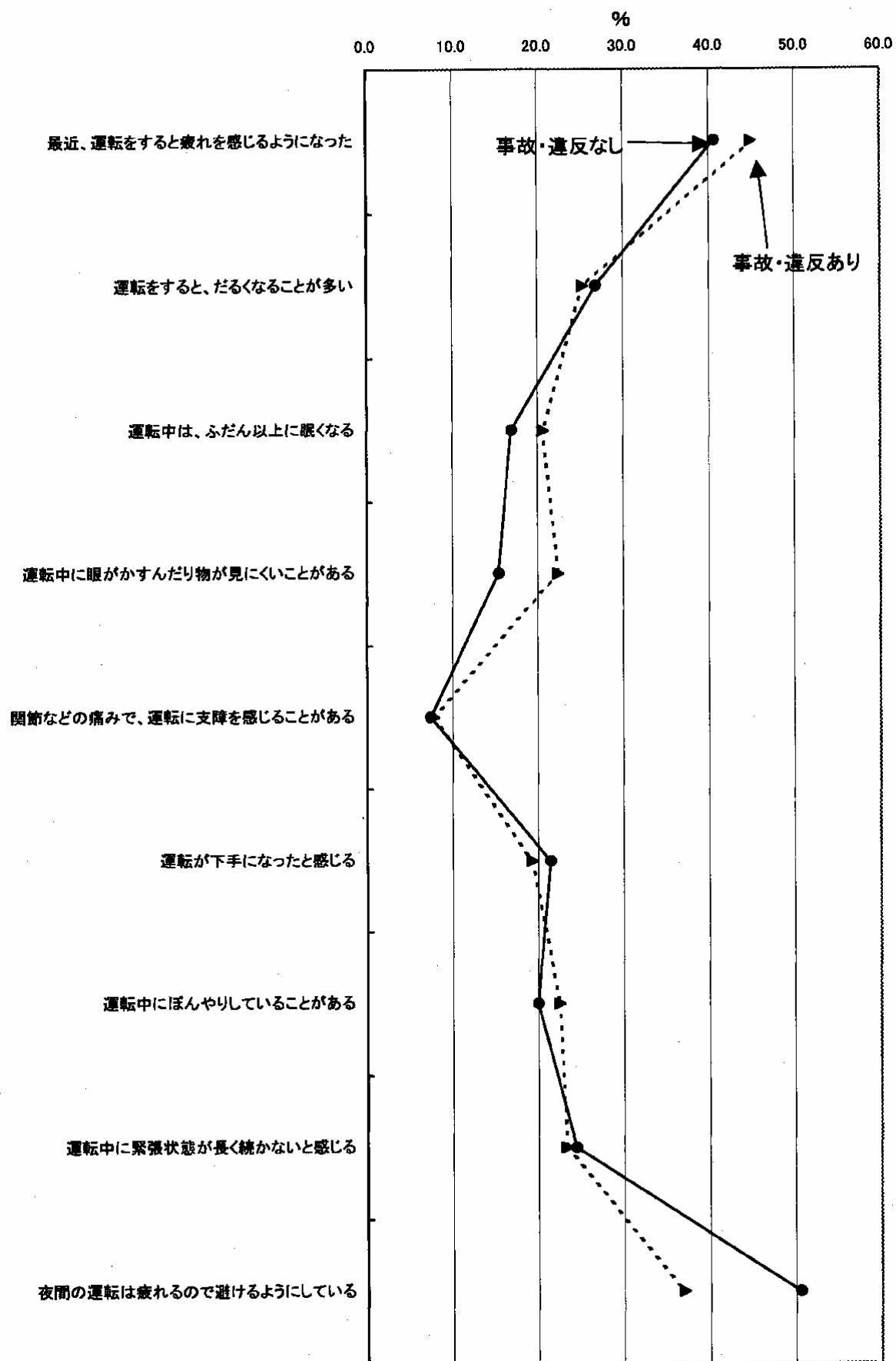


図3-3-4-1 事故・違反の有無別肯定者比率

(事故・違反なしが15.3%、ありが2-2.4%、差が7.0%)

- ② 最近、運転をすると疲れを感じるようになった (同40.6%、45.0%、4.4%)
- ③ 運転中は、ふだん以上に眠くなる (同16.8%、20.5%、3.7%)
- ④ 運転中にぼんやりしていることがある (19.9%、22.5%、26%)
- ⑤ 関節などの痛みで、運転に支障を感じることもある (7.4%、7.8%、0.3%)

逆に「事故・違反なし」の方が、肯定者比率が高い設問は、次の4項目である。

- ① 夜間の運転は疲れるので避けるようにしている

(事故・違反なしが50.5%、ありが37.0%で、差が13.5%)

- ② 運転が下手になったと感じる (同21.4%、19.3%、21%)
- ③ 運転をすると、だるくなることが多い (同26.7%、25.2%、1.5%)
- ④ 運転中に緊張状態が長く続かないと感じる (同24.4%、23.3%、1.1%)

なお、事故・違反の有無で肯定者比率の差が危険率5%以下で有意なのは、「夜間の運転は疲れるので避けるようにしている」のみで、これについては「事故・違反なし」の方が、肯定者が多い。

年齢別に肯定者比率をみたのが表3-3-4-3、図3-3-4-2である。まず、表最下段の年齢別平均肯定者比率をみると、比率が高い順に40歳代(肯定者比率が31.6%)、50歳代(同26.7%)、60歳以上(同23.5%)、30歳代(同21.6%)、29歳以下(同21.1%)となる。このように、肯定者比率は必ずしも年齢順ではなく、40歳代に体調が悪い、あるいは疲労感があるとする比率が高い。

40歳代がもっとも肯定者比率が高い項目は、次の5項目である。

- ① 最近、運転をすると疲れを感じるようになった (40歳代の肯定者比率が57.3%)
- ② 運転をすると、だるくなることが多い (同38.2%)
- ③ 運転中は、ふだん以上に眠くなる (同29.2%)
- ④ 運転中に緊張状態が長く続かないと感じる (同29.2%)
- ⑤ 関節などの痛みで、運転に支障を感じることもある (同10.1%)

50歳代がもっとも肯定者比率が高い項目は、次の1項目である。

- ① 運転が下手になったと感じる (50歳代の肯定者比率が28.6%)

60歳以上がもっとも肯定者比率が高い項目は、次の1項目である。

- ① 夜間の運転は疲れるので避けるようにしている

(60歳代の肯定者比率が60.0%)

30歳代がもっとも肯定者比率が高い項目は、次の1項目である。

- ① 運転中に眼がかすんだり物が見にくいことがある

(30歳代の肯定者比率が24.1%)

若い29歳以下がもっとも肯定者比率が高い項目は、次の1項目である。

- ① 運転中にぼんやりしていることがある

(29歳以下の肯定者比率が2-6.7%)

このように、運転中のぼんやりについては29歳以下の若い層に肯定者が多く、以下の順番は、40歳代、50歳代、30歳代、60歳以上となる。運転中のぼんやりについては、60歳以上の高齢層に肯定者が少ない。

表3-3-4-3 年齢別体調や疲労感に関する設問への肯定者比率

質問項目	29歳以下			30歳代			40歳代			50歳代			60歳以上		
	回答者数	肯定者数	肯定者比率	回答者数	肯定者数	肯定者比率	回答者数	肯定者数	肯定者比率	回答者数	肯定者数	肯定者比率	回答者数	肯定者数	肯定者比率
最近、運転をすると疲れを感じるようになった	116	40	34.5	79	25	31.6	89	51	57.3	77	39	50.6	59	25	42.4
運転をすると、だるくなることが多い	116	28	24.1	78	20	25.6	89	34	38.2	77	17	22.1	60	10	16.7
運転中は、ふだん以上に眠くなる	116	22	19.0	79	14	17.7	89	26	29.2	77	13	16.9	60	4	6.7
運転中に眠気がすんだり物が真ににくいことがある	116	17	14.7	79	19	24.1	89	20	22.5	77	16	20.8	60	8	13.3
肩甲骨などの痛みで、運転に支障を感じることもある	116	7	6.0	79	6	7.6	89	9	10.1	77	4	5.2	60	6	10.0
運転が下手になったと感じる	115	10	8.7	79	16	20.3	89	22	24.7	77	22	28.6	59	15	25.4
運転中にぼんやりしていることがある	116	31	26.7	78	13	16.7	89	20	22.7	77	16	20.8	60	9	15.0
運転中に緊張状態が長く続かないと感じる	116	22	19.0	79	17	21.5	89	26	29.2	77	22	28.6	59	13	22.0
夜間の運転は疲れるので避けるようにしている	116	43	37.1	79	23	29.1	89	45	50.6	77	36	46.8	60	36	60.0
肯定者比率平均	—	—	21.1	—	—	21.6	—	—	31.6	—	—	26.7	—	—	23.5

注：肯定者比率の差とは、「事故・違反なし」の肯定者比率から「事故・違反あり」の肯定者比率を減じた値である。つまり、値がプラスであれば、「事故・違反なし」の肯定者の方が多く、マイナスであれば「事故・違反あり」の肯定者の方が多いことを示す。

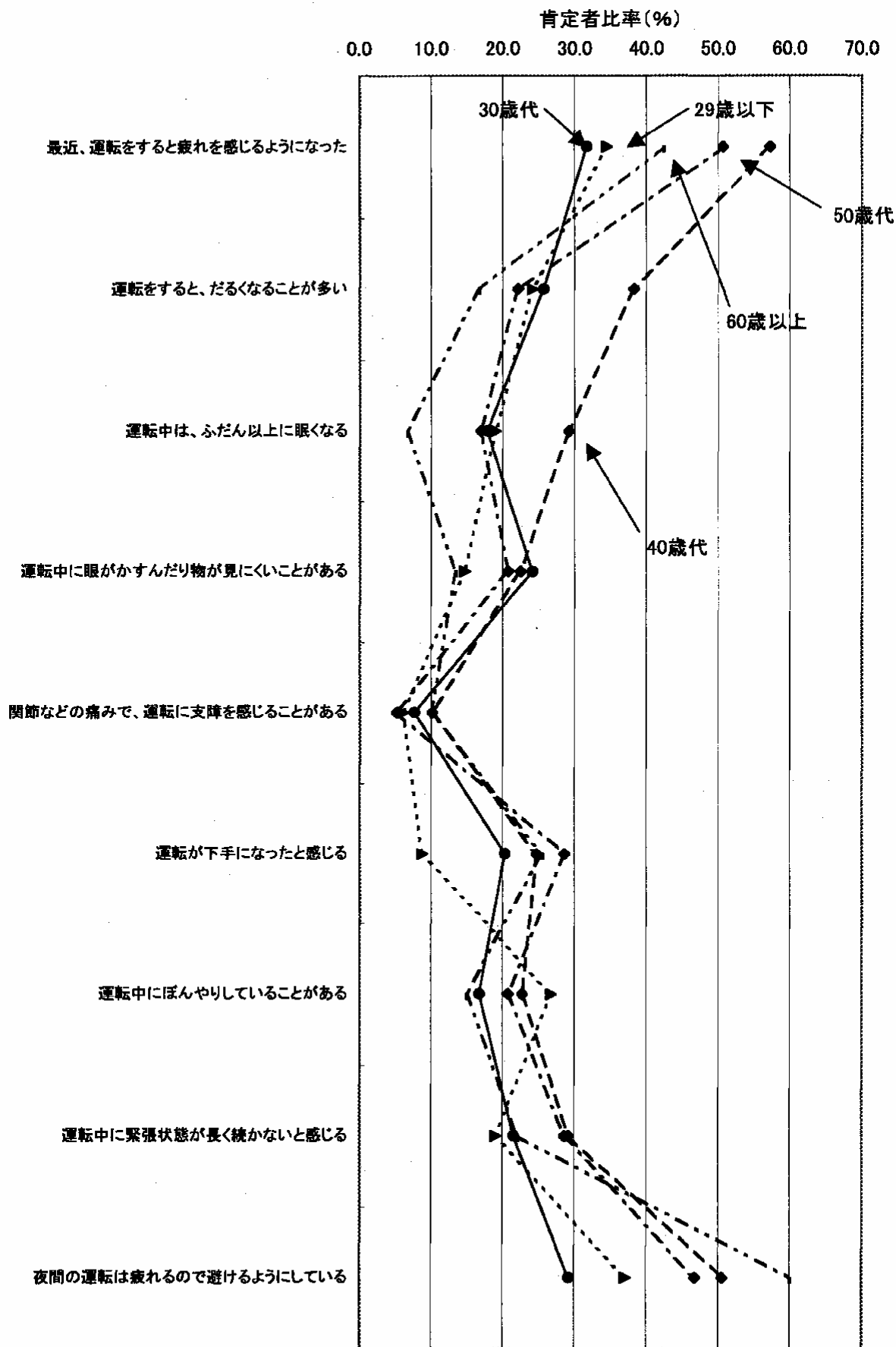


図3-3-4-2 年齢別肯定者比率

第4章 一般運転者の視力と事故・違反

本章では、埼玉県運転免許センターに免許更新のために訪れた一般運転者の視力検査結果を分析していく。

視力検査に際しては、ふだん運転するときに眼鏡などを使用している場合はその眼鏡を使用するように依頼した。しかし、一部の被験者に「眼鏡使用と使用しないことが半々」との回答があり、この場合の計測の統一がとれていないケースがあった。たとえば、静止視力は眼鏡なしで、動体視力は眼鏡使用で計測したなどのケースが含まれている。このほか、多重焦点眼鏡（遠近両用メガネあるいは中近両用メガネなど）を使用しているケースも含まれている。この場合は、ほぼ視線の高さの万国式静止視力と、のぞき込む形で計測するAS-4Dによる静止視力で差が大きくなっていることがある。

上記のような理由により計測結果によって差が大きくなったケースは、10数例以下と少数であるとみられるが、以下で分析対象とするデータの中には、計測方法によって視力が大きく異なるケースが含まれていることに注意する必要がある。

4-1 静止視力

静止視力は、万国式試視力表での計測結果（以下、万国式静止視力と略称する）とKOWA社製AS-4Dによる計測結果の2種類がある。

4-1-12 種類の静止視力の計測結果

2種類の静止視力の計測結果を集計した結果が表3-4-1-1、両計測方法による視力の散布図が図3-4-1-1である。上記したように、計測方法によって、やや大きく視力が異なるケースが含まれているが、両視力の相関は0.604と高い。

表3-4-1-1 2種類の視力計測結果

		AS-4D静止視力														合計
		0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	
万国式 静止 視力	0.5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	0.6	1	2	1	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10
	0.7	0	1	1	0	4	3	1	0	1	1	0	0	0	0	12
	0.8	0	2	0	4	6	4	2	1	0	0	0	0	1	0	20
	0.9	1	0	6	3	4	2	4	2	0	1	1	0	0	1	25
	1	0	5	3	5	10	7	9	6	4	1	0	0	0	0	50
	1.2	1	3	3	9	10	12	16	13	12	13	11	1	1	4	109
	1.5	0	2	2	2	3	9	10	13	19	20	14	14	12	17	137
合計		3	15	18	25	42	37	45	39	40	42	32	22	19	42	421

両視力の年齢別平均値を算出すると図3-4-1-2のようになる。万国式視力は2.0まで計測可能に対して、A S -4D では1.6まで計測可能であり、単純な平均値の比較は、問題があるが、図にみるようにいずれの年齢層でも万国式静止視力の方が高い。両視力の最高計測値の違いを補正するために、両視力とも1.5以上は1.5に修正して平均視力を算出してみると、全年齢で、万国式静止視力が1.24、A S -4D による静止視力が1.02となる。これらの結果から見て、万国式静止視力の方が、やや、高い値で計測されていると判断される。

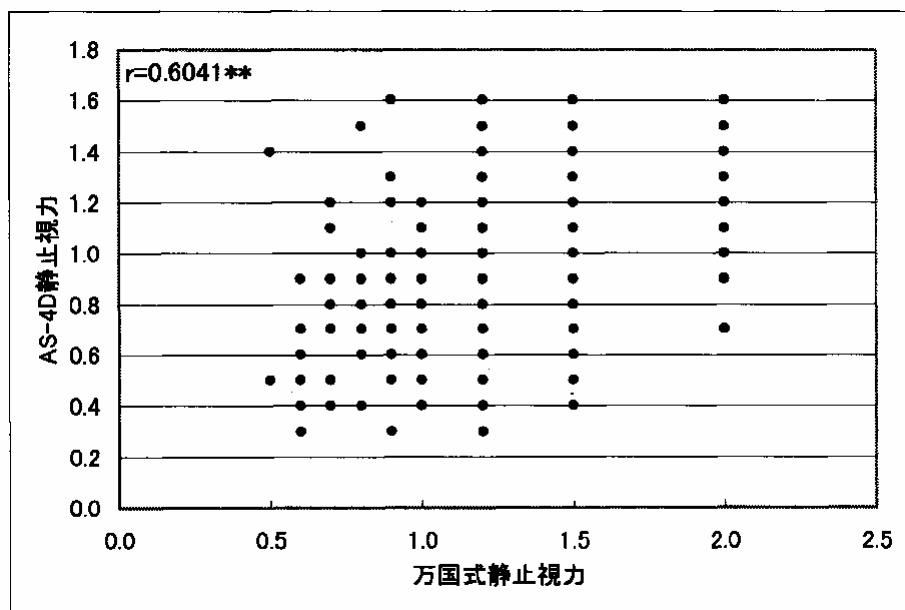


図3-4-1-1 2種類の視力計測結果の散布図

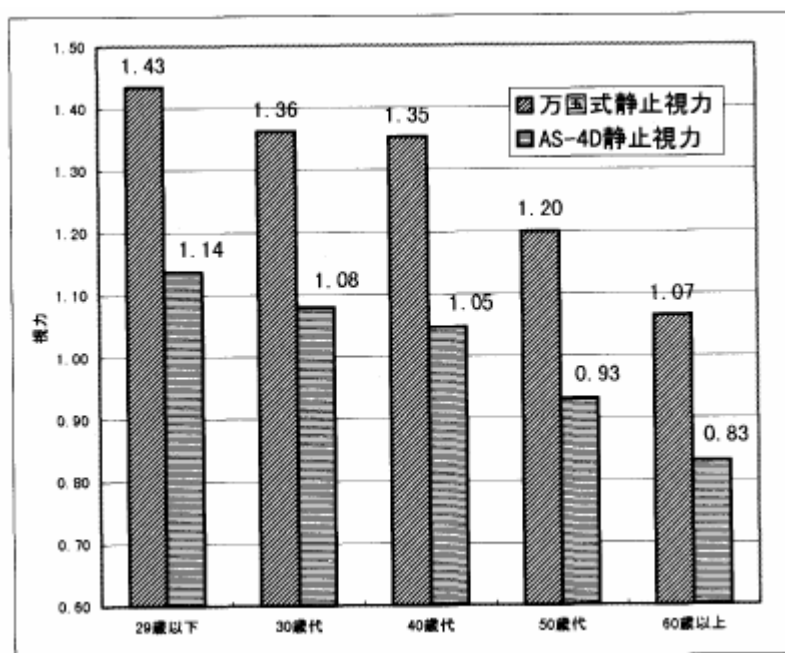


図3-4-1-2 万国式静止視力とA S -4Dによる静止視力の平均値

4-1-2 年齢別静止視力

(1) 万国式静止視力

万国式静止視力の年齢別平均値のボックス・プロットを図3-4-1-3に、静止視力の代表値などを表3-4-1-2に示す（ボックス・プロットの概要は、巻末資料「資料2 ボックス・プロットの概要」を参照）。

中央値でみると、29歳以下から40歳代まで1.5で変化はないが、50歳代は1.2、60歳以上は1.0と、50歳代以上から低下している。平均値では、それぞれ1.43、1.36、1.35と29歳以下から40歳代まで徐々に低下し、50歳代で1.20、60歳以上で1.07と大きく落ち込む。年齢別万国式静止視力の平均値の有意差を検定すると、50歳代と60歳以上が他の年齢層と危険率5%以下で有意差がある。29歳以下から40歳代までは有意差はないが、50歳代と60歳以上は、他の年齢に比べて視力が低く、その差は危険率5%以下で有意である（表3-4-1-3）。

表3-4-1-2 年齢階層別万国式静止視力

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
29歳以下	116	0.5	0.6	1.2	1.5	1.6	2.0	2.0	1.43
30歳代	79	0.6	0.8	1.2	1.5	1.5	1.5	2.0	1.36
40歳代	89	0.5	0.8	1.2	1.5	1.5	1.5	2.0	1.35
50歳代	77	0.5	0.5	1.0	1.2	1.5	2.0	2.0	1.20
60歳以上	60	0.6	0.6	0.9	1.0	1.2	1.5	1.5	1.07

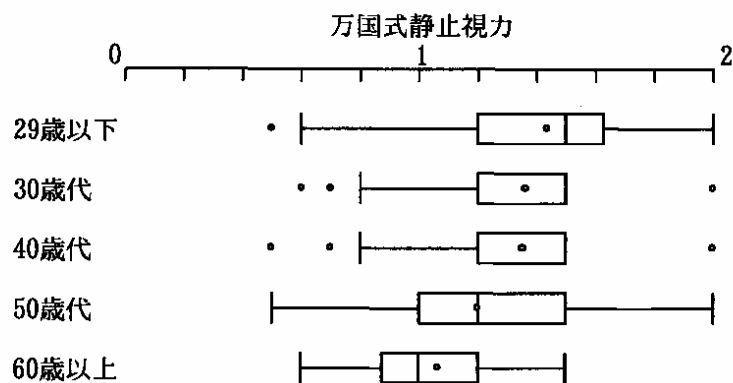


図3-4-1-3 年齢階層別万国式静止視力

表3-4-1-3 年齢別平均視力の有意差検定結果（万国式静止視力）

	29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
29歳以下	—	—	—	—	—
30歳代	1.323	—	—	—	—
40歳代	1.548	0.168	—	—	—
50歳代	4.468	2.976	2.914	—	—
60歳以上	7.315	5.652	5.703	2.691	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

年齢と万国式静止視力の散布図をみると、その相関は-0.329で、危険率1%以下で有意な相関である（図3-4-1-4）。

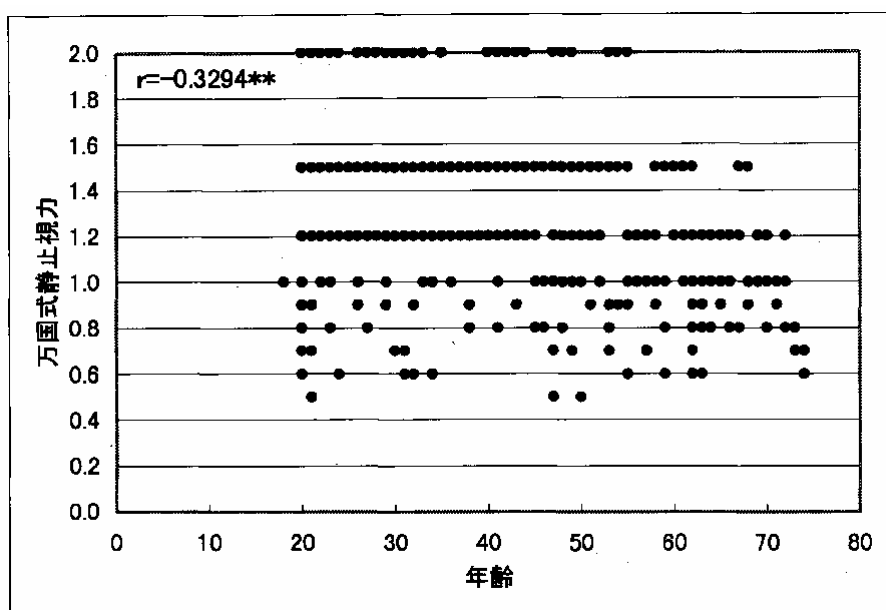


図3-4-1-4 年齢と万国式静止視力

(2) A S-4Dによる静止視力

A S-4Dで計測した静止視力のボックス・プロットとその代表値などを図3-4-1-5、表3-4-1-4に示す。

中央値でみると、万国式と同様に29歳以下から40歳代まで変化はなく、いずれも1.1である。50歳代になると0.9に低下し、さらに60歳以上になると0.8に低下する。平均値では29歳以下から徐々に低下しており、年齢が低い層から1.14、1.08、1.05、0.93、0.83となっている。29歳以下から40歳代までの各年齢層間の視力低下は0.03から0.06程度でわずかであるが、40歳代から50歳代にかけては0.12、50歳代から60歳以上にかけては0.10と大きく落ち込む。年齢間の平均視力の有意差検定結果をみると、万国式と同様に29歳以下から40歳代までは有意差はないが、50歳代と60歳以上は、他の年齢層に比べて危険率5%以下で有意差がある（表3-4-1-5）。

年齢とA S-4Dで計測した視力の散布図をみると、相関は-0.312で、危険率5%以下で有意である（図3-4-1-6）。

表3-4-1-4 年齢階層別AS-4Dでの静止視力

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
29歳以下	116	0.4	0.4	0.9	1.1	1.425	1.6	1.6	1.14
30歳代	79	0.3	0.3	0.8	1.1	1.35	1.6	1.6	1.08
40歳代	89	0.4	0.4	0.7	1.1	1.3	1.6	1.6	1.05
50歳代	77	0.4	0.4	0.7	0.9	1.2	1.6	1.6	0.93
60歳以上	60	0.3	0.3	0.6	0.8	1.025	1.5	1.5	0.83

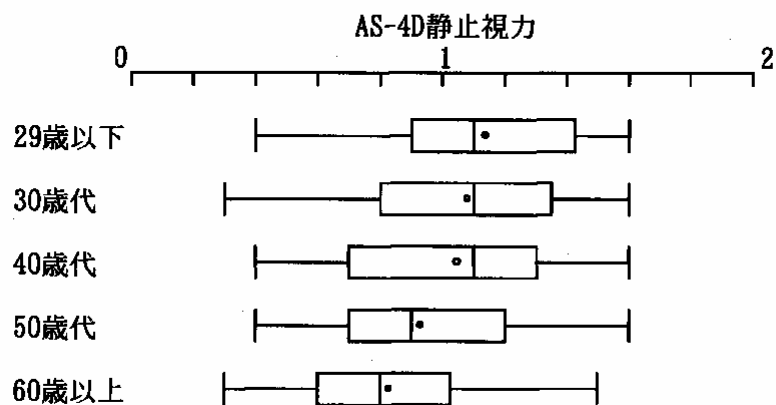


図3-4-1-5 年齢階層別AS-4Dでの静止視力

表3-4-1-5 年齢別平均視力の有意差検定結果（AS-4Dでの静止視力）

	29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
29歳以下	—	—	—	—	—
30歳代	1.136	—	—	—	—
40歳代	1.860	0.613	—	—	—
50歳代	4.497	2.923	2.382	—	—
60歳以上	6.248	4.635	4.187	2.043	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

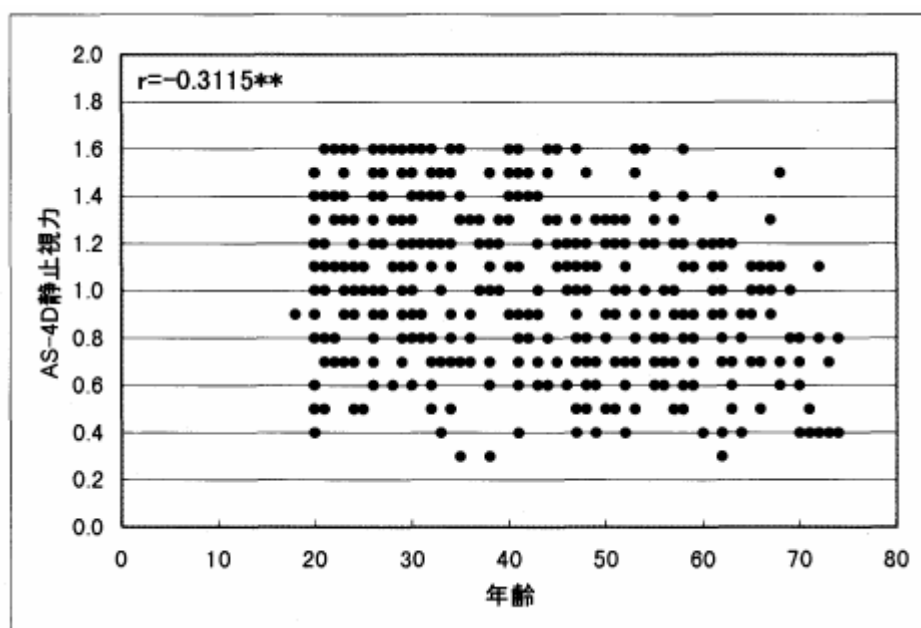


図3-4-1-6 年齢とAS-4D静止視力

4-1-3 事故・違反の有無別静止視力

(1) 万国式静止視力

万国式静止視力を事故・違反の有無別にみたのが図3-4-1-7および表3-4-1-6である。中央値でみると、事故・違反なし、ありともに1.2で差はない。平均値では、事故・違反なしが1.28、ありが1.33で、事故・違反ありの方が平均視力は高い。ただし、両者の平均値の差に有意差はない（表3-4-1-7）。

表3-4-1-8から年齢別事故・違反の有無別視力をみると、いずれの年齢でも有意差はない。また、事故・違反あり、あるいはなしの方が常に視力が高いといった一貫した傾向はみられない。

表3-4-1-6 事故・違反の有無別静止視力（万国式静止視力）

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
事故・違反なし	202	0.5	0.5	1.0	1.2	1.5	2.0	2.0	1.28
事故・違反あり	219	0.5	0.5	1.0	1.2	1.5	2.0	2.0	1.33

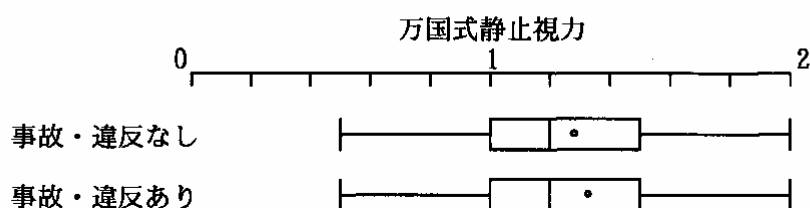


図3-4-1-7 事故・違反の有無別静止視力（万国式静止視力）

表3-4-1-7 事故・違反の有無別静止視力の有意差検定結果（万国式静止視力）

	事故・違反なし	事故・違反あり
事故・違反なし	—	—
事故・違反あり	1.3481	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表3-4-1-8 年齢別事故・違反の有無別静止視力（万国式静止視力）

	事故・違反なし					事故・違反あり					平均差	t 値
	サンプル数	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S D	サンプル数	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S D		
29歳以下	35	1.50	1.40	0.30	0.42	81	1.50	1.45	0.80	0.40	-0.05	-0.550
30歳代	38	1.50	1.42	0.30	0.33	41	1.20	1.31	0.30	0.37	0.11	1.346
40歳代	45	1.50	1.38	0.30	0.35	44	1.50	1.33	0.40	0.35	0.05	0.668
50歳代	43	1.20	1.18	0.60	0.34	34	1.20	1.22	0.50	0.31	-0.04	-0.557
60歳以上	41	1.00	1.06	0.40	0.26	19	1.00	1.08	0.30	0.28	-0.03	-0.375

注：本表のt値は、いずれも危険率5%で有意ではない。

(2) A S-4Dによる静止視力

A S-4Dで計測した静止視力も万国式静止視力と同様の傾向で、事故・違反の有無別中央値は1.0で差がない。平均値では事故・違反なしが1.01、ありが1.04で、わずかに事故・違反ありの方が視力が良い（表3-4-1-9、図3-4-1-8）。ただし、両者の差は、有意な差ではない（表3-4-1-10）。

表3-4-1-11から年齢別事故・違反の有無別視力をみると、40歳代を除いて、いずれの年齢層でも事故・違反ありの方が平均視力は良い。ただし、いずれの年齢層でも、事故・違反の有無による視力の差は、有意ではない。

表3-4-1-9 事故・違反の有無別静止視力（A S-4Dでの静止視力）

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
事故・違反なし	202	0.3	0.3	0.8	1.0	1.2	1.6	1.6	1.01
事故・違反あり	219	0.3	0.3	0.7	1.0	1.3	1.6	1.6	1.04

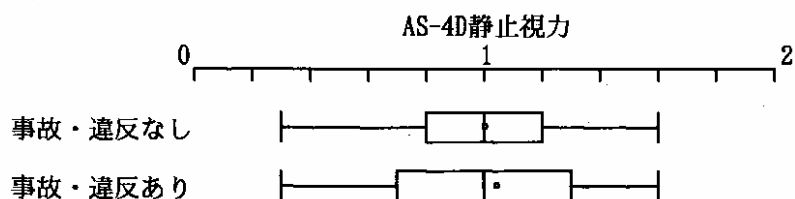


図3-4-1-10 事故・違反の有無別静止視力（A S-4Dでの静止視力）

表3-4-1-10 事故・違反の有無別静止視力の有意差検定結果（A S-4Dでの静止視力）

	事故・違反なし	事故・違反あり
事故・違反なし	—	—
事故・違反あり	1.1534	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表3-4-1-11 年齢別事故・違反の有無別静止視力（A S-4Dでの静止視力）

	事故・違反なし					事故・違反あり					平均差	t 値
	サンプル数	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S D	サンプル	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S D		
29歳以下	35	1.10	1.13	0.50	0.35	81	1.10	1.14	0.60	0.34	0.00	-0.056
30歳代	38	1.10	1.12	0.50	0.33	41	1.10	1.05	0.50	0.36	0.07	0.878
40歳代	45	1.10	1.03	0.40	0.30	44	1.10	1.07	0.70	0.38	-0.04	-0.566
50歳代	43	0.90	0.95	0.40	0.26	34	0.80	0.91	0.40	0.32	0.03	0.519
60歳以上	41	0.80	0.83	0.50	0.32	19	0.80	0.82	0.30	0.23	0.01	0.160

注：本表のt値は、いずれも危険率5%で有意ではない。

(3) 違反者を2区分した場合の視力差

前項では事故・違反の有無別に静止視力の差をみたが、違反の中には視力と関係しないと考えられる内容も多い。たとえば、「免許不携帯」、「シートベルト不着用」などは視力と関係しない違反の代表である。そこで、事故・違反の内容を「視力と関連が弱いとみられる事故・違反」と「視力と関連する可能性がある事故・違反」に分類し、「事故・違反なし」を含めて運転者を3種類に分類して分析することにした。分類は、次の3種類である。

① 事故・違反がない運転者

過去3年間に事故・違反がない運転者。

② 視力と関連が弱いとみられる事故・違反がある運転者

過去3年間に、シートベルト着用義務違反、免許不携帯、駐停車違反、最高速度違反など視力と関連が弱いと思われる事故・違反がある運転者。

③ 視力と関連する可能性がある事故・違反がある運転者

過去3年間に、標識の見落としが原因となり得る事故・違反がある運転者。

具体的な事故・違反内容としては、一時停止違反、右左折禁止違反、信号無視、一方通行の逆走とした。その他、事故・違反内容の自由記述で、「標識などの見落とし」と記述がある場合もこの分類に含めた。

なお、以下では、「視力と関連が弱いとみられる事故・違反がある運転者」を「事故・違反あり（タイプ1）」と、「視力と関連する可能性がある事故・違反がある運転者」を「事故・違反あり（タイプ2）」と略称する。

事故・違反を2区分として、万国式静止視力をみると、「事故・違反なし」は平均で1.28に対して、「事故・違反あり（タイプ1）」は1.37と事故・違反がない運転者よりも視力がよい。「事故・違反あり（タイプ2）」は1.15で、事故・違反なしよりも視力が悪い（表3-4-1-12、図3-4-1-9）。各層の視力の差は、危険率5%以下で有意である。特に「事故・違反なし」と「事故・違反あり（タイプ2）」の平均差のt値は2.45で、危険率は1.7%と低い（表3-4-1-1-3）。このように、「視力と関連が弱いとみられる事故・違反がある運転者」は事故・違反がない運転者よりも視力が良く、「視力と関連する可能性がある事故・違反がある運転者」は事故・違反がない運転者よりも視力が低い。

表3-4-1-12 事故・違反の3区分別静止視力（万国式静止視力）

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
事故・違反なし	202	0.5	0.5	1.0	1.2	1.5	2.0	2.0	1.28
事故・違反あり（タイプ1）	178	0.5	0.8	1.2	1.5	1.5	1.5	2.0	1.37
事故・違反あり（タイプ2）	41	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	2.0	2.0	1.15

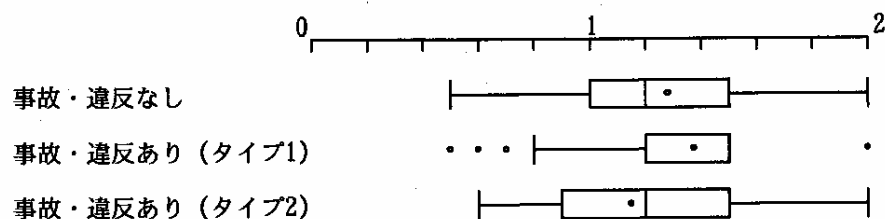


図3-4-1-9 事故・違反の3区分別静止視力（万国式静止視力）

表3-4-1-13 事故・違反の3区分別静止視力の有意差検定結果（万国式静止視力）

	事故・違反なし	事故・違反あり1	事故・違反あり2
事故・違反なし	—	—	—
事故・違反あり（タイプ1）	2.371	—	—
事故・違反あり（タイプ2）	2.451	4.023	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

A S-4Dで計測した静止視力をみると、平均値で「事故・違反なし」が1.01、「事故・違反あり（タイプ1）」が1.07、「事故・違反あり（タイプ2）」が0.94である（表3-4-1-14、図3-4-1-10）。このように「視力と関連が弱いとみられる事故・違反がある運転者」は視力が良く、「視力と関連する可能性がある事故・違反がある運転者」は視力が悪く、万国式静止視力の傾向と一致している。A S-4Dでの計測では、「事故・違反なし」と「事故・違反あり（タイプ1）」および「事故・違反あり（タイプ2）」の視力の差は有意ではない（表3-4-1-15）。

なお、事故・違反を3区分した場合の、年齢を始めとする運転者のプロフィールについては、この第3部の最後の章で、総合的に分析をする。

表3-4-1-14 事故・違反の3区分別静止視力（A S-4Dでの静止視力）

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
事故・違反なし	202	0.3	0.3	0.8	1.0	1.2	1.6	1.6	1.01
事故・違反あり（タイプ1）	178	0.3	0.3	0.8	1.1	1.3	1.6	1.6	1.07
事故・違反あり（タイプ2）	41	0.4	0.4	0.7	0.8	1.2	1.6	1.6	0.94



図3-4-1-10 事故・違反の3区分別静止視力（A S-4Dでの静止視力）

表3-4-1-15 事故・違反の3区分別静止視力の有意差検定結果（A S-4Dでの静止視力）

	事故・違反 なし	事故・違反 あり 1	事故・違反 あり 2
事故・違反 なし	—	—	—
事故・違反 あり（タイプ1）	1.768	—	—
事故・違反 あり（タイプ2）	1.091	2.090	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

4-2 動体視力

動体視力は、KVA (Kinetic Visual Acuity)と言われる遠方より近づいてくるランドルト環の切れ目方向を判別する動体視力と、DVA (Dynamic Visual Acuity)と言われる左右に移動するランドルト環の切れ目方向を判別する動体視力の2種類を計測した。以下では、これらの2種類の動体視力を、単にKVA、DVAと称することがある。

4-2-1 異なる動体視力との相互関連

2種類の動体視力、KVAとDVAの計測結果の散布図が図3-4-2-1である。両者の相関係数は0.486で、危険率1%以下で有意である。また、万国式静止視力と動体視力の差を算出し、2種類の結果を比較したのが図3-4-2-2である。両者の相関係数は0.611で、動体視力相互の相関よりも高い値である。

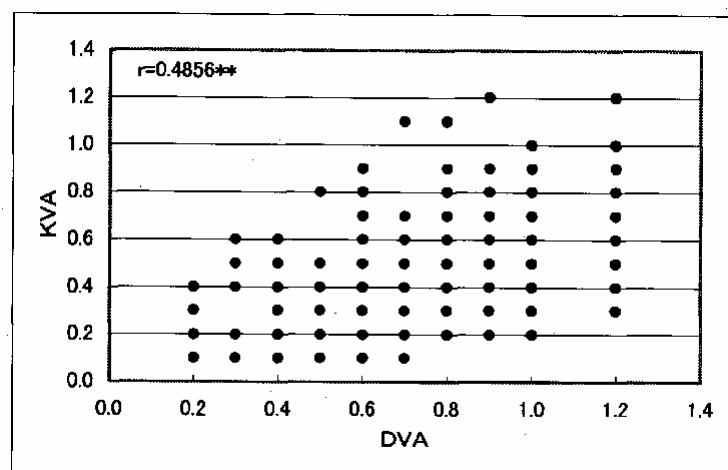


図3-4-2-1 KVAとDVAの関係

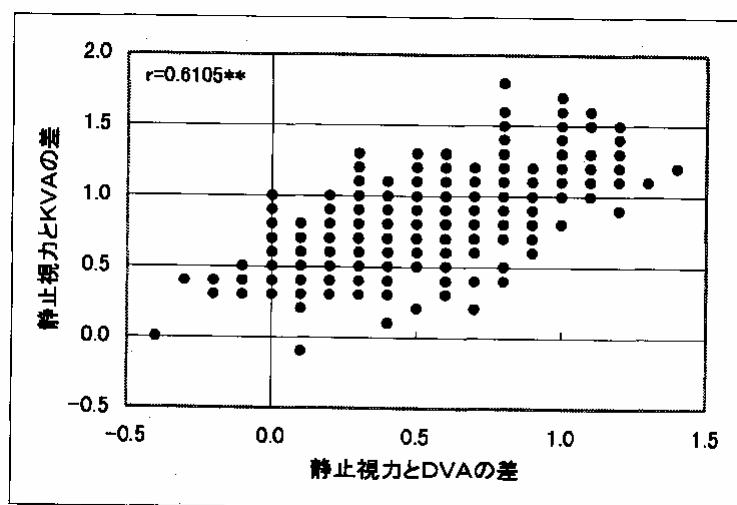


図3-4-2-2 静止視力とKVAの差、静止視力とDVAの差の関係

「動体視力」と「動体視力と静止視力との差（静止視力から動体視力を減じた値）」の相関をみたのが図3-4-2-3～4である。相関係数は、KVAで-0.097、DVAで-0.160で、低い相関である。特にKVAでは、有意な相関ではない。

なお、散布図からは相関が高いように見えるが、図の中央部のポイントに数十人が重なり合っており、それが相関を下げている。

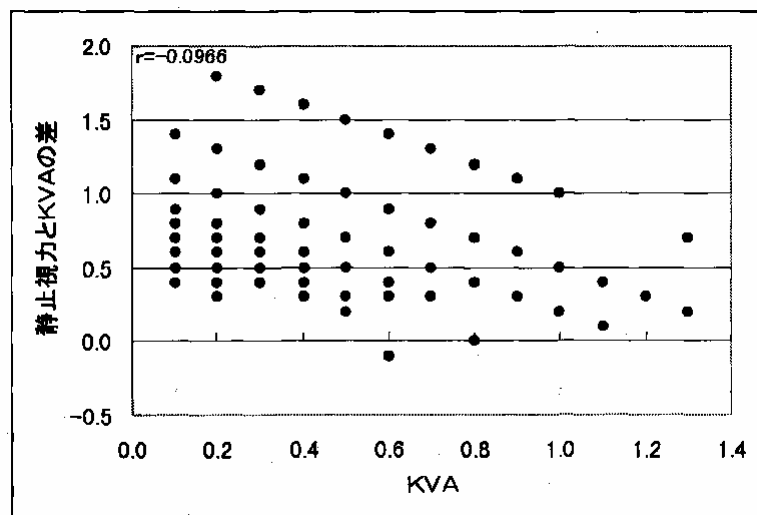


図3-4-2-3 KVAと静止視力とKVAの差の関連

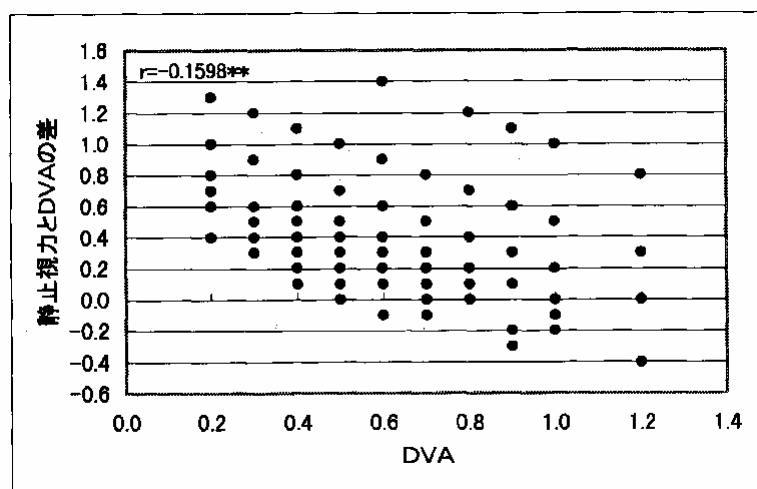


図3-4-2-4 DVAと静止視力とDVAの差の関連

4-2-2 年齢別動体視力

(1) 年齢と動体視力の相関

動体視力と年齢の散布図が図3-4-2-5～6である。相関係数は、KVAが -0.283 、DVAが -0.366 で、危険率1%以下で有意である。いずれもマイナスの相関となっており、年齢とともに動体視力が低下する傾向にある。両動体視力の中では、DVAの方が年齢との相関が高い。

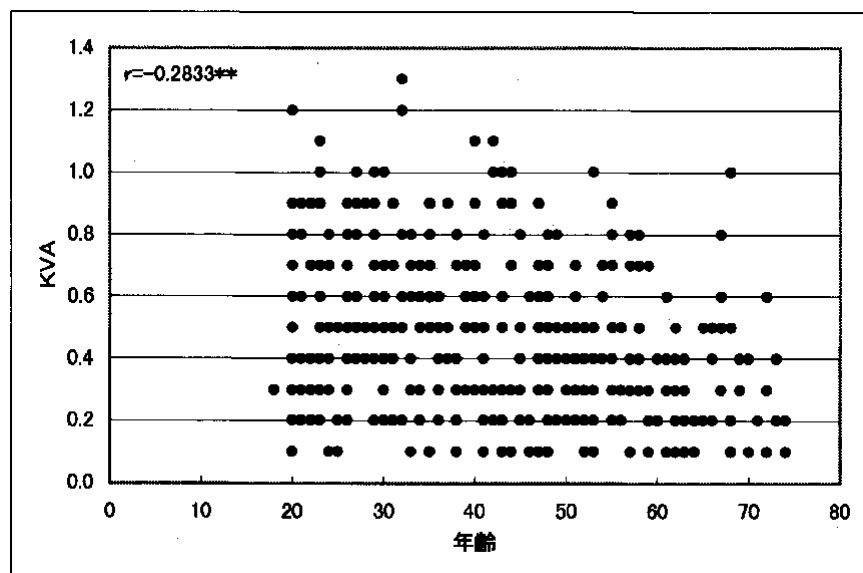


図3-4-2-5 年齢とKVA

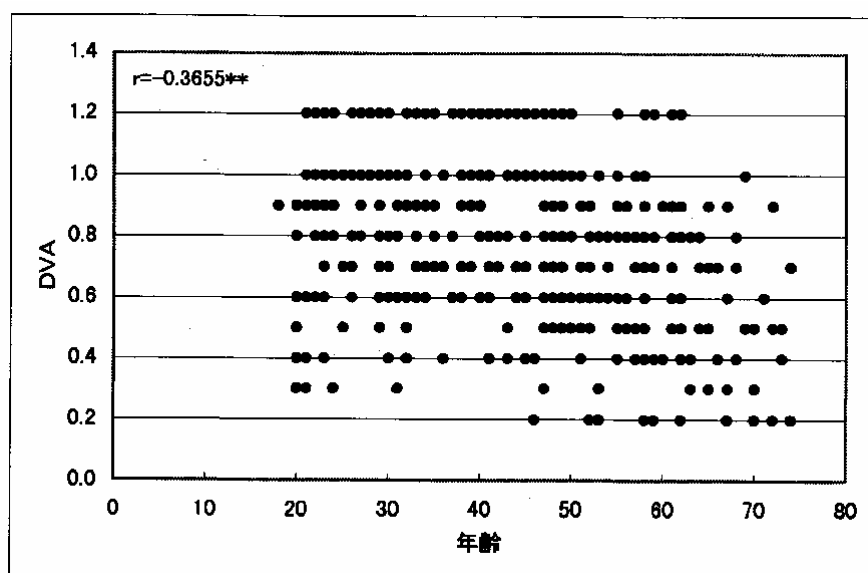


図3-4-2-6 年齢とDVA

年齢とKVAおよびDVAの万国式静止視力との差（静止視力から動体視力を減じた値）の関係をみたのが図3-4-2-7～8である。相関係数は -0.173 と -0.074 で、いずれもマイナスの相関である。つまり、年齢の上昇とともに動体視力と静止視力の差は少なくなる傾向にあるが、それほど高い相関ではない。年齢とKVAと静止視力の差の相関係数は危険率1%以下で有意であるが、年齢とDVAと静止視力の差の相関係数は有意ではない。

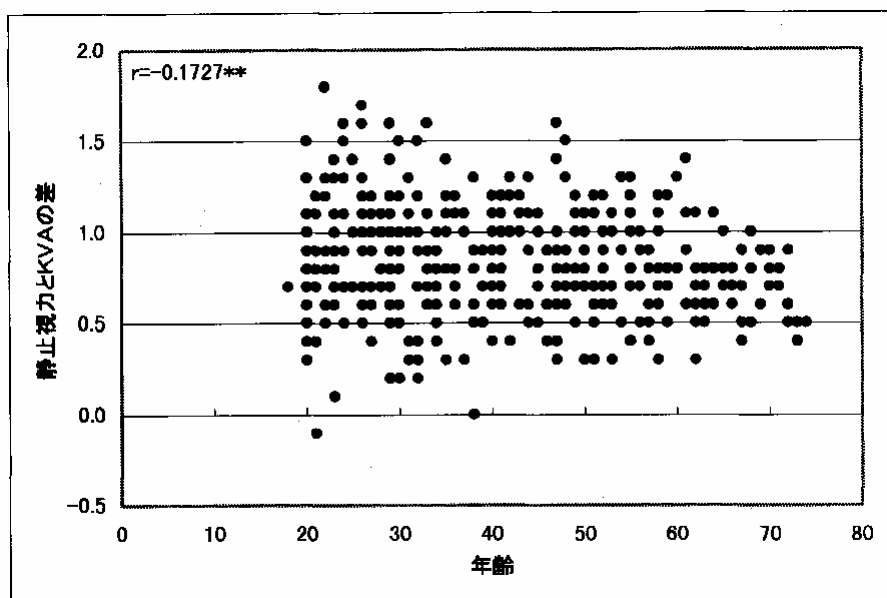


図3-4-2-7 年齢と静止視力とKVAの差

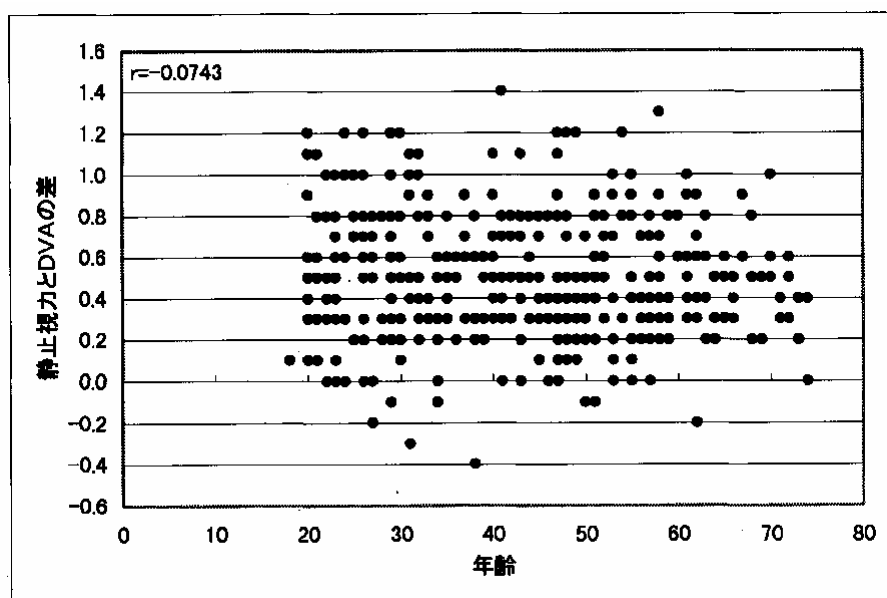


図3-4-2-8 年齢と静止視力とDVAの差

(2) 年齢階層別動体視力

年齢階層別にKVAをみると、中央値は29歳以下から40歳代まで0.5で変化がない。50歳代になると0.4に下がり、60歳以上では0.3へと、さらに下がる。平均値は、29歳以下から40歳代まで0.53、0.52、0.49とわずかな低下であるが、50歳代になると0.41へと0.08の低下がみられ、さらに60歳以上になるとへ0.32と0.09の低下がみられる。KVAの場合は、50歳を超えると、低下傾向が顕著である。

年齢別の差の検定結果をみると、静止視力と同様に29歳以下から40歳代まで有意差はなく、50歳代と60歳以上は他の年齢層と有意差がみられる（表3-4-2-2）。

表3-4-2-1 年齢層別KVA

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
29歳以下	116	0.1	0.1	0.3	0.5	0.7	1.2	1.2	0.53
30歳代	78	0.1	0.1	0.3	0.5	0.7	1.2	1.3	0.52
40歳代	89	0.1	0.1	0.3	0.5	0.6	1.0	1.1	0.49
50歳代	77	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.8	1.0	0.41
60歳以上	60	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	1.0	0.32

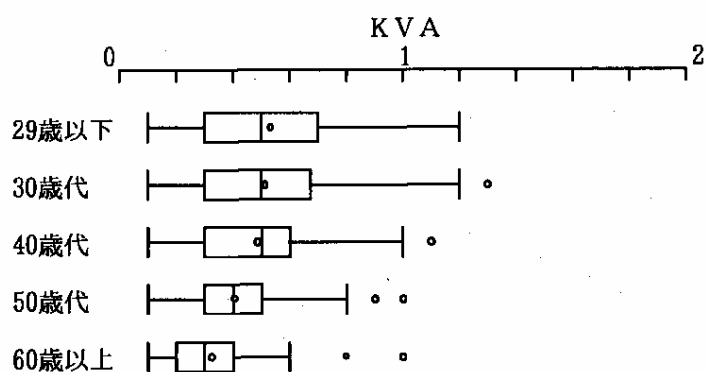


図3-4-2-9 年齢層別KVA

表3-4-2-2 年齢層別KVAの有意差検定結果

	29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
29歳以下	—	—	—	—	—
30歳代	0.514	—	—	—	—
40歳代	1.311	0.693	—	—	—
50歳代	3.892	2.902	2.246	—	—
60歳以上	6.305	5.047	4.479	2.452	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

年齢階層別にDVAをみると、中央値は29歳以下から30歳代まで0.9で変化はない。40歳代は0.8、50歳代は0.7、60歳以上は0.6と、40歳代以上で低下がみられる。平均値は、29歳以下から40歳代まで0.90、0.88、0.84と徐々に低下している。50歳代になると0.72-60歳以上になると0.59と若年層に比べて大きな低下をみせる。KVAの場合は、50歳を超えると低下傾向が顕著であったが、DVAは40歳代から低下傾向がみられる。

年齢階層別の有意差検定結果では、29歳以下から40歳代までは有意差はなく、50歳代と60歳以上に他の年齢層と有意差がみられる（表3-4-2-4）。

表3-4-2-3 年齢層別DVA

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
29歳以下	116	0.3	0.3	0.7	0.9	1.2	1.2	1.2	0.90
30歳代	79	0.3	0.3	0.7	0.9	1.0	1.2	1.2	0.88
40歳代	89	0.2	0.2	0.6	0.8	1.0	1.2	1.2	0.84
50歳代	77	0.2	0.2	0.5	0.7	0.9	1.2	1.2	0.72
60歳以上	60	0.2	0.2	0.4	0.6	0.7	1.2	1.2	0.59

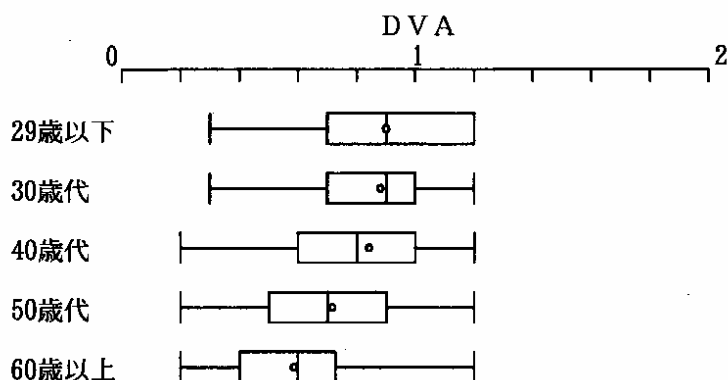


図3-4-2-10 年齢層別DVA

表3-4-2-4 年齢層別DVAの有意差検定結果

	29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
29歳以下	—	—	—	—	—
30歳代	0.518	—	—	—	—
40歳代	1.505	0.948	—	—	—
50歳代	4.764	4.041	3.026	—	—
60歳以上	7.880	7.045	6.002	3.057	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

なお、KVAとDVAを年齢別に比較すると、いずれの年齢層でもDVAの方が良好である。年齢層別の差（DVAからKVAを減じた値）は、若い方から0.37、0.36、0.35、0.31、0.27となっており、若いほど差が大きい。

KVAと万国式静止視力との差（静止視力－KVA）を年齢層別にみたのが図3-4-2-11、表3-4-2-5である。中央値では、29歳以下から40歳代まで0.9で変化がないが、50歳代は0.8、60歳以上は0.7と50歳代以上で低下傾向がみられる。平均値では、29歳以下から40歳代にかけて、0.90、0.84、0.87と大差はなく、50歳代になると0.79へと低下する。60歳以上は0.74で、50歳代に比べて低下幅は少ない。

年齢層別の検定結果では、60歳以上が多く他の年齢層と有意差があるほか、50歳代が29歳以下と有意差がある（表3-4-2-6）。

表3-4-2-5 年齢層別静止視力とKVAの差

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
29歳以下	116	-0.1	-0.1	0.6	0.9	1.1	1.8	1.8	0.90
30歳代	78	0.0	0.0	0.6	0.9	1.1	1.6	1.6	0.84
40歳代	89	0.3	0.3	0.7	0.9	1.0	1.4	1.6	0.87
50歳代	77	0.3	0.3	0.6	0.8	1.0	1.3	1.3	0.79
60歳以上	60	0.3	0.3	0.6	0.7	0.9	1.3	1.4	0.74

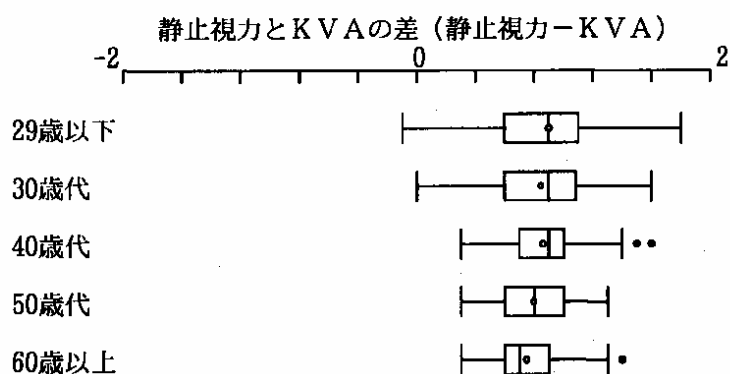


図3-4-2-11 年齢層別静止視力とKVAの差

表3-4-2-6 年齢層別静止視力とKVAめ差の有意差検定結果

	29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
29歳以下	—	—	—	—	—
30歳代	1.100	—	—	—	—
40歳代	0.811	0.429	—	—	—
50歳代	2.401	1.057	1.741	—	—
60歳以上	3.635	2.156	3.064	1.241	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

DVAと万国式静止視力との差（静止視力－DVA）を年齢層別にみたのが図3-4-2-12、表3-4-2-7である。中央値では、29歳以下が0.6、30歳代以降が0.5である。平均値では、29歳以下が0.54で、30歳代になると0.48と、やや低下する。40歳代は0.51と再び高まり、50歳代以降は0.48で、変化がない。

年齢層別の検定結果では、いずれも有意差がない（表3-4-2-8）。

表3-4-2-7 年齢層別静止視力とDVAの差

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
29歳以下	116	-0.2	-0.2	0.3	0.6	0.8	1.2	1.2	0.54
30歳代	79	-0.4	-0.3	0.3	0.5	0.7	1.2	1.2	0.48
40歳代	89	0.0	0.0	0.3	0.5	0.7	1.2	1.4	0.51
50歳代	77	-0.1	-0.1	0.3	0.5	0.7	1.2	1.3	0.48
60歳以上	60	-0.2	0.0	0.3	0.5	0.6	1.0	1.0	0.48

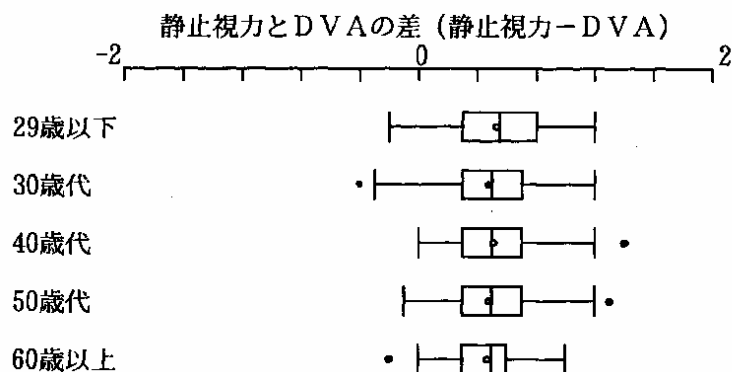


図3-4-2-12 年齢層別静止視力とDVAの差

表3-4-2-8 年齢層別静止視力とDVAの差の有意差検定結果

	29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
29歳以下	—	—	—	—	—
30歳代	1.187	—	—	—	—
40歳代	0.595	0.578	—	—	—
50歳代	1.255	0.036	0.627	—	—
60歳以上	1.411	0.120	0.741	0.085	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

4-2-3 事故・違反の有無別動体視力

(1) 事故・違反の有無別動体視力

事故・違反の有無別にKVAをみると、中央値では事故・違反なしが0.4に対して事故・違反ありが0.5と、事故・違反がある方がKVAの値が良い。平均値でも事故・違反なしが0.45に対して事故・違反ありが0.48で、わずかに事故・違反ありの方が良い（図3-4-2-1-3、表3-4-2-9）。ただし、両者の平均値の差は有意ではない（表3-4-2-10）。

年齢階層別事故・違反の有無別にKVAの平均値をみると、29歳以下と30歳代、60歳以上は事故・違反なしの方が良く、40～50歳代は事故・違反ありの方が良い。ただし、事故・違反の有無別にみたKVAの平均差は、いずれの年齢層でも有意ではない（表3-4-2-11）。

表3-4-2-9 事故・違反の有無別KVA

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
事故・違反なし	201	0.1	0.1	0.3	0.4	0.6	1.0	1.3	0.45
事故・違反あり	219	0.1	0.1	0.3	0.5	0.7	1.1	1.2	0.48

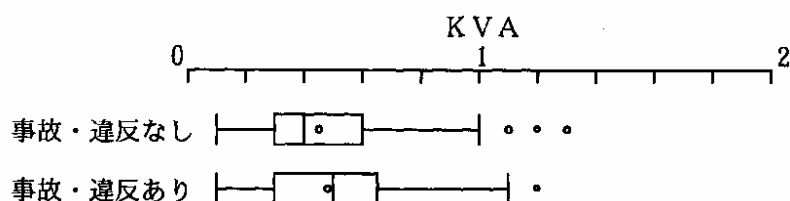


図3-4-2-1-3 事故・違反の有無別KVA

表3-4-2-10 事故・違反の有無別KVA

	事故・違反なし	事故・違反あり
事故・違反なし	—	—
事故・違反あり	1.3205	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表3-4-2-11 年齢別事故・違反の有無別動体視力（KVA）

	事故・違反なし					事故・違反あり					平均差	t 値
	サンプル数	中央値	平均値	ヒンジ散布度	SD	サンプル	中央値	平均値	ヒンジ散布度	SD		
29歳以下	35	0.50	0.55	0.50	0.30	81	0.50	0.53	0.30	0.22	0.02	0.317
30歳代	37	0.50	0.54	0.30	0.26	41	0.50	0.49	0.30	0.26	0.05	0.806
40歳代	45	0.50	0.47	0.30	0.24	44	0.50	0.51	0.40	0.28	-0.04	-0.682
50歳代	43	0.40	0.39	0.20	0.18	34	0.40	0.43	0.40	0.24	-0.04	-0.852
60歳以上	41	0.30	0.33	0.20	0.20	19	0.20	0.30	0.20	0.15	0.03	0.638

注：本表のt値は、いずれも危険率5%で有意ではない。

DVAを事故・違反の有無別にみると、中央値はいずれも0.8で差はない。平均値でみると事故・違反なしが0.79に対して事故・違反ありが0.82で、わずかに事故・違反ありの方が良い（図3-4-2-14、表3-4-2-12）。ただし、両者の平均値の差は有意ではない（表3-4-2-1-3）。

年齢階層別事故・違反の有無別にDVAの平均値をみると、29歳以下から40歳代までは事故・違反なしの方が良く、50歳代以上では、逆に事故・違反ありの方が良い。事故・違反の有無別にみた平均DVAの差は、30歳代のみ有意差があり、他の年齢層には有意差がない（表3-4-2-14）。

表3-4-2-12 事故・違反の有無別DVA

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
事故・違反なし	202	0.2	0.2	0.6	0.8	1.0	1.2	1.2	0.79
事故・違反あり	219	0.2	0.2	0.6	0.8	1.0	1.2	1.2	0.82

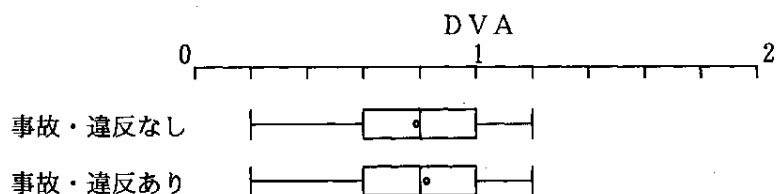


図3-4-2-14 事故・違反の有無別DVA

表3-4-2-1-3 事故・違反の有無別DVA

	事故・違反なし	事故・違反あり
事故・違反なし	—	—
事故・違反あり	1.1526	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表3-4-2-14 年齢別事故・違反の有無別動体視力（DVA）

	事故・違反なし					事故・違反あり					平均差	t 値
	サンプル数	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S D	サンプル	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S D		
29歳以下	35	0.90	0.90	0.50	0.26	81	0.90	0.90	0.50	0.25	0.01	0.126
30歳代	38	1.00	0.94	0.40	0.22	41	0.80	0.83	0.40	0.24	0.11	2.65
40歳代	45	0.80	0.87	0.60	0.27	44	0.80	0.81	0.35	0.26	0.06	1.000
50歳代	43	0.70	0.70	0.30	0.24	34	0.75	0.74	0.40	0.27	-0.04	-0.650
60歳以上	41	0.50	0.56	0.30	0.22	19	0.70	0.65	0.50	0.29	-0.09	-1.260

注：t 値の網掛け部分は、危険率5%以下で有意である。

KVAと万国式静止視力の差（静止視力－KVA）を事故・違反の有無別にみると、中央値はいずれも0.8で差はない。平均値でみると事故・違反なしが0.83に対して事故・違反ありが0.85で、わずかに事故・違反ありの方が良い（図3-4-2-15、表3-4-2-15）。ただし、両者の平均値の差は有意ではない（表3-4-2-16）。

年齢階層別事故・違反の有無別に平均値をみると、いずれかの方が一貫して視力がよいなどの一定の傾向は読みとれない。また、事故・違反の有無別平均の差は、いずれの年齢層でも有意ではない（表3-4-2-17）。

表3-4-2-15 事故・違反の有無別静止視力とKVAの差

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
事故・違反なし	201	0.0	0.0	0.6	0.8	1.0	1.6	1.8	0.83
事故・違反あり	219	-0.1	0.2	0.6	0.8	1.1	1.7	1.7	0.85

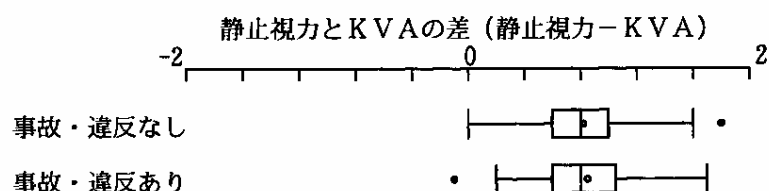


図3-4-2-15 事故・違反の有無別静止視力とKVAの差

表3-4-2-16 事故・違反の有無別静止視力とKVAの差

	事故・違反 なし	事故・違反 あり
事故・違反 なし	—	—
事故・違反 あり	0.607	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表3-4-2-17 年齢別事故・違反の有無別静止視力とKVAの差

	事故・違反なし					事故・違反あり					平均差	t値
	サンプル 数	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	SD	サンプル	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	SD		
29歳以下	35	0.80	0.86	0.50	0.39	81	0.90	0.92	0.40	0.33	-0.06	-0.856
30歳代	37	0.90	0.88	0.40	0.33	41	0.80	0.82	0.40	0.34	0.06	0.756
40歳代	45	0.90	0.91	0.40	0.28	44	0.80	0.82	0.35	0.25	0.09	1.572
50歳代	43	0.80	0.79	0.40	0.28	34	0.80	0.79	0.30	0.24	0.00	-0.018
60歳以上	41	0.70	0.72	0.30	0.21	19	0.70	0.78	0.30	0.26	-0.06	-0.982

注：本表のt値は、いずれも危険率5%で有意ではない。

DVAと万国式静止視力の差（静止視力－DVA）をみると、中央値はいずれも0.5で差はない。平均値でみると事故・違反なしが0.49に対して事故・違反ありが0.51で、わずかに事故・違反ありの方が良い（図3-4-2-16、表3-4-2-18）。ただし、両者の平均値の差は有意ではない（表3-4-2-19）。

年齢階層別事故・違反の有無別に平均値をみると、いずれかの方が一貫して視力がよいなどの一定の傾向は読みとれない。また、事故・違反の有無別平均の差は、いずれの年齢層でも有意ではない（表3-4-2-20）。

表3-4-2-18 事故・違反の有無別静止視力とDVAの差

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
事故・違反なし	202	-0.4	-0.2	0.3	0.5	0.7	1.2	1.3	0.49
事故・違反あり	219	-0.3	-0.3	0.3	0.5	0.7	1.2	1.4	0.51

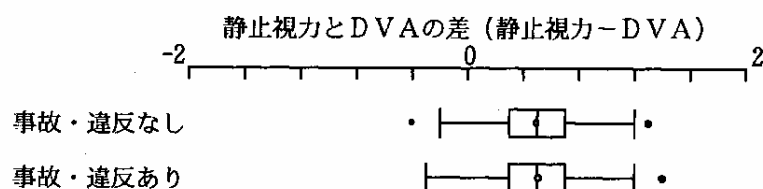


図3-4-2-16 事故・違反の有無別静止視力とDVAの差

表3-4-2-19 事故・違反の有無別静止視力とDVAの差

	事故・違反 なし	事故・違反 あり
事故・違反 なし	—	—
事故・違反 あり	0.614	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表3-4-2-20 年齢別事故・違反の有無別静止視力とDVAの差

	事故・違反なし					事故・違反あり					平均差	t 値
	サンプル 数	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	S D	サンプル	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	S D		
29歳以下	35	0.50	0.50	0.40	0.34	81	0.60	0.55	0.50	0.30	-0.05	-0.815
30歳代	38	0.50	0.48	0.50	0.32	41	0.50	0.48	0.40	0.31	0.00	-0.019
40歳代	45	0.50	0.51	0.40	0.34	44	0.50	0.51	0.45	0.29	-0.01	-0.104
50歳代	43	0.40	0.48	0.40	0.30	34	0.50	0.48	0.40	0.29	0.00	-0.047
60歳以上	41	0.50	0.50	0.20	0.23	19	0.40	0.44	0.30	0.25	0.06	0.865

注：本表のt値は、いずれも危険率5%で有意ではない。

(2) 事故・違反内容の3区分別動体視力

ここでも、運転者を次の3種類に分けて、動体視力の違いをみる。

- ① 事故・違反がない運転者
「事故・違反なし（タイプ1）」と表記する
- ② 視力と関連が弱いとみられる事故・違反がある運転者
「事故・違反あり（タイプ2）」と表記する
- ③ 視力と関連する可能性がある事故・違反がある運転者
「事故・違反あり（タイプ1）」と表記する

この3層別にKVAをみたのが図3-4-2-17、表3-4-2-21である。中央値は「事故・違反なし」が0.4、「事故・違反あり（タイプ1）」が0.5、「事故・違反あり（タイプ2）」が0.3である。平均値でみると、「事故・違反なし」に比べて「事故・違反あり（タイプ1）」の視力が良く、「事故・違反あり（タイプ2）」の視力が悪く、中央値の傾向と同一である。「事故・違反なし」と「事故・違反あり（タイプ1）」および「事故・違反あり（タイプ1）」と「事故・違反あり（タイプ2）」の動体視力の差に有意差がみられる（表3-4-2-22）。

表3-4-2-21 事故・違反の3区分別KVA

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
事故・違反なし	201	0.1	0.1	0.3	0.4	0.6	1.0	1.3	0.45
事故・違反あり（タイプ1）	178	0.1	0.1	0.3	0.5	0.7	1.2	1.2	0.50
事故・違反あり（タイプ2）	41	0.1	0.1	0.2	0.3	0.6	1.1	1.1	0.40

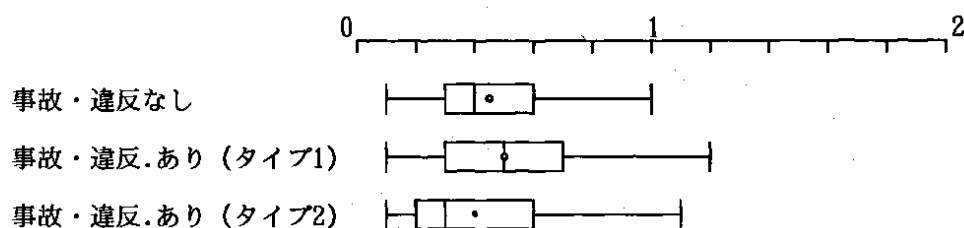


図3-4-2-17 事故・違反の3区分別KVA

表3-4-2-22 事故・違反の3区分別KVA

	事故・違反 なし	事故・違反 あり1	事故・違反 あり2
事故・違反 なし	—	—	—
事故・違反 あり（タイプ1）	2.000	—	—
事故・違反 あり（タイプ2）	1.123	2.283	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

DVAの中央値は、「事故・違反なし」が0.8、「事故・違反あり（タイプ1）」が0.9、「事故・違反あり（タイプ2）」が0.7である。平均値でも「事故・違反なし」に比べて「事故・違反あり（タイプ1）」の視力が良く、「事故・違反あり（タイプ2）」の視力が悪い（図3-4-2-18、表3-4-2-23）。

3区分別平均値の差の検定結果では、いずれの差も有意である（表3-4-2-24）。

表3-4-2-23 事故・違反の3区分別DVA

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
事故・違反なし	202	0.2	0.2	0.6	0.8	1.0	1.2	1.2	0.79
事故・違反あり（タイプ1）	178	0.2	0.3	0.7	0.9	1.0	1.2	1.2	0.85
事故・違反あり（タイプ2）	41	0.2	0.2	0.5	0.7	0.9	1.2	1.2	0.68

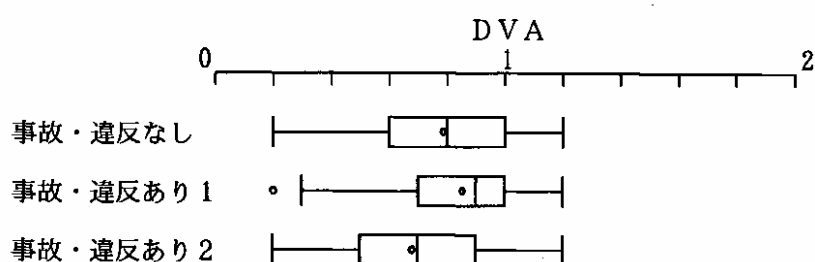


図3-4-2-18 事故・違反の3区分別DVA

表3-4-2-24 事故・違反の3区分別DVA

	事故・違反 なし	事故・違反 あり 1	事故・違反 あり 2
事故・違反 なし	—	—	—
事故・違反 あり（タイプ1）	2.266	—	—
事故・違反 あり（タイプ2）	2.308	3.669	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

KVAと万国式静止視力の差（静止視力－KVA）を事故・違反の3区分別に中央値で見ると、「事故・違反なし」が0.8、「事故・違反あり（タイプ1）」が0.9、「事故・違反あり（タイプ2）」が0.7である。平均値でも「事故・違反なし」に比べて「事故・違反あり（タイプ1）」の視力が良く、「事故・違反あり（タイプ2）」の視力が悪い（図3-4-2-19、表3-4-2-25）。

3区分別平均値の差の検定結果では、「事故・違反あり（タイプ1）」と「事故・違反あり（タイプ2）」の間に有意差がある（表3-4-2-26）。

表3-4-2-25 事故・違反の3区分別静止視力とKVAの差

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
事故・違反なし	201	0.0	0.0	0.6	0.8	1.0	1.6	1.8	0.83
事故・違反あり（タイプ1）	178	-0.1	0.3	0.7	0.9	1.1	1.7	1.7	0.87
事故・違反あり（タイプ2）	41	0.2	0.2	0.6	0.7	0.9	1.3	1.4	0.75

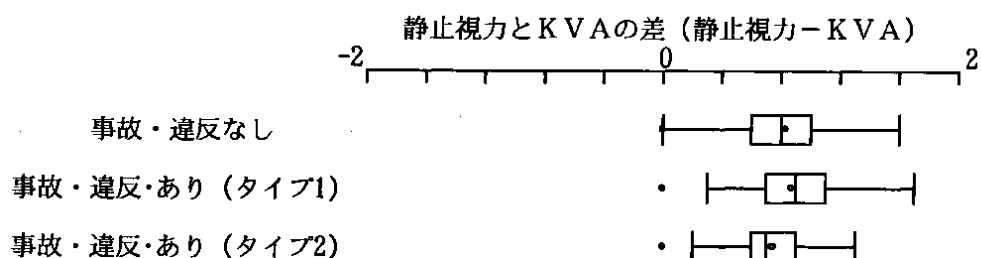


図3-4-2-19 事故・違反の3区分別静止視力とKVAの差

表3-4-2-26 事故・違反の3区分別静止視力とKVAの差

	事故・違反なし	事故・違反あり1	事故・違反あり2
事故・違反なし	—	—	—
事故・違反あり（タイプ1）	1.327	—	—
事故・違反あり（タイプ2）	1.774	2.614	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

DVAと万国式静止視力の差（静止視力－DVA）を中央値でみると、いずれも0.5で差はみられない。平均値では、「事故・違反なし」が0.49、「事故・違反あり（タイプ1）」が0.52、「事故・違反あり（タイプ2）」が0.47で、「事故・違反あり（タイプ1）」の視力が良く、「事故・違反あり（タイプ2）」の視力が悪い傾向がみられる（図3-4-2-20、表3-4-2-27）。

3区分別平均値の差の検定結果では、いずれも有意差がない（表3-4-2-28）。

表3-4-2-27 事故・違反の3区分別静止視力とDVAの差

バッチ名	データ数	最小値	下隣接値	ドヒンジ	中央値	上ヒンジ	上隣接値	最大値	平均値
事故・違反なし	202	-0.4	-0.2	0.3	0.5	0.7	1.2	1.3	0.49
事故・違反あり（タイプ1）	178	-0.1	-0.1	0.3	0.5	0.8	1.4	1.4	0.52
事故・違反あり（タイプ2）	41	-0.3	0.1	0.3	0.5	0.6	1.0	1.0	0.47



図3-4-2-20 事故・違反の3区分別静止視力とDVAの差

表3-4-2-28 事故・違反の3区分別静止視力とDVAの差

	事故・違反 なし	事故・違反 あり1	事故・違反 あり2
事故・違反 なし	—	—	—
事故・違反 あり（タイプ1）	0.909	—	—
事故・違反 あり（タイプ2）	0.570	1.160	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

4-3 暗視力

暗視力は、300ルクスの明るさで計測した視力である。

4-3-1 暗視力と静止視力の関係

暗視力と万国式静止視力の関係をみたのが表3-4-3-1および図3-4-3-1である。両視力の相関係数は0.678と高い。また、図3-4-3-2から年齢別の静止視力と暗視力の平均値をみると、いずれの年齢層でも暗視力は静止視力を下回っている。静止視力と暗視力の差を算出してみると、年齢の若い層から0.41、0.37、0.37、0.30、0.27となり、年齢が若いほど差が大きい。全体として、静止視力と暗視力には0.3弱から0.4強の差がみられる。

表3-4-3-1 暗視力と万国式静止視力結果

		暗視力 (300ルクス)								
		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	合計
万国式 静止視力	0.5	0	1	0	1	1	0	0	0	3
	0.6	3	0	3	3	1	0	0	0	10
	0.7	2	1	2	3	3	1	0	0	12
	0.8	1	3	5	5	4	0	1	1	20
	0.9	0	3	4	7	5	3	3	0	25
	1.0	1	1	3	11	9	11	10	4	50
	1.2	0	0	2	6	14	28	42	17	109
	1.5	0	1	0	2	10	13	56	55	137
	2.0	0	0	0	0	1	2	9	43	55
合計		7	10	19	38	48	58	121	120	421

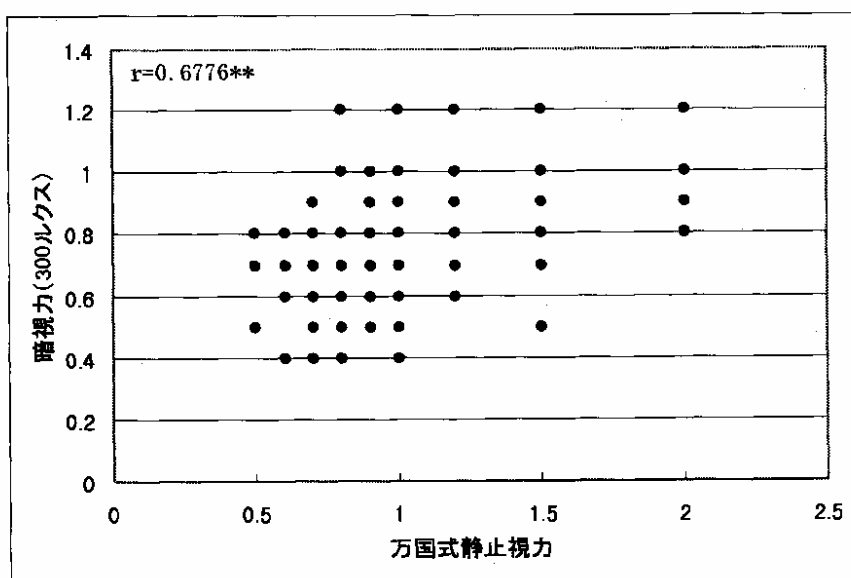


図3-4-3-1 暗視力と万国式静止視力の関係

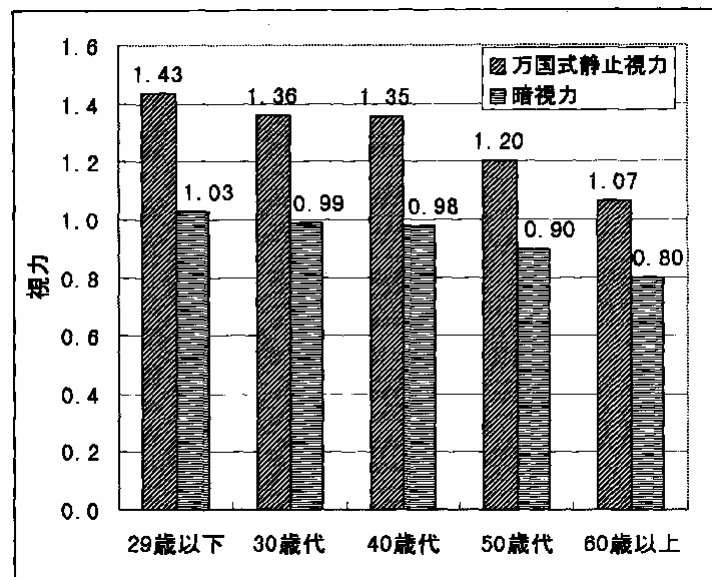


図3-4-3-2 年齢階層別暗視力と万国式静止視力の平均

4-3-2 年齢別暗視力

年齢と暗視力の関係をプロットしたのが図3-4-3-3である。両者の相関係数は、 -0.349 で、危険率1%以下で有意である。また、静止視力と暗視力の差（万国式静止視力から暗視力を減じた値）と年齢の関係をみると、相関は -0.182 と低いものの、有意な相関がみられる（図3-4-3-4）。年齢が高いほど暗視力は低下し、また、静止視力と暗視力の差は年齢が高いほどわずかながら少なくなる傾向にある。

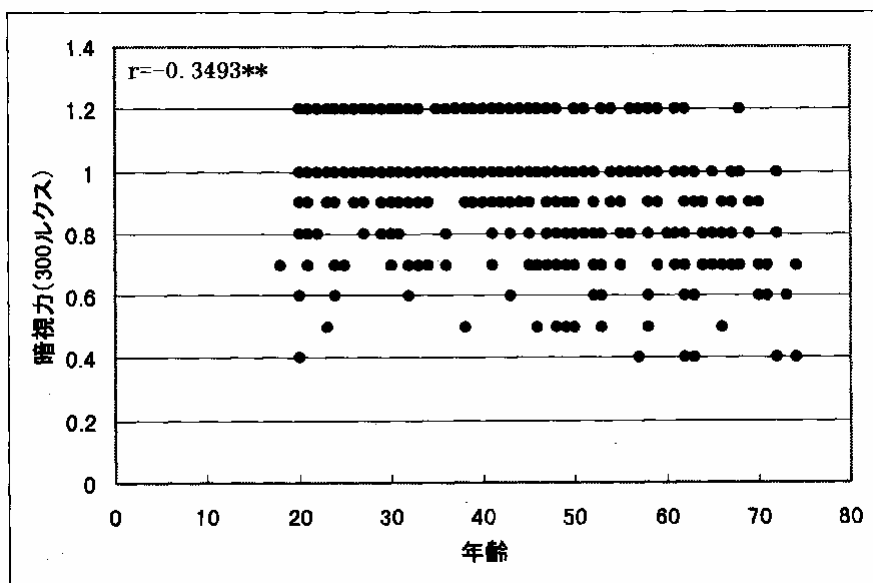


図3-4-3-3 年齢と暗視力

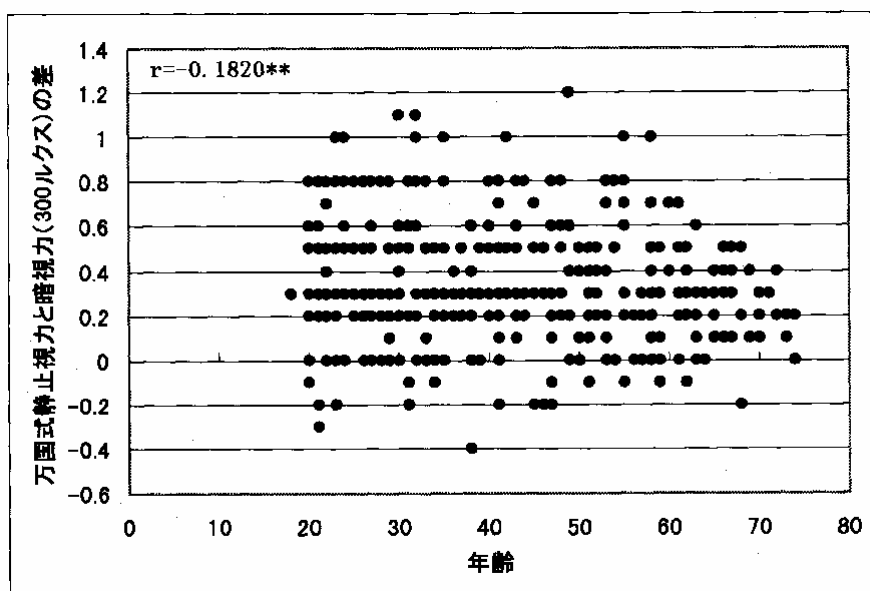


図3-4-3-4 年齢別暗視力と静止視力の差

年齢階層別に暗視力をみたのが図3-4-3-5、表3-4-3-2である。中央値で見ると29歳以下から40歳代まで1.0で変化はなく、50歳代になると0.9、60歳以上になると0.8と低下している。平均値では、29歳以下から40歳代まで、1.03、0.99、0.98と徐々に低下し、50歳代で0.90、60歳以上で0.80と大きく低下する。暗視力は50歳代からの低下傾向が顕著である。

年齢階層別の有意差検定の結果では、50歳代と60歳以上が他の年齢層と有意差があるが、29歳以下から40歳代までの相互の差は有意ではない（表3-4-3-3）。

表3-4-3-2 年齢層別暗視力

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
29歳以下	116	0.4	0.5	0.9	1.0	1.2	1.2	1.2	1.03
30歳代	79	0.5	0.5	0.9	1.0	1.2	1.2	1.2	0.99
40歳代	89	0.5	0.5	0.8	1.0	1.2	1.2	1.2	0.98
50歳代	77	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2	1.2	0.90
60歳以上	60	0.4	0.4	0.7	0.8	0.9	1.2	1.2	0.80

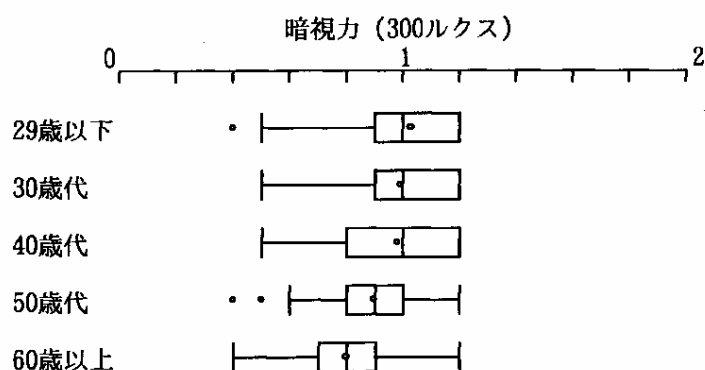


図3-4-3-5 年齢層別暗視力

表3-4-3-3 年齢層別暗視力の有意差検定結果

	29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
29歳以下	—	—	—	—	—
30歳代	1.338	—	—	—	—
40歳代	1.791	0.421	—	—	—
50歳代	4.687	3.130	2.712	—	—
60歳以上	7.502	5.910	5.520	2.962	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

万国式静止視力と暗視力の差（静止視力－暗視力）を年齢別にみると、表3-4-3-4では中央値は全年齢層で0.3と変化がない。ただし、60歳以上の中央値は正確には0.25であり、他の年齢層よりはやや低い。平均値は、若い層から0.41、0.37、0.37、0.30、0.27となり、40歳代以下は大差ないが、50歳代以上になると低下している（図3-4-3-6、表3-4-3-4）。

平均の差の検定結果をみると、60歳以上が29歳以下から40歳代と有意差があり、50歳代が29歳以下と有意差がある（表3-4-3-5）。

表3-4-3-4 年齢層別暗視力と静止視力の差

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
29歳以下	116	-0.3	-0.3	0.2	0.3	0.8	1.0	1.0	0.41
30歳代	79	-0.4	-0.2	0.2	0.3	0.5	0.8	1.1	0.37
40歳代	89	-0.2	-0.2	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	0.37
50歳代	77	-0.1	-0.1	0.1	0.3	0.5	1.0	1.0	0.30
60歳以上	60	-0.2	-0.1	0.2	0.3	0.4	0.7	0.7	0.27

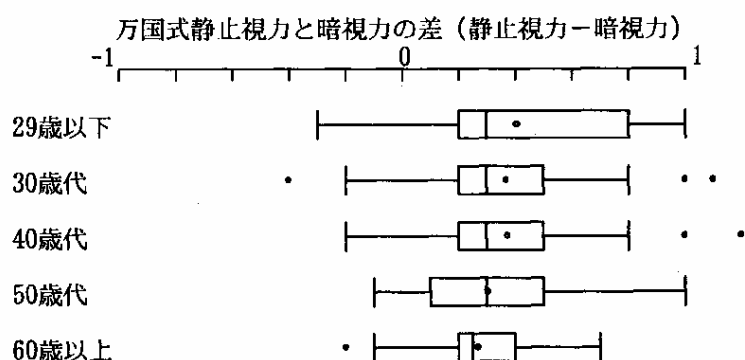


図3-4-3-6 年齢層別暗視力と静止視力の差

表3-4-3-5 年齢層別暗視力と静止視力の差の有意差検定結果

	29歳以下	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
29歳以下	—	—	—	—	—
30歳代	0.829	—	—	—	—
40歳代	0.818	0.076	—	—	—
50歳代	2.453	1.486	1.679	—	—
60歳以上	3.713	2.515	2.849	0.906	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

4-3-3 事故・違反の有無別暗視力

(1) 2 区分別暗視力

事故・違反の有無別に暗視力をみたのが図3-4-3-7、表3-4-3-6である。中央値ではいずれも1.0で差がない。平均値では事故・違反なしが0.94、ありが0.97であるが、その差は有意ではない。

年齢階層別事故・違反の有無別平均値をみると、全年齢層を通じて一方の暗視力の方が良いなどの共通してみられる傾向は読みとれない。また、事故・違反の有無別暗視力の差は、いずれの年齢層でも有意ではない（表3-4-3-8）。

表3-4-3-6 事故・違反の有無別暗視力

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
事故・違反なし	202	0.4	0.4	0.8	1.0	1.2	1.2	1.2	0.94
事故・違反あり	219	0.4	0.4	0.8	1.0	1.2	1.2	1.2	0.97

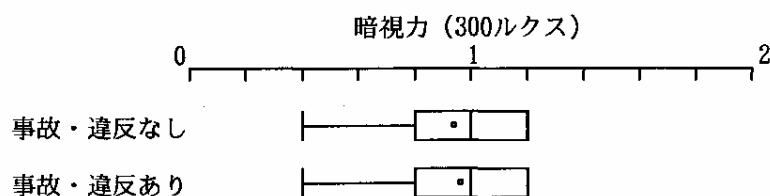


図3-4-3-7 事故・違反の有無別暗視力

表3-4-3-7 事故・違反の有無別暗視力の有意差検定結果

	事故・違反 なし	事故・違反 あり
事故・違反 なし	—	—
事故・違反 あり	1.371	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表3-4-3-8 年齢別事故・違反の有無別暗視力

	事故・違反なし					事故・違反あり					平均差	t 値
	サンプル 数	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	S D	サンプル	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	S D		
29歳以下	35	1.00	1.02	0.30	0.20	81	1.00	1.03	0.30	0.18	-0.01	-0.282
30歳代	38	1.00	1.03	0.30	0.16	41	1.00	0.95	0.20	0.20	0.08	1.865
40歳代	45	1.00	0.98	0.40	0.21	44	1.00	0.98	0.35	0.19	-0.01	-0.146
50歳代	43	0.90	0.90	0.20	0.17	34	1.00	0.89	0.20	0.22	0.01	0.312
60歳以上	41	0.80	0.78	0.20	0.19	19	0.80	0.83	0.30	0.21	-0.04	-0.779

注：本表のt値は、いずれも危険率5%で有意ではない。

暗視力と万国式静止視力の差（静止視力－暗視力）を事故・違反の有無別にをみたのが図3-4-3-8、表3-4-3-9である。中央値ではいずれも0.3で差がない。平均値では事故・違反なしが0.34、ありが0.36であるが、その差は有意ではない。

年齢階層別事故・違反の有無別平均値をみると、各年齢層に共通してみられる傾向はなく、また、事故・違反の有無別暗視力の差は、いずれの年齢層でも有意ではない(表3-4-3-11)。

表3-4-3-9 事故・違反の有無別暗視力と静止視力の差

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
事故・違反なし	202	-0.4	-0.2	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	0.34
事故・違反あり	219	-0.3	-0.2	0.2	0.3	0.5	0.8	1.1	0.36

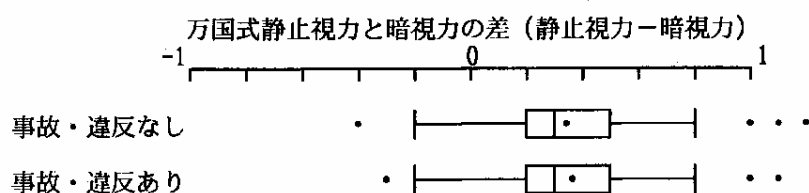


図3-4-3-8 事故・違反の有無別暗視力と静止視力の差

表3-4-3-10 事故・違反の有無別暗視力と静止視力の差の有意差検定結果

	事故・違反なし	事故・違反あり
事故・違反なし	—	—
事故・違反あり	0.787	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表3-4-3-11 年齢別事故・違反の有無別暗視力と静止視力の差

	事故・違反なし					事故・違反あり					平均差	t 値
	サンプル数	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S D	サンプル数	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S D		
29歳以下	35	0.30	0.38	0.40	0.29	81	0.30	0.42	0.60	0.31	-0.03	-0.550
30歳代	38	0.30	0.39	0.40	0.30	41	0.30	0.36	0.30	0.29	0.03	0.459
40歳代	45	0.30	0.40	0.30	0.28	44	0.30	0.35	0.30	0.25	0.06	0.995
50歳代	43	0.20	0.28	0.50	0.28	34	0.30	0.34	0.30	0.26	-0.06	-0.891
60歳以上	41	0.20	0.27	0.20	0.18	19	0.30	0.26	0.10	0.21	0.02	0.286

注：本表のt値は、いずれの危険率5%で有意ではない。

(2) 3 区分別暗視力

これまでの分析と同様に、運転者を次の 3 種類に分けて、暗視力の違いをみる。

- ① 事故・違反がない運転者
- ② 視力と関連が弱いとみられる事故・違反がある運転者
「事故・違反あり（タイプ 1）」と表記する
- ③ 視力と関連する可能性がある事故・違反がある運転者
「事故・違反あり（タイプ 2）」と表記する

この 3 層別に暗視力をみたのが図 3-4-3-9、表 3-4-3-12 である。中央値は「事故・違反なし」と「事故・違反あり（タイプ 1）」が 1.0、「事故・違反あり（タイプ 2）」が 0.9

で

ある。平均値でみると、「事故・違反なし」に比べて「事故・違反あり（タイプ 1）」の視力が良く、「事故・違反あり（タイプ 2）」の視力が悪い。

「事故・違反なし」と「事故・違反あり（タイプ 1）」および「事故・違反あり（タイプ 1）」と「事故・違反あり（タイプ 2）」の暗視力の差が有意である（表 3-4-3-13）。

表 3-4-3-12 事故・違反の 3 区分別暗視力

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
事故・違反なし	202	0.4	0.4	0.8	1.0	1.2	1.2	1.2	0.94
事故・違反あり（タイプ 1）	178	0.4	0.5	0.9	1.0	1.2	1.2	1.2	0.99
事故・違反あり（タイプ 2）	41	0.4	0.4	0.7	0.9	1.0	1.2	1.2	0.88

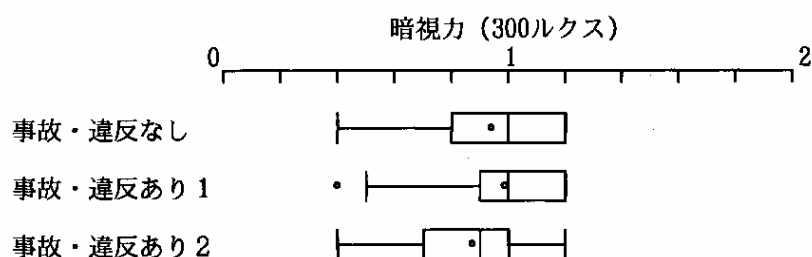


図 3-4-3-9 事故・違反の 3 区分別暗視力

表 3-4-3-13 事故・違反の 3 区分別暗視力の有意差検定結果

	事故・違反なし	事故・違反あり 1	事故・違反あり 2
事故・違反なし	—	—	—
事故・違反あり（タイプ 1）	2.358	—	—
事故・違反あり（タイプ 2）	1.645	2.903	—

注：表中の数値は t 値で、網掛けの部分は、危険率 5% 以下で有意である。

この3区分別の万国式静止視力と暗視力の差（静止視力－暗視力）が図3-4-3-10、表3-4-3-14である。中央値は、いずれも0.3で変化はない。平均値でみると、「事故・違反なし」に比べて「事故・違反あり（タイプ1）」の視力が良く、「事故・違反あり（タイプ2）」の視力が悪い。

有意差の検定では、「事故・違反あり（タイプ1）」と「事故・違反あり（タイプ2）」の差が有意である（表3-4-3-15）。

表3-4-3-14 事故・違反の3区分別暗視力と静止視力の差

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
事故・違反なし	202	-0.4	-0.2	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	0.34
事故・違反あり（タイプ1）	178	-0.3	-0.2	0.2	0.3	0.5	0.8	1.1	0.39
事故・違反あり（タイプ2）	41	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.8	0.27

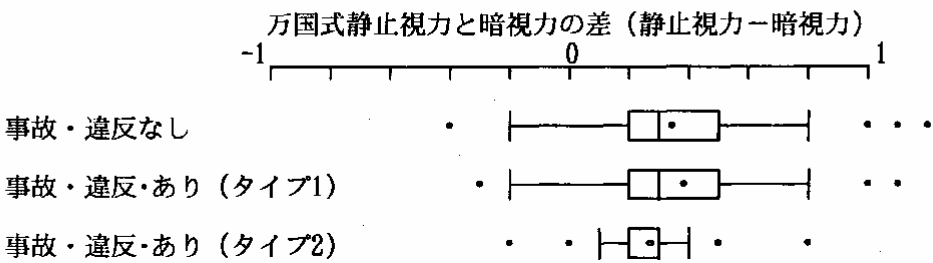


図3-4-3-10 事故・違反の3区分別暗視力と静止視力の差

表3-4-3-15 事故・違反の3区分別暗視力と静止視力の差の有意差検定結果

	事故・違反なし	事故・違反あり1	事故・違反あり2
事故・違反なし	—	—	—
事故・違反あり（タイプ1）	1.448	—	—
事故・違反あり（タイプ2）	1.949	2.981	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

4-4 各種視力間の相互関係

これまで個別に分析してきた静止視力、動体視力、暗視力の各視力と年齢の相関行列を示したのが表3-4-4-1である。

表3-4-4-1 各種視力間の相関行列

単相関		年齢	静止視力		動体視力(DVA)			暗視力	
			万国式静止視力	AS-4D静止視力	動体視力(DVA)	静止視力とDVAの差	動体視力(KVA)	静止視力とのKVAの差	暗視力と静止視力の差
年齢		1.000							
静止視力	万国式静止視力	-0.329	1.000						
	AS-4D静止視力	-0.312	0.604	1.000					
動体視力	動体視力(DVA)	-0.365	0.609	0.488	1.000				
	静止視力とDVAの差	-0.074	0.685	0.304	-0.160	1.000			
	動体視力(KVA)	-0.283	0.586	0.705	0.486	0.283	1.000		
	静止視力とのKVAの差	-0.173	0.750	0.166	0.352	0.610	-0.097	1.000	
暗視力	暗視力	-0.349	0.678	0.604	0.619	0.275	0.588	0.353	1.000
	暗視力と静止視力の差	-0.182	0.837	0.361	0.357	0.714	0.348	0.744	0.165

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

まず、年齢との相関を見るといずれもマイナスであり、年齢とともにいずれの視力も低下している。年齢と高い相関を持っている視力を順番に並べてみると、動体視力(DVA)(年齢との相関が-0.365)、暗視力(同-0.349)、万国式静止視力(同-0.329)、AS-4D静止視力(-0.312)となる。逆に相関が低いのは、静止視力とDVAの差(年齢との相関が-0.074)、静止視力とのKVAの差(同-0.173)、暗視力と静止視力の差(同-0.182)となり、静止視力との差を算出した視力は、年齢との相関が比較的低い。

視力間の相関をみると、すべての相関係数が危険率5%以下で有意であり、視力間にきわめて強い相関を持っている。ちなみに、上表にある年齢を除く8種類の視力で主成分分析を行うと、第1主成分の寄与率が58%と過半を占める。さらに、静止視力との差を算出した3種類の視力を除く5種類で主成分分析を行うと、第1主成分の寄与率が70%となり、相互にきわめて強い関連を持った指標であることがわかる。

万国式静止視力と相関係数が高い視力をみると、暗視力と静止視力の差(万国式静止視力との相関が0.837)、静止視力とのKVAの差(同0.750)、静止視力とDVAの差(0.685)と、万国式静止視力との差を算出した視力との相関が高い。相関係数がプラスであることから、静止視力が高いほど、暗視力と静止視力の差、静止視力とのKVAの差、静止視力とDVAの差が大きいことになる。この傾向を静止視力が高いサンプルでみると、静止視力が高くてもそれほどKVAやDVAが高くない結果となっている。この静止視力が高いサンプルが、静止視力とKVA、DVAの差と静止視力の相関係数を大きくしていると判断される。ただし、万国式静止視力は2.0まで計測しているのに対して、暗視力とDVAは1.2

まで、KVAは1.6までしか計測できておらず、上記の結果は、その影響とも考えられる。そこで、それぞれの計測可能な上限値以上を除いて万国式静止視力との相関係数を再計算してみると、暗視力と静止視力の差が0.603、静止視力とのKVAの差が0.752、静止視力とDVAの差が0.346となる。このように、静止視力とDVAの差は、計測可能な上限を除くと、静止視力とDVAの差の相関が低下するが、それ以外の視力の差は大きな変化はない。

なお、万国式静止視力と動体視力の相関係数は0.6前後、万国式静止視力と暗視力の相関係数は0.7弱、動体視力と暗視力の相関係数は0.6前後である。

年齢階層に分けて相関行列を算出したのが表3-4-4-2である。年齢階層別に分けた相関行列では年齢と各種視力との相関係数が低下しているが、それ以外の視力指標相互の相関係数の傾向は全体と類似している。したがって、上記の全年齢で分析した相関傾向は、年齢階層別にみても、おおむね共通している。

表3-4-4-2 年齢階層別各種視力間の相関行列

29歳以下 (n=116)			静止視力			動体視力 (DVA)			暗視力		
単相関			年齢	万国式静止視力	AS-4D静止視力	動体視力 (DVA)	静止視力とDVAの差	動体視力 (KVA)	静止視力とのKVAの差	暗視力	暗視力と静止視力の差
年齢		1.000									
静止視力	万国式静止視力	0.180	1.000								
	AS-4D静止視力	0.156	0.566	1.000							
動体視力	動体視力 (DVA)	0.271	0.633	0.490	1.000						
	静止視力とDVAの差	0.011	0.775	0.330	0.001	1.000					
	動体視力 (KVA)	0.160	0.502	0.664	0.435	0.293	1.000				
	静止視力とのKVAの差	0.094	0.793	0.181	0.419	0.682	-0.128	1.000			
暗視力	暗視力	0.304	0.684	0.594	0.564	0.423	0.577	0.378	1.000		
	暗視力と静止視力の差	0.049	0.894	0.379	0.486	0.758	0.306	0.810	0.286	1.000	

30歳代 (n=79)			静止視力			動体視力 (DVA)			暗視力		
単相関			年齢	万国式静止視力	AS-4D静止視力	動体視力 (DVA)	静止視力とDVAの差	動体視力 (KVA)	静止視力とのKVAの差	暗視力	暗視力と静止視力の差
年齢		1.000									
静止視力	万国式静止視力	-0.138	1.000								
	AS-4D静止視力	-0.084	0.510	1.000							
動体視力	動体視力 (DVA)	0.019	0.510	0.440	1.000						
	静止視力とDVAの差	-0.172	0.752	0.245	-0.184	1.000					
	動体視力 (KVA)	-0.075	0.440	0.615	0.407	0.190	1.000				
	静止視力とのKVAの差	-0.090	0.726	0.071	0.230	0.653	-0.298	1.000			
暗視力	暗視力	0.094	0.575	0.614	0.541	0.243	0.524	0.210	1.000		
	暗視力と静止視力の差	-0.228	0.853	0.230	0.277	0.763	0.202	0.752	0.064	1.000	

40歳代 (n=89)			静止視力			動体視力 (DVA)			暗視力		
単相関			年齢	万国式静止視力	AS-4D静止視力	動体視力 (DVA)	静止視力とDVAの差	動体視力 (KVA)	静止視力とのKVAの差	暗視力	暗視力と静止視力の差
年齢		1.000									
静止視力	万国式静止視力	-0.225	1.000								
	AS-4D静止視力	-0.289	0.646	1.000							
動体視力	動体視力 (DVA)	-0.192	0.522	0.434	1.000						
	静止視力とDVAの差	-0.089	0.680	0.356	-0.271	1.000					
	動体視力 (KVA)	-0.226	0.663	0.764	0.513	0.306	1.000				
	静止視力とのKVAの差	-0.078	0.682	0.113	0.193	0.604	-0.096	1.000			
暗視力	暗視力	-0.279	0.661	0.515	0.573	0.253	0.599	0.293	1.000		
	暗視力と静止視力の差	-0.088	0.828	0.470	0.263	0.709	0.428	0.683	0.127	1.000	

50歳代 (n=77)			静止視力			動体視力 (DVA)			暗視力		
単相関			年齢	万国式静止視力	AS-4D静止視力	動体視力 (DVA)	静止視力とDVAの差	動体視力 (KVA)	静止視力とのKVAの差	暗視力	暗視力と静止視力の差
年齢		1.000									
静止視力	万国式静止視力	0.001	1.000								
	AS-4D静止視力	-0.028	0.472	1.000							
動体視力	動体視力 (DVA)	0.019	0.500	0.332	1.000						
	静止視力とDVAの差	-0.015	0.662	0.229	-0.318	1.000					
	動体視力 (KVA)	0.053	0.580	0.658	0.351	0.332	1.000				
	静止視力とのKVAの差	-0.040	0.771	0.064	0.338	0.551	-0.071	1.000			
暗視力	暗視力	0.073	0.548	0.461	0.518	0.151	0.466	0.307	1.000		
	暗視力と静止視力の差	-0.051	0.804	0.235	0.228	0.682	0.361	0.702	-0.058	1.000	

60歳以上 (n=60)			静止視力			動体視力 (DVA)			暗視力		
単相関			年齢	万国式静止視力	AS-4D静止視力	動体視力 (DVA)	静止視力とDVAの差	動体視力 (KVA)	静止視力とのKVAの差	暗視力	暗視力と静止視力の差
年齢		1.000									
静止視力	万国式静止視力	-0.358	1.000								
	AS-4D静止視力	-0.286	0.583	1.000							
動体視力	動体視力 (DVA)	-0.272	0.561	0.321	1.000						
	静止視力とDVAの差	-0.118	0.532	0.316	-0.402	1.000					
	動体視力 (KVA)	-0.112	0.551	0.665	0.315	0.287	1.000				
	静止視力とのKVAの差	-0.326	0.711	0.125	0.394	0.383	-0.195	1.000			
暗視力	暗視力	-0.255	0.705	0.585	0.562	0.205	0.477	0.426	1.000		
	暗視力と静止視力の差	-0.236	0.667	0.206	0.200	0.534	0.275	0.553	-0.058	1.000	

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

第5章 一般運転者の反応時間と事故・違反

第1部第3章でも述べたように、本研究では反応時間を、①単一刺激を用いた場合（単純反応）、②複数刺激を用いた場合（選択反応）、の2つの実験条件のもとで計測した。以下では単純反応、選択反応それぞれについて、一般運転者の反応時間特性を検討する。

5-1 単純反応時間と事故・違反

5-1-1 データのクリーニングと反応時間特性指標の算出

図3-5-1-1に単純反応における反応時間系列（20試行）の典型例を示す。図は横軸に試行順序、縦軸に反応時間をとって計測結果を点で表したものであり、また、反応時間系列を3項の移動中央値によってスムージングした結果も折れ線で示した。図からも明らかに、被験者の反応時間特性として次の点を指摘することができる。

- (1) 反応時間のばらつきの大きさは、被験者によってかなり異なる（Type1とType3）。
- (2) 被験者によっては、開始直後に相対的に長い反応時間を示し、数回の試行を経て反応傾向が安定するケースが認められる（Type2）。
- (3) 1～3回程度、異常に長い反応時間を示す被験者が認められた（Type4）。これは誤反応だけでなく、不注意による提示刺激の見落とし等も原因と考えられる。

まず、(2)のような反応傾向を示す被験者が、今回のデータ中に少なからず存在したため、反応特性指標を算出する際には、多くの被験者でその反応傾向が安定する第6～第20試行の測定結果を用いることとした。また第6～第20試行中で、異常に長い反応時間を示すデータ（異常値、外れ値）についても、通常の反応傾向とは異なると判断し、反応特性指標を算出する際には用いないこととした。

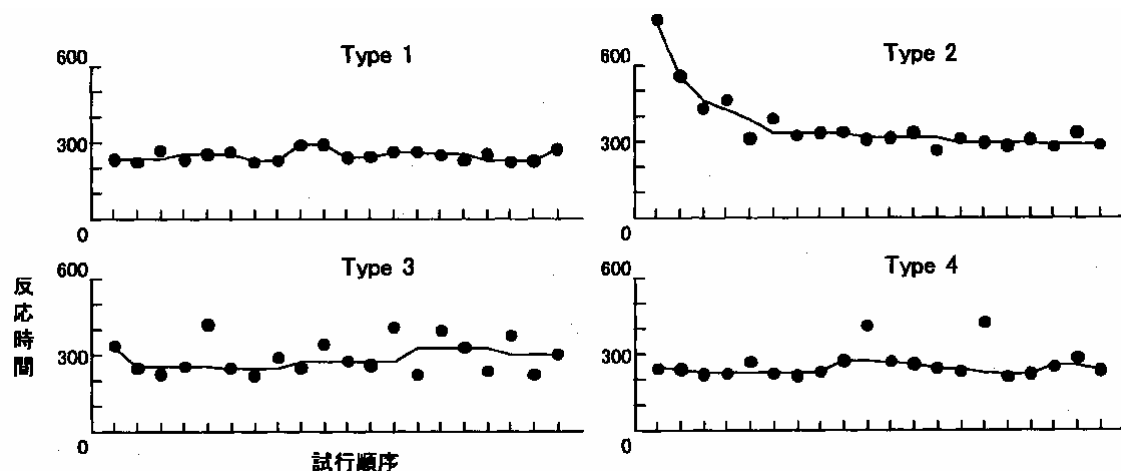


図3-5-1-1 単純反応における反応時間系列の典型例

異常値は箱ヒゲ図の表示方法に従い、反応時間代表値からの偏差絶対値が、条件

$$\text{偏差絶対値} > \text{上ヒンジ} + 3 \times \text{ヒンジ散布度}$$

を満たすデータとして定義した。偏差絶対値の分布が正規分布に従うとすれば、これらの値が得られる確率は0.1%以下であり、通常では発生することが極めてまれな値である。

さて、以上の手続きで抽出したデータ（分析対象データ）を用い、被験者の反応時間特性を表す指標を次のように定義した。

(1) 反応時間の代表値

各被験者の反応時間の代表的な値を、ここでは分析対象データの中央値によって定義した。これは、多く被験者において反応時間分布が歪んでおり、値の大きい方に裾を引いているためである。

(2) 反応時間のばらつき

被験者の反応時間の安定性を表す特性である。この特性に対しては、反応時間代表値からの偏差の絶対値に基づき、その①中央値、②平均値の2指標を作成した。

(3) 反応検査への順応性

反応検査に対してどの程度速やかに順応したかを表す特性であり、開始直後5試行の反応時間中央値と(1)で求めた反応時間代表値との差によって定義した。従って、この値が小さい程、実験への順応性が高いことを意味する。

(4) 誤反応数

20試行中の誤反応数であり、被験者の注意力、あるいは集中力といった特性と関連するものと思われる。

(5) 外れ値数

分析対象データ中の外れ値の数であり、(4)と同様、被験者の注意力、あるいは集中力といった特性と関連する可能性がある。

(6) 反応の持続性

反応検査への集中力がどれだけ長く持続したかを表す特性で、(1)の反応時間代表値と最後の5試行の反応時間中央値との差によって定義した。一般には、持続性が低い者ほど、後半での反応時間が長くなるものと考えられる。

以下では、上記6指標について検討を加えるが、(6)反応の持続性に関しては、反応系列数が20と少なく、試行の後半で特に異なった反応傾向が認められなかったため、ここでは検討の対象としない。

5-1-2 反応時間の代表値

表3-5-1-1、図3-5-1-2に単純反応時間の分布を示す。中央値は256msで、240～280msの範囲に分布の中央部50%が収まっている。ただし、値の大きい範囲に外れ値が現れており、400msを超える者が7名、600msを超える者が2名と、少数ながら極めて反応時間の長い者がいることが分かる。

表3-5-1-1 単純反応時間の分布

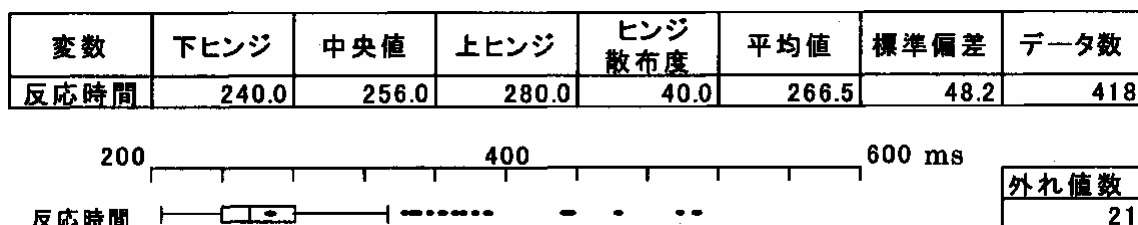


図3-5-1-2 単純反応時間の分布

次に、年齢層別の反応時間分布を表3-5-1-2、図3-5-1-3に示す。図表からも明らかのように、年齢の高まりとともに反応時間も長くなる傾向が認められる。特にその傾向は年齢の高い範囲で顕著であり、20歳代～30歳代における差は小さい。また中央値、上ヒンジ等と比較して、下ヒンジの年齢層間での差異は小さい。このことは、短い反応時間の範囲における分布は、年齢層で大きな差異が無いことを意味する。そして、結果として分布の広がりも年齢とともに大きくなっており、高い年齢層ほど反応時間の個人差が大きいことが分かる。

表3-5-1-2 年齢層別の単純反応時間

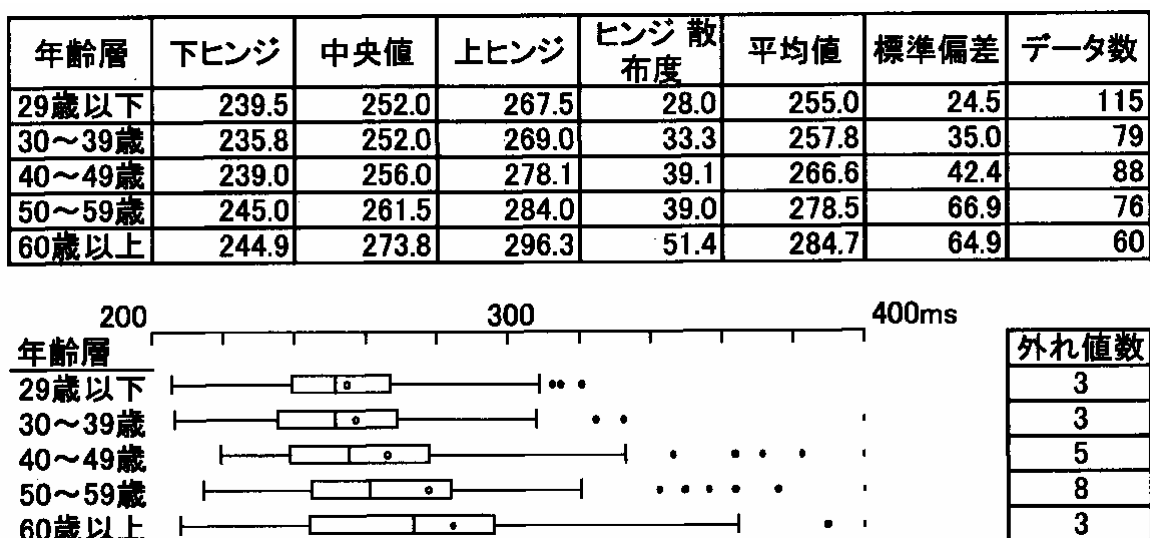


図3-5-1-3 年齢層別の単純反応時間

5-1-3 反応時間のばらつき

反応時間のばらつきの指標として、ここでは反応時間の代表値からの偏差絶対値の平均値を用いる。表3-5-1-3、図3-5-1-4にその分布の要約値、および箱ヒゲ図を示す。ばらつきの分布も反応時間と極めて良く似た傾向を示しており、年齢の高まりとともにばらつきは大きくなり、しかもその傾向は高い年齢層で顕著である。また、ばらつきの分布の広がりも年齢が高いほど大きくなっており、この特性に関しても高年齢層での個人差は大きい。このように、反応時間とそのばらつきが年齢に関連していることは、この2つの特性が相互に密接に関連していることを示唆する。表3-5-1-4、図3-5-1-5はその関連を示したものであり、反応時間が長くなるとそのばらつきも急激に大きくなっていることが分かる。このように、反応時間が長くなることは単に反応が遅くなるだけでなく、反応そのも

表3-5-1-3 年齢層別の単純反応時間のばらつき

年齢層	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ散布度	平均値	標準偏差	データ数
29歳以下	13.5	18.7	23.5	10.0	19.7	8.7	115
30～39歳	14.7	19.6	24.9	10.2	22.1	13.7	79
40～49歳	14.6	20.1	29.2	14.6	24.9	17.5	88
50～59歳	18.0	24.7	33.2	15.3	28.8	18.2	76
60歳以上	17.6	26.7	36.3	18.7	31.8	20.6	60

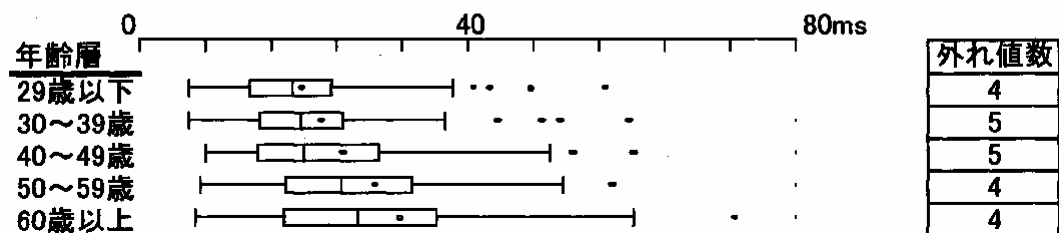


図3-5-1-4 年齢層別の単純反応時間のばらつき

表3-5-1-4 反応時間とばらつきとの関係

反応時間	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ散布度	平均値	標準偏差	データ数
235ms以下	11.2	14.2	18.0	6.8	15.2	5.7	75
235～250ms	13.1	17.2	21.2	8.1	18.4	6.8	95
250～265ms	15.7	20.1	23.4	7.7	20.6	6.8	87
265～290ms	19.1	25.4	34.5	15.3	28.5	12.3	86
290ms以上	26.0	36.1	49.4	23.4	42.5	25.3	75

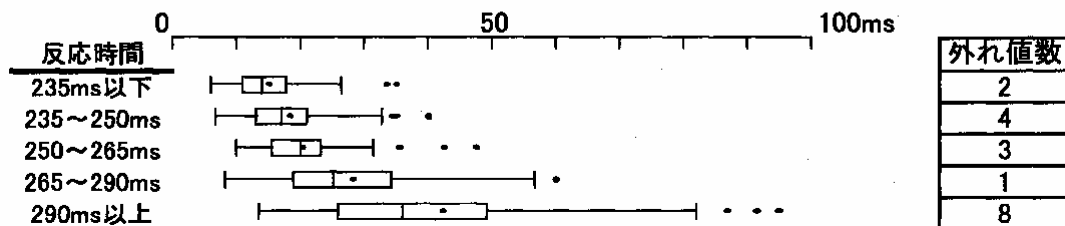


図3-5-1-5 反応時間とばらつきとの関係

のが不安定になることを意味する。

5-1-4 反応検査への順応性

開始直後 5 試行の反応時間中央値と分析対象データ中央値との差の分布を表3-5-1-5、図3-5-1-6に示す。2つの中央値の差も、年齢の高まりとともに大きくなっており、特に60歳以上では極めて大きな値となっている。高い年齢層では、実験状況に対応するためには、より多くの準備試行が必要であることを示している。今回の実験では、パソコンとテンキーボードを用いたが、そのような実験装置に対する慣れがこの結果をもたらした1つの要因とも考えられる。

表3-5-1-5 開始直後と第6試行以降の反応時間の差

年齢層	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ散布度	平均値	標準偏差	データ数
29歳以下	-8.0	7.0	19.3	27.3	13.2	43.7	115
30～39歳	-4.0	9.0	25.0	29.0	12.6	23.9	79
40～49歳	2.5	15.3	32.6	30.1	18.7	29.9	88
50～59歳	-2.5	11.3	33.5	36.0	27.1	59.9	76
60歳以上	8.0	43.3	95.8	87.8	73.1	101.3	60

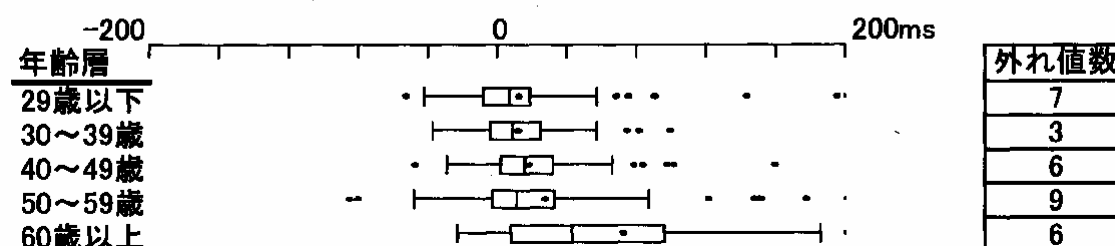


図3-5-1-6 開始直後と第6試行以降の反応時間の差

5-1-5 誤反応と外れ値

単純反応の場合には誤反応が極めて少ないため、ここでは誤反応に外れ値を加え、それと年齢等との関係を検討する。表3-5-1-6は、総誤反応数と年齢との関係をクロス表で示

表3-5-1-6 年齢と総誤反応数との関係

年齢層	0回	1回	2回以上	データ数
29歳以下	58.3	33.0	8.7	115(100)
30歳代	70.9	24.1	5.1	79(100)
40歳代	71.6	22.7	5.7	88(100)
50歳代	75.0	18.4	6.6	76(100)
60歳以上	66.7	21.7	11.7	60(100)

(単位：%)

したものである。全体的には年齢層による差異は小さいが、誤反応・外れ値は若い年齢層で比較的多く現れ、年齢の高まりとともに減少する傾向が認められる。ただし、最も高い年齢層では再び増加する傾向も見える。次に、総誤反応数と反応時間との関係を見たのが表3-5-1-7、図3-5-1-7である。図表からも明らかなように、誤反応数と反応時間には明確な関連が認められ、反応時間の短い者ほど誤反応・外れ値がより多く発生していることが分かる。

表3-5-1-7 総誤反応数と反応時間との関連

誤反応数	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ散布度	平均値	標準偏差	データ数
0回	244.0	262.0	286.0	42.0	272.7	54.2	283
1回	235.4	252.0	268.1	32.8	255.6	29.3	104
2回以上	232.0	246.0	257.0	25.0	246.1	19.5	31

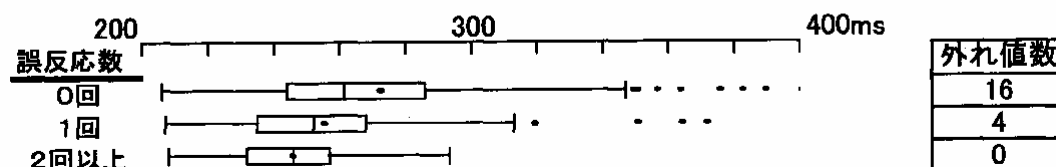


図3-5-1-7 総誤反応数と反応時間との関連

5-1-6 単純反応と事故違反との関係

年齢層ごとにみた事故違反有無別の反応時間を表3-5-1-8、図3-5-1-8に、反応時間のばらつきを表3-5-1-9、図3-5-1-9に示す。t検定の結果からも明らかなように、全ての

表3-5-1-8 年齢層別・事故違反有無別の反応時間

年齢層	事故違反無し					事故違反有り					t検定	
	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S.D.	データ数	中央値	平均値	ヒンジ散布度	S.D.	データ数	t値	検定
29歳以下	260.3	257.4	36.5	26.4	34	251.0	254.0	26.0	23.6	81	0.66	—
30～39歳	254.0	259.8	29.5	41.2	38	250.0	255.8	41.0	27.9	41	0.50	—
40～49歳	255.5	264.5	39.0	34.6	44	258.5	268.6	37.8	48.9	44	0.45	—
50～59歳	259.8	279.5	39.0	77.2	42	264.0	277.1	36.0	51.4	34	0.15	—
60歳以上	276.0	289.2	66.5	75.2	41	271.5	274.9	31.5	30.9	19	0.79	—

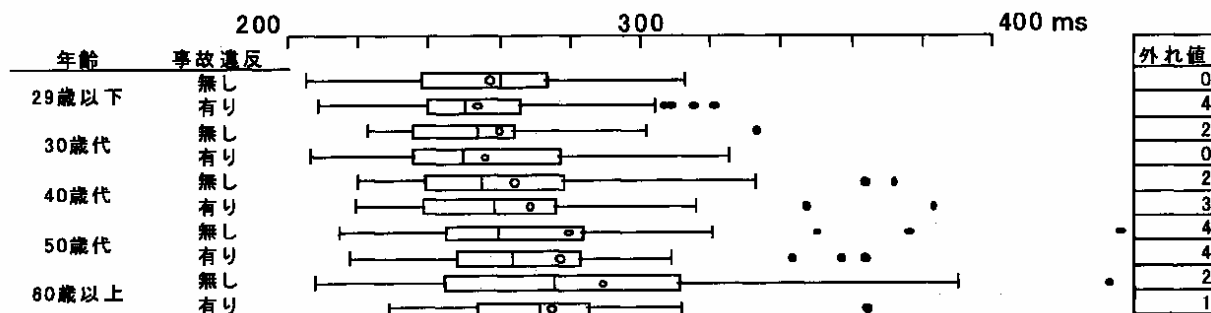


図3-5-1-8 年齢層別・事故違反有無別の反応時間

表3-5-1-9 年齢層別・事故違反有無別の反応時間のばらつき

年齢層	事故違反無し					事故違反有り					t検定	
	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	S.D.	データ 数	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	S.D.	データ 数	t値	検定
29歳以下	18.6	20.3	8.2	7.6	34	18.7	19.5	10.8	9.1	81	0.47	—
30～39歳	18.5	22.6	11.4	17.5	38	20.3	21.7	9.4	8.8	41	0.31	—
40～49歳	19.9	24.9	13.3	19.5	44	20.1	24.9	19.8	15.3	44	0.01	—
50～59歳	24.0	27.2	16.5	15.8	42	25.5	30.9	13.7	20.5	34	0.87	—
60歳以上	29.3	33.0	22.3	23.4	41	24.6	29.2	15.0	12.3	19	0.66	—

外れ値
3
3
3
2
4
1
2
2
4
0

図3-5-1-9 年齢層別・事故違反有無別の反応時間のばらつき

年齢層において事故違反の有無別の反応時間、及びそのばらつきに差異は認められない。しかも、各年齢層を通しての一貫した傾向も認められない。ここでの事故違反の多くが駐車違反、シートベルト着用義務違反等、運転者の運動特性とは無関係なものであるため、被験者の純粋な運動特性である単純反応とは関連が現れなかったものと思われる。

5-2 選択反応時間と事故・違反

5-2-1 データのクリーニングと反応時間特性指標の算出

選択反応についても単純反応と同様なデータ・クリーニングを行い、反応時間特性指標を算出した。ただし、選択反応の場合には試行数が30であるため、第6試行以降の25試行を反応時間の特性を算出するデータとして用いた。また、先に述べた(3)「反応の順応性」に関しては、単純反応に引き続き実験を行い、その結果としてほとんどの被験者において開始直後から安定した反応傾向が得られたため、分析の対象としないこととした。

5-2-2 反応時間の代表値

表3-5-2-1、図3-5-2-1に選択反応時間の分布を示す。中央値は590msで、520～658msの範囲に分布の中央部50%が収まっている。単純反応と比較すると、反応時間は300ms～400ms程度大きくなり、分布の幅も広がっている。したがって、この増加分が複数刺激の提示に伴う「判断のプロセス」に費やされているものと考えられる。

表3-5-2-1 選択反応時間の分布

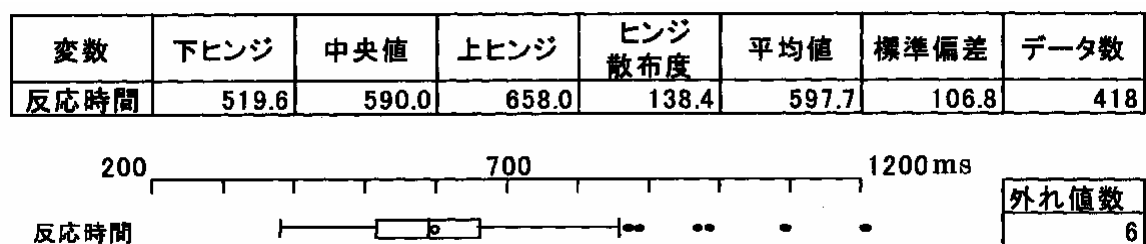


図3-5-2-1 選択反応時間の分布

次に、年齢層別の反応時間分布を表3-5-2-2、図3-5-2-2に示す。図表からも明らかのように、年齢の高まりとともに反応時間も長くなる傾向が認められる。しかもその傾向は単純反応と比較して極めて明瞭であり、反応時間の中央値、平均値は年齢の増加にともなってほぼ直線上に増加していることが分かる。さらに、最高年齢層と最低年齢層との差も、単純反応の20ms（中央値）程度に対して、選択反応では180msを超える。このことは、加齢に伴う反応の遅れは、主に刺激に対する「判断のプロセス」に起因することを示唆している。これに対して、年齢の変化に伴うヒンジ散布度の変化はそれほど大きくない。選択反応における個人差よるばらつきは、年齢が増加してもそれほど大きく変化しないことが分かる。

表3-5-2-2 年齢層別の選択反応時間

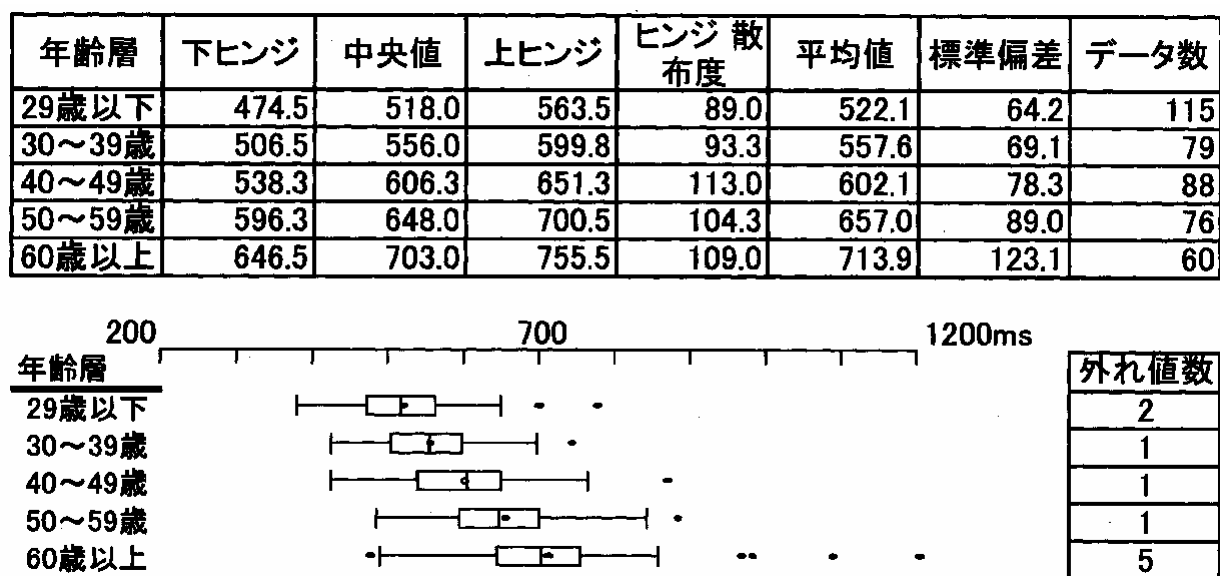


図3-5-2-2 年齢層別の選択反応時間

5-2-3 反応時間のばらつき

反応時間のばらつきの指標として、単純反応と同様、反応時間の代表値からの偏差絶対値の平均値を用いる。表3-5-2-3、図3-5-2-3にその分布の要約値、及び箱ヒゲ図を示す。

表3-5-2-3 年齢層別の選択反応時間のばらつき

年齢層	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ散布度	平均値	標準偏差	データ数
29歳以下	54.1	70.4	90.3	36.2	75.0	24.5	115
30～39歳	60.8	74.1	96.0	35.2	79.3	26.4	79
40～49歳	70.9	88.3	104.6	33.7	88.6	26.6	88
50～59歳	66.5	92.5	121.4	54.9	99.7	40.9	76
60歳以上	69.4	85.8	115.4	46.1	96.1	35.6	60

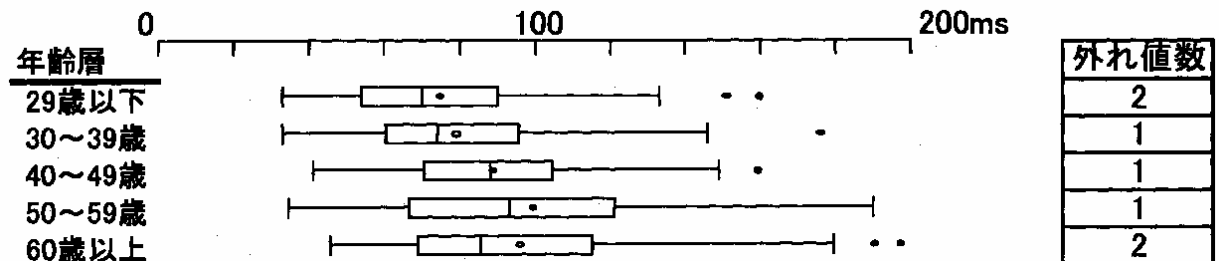


図3-5-2-3 年齢層別の選択反応時間のばらつき

反応時間のばらつきも年齢の高まりとともに増加するが、50歳を越えるとその傾向は弱まり、それ以降ほぼ定常状態に達しているように見える。反応時間のばらつきは提示刺激の種類数に依存し、それが少ない場合にはある範囲の値で上限に達する可能性もある。

次に、反応時間とそのばらつきの関連を表3-5-2-4、図3-5-2-4に示す。反応時間及びそのばらつきと年齢との関係からも予想されるように、反応時間とばらつきの間には明確な関連が認められる。つまり、その傾向に多少の乱れはあるものの、反応時間が長くなるとそのばらつきもほぼ単調に増加している。単純反応と同様、反応時間が長くなることは単に反応が遅くなるだけでなく、反応そのものが不安定になることを意味する。

表3-5-2-4 反応時間とばらつきとの関係

反応時間	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ散布度	平均値	標準偏差	データ数
500ms以下	52.0	65.1	84.6	32.7	69.4	19.7	72
500～560ms	61.8	78.1	97.1	35.3	81.1	25.2	91
560～620ms	66.6	84.1	103.6	37.1	87.8	28.8	99
620～680ms	60.7	80.7	105.1	44.5	86.6	35.3	72
680ms以上	75.2	95.9	119.7	44.5	104.0	37.8	84

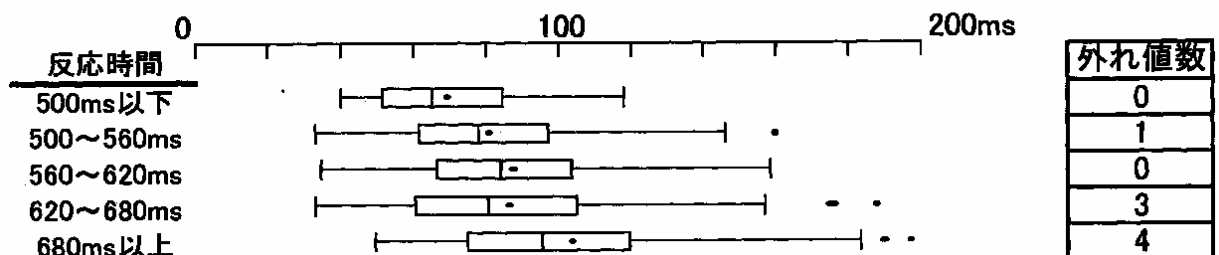


図3-5-2-4 反応時間とばらつきとの関係

5-2-4 反応の持続性

分析対象データ（第6試行以降）の反応時間中央値から最終5試行の反応時間中央値を引いた値を反応の持続性の指標として用いる。実験への集中力が落ちてくれば、それだけ反応時間が長くなるとの予想であり、したがって、指標値が負でその絶対値が大きいほど持続力が弱いということになる。結果を表3-5-2-5、図3-5-2-5に示す。また、表の右端には各年齢層別の有意差検定の結果を示した。

40歳代を除けば、中央値、平均値とも負の値となっており、分布は負の方向にスライドしている。しかし、t検定によれば29歳以下の層以外では有意な差は見られず、全体として最終5試行とそれ以外の差は小さい（全サンプルによるt検定でも5%の有意水準に達していない）。ただし若い年齢層では、単純、選択と続く60回近い試行に、少々「飽き」が来ているようにも思える。

表3-5-2-5 第6試行以降と最終試行の反応時間の差

年齢層	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ 散布度	平均値	標準偏差	データ 数	t検定
29歳以下	-45.0	-6.0	13.3	58.3	-14.5	49.6	115	1%
30歳代	-24.0	-8.5	16.0	40.0	-6.9	54.9	79	-
40歳代	-24.1	6.5	50.4	74.5	14.6	58.8	88	5%
50歳代	-39.3	-7.5	25.5	64.8	-13.7	63.1	76	-
60歳以上	-45.5	-2.8	20.0	65.5	-5.1	56.9	60	-



図3-5-2-5 第6試行以降と最終5試行の反応時間の差

5-2-5 誤反応

選択反応の場合には誤反応が多数現れたため、ここでは誤反応と年齢等との関係を検討する。表3-5-2-6は、誤反応数と年齢との関係をクロス表で示したものである。まず、単

表3-5-2-6 年齢と誤反応数との関係

年齢層	0回	1回	2回以上	データ数
29歳以下	32.2	25.2	42.6	115(100)
30歳代	29.1	36.7	34.2	79(100)
40歳代	33.0	37.5	29.5	88(100)
50歳代	28.9	31.6	39.5	76(100)
60歳以上	30.0	33.3	36.7	60(100)

(単位：%)

純反応と比較して誤反応は多く、各年齢層を通して全体の約2/3の者が1回以上の誤反応をしている。また、2回以上の誤反応は若い年齢層で多く現れている。そして年齢の高まりとともに減少するが、さらに年齢が高まると再び増加する傾向も認められる。29歳以下層については、前項において実験に対する集中力の低下傾向が認められたが、ここでの結果はそれと関連しているものと思われる。

次に誤反応と反応時間との関係を表3-5-2-7、図3-5-2-6、誤反応と反応のばらつきとの関係を表3-5-2-8、図3-5-2-7に示す。図表からも明らかなように、誤反応数と反応時間には関連が認められ、反応時間の短い者ほど誤反応・外れ値がより多く発生していることが分かる。一方、反応のばらつきに関しては、誤反応が多い（2回以上）群でばらつきが大きくなる傾向がある。誤反応数が2回以上群とそれ以外の群とのばらつきの平均値の差は1%で有意である（t検定）。先には、反応時間が長くなる程ばらつきも大きくなることを見たが（表3-5-2-4、図3-5-2-4）、ここでの結果はそれと異なる。つまり、誤反応の多い者は、反応時間が短いとともにそのばらつきが大きいことが特徴であり、その反応の不安定さが誤反応を生じさせていると考えることができる。

表3-5-2-7 誤反応数と反応時間との関連

誤反応数	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ 散布度	平均値	標準偏差	データ数
0回	560.0	619.5	684.0	124.0	626.8	114.2	129
1回	524.5	594.0	664.3	139.8	601.3	99.6	135
2回以上	498.3	556.5	632.0	133.8	570.2	99.2	154

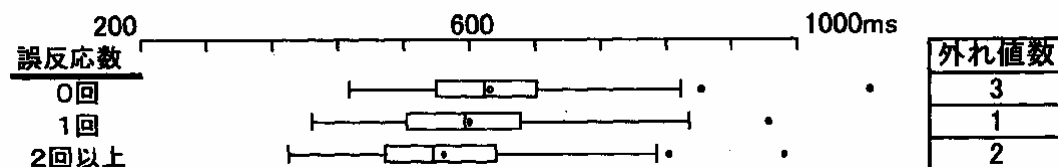


図3-5-2-6 誤反応数と反応時間との関連

表3-5-2-8 誤反応数とばらつきとの関連

誤反応数	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ 散布度	平均値	標準偏差	データ数
0回	56.6	75.9	99.9	43.3	83.6	34.7	129
1回	64.6	78.5	97.1	32.5	83.7	27.9	135
2回以上	66.5	86.0	108.0	41.5	90.5	32.5	154

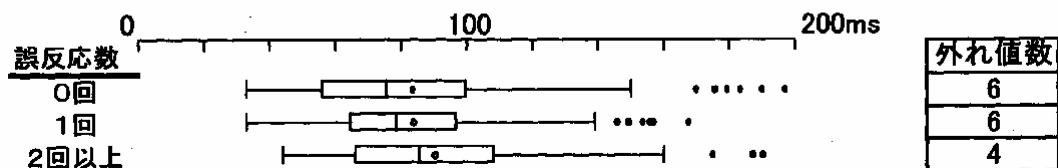


図3-5-2-7 誤反応数とばらつきとの関連

5-2-7 選択反応と事故違反との関係

年齢層ごとに見た事故違反有無別の反応時間を表3-5-2-9、図3-5-2-8に、反応時間のばらつきを表3-5-2-10、図3-5-2-9に示す。単純反応と同様、全ての年齢層において事故違反の有無別の反応時間、及びそのばらつきに有意な差は認められない。しかも、各年齢層を通しての一貫した傾向も認められない。先にも述べたように、ここでの事故違反の多くが駐車違反、シートベルト着用義務違反等、運転者の運動特性とは無関係なものであるため、反応特性とは関連が現れなかったものと思われる。

表3-5-2-9 年齢層別・事故違反有無別の反応時間

年齢層	事故違反無し					事故違反有り					t検定	
	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	標準 偏差	データ 数	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	標準 偏差	データ 数	t値	検定
29歳以下	527.5	524.5	81.0	57.7	34	514.0	521.1	91.0	66.7	81	0.26	—
30歳代	548.5	557.8	91.0	77.2	38	564.5	557.4	94.0	60.7	41	0.03	—
40歳代	606.5	603.2	125.3	70.6	44	606.0	600.9	114.5	85.3	44	0.14	—
50歳代	638.3	647.5	105.0	88.0	42	662.3	668.8	102.0	88.8	34	-1.03	—
60歳以上	708.0	721.3	102.5	140.8	41	682.5	698.1	99.8	68.9	19	0.67	—

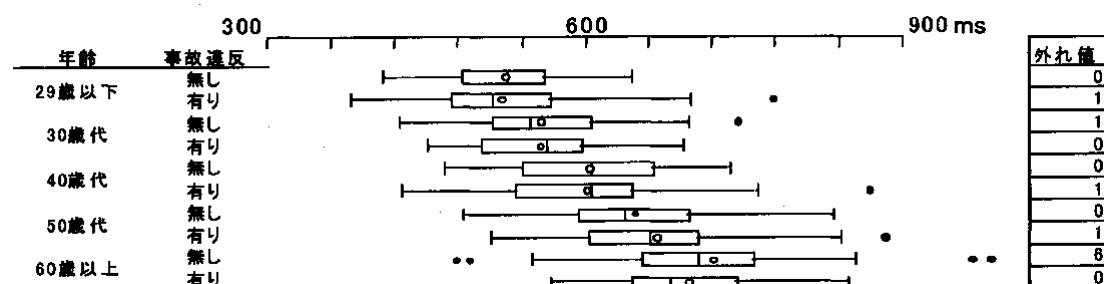


図3-5-2-8 年齢層別・事故違反有無別の反応時間

表3-5-2-10 年齢層別・事故違反有無別の反応時間のばらつき

年齢層	事故違反無し					事故違反有り					t検定	
	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	標準 偏差	データ 数	中央値	平均値	ヒンジ 散布度	標準 偏差	データ 数	t値	検定
29歳以下	65.5	70.1	37.3	25.3	34	73.7	77.1	34.4	23.8	81	-1.41	—
30歳代	69.2	74.4	29.7	23.4	38	75.9	83.8	31.7	28.2	41	-1.58	—
40歳代	92.9	93.8	36.6	27.5	44	84.6	83.5	29.6	24.6	44	1.82	—
50歳代	91.3	100.9	60.0	44.6	42	93.2	98.1	53.0	35.7	34	0.29	—
60歳以上	89.8	100.0	45.9	36.4	41	80.3	87.9	32.8	32.2	19	1.22	—

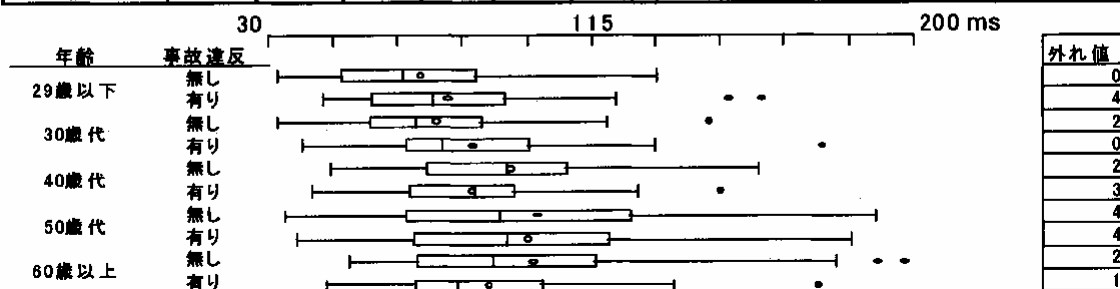


図3-5-2-9 年齢層別・事故違反有無別の反応時間のばらつき

5-3 単純反応と選択反応

5-3-1 単純反応時間と選択反応時間との関係

図3-5-3-1に単純反応時間（横軸）と選択反応時間（縦軸）の散布図を、図3-5-3-2に単純反応のばらつき（横軸）と選択反応のばらつき（縦軸）の散布図を示す。なお、ここでも「ばらつき」指標に、反応時間の代表値（中央値）からの偏差絶対値の平均値を用いる。反応時間に関しては若干の関連は認められるが（相関係数0.41）、単純反応で短い反応時間を示した被験者でも選択反応では極めて長い反応時間を示すケースがあり、その関連は弱い。この傾向はばらつき指標ではさらに顕著であり、この場合にはほとんど関連は認められない（相関係数0.03）。単純反応は刺激に対して瞬間的に反応する動作特性を表す。一方、選択反応は、動作特性とともに刺激に対する判断のプロセス、つまり情報処理特性とも関連する。そして同じ動作特性の要素を含んでいるにも関わらず2つの反応時間の関連が弱いことは、動作特性と情報処理特性との関連はさらに弱いことを示している。

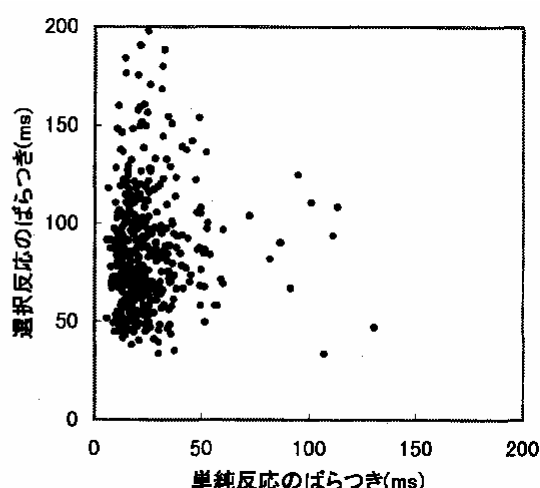
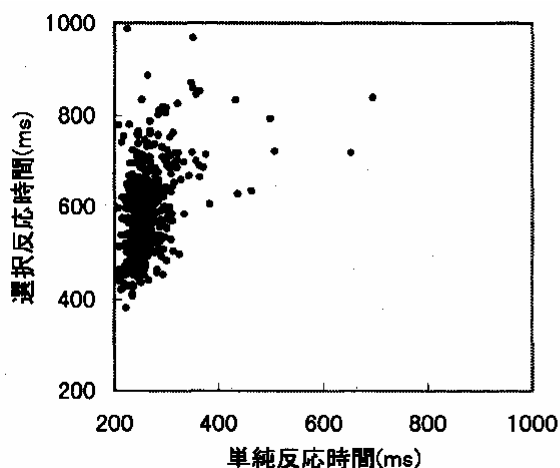


図3-5-3-1 反応時間の関連（単純と選択）

図3-5-3-2 ばらつきの関係（単純と選択）

5-3-2 選択反応時間と単純反応時間との差

前項でも述べたように、選択反応時間には動作特性と情報処理特性が関わる。従って、選択反応時間から単純反応時間を引けば、被験者の情報処理の能力に関する特性を取り出すことができる。

表3-5-3-1、図3-5-3-3は、2つの反応時間の差と年齢との関係を示したものである。また表3-5-3-2、図3-5-3-4には、事故違反の有無との関係を示した。選択反応と比較し

て単純反応における年齢層間の差が小さいため、図表に現れた傾向は、基本的に選択反応におけるそれと同じである。例えば、年齢の高まりとともに反応時間差（情報処理時間）は直線的に増加していくが、分布の中央部50%の範囲は年齢によって大きな差は無いこと等がそれである。また、事故違反の有無との関連も認められない。

表3-5-3-1 選択反応時間と単純反応時間との差

年齢層	下ヒンジ	中央値	上ヒンジ	ヒンジ散布度	平均値	標準偏差	データ数
29歳以下	222.8	265.5	301.8	79.0	267.1	58.6	115
30～39歳	245.0	299.0	346.0	101.0	299.9	69.1	79
40～49歳	279.9	334.5	386.5	106.6	335.5	70.9	88
50～59歳	327.1	373.0	432.5	105.4	378.5	87.2	76
60歳以上	377.0	412.5	472.1	95.1	429.3	121.2	60

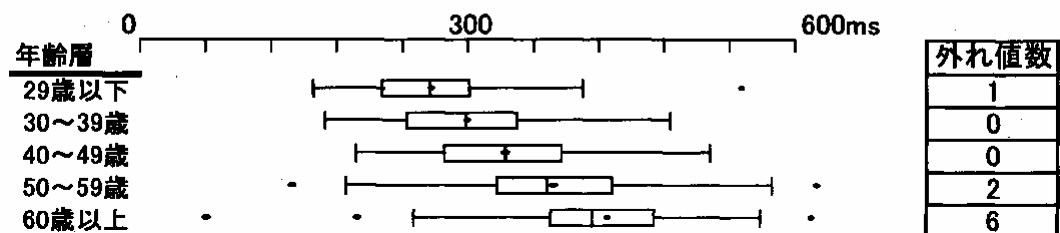


図3-5-3-3 選択反応時間と単純反応時間との差

表3-5-3-2 年齢層別・事故違反有無別の2つの反応時間差

年齢層	事故違反無し					事故違反有り					t検定	
	中央値	平均値	ヒンジ散布度	標準偏差	データ数	中央値	平均値	ヒンジ散布度	標準偏差	データ数	t値	検定
29歳以下	266.3	267.2	64.0	53.9	34	260.0	267.1	81.0	60.5	81	0.00	—
30歳代	288.8	298.0	124.5	73.8	38	305.0	301.6	89.5	64.3	41	0.23	—
40歳代	333.5	338.7	108.8	65.4	44	339.3	332.3	108.3	75.8	44	0.42	—
50歳代	371.0	367.9	100.0	87.6	42	373.5	391.6	105.0	84.9	34	1.17	—
60歳以上	412.0	432.1	124.5	142.0	41	413.0	423.2	73.5	53.6	19	0.26	—

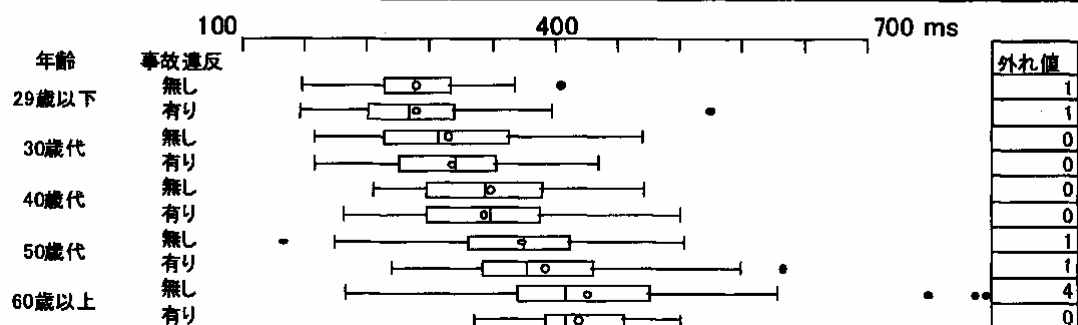


図3-5-3-4 年齢層別・事故違反有無別の2つの反応時間差

第6章 事故・違反と意識、視力、反応時間の関係

これまで個別に解析を進めてきた運転意識・態度、視力、反応時間について相互の関連を総合的に分析しておく。

6-1 意識、視力、反応時間の相互関係

6-1-1 全運転者で算出した相関係数

視力、反応時間、運転意識・態度の各指標の相関行列を全対象者で算出した結果が表3-6-1-1である。

視力と反応時間の関係をみると、視力と単純反応の各指標および選択反応の中央値との相関に有意な値がみられる。ただし、相関係数の絶対値の最大でも0.275であり、それほど高い値ではない。単純反応、選択反応時間と視力指標の多くとはマイナスの相関であり、反応時間が速いほど視力指標が良い傾向になる。これらは、若年層ほど視力が良く、かつ、反応時間が短いことから表れた傾向とみられる。なお、いずれの相関も0.1強から0.2強程度であり、強い相関ではない。

視力と運転意識とも強い相関はみられず、相関係数の絶対値の最大でも0.159にとどまっている。視力指標と多くの有意な相関がみられるのは攻撃的傾向で、いずれもプラスで、視力が良い運転者は攻撃的傾向が強い。遵法傾向とはマイナスの相関で、視力が良い運転者は遵法傾向が弱い。また、運転への愛着傾向とはプラスの相関であり、視力が良い運転者は運転への愛着傾向が強い。ただし、これらの傾向は、年齢と運転意識に相関があり、かつ、年齢と視力にも相関があるために表れてきた傾向とみられる。

視力と運転行動の間には、ほとんど有意な相関はみられない。また、視力と事故・違反の有無、ヒヤリ・ハット体験回数との間にも有意な相関はみられない。

反応時間と運転意識の間の相関も高いものはないが、有意な相関係数の部分をみると、反応時間が短い運転者は先急ぎ傾向が強く、反応時間が短い運転者は遵法傾向が弱く、反応時間が短い運転者は運転への愛着傾向が強い。ただし、これらも年齢と運転意識、年齢と反応時間に高い相関がある結果として表れたものとみられる。

反応時間と運転行動、事故・違反の有無、ヒヤリ・ハット体験回数の間には強い相関はみられない。

事故・違反の有無、ヒヤリ・ハット体験回数と相関が高い指標をみると、多くがアンケートで把握した運転意識あるいは運転行動の因子である。単純相関で見る限り、視力や反応時間よりも、運転意識や運転行動などの心理的な要因の方が事故・違反やヒヤリ・ハッ

表3-6-1-1 年齢階層別意識、視力、反応時間の相関係数（全対象者）

(n=116)

項目	視力				反応時間										運転態度				事故・違反の件数 (なし・あり 1・2)	ヒヤ・ハット 体験回数
	万国式 静止視力	AS-40秒 静止視力	動態視力 (DVA)	KVAと静止 視力 (KVA)	単純反 応 (中 央値)	単純反 応の前半 と後半の 時間差	単純反 応のレンジ 散布度	単純反 応の中央値 偏差平均	選択反 応の中央値	選択反 応の前半と 後半の差	選択反 応のレンジ 散布度	選択反 応の中央値 偏差平均	依存性 傾向	攻撃性 傾向	先急ぎ 傾向	運転時の緊張傾向	運転への意欲傾向	判断の速い傾向		
視力	万国式静止視力	1.000																		
	AS-40秒静止視力	0.904	1.000																	
	動態視力 (DVA)	0.609	0.488	1.000																
	DVAと静止視力の差	0.685	0.304	-0.160	1.000															
	動態視力 (KVA)	0.586	0.705	0.486	0.283	1.000														
	KVAと静止視力の差	0.750	0.166	0.352	0.610	-0.097	1.000													
反応時間	暗視力	0.678	0.604	0.619	0.275	0.588	0.353	1.000												
	暗視力と静止視力の差	0.837	0.361	0.357	0.714	0.348	0.744	0.165	1.000											
	単純反応 (中央値)	-0.201	-0.108	-0.217	-0.051	-0.107	-0.161	-0.155	-0.135	1.000										
	単純反応の前半と後半の時間差	-0.193	-0.158	-0.246	-0.014	-0.181	-0.090	-0.189	-0.119	0.321	1.000									
	単純反応のレンジ散布度	-0.188	-0.086	-0.210	-0.042	-0.106	-0.144	-0.135	-0.133	0.661	0.339	1.000								
	単純反応の中央値偏差平均	-0.186	-0.095	-0.214	-0.035	-0.110	-0.138	-0.134	-0.131	0.674	0.399	0.955	1.000							
運転態度	選択反応の中央値	-0.264	-0.205	-0.275	-0.075	-0.227	-0.138	-0.258	-0.162	0.410	0.306	0.360	0.366	1.000						
	選択反応の前半と後半の差	-0.075	-0.073	-0.127	0.024	-0.096	-0.016	-0.071	-0.048	-0.004	-0.059	0.012	0.026	-0.071	1.000					
	選択反応のレンジ散布度	-0.067	-0.084	-0.117	0.025	-0.034	-0.056	-0.126	0.004	-0.019	0.079	0.044	0.041	0.285	-0.047	1.000				
	選択反応の中央値偏差平均	-0.096	-0.088	-0.130	0.001	-0.066	-0.064	-0.136	-0.027	-0.001	0.081	0.029	0.026	0.353	-0.101	0.924	1.000			
	選択反応のエラー反応数	-0.003	-0.103	0.023	-0.025	-0.067	0.049	0.023	-0.021	-0.148	0.041	-0.122	-0.108	-0.142	-0.085	0.121	0.119	1.000		
	単純と選択反応時間の差	0.189	0.171	0.183	0.058	0.196	0.072	0.206	0.101	0.044	-0.176	-0.068	-0.068	-0.893	0.076	-0.322	-0.388	0.082	1.000	
運転行動	依存性傾向	-0.010	-0.012	0.006	-0.018	-0.026	0.009	-0.042	0.018	0.050	-0.010	0.016	0.008	-0.030	0.020	0.052	0.063	-0.013	0.055	
	攻撃性傾向	0.133	0.131	0.127	0.051	0.122	0.063	0.124	0.087	-0.055	-0.077	-0.061	-0.068	-0.065	-0.055	0.001	0.008	-0.011	0.047	
	先急ぎ傾向	0.080	0.146	0.094	0.014	0.051	0.055	0.061	0.062	-0.125	-0.157	-0.103	-0.129	-0.161	0.005	0.037	0.046	0.045	0.125	
	運転時の緊張傾向	-0.077	0.002	-0.079	-0.025	0.002	-0.097	-0.054	-0.064	0.000	-0.005	0.050	0.022	0.021	0.022	-0.055	-0.074	0.015	-0.024	
	適法傾向	-0.145	-0.101	-0.145	-0.048	-0.075	-0.117	-0.071	-0.141	0.120	0.087	0.111	0.107	0.201	-0.044	0.013	0.024	-0.087	-0.169	
	運転への意欲傾向	0.128	0.159	0.117	0.054	0.109	0.067	0.125	0.078	-0.089	-0.123	-0.112	-0.132	-0.233	0.005	-0.037	-0.045	0.077	0.218	
事故・違反の有無 (なし・あり2)	判断の速い傾向	-0.039	-0.075	-0.036	-0.017	-0.113	0.046	-0.033	-0.029	-0.025	0.006	0.027	0.017	0.120	-0.009	0.040	0.049	0.031	-0.144	
	判断の遅い傾向	-0.010	-0.061	-0.040	0.025	-0.063	0.037	-0.122	0.075	-0.019	-0.078	0.008	-0.012	0.006	0.047	0.092	0.079	0.054	-0.016	
	運転操作ミス傾向	0.005	0.014	0.007	0.000	-0.020	0.019	-0.010	0.014	0.085	0.033	-0.007	-0.007	0.094	0.052	0.039	0.025	-0.045	-0.062	
	情報の見落とし傾向	0.066	0.056	0.056	0.030	0.064	0.030	0.067	0.038	-0.083	-0.079	-0.062	-0.069	-0.152	0.026	-0.097	-0.078	0.018	0.126	
	事故・違反の有無 (なし・あり2)	0.077	0.045	0.067	0.035	0.025	0.072	0.073	0.049	-0.039	-0.088	-0.074	-0.075	-0.139	0.083	-0.010	-0.035	0.090	0.133	
	ヒヤ・ハット体験回数	-0.329	-0.312	-0.365	-0.074	-0.283	-0.173	-0.349	-0.182	0.240	0.285	0.277	0.284	0.648	0.021	0.265	0.292	0.052	-0.591	
年齢																				

注：斜掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関である。

ト体験に関連が強い。

6-1-2 年齢階層別相関係数

視力、反応時間、運転意識・態度の各指標の相関行列を年齢階層別に算出した結果が表3-6-1-2～6である。

視力と反応時間の関連をみると、全年齢層では、いくつかの有意な相関がみられたが、年齢別にするとほとんどが有意な相関ではない。これは、年齢階層別に分けたためにサンプル数が減少したことも理由であるが、年齢階層を狭めることにより、年齢が相関を高める効果が減少したことが大きな原因とみられる。ただし、60歳以上の層では、いくつかの相関が有意である。傾向としては、視力が低い運転者ほど反応時間が長い傾向である。これは、60歳以上は年齢が広範囲であることが影響しているとみられるが、高齢になると身体機能の衰えが様々な面に同時に発生してくるとも考えられる。

視力と運転意識あるいは運転行動との相関は、年齢層別にみるとほとんど有意ではなく、関連は弱い。事故・違反の有無やヒヤリ・ハット体験回数も視力との相関は弱い。

反応時間と運転意識あるいは運転行動との相関は、年齢層別にみると、ほとんどが有意ではない。ただし、60歳以上では、いくつかの相関が有意で、特に反応時間が短いと先急ぎ傾向が強い傾向がみられる。

ヒヤリ・ハット体験回数との相関を見ると、各年齢層を通じて遵法傾向が弱いほど、情報の見落としが多いほどヒヤリ・ハット体験回数が多い。このほか、ヒヤリ・ハット体験回数と相関が高いのは、29歳以下から30歳代の若い層は先急ぎ傾向であり、50歳代、60歳以上の中高年層では攻撃的傾向である。特に60歳以上ではヒヤリ・ハット体験回数と攻撃的傾向の相関係数が0.43と高く、さらにヒヤリ・ハット体験回数と運転操作ミス傾向には0.50という高い相関がみられる。

表3-6-1-2 年齢階層別意識、視力、反応時間の相関係数 (29歳以下)

(n=116)

項目	視力				反応時間				運転意識				運転行動		事故・違反の有無 (なし、あり2)	ヒヤ・ハットの体験回数														
	万国式静止視力	AS-40静止視力	動態視力 (DVA) と静止視力の差	動態視力 (DVA) と静止視力の差	単純反応 (中央値)	単純反応の前半と後半の時間差	単純反応のヒンジ散布度	単純反応の中央値散布度	選択反応の前半と後半の時間差	選択反応のヒンジ散布度	依存的反応時間	攻撃的反応時間	先急ぎ傾向	運転時の緊張傾向			運転時の緊張傾向	判断の速い傾向	判断の遅い傾向											
視力	万国式静止視力	1.000																												
	AS-40静止視力	0.566	1.000																											
	動態視力 (DVA)	0.633	0.490	1.000																										
	DVAと静止視力の差	0.775	0.330	0.001	1.000																									
	動態視力 (KVA)	0.502	0.664	0.435	0.293	1.000																								
	KVAと静止視力の差	0.793	0.181	0.419	0.592	-0.128	1.000																							
	暗視力	0.664	0.594	0.564	0.423	0.577	0.378	1.000																						
反応時間	暗視力と静止視力の差	0.894	0.379	0.486	0.758	0.306	0.810	0.286	1.000																					
	単純反応 (中央値)	-0.148	-0.046	-0.275	0.034	-0.017	-0.157	-0.073	-0.150	1.000																				
	単純反応の前半と後半の時間差	0.079	0.027	-0.034	0.130	-0.067	0.138	-0.016	0.114	-0.037	1.000																			
	単純反応のヒンジ散布度	-0.006	0.119	-0.138	0.105	0.105	-0.081	0.056	-0.042	0.508	0.004	1.000																		
	単純反応の中央値散布度	-0.076	0.069	-0.208	0.071	0.070	-0.137	0.009	-0.106	0.523	0.015	0.923	1.000																	
	選択反応の前半と後半の時間差	-0.023	0.033	-0.070	0.027	-0.009	-0.021	0.136	-0.114	0.410	-0.042	0.219	0.222	1.000																
	選択反応のヒンジ散布度	-0.078	-0.013	-0.126	0.002	-0.064	-0.044	-0.010	-0.097	0.063	0.141	0.020	0.077	0.157	1.000															
	選択反応の中央値散布度	-0.077	-0.029	-0.165	0.036	0.033	-0.111	-0.069	-0.059	0.058	0.002	0.148	0.184	0.182	0.011	1.000														
	選択反応のエラー反応数	-0.060	-0.010	-0.175	0.065	-0.012	-0.060	-0.058	-0.043	0.064	0.010	0.100	0.119	0.252	-0.025	0.914	1.000													
	単純と選択反応時間の差	0.043	-0.083	0.050	0.015	-0.039	0.077	0.014	0.046	-0.317	0.011	-0.145	-0.129	-0.213	-0.156	0.171	0.214	1.000												
運転意識	単純と選択反応時間の差	-0.036	-0.055	-0.038	-0.015	0.002	-0.043	-0.180	0.063	-0.030	0.031	-0.027	-0.024	-0.924	-0.137	-0.175	-0.249	0.101	1.000											
	依存的反応時間	0.013	-0.044	-0.091	0.092	0.058	-0.026	0.011	0.009	0.019	0.008	0.093	0.045	-0.124	0.014	0.095	0.121	0.054	0.144	1.000										
	攻撃的反応時間	0.125	0.124	0.038	0.132	0.134	0.049	0.063	0.126	-0.072	-0.009	-0.067	-0.056	-0.016	0.055	0.040	0.042	0.149	-0.012	0.147	1.000									
	先急ぎ傾向	0.062	0.226	0.056	0.034	0.090	0.007	0.017	0.010	0.076	0.110	0.099	0.095	-0.034	-0.039	-0.018	0.039	0.068	0.239	0.443	1.000									
	運転時の緊張傾向	-0.059	-0.078	-0.107	0.012	-0.055	-0.029	-0.006	-0.073	0.032	0.149	-0.044	-0.051	-0.023	-0.028	-0.223	-0.210	0.077	0.039	-0.132	-0.107	-0.132	1.000							
	運転時の緊張傾向	-0.072	-0.024	-0.041	-0.060	-0.055	-0.044	-0.030	-0.076	-0.002	-0.128	-0.117	-0.062	0.084	-0.032	0.043	0.025	-0.113	-0.093	-0.256	-0.127	-0.348	-0.012	1.000						
	運転時の緊張傾向	0.108	0.112	0.128	0.035	0.152	0.016	0.073	0.097	0.054	0.012	-0.023	-0.022	-0.063	-0.008	0.036	0.027	0.079	0.114	-0.021	0.172	0.043	-0.196	-0.045	1.000					
	目先の速い傾向	0.050	-0.120	-0.079	0.131	-0.125	0.146	-0.018	0.016	-0.012	-0.044	-0.077	-0.080	-0.030	0.060	-0.066	-0.052	0.079	0.028	-0.052	0.045	-0.094	0.190	-0.048	-0.256	1.000				
	運転操作ミス傾向	0.044	-0.023	-0.117	0.155	-0.056	0.091	-0.094	0.116	0.025	0.037	0.059	0.018	-0.042	0.075	0.182	0.175	0.111	0.057	0.214	0.100	0.247	-0.031	-0.252	-0.178	0.064	1.000			
	情報の見落とし傾向	-0.064	-0.009	-0.106	0.004	-0.025	-0.056	-0.072	-0.040	0.069	0.068	-0.045	0.015	0.099	0.083	0.060	0.054	0.047	-0.080	0.028	0.217	0.056	0.047	-0.050	0.096	-0.194	-0.094	1.000		
事故・違反の有無 (なし、あり2)	事故・違反の有無 (なし、あり2)	0.052	0.005	-0.012	0.077	-0.030	0.081	0.027	0.052	-0.062	-0.032	-0.096	-0.044	-0.024	0.092	0.074	0.132	0.023	0.000	0.018	0.008	0.088	-0.253	-0.104	0.084	-0.154	0.118	0.237	1.000	
	ヒヤ・ハット体験回数	-0.098	0.030	-0.066	-0.074	0.077	-0.167	0.010	-0.136	0.154	0.013	0.077	0.095	0.070	0.110	0.143	0.145	0.071	-0.011	0.164	0.195	0.312	-0.040	-0.243	0.028	-0.197	0.190	0.392	0.179	1.000
年齢	0.180	0.156	0.271	0.011	0.160	0.094	0.304	0.049	-0.274	-0.044	-0.102	-0.152	-0.018	0.057	-0.099	-0.108	0.035	-0.095	-0.051	-0.128	-0.067	0.007	0.002	-0.070	-0.088	-0.075	0.030	-0.007	-0.073	1.000

注：網掛けの部分は、信頼率5%以下で有意の相関である。

表3-6-1-3 年齢階層別意識、視力、反応時間の相関係数 (30歳以下)

(n=79)

項目	視力				反応時間				運動反応				事故・違反の有無 (なし、あり、2)	ヒヤ・ハット・体数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	万国式 静止視力	AS-40 静止視力	動体視力 (DVA)	動体視力 (KVA)	動体視力 (DVA) と静止 視力 (KVA) の差	動体視 力 (DVA) と静止 視力 (KVA) の差	単純反 応 (中 央) の 時間差	単純反 応 (中 央) の 時間差	単純反 応 (中 央) の 時間差	単純反 応 (中 央) の 時間差	単純反 応 (中 央) の 時間差	単純反 応 (中 央) の 時間差			運動反 応の速 い傾向	判断の 速い傾 向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向	運動反 応の速 い傾向

注：斜掛けの部分は、相関係数5%以下で有意の相関である。

表3-6-1-4 年齢階層別意識、視力、反応時間の相関係数 (40歳以下)

(n=89)

項目	視力			反応時間			運転意識			運転行動			運転・ 反応の 有無 (なし、あり 2)	ヒヤ リ、 ハット 体験回 数
	万国式 静止視力 力	万国式 静止視力 (VA)	DVAと静 止視力 の差 (VA)	暗視力 と静止 視力の 差	暗視反 応(中 半の 差)	暗視反 応(前 半の 差)	暗視反 応(中 半の 差)	暗視反 応(前 半の 差)	暗視反 応(中 半の 差)	暗視反 応(前 半の 差)	暗視反 応(中 半の 差)	暗視反 応(前 半の 差)		
万国式静止視力	1.000													
AS-40静止視力	0.646	1.000												
暗視力(DVA)	0.322	0.434	1.000											
DVAと静止視力 の差	0.680	0.395	-0.271	1.000										
暗視力(KVA)	0.663	0.764	0.513	0.306	1.000									
KVAと静止視力の 差	0.682	0.113	0.193	0.604	-0.096	1.000								
暗視力	0.661	0.515	0.573	0.253	0.599	0.293	1.000							
暗視力と静止視力 の差	0.828	0.470	0.263	0.709	0.428	0.683	0.127	1.000						
単眼反応 (中央値)	0.024	0.067	-0.019	0.044	0.099	-0.065	-0.037	0.062	1.000					
単眼反応の前半と 後半の時差	-0.155	-0.023	-0.143	-0.049	-0.068	-0.137	-0.054	-0.170	0.097	1.000				
単眼反応のヒンジ 散布度	-0.101	-0.004	-0.099	-0.027	0.012	-0.144	-0.009	-0.131	0.822	0.319	1.000			
単眼反応の中央値 偏差平均	-0.074	0.022	-0.074	-0.019	0.028	-0.124	0.017	-0.114	0.842	0.332	0.976	1.000		
反応 時間	-0.067	0.008	-0.096	0.008	-0.085	-0.006	-0.081	-0.029	0.439	-0.046	0.249	0.300	1.000	
反応反応の前半と 後半の時差	-0.237	-0.235	-0.259	-0.041	-0.190	-0.126	-0.213	-0.158	0.036	-0.002	0.077	0.058	-0.237	1.000
反応反応のヒンジ 散布度	-0.051	-0.083	-0.085	0.017	0.011	-0.077	-0.009	-0.063	-0.145	0.100	-0.127	-0.120	-0.013	0.115
反応反応の中央値 偏差平均	-0.062	-0.081	-0.140	0.054	-0.092	0.009	-0.018	-0.070	-0.088	0.029	-0.168	-0.151	0.143	0.043
反応反応のエラー 反応数	-0.125	-0.234	-0.037	-0.110	-0.146	-0.022	-0.150	-0.053	-0.227	-0.035	-0.175	-0.200	-0.282	0.054
単眼と運転反応時 間の差	0.089	0.031	0.094	0.018	0.153	-0.033	0.067	0.068	0.114	0.109	0.097	0.052	-0.043	0.283
依存的方向	-0.062	-0.060	0.019	-0.088	-0.046	-0.039	-0.041	-0.052	0.019	0.053	-0.055	-0.024	-0.053	0.244
攻撃的方向	0.143	0.134	0.192	-0.002	0.140	0.056	0.107	0.111	-0.023	-0.176	-0.046	-0.054	0.023	-0.178
先急ぎ傾向	-0.133	-0.056	0.073	-0.215	-0.023	-0.164	0.071	-0.227	-0.011	-0.193	-0.040	-0.058	-0.003	-0.024
運転時の緊張傾向	-0.114	0.048	0.003	-0.133	0.023	-0.185	-0.088	-0.086	-0.124	0.102	0.011	-0.022	-0.166	-0.041
適法傾向	0.061	0.076	0.030	0.044	0.140	-0.060	0.091	0.014	0.164	0.159	0.199	0.174	0.005	0.034
運転への覚悟傾向	0.009	0.036	-0.062	0.064	0.057	-0.048	-0.027	0.031	-0.111	-0.118	-0.145	-0.172	-0.086	0.118
判断の速い傾向	-0.201	-0.112	-0.071	-0.165	-0.028	-0.240	-0.131	-0.166	-0.018	-0.030	0.095	0.084	0.023	0.197
運転操作ミス傾向	-0.062	-0.071	-0.022	-0.051	-0.014	-0.069	-0.063	-0.035	0.118	-0.010	0.055	0.037	0.170	-0.026
情報の見落とし 傾向	0.149	0.091	0.093	0.088	0.122	0.076	0.138	0.093	0.193	-0.242	0.039	0.018	-0.173	0.146
事故・違反の判断 (なし、あり2)	-0.072	0.061	-0.108	0.011	0.074	-0.168	0.016	-0.107	0.048	0.025	0.016	0.001	-0.015	0.049
ヒヤリ・ハット体験 回数	0.000	-0.104	-0.031	0.027	-0.085	0.083	0.018	0.014	0.016	-0.004	-0.110	-0.115	-0.178	0.121
年齢	-0.225	-0.289	-0.192	-0.069	-0.226	-0.076	-0.279	-0.088	0.098	0.172	0.278	0.282	0.277	0.053
	-0.225	-0.289	-0.192	-0.069	-0.226	-0.076	-0.279	-0.088	0.098	0.172	0.278	0.282	0.277	0.053

注：斜掛けの部分は、包摂率5%以下で有意の相関である。

表3-6-1-5 年齢階層別意識、視力、反応時間の相関係数 (50歳以下)

(n=77)

項目	視力				反応時間										運動意識				運動行動		運動の 反応の 有無 (なし、あり 2)
	万国式 静止視力	AS-40 静止視力	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	動態視 止視力 (DVA)	依存性 相関	攻撃性 相関	運動時 の反応 傾向	運動時 の反応 傾向	判断の 遅い傾向	判断の 遅い傾向	
視力	万国式静止視力	1.000																			
	AS-40静止視力	0.472	1.000																		
	動態視力 (DVA)	0.500	0.332	1.000																	
	DVAと静止視力 の差	0.662	0.229	-0.318	1.000																
	動態視力 (KVA)	0.560	0.658	0.351	0.332	1.000															
	KVAと静止視力の 差	0.771	0.064	0.338	0.551	-0.071	1.000														
	暗視力	0.548	0.461	0.518	0.151	0.466	0.307	1.000													
	新視力と静止視力 の差	0.804	0.235	0.228	0.682	0.361	0.702	-0.058	1.000												
	単純反応 (中央値)	-0.216	-0.104	-0.181	-0.080	-0.113	-0.178	-0.155	-0.149	1.000											
	単純反応の前半と 後半の時間差	-0.218	-0.024	-0.147	-0.112	-0.111	-0.182	-0.126	-0.172	0.254	1.000										
反応時間	単純反応のヒンジ 散佈度	-0.197	-0.006	-0.118	-0.114	-0.096	-0.167	-0.136	-0.139	0.632	0.159	1.000									
	単純反応の中央値 偏差平均	-0.181	-0.035	-0.139	-0.078	-0.111	-0.136	-0.125	-0.128	0.658	0.150	0.954	1.000								
	選択反応の中央値 偏差平均	-0.080	0.018	0.040	-0.101	-0.048	-0.035	-0.006	-0.067	-0.403	0.241	0.333	0.302	1.000							
	選択反応の前半と 後半の時間差	-0.113	0.005	-0.149	0.007	-0.039	-0.109	-0.104	-0.060	-0.001	-0.138	0.014	0.057	-0.007	1.000						
	選択反応のヒンジ 散佈度	0.095	0.066	0.158	-0.034	0.043	0.084	-0.041	0.144	-0.141	-0.093	-0.056	-0.077	0.206	-0.225	1.000					
	選択反応の中央値 偏差平均	0.026	0.058	0.143	-0.097	0.099	0.025	-0.046	0.064	-0.119	-0.008	-0.059	-0.092	0.254	-0.246	0.939	1.000				
	選択反応のエラー 反応数	0.051	0.058	0.200	-0.119	0.012	0.053	0.232	-0.120	-0.166	0.152	-0.244	-0.231	-0.234	-0.133	0.044	0.047	1.000			
	単純と選択反応時 間の差	-0.105	-0.098	-0.180	0.041	-0.038	-0.100	-0.113	-0.046	0.356	-0.051	0.145	0.197	-0.712	0.006	-0.319	-0.351	0.111	1.000		
	依存性相関	0.034	0.053	0.126	-0.068	-0.065	0.093	-0.018	0.054	-0.024	-0.032	-0.133	-0.097	-0.065	-0.070	-0.001	0.060	-0.119	0.053		
	攻撃性相関	0.097	0.025	-0.029	0.085	0.117	-0.023	0.045	0.036	-0.013	-0.075	-0.081	-0.104	0.077	-0.189	0.019	0.048	-0.211	-0.088		
運動意識	先覚者相関	-0.067	0.006	0.062	-0.124	-0.082	-0.017	-0.133	0.015	-0.006	-0.029	-0.017	0.004	0.027	0.038	-0.057	0.010	-0.061	-0.032		
	運動時の緊張傾向	-0.048	0.097	-0.045	-0.014	0.205	-0.221	-0.012	-0.049	-0.027	-0.060	0.037	-0.001	-0.047	0.044	-0.193	-0.261	0.003	0.033		
	適法傾向	-0.104	0.022	-0.044	-0.075	-0.011	-0.118	0.158	-0.241	0.085	-0.001	0.028	0.004	0.097	-0.058	-0.100	-0.051	0.043	-0.051		
	運動への意欲傾向	0.001	0.097	0.047	-0.038	0.069	-0.053	0.043	-0.030	0.037	-0.105	0.035	0.028	-0.075	-0.004	-0.009	0.032	0.075	0.111		
運動行動	判断の遅い傾向	-0.144	-0.091	-0.054	-0.109	-0.134	-0.072	0.061	-0.214	0.027	-0.010	-0.010	0.227	-0.081	0.083	0.054	-0.099	-0.219			
	運動操作ミス傾向	-0.033	-0.211	0.011	-0.066	-0.175	0.070	-0.224	0.089	-0.107	-0.321	0.061	0.099	0.003	0.177	0.193	0.162	-0.041	-0.081		
	情報の伝達として 傾向の傾向	0.127	-0.026	0.162	0.000	0.014	0.143	0.017	0.141	-0.209	0.194	-0.131	-0.114	0.180	0.002	0.060	0.022	-0.140	-0.336		
	事故・違反の有無 (なし、あり2)	0.065	-0.061	0.076	0.006	0.099	0.002	-0.037	0.104	-0.018	0.077	0.121	0.100	0.119	0.006	-0.032	-0.034	-0.100	-0.135		
ヒヤリ・ハット体験 回数	ヒヤリ・ハット体験 回数	0.101	0.157	0.022	0.091	0.157	0.003	0.156	0.007	-0.051	-0.058	-0.062	-0.008	-0.023	0.084	-0.110	-0.125	-0.102	-0.017		
	年齢	0.001	-0.028	0.019	-0.015	0.053	-0.040	0.073	-0.051	0.272	0.127	0.125	0.147	0.403	-0.050	-0.018	0.055	-0.050	-0.202		

注：斜掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関である。

(n=60)

表3-6-1-1-6 年齢階層別意識、視力、反応時間の相関係数 (60歳以下)

項目	視力			反応時間										運動位置				運動行動			事故・違反の発生(なし・あり)	ヒヤ・ハット体験回数
	力(式)静止視力	AS-40静止視力	動態視力(DVA)	動態視力(DVA)と静止視力の差	動態視力(DVA)と静止視力の差	動態視力(DVA)と静止視力の差	動態視力(DVA)と静止視力の差	動態視力(DVA)と静止視力の差	動態視力(DVA)と静止視力の差	動態視力(DVA)と静止視力の差	動態視力(DVA)と静止視力の差	動態視力(DVA)と静止視力の差	動態視力(DVA)と静止視力の差	依存(前)期向	依存(後)期向	先急(前)期向	先急(後)期向	運動時の緊急制動	運動時の緊急制動	運動時の緊急制動		
視力	1.000																					
	AS-40静止視力	0.583	1.000																			
	動態視力(DVA)	0.561	0.321	1.000																		
	DVAと静止視力の差	0.532	0.316	-0.402	1.000																	
	動態視力(KVA)	0.551	0.665	0.315	0.287	1.000																
	KVAと静止視力の差	0.711	0.125	0.394	0.383	-0.195	1.000															
	暗視力	0.705	0.585	0.562	0.205	0.477	0.426	1.000														
	暗視力と静止視力の差	0.667	0.206	0.200	0.334	0.275	0.553	-0.058	1.000													
	単純反応(中央値)	-0.283	-0.271	-0.220	-0.089	-0.203	-0.161	-0.176	-0.212	1.000												
	単純反応の前半と後半の時間差	-0.272	-0.343	-0.216	-0.080	-0.239	-0.118	-0.153	-0.222	0.436	1.000											
反応時間	単純反応のヒンジ散布度	-0.144	-0.133	-0.206	0.051	-0.055	-0.123	-0.097	-0.102	0.711	0.537	1.000										
	単純反応の中央値	-0.094	-0.148	-0.185	0.085	-0.014	-0.099	-0.094	-0.034	0.682	0.651	0.944	1.000									
	運動反応の中央値	-0.365	-0.265	-0.239	-0.157	-0.262	-0.205	-0.376	-0.115	0.292	0.286	0.321	0.259	1.000								
	運動反応の前半と後半の時間差	-0.068	-0.011	-0.212	0.141	-0.087	-0.007	-0.078	-0.014	-0.106	-0.078	-0.064	-0.049	-0.298	1.000							
	運動反応のヒンジ散布度	0.071	0.106	-0.019	0.098	0.140	-0.034	-0.051	0.154	-0.008	0.149	0.133	0.113	0.223	-0.200	1.000						
	運動反応の中央値	0.018	0.063	-0.067	0.089	0.169	-0.121	-0.116	0.147	-0.023	0.117	0.090	0.079	0.310	-0.244	0.943	1.000					
	運動反応のエラー反応数	0.180	-0.096	0.084	0.114	-0.030	0.237	0.228	0.014	-0.119	-0.008	-0.108	-0.065	-0.235	-0.133	0.170	0.165	1.000				
	単純と運動反応時間の差	0.217	0.124	0.125	0.112	0.157	0.122	0.287	0.004	0.239	-0.059	0.055	0.102	-0.859	0.245	-0.327	-0.175	1.000				
	依存的時間	-0.024	0.047	0.106	-0.135	0.199	-0.194	-0.011	-0.023	0.299	-0.090	0.208	0.128	0.077	0.020	0.192	0.204	0.032	0.082			
	攻撃的時間	-0.083	-0.074	-0.129	0.042	-0.196	0.069	0.029	-0.148	0.052	-0.041	0.113	0.100	0.101	0.153	0.055	0.059	0.096	-0.075			
運動意識	先急時間	0.106	0.039	-0.092	0.210	-0.089	0.197	-0.002	0.151	-0.310	-0.328	-0.298	-0.310	-0.192	0.212	0.186	0.159	0.243	0.029			
	運動時の緊急制動	-0.038	0.146	-0.031	-0.010	0.050	-0.086	0.068	-0.125	-0.008	-0.151	0.033	0.030	0.036	0.119	-0.002	-0.033	-0.161	-0.041			
	停止時間	-0.045	-0.118	0.019	-0.069	0.006	-0.057	0.084	-0.153	0.152	-0.045	0.221	0.131	0.113	-0.056	-0.137	-0.161	-0.251	-0.033			
	運動への意図制動	-0.130	0.053	-0.090	-0.049	-0.121	-0.049	0.020	-0.204	0.038	-0.081	0.038	0.006	0.004	0.038	0.258	0.226	0.104	0.016			
	判断の速い傾向	0.019	0.143	0.100	-0.081	0.034	-0.007	0.107	-0.087	-0.280	-0.144	-0.146	-0.168	0.043	-0.104	0.172	0.188	0.185	-0.195			
	運転操作ミス傾向	-0.051	0.105	-0.029	-0.026	-0.087	0.017	-0.168	0.106	-0.022	-0.074	-0.095	-0.088	0.109	-0.053	0.223	0.205	-0.024	-0.122			
	情報を見落とす傾向	-0.060	0.024	0.037	-0.102	-0.231	0.138	-0.031	-0.054	0.252	-0.025	-0.020	-0.032	0.199	-0.019	0.112	0.069	-0.100	-0.087			
	事故・違反の有無(なし・あり2)	0.050	-0.021	0.166	-0.115	-0.085	0.130	0.104	-0.038	-0.103	-0.056	-0.088	-0.086	-0.008	0.009	-0.161	-0.159	0.201	0.034			
	ヒヤ・ハット体験回数	-0.058	0.085	-0.184	0.120	-0.181	0.085	-0.078	-0.002	-0.015	-0.089	-0.065	-0.054	0.012	0.069	-0.045	-0.060	-0.033	-0.020			
	年齢	-0.358	-0.286	-0.272	-0.118	-0.112	-0.326	-0.255	-0.236	0.023	0.100	0.137	0.072	0.302	0.017	0.219	0.268	0.041	-0.294			

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関である。

6-2 事故・違反と意識、視力、反応時間

これまで、個別の相関係数を用いて各指標が事故・違反の有無に与える影響を分析してきたが、変数が相互に関連し合うこともあり、単純に相関係数から事故・違反の有無に与える影響力の大きさを評価することは危険である。

そこで、事故・違反の有無に影響する要因を総合的に評価するために、目的変数を事故・違反の有無とする正準判別分析をおこなった。正準判別分析では、説明変数は相互に強い相関があってはならないため、試行錯誤により表3-6-2-1に示す説明変数を選択した。

正準判別分析の結果を表3-6-2-1、図3-6-2-1に示す。図表で判別係数がプラスの場合は、当該指標の数値が増大すると事故・違反ありの確率が増える傾向を示し、マイナスの場合は当該指標の数値が増大すると事故・違反ありの確率が減少する傾向を示す。

表3-6-2-1 事故違反の有無の判別分析結果

	項目	判別係数
視力	万国式静止視力	0.1593
	動体視力 (KVA)	0.1067
	静止視力と動体視力の差	0.1093
反応時間	単純反応時間 (中央値)	-0.2061
	単純反応・前半と後半の差	-0.1721
	選択反応時間 (中央値)	-0.3666
	選択反応・前半と後半の差	-0.0920
	選択反応エラー数	0.1040
	単純と選択の反応時間差	-0.3144
運転意識	依存的傾向	0.0208
	攻撃的傾向	0.1419
	先急ぎ傾向	0.3215
	運転時の緊張傾向	-0.1315
	遵法傾向	-0.2834
	運転への愛着傾向	0.4097
運転行動	判断の迷い傾向	-0.3230
	運転操作ミス傾向	0.2271
	情報の見落とし傾向	0.4323
年間走行距離		0.5578
ヒヤリ・ハット体験回数		0.6274
年齢		-0.5469

注 1：判別係数がプラスの項目は、当該変数が増加すると事故・

違反ありの確率が増大する傾向を示す。

注 2：判別分析結果の相関比は 0.439 である

表では分野別に判別係数を示してあるが、図では判別係数の絶対値の大きい順に並べ替えてある。判別係数の絶対値が大きいことは、当該指標が事故・違反の有無に大きな影響を与える要因であると言える。図から、判別係数が大きい上位10要因をみると、次のようになる。

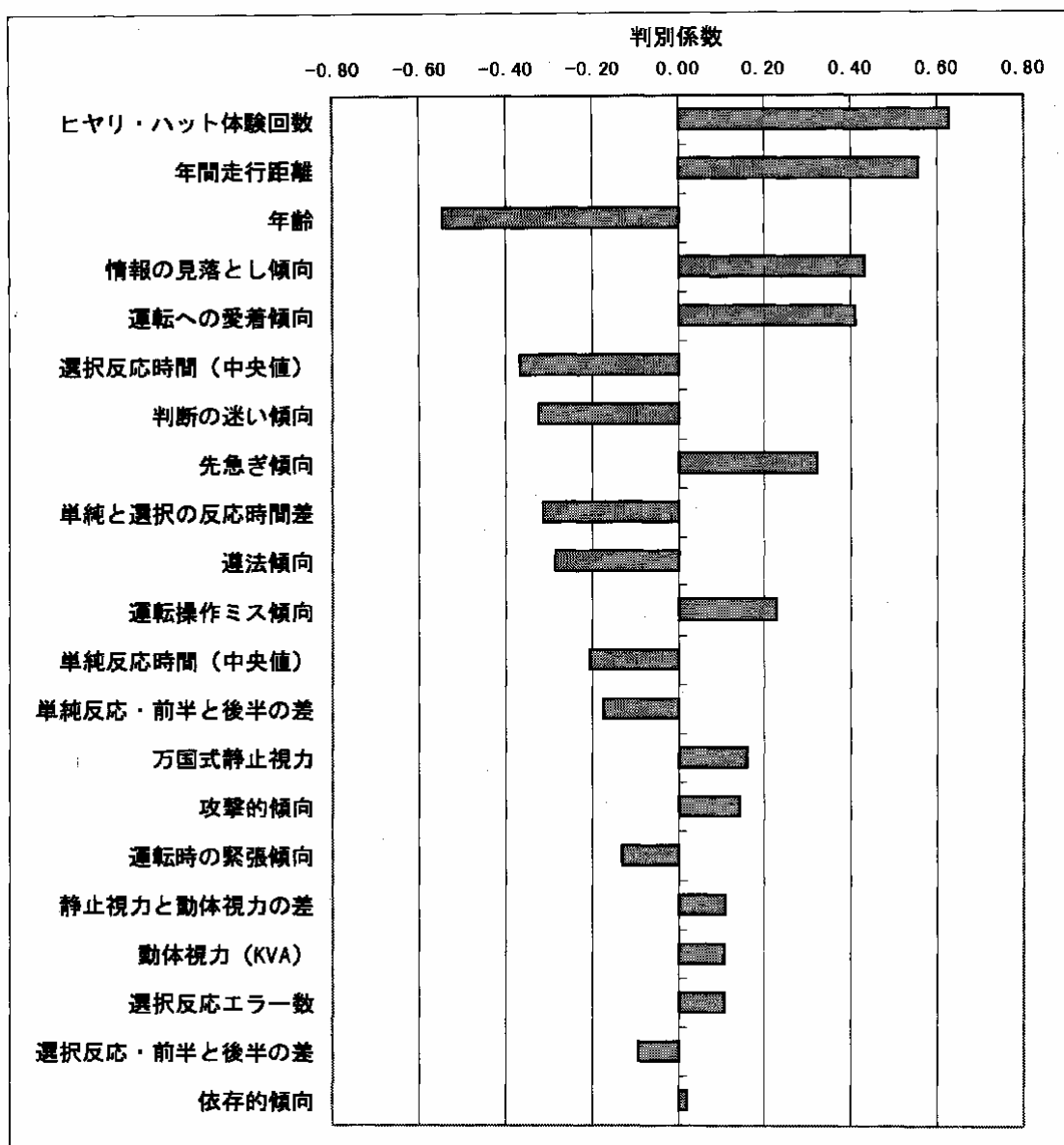


図3-6-2-1 事故違反の有無の判別分析結果

- ① ヒヤリ・ハット体験回数（判別係数0.627、ヒヤリ・ハット体験回数が多いほど事故・違反が多い）
- ② 年間走行距離（同0.558、年間走行距離が多いほど事故・違反が多い）
- ③ 年齢（同-0.547、年齢が若いほど事故・違反が多い）
- ④ 情報の見落とし傾向（同0.432、情報の見落としが多いほど事故・違反が多い）
- ⑤ 運転への愛着傾向（同0.410、運転への愛着が強いほど事故・違反が多い）
- ⑥ 選択反応時間・中央値（同-0.367、選択反応時間が早いほど事故・違反が多い）
- ⑦ 判断の迷い傾向（同-0.323、判断の迷いが少ないほど事故・違反が多い）
- ⑧ 先急ぎ傾向（0.322、先急ぎ傾向が強いほど事故・違反が多い）
- ⑨ 単純と選択の反応時間差（同-0.314、両検査の時間差が小さいほど事故・違反が多い）
- ⑩ 遵法傾向（同-0.283、遵法傾向が弱いほど事故・違反が多い）

上記のようにヒヤリ・ハット体験回数が事故・違反の有無と強く関連しており、年間走行距離や年齢がこれに続いている。さらに、情報の見落とし傾向、運転への愛着傾向と続き、選択反応時間の中央値が6位である。この選択反応時間は速いほうが事故・違反が多い。以下、運転意識項目などが続き、視力関連の項目は、14番目に表れる。14位の視力指標は万国式静止視力で、この視力が良い方が事故・違反が多い。

この判別分析のモデルを使用して各対象者の事故・違反の有無を評価すると、69.1%が正しく判別された（正判別率69.1%）（表3-6-2-2）。なお、相関比は0.439である。

表3-6-2-2 正判別率

		モデルからの判別		
		なし	あり	合計
実際の事故・違反の有無	なし	119	47	166
	あり	65	131	196
	合計	184	178	362

正判別率 69.1 %

6-3 事故・違反の内容別運転者の意識、視力、反応時間

事故・違反を有無の2グループに分けて分析した結果では、視力などに有意差がみられなかった。しかし、事故・違反ありを2グループに分け、事故・違反なしを含めて3グループで分析すると、視力等に有意差がみられた。この分析に使用した3グループとは、次の内容である。

① 事故・違反がない運転者

過去3年間に事故・違反がない運転者。

② 視力と関連が弱いとみられる事故・違反がある運転者

過去3年間に、シートベルト着用義務違反、免許不携帯、駐停車違反、最高速度違反など視力と関連が弱いと思われる事故・違反がある運転者。図表などでは「事故・違反あり（タイプ1）」と記述している。

③ 視力と関連する可能性がある事故・違反がある運転者

過去3年間に、標識の見落としが原因となり得る事故・違反がある運転者。具体的な事故・違反内容としては、一時停止違反、右左折禁止違反、信号無視、一方通行の逆走とした。その他、事故・違反内容の自由記述で、「標識などの見落とし」と記述がある場合もこの分類に含めた。図表などでは「事故・違反あり（タイプ2）」と記述している。

本項では、これらの3つのグループに属する運転者の特徴を、視力、反応時間、運転意識・態度、運転行動などの平均値から把握しておく。各指標の平均値は、表3-6-3-1に示す通りである。以下、事故・違反ありの2グループの特徴を述べておく。

(1) 視力と関連する可能性がある事故・違反がある運転者の特徴

表では「事故・違反あり（タイプ2）」と表記されているグループである。年齢の平均は39.4歳であり、事故・違反なしの45.3歳に比べると若い。このグループは、事故・違反なしに比べて視力が低い、それは年齢が高いためではなく、事故・違反なしに比べて若いにも関わらず、視力が低いグループである。

各種視力指標は、すべて事故・違反なしに比べて低い、その中で有意差があるのは、万国式静止視力とDVAである。

反応時間のうち、単純反応時間および選択反応時間は、おおむね事故・違反なしに近い。ただし、選択反応のヒンジ散布度と選択反応の中央値偏差の平均が事故・違反なしよりも

小さく、選択反応時間のばらつきは少ない。また単純反応時間と選択反応時間の差（選択時間）が小さいのが特徴である。

運転意識では運転への愛着傾向が強く、運転が好きな運転者である。運転行動では判断の迷いが少ない。このグループに際だっているのは、情報の見落とし傾向が強いことであり、これは視力が低いことが原因となっていると考えられる。ヒヤリ・ハット体験の回数は、3グループの中でもっとも多い。年間走行距離は15,000km強で、やや多い。

(2) 視力と関連が弱いとみられる事故・違反がある運転者の特徴

表では「事故・違反あり（タイプ1）」と表記されているグループである。年齢の平均は38.2歳で、事故・違反なしの45.3歳に比べると若く、また、3グループの中で、もっとも若い。

各種視力指標は、すべて事故・違反なしに比べて良好である。有意差があるのは、万国式静止視力、DVA、KVA、暗視力で、すべての視力が良い。

反応時間はすべて短く、素早い反応を示している。特に単純反応時間は速く、また、選択反応も速い。

運転意識は、好ましくない傾向が強く、先急ぎ傾向が強く、遵法傾向が弱く、運転への愛着傾向が強い。運転行動も好ましくない傾向がみられ、事故・違反なしに比べて判断の迷いが少なく、運転操作ミスや情報の見落としが多い。ヒヤリ・ハット体験の回数も多い。年間走行距離は約18,000kmと長い。

表3-6-3-1 事故・違反の3区分別各種指標の平均値

項目		事故・違反 なし	事故・違反 あり (タイプ1)	事故・違反 あり (タイプ2)	t検定結果 (t値)		
		①	②	③	①と②	①と③	②と③
年齢		45.3	38.2	39.4	4.872	2.198	0.457
視力	静止視力 (万国式)	1.28	1.37	1.15	2.371	2.451	4.021
	静止視力 (AS-4Dによる)	1.01	1.07	0.94	1.768	1.091	2.090
	動体視力 (DVA)	0.79	0.85	0.68	2.266	2.308	3.669
	DVAと静止視力の差	0.49	0.52	0.47	0.909	0.570	1.160
	動体視力 (KVA)	0.45	0.50	0.40	2.000	1.123	2.283
	KVAと静止視力の差	0.83	0.87	0.75	1.327	1.774	2.614
	暗視力	0.94	0.99	0.88	2.358	1.645	2.903
	暗視力と静止視力の差	0.34	0.39	0.27	1.448	1.949	2.981
反応時間	単純反応 (中央値)	270.7	259.4	277.2	2.452	0.622	1.802
	単純反応の前半と後半の時間差	31.4	19.8	23.9	1.656	0.710	0.414
	単純反応のヒンジ散布度	42.4	36.4	49.6	2.253	1.028	1.942
	単純反応の中央値偏差平均	25.8	22.2	29.9	2.395	1.114	2.227
	選択反応の中央値	614.8	581.4	585.7	3.099	1.528	0.227
	選択反応の前半と後半の差	31.4	19.8	23.9	1.656	0.710	0.414
	選択反応のヒンジ散布度	144.6	134.9	127.4	1.600	2.416	1.099
	選択反応の中央値偏差の平均	88.8	84.7	80.3	1.233	2.077	1.097
運転意識	選択反応のエラー反応数	1.5	1.5	1.7	0.130	0.823	0.703
	単純と選択反応時間の差	344.1	322.1	308.5	2.211	2.248	0.885
	依存的傾向	0.043	0.065	0.038	0.303	0.039	0.208
	攻撃的傾向	-0.256	-0.158	-0.298	1.527	0.386	1.299
	先急ぎ傾向	-0.064	0.118	0.067	2.897	1.273	0.498
	運転時の緊張傾向	-0.006	-0.112	-0.003	1.298	0.020	0.686
	道法傾向	0.112	-0.045	-0.152	2.504	1.889	0.767
	運転への愛着傾向	0.057	0.295	0.345	3.078	2.383	0.410
行運転	判断の迷い傾向	0.239	-0.001	-0.328	2.069	3.410	1.932
	運転操作ミス傾向	-0.399	-0.158	-0.224	2.283	1.035	0.381
	情報の見落とし傾向	-0.258	0.093	0.406	3.361	3.485	1.631
ヒヤリ・ハット回数の合計		5.26	8.63	9.60	5.356	2.891	0.623
走行距離 (最近1年間)		11169	17986	15578	4.004	1.702	0.851

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

第4部 走行実験による意識、視力、反応時間と

運転判断の関連分析

第1章 走行実験の概要

走行実験の詳細は、本報告書の第1部の第3章で述べているおり、この章では、実験の概要を要約して示すに止める。

1-1 調査の概要

年齢および運転経験による運転判断の違いを分析する目的で、年齢、運転経験が異なる運転者を対象に、走行実験を行った。

1-1-1 調査対象者

調査対象者は、次の3層に分けて選定した。

- ① 年齢20歳代で運転経験年数（免許取得後年数）が3年以内
- ② 年齢20歳代で運転経験年数（免許取得後年数）が6年以上
- ③ 年齢60歳代で運転経験年数（免許取得後年数）が6年以上

サンプル数は、各層10人の合計30人である。実験は全員を対象に昼間に実施し、さらに、昼間の実験に参加した対象者の中から、各層3人、合計9人を選定して、同一内容で、夜間の走行実験を実施した。

1-1-2 調査項目と検査時間

走行実験での、視力検査、アンケート、反応時間検査は免許更新者対象調査と全く同一内容である。このほかに、右折時の対向車との距離判断に関する実験および追越を想定した車線変更時の後続車との距離判断に関する実験を実施した。

1-1-3 調査期間

調査は、平成11年11月7日～12月12日である。

1-2 調査あるいは検査の内容

視力、アンケート、反応時間については免許更新者対象調査と全く同一の方法で実施した。以下では、走行実験で行った「右折時の対向車との距離判断実験」（以下「右折判断実

験」と称す)と「車線変更時の後続車との距離判断実験」(以下、「車線変更判断実験」と称す)の実験方法を記す。

1-2-1 「右折判断実験」の内容

(1) 「右折判断実験」の概要

図4-1-2-1のように、被験者の車は、交差点で右折するために停止している状態とする。前方より実験担当者が運転する車が、一定速度で近づいてくる。被験者には、対向車が走ってきて、今、右折したらぶつかってしまうというギリギリの所まで対向車が来たら合図するように指示した。

この指示で、被験者が合図した時点の対向車との距離を、距離計で計測した。対向車の速度は、40km/h、50km/h、60km/hの3種類でランダムに提示し、各速度で3回、合計9回の計測を行った。なお、計測開始前に、1回の練習を行っている。

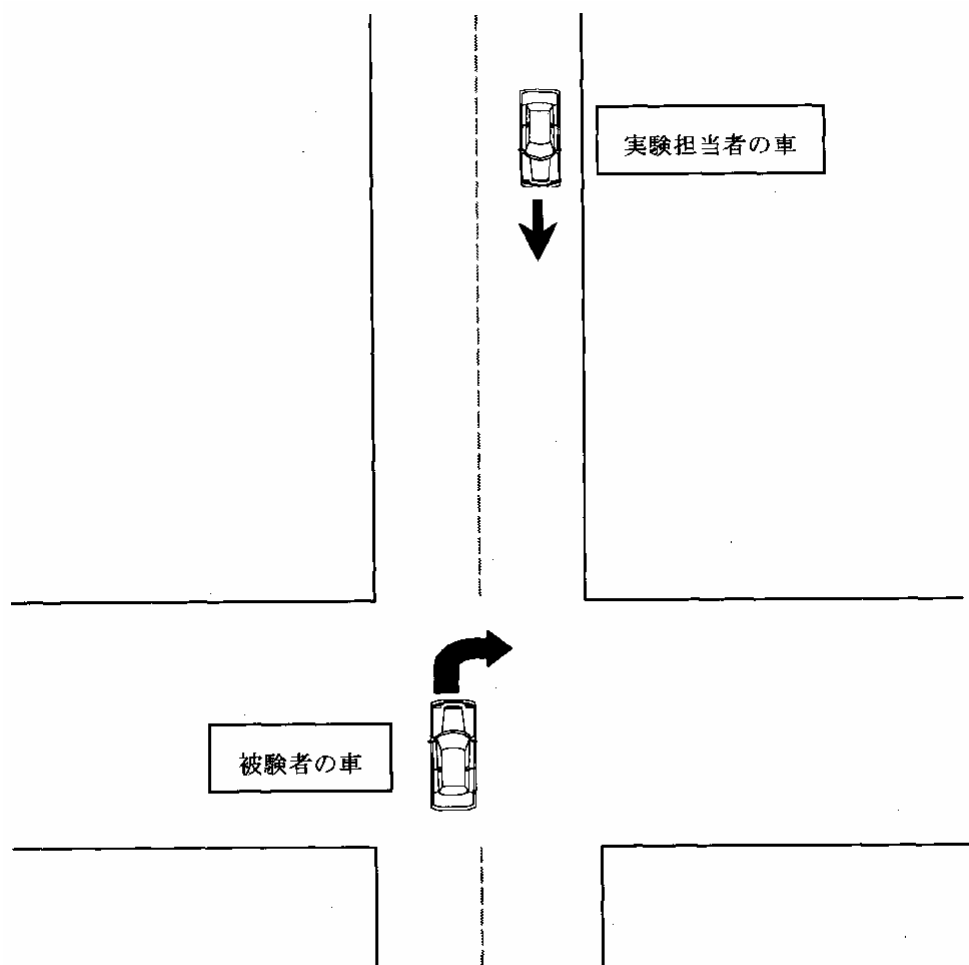


図4-1-2-1 右折判断実験の概念図

(2) 右折時間の計測

右折判断実験後に、実際の右折にかかる時間を計測した。

「右折判断実験」と同じ交差点で、同じ位置に停止し、その状態から発進して右折が終了するまでの時間を計測した。

1-2-2 「車線変更判断実験」の内容

(1) 「車線変更判断実験」の概要

図4-1-2-2のように、被験者の車は走行車線を40kmの一定速度で走行する。実験担当者の車は、追い越し車線を後方から一定速度で追いついていく。

被験者には、「加速しながら車線変更をするときのことを想定し、今、車線変更したら後続車に追突されてしまうギリギリのところ」で合図するように求めた。

このようにして位置を教えると同時に、アクセルを踏み、後続車の速度以上まで急加速するように指示した。

また、計測は3回行い、2回目と3回目は、1回目と同じ距離になったら合図するように指示し、1回目の計測の距離をよくおぼえておくように依頼した。

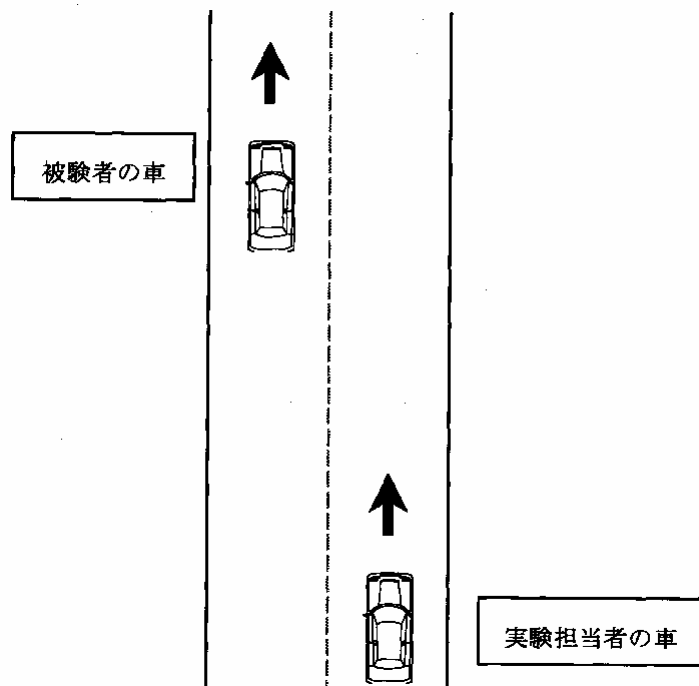


図4-1-2-2 「車線変更判断実験」の概念図

実際の計測では、後続車の速度は50km/h、60km/h、70km/hの3種類とし、提示の速度

の順番はランダムとした。なお、事故防止のために実際の車線変更は行っていない。

(2) 後続車との接触の有無判断

「車線変更したら後続車に追突されてしまうギリギリの地点」を合図した後、急加速するように指示したが、追いついてくる後続車の先頭が被験者の車の後端に追いつくケースがあった。この場合は、車線変更していたら、後続車と接触したと判断した。後続車の先頭が被験者の車の後端に追いつくことなく、被験者の車が後続車の速度以上に達した場合は、接触がなかったと判断した。なお、後続車は被験者の車が加速中も指定の速度で定速走行を続けるようにし、加速をしていない。

第2章 実験対象者の属性と意識特性

ここでは、走行実験に参加した30人の被験者の属性、運転者特性、意識特性などを整理しておく。

2-1 調査対象者の属性と運転者特性

2-1-1 性別

本実験でも、すべての対象者を男性とした。

2-1-2 年齢と免許取得後年数

実験対象者の選定に際して、年齢と運転経験年数（免許取得後年数）から3層に分け、それぞれの層で10人を選定した。層区分は、次の3つである。

- ① 年齢20歳代で運転経験年数（免許取得後年数）が3年以内
- ② 年齢20歳代で運転経験年数（免許取得後年数）が6年以上
- ③ 年齢60歳代で運転経験年数（免許取得後年数）が6年以上

層別の被験者の年齢と運転経験年数（免許取得後の年数）は、表4-2-1-1に示すとおりである。なお、以下では運転経験年数（免許取得後年数）を単に「経験年数」と称することがある。

表4-2-1-1 実験対象者の年齢と免許取得後年数

番号	20歳代運転経験3年以下		20歳代運転経験6年以上		60歳代運転経験6年以上	
	年齢	免許取得後年数	年齢	免許取得後年数	年齢	免許取得後年数
1	20	1年2カ月	24	6年0カ月	60	38年0カ月
2	20	1年2カ月	25	6年8カ月	61	30年0カ月
3	20	0年3カ月	25	7年1カ月	62	43年0カ月
4	21	1年1カ月	25	6年0カ月	62	46年0カ月
5	21	2年10カ月	26	6年1カ月	62	26年0カ月
6	22	2年1カ月	26	6年8カ月	63	20年0カ月
7	22	3年0カ月	27	6年0カ月	64	35年0カ月
8	22	2年8カ月	29	11年0カ月	64	33年7カ月
9	22	3年0カ月	29	9年4カ月	64	49年0カ月
10	23	3年0カ月	29	9年0カ月	65	18年0カ月

表に見るように、「20歳代・経験3年以下」は、20歳から23歳である。「20歳代・経験6年以上」は、20歳代の後半が中心で、運転経験6年台が10人中6人と過半を占めている。「60歳代・経験6年以上」は、60歳から65歳の範囲で、運転経験は少なくとも18年で、最長は49年と長い。

2-1-3 職業

「20歳代・経験3年以下」は、全員が「学生」である。「20歳代・経験6年以上」は、

「会社員・公務員」が6人（60.0%）、「パート・アルバイト」が3人（30.0%）、「学生」が1人（10.0%）である。「60歳代・経験6年以上」は、「その他」が8人（80.0%）と多いが、うち4人は「シルバー人材センター勤務」、うち3人は「無職」、うち1人は「木工業」と記入している。「その他」以外では「パート・アルバイト」が2人（20.0%）である（表4-2-1-2、図4-2-1-1）。

表4-2-1-2 実験対象者の職業

		会社員・公務員	パート・アルバイト	学生	その他	合計
件数	20歳代（経験3年以下）	0	0	10	0	10
	20歳代（経験6年以上）	6	3	1	0	10
	60歳代（経験6年以上）	0	2	0	8	10
構成比	20歳代（経験3年以下）	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
	20歳代（経験6年以上）	60.0	30.0	10.0	0.0	100.0
	60歳代（経験6年以上）	0.0	20.0	0.0	80.0	100.0

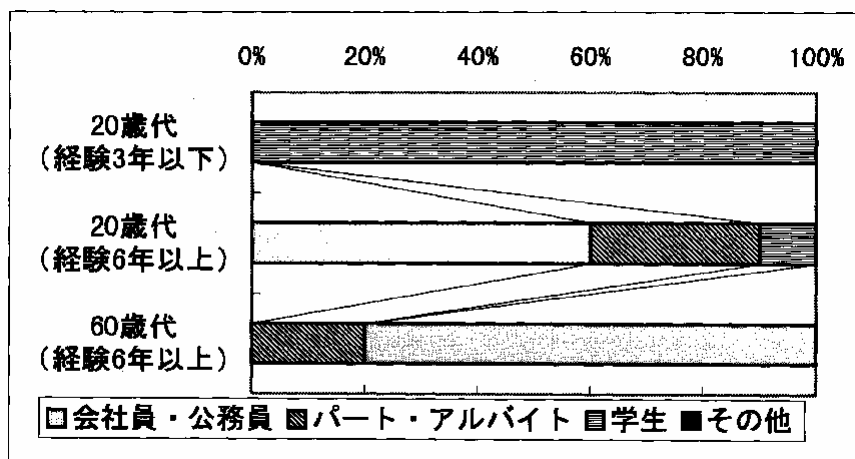


図4-2-1-1 実験対象者の職業

2-1-4 眼鏡使用

ふだん運転しているときに眼鏡などを使用しているかを質問した結果である。運転時に眼鏡などを使用していない実験対象者は、「20歳代・経験3年以下」が10人中3人、「20歳代・経験6年以上」が10人中1人、「60歳代・経験6年以上」が10人中6人である。運転中に眼鏡などを使用しない対象者は、60歳以上に多く、20歳代の運転経験が6年以上の層に少ない。

コンタクトレンズの使用者は、「20歳代・経験3年以下」が4人（40.0%）、「20歳代・

経験 6 年以上」が 5 人（50.0％）で、いずれの層でも眼鏡の使用者よりもコンタクトレンズ使用者の方が 1 人多い。「60 歳代・経験 6 年以上」ではコンタクトレンズの使用者はいない（表 4-2-1-3、図 4-2-1-2）。

表 4-2-1-3 実験対象者の眼鏡などの使用状況

		使用なし	眼鏡使用	コンタクト使用	合計
件数	20 歳代 （経験 3 年以下）	3	3	4	10
	20 歳代 （経験 6 年以上）	1	4	5	10
	60 歳代 （経験 6 年以上）	6	4	0	10
構成比	20 歳代 （経験 3 年以下）	30.0	30.0	40.0	100.0
	20 歳代 （経験 6 年以上）	10.0	40.0	50.0	100.0
	60 歳代 （経験 6 年以上）	60.0	40.0	0.0	100.0

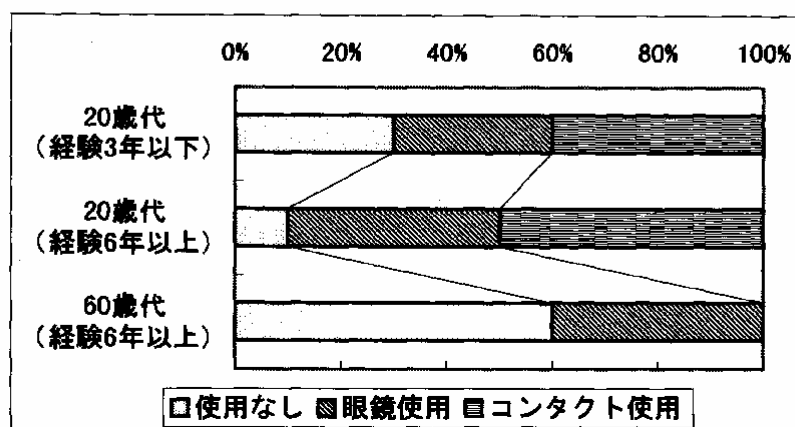


図 4-2-1-2 実験対象者の眼鏡などの使用状況

2-1-5 主運転車種

ふだん主に運転している車種を 1 つ、質問した結果である。いずれの層でも「普通乗用」がもっとも多い。若く運転経験が少ない層からの順番で、「普通乗用」の回答者人数を記すると、5 人（50.0％）、10 人（100.0％）、7 人（70.0％）となる。このほか、「軽乗用・軽貨物」が「20 歳代・経験 3 年以下」で 4 人（40.0％）、「60 歳代・経験 6 年以上」で 3 人（30.0％）みられる。なお、「20 歳代・経験 3 年以下」の 1 人（10.0％）は「自動二輪・原付」を主運転車種としてあげている（表 4-2-1-4、図 4-2-1-3）。

表4-2-1-4 実験対象者の主運転車種

		普通乗用	軽乗用・ 軽貨物	自動二 輪・原付	合計
件 数	20歳代 (経験3年以下)	5	4	1	10
	20歳代 (経験6年以上)	10	0	0	10
	60歳代 (経験6年以上)	7	3	0	10
構 成 比	20歳代 (経験3年以下)	50.0	40.0	10.0	100.0
	20歳代 (経験6年以上)	100.0	0.0	0.0	100.0
	60歳代 (経験6年以上)	70.0	30.0	0.0	100.0

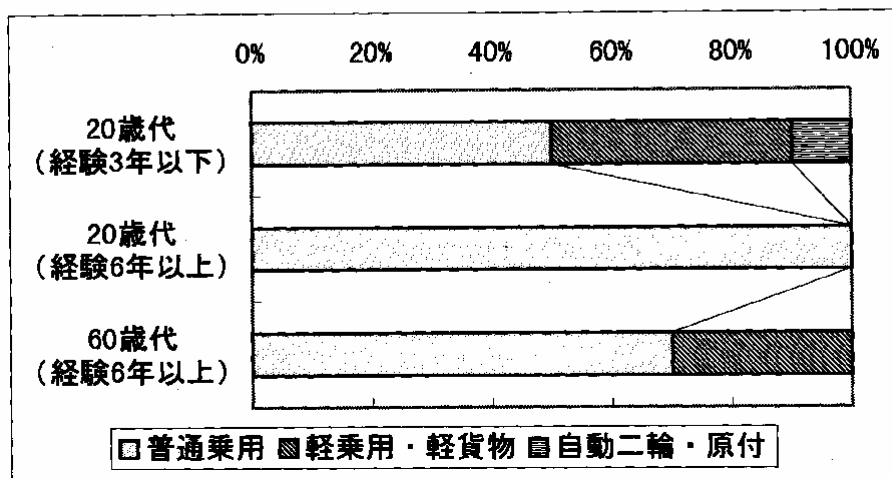


図4-2-1-3 実験対象者の主運転車種

2-1-6 保有免許種類

いずれも全員が「普通免許」を保有している。60歳代の実験対象者では、「普通免許」のほかに「原付免許」、「自動二輪」、「大型免許」などを保有している運転者がみられる(表4-2-1-5)。

表4-2-1-5 実験対象者の保有免許

		普通免許	原付免許	自動二輪	大型免許	その他	合計
件 数	20歳代 (経験3年以下)	10	0	0	0	0	10
	20歳代 (経験6年以上)	10	3	3	0	0	10
	60歳代 (経験6年以上)	10	2	3	2	1	10
構 成 比	20歳代 (経験3年以下)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	20歳代 (経験6年以上)	100.0	30.0	30.0	0.0	0.0	100.0
	60歳代 (経験6年以上)	100.0	20.0	30.0	20.0	10.0	100.0

2-1-7 主運転目的

主な運転目的をみると、「20歳代・経験3年以下」では「レジャー」（4人、40.0%）、「買い物」（3人、30.0%）、「20歳代・経験6年以上」では「業務・仕事」および「通勤・通学」（各4人、40.0%）、「60歳代・経験6年以上」では「業務・仕事」（4人、40.0%）、「レジャー」（3人、30.0%）が多い（表4-2-1-6、図4-2-1-4）。

表4-2-1-6 実験対象者の主運転目的

		業務・仕事	通勤・通学	買い物	レジャー	その他	運転しない	合計
件数	20歳代 (経験3年以下)	0	1	3	4	1	1	10
	20歳代 (経験6年以上)	4	4	1	1	0	0	10
	60歳代 (経験6年以上)	4	1	1	3	1	0	10
構成比	20歳代 (経験3年以下)	0.0	10.0	30.0	40.0	10.0	10.0	100.0
	20歳代 (経験6年以上)	40.0	40.0	10.0	10.0	0.0	0.0	100.0
	60歳代 (経験6年以上)	40.0	10.0	10.0	30.0	10.0	0.0	100.0

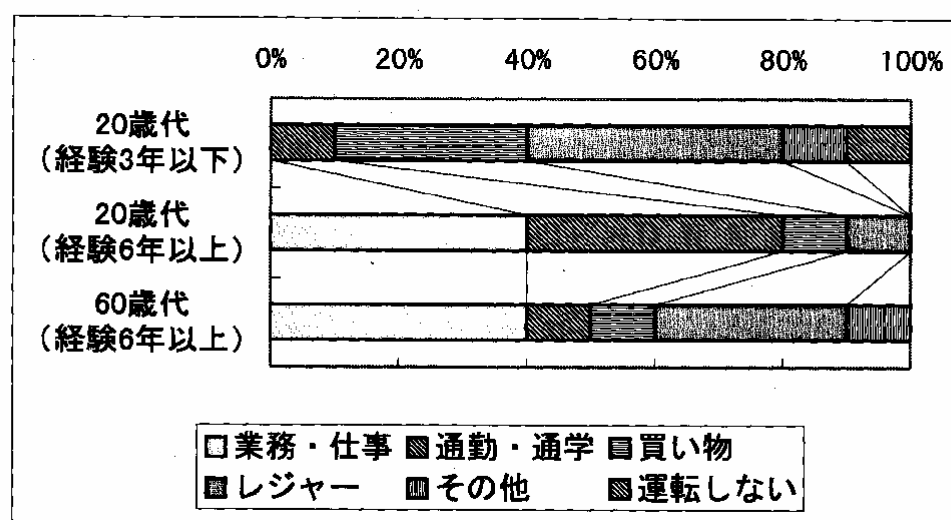


図4-2-1-4 実験対象者の主運転目的

2-1-8 運転頻度

いずれの対象層共に「ほとんど毎日」がもっとも多く、「20歳代・経験3年以下」で6人（60.0%）、「20歳代・経験6年以上」で7人（70.0%）、「60歳代・経験6年以上」で10人（100.0%）となっている。「20歳代・経験3年以下」には、1人であるが「ほとんど運転しない」が含まれている（表4-2-1-7、図4-2-1-5）。

表4-2-1-7 実験対象者の運転頻度

		ほとんど毎日	週に3～4日	週に1～2日	月に1～2日	ほとんど運転しない	合計
件数	20歳代 (経験3年以下)	6	1	2	0	1	10
	20歳代 (経験6年以上)	7	2	0	1	0	10
	60歳代 (経験6年以上)	10	0	0	0	0	10
構成比	20歳代 (経験3年以下)	60.0	10.0	20.0	0.0	10.0	100.0
	20歳代 (経験6年以上)	70.0	20.0	0.0	10.0	0.0	100.0
	60歳代 (経験6年以上)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

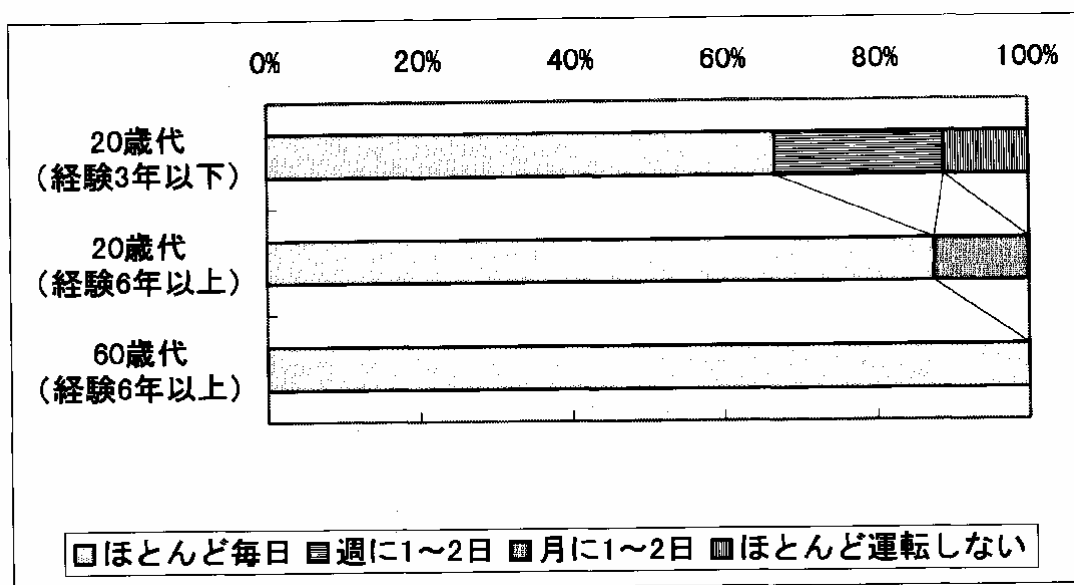


図4-2-1-5 実験対象者の運転頻度

2-1-9 年間走行距離

年間走行距離のカテゴリー別回答者数をみると、「20歳代・経験3年以下」では「5,000km未満」が4人ともっとも多いが、それ以上のカテゴリーにも幅広く回答者がみられる。

「20歳代・経験6年以上」は、「10,000km以上」のカテゴリーに幅広く分布しているのが特徴である。「60歳代・経験6年以上」では、「10,000～15,000km」が7人（70.0%）ともっとも多く、このカテゴリーを中心に両側に分布している（表4-2-1-8、図4-2-1-6）。

平均年間走行距離を算出すると、「20歳代・経験3年以下」が約9,500km、「20歳代・経験6年以上」が23,400km、「60歳代・経験6年以上」が9,700となる（図4-2-1-7）。

表4-2-1-8 実験対象者の年間走行距離

		5千km未満	5千～1万 km	1万～1万5 千km	1万5千～2 万km	2～3万km	3万km以上	合計
件数	20歳代 (経験3年以下)	4	2	0	2	2	0	10
	20歳代 (経験6年以上)	1	1	2	2	2	2	10
	60歳代 (経験6年以上)	2	0	7	1	0	0	10
構成比	20歳代 (経験3年以下)	40.0	20.0	0.0	20.0	20.0	0.0	100.0
	20歳代 (経験6年以上)	10.0	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0	100.0
	60歳代 (経験6年以上)	20.0	0.0	70.0	10.0	0.0	0.0	100.0

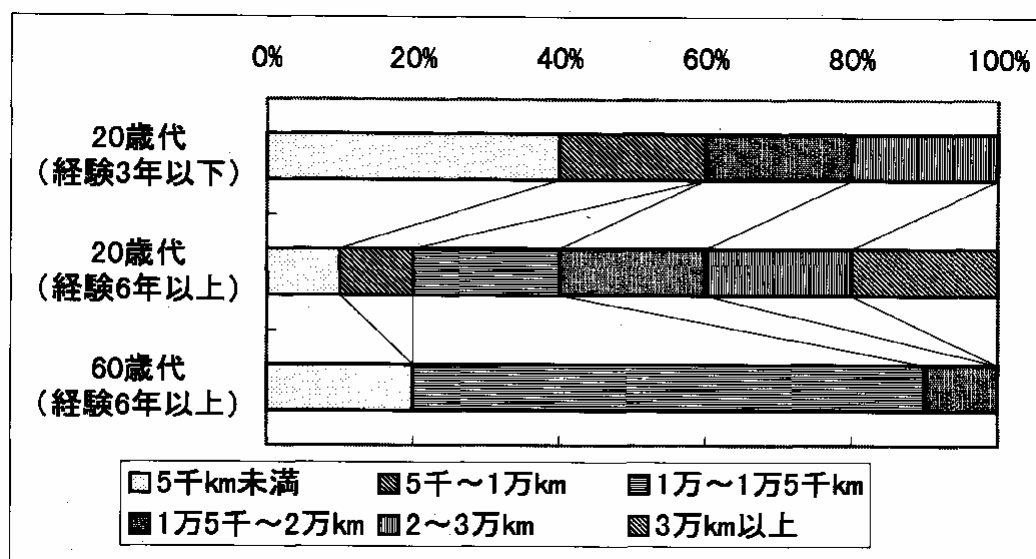


図4-2-1-6 実験対象者の年間走行距離

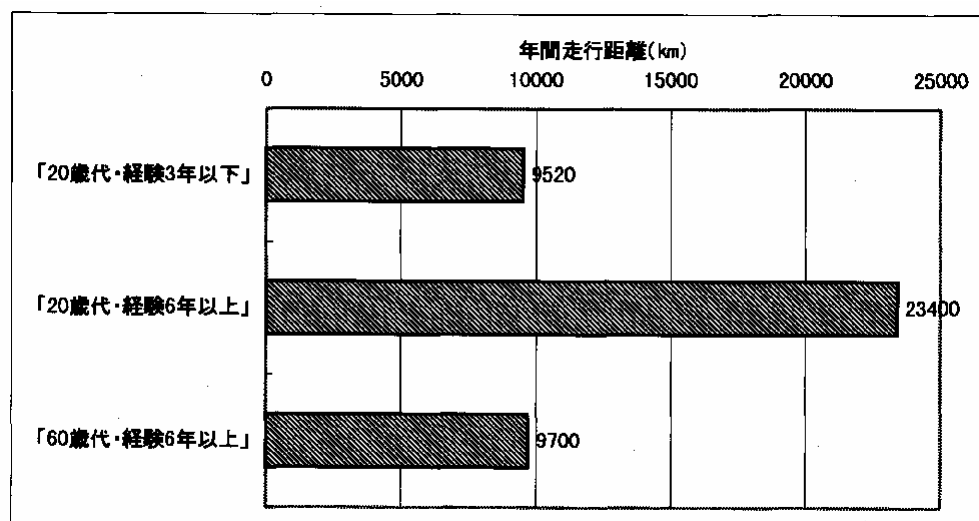


図4-2-1-7 実験対象者の平均年間走行距離

2-1-10 事故・違反の有無

過去3年間の事故・違反の有無を質問した。実験対象者のうち20歳代は半数、60歳代は6割が「事故・違反なし」である（表4-2-1-9、図4-2-1-8）。

表4-2-1-9 実験対象者の事故・違反の有無

		あり	なし	合計
件数	20歳代 (経験3年以下)	5	5	10
	20歳代 (経験6年以上)	5	5	10
	60歳代 (経験6年以上)	4	6	10
構成比	20歳代 (経験3年以下)	50.0	50.0	100.0
	20歳代 (経験6年以上)	50.0	50.0	100.0
	60歳代 (経験6年以上)	40.0	60.0	100.0

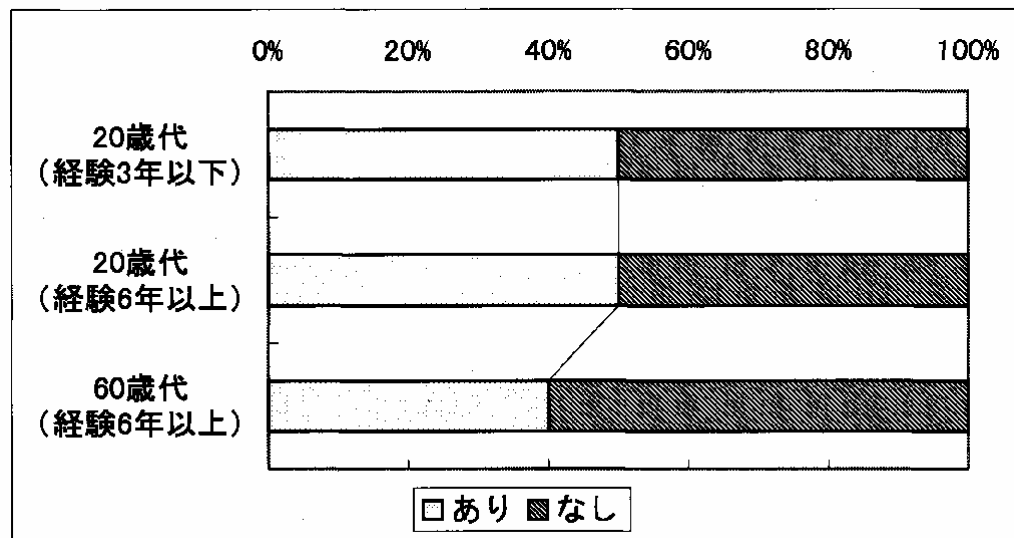


図4-2-1-8 実験対象者の事故・違反の有無

事故・違反がある対象者にその内容を質問した結果が表4-2-1-10である。いずれの層でも「最高速度違反」がもっとも多い。また、「20歳代・経験6年以上」では「シートベルト着用義務違反」も「最高速度違反」に並んで多い。

各層共に「その他」との回答がみられるが、内容は次のようなものである。

●「20歳代・経験3年以下」（1件）

追い越し禁止区間での追い越し

●「20歳代・経験6年以上」（4件）

信号無視、追突事故、停止している車に追突、自転車と接触

●「60歳代・経験6年以上」（1件）

一時停止違反で事故

表4-2-1-10 事故・違反の内容

		駐停車違反	最高速度違反	シートベルト着用義務違反	一時停止違反	その他	合計
件数	20歳代 (経験3年以下)	1	3	1	1	1	5
	20歳代 (経験6年以上)	1	2	2	1	4	5
	60歳代 (経験6年以上)	0	2	1	0	1	6
構成比	20歳代 (経験3年以下)	20.0	60.0	20.0	20.0	20.0	100.0
	20歳代 (経験6年以上)	20.0	40.0	40.0	20.0	80.0	100.0
	60歳代 (経験6年以上)	0.0	33.3	16.7	0.0	16.7	100.0

2-2 運転意識

ここでは、「第3部第3章一般運転者の意識、行動等の実態と事故・違反」の「3-1運転意識」で記述した因子分析の結果を使って、実験対象者の運転意識の特徴を把握しておく。具体的には、上記の章で抽出した因子空間に、実験対象者を位置づけて傾向をみることにする。各層の平均因子得点は、表4-2-2-1の通りである。

表4-2-2-1 実験対象者の運転意識に関する平均因子得点

	20歳代 (経験3年以下)	20歳代 (経験6年以上)	60歳代 (経験6年以上)
依存的傾向	0.178	0.194	0.148
攻撃的傾向	0.111	0.468	-0.158
先急ぎ傾向	0.201	0.307	0.101
運転時の緊張傾向	-0.276	0.092	-0.141
違法傾向	-0.442	-0.218	-0.083
運転への愛着傾向	0.612	0.976	-0.164

まず、第1因子（依存的傾向）と第2因子（攻撃的傾向）の平均因子得点を因子空間に布置した結果からみる（図4-2-2-1）。

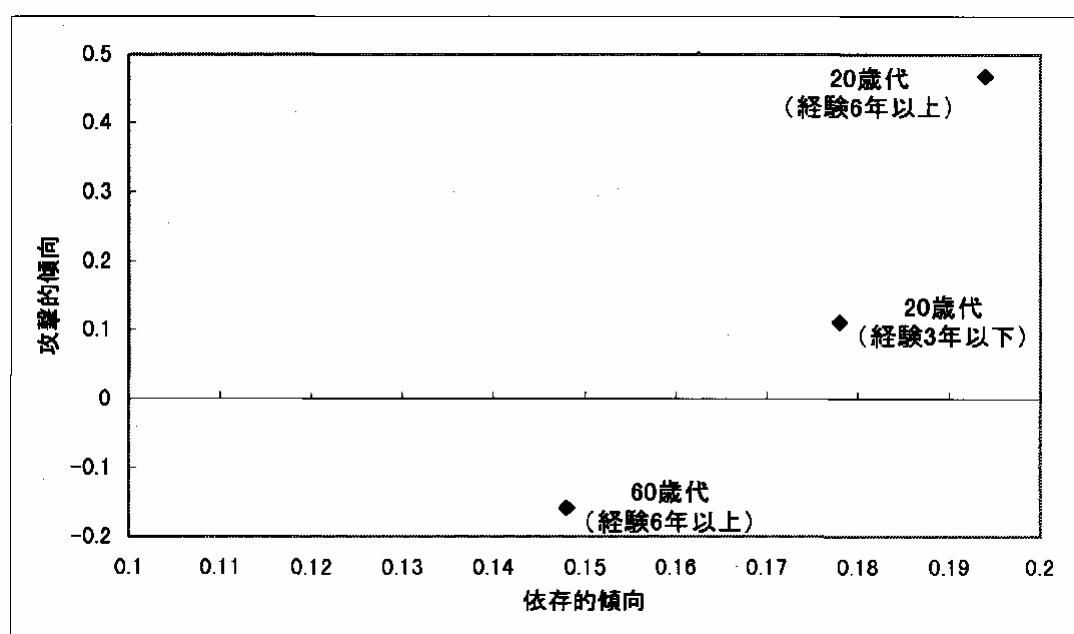


図4-2-2-1 実験対象者の因子得点（依存的傾向と攻撃的傾向）

左右方向から依存的傾向をみると、「20歳代・経験6年以上」がもっとも依存的傾向が強く、次いで「20歳代・経験3年以内」となり、「60歳代・経験6年以上」がもっとも依存的傾向が弱い。

攻撃的傾向では「20歳代・経験6年以上」がもっとも強く、次いで「20歳代・経験3年以内」、「60歳代・経験6年以上」となる。この依存的傾向と攻撃的傾向の2因子でみると、「20歳代・経験6年以上」に好ましくない傾向が強く、「60歳代・経験6年以上」に

好ましい傾向が強い。

図4-2-2-2から、先急ぎ傾向と運転時の緊張傾向をみる。左右の方向から「先急ぎ傾向」をみると、「20歳代・経験6年以上」がもっとも先急ぎ傾向が強く、次いで「20歳代・経験3年以内」、「60歳代・経験6年以上」となる。

上下方向から「運転時の緊張傾向」をみると、「20歳代・経験6年以上」がもっとも緊張が強く、次いで「60歳代・経験6年以上」、「20歳代・経験3年以下」の順番となる。もっとも運転経験が少ない「20歳代・経験3年以下」の緊張が弱い。

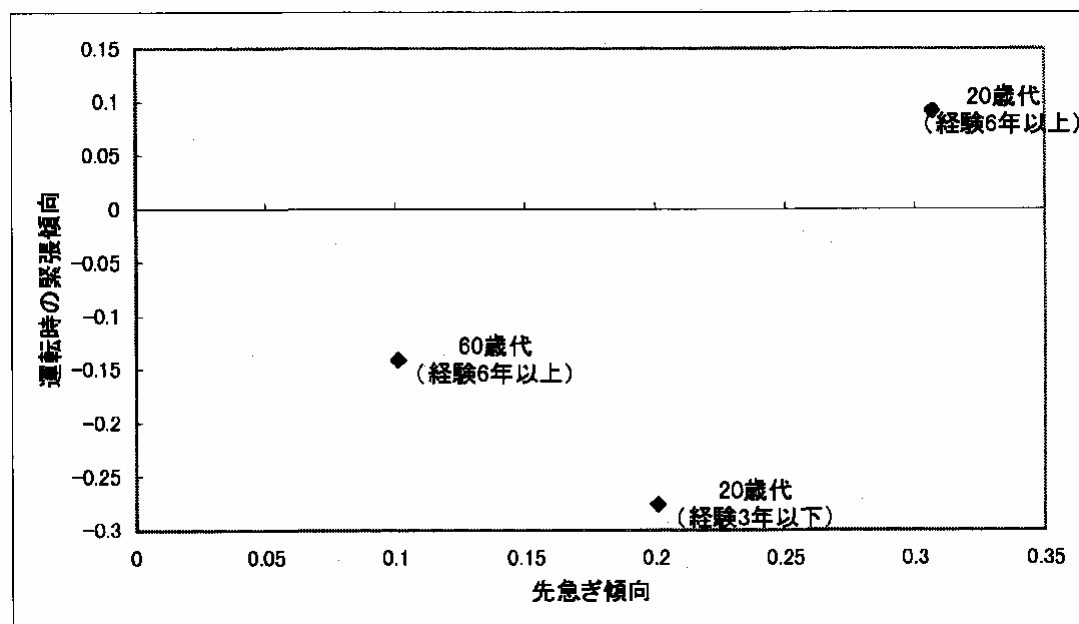


図4-2-2-2 実験対象者の因子得点（先急ぎ傾向と運転時の緊張傾向）

図4-2-2-3から、「遵法傾向」と「運転への愛着傾向」をみる。図の横方向から「遵法傾向」をみると、「60歳代・経験6年以上」がもっとも高く、次いで「20歳代・経験6年以上」、「20歳代・経験3年以下」となっており、運転経験が少なく、若い運転者に遵法傾向が弱い。

上下方向から「運転への愛着傾向」をみると、「20歳代・経験6年以上」と「20歳代・経験3年以下」は運転への愛着が強く、「60歳代・経験6年以上」は運転への愛着が弱い。

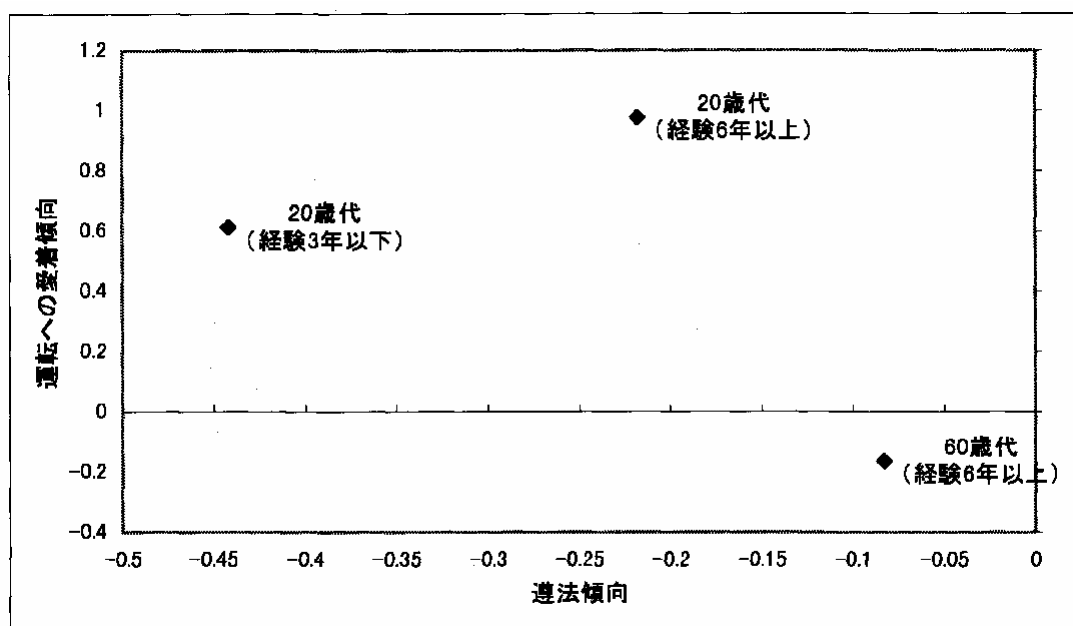


図4-2-2-3 実験対象者の因子得点（遵法傾向と運転への愛着傾向）

2-3 運転行動

運転行動についても、「第3部第3章一般運転者の意識、行動等の実態と事故・違反」の「3-2運転行動」で抽出した因子を使って、実験対象者の特徴を把握していく。運転意識と同様に、上記の章で抽出した因子空間に、実験対象者を位置づけて傾向をみることにする。各層の平均因子得点は、表4-2-3-1の通りである。

表4-2-3-1 実験対象者の運転行動に関する平均因子得点

	20歳代 (経験3年以下)	20歳代 (経験6年以上)	60歳代 (経験6年以上)
判断の迷い傾向	0.817	0.38	0.349
運転操作ミス傾向	0.418	0.173	0.252
情報の見落とし傾向	-0.335	-0.483	0.494

まず、第1因子（判断の迷い傾向）と第2因子（運転操作ミス傾向）の平均因子得点を因子空間に布置した結果からみる（図4-2-3-1）

図の左右方向から「判断の迷い傾向」をみると、「20歳代・経験3年以下」がもっとも判断の迷いが多く、「20歳代・経験6年以上」と「60歳代・経験6年以上」は同程度で少ない。

「運転操作ミス傾向」については、「20歳代・経験3年以下」がもっとも多く、次いで「60歳代・経験6年以上」、「20歳代・経験6年以上」となっている。

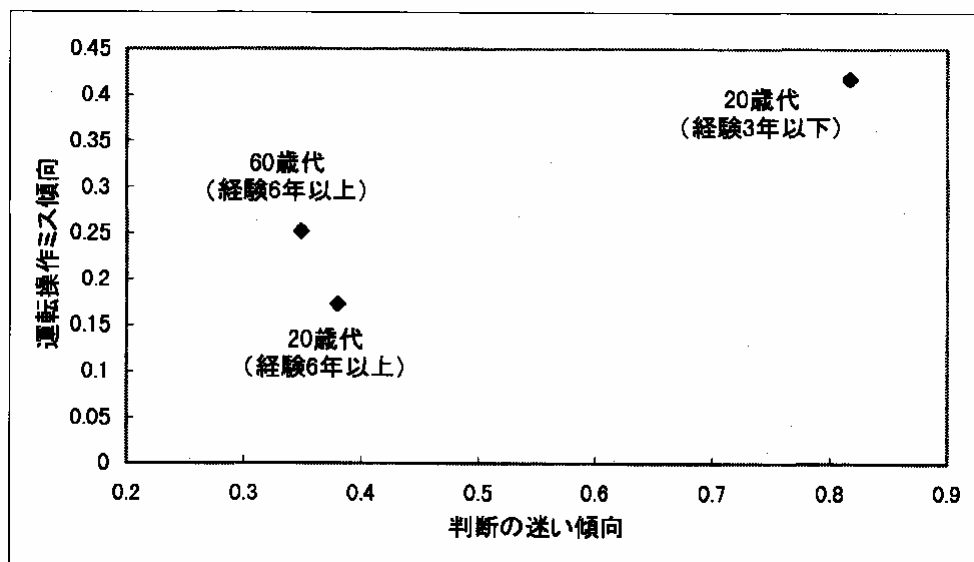


図4-2-3-1 実験対象者の因子得点（判断の迷い傾向と運転操作ミス傾向）

図4-2-3-2の縦方向から「情報の見落とし傾向」をみると、もっとも見落とし傾向が強いのは「60歳代・経験6年以上」である。20歳代の実験対象者は同程度で、比較的に見落とし傾向が少ない。

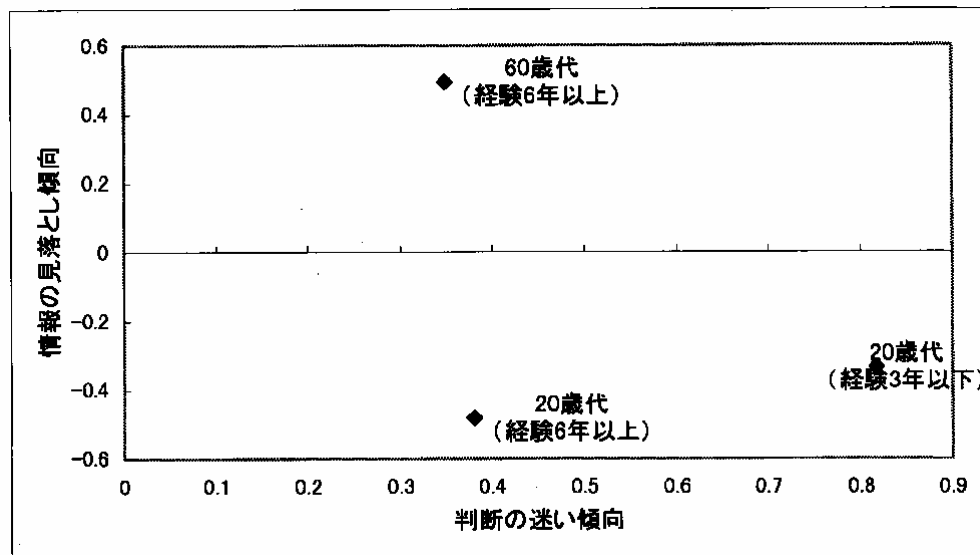


図4-2-3-2 実験対象者の因子得点（判断の迷い傾向と情報の見落とし傾向）

2-4 ヒヤリ・ハット体験

11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（）内の回数を用いた。

- 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）

項目別の平均ヒヤリ・ハット体験回数を算出し、また、その合計回数を示したのが表4-2-4-1である。また項目別のヒヤリ・ハット体験回数を図4-2-4-1に示す。

表4-2-4-1 項目別平均ヒヤリ・ハット体験回数

	20歳代 (経験3年以下)	20歳代 (経験6年以上)	60歳代 (経験6年以上)
カーブではみだして衝突しそうになったこと	0.700	0.400	0.650
急ブレーキでスリップしそうになった	1.250	0.650	0.400
信号待ちや駐車中の車に追突しそうになった	1.950	1.000	0.700
急停車した車に追突しそうになった	1.400	1.650	0.900
走っている前車に追突しそうになった	1.050	0.450	0.700
追越中に対向車がきて事故になりそうになった	0.700	0.600	0.350
車線変更したら車が来ていて事故になりかけた	0.750	0.700	0.650
交差点で出会い頭に他車と事故になりかけた	0.300	0.200	0.550
飛び出しの歩行者や自転車と事故になりかけた	0.350	0.900	0.750
急ハンドルで車が蛇行したり、不安定になった	0.350	0.750	0.100
右折中に対向車と事故になりそうになったこと	0.450	0.400	0.400
合計回数	9.250	7.700	6.150

ここで提示した11項目中7項目で、「20歳代・経験3年以下」のヒヤリ・ハット体験回数がもっとも多い。合計回数でみても、「20歳代・経験3年以下」が約9.25回、「20歳代・経験6年以上」が約7.70回、「60歳代・経験6年以上」が約6.15回と、若く運転経験が少ない層にヒヤリ・ハット体験が多い。

「20歳代・経験6年以上」にもっとも回数が多いヒヤリ・ハット体験をあげると、次のようになる。

急停車した車に追突しそうになった

飛び出しの歩行者や自転車と事故になりかけた

急ハンドルで車が蛇行したり、不安定になった

「60歳代・経験6年以上」にもっとも回数が多いヒヤリ・ハット体験は、次の1項目である。

交差点で出会い頭に他車と事故になりかけた

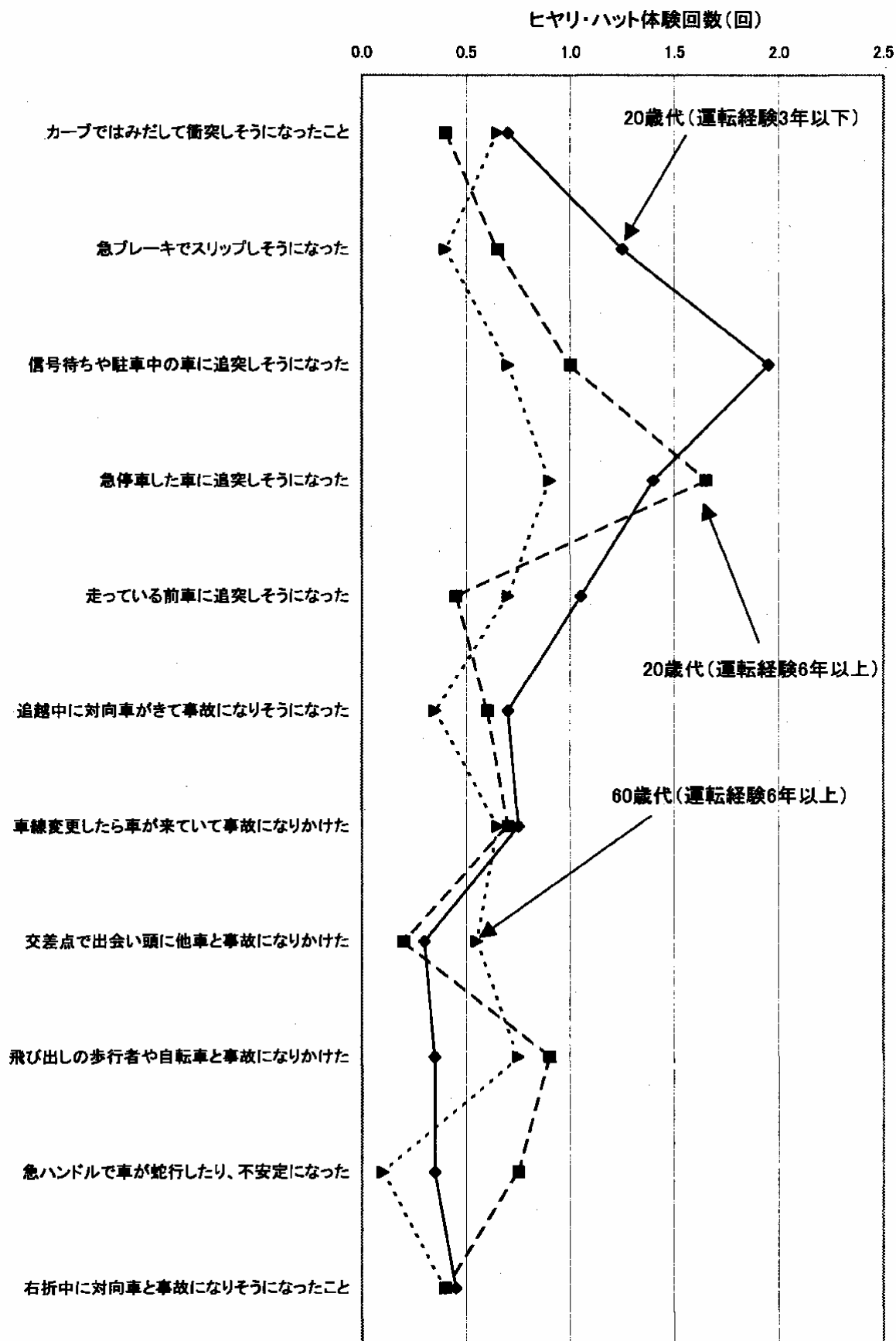


図4-2-4-1 実験対象者のヒヤリ・ハット体験回数

2-5 最近の体調や疲労感

最近の体調や疲労感に関して9項目を提示し、次の4段階の選択肢で質問をした。

- ① そう感じる
- ② やや、そう感じる
- ③ あまり感じない
- ④ まったく感じない

質問結果から、「そう感じる」あるいは「やや、そう感じる」と回答した人数と比率（以下、肯定者人数、肯定者比率と称する）を示したのが表4-2-5-1、図4-2-5-1である。

表4-2-5-1 疲労感に関する設問項目に肯定した人数と比率

		20歳代 (経験3年以下)	20歳代 (経験6年以上)	60歳代 (経験6年以上)
肯定者数・人	運転中にぼんやりしていることがある	1	2	6
	運転中に眼がかすんだり物が見にくいことがある	2	1	4
	運転をすると、だるくなることが多い	1	0	4
	運転中は、ふだん以上に眠くなる	3	3	3
	関節などの痛みで、運転に支障を感じることもある	1	1	1
	運転中に緊張状態が長く続かないと感じる	3	1	5
	最近、運転をすると疲れを感じるようになった	7	2	5
	運転が下手になったと感じる	6	1	4
	夜間の運転は疲れるので避けるようにしている	2	2	6
肯定者比率・%	運転中にぼんやりしていることがある	10.0	20.0	60.0
	運転中に眼がかすんだり物が見にくいことがある	20.0	10.0	40.0
	運転をすると、だるくなることが多い	10.0	0.0	40.0
	運転中は、ふだん以上に眠くなる	30.0	30.0	30.0
	関節などの痛みで、運転に支障を感じることもある	10.0	10.0	10.0
	運転中に緊張状態が長く続かないと感じる	30.0	10.0	50.0
	最近、運転をすると疲れを感じるようになった	70.0	20.0	50.0
	運転が下手になったと感じる	60.0	10.0	40.0
	夜間の運転は疲れるので避けるようにしている	20.0	20.0	60.0

図表にみるように、「60歳代・経験6年以上」の肯定者比率がもっとも高い項目が、9項目中7項目で、年齢が高い層に疲労感が強い。その中で「20歳代・経験3年以下」にもっとも肯定者比率が高い2項目がみられる。それは、次の2つである。

- 最近、運転をすると疲れを感じるようになった
- 運転が下手になったと感じる

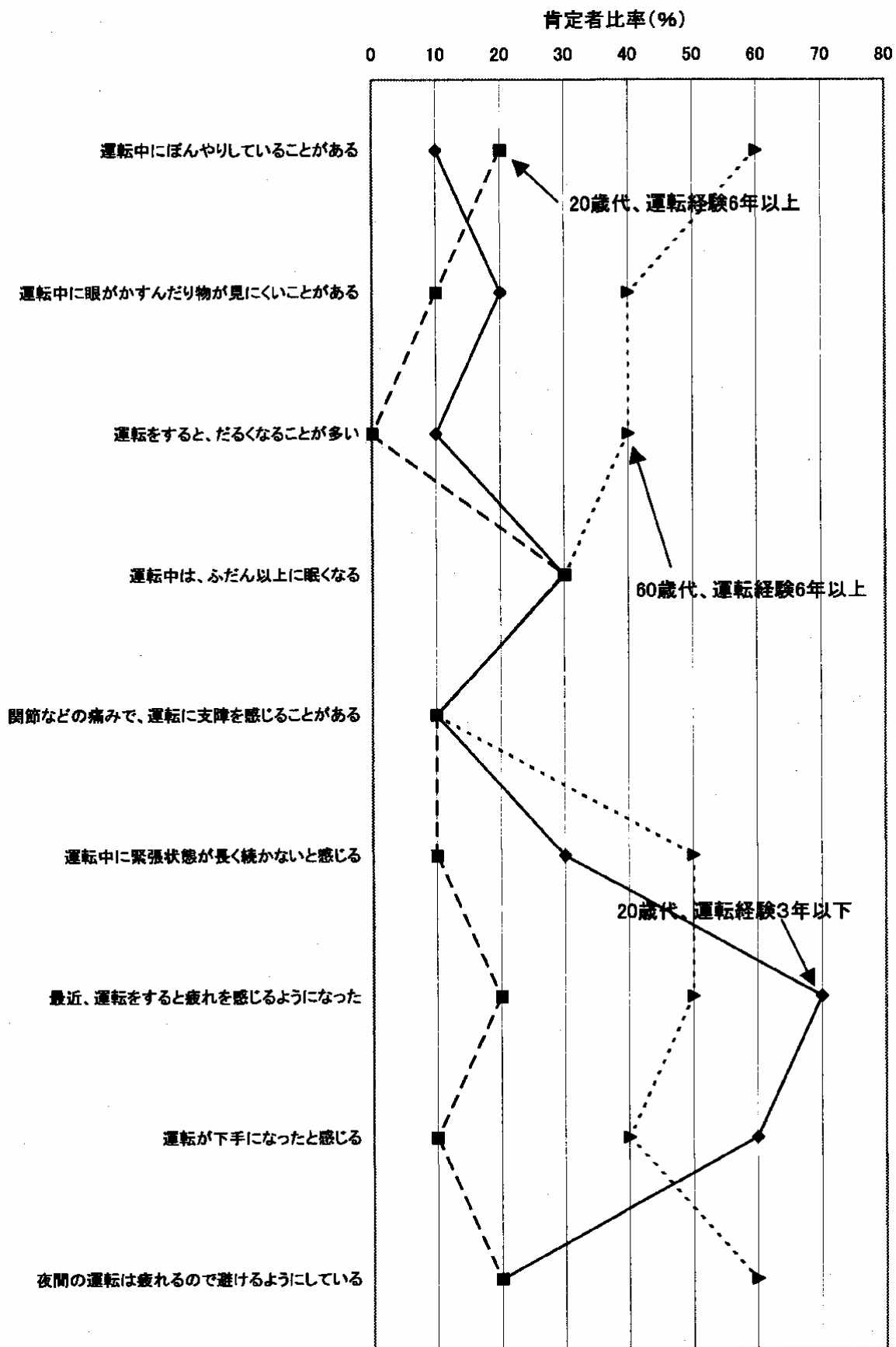


図4-2-5-1 対象層別運転時の疲労感に関する肯定者比率

第3章 右折判断と意識、視力、反応時間

本章では、右折判断実験の結果の分析を行う。右折判断実験では、各層10人、合計30人の被験者に、対向車と接触してしまうギリギリの距離を回答させた。対向車の速度は、40km/h、50km/h、60km/hの3種類とし、それぞれの速度で3回の判断を行っている。

3-1 運転者属性と右折判断

3-1-1 右折判断距離

図4-3-1-1、表4-3-1-1は、各層10人の被験者が3回の試行を行った結果の判断距離を示したものである。

層別に判断距離（中央値）をみると、各層ともに40km/hから60km/hにかけて、対向車の速度が上昇するとともに判断距離が長くなっている。40km/hから60km/hに変化したときの判断距離の増加は、「20歳代・経験3年以下」が9m、「20歳代・経験6年以上」が6m、「60歳代・経験6年以上」が4mで、対向車の速度による判断距離の変化は、年齢が高いほど、運転経験が長いほど少ない。

いずれの速度でも判断距離は、「20歳代・経験6年以上」がもっとも短く、「20歳代・経験3年以下」と「60歳代・経験6年以上」が長い。判断距離の有意差検定結果をみると、いずれの速度でも「20歳代・経験3年以下」と「60歳代・経験6年以上」の判断距離の差は有意ではないが、「20歳代・経験6年以上」と他の層との差は有意である（表4-3-1-2）。

ヒンジ散布度（上ヒンジから下ヒンジを減じた値で、ボックス・プロットでは箱部分の幅で示されている）は、データ分布のばらつきの大きさを判断する指標となるが、表4-3-1-3にみるように、「60歳代・経験6年以上」のヒンジ散布度がいずれの速度でももっとも大きい。次いで、「20歳代・経験3年以下」が大きく、「20歳代・経験6年以上」のヒンジ散布度がもっとも小さい。ヒンジ散布度の中央値に対する比率でみると、20歳代の層の差はほとんどないが、60歳代は明らかに大きい。

表4-3-1-1 運転性別

	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
昼間 40km/h	20歳代（経験3年以下）	30	54.0	54.0	74.0	84.0	97.5	130.0	145.0	87.9
	20歳代（経験6年以上）	30	42.0	42.0	60.0	68.0	78.0	100.0	109.0	68.9
	60歳代（経験6年以上）	30	30.0	30.0	62.5	86.0	101.5	126.0	126.0	82.6
昼間 50km/h	20歳代（経験3年以下）	30	64.0	64.0	84.5	91.0	105.5	134.0	134.0	94.3
	20歳代（経験6年以上）	30	44.0	44.0	61.5	73.0	81.5	102.0	102.0	72.8
	60歳代（経験6年以上）	30	30.0	48.0	75.0	87.0	102.0	128.0	146.0	88.0
昼間 60km/h	20歳代（経験3年以下）	30	68.0	68.0	86.5	93.0	113.5	138.0	138.0	98.9
	20歳代（経験6年以上）	30	46.0	46.0	65.5	74.0	86.0	100.0	100.0	74.9
	60歳代（経験6年以上）	30	30.0	30.0	74.0	90.0	111.0	138.0	138.0	90.5

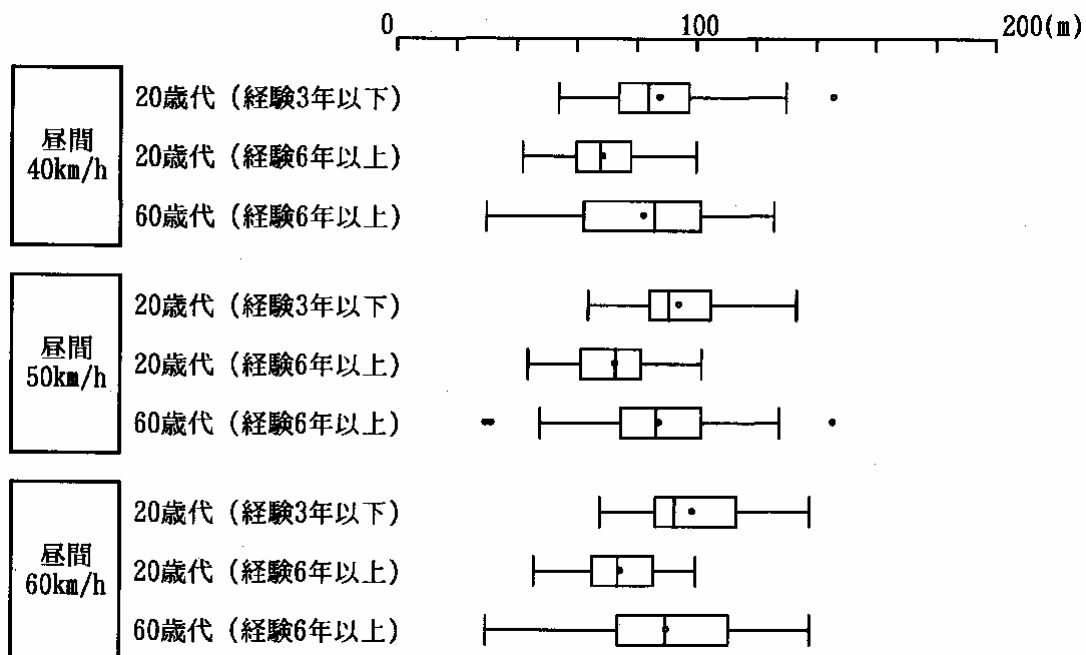


図4-3-1-1 運転者属性別右折判断距離

表4-3-1-2 運転者属性による右折判断距離の差の検定結果

		40km/h			50km/h			60km/h		
		20歳代 (経験3年 以下)	20歳代 (経験6年 以上)	60歳代 (経験6年 以上)	20歳代 (経験3年 以下)	20歳代 (経験6年 以上)	60歳代 (経験6年 以上)	20歳代 (経験3年 以下)	20歳代 (経験6年 以上)	60歳代 (経験6年 以上)
40km/h	20歳代 (経験3年以下)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20歳代 (経験6年以上)	4.061	—	—	—	—	—	—	—	—
	60歳代 (経験6年以上)	0.892	2.520	—	—	—	—	—	—	—
50km/h	20歳代 (経験3年以下)	1.327	6.169	2.115	—	—	—	—	—	—
	20歳代 (経験6年以上)	3.297	1.018	1.829	5.367	—	—	—	—	—
	60歳代 (経験6年以上)	0.011	3.343	0.793	1.088	2.697	—	—	—	—
60km/h	20歳代 (経験3年以下)	2.145	6.709	2.808	0.995	5.974	1.799	—	—	—
	20歳代 (経験6年以上)	2.849	1.574	1.440	4.867	0.569	2.330	5.516	—	—
	60歳代 (経験6年以上)	0.406	3.767	1.154	0.663	3.129	0.350	1.390	2.763	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表4-3-1-3 右折判断距離のヒンジ散布度（上ヒンジと下ヒンジの差）

		40km/h	50km/h	60km/h
ヒンジ 散布度 (m)	20歳代 (経験3年以下)	23.5	21.0	27.0
	20歳代 (経験6年以上)	18.0	20.0	20.5
	60歳代 (経験6年以上)	39.0	27.0	37.0
中央値に 対する 比率 (%)	20歳代 (経験3年以下)	28.0	23.1	29.0
	20歳代 (経験6年以上)	26.5	27.4	27.7
	60歳代 (経験6年以上)	45.3	31.0	41.1

3-1-2 右折判断時間

前項の右折判断距離を対向車の速度（秒速）で除して、右折判断時間を算出して変化をみる。右折判断時間は、次式で算出される。

$$\text{右折判断時間（秒）} = \text{右折判断距離（m）} \div \text{対向車の秒速（m/秒）}$$

右折判断時間の速度別分布は図4-3-1-2、表4-3-1-4に示すとおりである。右折判断時間は、各層ともに対向車の速度の上昇とともに短くなっている。40km/hから60km/hにかけて短くなる時間は、「20歳代・経験3年以下」が1.98秒、「20歳代・経験6年以上」が1.68秒、「60歳代・経験6年以上」が2-34秒で、60歳代の右折判断距離の短縮が他の層に比べて大きい。

層別の右折判断時間は、いずれの速度でも「20歳代・経験6年以上」がもっとも短く、「20歳代・経験3年以下」と「60歳代・経験6年以上」の差はほとんどない。いずれの速度でも「20歳代・経験3年以下」と「60歳代・経験6年以上」の判断時間の差は有意ではないが、「20歳代・経験6年以上」と他の年齢層との差は有意である（表4-3-1-5）。層別のヒンジ散布度を算出すると、すべての速度で「60歳代・経験6年以上」がもっとも大きく、次いで「20歳代・経験3年以下」が大きい。「20歳代・経験6年以上」のヒンジ散布度はもっとも小さい。ヒンジ散布度の中央値に対する比率でみると、20歳代は大差はないが、60歳代は20歳代に比べて大きい（表4-3-1-6）。

表4-3-1-4 運転者属性別右折判断時間

	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
昼間 40km/h	20歳代（経験3年以下）	30	4.86	4.86	6.66	7.56	8.78	11.70	13.14	7.91
	20歳代（経験6年以上）	30	3.78	3.78	5.40	6.12	7.02	9.00	9.00	6.20
	60歳代（経験6年以上）	30	2.70	2.70	5.63	7.74	9.14	11.34	11.34	7.43
昼間 50km/h	20歳代（経験3年以下）	30	4.61	4.61	6.08	6.55	7.60	9.65	9.65	6.79
	20歳代（経験6年以上）	30	3.17	3.17	4.43	5.26	5.87	7.34	7.34	5.24
	60歳代（経験6年以上）	30	2.16	3.46	5.40	6.26	7.34	9.22	10.51	6.34
昼間 60km/h	20歳代（経験3年以下）	30	4.08	4.08	5.19	5.58	6.81	8.28	8.28	5.94
	20歳代（経験6年以上）	30	2.76	2.76	3.93	4.44	5.16	6.00	6.00	4.50
	60歳代（経験6年以上）	30	1.80	1.80	4.44	5.40	6.66	8.28	8.28	5.43

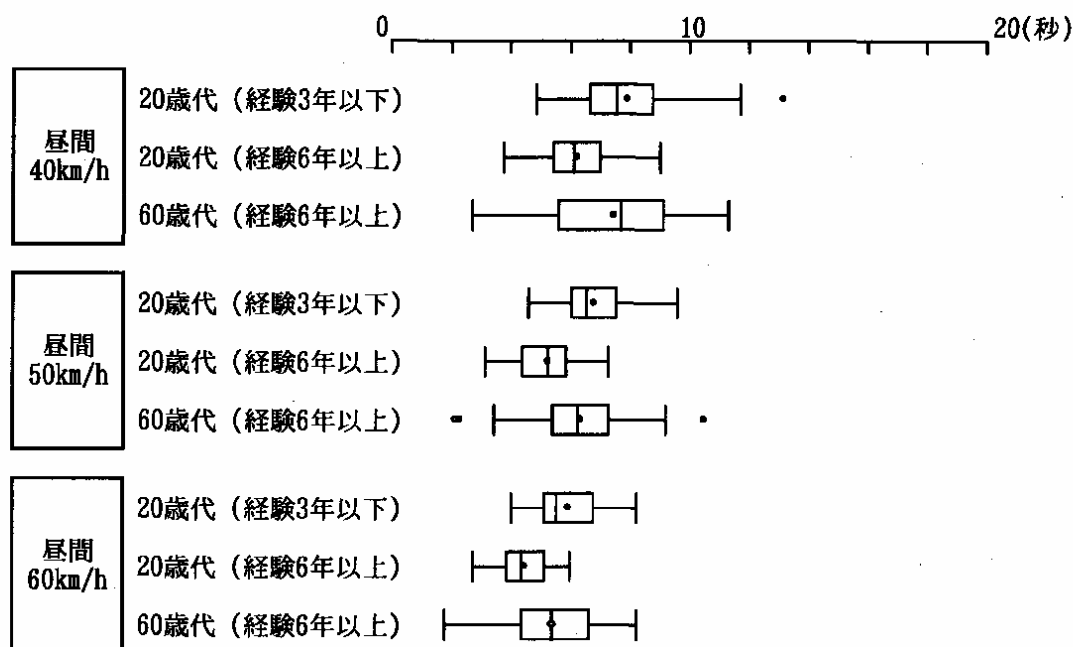


図4-3-1-2 運転者属性別右折判断時間

表4-3-1-5 運転者属性による右折判断時間の差の検定結果

		40km/h			50km/h			60km/h		
		20歳代 (経験3年 以下)	20歳代 (経験6年 以上)	60歳代 (経験6年 以上)	20歳代 (経験3年 以下)	20歳代 (経験6年 以上)	60歳代 (経験6年 以上)	20歳代 (経験3年 以下)	20歳代 (経験6年 以上)	60歳代 (経験6年 以上)
40km/h	20歳代（経験3年以下）	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	4.061	—	—	—	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	0.892	2.520	—	—	—	—	—	—	—
50km/h	20歳代（経験3年以下）	2.793	1.765	1.363	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	6.900	3.056	4.771	5.365	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	3.207	0.301	1.994	1.087	2.699	—	—	—	—
60km/h	20歳代（経験3年以下）	4.975	0.819	3.200	2.827	2.455	0.964	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	9.189	5.779	6.579	8.568	3.054	4.714	5.516	—	—
	60歳代（経験6年以上）	5.508	1.986	3.899	3.681	0.522	1.946	1.390	2.763	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表4-3-1-6 右折判断時間のヒンジ散布度

		40km/h	50km/h	60km/h
ヒンジ 散布度 (m)	20歳代（経験3年以下）	2.12	1.51	1.62
	20歳代（経験6年以上）	1.62	1.44	1.23
	60歳代（経験6年以上）	3.51	1.94	2.22
中央値に 対する 比率(%)	20歳代（経験3年以下）	28.0	23.1	29.0
	20歳代（経験6年以上）	26.5	27.4	27.7
	60歳代（経験6年以上）	45.3	31.0	41.1

3-1-3 右折時間

実際に右折にかかった時間を右折時間と称する。右折時間は3回の計測を行った。3回の右折時間の分布をみたのが図4-3-1-3、表4-3-1-7である。右折時間の中央値をみると、「20歳代・経験3年以下」が4.73秒、「20歳代・経験6年以上」が4.67秒、「60歳代・経験6年以上」が5.15秒である。20歳代の被験者は運転経験年数に関わらず同様な速度であるが、60歳代は20歳代に比べて1割り近く長い時間がかかっている。20歳代の右折時間には有意差がないが、20歳代と60歳代の右折時間には有意差がある（表4-3-1-8）。

ヒンジ散布度は、「20歳代・経験3年以下」が0.72秒、「20歳代・経験6年以上」が0.61秒、「60歳代・経験6年以上」が0.65秒であり、運転経験が少ない20歳代のばらつきが大きく、運転経験が長い層のばらつきが小さい。

表4-3-1-7 運転者属性別右折時間

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
20歳代（経験3年以下）	30	3.89	3.89	4.32	4.73	5.04	6.07	6.07	4.75
20歳代（経験6年以上）	30	4.03	4.03	4.43	4.67	5.04	5.53	5.53	4.75
60歳代（経験6年以上）	30	4.39	4.39	4.84	5.15	5.48	6.03	6.03	5.18

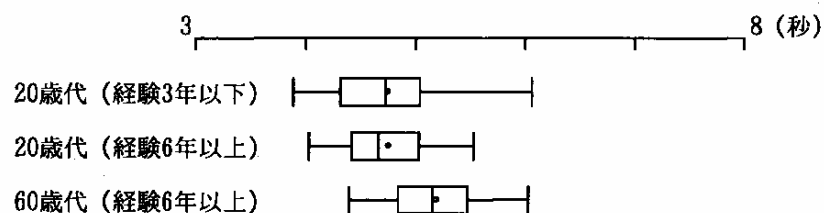


図4-3-1-3 運転者属性別右折時間

表4-3-1-8 運転者属性による右折時間の差の検定結果

	20歳代 （経験3年以下）	20歳代 （経験6年以上）	60歳代 （経験6年以上）
20歳代（経験3年以下）	—	—	—
20歳代（経験6年以上）	0.003	—	—
60歳代（経験6年以上）	3.196	3.792	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

3-1-4 右折余裕時間

各被験者の右折判断時間から右折に要した時間（3回の試行の中央値）を減じた時間を右折余裕時間と称する。右折余裕時間は、次式で算出される。

右折余裕時間＝右折判断時間－当該被験者の右折時間（3回の試行の中央値）

この右折余裕時間は、当該被験者が右折を終了して、さらに対向車が交差点に達するまでの時間である。この時間がプラスの大きな値であれば余裕をもった右折判断時間であり、マイナスの値であれば実際の右折をしていれば衝突事故を起こしていたことになる。

対向車が40km/hの時には「20歳代・経験6年以上」の余裕時間がもっとも短い。対向車の速度が50km/hと60km/hでは、「20歳代・経験3年以下」が長く、「20歳代・経験6年以上」と「60歳代・経験6年以上」は同程度に短い。右折余裕時間の中央値は、対向車の速度が40km/hでは1.4～3.1秒と余裕があるが、50km/hでは0.7～1.9秒とほとんど余裕が無くなり、60km/hでは-0.2～1.0秒と実際の右折をしていれば衝突事故となるマイナスの値も発生してくる。この右折判断では、「右折したら衝突してしまうギリギリの場所」を回答するように求めているためマイナスの数値になることもあり得るが、対向車の速度が60km/hになると、「衝突してしまうギリギリ」とは言えないような大きなマイナス値となっているケースもみられる（図4-3-1-4、表4-3-1-9）。

ボックス・プロットの幅をみると、20歳代は狭く、60歳代が広がっており、余裕時間のばらつきは、20歳代が少なく60歳代が大きい。また、各層の余裕時間の差は、ほとんどに有意差が認められる（表4-3-1・10）。

各層10人の被験者が3回の試行を行っており、したがって各層30回の判断データがある。そのうちマイナスの判断時間となった回数と比率をまとめたのが表4-3-1-11である。

「20歳代・経験3年以下」は、対向車の速度が40km/hと50km/hではマイナスの余裕時間のケースはないが、60km/hでは6回、2割がマイナスとなっている。「20歳代・経験6年以上」は40km/hから60km/hにかけてマイナスの比率が徐々に増加しており、対向車の速度が低い方から20%、33%、50%と増えている。「60歳代・経験6年以上」も対向車の速度の上昇とともにマイナスの比率が増加しており、対向車の速度が低い方から13%、37%、60%と増えている。

このように右折余裕時間は、対向車が低速時には余裕を持った判断をされているが、対向車が60km/hに高まると、運転経験が長い運転者の過半が、余裕がないかマイナスの右折余裕時間で判断をしている。運転経験が短い運転者は、対向車が低速の時から余裕時間

を多く取っており、対向車の速度が速くなくても多くがプラスの余裕時間となっている。

表4-3-1-9 運転者属性別右折判断の余裕時間

	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
昼間 40km/h	20歳代（経験3年以下）	30	0.54	0.54	1.72	3.10	4.13	6.24	8.97	3.14
	20歳代（経験6年以上）	30	-0.72	-0.72	0.52	1.38	2.54	3.54	3.54	1.46
	60歳代（経験6年以上）	30	-2.79	-2.79	0.77	2.20	4.39	6.27	6.27	2.21
昼間 50km/h	20歳代（経験3年以下）	30	0.23	0.23	1.07	1.92	3.11	4.29	4.29	2.02
	20歳代（経験6年以上）	30	-1.33	-1.33	-0.09	0.70	1.13	1.88	1.88	0.50
	60歳代（経験6年以上）	30	-3.33	-3.33	-0.13	0.76	2.87	5.44	5.44	1.11
昼間 60km/h	20歳代（経験3年以下）	30	-1.02	-1.02	0.29	1.02	2.08	4.11	4.11	1.16
	20歳代（経験6年以上）	30	-1.74	-1.74	-0.72	-0.19	0.39	1.14	1.14	-0.25
	60歳代（経験6年以上）	30	-3.69	-3.69	-0.84	-0.12	1.62	3.21	3.21	0.20

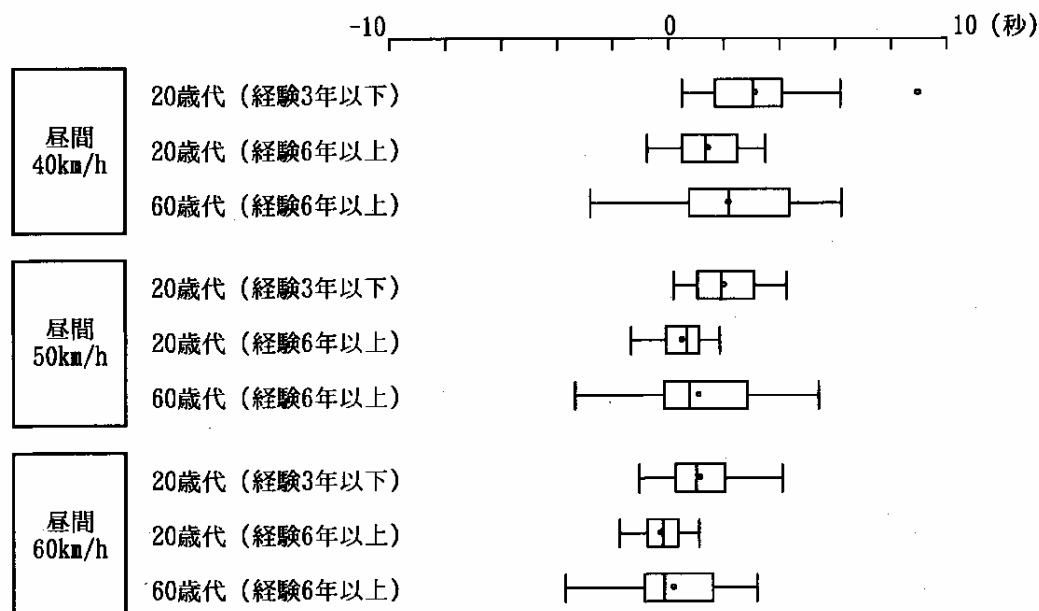


図4-3-1-4 運転者属性別右折判断時間

表4-3-1-10 運転者属性による右折判断時間の差の検定結果

		40km/h			50km/h			60km/h		
		20歳代 （経験3年 以下）	20歳代 （経験6年 以上）	60歳代 （経験6年 以上）	20歳代 （経験3年 以下）	20歳代 （経験6年 以上）	60歳代 （経験6年 以上）	20歳代 （経験3年 以下）	20歳代 （経験6年 以上）	60歳代 （経験6年 以上）
40km/h	20歳代（経験3年以下）	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20歳代（経験6年以上）	4.139	-	-	-	-	-	-	-	-
	60歳代（経験6年以上）	1.642	1.459	-	-	-	-	-	-	-
50km/h	20歳代（経験3年以下）	2.792	1.760	0.371	-	-	-	-	-	-
	20歳代（経験6年以上）	7.067	3.420	3.507	5.529	-	-	-	-	-
	60歳代（経験6年以上）	3.906	0.765	1.810	2.002	1.421	-	-	-	-
60km/h	20歳代（経験3年以下）	4.916	0.932	2.050	2.737	2.417	0.120	-	-	-
	20歳代（経験6年以上）	9.292	6.358	5.114	8.642	3.454	3.221	5.380	-	-
	60歳代（経験6年以上）	6.121	3.054	3.501	4.455	0.783	1.730	2.358	1.213	-

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表4-3-1-11 右折余裕時間がマイナスとなった回数と比率

		40km/h	50km/h	60km/h
余裕時間マイナ スの回数（回）	「20歳代・経験3年以下」	0	0	6
	「20歳代・経験6年以上」	6	10	15
	「60歳代・経験6年以上」	4	11	18
30回の試行に占 める比率（%）	「20歳代・経験3年以下」	0.0	0.0	20.0
	「20歳代・経験6年以上」	20.0	33.3	50.0
	「60歳代・経験6年以上」	13.3	36.7	60.0

3-2 運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験と右折判断

ここでは、右折判断に関する各種指標と運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験との関連を分析する。

全対象者で右折判断結果と運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験との相関係数を算出した結果が表4-3-2-1である。全対象者でみると、右折判断距離と相関が高いのは運転時の緊張傾向で、緊張が強いと判断距離あるいは判断時間が短い。判断距離では「衝突してしまうギリギリ」の距離を回答するように求めたが、おおむね余裕を持った回答をしており、したがって、判断距離や時間が短いことは回答を求めた条件の距離に近いともいえる。このほか、依存傾向、攻撃的傾向、運転への愛着が強いほど、判断距離あるいは時間が短い傾向になっている。右折時間と有意な相関がみられるのは、攻撃的傾向、先急ぎ傾向、運転への愛着傾向で、いずれも強いほど右折時間が短く、素早い右折をしている。おおむね、好ましくない運転意識を持つ運転者の方が右折判断距離や時間が短く、右折時間も短い。

全対象者でみると、右折判断と運転行動との間には、ほとんど有意な相関はみられない。ただし、情報の見落とし傾向が強いほど右折時間が長い傾向がみられる。ヒヤリ・ハット体験回数と有意な相関がみられる項目も少ないが、ヒヤリ・ハット体験回数が多いほど右折時間が短い結果である。

3層別に相関行列を算出したのが表4-3-2-2～4である。「20歳代・経験3年以下」の相関行列をみると、運転意識と右折判断距離あるいは時間の間には、ほとんど有意な相関はみられない。運転意識の中では、攻撃的傾向が右折時間と有意な相関がみられ、攻撃的傾向が強いほど右折時間が短い。20歳代の運転経験が短い運転者の場合は、運転行動との相関に有意な項目が多く、情報の見落とし傾向が強いほど、判断の迷い傾向が強いほど右折判断距離や時間が長くなる。また、ヒヤリ・ハット体験回数が多いほど右折時間が短い。

「20歳代・経験3年以下」の層は、運転意識とほとんど有意な相関がみられず、運転経験が短いためか、運転意識よりも運転技術そのものの現れである運転行動との相関が強い。

「20歳代・経験6年以上」では、攻撃的な傾向が強いほど、運転時の緊張が強いほど右折判断距離や時間が短い。運転行動との相関も有意なものがああり、運転操作ミスが多いほど判断距離と時間が長く、運転操作ミスを補う判断をしているともみられる。この層では、ヒヤリ・ハット体験回数と有意な相関がみられる項目はない。「20歳代・経験6年以上」の層は、運転意識、運転行動ともに相関がみられる項目があるのが特徴である。

「60歳代・経験6年以上」では、運転行動とは有意な相関がみられない。運転意識の中では、依存的傾向と遵法傾向に有意な相関がみられ、依存的傾向が強いほど、遵法傾向が弱いほど右折判断距離と時間が短い。右折時間は、攻撃的傾向が強いほど、先急ぎ傾向が強いほど短い。「60歳代・経験6年以上」の右折判断は、運転行動との関連が希薄で、運転意識との関連が強い。

表4-3-2-1 右折判断と運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関（全対象者）

単相関		右折判断									
		右折距離判断 (40km/h)	右折距離判断 (50km/h)	右折距離判断 (60km/h)	右折時間判断 (40km/h)	右折時間判断 (50km/h)	右折時間判断 (60km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折余裕時間 (60km/h)	右折時間
運転意識	依存的傾向	-0.193	-0.254	-0.289	-0.193	-0.254	-0.289	-0.181	-0.235	-0.259	-0.041
	攻撃的傾向	-0.187	-0.217	-0.201	-0.187	-0.217	-0.201	-0.060	-0.056	-0.019	-0.415
	先急ぎ傾向	0.002	0.036	0.050	0.002	0.036	0.050	0.084	0.137	0.160	-0.311
	運転時の緊張傾向	-0.259	-0.282	-0.281	-0.259	-0.282	-0.281	-0.245	-0.262	-0.251	0.004
	遵法傾向	0.123	0.126	0.120	0.123	0.126	0.120	0.096	0.092	0.079	0.113
	運転への愛着傾向	-0.184	-0.249	-0.224	-0.184	-0.249	-0.224	-0.082	-0.119	-0.075	-0.336
運転行動	判断の迷い傾向	0.107	0.121	0.100	0.107	0.121	0.100	0.067	0.070	0.042	0.177
	運転操作ミス傾向	0.073	0.067	0.104	0.073	0.067	0.104	0.101	0.102	0.139	-0.155
	情報の見落とし傾向	0.121	0.119	0.111	0.121	0.119	0.111	0.040	0.018	-0.004	0.279
ヒヤリ・ハット体験回数		-0.055	-0.143	-0.128	-0.055	-0.143	-0.128	0.028	-0.036	-0.006	-0.270

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-2-2 右折判断と運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関

単相関		右折判断									
		右折距離判断 (40km/h)	右折距離判断 (50km/h)	右折距離判断 (60km/h)	右折時間判断 (40km/h)	右折時間判断 (50km/h)	右折時間判断 (60km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折余裕時間 (60km/h)	右折時間
運転意識	依存的傾向	0.215	0.234	0.100	0.215	0.234	0.100	0.261	0.301	0.164	-0.154
	攻撃的傾向	0.118	0.011	-0.158	0.118	0.011	-0.158	0.260	0.228	0.067	-0.437
	先急ぎ傾向	-0.158	-0.050	-0.127	-0.158	-0.050	-0.127	-0.035	0.140	0.068	-0.392
	運転時の緊張傾向	0.182	0.054	0.217	0.182	0.054	0.217	0.242	0.142	0.295	-0.165
	遵法傾向	-0.173	-0.114	-0.135	-0.173	-0.114	-0.135	-0.264	-0.249	-0.265	0.305
	運転への愛着傾向	-0.023	-0.157	-0.117	-0.023	-0.157	-0.117	0.064	-0.023	0.022	-0.297
運転行動	判断の迷い傾向	0.501	0.356	0.428	0.501	0.356	0.428	0.466	0.294	0.349	0.156
	運転操作ミス傾向	0.207	0.090	0.230	0.207	0.090	0.230	0.361	0.321	0.450	-0.488
	情報の見落とし傾向	0.607	0.601	0.604	0.607	0.601	0.604	0.484	0.401	0.381	0.422
ヒヤリ・ハット体験回数		0.213	-0.080	0.026	0.213	-0.080	0.026	0.388	0.186	0.289	-0.540

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-2-3 右折判断と運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関

		右折判断									
単相関		右折距離 判断 (40km/h)	右折距離 判断 (50km/h)	右折距離 判断 (60km/h)	右折時間 判断 (40km/h)	右折時間 判断 (50km/h)	右折時間 判断 (60km/h)	右折余裕 時間 (40km/h)	右折余裕 時間 (50km/h)	右折余裕 時間 (60km/h)	右折時間
運転意識	依存的傾向	0.237	-0.038	-0.001	0.237	-0.038	-0.001	0.338	0.064	0.124	-0.250
	攻撃的傾向	-0.604	-0.461	-0.379	-0.604	-0.461	-0.379	-0.566	-0.394	-0.257	-0.243
	先急ぎ傾向	-0.216	-0.025	-0.083	-0.216	-0.025	-0.083	-0.255	-0.053	-0.118	0.015
	運転時の緊張 傾向	-0.342	-0.423	-0.321	-0.342	-0.423	-0.321	-0.235	-0.292	-0.125	-0.351
	違法傾向	0.252	0.151	0.216	0.252	0.151	0.216	0.384	0.323	0.408	-0.290
	運転への愛着 傾向	0.023	0.103	0.094	0.023	0.103	0.094	0.108	0.235	0.236	-0.325
運転行動	判断の迷い傾向	-0.001	0.116	0.050	-0.001	0.116	0.050	-0.103	-0.009	-0.110	0.402
	運転操作ミス 傾向	0.502	0.494	0.490	0.502	0.494	0.490	0.523	0.530	0.492	0.104
	情報の見落とし 傾向	-0.143	-0.012	-0.014	-0.143	-0.012	-0.014	-0.106	0.057	0.067	-0.151
ヒヤリ・ハット体 験回数		0.109	0.057	-0.028	0.109	0.057	-0.028	0.059	-0.018	-0.128	0.280

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-2-4 右折判断と運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関

		右折判断									
単相関		右折距離 判断 (40km/h)	右折距離 判断 (50km/h)	右折距離 判断 (60km/h)	右折時間 判断 (40km/h)	右折時間 判断 (50km/h)	右折時間 判断 (60km/h)	右折余裕 時間 (40km/h)	右折余裕 時間 (50km/h)	右折余裕 時間 (60km/h)	右折時間
運転意識	依存的傾向	-0.712	-0.658	-0.713	-0.712	-0.658	-0.713	-0.698	-0.649	-0.687	0.261
	攻撃的傾向	0.090	-0.021	0.047	0.090	-0.021	0.047	0.188	0.103	0.183	-0.473
	先急ぎ傾向	0.226	0.158	0.242	0.226	0.158	0.242	0.298	0.249	0.335	-0.482
	運転時の緊張 傾向	-0.305	-0.235	-0.325	-0.305	-0.235	-0.325	-0.329	-0.270	-0.352	0.312
	違法傾向	0.499	0.475	0.498	0.499	0.475	0.498	0.465	0.440	0.448	-0.024
	運転への愛着 傾向	-0.122	-0.213	-0.189	-0.122	-0.213	-0.189	-0.107	-0.188	-0.160	0.078
運転行動	判断の迷い傾向	-0.203	-0.105	-0.206	-0.203	-0.105	-0.206	-0.222	-0.138	-0.230	0.167
	運転操作ミス 傾向	-0.237	-0.133	-0.154	-0.237	-0.133	-0.154	-0.256	-0.166	-0.188	0.102
	情報の見落とし 傾向	-0.186	-0.160	-0.199	-0.186	-0.160	-0.199	-0.183	-0.160	-0.192	0.028
ヒヤリ・ハット体 験回数		-0.363	-0.320	-0.351	-0.363	-0.320	-0.351	-0.291	-0.242	-0.253	-0.153

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

3-3 視力と右折判断

ここでは、右折判断に関する各種指標と視力指標との関連を分析する。

全対象者で右折判断結果と視力指標との相関係数を算出した結果が表4-3-3-1である。全対象者でみると、右折判断距離と相関が高いのはDVAと静止視力の差で、差が大きいほど右折判断距離や時間が短い。このほか、暗視力と静止視力の差が大きいほど、静止視力が良いほど右折判断距離や時間が短い。右折時間は、静止視力（AS-4Dによる）や動体視力（KVA）が良いほど短い結果である。

3層別に相関行列を算出したのが表4-3-3-2～4である。「20歳代・経験3年以下」は、比較的視力との有意な相関がみられる層である。この層は、KVAが良いほど、DVAと静止視力の差が大きいほど、静止視力（AS-4Dによる）が良いほど、判断距離や時間が短い傾向である。また、右折時間は、万国式静止視力や暗視力が悪いほど、KVAと静止視力の差が少ないほど右折時間が短い。

「20歳代・経験6年以上」では、静止視力（AS-4Dによる）が良いほど判断距離や時間が短い。またDVAが良いほど判断距離や時間が短い。右折時間は、DVAと静止視力の差が大きいほど短い。

「60歳代・経験6年以上」では、判断距離や時間と有意な相関がある視力指標はない。右折時間とは、DVAとKVAと有意な相関があり、いずれも視力が良いほど右折時間が短い。

表4-3-3-1 右折判断と視力指標との相関（全対象者）

		右折判断									
単相関		右折距離判断 (40km/h)	右折距離判断 (50km/h)	右折距離判断 (60km/h)	右折時間判断 (40km/h)	右折時間判断 (50km/h)	右折時間判断 (60km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折余裕時間 (60km/h)	右折時間
視力	万国式静止視力	-0.241	-0.183	-0.202	-0.241	-0.183	-0.202	-0.191	-0.120	-0.126	-0.149
	AS-4D静止視力	-0.264	-0.181	-0.156	-0.264	-0.181	-0.156	-0.178	-0.075	-0.036	-0.323
	動体視力 (DVA)	-0.008	0.019	0.055	-0.008	0.019	0.055	0.028	0.063	0.100	-0.105
	DVAと静止視力の差	-0.290	-0.240	-0.292	-0.290	-0.240	-0.292	-0.256	-0.198	-0.235	-0.100
	動体視力 (KVA)	-0.137	-0.131	-0.107	-0.137	-0.131	-0.107	-0.065	-0.041	-0.006	-0.259
	KVAと静止視力の差	-0.194	-0.125	-0.168	-0.194	-0.125	-0.168	-0.188	-0.119	-0.155	0.023
	暗視力	-0.096	-0.089	-0.067	-0.096	-0.089	-0.067	-0.043	-0.022	0.008	-0.172
	暗視力と静止視力の差	-0.283	-0.200	-0.249	-0.283	-0.200	-0.249	-0.254	-0.165	-0.202	-0.070

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意な相関であることを示す。

表4-3-3-2 右折判断と視力指標との相関（「20歳代・経験3年以下」）

単相関	右折判断									
	右折距離判断 (40km/h)	右折距離判断 (50km/h)	右折距離判断 (60km/h)	右折時間判断 (40km/h)	右折時間判断 (50km/h)	右折時間判断 (60km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折余裕時間 (60km/h)	右折時間
万国式静止視力	-0.187	-0.050	-0.085	-0.187	-0.050	-0.085	-0.373	-0.330	-0.361	0.587
AS-4D静止視力	-0.434	-0.265	-0.257	-0.434	-0.265	-0.257	-0.416	-0.231	-0.213	-0.094
動体視力 (DVA)	0.129	0.371	0.363	0.129	0.371	0.363	0.042	0.232	0.210	0.280
DVAと静止視力の差	-0.321	-0.428	-0.455	-0.321	-0.428	-0.455	-0.419	-0.570	-0.579	0.308
動体視力 (KVA)	-0.420	-0.383	-0.381	-0.420	-0.383	-0.381	-0.455	-0.428	-0.411	0.074
KVAと静止視力の差	0.242	0.342	0.305	0.242	0.342	0.305	0.091	0.106	0.057	0.514
暗視力	0.003	-0.057	-0.016	0.003	-0.057	-0.016	-0.138	-0.271	-0.231	0.462
暗視力と静止視力の差	-0.280	0.007	-0.102	-0.280	0.007	-0.102	-0.353	-0.101	-0.204	0.209

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-3-3 右折判断と視力指標との相関（「20歳代・経験6年以上」）

単相関	右折判断									
	右折距離判断 (40km/h)	右折距離判断 (50km/h)	右折距離判断 (60km/h)	右折時間判断 (40km/h)	右折時間判断 (50km/h)	右折時間判断 (60km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折余裕時間 (60km/h)	右折時間
万国式静止視力	-0.211	-0.199	-0.210	-0.211	-0.199	-0.210	-0.177	-0.153	-0.143	-0.124
AS-4D静止視力	-0.460	-0.509	-0.454	-0.460	-0.509	-0.454	-0.411	-0.454	-0.345	-0.294
動体視力 (DVA)	-0.224	-0.308	-0.315	-0.224	-0.308	-0.315	-0.324	-0.464	-0.471	0.259
DVAと静止視力の差	-0.082	0.009	0.000	-0.082	0.009	0.000	0.052	0.209	0.229	-0.397
動体視力 (KVA)	0.086	0.023	0.068	0.086	0.023	0.068	0.149	0.102	0.162	-0.194
KVAと静止視力の差	-0.317	-0.247	-0.300	-0.317	-0.247	-0.300	-0.336	-0.267	-0.309	0.035
暗視力	-0.116	-0.151	-0.177	-0.116	-0.151	-0.177	-0.063	-0.085	-0.090	-0.241
暗視力と静止視力の差	-0.211	-0.166	-0.162	-0.211	-0.166	-0.162	-0.204	-0.153	-0.133	0.011

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-3-4 右折判断と視力指標との相関（「60歳代・経験6年以上」）

単相関	右折判断									
	右折距離判断 (40km/h)	右折距離判断 (50km/h)	右折距離判断 (60km/h)	右折時間判断 (40km/h)	右折時間判断 (50km/h)	右折時間判断 (60km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折余裕時間 (60km/h)	右折時間
万国式静止視力	-0.059	0.077	0.030	-0.059	0.077	0.030	-0.043	0.081	0.040	-0.085
AS-4D静止視力	0.185	0.257	0.308	0.185	0.257	0.308	0.222	0.294	0.341	-0.358
動体視力 (DVA)	0.229	0.235	0.304	0.229	0.235	0.304	0.289	0.304	0.373	-0.410
DVAと静止視力の差	-0.222	-0.094	-0.190	-0.222	-0.094	-0.190	-0.250	-0.139	-0.229	0.212
動体視力 (KVA)	0.137	0.151	0.220	0.137	0.151	0.220	0.225	0.251	0.325	-0.509
KVAと静止視力の差	-0.183	-0.020	-0.135	-0.183	-0.020	-0.135	-0.232	-0.094	-0.205	0.293
暗視力	-0.006	0.069	0.097	-0.006	0.069	0.097	0.061	0.139	0.173	-0.319
暗視力と静止視力の差	-0.084	0.043	-0.061	-0.084	0.043	-0.061	-0.135	-0.028	-0.130	0.222

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

3-4 反応時間と右折判断

ここでは、右折判断に関する各種指標と反応時間との関連を分析する。

全対象者で右折判断結果と反応時間との相関係数を算出した結果が表4-3-4-1である。全対象者でみると、右折判断距離と相関が高いのは単純反応時間である。特に単純反応時間のばらつき指標であるヒンジ散布度および中央値偏差平均との相関が有意で、それらが少ないほど（ばらつきが少ないほど）右折判断距離や時間が短い。また、右折時間も単純反応時間との相関が高く、単純反応時間が短いほど右折時間が短い。選択反応時間の中央値も、短いほど右折時間が短い。選択反応時間の前半と後半の差（前半の反応時間から後半の反応時間を減じた値）とはマイナスの相関であり、差が大きいほど右折時間が短い。

3層別に相関行列を算出したのが表4-3-4-2～4である。「20歳代・経験3年以下」は、単純反応時間と有意な相関が多くみられる。単純反応時間の中央値とはプラスの相関であり、単純反応時間が速いほど右折判断距離や時間が短い。単純反応時間の前半と後半の差（前半の反応時間から後半の反応時間を減じた値）との間にも有意な相関がみられ、差が小さいほど右折判断距離や時間が短い。

「20歳代・経験6年以上」では、単純反応時間と有意な相関は少なく、選択反応時間との相関の方が有意のケースが多い。選択反応時間のばらつきを示すヒンジ散布度および中央値偏差平均とプラスの相関があり、ばらつきが少ないほど右折判断距離や時間が短い。また、選択反応エラー反応数とマイナスの相関もみられ、右折判断距離や時間が短いほど誤反応が多い傾向になっている。

「60歳代・経験6年以上」では、単純反応時間とも選択反応時間とも有意な相関が少ない。その中で選択反応時間の中央値と有意な相関がみられ、選択反応時間が短いほど右折判断距離や時間が短い。

表4-3-4-1 右折判断と反応時間との相関（全対象者）

		右折判断									
		右折距離 判断 (40km/h)	右折距離 判断 (50km/h)	右折距離 判断 (60km/h)	右折時間 判断 (40km/h)	右折時間 判断 (50km/h)	右折時間 判断 (60km/h)	右折余裕 時間 (40km/h)	右折余裕 時間 (50km/h)	右折余裕 時間 (60km/h)	右折時間
単純反応	単純反応中央値	0.096	0.124	0.128	0.096	0.124	0.128	-0.017	-0.018	-0.036	0.338
	単純反応の前半 と後半の差	-0.015	-0.021	0.024	-0.015	-0.021	0.024	-0.124	-0.157	-0.132	0.334
	単純反応ヒンジ 散布度	0.217	0.315	0.262	0.217	0.315	0.262	0.123	0.194	0.122	0.236
	単純反応中央値 偏差平均	0.197	0.262	0.229	0.197	0.262	0.229	0.102	0.140	0.087	0.246
選択反応	選択反応中央値	0.115	0.114	0.125	0.115	0.114	0.125	0.038	0.018	0.013	0.270
	選択反応前半と 後半の差	-0.059	-0.034	0.050	-0.059	-0.034	0.050	0.011	0.052	0.143	-0.293
	選択反応ヒンジ 散布度	0.068	0.023	0.045	0.068	0.023	0.045	0.052	0.005	0.022	0.073
	選択反応中央値 偏差平均	0.038	0.025	0.036	0.038	0.025	0.036	0.016	-0.002	0.004	0.082
	エラー反応数 (全体)	-0.033	0.001	-0.015	-0.033	0.001	-0.015	-0.081	-0.060	-0.082	0.140
単純反応と選択反 応の差		0.042	0.020	0.028	0.042	0.020	0.028	0.050	0.031	0.039	0.016

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-4-2 右折判断と反応時間との相関（「20歳代・経験3年以下」）

		右折判断									
		右折距離 判断 (40km/h)	右折距離 判断 (50km/h)	右折距離 判断 (60km/h)	右折時間 判断 (40km/h)	右折時間 判断 (50km/h)	右折時間 判断 (60km/h)	右折余裕 時間 (40km/h)	右折余裕 時間 (50km/h)	右折余裕 時間 (60km/h)	右折時間
単純 反応	単純反応中央値	0.437	0.237	0.367	0.437	0.237	0.367	0.485	0.317	0.426	-0.171
	単純反応の前半 と後半の差	-0.407	-0.289	-0.456	-0.407	-0.289	-0.456	-0.350	-0.204	-0.346	-0.163
	単純反応ヒンジ 散布度	0.040	0.375	0.149	0.040	0.375	0.149	0.147	0.512	0.298	-0.347
	単純反応中央値 偏差平均	0.103	0.418	0.228	0.103	0.418	0.228	0.223	0.575	0.393	-0.392
選択 反応	選択反応中央値	0.199	0.038	0.016	0.199	0.038	0.016	0.172	0.005	-0.017	0.036
	選択反応前半と 後半の差	0.130	0.130	0.263	0.130	0.130	0.263	0.243	0.301	0.415	-0.392
	選択反応ヒンジ 散布度	0.190	0.311	0.135	0.190	0.311	0.135	0.102	0.164	-0.001	0.253
	選択反応中央値 偏差平均	0.196	0.396	0.193	0.196	0.396	0.193	0.119	0.259	0.067	0.225
	エラー反応数 (全体)	-0.201	-0.009	-0.106	-0.201	-0.009	-0.106	-0.334	-0.222	-0.308	0.448
単純反応と選択反 応の差		-0.053	-0.102	-0.204	-0.053	-0.102	-0.204	-0.111	-0.186	-0.274	0.141

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-4-3 右折判断と反応時間との相関（「20歳代・経験6年以上」）

		右折判断									
		右折距離 判断 (40km/h)	右折距離 判断 (50km/h)	右折距離 判断 (60km/h)	右折時間 判断 (40km/h)	右折時間 判断 (50km/h)	右折時間 判断 (60km/h)	右折余裕 時間 (40km/h)	右折余裕 時間 (50km/h)	右折余裕 時間 (60km/h)	右折時間
単純反応	単純反応中央値	0.110	0.084	0.115	0.110	0.084	0.115	0.085	0.047	0.068	0.166
	単純反応の前半 と後半の差	-0.328	-0.282	-0.188	-0.328	-0.282	-0.188	-0.305	-0.247	-0.116	-0.125
	単純反応ヒンジ 散布度	0.123	0.205	0.081	0.123	0.205	0.081	0.213	0.345	0.214	-0.218
	単純反応中央値 偏差平均	0.305	0.292	0.188	0.305	0.292	0.188	0.426	0.462	0.351	-0.252
	単純反応と選択反応 の差	0.029	0.201	0.278	0.029	0.201	0.278	-0.012	0.170	0.234	0.105
選択反応	選択反応中央値	0.057	0.205	0.283	0.057	0.205	0.283	0.012	0.167	0.231	0.141
	選択反応前半と 後半の差	-0.334	-0.130	-0.124	-0.334	-0.130	-0.124	-0.239	0.029	0.071	-0.401
	選択反応ヒンジ 散布度	0.448	0.419	0.484	0.448	0.419	0.484	0.414	0.373	0.402	0.262
	選択反応中央値 偏差平均	0.542	0.608	0.604	0.542	0.608	0.604	0.479	0.538	0.474	0.349
	エラー反応数 (全体)	-0.250	-0.325	-0.432	-0.250	-0.325	-0.432	-0.299	-0.409	-0.514	0.074

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-4-4 右折判断と反応時間との相関（「60歳代・経験6年以上」）

		右折判断									
		右折距離 判断 (40km/h)	右折距離 判断 (50km/h)	右折距離 判断 (60km/h)	右折時間 判断 (40km/h)	右折時間 判断 (50km/h)	右折時間 判断 (60km/h)	右折余裕 時間 (40km/h)	右折余裕 時間 (50km/h)	右折余裕 時間 (60km/h)	右折時間
単純反応	単純反応中央値	0.027	0.084	0.075	0.027	0.084	0.075	-0.074	-0.038	-0.067	0.350
	単純反応の前半 と後半の差	-0.029	-0.074	-0.005	-0.029	-0.074	-0.005	-0.150	-0.208	-0.169	0.486
	単純反応ヒンジ 散布度	0.209	0.255	0.234	0.209	0.255	0.234	0.084	0.106	0.061	0.369
	単純反応中央値 偏差平均	0.134	0.150	0.146	0.134	0.150	0.146	0.007	0.002	-0.026	0.406
	単純反応と選択反応 の差	0.144	0.058	0.072	0.144	0.058	0.072	0.234	0.171	0.200	-0.384
選択反応	選択反応中央値	0.405	0.298	0.315	0.405	0.298	0.315	0.441	0.351	0.371	-0.304
	選択反応前半と 後半の差	0.075	0.018	0.142	0.075	0.018	0.142	0.129	0.087	0.206	-0.352
	選択反応ヒンジ 散布度	-0.088	-0.196	-0.079	-0.088	-0.196	-0.079	-0.028	-0.116	0.001	-0.266
	選択反応中央値 偏差平均	-0.118	-0.211	-0.097	-0.118	-0.211	-0.097	-0.078	-0.156	-0.044	-0.192
	エラー反応数 (全体)	0.218	0.212	0.275	0.218	0.212	0.275	0.105	0.082	0.115	0.291

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

3-5 判断のばらつきと各種指標の関連

今回の実験では、40km/h、50km/h、60kmの各速度で3回の右折判断を行った。この3回の判断のばらつきの大きさを表す指標として、次の式で表される「判断のばらつき率」を算出した。

$$\text{判断のばらつき率} = \frac{|\text{3回の判断の中央値} - \text{中央値以外で中央値にもっとも近い判断}|}{\text{3回の判断の中央値}} \times 100$$

数値のばらつきの大きさとして標準偏差が用いられることが多いが、試行回数が3回と少なく、うち1回でも誤差が大きい判断があると、標準偏差が大きくなってしまう。これでは、判断のばらつきを表現できず、標準偏差には試行の失敗の有無が大きな影響をあたえてしまう。そこで、判断のばらつき率の算出に際して、まず、3回の試行の中央値と残り2回の試行のうち中央値に近い試行の値との差を算出した。中央値ともっとも差が大きい試行との差としなかったのは、上記のように試行の失敗の影響を避けるためである。この差を、中央値で除して100を乗じた値を判断のばらつき率と定義した。

判断距離のばらつき率を層別にみると、図4-3-5-1、表4-3-5-1となる。対向車が40km/hから60km/hまでいずれの速度でも「20歳代・経験6年以上」のばらつき率の中央値がもっとも大きい。次いで「20歳代・経験3年以下」、「60歳代・経験6年以上」の順となっている。ヒンジ散布度は50km/hと60km/hのケースで「20歳代・経験6年以上」が大きい。

右折時間は、右折判断距離と異なった傾向を示しており、判断距離のばらつき率とは逆に「20歳代・経験6年以上」のばらつき率が小さい。次いで「60歳代・経験6年以上」、「20歳代・経験6年以上」の順となる。

各速度別層別ばらつき率の差の検定を行った結果では、いずれも有意差がない（表4-3-5-2）。

表4-3-5-1 右折判断のばらつき率の分布

	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
昼間 40km/h	20歳代（経験3年以下）	10	0.0	0.0	2.4	4.3	7.4	10.0	10.0	4.9
	20歳代（経験6年以上）	10	2.1	2.1	4.0	5.0	6.0	6.3	16.7	5.8
	60歳代（経験6年以上）	10	0.0	0.0	1.8	2.7	4.2	7.5	7.5	3.2
昼間 50km/h	20歳代（経験3年以下）	10	0.0	0.0	2.0	2.7	4.8	8.3	11.7	3.9
	20歳代（経験6年以上）	10	0.0	0.0	0.6	4.2	5.5	9.5	9.5	3.9
	60歳代（経験6年以上）	10	0.0	0.0	1.7	2.4	6.0	7.0	7.0	3.3
昼間 60km/h	20歳代（経験3年以下）	10	1.6	1.6	2.1	3.5	5.1	5.2	11.1	4.6
	20歳代（経験6年以上）	10	0.0	0.0	0.5	5.1	9.0	13.2	13.2	5.3
	60歳代（経験6年以上）	10	0.0	0.0	0.4	2.6	3.5	3.9	16.7	3.4
右折 時間	20歳代（経験3年以下）	10	0.2	0.2	1.2	2.1	4.4	4.8	4.8	2.6
	20歳代（経験6年以上）	10	0.0	0.0	0.5	1.0	2.2	2.5	6.5	2.0
	60歳代（経験6年以上）	10	0.0	0.0	0.8	1.5	2.1	2.7	2.7	1.4

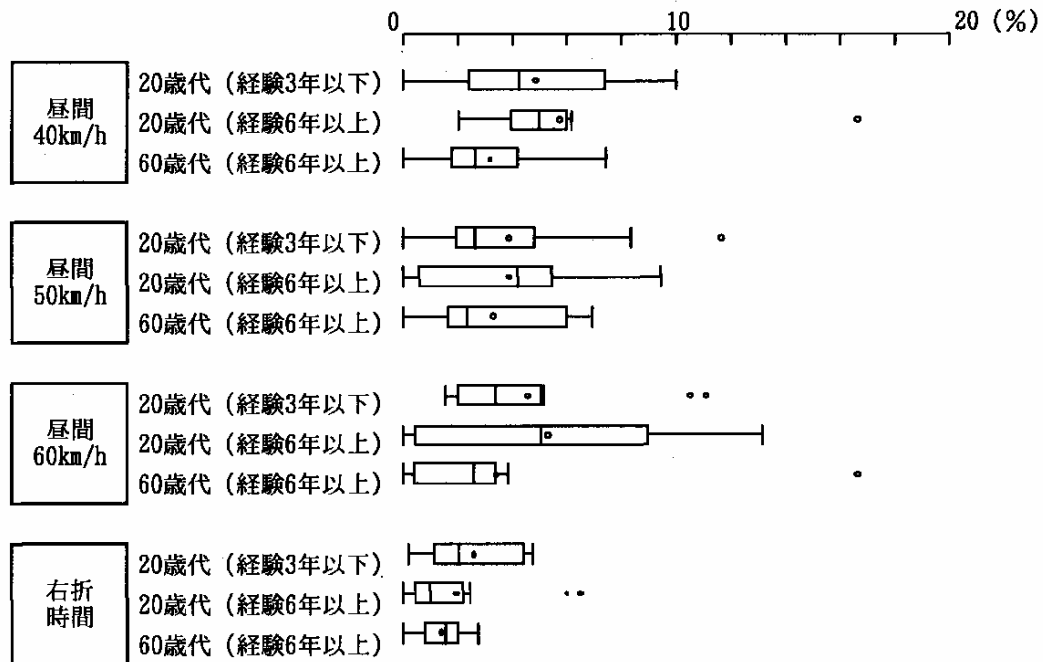


図4-3-5-1 右折判断のばらつき率の分布

表4-3-5-2 右折判断のばらつき率のt検定結果

	「20歳代・経験3年以下」と 「20歳代・経験6年以上」	「20歳代・経験3年以下」と 「60歳代・経験6年以上」	「20歳代・経験6年以上」と 「60歳代・経験6年以上」
40km/h	-0.570	1.306	1.733
50km/h	0.000	0.396	0.424
60km/h	-0.380	0.612	0.864
右折時間	0.675	1.897	0.711

注：本表の t 値は、いずれも危険率5%で有意ではない。

右折判断のばらつき率と各種指標との相関係数を、全対象者で算出した結果が表4-3-5-3である。表にみるように、全対象者では、運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数とは有意な相関はみられない。視力とは、いくつかの有意な相関があり、対向車が40km/h時の判断のばらつき率は、視力関連指標の多くとプラスの相関となっている。つまり、万国式静止視力が良いほど、動体視力や暗視力と静止視力の差が大きいほど40km/hの判断のばらつき率が高い。ただし、この傾向は対向車が50km/hではまったくみられず、安定した傾向とはいえない。

層別に判断のばらつき率と各種指標との相関係数を算出したのが表4-3-5-4～6である。対向車の速度が40km/h、50km/h、60km/hの3種類の内2種類以上に有意な相関がみられる項目は、「20歳代・経験3年以下」と「20歳代・経験6年以上」にはない。「60歳代・経験6年以上」では、運転意識の依存的傾向と遵法傾向に2種類以上に有意な相関がみられ、依存的傾向が強いほど、遵法傾向が低いほど判断のばらつきが大きい。

右折時間のばらつきと多くの有意な相関がみられるのは、「20歳代・経験6年以上」の選択反応時間とである。選択反応時間が短く、反応時間のばらつきが小さいほど右折時間のばらつき率が小さい。また、選択反応の誤反応が多いほど、右折時間のばらつき率が小さい。ただし、この傾向は「20歳代・経験3年以下」や「60歳代・経験6年以上」にはみられず、安定した傾向ではない。

表4-3-5-3 右折判断のばらつき率と各種指標との相関（全対象者）

		判断の誤差率			
		40km/h時の判断 のばらつき	50km/h時の判断 のばらつき	60km/h時の判断 のばらつき	右折時間 のばらつき
運転意識	依存的傾向	0.033	0.374	0.154	0.040
	攻撃的傾向	0.115	-0.195	-0.099	0.228
	先急ぎ傾向	-0.237	-0.133	-0.143	-0.024
	運転時の緊張傾向	0.245	0.099	-0.143	-0.130
	違法傾向	0.042	-0.318	0.057	-0.184
	運転への愛着傾向	0.071	0.246	0.029	0.213
運転行動	判断の迷い傾向	0.219	0.109	0.167	-0.136
	運転操作ミス傾向	-0.002	0.057	0.017	-0.003
	情報の見落とし傾向	-0.181	0.206	0.014	0.159
ヒヤリ・ハット体験回数		-0.030	0.151	0.208	0.102
視力	万国式静止視力	0.432	0.034	0.342	0.080
	AS-4D静止視力	0.235	-0.132	0.064	-0.050
	DVA	0.087	-0.092	-0.080	0.126
	DVAと静止視力の差	0.462	0.115	0.483	-0.001
	動体視力（KVA）	0.141	-0.063	0.131	0.183
	KVAと静止視力の差	0.431	0.095	0.326	-0.048
	暗視力	0.150	0.110	0.146	0.146
	暗視力と静止視力の差	0.526	-0.050	0.391	-0.012
単純反応	単純反応中央値	-0.139	-0.076	-0.257	-0.153
	単純反応の前半と後半の差	-0.175	-0.239	-0.282	-0.026
	単純反応ヒンジ散布度	-0.153	-0.056	-0.248	-0.222
	単純反応中央値偏差平均	-0.154	0.013	-0.267	-0.204
選択反応	選択反応中央値	-0.322	-0.078	-0.201	-0.015
	選択反応前半と後半の差	-0.169	0.195	0.019	0.315
	選択反応ヒンジ散布度	0.136	-0.087	0.025	0.102
	選択反応中央値偏差平均	0.094	0.035	-0.039	0.042
	エラー反応数（全体）	0.134	-0.116	-0.100	-0.389
単純反応と選択反応の差		-0.212	-0.020	-0.009	0.097

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-5-4 右折判断のばらつき率と各種指標との相関（「20歳代・経験3年以下」）

		判断の誤差率			
		40km/h時の判断 のばらつき	50km/h時の判断 のばらつき	60km/h時の判断 のばらつき	右折時間 のばらつき
運転意識	依存的傾向	-0.356	0.277	-0.587	0.288
	攻撃的傾向	-0.505	-0.235	-0.166	0.285
	先急ぎ傾向	-0.495	-0.422	-0.353	-0.313
	運転時の緊張傾向	0.158	0.050	0.503	-0.439
	違法傾向	0.224	-0.338	0.117	-0.511
	運転への愛着傾向	-0.611	0.031	0.122	0.618
運転行動	判断の迷い傾向	0.573	0.535	0.245	-0.012
	運転操作ミス傾向	-0.351	0.197	0.108	0.047
	情報の見落とし傾向	-0.151	0.578	-0.473	0.772
ヒヤリ・ハット体験回数		-0.574	0.007	0.348	0.477
視力	万国式静止視力	0.356	-0.069	-0.104	-0.156
	AS-4D静止視力	-0.171	-0.121	-0.083	-0.084
	DVA	-0.175	0.221	-0.395	0.393
	DVAと静止視力の差	0.539	-0.294	0.297	-0.557
	動体視力（KVA）	-0.433	-0.244	-0.082	0.175
	KVAと静止視力の差	0.802	0.181	-0.021	-0.335
	暗視力	-0.128	-0.013	0.041	0.353
	暗視力と静止視力の差	0.706	-0.083	-0.210	-0.730
単純反応	単純反応中央値	-0.287	0.292	0.357	0.082
	単純反応の前半と後半の差	0.096	-0.230	-0.365	-0.217
	単純反応ヒンジ散布度	0.053	-0.101	-0.375	-0.265
	単純反応中央値偏差平均	0.019	-0.002	-0.338	-0.161
選択反応	選択反応中央値	0.039	0.600	-0.119	0.227
	選択反応前半と後半の差	-0.329	0.539	0.047	0.712
	選択反応ヒンジ散布度	0.220	0.086	-0.325	-0.383
	選択反応中央値偏差平均	0.229	0.035	-0.430	-0.477
	エラー反応数（全体）	0.154	-0.354	-0.446	-0.546
単純反応と選択反応の差		0.214	0.457	-0.340	0.190

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-5-5 右折判断のばらつき率と各種指標との相関（「20歳代・経験6年以上」）

		判断の誤差率			
		40km/h時の判断 のばらつき	50km/h時の判断 のばらつき	60km/h時の判断 のばらつき	右折時間 のばらつき
運転意識	依存的傾向	0.008	0.260	0.197	0.032
	攻撃的傾向	0.242	-0.489	-0.193	0.282
	先急ぎ傾向	-0.298	0.198	0.106	0.238
	運転時の緊張傾向	0.326	-0.389	-0.124	0.160
	違法傾向	0.324	-0.088	0.186	-0.083
	運転への愛着傾向	0.053	0.297	-0.211	-0.428
運転行動	判断の迷い傾向	-0.055	-0.191	0.274	-0.176
	運転操作ミス傾向	0.207	-0.117	-0.373	0.020
	情報の見落とし傾向	-0.542	0.187	0.631	0.668
ヒヤリ・ハット体験回数		0.297	0.135	0.505	-0.077
視力	万国式静止視力	0.468	0.152	0.501	0.028
	AS-4D静止視力	0.489	0.098	0.260	-0.148
	DVA	0.367	-0.207	0.139	-0.219
	DVAと静止視力の差	0.298	0.387	0.545	0.232
	動体視力（KVA）	0.398	0.203	-0.033	0.144
	KVAと静止視力の差	0.171	-0.011	0.598	-0.099
	暗視力	0.302	0.492	0.227	-0.231
	暗視力と静止視力の差	0.433	-0.167	0.539	0.220
単純反応	単純反応中央値	-0.178	-0.283	0.226	0.821
	単純反応の前半と後半の差	-0.015	-0.590	-0.420	0.554
	単純反応ヒンジ散布度	-0.353	0.759	0.546	0.133
	単純反応中央値偏差平均	-0.323	0.699	0.460	0.211
選択反応	選択反応中央値	-0.426	-0.476	-0.288	0.773
	選択反応前半と後半の差	-0.149	0.321	0.228	0.517
	選択反応ヒンジ散布度	0.053	-0.433	0.001	0.586
	選択反応中央値偏差平均	-0.208	-0.116	0.117	0.563
	エラー反応数（全体）	0.068	0.340	0.135	-0.764
単純反応と選択反応の差		-0.416	-0.439	-0.388	0.602

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-5-6 右折判断のばらつき率と各種指標との相関（「60歳代・経験6年以上」）

		判断の誤差率			右折時間のばらつき
		40km/h時の判断のばらつき	50km/h時の判断のばらつき	60km/h時の判断のばらつき	
運転意識	依存的傾向	0.538	0.630	0.605	-0.411
	攻撃的傾向	0.149	0.180	-0.129	-0.123
	先急ぎ傾向	-0.221	-0.265	-0.295	-0.317
	運転時の緊張傾向	0.282	0.469	-0.447	-0.285
	違法傾向	-0.637	-0.570	-0.068	0.732
	運転への愛着傾向	-0.288	0.486	-0.216	0.482
運転行動	判断の迷い傾向	0.467	0.059	-0.041	-0.692
	運転操作ミス傾向	0.284	-0.006	0.185	-0.252
	情報の見落とし傾向	0.487	0.027	0.131	-0.884
ヒヤリ・ハット体験回数		0.199	0.337	-0.065	-0.512
視力	万国式静止視力	0.071	-0.192	0.256	0.089
	AS-4D静止視力	0.044	-0.570	-0.183	-0.154
	DVA	-0.553	-0.431	-0.307	0.362
	DVAと静止視力の差	0.466	0.124	0.469	-0.174
	動体視力（KVA）	-0.167	-0.386	0.338	0.315
	KVAと静止視力の差	0.222	0.060	0.061	-0.134
	暗視力	-0.221	-0.208	-0.013	0.342
	暗視力と静止視力の差	0.353	-0.065	0.411	-0.240
単純反応	単純反応中央値	0.144	-0.111	-0.421	-0.485
	単純反応の前半と後半の差	-0.169	-0.246	-0.247	-0.146
	単純反応ヒンジ散布度	0.175	-0.185	-0.342	-0.410
	単純反応中央値偏差平均	0.195	-0.063	-0.393	-0.449
選択反応	選択反応中央値	-0.075	0.024	-0.164	0.031
	選択反応前半と後半の差	-0.042	-0.293	-0.206	-0.202
	選択反応ヒンジ散布度	0.096	0.081	0.210	-0.083
	選択反応中央値偏差平均	0.306	0.169	-0.090	-0.282
	エラー反応数（全体）	-0.051	-0.438	-0.256	-0.210
単純反応と選択反応の差		-0.138	0.092	0.247	0.373

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

3-6 昼夜間による右折判断の差異

各層10人の被験者のうち、3名を無作為に選定して、昼間の実験のほかに夜間の実験も実施した。ここでは、昼間と夜間の両方の実験に参加した被験者、各層3人、合計9人のデータを分析して、昼夜の右折判断の違いをみる。なお、昼夜ともに同一速度で3回の判断を行っている。

3-6-1 右折判断距離

右折判断距離の昼夜比較をしたのが図4-3-6-1、表4-3-6-1である。右折判断距離の平均値の昼夜差をみると、速度と対象層によってプラスであったりマイナスであったりし、一定の傾向は読みとれない。ただし、対向車の速度が60km/hともっとも速いケースでは、いずれの層でも夜間の判断距離の方が、昼間よりも短い。この傾向は、平均値でみても中央値でみても同一である。また、いずれの速度でも「20歳代・経験6年以上」は夜間の判断距離のほうが、わずかながら短い。昼夜の差の検定結果をみると、50km/hの「60歳代・経験6年以上」のケースを除いて有意差はみられない。

3-6-2 右折判断時間

右折判断時間の昼夜比較が図4-3-6-2、表4-3-6-2である。右折判断時間も右折判断距離と同様の傾向であり、昼夜いずれかの時間の方が長いといった一貫した傾向はみられない。しかし、対向車の速度が60km/hと速いケースでは、いずれも夜間の判断時間の方が短い。また「20歳代・経験6年以上」では、いずれの速度でも夜間の判断時間の方が短い。昼夜の差の検定結果をみると、判断距離と同様に、50km/hの「60歳代・経験6年以上」ケースを除いて有意差はみられない。

3-6-3 右折余裕時間

右折判断時間から実際に右折にかかった時間を減じた右折余裕時間を昼夜で比較したのが図4-3-6-3、表4-3-6-3である。昼間の余裕時間から夜間の余裕時間を減じた値をみると、多くがプラスになっており、夜間の余裕時間の方が短い傾向にある。差がプラスになっているのは「60歳代・経験6年以上」の40km/hと50km/hのみで、20歳代の被験者は、いずれも差がプラスである。昼夜の差の検定結果をみると、判断距離や判断時間と同様に、50km/hの「60歳代・経験6年以上」ケースを除いて有意差はみられない。

表4-3-6-1 右折判断距離

		昼間				夜間				平均の 差	t 値
		サンプル数	平均	S D	中央値	サンプル数	平均	S D	中央値		
40km/h	20歳代（経験3年以下）	9	82.7	18.9	84.0	9	84.4	34.1	74.0	-1.7	0.219
	20歳代（経験6年以上）	9	60.4	8.0	62.0	9	60.2	7.3	56.0	0.2	0.063
	60歳代（経験6年以上）	9	82.0	19.3	86.0	9	86.7	23.7	86.0	-4.7	1.585
50km/h	20歳代（経験3年以下）	9	93.6	19.6	92.0	9	78.7	23.6	64.0	14.9	1.689
	20歳代（経験6年以上）	9	67.0	8.0	72.0	9	66.4	11.9	70.0	0.6	0.097
	60歳代（経験6年以上）	9	83.1	17.4	82.0	9	93.1	16.5	92.0	-10.0	5.303
60km/h	20歳代（経験3年以下）	9	92.2	14.1	94.0	9	86.7	28.8	72.0	5.5	0.566
	20歳代（経験6年以上）	9	71.6	11.3	74.0	9	69.1	12.6	64.0	2.5	0.373
	60歳代（経験6年以上）	9	90.0	23.2	90.0	9	86.2	14.9	86.0	3.8	1.296

注：t 値欄に網掛けがある場合は、危険率5%以下で有意であることを示す

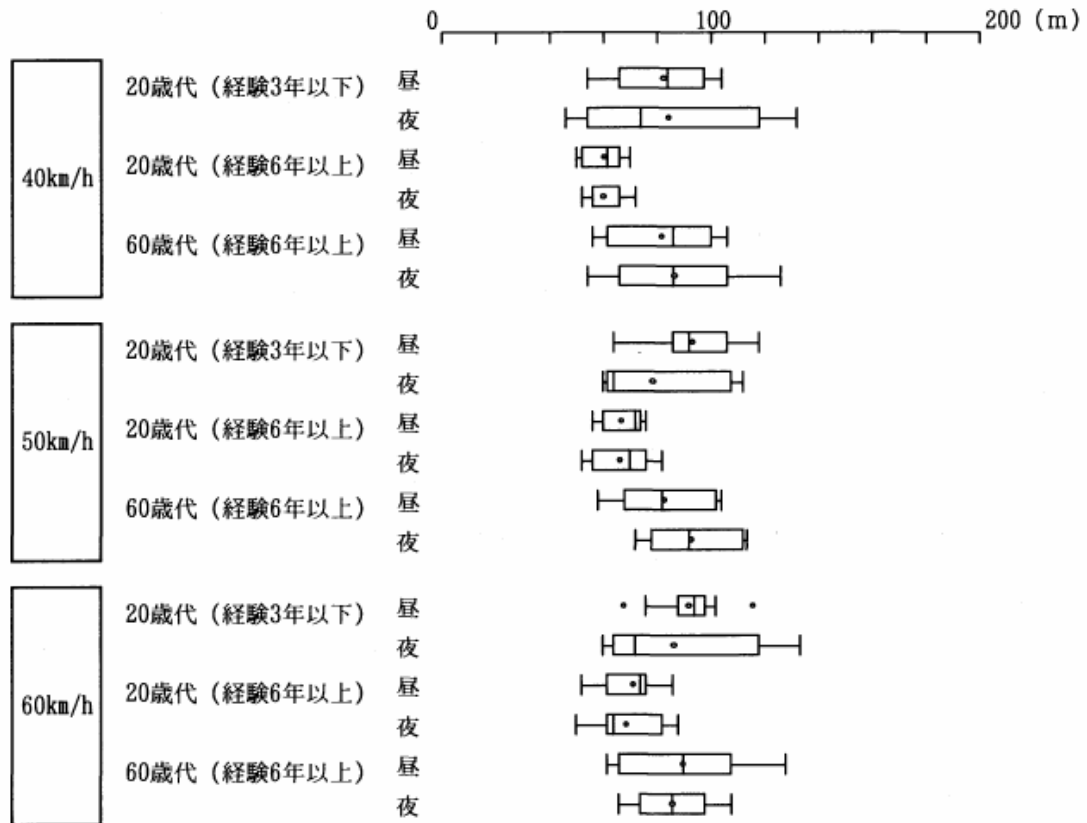


図4-3-6-1 右折判断距離の分布

表4-3-6-2 右折判断時間

		昼間				夜間				平均の 差	t 値
		サンプル数	平均	S D	中央値	サンプル数	平均	S D	中央値		
40km/h	20歳代（経験3年以下）	9	7.44	1.70	7.56	9	7.60	3.07	6.66	-0.16	0.219
	20歳代（経験6年以上）	9	5.44	0.72	5.58	9	5.42	0.66	5.04	0.02	0.063
	60歳代（経験6年以上）	9	7.38	1.74	7.74	9	7.80	2.13	7.74	-0.42	1.585
50km/h	20歳代（経験3年以下）	9	6.74	1.41	6.62	9	5.66	1.70	4.61	1.07	1.688
	20歳代（経験6年以上）	9	4.82	0.58	5.18	9	4.78	0.86	5.04	0.04	0.097
	60歳代（経験6年以上）	9	5.98	1.25	5.90	9	6.70	1.19	6.62	-0.72	5.273
60km/h	20歳代（経験3年以下）	9	5.53	0.84	5.64	9	5.20	1.73	4.32	0.33	0.566
	20歳代（経験6年以上）	9	4.29	0.68	4.44	9	4.15	0.76	3.84	0.15	0.373
	60歳代（経験6年以上）	9	5.40	1.39	5.40	9	5.17	0.89	5.16	0.23	1.296

注：t 値欄に網掛けがある場合は、危険率5%以下で有意であることを示す

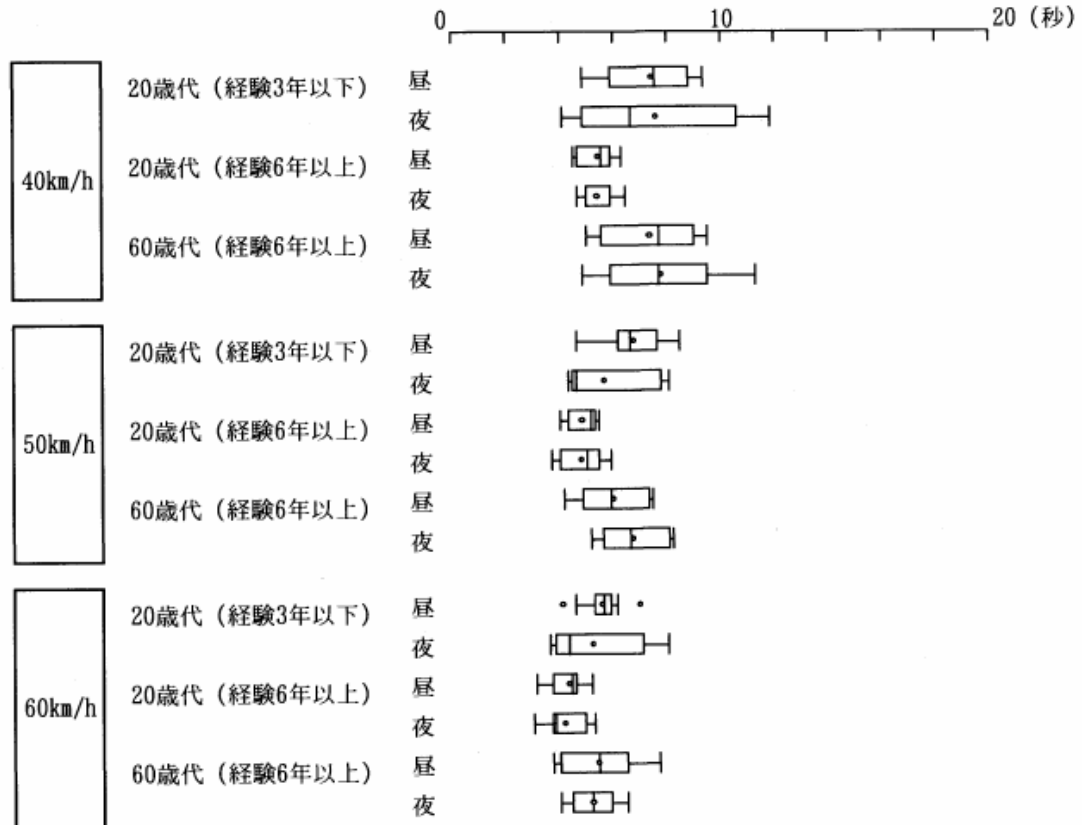


図4-3-6-2 右折判断時間

表4-3-6-3 右折余裕時間

		昼間				夜間				平均の 差	t 値
		サンプル数	平均	S D	中央値	サンプル数	平均	S D	中央値		
40km/h	20歳代（経験3年以下）	9	2.96	1.64	3.14	9	2.81	2.52	1.88	0.15	0.201
	20歳代（経験6年以上）	9	0.95	0.68	0.96	9	0.62	0.75	0.29	0.33	0.944
	60歳代（経験6年以上）	9	2.05	2.24	1.81	9	2.49	2.48	1.88	-0.43	1.775
50km/h	20歳代（経験3年以下）	9	2.26	1.47	1.87	9	0.88	1.23	0.48	1.38	1.956
	20歳代（経験6年以上）	9	0.33	0.53	0.55	9	-0.02	0.98	-0.09	0.35	0.755
	60歳代（経験6年以上）	9	0.66	1.78	-0.03	9	1.39	1.58	0.76	-0.73	4.805
60km/h	20歳代（経験3年以下）	9	1.06	0.96	0.96	9	0.41	1.24	-0.10	0.64	1.036
	20歳代（経験6年以上）	9	-0.20	0.64	-0.19	9	-0.65	0.94	-1.03	0.45	1.026
	60歳代（経験6年以上）	9	0.07	1.92	-0.53	9	-0.14	1.26	-0.70	0.21	0.933

注：t 値欄に網掛けがある場合は、危険率5%以下で有意であることを示す

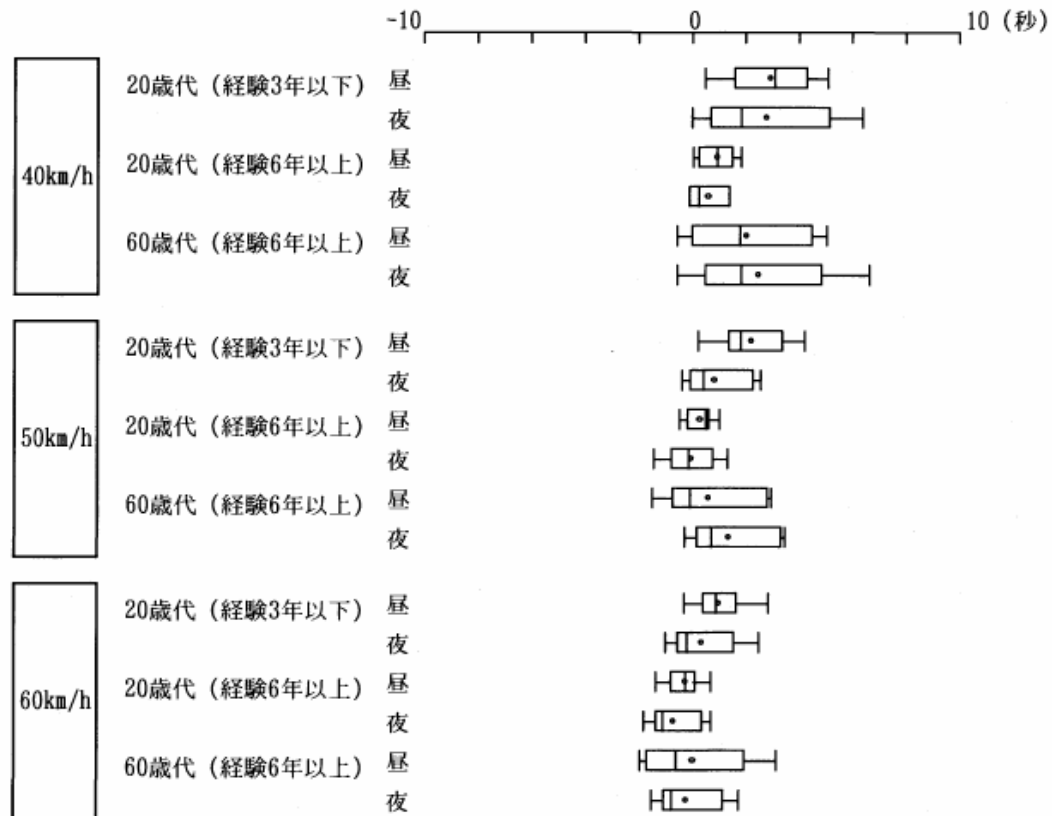


図4-3-6-3 右折余裕時間

3-6-4 昼夜の右折判断差異と影響要因の関連分析

昼夜の右折判断の違いと運転意識・態度、視力、反応時間の関連を分析していく。ここで分析の対象とするのは、右折判断距離、右折判断時間、右折余裕時間の昼夜差の絶対値である。つまり、ここでは昼夜の判断のうち、どちらかが大きな値であるかは問わず、昼夜の判断差そのものに注目して分析を進めることにする。

右折判断と運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験係数の関連の相関係数をみたのが表4-3-6-4である。まず、依存的傾向が強いと昼夜の判断差が大きく、遵法傾向が強いと昼夜差が小さい傾向が顕著である。また、運転行動との関連では、運転操作ミスが大きい運転者ほど、判断の迷いが大きいほど昼夜の判断差が大きい結果となっている。また、ヒヤリ・ハット体験回数と昼夜の判断差にプラスの大きな相関がみられる。これは、昼夜の判断差が大きい運転者にはヒヤリ・ハット体験が多いと解釈できよう。

右折判断と視力の関連をみたのが表4-3-6-5であるが、表にみるように、昼夜の判断差と視力の間には有意な相関はみられない。

右折判断と反応時間の関連では、選択反応時間が短い方が昼夜の判断差が大きい結果となっている。単純反応との関係では、対向車が60km/hの時に有意な相関がみられ、やはり単純反応時間が短い方が昼夜の判断差が大きい結果となっている。

表4-3-6-4 右折判断と運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験係数の相関係数

		昼夜の差								
単相関		右折距離 (40km/h)	右折時間 (40km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折距離 (50km/h)	右折時間 (50km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折距離 (60km/h)	右折時間 (60km/h)	右折余裕時間 (60km/h)
運転意識	依存的傾向	0.526	0.526	0.609	0.635	0.636	0.630	0.471	0.471	0.418
	攻撃的傾向	0.127	0.127	0.198	0.142	0.143	0.221	0.314	0.314	0.454
	先急ぎ傾向	0.285	0.285	0.234	-0.006	-0.005	-0.028	0.293	0.293	0.241
	運転時の緊張傾向	-0.164	-0.164	-0.119	-0.009	-0.010	0.089	-0.083	-0.083	-0.024
	遵法傾向	-0.579	-0.579	-0.716	-0.714	-0.715	-0.759	-0.637	-0.637	-0.693
	運転への愛着傾向	-0.309	-0.309	-0.154	0.257	0.256	0.392	0.063	0.063	0.212
運転行動	判断の迷い傾向	0.495	0.495	0.434	0.050	0.050	0.068	0.319	0.319	0.232
	運転操作ミス傾向	0.446	0.446	0.550	0.473	0.473	0.502	0.412	0.412	0.435
	情報の見落とし傾向	0.192	0.192	0.240	0.101	0.101	0.179	0.192	0.192	0.271
ヒヤリ・ハット体験回数		0.409	0.409	0.561	0.801	0.802	0.790	0.653	0.653	0.687

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意な相関であることを示す。

表4-3-6-5 右折判断と視力指標の相関係数

単相関	昼夜の差								
	右折距離 (40km/h)	右折時間 (40km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折距離 (50km/h)	右折時間 (50km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折距離 (60km/h)	右折時間 (60km/h)	右折余裕時間 (60km/h)
万国式静止視力	-0.022	-0.022	-0.090	0.016	0.016	-0.011	0.258	0.258	0.097
AS-4D静止視力	-0.277	-0.277	-0.303	-0.052	-0.052	-0.120	0.055	0.055	0.015
動体視力 (DVA)	-0.282	-0.282	-0.229	0.174	0.174	0.107	0.037	0.037	0.022
DVAと静止視力の差	0.149	0.149	0.038	-0.089	-0.089	-0.080	0.275	0.275	0.099
動体視力 (KVA)	-0.289	-0.289	-0.310	-0.048	-0.048	-0.148	-0.021	-0.021	-0.047
KVAと静止視力の差	0.161	0.161	0.097	0.049	0.049	0.082	0.307	0.307	0.141
暗視力	-0.332	-0.332	-0.408	-0.146	-0.146	-0.221	-0.031	-0.031	-0.150
暗視力と静止視力の差	0.175	0.175	0.128	0.112	0.113	0.121	0.374	0.374	0.226

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-6-6 右折判断と反応時間の相関係数

単相関	昼夜の差								
	右折距離 (40km/h)	右折時間 (40km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折距離 (50km/h)	右折時間 (50km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折距離 (60km/h)	右折時間 (60km/h)	右折余裕時間 (60km/h)
単純反応中央値	-0.333	-0.333	-0.305	-0.194	-0.194	-0.176	-0.451	-0.451	-0.427
単純反応の前半と後半の差	-0.286	-0.286	-0.298	-0.325	-0.325	-0.323	-0.522	-0.522	-0.509
単純反応ヒンジ散布度	-0.052	-0.052	0.115	0.399	0.399	0.439	-0.021	-0.021	0.101
単純反応中央値偏差平均	-0.122	-0.122	0.031	0.303	0.304	0.341	-0.124	-0.124	-0.003
選択反応中央値	-0.457	-0.457	-0.445	-0.464	-0.465	-0.421	-0.577	-0.577	-0.371
選択反応前半と後半の差	-0.369	-0.369	-0.280	-0.077	-0.077	-0.027	-0.137	-0.137	0.084
選択反応ヒンジ散布度	-0.221	-0.221	-0.125	0.097	0.097	0.070	-0.016	-0.016	0.190
選択反応中央値偏差平均	-0.184	-0.184	-0.096	0.071	0.070	0.073	0.016	0.016	0.227
エラー反応数（全体）	0.238	0.238	0.034	-0.310	-0.308	-0.437	-0.033	-0.033	-0.354
単純反応と選択反応の差	-0.196	-0.196	-0.203	-0.292	-0.293	-0.265	-0.228	-0.228	-0.058

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

3-7 右折判断と意識、視力、反応時間の関係

これまで個別に分析してきた右折判断と運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数、視力、反応時間などの関連を総合的にみておく。

全対象者の右折判断結果と関連指標との相関係数をまとめたのが表4-3-7-1である。全対象者で右折判断結果（表中の右折時間を除く各項目）をみると、運転意識と有意な相関を持った指標が多くみられるが、運転行動やヒヤリ・ハット体験回数との有意な相関は少ない。また、視力や単純反応との有意な相関がみられるが、選択反応時間との有意な相関はみられない。

層別に右折判断結果と関連指標との相関係数を算出した結果が表4-3-7-2～4である。

「20歳代・経験3年以下」では、右折判断と運転意識との間に有意な相関がまったくみられない。運転技術の現れである運転行動との有意な相関は多くみられるが、ヒヤリ・ハット体験係数との有意な相関はない。また、この層では視力、単純反応時間との有意な相関が、いくつかみられる。「20歳代・経験3年以下」の運転に不慣れな層は、運転意識よりも運転技術そのものの現れである運転行動と強い相関をもち、また、視力、反応時間などの身体機能との相関も有意なものがみられるのが特徴である。

「20歳代・経験6年以上」になると、やや、運転意識との有意な相関がみられるようになるが、それほど多くはない。運転行動では、運転操作ミス傾向と有意な相関が表れてきている。運転操作ミス傾向は、「20歳代・経験3年以下」では有意な相関がほとんどみられなかったものである。また、この層は、運転経験が少ない層に比べて視力、単純反応との有意な相関が減少しており、より複雑な指標とみられる選択反応時間のばらつきとの相関が高くなっている。

「60歳代・経験6年以上」になると、右折判断と視力や単純反応などの基本的な指標との有意な相関がなくなり、運転意識との相関が強まる。運転意識の中でも、20歳代ではほとんど有意ではなかった依存性傾向や遵法傾向との相関が高いのが特徴である。反応時間との関連では、単純反応時間ではなく選択反応時間と有意な相関が多い。

以上のように、若く運転経験が短い運転者の場合は、視力や単純反応時間などの身体機能と右折判断との関連が高い。運転経験が長くなり年齢を重ねるとそれらとの相関が減少し、代わって運転意識の影響が強くなってくる。つまり、運転経験が短い若年層は、視力や単純反応などの基本的な能力と右折判断との関連が強いが、運転経験や年齢を重ねることにより、運転意識などの心理的な面が大きな影響要因となってくる。ただし、今回

の調査では、「60歳代・経験6年以上」で対象としたのは、60歳から65歳の比較的若い高齢層であり、さらに高い年齢層では異なった傾向となる可能性が残されている。

右折時間は、判断ではなく運転操作の時間そのものである。「20歳代・経験3年以下」では右折時間と運転行動、視力、反応時間などと幅広く有意な相関がみられる。「20歳代・経験6年以上」になると、右折時間と有意な相関がみられる項目は少なくなるが、「60歳代・経験6年以上」になると、再び、右折時間と運転意識、視力、反応時間などと幅広く有意な相関がみられるようになる。つまり、若く、運転に慣れている運転者では、運転意識や基本的な身体機能などが右折時間に与える影響は少ないが、若く運転に不慣れな層や高齢者層では、運転意識や基本的な身体機能が右折時間に影響与えているとみられる。

表4-3-7-1 右折判断指標と影響要因との相関係数の総括表（全対象者）

		右折判断の実験結果									
項目		右折距離判 断 (40km/h)	右折時間判 断 (40km/h)	右折余裕時 間 (40km/h)	右折距離判 断 (50km/h)	右折時間判 断 (50km/h)	右折余裕時 間 (50km/h)	右折距離判 断 (60km/h)	右折時間判 断 (60km/h)	右折余裕時 間 (60km/h)	右折時間
運転意識	依存的傾向	-0.193	-0.193	-0.181	-0.254	-0.254	-0.235	-0.289	-0.289	-0.259	-0.041
	攻撃的傾向	-0.187	-0.187	-0.060	-0.217	-0.217	-0.056	-0.201	-0.201	-0.019	-0.415
	先急ぎ傾向	0.002	0.002	0.084	0.036	0.036	0.137	0.050	0.050	0.160	-0.311
	運転時の緊張傾向	-0.259	-0.259	-0.245	-0.282	-0.282	-0.262	-0.281	-0.281	-0.251	0.004
	遵法傾向	0.123	0.123	0.096	0.126	0.126	0.092	0.120	0.120	0.079	0.113
	運転への愛着傾向	-0.184	-0.184	-0.082	-0.249	-0.249	-0.119	-0.224	-0.224	-0.075	-0.336
運転行動	判断の迷い傾向	0.107	0.107	0.067	0.121	0.121	0.070	0.100	0.100	0.042	0.177
	運転操作ミス傾向	0.073	0.073	0.101	0.067	0.067	0.102	0.104	0.104	0.139	-0.155
	情報の見落とし傾向	0.121	0.121	0.040	0.119	0.119	0.018	0.111	0.111	-0.004	0.279
ヒヤリ・ハット体験回数		-0.055	-0.055	0.028	-0.143	-0.143	-0.036	-0.128	-0.128	-0.006	-0.270
視力	万国式静止視力	-0.241	-0.241	-0.191	-0.183	-0.183	-0.120	-0.202	-0.202	-0.126	-0.149
	AS-4D静止視力	-0.264	-0.264	-0.178	-0.181	-0.181	-0.075	-0.156	-0.156	-0.036	-0.323
	動体視力（DVA）	-0.008	-0.008	0.028	0.019	0.019	0.063	0.055	0.055	0.100	-0.105
	DVAと静止視力の差	-0.290	-0.290	-0.256	-0.240	-0.240	-0.198	-0.292	-0.292	-0.235	-0.100
	動体視力（KVA）	-0.137	-0.137	-0.065	-0.131	-0.131	-0.041	-0.107	-0.107	-0.006	-0.259
	KVAと静止視力の差	-0.194	-0.194	-0.188	-0.125	-0.125	-0.119	-0.168	-0.168	-0.155	0.023
	暗視力	-0.096	-0.096	-0.043	-0.089	-0.089	-0.022	-0.067	-0.067	0.008	-0.172
	暗視力と静止視力の差	-0.283	-0.283	-0.254	-0.200	-0.200	-0.165	-0.249	-0.249	-0.202	-0.070
単純反応	単純反応中央値	0.096	0.096	-0.017	0.124	0.124	-0.018	0.128	0.128	-0.036	0.338
	単純反応の前半と後半の差	-0.015	-0.015	-0.124	-0.021	-0.021	-0.157	0.024	0.024	-0.132	0.334
	単純反応ヒンジ散布度	0.217	0.217	0.123	0.315	0.315	0.194	0.262	0.262	0.122	0.236
	単純反応中央値偏差平均	0.197	0.197	0.102	0.262	0.262	0.140	0.229	0.229	0.087	0.246
選択反応	選択反応中央値	0.115	0.115	0.038	0.114	0.114	0.018	0.125	0.125	0.013	0.270
	選択反応前半と後半の差	-0.059	-0.059	0.011	-0.034	-0.034	0.052	0.050	0.050	0.143	-0.293
	選択反応ヒンジ散布度	0.068	0.068	0.052	0.023	0.023	0.005	0.045	0.045	0.022	0.073
	選択反応中央値偏差平均	0.038	0.038	0.016	0.025	0.025	-0.002	0.036	0.036	0.004	0.082
	エラー反応数（全体）	-0.033	-0.033	-0.081	0.001	0.001	-0.060	-0.015	-0.015	-0.082	0.140
単純反応と選択反応の差		0.042	0.042	0.050	0.020	0.020	0.031	0.028	0.028	0.039	0.016

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-7-2 右折判断指標と影響要因との相関係数の総括表（「20歳代・経験3年以下」）

		右折判断の実験結果									
項目		右折距離判 断 (40km/h)	右折時間判 断 (40km/h)	右折余裕時 間 (40km/h)	右折距離判 断 (50km/h)	右折時間判 断 (50km/h)	右折余裕時 間 (50km/h)	右折距離判 断 (60km/h)	右折時間判 断 (60km/h)	右折余裕時 間 (60km/h)	右折時間
運転意識	依存的傾向	0.215	0.215	0.261	0.234	0.234	0.301	0.100	0.100	0.164	-0.154
	攻撃的傾向	0.118	0.118	0.260	0.011	0.011	0.228	-0.158	-0.158	0.067	-0.437
	先急ぎ傾向	-0.158	-0.158	-0.035	-0.050	-0.050	0.140	-0.127	-0.127	0.068	-0.392
	運転時の緊張傾向	0.182	0.182	0.242	0.054	0.054	0.142	0.217	0.217	0.295	-0.165
	遵法傾向	-0.173	-0.173	-0.264	-0.114	-0.114	-0.249	-0.135	-0.135	-0.265	0.305
	運転への愛着傾向	-0.023	-0.023	0.064	-0.157	-0.157	-0.023	-0.117	-0.117	0.022	-0.297
運転行動	判断の速い傾向	0.501	0.501	0.466	0.356	0.356	0.294	0.428	0.428	0.349	0.156
	運転操作ミス傾向	0.207	0.207	0.361	0.090	0.090	0.321	0.230	0.230	0.450	-0.488
	情報の見落とし傾向	0.607	0.607	0.484	0.601	0.601	0.401	0.604	0.604	0.381	0.422
ヒヤリ・ハット体験回数		0.213	0.213	0.388	-0.080	-0.080	0.186	0.026	0.026	0.289	-0.540
視力	万国式静止視力	-0.187	-0.187	-0.373	-0.050	-0.050	-0.330	-0.085	-0.085	-0.361	0.587
	AS-4D静止視力	-0.434	-0.434	-0.416	-0.265	-0.265	-0.231	-0.257	-0.257	-0.213	-0.094
	動体視力（DVA）	0.129	0.129	0.042	0.371	0.371	0.232	0.363	0.363	0.210	0.280
	DVAと静止視力の差	-0.321	-0.321	-0.419	-0.428	-0.428	-0.570	-0.455	-0.455	-0.579	0.308
	動体視力（KVA）	-0.420	-0.420	-0.455	-0.383	-0.383	-0.428	-0.381	-0.381	-0.411	0.074
	KVAと静止視力の差	0.242	0.242	0.091	0.342	0.342	0.106	0.305	0.305	0.057	0.514
	暗視力	0.003	0.003	-0.138	-0.057	-0.057	-0.271	-0.016	-0.016	-0.231	0.462
	暗視力と静止視力の差	-0.280	-0.280	-0.353	0.007	0.007	-0.101	-0.102	-0.102	-0.204	0.209
単純反応	単純反応中央値	0.437	0.437	0.485	0.237	0.237	0.317	0.367	0.367	0.426	-0.171
	単純反応の前半と後半の差	-0.407	-0.407	-0.350	-0.289	-0.289	-0.204	-0.456	-0.456	-0.346	-0.163
	単純反応ヒンジ散布度	0.040	0.040	0.147	0.375	0.375	0.512	0.149	0.149	0.298	-0.347
	単純反応中央値偏差平均	0.103	0.103	0.223	0.418	0.418	0.575	0.228	0.228	0.393	-0.392
選択反応	選択反応中央値	0.199	0.199	0.172	0.038	0.038	0.005	0.016	0.016	-0.017	0.036
	選択反応前半と後半の差	0.130	0.130	0.243	0.130	0.130	0.301	0.263	0.263	0.415	-0.392
	選択反応ヒンジ散布度	0.190	0.190	0.102	0.311	0.311	0.164	0.135	0.135	-0.001	0.253
	選択反応中央値偏差平均	0.196	0.196	0.119	0.396	0.396	0.259	0.193	0.193	0.067	0.225
	エラー反応数（全体）	-0.201	-0.201	-0.334	-0.009	-0.009	-0.222	-0.106	-0.106	-0.308	0.448
単純反応と選択反応の差		-0.053	-0.053	-0.111	-0.102	-0.102	-0.186	-0.204	-0.204	-0.274	0.141

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-7-3 右折判断指標と影響要因との相関係数の総括表（「20歳代・経験6年以上」）

項目		右折判断の実験結果									
		右折距離判断 (40km/h)	右折時間判断 (40km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折距離判断 (50km/h)	右折時間判断 (50km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折距離判断 (60km/h)	右折時間判断 (60km/h)	右折余裕時間 (60km/h)	右折時間
運転意識	依存的傾向	0.237	0.237	0.338	-0.038	-0.038	0.064	-0.001	-0.001	0.124	-0.250
	攻撃的傾向	-0.604	-0.604	-0.566	-0.461	-0.461	-0.394	-0.379	-0.379	-0.257	-0.243
	先急ぎ傾向	-0.216	-0.216	-0.255	-0.025	-0.025	-0.053	-0.083	-0.083	-0.118	0.015
	運転時の緊張傾向	-0.342	-0.342	-0.235	-0.423	-0.423	-0.292	-0.321	-0.321	-0.125	-0.351
	違法傾向	0.252	0.252	0.384	0.151	0.151	0.323	0.216	0.216	0.408	-0.290
	運転への愛着傾向	0.023	0.023	0.108	0.103	0.103	0.235	0.094	0.094	0.236	-0.325
運転行動	判断の迷い傾向	-0.001	-0.001	-0.103	0.116	0.116	-0.009	0.050	0.050	-0.110	0.402
	運転操作ミス傾向	0.502	0.502	0.523	0.494	0.494	0.530	0.490	0.490	0.492	0.104
	情報の見落とし傾向	-0.143	-0.143	-0.106	-0.012	-0.012	0.057	-0.014	-0.014	0.067	-0.151
ヒヤリ・ハット体験回数		0.109	0.109	0.059	0.057	0.057	-0.018	-0.028	-0.028	-0.128	0.280
視力	万国式静止視力	-0.211	-0.211	-0.177	-0.199	-0.199	-0.153	-0.210	-0.210	-0.143	-0.124
	AS-4D静止視力	-0.460	-0.460	-0.411	-0.509	-0.509	-0.454	-0.454	-0.454	-0.345	-0.294
	動体視力（DVA）	-0.224	-0.224	-0.324	-0.308	-0.308	-0.464	-0.315	-0.315	-0.471	0.259
	DVAと静止視力の差	-0.082	-0.082	0.052	0.009	0.009	0.209	0.000	0.000	0.229	-0.397
	動体視力（KVA）	0.086	0.086	0.149	0.023	0.023	0.102	0.068	0.068	0.162	-0.194
	KVAと静止視力の差	-0.317	-0.317	-0.336	-0.247	-0.247	-0.267	-0.300	-0.300	-0.309	0.035
	暗視力	-0.116	-0.116	-0.063	-0.151	-0.151	-0.085	-0.177	-0.177	-0.090	-0.241
	暗視力と静止視力の差	-0.211	-0.211	-0.204	-0.166	-0.166	-0.153	-0.162	-0.162	-0.133	0.011
単純反応	単純反応中央値	0.110	0.110	0.085	0.084	0.084	0.047	0.115	0.115	0.068	0.166
	単純反応の前半と後半の差	-0.328	-0.328	-0.305	-0.282	-0.282	-0.247	-0.188	-0.188	-0.116	-0.125
	単純反応ヒンジ散布度	0.123	0.123	0.213	0.205	0.205	0.345	0.081	0.081	0.214	-0.218
	単純反応中央値偏差平均	0.305	0.305	0.426	0.292	0.292	0.462	0.188	0.188	0.351	-0.252
選択反応	選択反応中央値	0.057	0.057	0.012	0.205	0.205	0.167	0.283	0.283	0.231	0.141
	選択反応前半と後半の差	-0.334	-0.334	-0.239	-0.130	-0.130	0.029	-0.124	-0.124	0.071	-0.401
	選択反応ヒンジ散布度	0.448	0.448	0.414	0.419	0.419	0.373	0.484	0.484	0.402	0.262
	選択反応中央値偏差平均	0.542	0.542	0.479	0.608	0.608	0.538	0.604	0.604	0.474	0.349
	エラー反応数（全体）	-0.250	-0.250	-0.299	-0.325	-0.325	-0.409	-0.432	-0.432	-0.514	0.074
単純反応と選択反応の差		0.029	0.029	-0.012	0.201	0.201	0.170	0.278	0.278	0.234	0.105

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-3-7-4 右折判断指標と影響要因との相関係数の総括表（「60歳代・経験6年以上」）

項目		右折判断の実験結果									
		右折距離判断 (40km/h)	右折時間判断 (40km/h)	右折余裕時間 (40km/h)	右折距離判断 (50km/h)	右折時間判断 (50km/h)	右折余裕時間 (50km/h)	右折距離判断 (60km/h)	右折時間判断 (60km/h)	右折余裕時間 (60km/h)	右折時間
運転意識	依存的傾向	-0.712	-0.712	-0.698	-0.658	-0.658	-0.649	-0.713	-0.713	-0.687	0.261
	攻撃的傾向	0.090	0.090	0.188	-0.021	-0.021	0.103	0.047	0.047	0.183	-0.473
	先急ぎ傾向	0.226	0.226	0.298	0.158	0.158	0.249	0.242	0.242	0.335	-0.482
	運転時の緊張傾向	-0.305	-0.305	-0.329	-0.235	-0.235	-0.270	-0.325	-0.325	-0.352	0.312
	違法傾向	0.499	0.499	0.465	0.475	0.475	0.440	0.498	0.498	0.448	-0.024
	運転への愛着傾向	-0.122	-0.122	-0.107	-0.213	-0.213	-0.188	-0.189	-0.189	-0.160	0.078
運転行動	判断の迷い傾向	-0.203	-0.203	-0.222	-0.105	-0.105	-0.138	-0.206	-0.206	-0.230	0.167
	運転操作ミス傾向	-0.237	-0.237	-0.256	-0.133	-0.133	-0.166	-0.154	-0.154	-0.188	0.102
	情報の見落とし傾向	-0.186	-0.186	-0.183	-0.160	-0.160	-0.160	-0.199	-0.199	-0.192	0.028
ヒヤリ・ハット体験回数		-0.363	-0.363	-0.291	-0.320	-0.320	-0.242	-0.351	-0.351	-0.253	-0.153
視力	万国式静止視力	-0.059	-0.059	-0.043	0.077	0.077	0.081	0.030	0.030	0.040	-0.085
	AS-4D静止視力	0.185	0.185	0.222	0.257	0.257	0.294	0.308	0.308	0.341	-0.358
	動体視力 (DVA)	0.229	0.229	0.289	0.235	0.235	0.304	0.304	0.304	0.373	-0.410
	DVAと静止視力の差	-0.222	-0.222	-0.250	-0.094	-0.094	-0.139	-0.190	-0.190	-0.229	0.212
	動体視力 (KVA)	0.137	0.137	0.225	0.151	0.151	0.251	0.220	0.220	0.325	-0.509
	KVAと静止視力の差	-0.183	-0.183	-0.232	-0.020	-0.020	-0.094	-0.135	-0.135	-0.205	0.293
	暗視力	-0.006	-0.006	0.061	0.069	0.069	0.139	0.097	0.097	0.173	-0.319
	暗視力と静止視力の差	-0.084	-0.084	-0.135	0.043	0.043	-0.028	-0.061	-0.061	-0.130	0.222
単純反応	単純反応中央値	0.027	0.027	-0.074	0.084	0.084	-0.038	0.075	0.075	-0.067	0.350
	単純反応の前半と後半の差	-0.029	-0.029	-0.150	-0.074	-0.074	-0.208	-0.005	-0.005	-0.169	0.485
	単純反応ヒンジ散布度	0.209	0.209	0.084	0.255	0.255	0.106	0.234	0.234	0.061	0.369
	単純反応中央値偏差平均	0.134	0.134	0.007	0.150	0.150	0.002	0.146	0.146	-0.026	0.406
選択反応	選択反応中央値	0.405	0.405	0.441	0.298	0.298	0.351	0.315	0.315	0.371	-0.304
	選択反応前半と後半の差	0.075	0.075	0.129	0.018	0.018	0.087	0.142	0.142	0.206	-0.352
	選択反応ヒンジ散布度	-0.088	-0.088	-0.028	-0.196	-0.196	-0.116	-0.079	-0.079	0.001	-0.266
	選択反応中央値偏差平均	-0.118	-0.118	-0.078	-0.211	-0.211	-0.156	-0.097	-0.097	-0.044	-0.192
	エラー反応数 (全体)	0.218	0.218	0.105	0.212	0.212	0.082	0.275	0.275	0.115	0.291
単純反応と選択反応の差		0.144	0.144	0.234	0.058	0.058	0.171	0.072	0.072	0.200	-0.384

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

第4章 車線変更判断と意識、視力、反応時間

本章では、車線変更判断実験結果の分析を行う。車線変更判断実験は、各層10人、合計30人の被験者を対象に実施した。被験者の運転する車は40km/h走行とし、追い越し車の速度は、50km/h、60km/h、70km/hの3種類である。この条件で、それぞれの速度で3回の判断を行っている。判断のうち1回目は、車線変更をしたら後続車と接触してしまうギリギリの距離を判断するように求めた。2回目と3回目は1回目と同じ距離になった時点判断するように求めた。つまり、1回目は車線変更の判断距離を、2回目と3回目は距離判断の正確性を計測したことになる。

4-1 運転者属性と車線変更判断

4-1-1 車線変更判断距離

(1) 1回目の判断距離

図4-4-1-1、表4-4-1-1は、各層10人の被験者が1回目に行った車線変更判断距離の結果を示したものである。つまり、車線変更したら後続車に追突されてしまうギリギリの距離を判断させた結果である。

図表にみるように、追い越し車がいずれの速度でも判断距離は「60歳代・経験6年以上」がもっとも長い。いずれの速度でも平均値は、長い方から「60歳代・経験6年以上」、「20歳代・経験3年以下」、「20歳代・経験6年以上」の順番である。ただし、「20歳代・経験3年以下」と「20歳代・経験6年以上」の判断距離の差は小さい。

いずれの層でも追い越し車の速度が高くなると判断距離が長くなっている。追い越し車の速度が50km/hから70km/hに上昇したときの判断距離（中央値）の延長は、「20歳代・経験3年以下」が1-3m、「20歳代・経験6年以上」が6m、「60歳代・経験6年以上」が4mで、年齢が高いほど、運転経験が長いほど判断距離の延長が少ない。

層別判断距離の検定結果をみると、同一速度内で20歳代相互に有意な差があるケースはないが、60歳代と20歳代の間には、いずれの速度でも有意な差がみられる（表4-4-1・2）。判断のばらつきを示すヒンジ散布度は、「20歳代・経験6年以上」がもっとも小さく「60歳代・経験6年以上」がもっとも大きい。中央値に対するヒンジ散布度の比率をみても、「20歳代・経験6年以上」が小さい。ヒンジ散布度の中央値に対する比率では、「20歳代・経験3年以下」が大きく、「20歳代・経験6年以上」が小さい（表4・4-1-3）。

表4-4-1-1 運転者属性別車線変更判断距離

	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
50km/h	20歳代（経験3年以内）	10	14.0	14.0	17.0	24.0	39.0	58.0	58.0	29.6
	20歳代（経験6年以上）	10	14.0	14.0	19.5	26.0	26.0	28.0	48.0	25.2
	60歳代（経験6年以上）	10	24.0	24.0	48.0	60.0	68.0	70.0	70.0	55.4
60km/h	20歳代（経験3年以内）	10	18.0	18.0	24.5	30.0	39.5	56.0	64.0	34.6
	20歳代（経験6年以上）	10	18.0	26.0	26.5	29.0	31.5	36.0	44.0	29.0
	60歳代（経験6年以上）	10	32.0	32.0	47.0	65.0	73.5	88.0	88.0	60.6
70km/h	20歳代（経験3年以内）	10	16.0	16.0	25.0	37.0	50.5	66.0	66.0	38.4
	20歳代（経験6年以上）	10	18.0	18.0	26.0	32.0	36.5	38.0	56.0	32.0
	60歳代（経験6年以上）	10	32.0	32.0	45.5	64.0	74.0	80.0	80.0	59.2

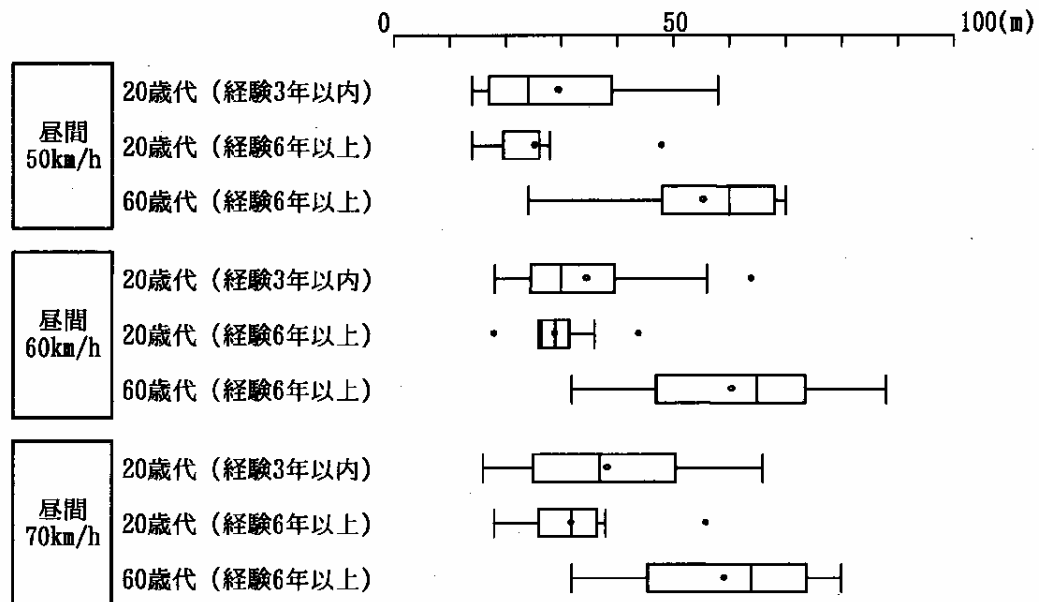


図4-4-1-1 運転者属性別車線変更判断距離

表4-4-1-2 運転者属性による車線変更判断距離の差の検定結果

		50km/h			60km/h			70km/h		
		20歳代 （経験3 年以内）	20歳代 （経験6 年以上）	60歳代 （経験6 年以上）	20歳代 （経験3 年以内）	20歳代 （経験6 年以上）	60歳代 （経験6 年以上）	20歳代 （経験3 年以内）	20歳代 （経験6 年以上）	60歳代 （経験6 年以上）
昼間 50km/h	20歳代（経験3年以内）	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	0.758	—	—	—	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	3.667	5.222	—	—	—	—	—	—	—
昼間 60km/h	20歳代（経験3年以内）	0.728	1.685	3.036	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	0.108	0.988	4.772	1.053	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	4.006	5.346	0.673	3.434	4.935	—	—	—	—
昼間 70km/h	20歳代（経験3年以内）	1.204	2.160	2.332	0.533	1.601	2.785	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	0.399	1.517	3.905	0.449	0.722	4.203	1.014	—	—
	60歳代（経験6年以上）	3.918	5.309	0.504	3.332	4.888	0.171	2.670	4.125	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表4-4-1-3 階層別車線変更判断距離のヒンジ散布度

		40km/h	50km/h	60km/h
ヒンジ 散布度(m)	20歳代（経験3年以下）	22.0	15.0	25.5
	20歳代（経験6年以上）	6.5	5.0	10.5
	60歳代（経験6年以上）	20.0	26.5	28.5
中央値に 対する 比率(%)	20歳代（経験3年以下）	91.7	50.0	68.9
	20歳代（経験6年以上）	25.0	17.2	32.8
	60歳代（経験6年以上）	33.3	40.8	44.5

(2) 1 回目の判断時間

1 回目の判断距離を追い越し車と自車の速度差で除して、判断時間を算出した。判断時間の算出式は次のようになる。

$$\text{判断時間} = \frac{\text{判断距離}}{\text{追い越し車の速度} - \text{自車の速度}(40\text{km/h})}$$

判断距離の単位は秒とした。判断距離の分布をみたのが図4-4-1-2、表4-4-1-4である。各速度ともに「60歳代・経験6年以上」の判断時間がもっとも長い。平均値でみると、「60歳代・経験6年以上」に次いで「20歳代・経験3年以下」、「20歳代・経験6年以上」の順番となっており、「20歳代・経験6年以上」の判断時間がもっとも短い。

各層ともに追い越し車の速度が上がるとともに判断時間が短くなっている。判断距離では、速度が上がるとともに長くなっているが、追い越し車の速度に対応するほど長くなっておらず、判断時間では短くなっている。追い越し車が50km/hから70km/hに上昇したときの判断時間の短縮は、「20歳代・経験3年以下」が4.2秒、「20歳代・経験6年以上」が5.5秒、「60歳代・経験6年以上」が13.9秒で、年齢が高いほど、運転経験年数が長いほど速度の上昇に伴う判断時間の短縮が大きい。

判断時間の有意差の検定結果では、20歳代相互はいずれの速度でも判断時間に有意差がないが、「60歳代・経験6年以上」と20歳代の間には、いずれの速度でも有意差がみられる（表4-4-1-5）。

ヒンジ散布度は、いずれの速度でも「20歳代・経験6年以上」が小さい。中央値に対するヒンジ散布度の比率をみると、一貫して「20歳代・経験3年以下」が大きく、「20歳代・経験6年以上」が小さい（表4-4-1-6）。

表4-4-1-4 運転者属性別車線変更判断時間

	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
50km/h	20歳代（経験3年以内）	10	5.04	5.04	6.12	8.64	14.04	20.88	20.88	10.66
	20歳代（経験6年以上）	10	5.04	5.04	7.02	9.36	9.36	10.08	17.28	9.07
	60歳代（経験6年以上）	10	8.64	8.64	17.28	21.60	24.48	25.20	25.20	19.94
60km/h	20歳代（経験3年以内）	10	3.24	3.24	4.41	5.40	7.11	10.08	11.52	6.23
	20歳代（経験6年以上）	10	3.24	4.68	4.77	5.22	5.67	6.48	7.92	5.22
	60歳代（経験6年以上）	10	5.76	5.76	8.46	11.70	13.23	15.84	15.84	10.91
70km/h	20歳代（経験3年以内）	10	1.92	1.92	3.00	4.44	6.06	7.92	7.92	4.61
	20歳代（経験6年以上）	10	2.16	2.16	3.12	3.84	4.38	4.56	6.72	3.84
	60歳代（経験6年以上）	10	3.84	3.84	5.46	7.68	8.88	9.60	9.60	7.10

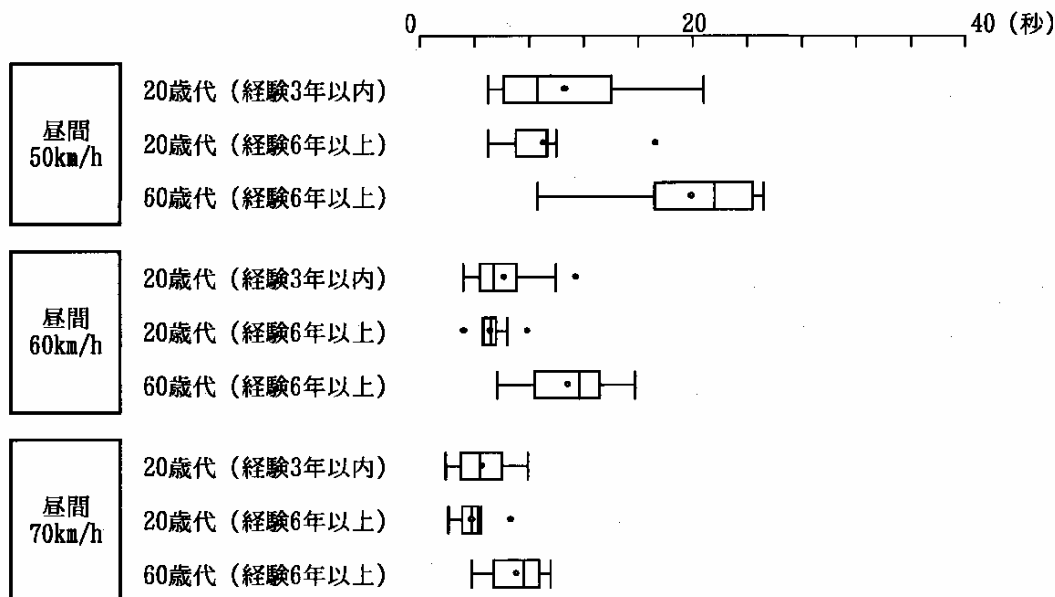


図4-4-1-2 運転者属性別車線変更判断時間

表4-4-1-5 運転者属性による車線変更判断時間の差の検定結果

		50km/h			60km/h			70km/h		
		20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)	20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)	20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)
昼間 50km/h	20歳代 (経験3年以内)	—								
	20歳代 (経験6年以上)	0.758	—							
	60歳代 (経験6年以上)	3.667	5.222	—						
昼間 60km/h	20歳代 (経験3年以内)	2.229	2.082	6.932	—					
	20歳代 (経験6年以上)	2.941	3.332	8.003	1.053	—				
	60歳代 (経験6年以上)	0.121	1.217	4.344	3.434	4.935	—			
昼間 70km/h	20歳代 (経験3年以内)	3.173	3.582	8.080	1.522	0.787	5.068	—		
	20歳代 (経験6年以上)	3.704	4.579	8.793	2.538	2.312	6.205	1.014	—	
	60歳代 (経験6年以上)	1.850	1.553	6.716	0.804	2.324	3.009	2.670	4.125	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表4-4-1-6 階層別車線変更判断時間のヒンジ散布度

		40km/h	50km/h	60km/h
ヒンジ 散布度 (m)	20歳代 (経験3年以下)	7.92	2.70	3.06
	20歳代 (経験6年以上)	2.34	0.90	1.26
	60歳代 (経験6年以上)	7.20	4.77	3.42
中央値に 対する 比率 (%)	20歳代 (経験3年以下)	91.7	50.0	68.9
	20歳代 (経験6年以上)	25.0	17.2	32.8
	60歳代 (経験6年以上)	33.3	40.8	44.5

4-1-2 車線変更判断距離の差異

2回目と3回目の判断では、1回目の判断距離と同じ距離を回答するように求めた。ここでは、2回目と3回目の判断と1回目の判断の差について分析していく。

(1) 2回目および3回目の距離と1回目の距離の差

1回目の判断距離と2回目と3回目の判断距離の差を算出した。判断距離の差は、次の式で算出される。

$$\text{判断距離の差} = 1 \text{ 回目の判断距離} - 2 \text{ 回目および} 3 \text{ 回目の判断距離}$$

2回目と3回目の判断距離の差をみたのが図4-4-1-3、表4-4-1-7である。判断距離の差は50km/hで-2.0~0m、60km/hで-5.0~0m、70km/hで-1.0~1.0mで、おおむね1回目の判断距離に近い値が回答されている。判断距離の差は、速度の上昇とともに増大するといった一定した傾向はみられず、また、常に短く、あるいは長く判断されるといった傾向もみられない。同じ速度で有意差があるのは、70km/hの20歳代相互の判断距離差のみである（表4-4-1-8）。

ヒンジ散布度は、いずれの速度でも「60歳代・経験6年以上」が大きな値で、高年齢層の判断差のばらつきが大きい（表4-4-1-9）。

(2) 2回目および3回目の判断時間と1回目の判断時間の差

1回目の判断時間と2回目および3回目の判断時間の差を比較分析する。判断時間の差は次式で算出される。

$$\text{判断時間の差} = 1 \text{ 回目の判断時間} - 2 \text{ 回目および} 3 \text{ 回目の判断時間}$$

2回目と3回目の判断時間の差をみたのが図4-4-1-4、表4-4-1-10である。判断時間の差（中央値）は50km/hで-0.7~0.0秒、60km/hで-0.9~0.0秒、70km/hで-0.1~0.1秒で、1秒足らずの誤差である。判断時間の差は、速度の上昇とともに一定方向に変化するなどの傾向はみられず、また、一貫して短く、あるいは長く判断される傾向もみられない。また、同じ速度内で層間に有意差がみられるのは少なく、判断距離の差と同じく、70km/hの20歳代相互の判断時間差のみに有意差がみられる（表4-4-1-11）。

ヒンジ散布度は、いずれの速度でも「60歳代・経験6年以上」がもっとも大きく、次いで「20歳代・経験6年以上」、「20歳代・経験3年以下」の順番である（表4・4-1-12）。

表4-4-1-7 運転者属性別車線変更判断距離の誤差

	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
50km/h	20歳代（経験3年以内）	20	-8	-8.0	-4.0	-1.0	1.3	2	2	-1.75
	20歳代（経験6年以上）	20	-18	-10.0	-6.0	-2.0	0.0	2	2	-3.60
	60歳代（経験6年以上）	20	-12	-12.0	-7.0	0.0	10.0	16	16	1.10
60km/h	20歳代（経験3年以内）	20	-10	-4.0	-0.5	0.0	2.0	4	14	1.00
	20歳代（経験6年以上）	20	-16	-6.0	-2.5	-1.0	2.5	10	10	-0.30
	60歳代（経験6年以上）	20	-30	-30.0	-9.0	-5.0	6.0	25	25	-3.25
70km/h	20歳代（経験3年以内）	20	-10	-10.0	-4.0	-1.0	0.0	4	12	-1.00
	20歳代（経験6年以上）	20	-4	-4.0	0.0	1.0	10.0	24	24	5.10
	60歳代（経験6年以上）	20	-12	-12.0	-4.5	0.0	6.5	22	22	1.40

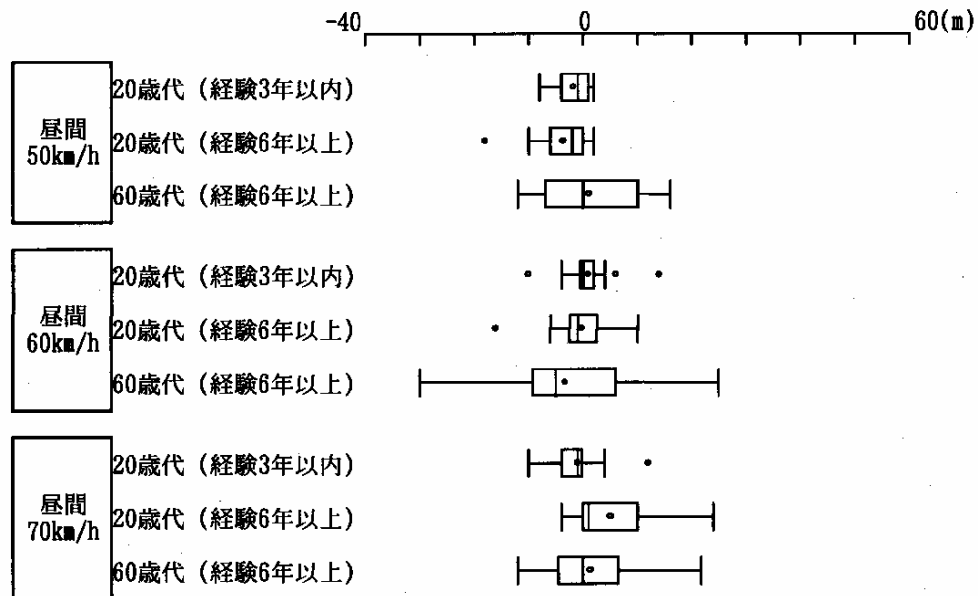


図4-4-1-3 運転者属性別車線変更判断距離の誤差

表4-4-1-8 運転者属性による車線変更判断距離の差の検定結果

		50km/h			60km/h			70km/h		
		20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)	20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)	20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)
昼間 50km/h	20歳代（経験3年以内）	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	1.407	—	—	—	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	1.276	1.993	—	—	—	—	—	—	—
昼間 60km/h	20歳代（経験3年以内）	1.905	2.823	0.041	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	0.945	1.930	0.563	0.718	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	0.424	0.097	1.076	1.159	0.797	—	—	—	—
昼間 70km/h	20歳代（経験3年以内）	0.589	1.756	0.899	1.253	0.417	0.624	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	3.580	4.229	1.461	1.914	2.450	2.154	3.003	—	—
	60歳代（経験6年以上）	1.459	2.185	0.103	0.169	0.702	1.162	1.060	1.382	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表4-4-1-9 階層別車線変更判断距離の差のヒンジ散布度

		40km/h	50km/h	60km/h
ヒンジ 散布度 (m)	20歳代（経験3年以下）	5.25	2.50	4.00
	20歳代（経験6年以上）	6.00	5.00	10.00
	60歳代（経験6年以上）	17.00	15.00	11.00

表4-4-1-10 運転者属性別車線変更判断距離の時間差

	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
50km/h	20歳代（経験3年以内）	20	-2.88	-2.88	-1.44	-0.36	0.45	0.72	0.72	-0.63
	20歳代（経験6年以上）	20	-6.48	-3.60	-2.16	-0.72	0.00	0.72	0.72	-1.30
	60歳代（経験6年以上）	20	-4.32	-4.32	-2.52	0.00	3.60	5.76	5.76	0.40
60km/h	20歳代（経験3年以内）	20	-1.80	-0.72	-0.09	0.00	0.36	0.72	2.52	0.18
	20歳代（経験6年以上）	20	-2.88	-1.08	-0.45	-0.18	0.45	1.08	1.80	-0.05
	60歳代（経験6年以上）	20	-5.40	-5.40	-1.62	-0.90	1.08	4.50	4.50	-0.59
70km/h	20歳代（経験3年以内）	20	-1.20	-1.20	-0.48	-0.12	0.00	0.48	1.44	-0.12
	20歳代（経験6年以上）	20	-0.48	-0.48	0.00	0.12	1.20	2.88	2.88	0.61
	60歳代（経験6年以上）	20	-1.44	-1.44	-0.54	0.00	0.78	2.64	2.64	0.17

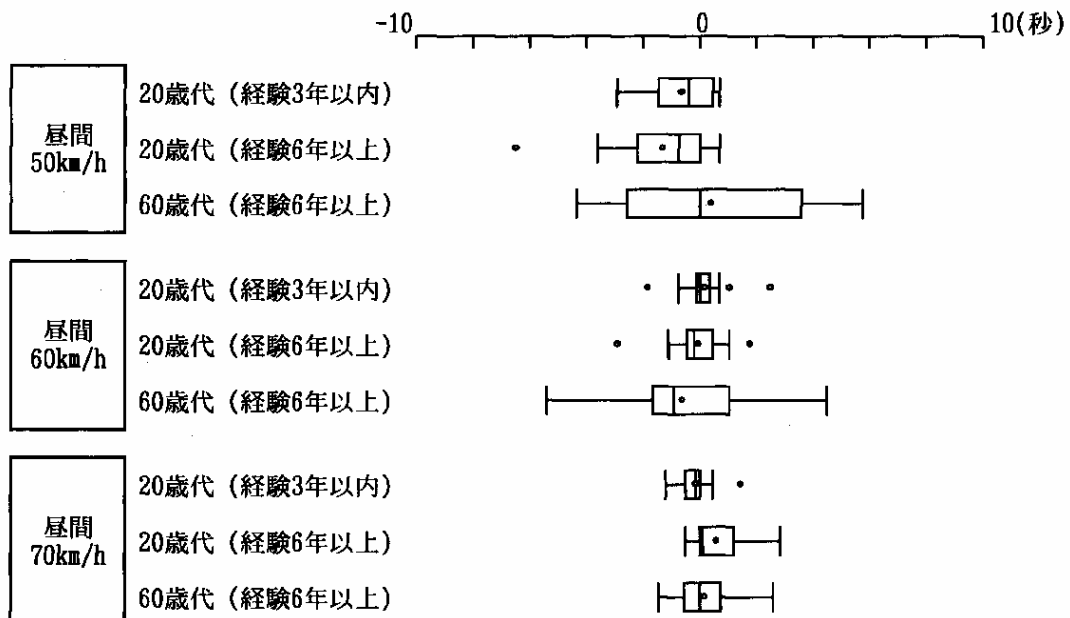


図4-4-1-4 運転者属性別車線変更判断距離の時間差

表4-4-1-11 運転者属性による車線変更判断距離の時間差の検定結果

		50km/h			60km/h			70km/h		
		20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)	20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)	20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)
昼間 50km/h	20歳代（経験3年以内）	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	1.407	—	—	—	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	1.276	1.993	—	—	—	—	—	—	—
昼間 60km/h	20歳代（経験3年以内）	2.303	3.319	0.274	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	1.583	2.733	0.567	0.718	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	0.066	0.971	1.002	1.159	0.797	—	—	—	—
昼間 70km/h	20歳代（経験3年以内）	1.700	2.904	0.674	1.188	0.245	0.734	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	3.595	4.339	0.275	1.415	2.087	1.823	3.003	—	—
	60歳代（経験6年以上）	2.182	3.212	0.287	0.037	0.651	1.128	1.060	1.382	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表4-4-1-12 階層別車線変更判断距離の時間差のヒンジ散布度

		50km/h	60km/h	70km/h
ヒンジ 散布度(秒)	20歳代（経験3年以下）	1.89	0.45	0.48
	20歳代（経験6年以上）	2.16	0.90	1.20
	60歳代（経験6年以上）	6.12	2.70	1.32

(3) 2回目および3回目の距離と1回目の距離の誤差率

1回目の判断距離と2回目と3回目の判断距離との差を分析したが、第1回の判断距離が大きければ、判断距離の差も大きくなる性格を持つ。そこで、差を第1回の判断で除して分析する。なお、1回目の判断距離と2回目と3回目の判断距離と差にはプラスとマイナスが発生するが、ここでは差異の大きさの比率を分析対象とすることにし、差の絶対値を第1回の判断で除した値を誤差率と定義する。誤差率は、次の式で算出される。

$$\text{誤差率} = \frac{|\text{1回目の判断距離} - \text{2回目あるいは3回目の判断距離}|}{\text{1回目の距離}} \times 100$$

各被験者には2回目の誤差率と3回目の誤差率の2種類が与えられることになる。誤差率の分布状況が図4-4-1-5、表4-4-1-13である。

誤差率の中央値をみると、いずれの速度でも「60歳代・経験6年以上」の誤差率をもっとも大きい。追い越し車が50km/hの遅い速度では「20歳代・経験6年以上」の誤差率をもっとも小さいが、60km/h以上では「20歳代・経験3年以下」の誤差率をもっとも小さい。

誤差率相互の差の検定結果をみると、ほとんど有意差はなく、同一速度間の検定結果では、追い越し車が60km/hの「20歳代・経験3年以下」と「60歳代・経験6年以上」の差が有意のみである（表4-4-1-14）。

ヒンジ散布度をみると、追い越し車の速度によって異なり一定しないが、「20歳代・経験3年以下」のヒンジ散布度が比較的小さい（表4-4-1-15）。

表4-4-1-13 運転者属性別車線変更判断距離の誤差率

	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
50km/h	20歳代（経験3年以内）	20	0.0	0.0	4.2	11.4	13.6	20.0	20.0	9.2
	20歳代（経験6年以上）	20	0.0	0.0	5.4	9.7	18.3	37.5	38.5	13.3
	60歳代（経験6年以上）	20	0.0	0.0	5.6	14.5	17.9	23.5	23.5	12.3
60km/h	20歳代（経験3年以内）	20	0.0	0.0	0.0	4.9	12.9	18.8	33.3	8.1
	20歳代（経験6年以上）	20	0.0	0.0	7.0	11.8	19.8	36.4	36.4	14.4
	60歳代（経験6年以上）	20	5.1	5.1	10.4	17.0	30.9	34.1	78.1	22.5
70km/h	20歳代（経験3年以内）	20	0.0	0.0	0.0	7.7	12.1	25.0	75.0	11.4
	20歳代（経験6年以上）	20	0.0	0.0	0.0	10.1	30.9	75.0	90.9	21.2
	60歳代（経験6年以上）	20	0.0	0.0	4.7	10.3	14.0	15.8	52.9	12.3

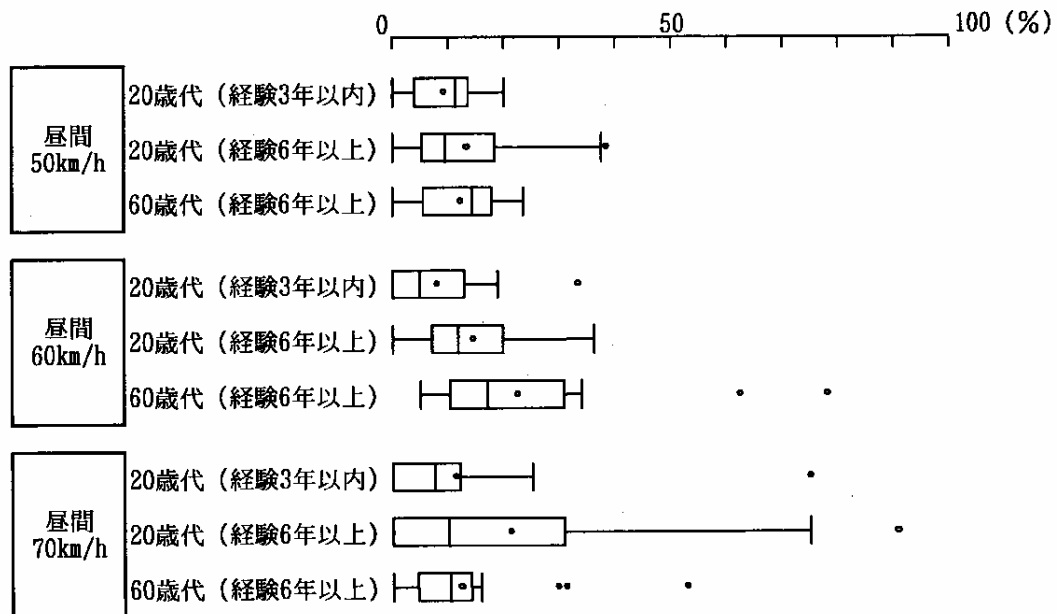


図4-4-1-5 運転者属性別車線変更判断距離の誤差率

表4-4-1-14 運転者属性による誤差率の差の検定結果

		50km/h			60km/h			70km/h		
		20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)	20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)	20歳代 (経験3 年以内)	20歳代 (経験6 年以上)	60歳代 (経験6 年以上)
昼間 50km/h	20歳代（経験3年以内）	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	1.334	—	—	—	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	1.328	0.320	—	—	—	—	—	—	—
昼間 60km/h	20歳代（経験3年以内）	0.430	1.458	1.413	—	—	—	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	1.748	0.285	0.668	1.801	—	—	—	—	—
	60歳代（経験6年以上）	3.002	1.835	2.238	3.000	1.643	—	—	—	—
昼間 70km/h	20歳代（経験3年以内）	0.533	0.415	0.212	0.746	0.656	1.969	—	—	—
	20歳代（経験6年以上）	1.958	1.202	1.433	2.052	1.045	0.184	1.391	—	—
	60歳代（経験6年以上）	0.963	0.250	0.016	1.142	0.531	1.997	0.198	1.339	—

注：表中の数値はt値で、網掛けの部分は、危険率5%以下で有意である。

表4-4-1-15 階層別車線変更判断距離の誤差率のヒンジ散布度

		50km/h	60km/h	70km/h
ヒンジ 散布度 (m)	20歳代（経験3年以下）	9.40	12.95	12.08
	20歳代（経験6年以上）	12.91	12.81	30.89
	60歳代（経験6年以上）	12.31	20.51	9.29

4-1-3 後続車との接触の有無

車線変更判断実験で、車線変更をしたら後続車と接触してしまうギリギリの距離を合図した後、追い越し車の速度以上に急加速するように求めた。この加速中に、後続車に追いつかれた場合（追い越し車線を走る後続車の先頭が、走行車線を走る被験者の車の後端に追いついた場合）、車線変更をしていたら追い越し車と接触をしていたと判断した。なお、被験者の車が加速中、追い越し車は加速をせず、指定速度での走行を続けている。

3回の車線変更判断実験中に、後続車と接触したと判断される試行が何回あったかを示したのが表4-4-1-16である。

表4-4-1-16 速度別後続車との接触の有無

		50km/h	60km/h	70km/h	合計
接触回数	サンプル数	30	30	30	90
	20歳代（経験3年以内）	2	0	2	4
	20歳代（経験6年以上）	3	0	1	4
	60歳代（経験6年以上）	0	0	1	1
接触率	20歳代（経験3年以内）	6.7	0.0	6.7	4.4
	20歳代（経験6年以上）	10.0	0.0	3.3	4.4
	60歳代（経験6年以上）	0.0	0.0	3.3	1.1

各被験者は各速度で3回の実験を行い、10人では、各速度で延30回の実験が行われたことになる。また、3種類の速度での実験を合計すると90回の実験が行われた。表の右端から、90回の実験で後続車と接触したとみられる回数をみると、「20歳代・経験3年以下」と「20歳代・経験6年以上」が4回、「60歳代・経験6年以上」が1回である。それぞれ、4.4%、4.4%、1.1%で、きわめてわずかな回数、比率である。

4-2 運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験と車線変更判断

4-2-1 車線変更判断

車線変更判断距離および時間と運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関係数を、全対象者で示したのが表4-4-2-1である。全対象者で有意な相関がみられるのは運転への愛着傾向のみで、愛着傾向が強いほど判断距離や判断時間が短い。

層別に相関係数をみたのが表4-4-2-2～4である。「20歳代・経験3年以下」では、運転時の緊張傾向と有意な相関がみられ、緊張が強いほど判断距離や判断時間が長い。「20歳代・経験6年以上」では、各速度に共通して相関が高い運転意識あるいは運転行動、ヒヤリ・ハット体験などはなく、後続車が60km/hの時にのみ、先急ぎ傾向、遵法傾向、運転操作ミスと有意な相関がみられる。「60歳代・経験6年以上」では、有意な相関がみられない。いずれの層でもヒヤリ・ハット体験回数と車線変更判断の間には有意な相関はみられない。

4-2-2 車線変更判断の差異

1回目と2～3回目の車線変更判断の差と運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関係数を示したのが、表4-4-2-5～8である。ここでは、誤差率との相関を中心にみていく。

まず、表4-4-2-5から、全対象者の誤差率と各指標との相関を見ると、先急ぎ傾向と後続車が50km/hの時の誤差率と有意な相関がみられ、先急ぎ傾向が強いほど1回目と2～3回目の判断との差が大きい。ただし、それ以上の速度では相関は低く、一貫した傾向ではない。

層別に相関係数をみたのが表4-4-2-6～8である。「20歳代・経験3年以下」で誤差率と2速度以上で有意な相関がみられるのは、攻撃的傾向、運転時の緊張傾向、遵法傾向であるが、速度によって相関係数の符号が逆転しており、一定の傾向が読みとれない。「20歳代・経験6年以上」になると、誤差率と有意な相関はみられない。「60歳代・経験6年以上」では、いくつか有意な相関がみられるが、他の速度では相関係数の符号が逆転していたり、きわめて低い相関になっていたりしており、一定の傾向は読みとれない。

表4-4-2-1 車線変更判断と運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関行列

(全対象者)

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
単相関		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	-0.239	-0.132	-0.235	-0.239	-0.132	-0.235
	攻撃的傾向	-0.271	-0.271	-0.287	-0.271	-0.271	-0.287
	先急ぎ傾向	0.055	0.004	0.051	0.055	0.004	0.051
	運転時の緊張傾向	0.121	0.073	0.155	0.121	0.073	0.155
	遵法傾向	0.138	0.239	0.163	0.138	0.239	0.163
	運転への愛着傾向	-0.558	-0.644	-0.600	-0.558	-0.644	-0.600
運転行動	判断の迷い傾向	-0.036	0.038	0.060	-0.036	0.038	0.060
	運転操作ミス傾向	0.222	0.309	0.214	0.222	0.309	0.214
	情報の見落とし傾向	0.172	0.239	0.209	0.172	0.239	0.209
ヒヤリ・ハット体験回数		-0.034	0.103	0.067	-0.034	0.103	0.067

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-2-2 車線変更判断と運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関行列

（「20歳代・経験3年以下」）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
単相関		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	-0.307	-0.212	-0.358	-0.307	-0.212	-0.358
	攻撃的傾向	-0.380	0.078	-0.257	-0.380	0.078	-0.257
	先急ぎ傾向	0.060	0.113	0.084	0.060	0.113	0.084
	運転時の緊張傾向	0.848	0.708	0.904	0.848	0.708	0.904
	遵法傾向	0.251	0.140	0.297	0.251	0.140	0.297
	運転への愛着傾向	-0.172	0.088	-0.149	-0.172	0.088	-0.149
運転行動	判断の迷い傾向	0.165	0.173	0.159	0.165	0.173	0.159
	運転操作ミス傾向	0.504	0.478	0.479	0.504	0.478	0.479
	情報の見落とし傾向	-0.342	-0.286	-0.402	-0.342	-0.286	-0.402
ヒヤリ・ハット体験回数		0.105	0.522	0.162	0.105	0.522	0.162

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-2-3 車線変更判断と運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関行列

(「20歳代・経験6年以下」)

単相関		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	-0.137	0.388	-0.005	-0.137	0.388	-0.005
	攻撃的傾向	-0.250	-0.336	-0.353	-0.250	-0.336	-0.353
	先急ぎ傾向	-0.091	-0.756	-0.134	-0.091	-0.756	-0.134
	運転時の緊張傾向	-0.321	0.241	-0.339	-0.321	0.241	-0.339
	違法傾向	-0.209	0.732	-0.145	-0.209	0.732	-0.145
	運転への愛着傾向	0.288	0.258	0.126	0.288	0.258	0.126
運転行動	判断の迷い傾向	-0.164	0.041	-0.136	-0.164	0.041	-0.136
	運転操作ミス傾向	0.371	0.726	0.362	0.371	0.726	0.362
	情報の見落とし傾向	-0.408	-0.573	-0.405	-0.408	-0.573	-0.405
ヒヤリ・ハット体験回数		-0.285	-0.023	0.105	-0.285	-0.023	0.105

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-2-4 車線変更判断と運転意識、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数の相関行列

(「60歳代・経験3年以下」)

単相関		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	-0.408	-0.308	-0.343	-0.408	-0.308	-0.343
	攻撃的傾向	0.218	-0.137	0.085	0.218	-0.137	0.085
	先急ぎ傾向	0.396	0.381	0.325	0.396	0.381	0.325
	運転時の緊張傾向	0.142	-0.030	0.185	0.142	-0.030	0.185
	違法傾向	-0.050	0.055	0.034	-0.050	0.055	0.034
	運転への愛着傾向	-0.251	-0.599	-0.514	-0.251	-0.599	-0.514
運転行動	判断の迷い傾向	0.080	0.199	0.362	0.080	0.199	0.362
	運転操作ミス傾向	0.129	0.355	0.052	0.129	0.355	0.052
	情報の見落とし傾向	0.001	0.153	0.292	0.001	0.153	0.292
ヒヤリ・ハット体験回数		0.204	0.178	0.239	0.204	0.178	0.239

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-2-5 車線変更判断距離の差異と運転意識等との相関行列（全対象者）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	0.133	-0.062	0.000	0.133	0.133	0.000	-0.148	-0.070	0.121
	攻撃的傾向	-0.064	0.083	0.031	-0.064	-0.064	0.031	0.173	-0.074	0.173
	先急ぎ傾向	0.179	0.214	0.195	0.179	0.179	0.195	0.304	-0.071	0.124
	運転時の緊張傾向	0.068	0.076	0.014	0.068	0.068	0.014	0.134	0.175	-0.124
	違法傾向	-0.113	-0.264	-0.040	-0.113	-0.113	-0.040	-0.019	-0.123	-0.220
	運転への愛着傾向	-0.312	0.300	0.131	-0.312	-0.312	0.131	-0.146	-0.099	0.163
運転行動	判断の迷い傾向	0.166	-0.034	-0.126	0.166	0.166	-0.126	-0.094	0.010	-0.075
	運転操作ミス傾向	-0.028	-0.118	0.049	-0.028	-0.028	0.049	-0.006	0.051	0.017
	情報の見落とし傾向	0.485	-0.071	-0.109	0.485	0.485	-0.109	0.047	0.099	-0.135
ヒヤリ・ハット体験回数		0.350	0.086	0.101	0.350	0.350	0.101	-0.011	-0.127	0.038

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-2-6 車線変更判断距離の差異と運転意識等との相関行列（「20歳代・経験3年以下」）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	0.256	-0.180	0.258	0.256	0.256	0.258	-0.234	-0.267	0.586
	攻撃的傾向	0.413	-0.653	0.155	0.413	0.413	0.155	-0.145	-0.485	0.479
	先急ぎ傾向	-0.050	-0.076	0.029	-0.050	-0.050	0.029	0.369	0.010	0.333
	運転時の緊張傾向	-0.597	0.249	-0.583	-0.597	-0.597	-0.583	0.003	0.534	-0.541
	違法傾向	-0.515	0.033	-0.079	-0.515	-0.515	-0.079	0.471	-0.164	-0.458
	運転への愛着傾向	0.413	-0.192	0.320	0.413	0.413	0.320	-0.289	-0.254	0.396
運転行動	判断の迷い傾向	-0.135	-0.108	-0.343	-0.135	-0.135	-0.343	-0.373	0.160	-0.495
	運転操作ミス傾向	-0.054	0.187	-0.266	-0.054	-0.054	-0.266	-0.249	0.585	0.070
	情報の見落とし傾向	0.621	-0.145	0.259	0.621	0.621	0.259	-0.723	-0.137	-0.014
ヒヤリ・ハット体験回数		0.315	-0.446	0.065	0.315	0.315	0.065	-0.324	0.014	0.175

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-2-7 車線変更判断距離の差異と運転意識等との相関行列(「20歳代・経験6年以上」)

		距離の差			時間の差			誤差率		
	単相関	1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	0.187	-0.540	-0.156	0.187	0.187	-0.156	-0.104	0.065	-0.190
	攻撃的傾向	-0.145	0.008	0.020	-0.145	-0.145	0.020	0.192	-0.321	0.061
	先急ぎ傾向	0.012	0.542	-0.020	0.012	0.012	-0.020	0.025	-0.210	-0.031
	運転時の緊張傾向	-0.009	-0.573	-0.039	-0.009	-0.009	-0.039	0.096	-0.166	-0.009
	遵法傾向	0.199	-0.720	-0.130	0.199	0.199	-0.130	-0.209	-0.160	-0.183
	運転への愛着傾向	-0.055	0.156	0.027	-0.055	-0.055	0.027	-0.080	0.260	-0.085
運転行動	判断の迷い傾向	0.084	-0.223	-0.030	0.084	0.084	-0.030	-0.204	0.108	0.146
	運転操作ミス傾向	-0.192	-0.028	0.130	-0.192	-0.192	0.130	0.265	-0.041	-0.031
	情報の見落とし傾向	0.080	-0.150	-0.417	0.080	0.080	-0.417	-0.027	-0.260	-0.296
ヒヤリ・ハット体験回数		0.252	-0.246	-0.203	0.252	0.252	-0.203	-0.247	-0.234	-0.143

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-2-8 車線変更判断距離の差異と運転意識等との相関行列(「60歳代・経験6年以上」)

		距離の差			時間の差			誤差率		
	単相関	1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	0.112	0.103	-0.022	0.112	0.112	-0.022	-0.179	-0.035	0.107
	攻撃的傾向	0.031	0.311	-0.201	0.031	0.031	-0.201	0.323	0.467	-0.116
	先急ぎ傾向	0.361	0.176	0.350	0.361	0.361	0.350	0.622	0.003	0.184
	運転時の緊張傾向	0.267	0.187	0.044	0.267	0.267	0.044	0.163	0.171	-0.171
	遵法傾向	-0.223	-0.248	-0.057	-0.223	-0.223	-0.057	-0.348	-0.360	-0.060
	運転への愛着傾向	-0.291	0.402	-0.012	-0.291	-0.291	-0.012	-0.345	0.243	0.068
運転行動	判断の迷い傾向	0.432	0.022	-0.036	0.432	0.432	-0.036	0.473	0.031	-0.098
	運転操作ミス傾向	0.012	-0.278	0.245	0.012	0.012	0.245	-0.002	-0.150	0.085
	情報の見落とし傾向	0.489	0.064	-0.071	0.489	0.489	-0.071	0.559	0.070	0.001
ヒヤリ・ハット体験回数		0.528	0.299	0.348	0.528	0.528	0.348	0.478	-0.051	0.122

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

4-2-3 後続車との接触の有無

後続車と接触をしたとみられるケースは、きわめてわずかで層別の分析は困難であるため、全対象者で分析した結果のみを示しておく。表4-4-2-9は、後続車と接触したとみられるケースと接触しなかったとみられるケースに分けて、各関連指標の平均値を算出した結果である。

いずれの指標ともに接触の有無別平均値に危険率5%以下での有意差がないが、情報の見落とし傾向の有無による差のt値が2.058ともっとも大きい。このt値の危険率は6%程度で、この結果からみると後続車と接触した運転者に情報の見落としが多い傾向となっている。

表4-4-2-9 後続車との接触の有無と運転意識等との関連

		接触なし		接触あり		検定結果 (t値)
		サンプル数	平均値	サンプル数	平均値	
運 転 意 識	依存的傾向	24	0.106	6	0.444	0.734
	攻撃的傾向	24	0.011	6	0.657	1.364
	先急ぎ傾向	24	0.213	6	0.162	0.140
	運転時の緊張傾向	24	-0.03	6	-0.421	1.183
	遵法傾向	24	-0.185	6	-0.496	1.191
	運転への愛着傾向	24	0.421	6	0.691	0.823
運 転 行 動	判断の迷い傾向	24	0.493	6	0.605	0.204
	運転操作ミス傾向	24	0.321	6	0.119	0.453
	情報の見落とし傾向	24	-0.276	6	0.565	2.058
ヒヤリ・ハット体験回数		24	8.021	6	6.417	0.626

注：本表の検定結果で、危険率5%以下となる差はみられない。

4-3 視力と車線変更判断

4-3-1 車線変更判断

車線変更判断距離および時間と視力指標との相関係数を、全対象者で示したのが表4-4-3-1である。万国式静止視力と50km/h、60km/hの判断との間に有意な相関がみられ、傾向は視力が良いほど判断距離や時間が短い。50km/hと60km/hの判断距離や時間は余裕を持った結果となっており、その傾向を勘案すれば静止視力が良いほど、指示した「追い越し車と接触してしまうギリギリの距離」に近いといえる。このほか、KVAと静止視力の差および暗視力と静止視力の差と有意な相関がみられるが、これらの差指標は静止視力と相関が高く、その結果として表れた有意な相関と考えられる。

層別に視力と車線変更判断結果との相関をみたのが表4-4-3-2～4である。「20歳代・経験3年以下」では、両者の間に有意な相関はみられない。「20歳代・経験6年以上」では動体視力（KVA）とKVAと静止視力の差に有意な相関がみられる速度があるが、他の速度では有意でないなど、安定していない。「60歳代・経験6年以上」では静止視力（AS-4Dによる）と有意な相関がみられ、視力が良いほど判断距離と時間が長い。

4-3-2 車線変更判断の差異

1回目と2～3回目の車線変更判断の差と視力指標との相関係数を示したのが、表4-4-3-5～8である。ここでは、誤差率との相関を中心にみていく。

まず、表4-4-3-5から、全対象者の誤差率と各指標との相関を見ると、追い越し車が60km/hのときにのみ、多くの視力指標と有意な相関がみられる。しかし、他の速度の時には相関係数の符号が変わっていたり、極端に低い相関になったりしており、安定した傾向は読みとれない。

層別に相関係数をみたのが表4-4-3-6～8である。「20歳代・経験3年以下」で誤差率と2速度以上で有意な相関がみられる項目はなく、また各速度で安定して一定方向の相関係数を示している視力指標もない。「20歳代・経験6年以上」でも同様である。さらに「60歳代・経験6年以上」では有意な相関はみられず、視力と車線変更判断距離の誤差に、一貫した関連がみられない。

表4-4-3-1 車線変更判断と視力指標の相関行列（全対象者）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
単相関		車線変更判 断距離 (50km/h)	車線変更判 断距離 (60km/h)	車線変更判 断距離 (70km/h)	車線変更判 断時間 (50km/h)	車線変更判 断時間 (60km/h)	車線変更判 断時間 (70km/h)
視 力	万国式静止視力	-0.416	-0.365	-0.319	-0.416	-0.365	-0.319
	AS-4D静止視力	-0.197	-0.134	-0.170	-0.197	-0.134	-0.170
	動体視力 (DVA)	-0.284	-0.248	-0.298	-0.284	-0.248	-0.298
	DVAと静止視力の差	-0.286	-0.252	-0.156	-0.286	-0.252	-0.156
	動体視力 (KVA)	-0.101	-0.105	-0.070	-0.101	-0.105	-0.070
	KVAと静止視力の差	-0.445	-0.376	-0.347	-0.445	-0.376	-0.347
	暗視力	-0.199	-0.158	-0.176	-0.199	-0.158	-0.176
	暗視力と静止視力 の差	-0.456	-0.415	-0.327	-0.456	-0.415	-0.327

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-3-2 車線変更判断と視力指標の相関行列（「20歳代・経験3年以下」）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
単相関		車線変更判断距離 (50 km)	車線変更判断距離 (60 km)	車線変更判断距離 (70 km)	車線変更判断時間 (50 km)	車線変更判断時間 (60 km)	車線変更判断時間 (70 km)
視力	万国式静止視力	-0.190	-0.358	-0.236	-0.190	-0.358	-0.236
	AS-4D静止視力	-0.315	-0.351	-0.376	-0.315	-0.351	-0.376
	動体視力 (DVA)	-0.481	-0.536	-0.493	-0.481	-0.536	-0.493
	DVAと静止視力の差	0.298	0.184	0.264	0.298	0.184	0.264
	動体視力 (KVA)	-0.219	-0.170	-0.280	-0.219	-0.170	-0.280
	KVAと静止視力の差	0.033	-0.186	0.050	0.033	-0.186	0.050
	暗視力	-0.192	-0.072	-0.218	-0.192	-0.072	-0.218
	暗視力と静止視力の差	-0.008	-0.424	-0.038	-0.008	-0.424	-0.038

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-3-3 車線変更判断と視力指標の相関行列（「20歳代・経験6年以上」）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
単相関		車線変更判断距離 (50 km)	車線変更判断距離 (60 km)	車線変更判断距離 (70 km)	車線変更判断時間 (50 km)	車線変更判断時間 (60 km)	車線変更判断時間 (70 km)
視力	万国式静止視力	-0.302	-0.330	0.054	-0.302	-0.330	0.054
	AS-4D静止視力	-0.059	-0.323	0.170	-0.059	-0.323	0.170
	動体視力 (DVA)	-0.322	-0.462	-0.105	-0.322	-0.462	-0.105
	DVAと静止視力の差	-0.116	-0.030	0.166	-0.116	-0.030	0.166
	動体視力 (KVA)	0.482	0.177	0.704	0.482	0.177	0.704
	KVAと静止視力の差	-0.779	-0.535	-0.576	-0.779	-0.535	-0.576
	暗視力	0.139	-0.203	0.375	0.139	-0.203	0.375
	暗視力と静止視力の差	-0.540	-0.313	-0.216	-0.540	-0.313	-0.216

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-3-4 車線変更判断と視力指標の相関行列（「60歳代・経験6年以上」）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
単相関		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)
視力	万国式静止視力	0.229	0.444	0.246	0.229	0.444	0.246
	AS-4D静止視力	0.664	0.905	0.561	0.664	0.905	0.561
	動体視力 (DVA)	0.431	0.521	0.180	0.431	0.521	0.180
	DVAと静止視力の差	-0.088	0.056	0.109	-0.088	0.056	0.109
	動体視力 (KVA)	0.265	0.409	0.136	0.265	0.409	0.136
	KVAと静止視力の差	0.083	0.243	0.207	0.083	0.243	0.207
	暗視力	0.433	0.543	0.247	0.433	0.543	0.247
	暗視力と静止視力の差	-0.125	0.086	0.108	-0.125	0.086	0.108

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-3-5 車線変更判断の差と視力指標の相関行列（全対象者）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
視力	万国式静止視力	-0.134	-0.051	0.122	-0.134	-0.134	0.122	-0.042	-0.407	-0.048
	AS-4D静止視力	-0.050	-0.160	0.207	-0.050	-0.050	0.207	0.167	-0.296	0.067
	動体視力 (DVA)	0.052	0.032	0.387	0.052	0.052	0.387	-0.116	-0.388	0.195
	DVAと静止視力の差	-0.206	-0.088	-0.156	-0.206	-0.206	-0.156	0.041	-0.192	-0.213
	動体視力 (KVA)	-0.224	-0.042	0.120	-0.224	-0.224	0.120	0.237	-0.256	-0.051
	KVAと静止視力の差	0.014	-0.030	0.057	0.014	0.014	0.057	-0.247	-0.305	-0.018
	暗視力	-0.085	-0.071	0.233	-0.085	-0.085	0.233	-0.054	-0.394	-0.097
	暗視力と静止視力の差	-0.127	-0.012	-0.029	-0.127	-0.127	-0.029	-0.014	-0.259	0.017

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-3-6 車線変更判断の差と視力指標の相関行列（「20歳代・経験3年以下」）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
視力	万国式静止視力	-0.175	0.102	0.222	-0.175	-0.175	0.222	0.304	-0.313	-0.247
	AS-4D静止視力	-0.004	0.117	0.359	-0.004	-0.004	0.359	0.422	-0.418	0.318
	動体視力 (DVA)	0.510	0.110	0.242	0.510	0.510	0.242	-0.250	-0.405	0.003
	DVAと静止視力の差	-0.697	-0.009	-0.022	-0.697	-0.697	-0.022	0.561	0.097	-0.253
	動体視力 (KVA)	0.015	-0.027	0.589	0.015	0.015	0.589	0.364	-0.465	0.353
	KVAと静止視力の差	-0.191	0.130	-0.380	-0.191	-0.191	-0.380	-0.067	0.162	-0.610
	暗視力	0.093	-0.240	0.473	0.093	0.093	0.473	0.039	-0.505	-0.181
	暗視力と静止視力の差	-0.390	0.490	-0.343	-0.390	-0.390	-0.343	0.392	0.255	-0.107

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-3-7 車線変更判断の差と視力指標の相関行列（「20歳代・経験6年以上」）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
視力	万国式静止視力	0.195	-0.020	-0.309	0.195	0.195	-0.309	-0.225	-0.451	-0.309
	AS-4D静止視力	-0.010	0.067	-0.287	-0.010	-0.010	-0.287	-0.120	-0.096	-0.244
	動体視力 (DVA)	0.307	0.169	0.193	0.307	0.307	0.193	-0.303	-0.307	0.233
	DVAと静止視力の差	-0.014	-0.178	-0.585	-0.014	-0.014	-0.585	-0.030	-0.329	-0.620
	動体視力 (KVA)	-0.358	0.247	-0.312	-0.358	-0.358	-0.312	0.323	-0.036	-0.416
	KVAと静止視力の差	0.544	-0.246	-0.068	0.544	0.544	-0.068	-0.547	-0.479	0.026
	暗視力	0.017	0.255	-0.264	0.017	0.017	-0.264	-0.115	-0.004	-0.328
	暗視力と静止視力の差	0.265	-0.228	-0.235	0.265	0.265	-0.235	-0.231	-0.641	-0.185

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-3-8 車線変更判断の差と視力指標の相関行列（「60歳代・経験6年以上」）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
視力	万国式静止視力	0.040	-0.291	0.235	0.040	0.040	0.235	-0.041	-0.347	0.018
	AS-4D静止視力	0.171	-0.515	0.346	0.171	0.171	0.346	0.334	-0.259	-0.099
	動体視力 (DVA)	0.048	-0.125	0.575	0.048	0.048	0.575	0.149	-0.348	0.164
	DVAと静止視力の差	0.004	-0.192	-0.186	0.004	0.004	-0.186	-0.147	-0.086	-0.100
	動体視力 (KVA)	-0.083	-0.287	0.197	-0.083	-0.083	0.197	-0.054	-0.311	0.043
	KVAと静止視力の差	0.116	-0.145	0.144	0.116	0.116	0.144	-0.009	-0.197	-0.010
	暗視力	0.046	-0.266	0.448	0.046	0.046	0.448	-0.055	-0.399	0.021
	暗視力と静止視力の差	0.010	-0.156	-0.133	0.010	0.010	-0.133	-0.003	-0.095	0.006

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

4-3-3 後続車との接触の有無

後続車と接触をしたとみられるケースは、きわめてわずかで層別の分析は困難であるため、全対象者で分析した結果のみをみておく。表4-4-3-9は、後続車と接触したとみられるケースと接触しなかったとみられるケースに分けて、各視力指標の平均値を算出した結果である。

全体として接触ありの方が、視力指標が良い項目が多いが、いずれの指標ともに接触の有無別平均値に危険率5%以下での有意差がない。また、特にt値が高い指標もみられず、接触の有無によって視力に差があるとはいえない。

表4-4-3-9 後続車との接触の有無と視力指標との関連

	接触なし		接触あり		検定結果 (t値)
	サンプル数	平均値	サンプル数	平均値	
万国式静止視力	24	1.28	6	1.40	0.746
AS-4D静止視力	24	1.11	6	1.12	0.024
動体視力 (DVA)	24	0.87	6	0.83	0.271
DVAと静止視力の差	24	0.40	6	0.57	1.214
動体視力 (KVA)	24	0.48	6	0.50	0.209
KVAと静止視力の差	24	0.80	6	0.90	0.630
暗視力	24	0.95	6	0.98	0.240
暗視力と静止視力の差	24	0.32	6	0.42	0.924

注：本表の検定結果で、危険率5%以下となる差はみられない。

4-4 反応時間と車線変更判断

4-4-1 車線変更判断

車線変更判断距離および時間と反応時間との相関係数を、全対象者で示したのが表4-4-4-1である。多くの指標と有意な関連がみられ、単純反応時間の中央値、ヒンジ散布度、中央値偏差、選択反応の中央値とプラスの相関がみられる。つまり、単純および選択反応時間が短いほど、また、単純反応時間のばらつきが小さいほど判断距離や時間が短い。この相関を層別にみるとすべて有意ではなくなるが、層別にみても0.3以上の相関がみられる部分が多く、有意でなくなるのは層別にサンプルを分けたことによるサンプル数の減少が原因とみられる。

4-4-2 車線変更判断の差異

1回目と2～3回目の車線変更判断の差と反応時間との相関係数を示したのが、表4-4-4-5～8である。ここでは、誤差率との相関を中心にみていく。

まず、表4-4-4-5から、全対象者の誤差率と各指標との相関をみると、追い越し車が50km/hと60km/hのときに、選択反応の中央値と有意な相関がみられる。両者の相関はプラスで、選択反応時間が短いほど誤差率が小さい。

層別に相関係数をみたのが表4-4-4-6～8である。「20歳代・経験3年以下」では判断距離や判断時間とは有意な差が多いが、誤差率と2種類以上の速度で有意差がある指標はない。「20歳代・経験6年以上」でも同様である。「60歳代・経験6年以上」では、有意な相関が少なく、また、各速度に共通した傾向もみられない。

表4-4-4-1 車線変更判断と反応時間の相関行列（全対象者）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
単相関		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)
単純反応	単純反応中央値	0.510	0.574	0.462	0.510	0.574	0.462
	単純反応の前半と後半の差	0.165	0.293	0.056	0.165	0.293	0.056
	単純反応ヒンジ散布度	0.408	0.428	0.408	0.408	0.428	0.408
	単純反応中央値偏差平均	0.392	0.409	0.355	0.392	0.409	0.355
選択反応	選択反応中央値	0.666	0.500	0.539	0.666	0.500	0.539
	選択反応前半と後半の差	0.163	0.143	0.087	0.163	0.143	0.087
	選択反応ヒンジ散布度	0.048	-0.011	0.034	0.048	-0.011	0.034
	選択反応中央値偏差平均	0.102	-0.024	0.059	0.102	-0.024	0.059
	エラー反応数（全体）	-0.240	-0.157	-0.226	-0.240	-0.157	-0.226
	単純反応と選択反応の差	0.276	0.068	0.188	0.276	0.068	0.188

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-4-2 車線変更判断と反応時間の相関行列（「20歳代・経験3年以下」）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
単相関		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)
単純反応	単純反応中央値	0.628	0.593	0.607	0.628	0.593	0.607
	単純反応の前半と後半の差	-0.371	-0.365	-0.371	-0.371	-0.365	-0.371
	単純反応ヒンジ散布度	-0.256	-0.322	-0.038	-0.256	-0.322	-0.038
	単純反応中央値偏差平均	-0.293	-0.317	-0.082	-0.293	-0.317	-0.082
選択反応	選択反応中央値	0.167	0.050	0.041	0.167	0.050	0.041
	選択反応前半と後半の差	-0.470	-0.255	-0.474	-0.470	-0.255	-0.474
	選択反応ヒンジ散布度	0.324	0.027	0.362	0.324	0.027	0.362
	選択反応中央値偏差平均	0.263	-0.039	0.329	0.263	-0.039	0.329
	エラー反応数（全体）	0.050	-0.144	0.003	0.050	-0.144	0.003
	単純反応と選択反応の差	-0.202	-0.303	-0.322	-0.202	-0.303	-0.322

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-4-3 車線変更判断と反応時間の相関行列（「20歳代・経験6年以上」）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)
単純反応	単相関						
	単純反応中央値	-0.355	-0.266	-0.237	-0.355	-0.266	-0.237
	単純反応の前半と後半の差	-0.211	-0.179	-0.400	-0.211	-0.179	-0.400
	単純反応ヒンジ散布度	-0.168	-0.069	-0.033	-0.168	-0.069	-0.033
選択反応	単純反応中央値偏差平均	-0.241	0.174	-0.100	-0.241	0.174	-0.100
	選択反応中央値	0.234	-0.126	-0.028	0.234	-0.126	-0.028
	選択反応前半と後半の差	0.113	-0.446	0.134	0.113	-0.446	0.134
	選択反応ヒンジ散布度	0.013	0.224	0.085	0.013	0.224	0.085
	選択反応中央値偏差平均	0.202	0.080	0.261	0.202	0.080	0.261
	エラー反応数（全体）	-0.308	-0.292	-0.227	-0.308	-0.292	-0.227
単純反応と選択反応の差		0.369	-0.057	0.042	0.369	-0.057	0.042

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-4-4 車線変更判断と反応時間の相関行列（「60歳代・経験6年以上」）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間		
		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)
単純反応	単相関						
	単純反応中央値	0.237	0.401	0.214	0.237	0.401	0.214
	単純反応の前半と後半の差	-0.220	0.103	-0.302	-0.220	0.103	-0.302
	単純反応ヒンジ散布度	0.156	0.261	0.178	0.156	0.261	0.178
選択反応	単純反応中央値偏差平均	0.097	0.153	0.047	0.097	0.153	0.047
	選択反応中央値	0.056	-0.320	0.124	0.056	-0.320	0.124
	選択反応前半と後半の差	0.420	0.524	0.244	0.420	0.524	0.244
	選択反応ヒンジ散布度	-0.012	-0.050	-0.177	-0.012	-0.050	-0.177
	選択反応中央値偏差平均	0.196	0.074	-0.067	0.196	0.074	-0.067
	エラー反応数（全体）	0.097	0.383	0.021	0.097	0.383	0.021
単純反応と選択反応の差		-0.154	-0.428	-0.109	-0.154	-0.428	-0.109

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-4-5 車線変更判断の差と反応時間の相関行列（全対象者）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
単純反応	単純反応中央値	0.220	-0.232	0.078	0.220	0.220	0.078	0.133	0.192	-0.073
	単純反応の前半と 後半の差	0.006	-0.368	0.094	0.006	0.006	0.094	-0.012	-0.021	0.048
	単純反応ヒンジ散 布度	0.171	-0.169	-0.188	0.171	0.171	-0.188	0.018	0.283	-0.103
	単純反応中央値偏 差平均	0.161	-0.147	-0.169	0.161	0.161	-0.169	0.008	0.336	-0.096
選択反応	選択反応中央値	0.094	0.076	-0.086	0.094	0.094	-0.086	0.273	0.464	-0.032
	選択反応前半と後 半の差	0.096	-0.099	-0.034	0.096	0.096	-0.034	0.174	0.010	-0.147
	選択反応ヒンジ散 布度	-0.147	0.017	-0.022	-0.147	-0.147	-0.022	0.091	-0.084	-0.042
	選択反応中央値偏 差平均	-0.172	0.045	-0.042	-0.172	-0.172	-0.042	0.163	0.077	-0.091
	エラー反応数（全 体）	-0.099	-0.211	0.158	-0.099	-0.099	0.158	-0.138	-0.130	0.099
単純反応と選択反応の差		-0.069	0.244	-0.141	-0.069	-0.069	-0.141	0.169	0.312	0.022

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-4-6 車線変更判断の差と反応時間の相関行列（「20歳代・経験3年以下」）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
単純反応	単純反応中央値	-0.292	-0.187	-0.212	-0.292	-0.292	-0.212	-0.295	-0.102	-0.379
	単純反応の前半と 後半の差	0.051	0.171	0.102	0.051	0.051	0.102	0.291	0.164	0.586
	単純反応ヒンジ散 布度	0.294	0.527	-0.574	0.294	0.294	-0.574	-0.264	0.065	0.149
	単純反応中央値偏 差平均	0.382	0.477	-0.554	0.382	0.382	-0.554	-0.347	0.070	0.156
選択反応	選択反応中央値	-0.280	0.187	0.123	-0.280	-0.280	0.123	-0.304	-0.117	0.262
	選択反応前半と後 半の差	0.703	0.130	0.166	0.703	0.703	0.166	-0.539	-0.058	0.408
	選択反応ヒンジ散 布度	-0.474	0.415	-0.318	-0.474	-0.474	-0.318	-0.065	-0.225	-0.234
	選択反応中央値偏 差平均	-0.431	0.454	-0.385	-0.431	-0.431	-0.385	-0.031	-0.246	-0.248
	エラー反応数（全 体）	-0.430	0.107	0.151	-0.430	-0.430	0.151	0.609	-0.318	-0.183
単純反応と選択反応の差		-0.120	0.310	0.257	-0.120	-0.120	0.257	-0.142	-0.062	0.503

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-4-7 車線変更判断の差と反応時間の相関行列（「20歳代・経験6年以上」）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
単純反応	単純反応中央値	0.043	-0.150	-0.081	0.043	0.043	-0.081	0.210	-0.555	-0.059
	単純反応の前半と 後半の差	-0.170	-0.040	0.203	-0.170	-0.170	0.203	0.384	-0.334	0.192
	単純反応ヒンジ散 布度	0.127	-0.242	-0.466	0.127	0.127	-0.466	-0.109	0.059	-0.460
	単純反応中央値偏 差平均	0.211	-0.437	-0.376	0.211	0.211	-0.376	-0.091	-0.042	-0.433
選択反応	選択反応中央値	-0.441	0.262	0.046	-0.441	-0.441	0.046	0.553	-0.123	0.071
	選択反応前半と後 半の差	-0.343	0.246	-0.508	-0.343	-0.343	-0.508	0.325	-0.109	-0.498
	選択反応ヒンジ散 布度	-0.062	-0.029	0.059	-0.062	-0.062	0.059	0.222	-0.498	-0.012
	選択反応中央値偏 差平均	-0.145	0.219	-0.058	-0.145	-0.145	-0.058	0.242	-0.319	-0.116
	エラー反応数（全 体）	0.446	-0.017	0.185	0.446	0.446	0.185	-0.540	0.255	0.242
単純反応と選択反応の差		-0.502	0.336	0.076	-0.502	-0.502	0.076	-0.547	0.035	0.097

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-4-8 車線変更判断の差と反応時間の相関行列（「60歳代・経験6年以上」）

		距離の差			時間の差			誤差率		
単相関		1回との差 (50km/h)	1回との差 (60km/h)	1回との差 (70km/h)	1回との差 の時間 (50km/h)	1回との差 の時間 (60km/h)	1回との差 の時間 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
単純反応	単純反応中央値	0.136	-0.202	0.249	0.136	0.136	0.249	0.230	0.036	0.075
	単純反応の前半と 後半の差	-0.114	-0.394	0.181	-0.114	-0.114	0.181	-0.234	-0.187	0.113
	単純反応ヒンジ散 布度	-0.038	-0.177	0.019	-0.038	-0.038	0.019	0.180	0.196	0.045
	単純反応中央値偏 差平均	-0.076	-0.114	0.024	-0.076	-0.076	0.024	0.156	0.289	0.072
選択反応	選択反応中央値	-0.021	0.445	-0.368	-0.021	-0.021	-0.368	0.292	0.473	-0.064
	選択反応前半と後 半の差	0.168	-0.274	0.273	0.168	0.168	0.273	0.253	-0.097	-0.019
	選択反応ヒンジ散 布度	-0.072	-0.048	-0.052	-0.072	-0.072	-0.052	-0.062	0.111	0.020
	選択反応中央値偏 差平均	-0.076	-0.089	-0.049	-0.076	-0.076	-0.049	0.073	0.336	-0.085
	エラー反応数（全 体）	-0.131	-0.469	0.136	-0.131	-0.131	0.136	-0.039	-0.071	0.066
単純反応と選択反応の差		-0.110	0.331	-0.335	-0.110	-0.110	-0.335	-0.053	0.165	-0.081

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

4-4-3 後続車との接触の有無

後続車と接触をしたとみられるケースは、きわめてわずかで層別の分析は困難であるため、全対象者で分析した結果のみをみておく。表4-4-4-9は、後続車と接触したとみられるケースと接触しなかったとみられるケースに分けて、各反応時間の平均値を算出した結果である。

単純反応時間、選択反応時間のいずれも接触ありの方が短い、いずれの差も危険率5%では有意ではない。ただし、単純反応時間の中央値の差の危険率は5.1%であり、接触ありの方が単純反応時間が短い傾向がみられる。

表4-4-4-9 後続車との接触の有無と反応時間との関連

		接触なし		接触あり		検定結果 (t値)
		サンプル数	平均値(ms)	サンプル数	平均値(ms)	
単純 反応	単純反応中央値	22	300.6	6	258.3	2.047
	単純反応の前半と後半の差	22	26.8	6	18.7	0.412
	単純反応ヒンジ散布度	22	50.1	6	35.0	1.698
	単純反応中央値偏差平均	22	30.4	6	21.6	1.756
選択 反応	選択反応中央値	22	588.4	6	577.3	0.257
	選択反応前半と後半の差	22	-14.4	6	27.8	1.353
	選択反応ヒンジ散布度	22	120.4	6	126.7	0.313
	選択反応中央値偏差平均	22	78.1	6	75.6	0.235
	エラー反応数(全体)	22	1.000	6	0.667	1.185
単純反応と選択反応の差		22	287.75	6	319	0.754

注：本表の検定結果で、危険率5%以下となる差はみられない。

4-5 昼夜間による車線変更判断の差異

各層10人の被験者のうち、3名を無作為に選定して、昼間の実験のほかに夜間の実験を実施した。ここでは、昼間と夜間の両方の実験に参加した被験者、各層3人、合計9人のデータを分析して、昼夜の車線変更判断の違いをみる。なお、車線変更判断実験では、各被験者に対して「車線変更をしたら後続車と接触してしまうギリギリの距離」の判断を1回、「1回目と同じ距離の判断」を2回行ったのみである。このように、夜間の被験者が少なく、しかも車線変更判断の試行回数が少ないため、本項では層別の分析を行わず、全対象者での分析のみとする。

4-5-1 昼夜の車線変更判断

(1) 1回目の判断距離の昼夜比較

第1回の判断、つまり「車線変更をしたら後続車と接触してしまうギリギリの距離」を判断した結果を昼夜で比較したのが図4-4-5-1、表4-4-5-1である。昼夜の平均値を比較すると、いずれの速度でも昼間の判断距離よりも夜間の判断距離の方が長い。ただし、中央値では昼間の方が長い速度が多く、平均値でみた傾向と異なる。平均の差の検定結果では、いずれの速度でも有意差はない。標準偏差は、いずれの速度でも夜間の方が大きい。ボックス・プロットのヒンジ散布度でみると60km/hの時は昼間の方が大きく、一定した傾向がみられない。

表4-4-5-1 1回目の判断距離の代表値と平均の有意差検定結果

	昼間				夜間				平均の差	t 値
	サンプル数	平均	S D	中央値	サンプル数	平均	S D	中央値		
50km/h	9	32.67	15.06	26.00	9	38.67	25.91	24.00	-6.00	0.566
60km/h	9	38.89	16.47	32.00	9	39.56	25.75	32.00	-0.67	0.062
70km/h	9	38.44	12.89	38.00	9	39.11	13.07	36.00	-0.67	0.103

注：本表の t 検定は、いずれも危険率5%で有意ではない

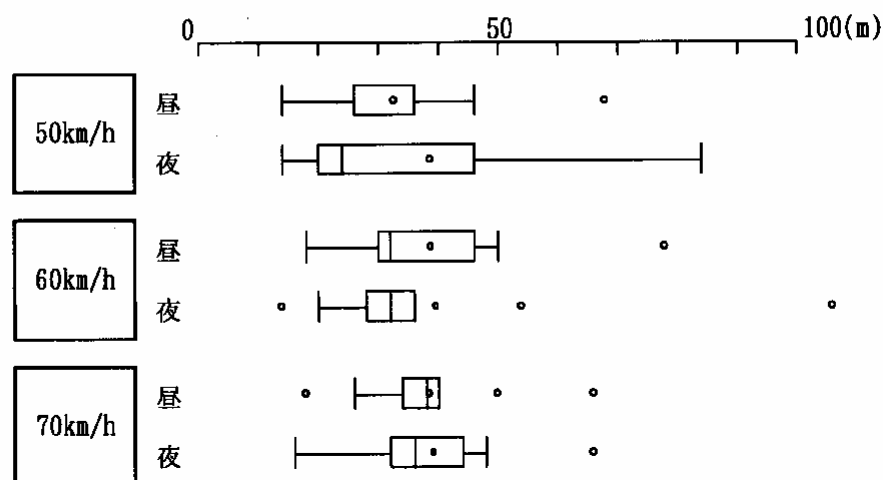


図4-4-5-1 1回目の判断距離の昼夜比較

(2) 1 回目の判断時間の昼夜比較

判断距離を被験者の乗る車の速度（40km/h）と追い越し車の速度差で除して、判断時間を算出した。判断時間の算出式は次のようになる。

$$\text{判断時間} = \frac{\text{判断距離}}{\text{追い越し車の速度} - \text{自車の速度}(40\text{km/h})}$$

判断時間を昼夜で比較したのが図4-4-5-2、表4-4-5-2である。判断距離と同様に平均値は、いずれの速度でも昼間よりも夜間の方が長く、夜間の方が余裕を持った判断をしている。ただし、中央値でみると60km/hを除いて昼間の判断時間の方が長く、平均値と異なった傾向を示している。平均の差の検定結果では、いずれも有意差がない。標準偏差は、いずれの速度でも夜間の方が大きい。ヒンジ散布度でみると、60km/hの時には昼間の方が大きい。

表4-4-5-2 1 回目の判断時間の代表値と平均の有意差検定結果

	昼間				夜間				平均の差	t 値
	サンプル数	平均	S D	中央値	サンプル数	平均	S D	中央値		
50km/h	9	11.76	5.42	9.36	9	13.92	9.33	8.64	-2.16	1.050
60km/h	9	7.00	2.96	5.76	9	7.12	4.63	5.76	-0.12	0.160
70km/h	9	4.61	1.55	4.56	9	4.69	1.57	4.32	-0.08	0.231

注：本表の t 検定は、いずれも危険率5%で有意ではない

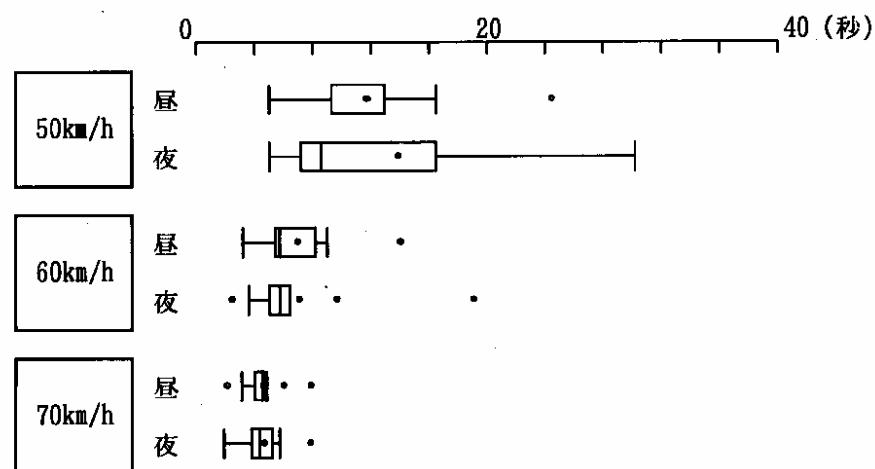


図4-4-5-2 1 回目の判断時間の昼夜比較

4-5-2 車線変更判断距離の差異

2回目と3回目の判断では、1回目の判断距離と同じ距離を回答するように求めた。ここでは、2回目と3回目の判断と1回目の判断の差について分析していく。

(1) 2回目および3回目の距離と1回目の距離の差

1回目の判断距離と2回目と3回目の判断距離の差を算出した。判断距離の差は、次の式で算出される。

判断距離の差 = 1回目の判断距離 - 2回目および3回目の判断距離

2回目と3回目の判断距離の差を昼夜で比較したのが図4-4-5-3、表4-4-5-3である。判断距離の差は、昼間が-2.8~1.1m、夜間が-1.9m~4.0mで、夜間の方がプラス側にシフトしている。平均の差はいずれの速度でも有意差はない。標準偏差は、いずれの速度でも夜間の方が大きい。

表4-4-5-3 2回目および3回目と1回目の距離差の代表値と平均の差の検定結果

	昼間				夜間				平均の差	t 値
	サンプル数	平均	S D	中央値	サンプル数	平均	S D	中央値		
50km/h	18	-2.33	4.43	-2.00	18	-1.89	13.70	0.00	-0.44	0.127
60km/h	18	-2.78	6.19	-2.00	18	-1.44	8.94	0.00	-1.33	0.506
70km/h	18	1.11	7.40	-1.00	18	4.00	9.31	3.00	-2.89	1.002

注：本表のt検定は、いずれも危険率5%で有意ではない

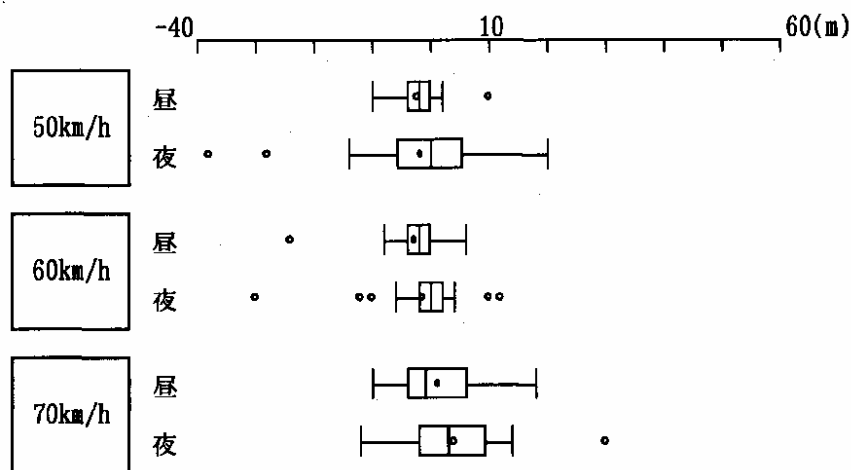


図4-4-5-3 2回目および3回目と1回目の距離の差

(2) 2回目および3回目の判断時間と1回目の判断時間の差

1回目の判断時間と2回目および3回目の判断時間の差を比較分析する。判断時間の差は次式で算出される。

判断時間の差 = 1回目の判断時間 - 2回目および3回目の判断時間

2回目と3回目の判断時間の差を昼夜別にみたのが図4-4-5-4、表4-4-5-4である。判断時間の差の平均は、昼間が-0.8~0.1m、夜間が-0.7~0.5mで、判断距離の差と同様に、夜間の方がプラスにシフトしている。中央値でも同様の傾向である。ただし、平均の差は有意ではない。

標準偏差はいずれの速度でも夜間の方が大きく、ヒンジ散布度もおおむね夜間の方が大きい。

表4-4-5-4 2回目および3回目と1回目の時間差の代表値と平均の差の検定結果

	昼間				夜間				平均の差	t 値
	サンプル数	平均	S D	中央値	サンプル数	平均	S D	中央値		
50km/h	18	-0.84	1.60	-0.72	18	-0.68	4.93	0.00	-0.16	0.127
60km/h	18	-0.50	1.11	-0.36	18	-0.26	1.61	0.00	-0.24	0.506
70km/h	18	0.13	0.89	-0.12	18	0.48	1.12	0.36	-0.35	1.002

注：本表のt検定は、いずれも危険率5%で有意ではない

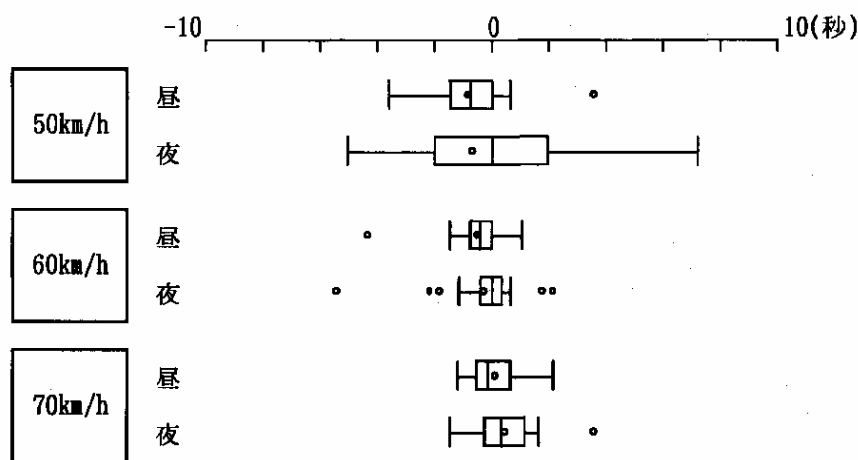


図4-4-5-4 2回目および3回目と1回目の時間差

(3) 2回目および3回目の距離と1回目の距離の誤差率

1回目の判断距離と2回目と3回目の判断距離との差（絶対値）を、第1回の判断で除した値を誤差率と定義した。誤差率は、次の式で算出される。

$$\text{誤差率} = \frac{|\text{1回目の判断距離} - \text{2回目あるいは3回目の判断距離}|}{\text{1回目の距離}} \times 100$$

昼夜の誤差率を比較したのが図4-4-5-5、表4-4-5-5である。誤差率の平均は、50km/hと70km/hでは夜間の方が大きく、60km/hの時では昼間が大きい。中央値では50km/hと60km/hの時に昼間が大きい、70km/hの時には夜間が大きい。このように平均値と中央値で傾向が異なり、また一定しない。平均の差は、いずれの速度でも有意差がない。

表4-4-5-5 誤差率の昼夜平均の差

	昼間				夜間				平均の差	t 値
	サンプル数	平均	S D	中央値	サンプル数	平均	S D	中央値		
50km/h	18	11.02	9.86	11.21	18	11.35	11.63	6.90	-0.33	0.089
60km/h	18	23.19	23.33	16.67	18	15.12	15.64	10.82	8.07	1.185
70km/h	18	9.84	7.45	8.00	18	19.86	20.40	13.83	-10.02	1.903

注：本表のt検定は、いずれも危険率5%で有意ではない

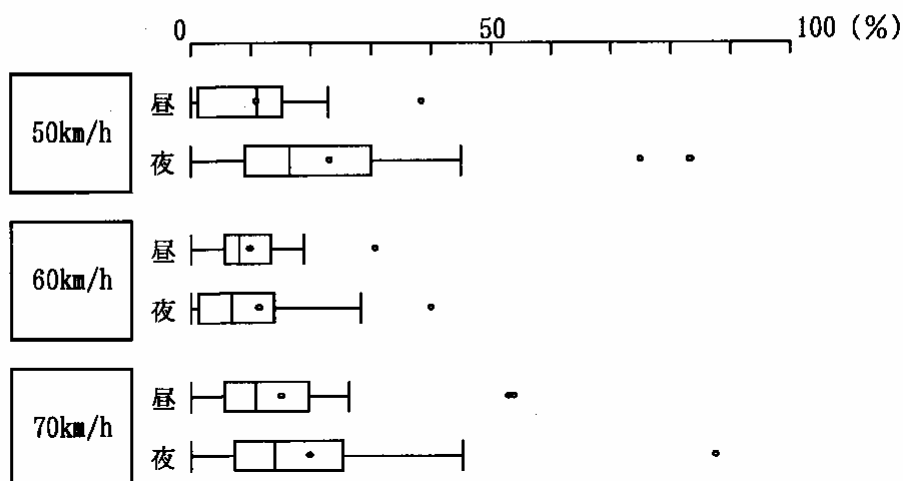


図4-4-5-5 誤差率の昼夜比較

4-5-3 昼夜の試行別後続車との接触率

昼夜で追い越し車との接触率を比較したのが表4-4-5-6である。表にみるように、昼夜の接触率は、まったく同一であり差はない。

表4-4-5-6 昼夜別後続車との接触率

		接触なし	接触あり	合計
件数	昼間	7	2	9
	夜間	7	2	9
比率	昼間	77.8	22.2	100.0
	夜間	77.8	22.2	100.0

4-5-4 昼夜の判断差と運転意識、視力、反応時間

昼夜での判断距離の差と誤差率の差を取り上げて、運転意識・態度、運転行動、ヒヤリ・ハット体験回数、視力指標、反応時間との相関係数を算出し、昼夜の判断に影響を与えている要因を分析する。判断距離の差と誤差率の差とは、次の式で算出されるものである。

判断距離の差＝昼間の判断距離－夜間の判断距離

誤差率の差＝昼間の誤差率－夜間の誤差率

結果は、表4-4-5-7の通りである。表にみるように有意な相関がみられるセルは少なく、また、2種類以上の速度で共通して有意な相関がみられる指標はない。昼夜の実験に参加した被験者が9人と少なく、この結果からのみで判断するのは困難であるが、運転行動や視力に有意な相関が少なく、運転意識や反応時間に、やや有意な相関が多い傾向がみられる。

表4-4-5-7 昼夜の判断差と運転意識、視力、反応時間との相関行列

		判断距離の差			誤差率の差		
単相関		判断距離の 昼夜差 (50km/h)	判断距離の 昼夜差 (60km/h)	判断距離の 昼夜差 (70km/h)	1回との誤 差率 (50km/h)	1回との誤 差率 (60km/h)	1回との誤 差率 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	-0.331	-0.253	0.044	0.232	0.587	0.323
	攻撃的傾向	0.443	-0.108	0.081	0.691	-0.111	0.235
	先急ぎ傾向	0.087	-0.025	-0.034	-0.101	-0.663	-0.299
	運転時の緊張傾向	0.108	-0.186	0.057	0.526	0.762	0.269
	遵法傾向	0.186	0.188	-0.021	-0.292	-0.230	-0.201
	運転への愛着傾向	-0.143	-0.373	0.107	0.438	0.724	0.454
運転行動	判断の迷い傾向	0.405	-0.070	0.015	0.368	0.110	-0.478
	運転操作ミス傾向	0.269	-0.374	0.397	0.086	0.122	-0.163
	情報の見落とし傾向	-0.168	-0.005	-0.039	-0.091	-0.329	0.091
ヒヤリ・ハット体験回数		-0.124	-0.355	0.131	0.408	0.329	0.339
視力	万国式静止視力	-0.015	-0.422	-0.024	0.355	0.256	-0.129
	AS-4D静止視力	0.078	-0.115	-0.025	0.050	-0.272	-0.113
	動体視力 (DVA)	-0.192	-0.253	0.149	-0.315	-0.170	0.018
	DVAと静止視力の差	0.102	-0.332	-0.120	0.606	0.401	-0.161
	動体視力 (KVA)	0.104	-0.055	0.036	0.000	-0.342	0.059
	KVAと静止視力の差	-0.084	-0.447	-0.051	0.406	0.512	-0.185
	暗視力	-0.225	-0.150	-0.150	0.040	-0.030	0.074
	暗視力と静止視力の差	0.118	-0.489	0.060	0.465	0.371	-0.223
単純反応	単純反応中央値	-0.144	-0.068	0.278	-0.909	-0.108	-0.446
	単純反応の前半と後半の差	-0.020	0.061	0.256	-0.921	-0.244	-0.521
	単純反応ヒンジ散布度	-0.323	-0.093	0.231	-0.643	0.039	-0.077
	単純反応中央値偏差平均	-0.295	-0.068	0.250	-0.717	0.018	-0.120
選択反応	選択反応中央値	0.158	0.515	-0.049	-0.346	-0.504	0.077
	選択反応前半と後半の差	0.021	0.241	-0.049	-0.190	-0.618	0.139
	選択反応ヒンジ散布度	0.287	0.260	0.046	0.078	-0.579	0.294
	選択反応中央値偏差平均	0.119	0.342	-0.110	0.104	-0.588	0.358
	エラー反応数 (全体)	-0.124	-0.117	-0.004	-0.560	-0.287	-0.718
単純反応と選択反応の差		0.235	0.508	-0.224	0.277	-0.384	0.358

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

4-6 車線変更判断と意識、視力、反応時間の関係のまとめ

車線変更判断距離、車線変更判断時間および車線変更判断の誤差率の3指標を取り上げ、各関連指標との相関係数を取りまとめたのが表4-4-6-1～4である。

4-6-1 判断距離および判断時間と各指標との関連

まず、判断距離および判断時間と各指標との相関をみる。表4-4-6-1の全対象者では、運転意識の中の運転への愛着に有意な相関がみられ、運転への愛着が強いほど判断距離や時間が短い結果となっている。視力との相関も有意な指標が多く、視力が良いほど判断距離や時間が短い。反応時間とも有意な相関が多く、反応時間が短いほど、単純反応時間のばらつきが小さいほど判断距離や時間が短い。ただし、これらの有意な相関には、年齢による各指標の特性差が影響を与えている。

層別に相関係数をみたのが表4-4-6-2～4である。「20歳代・経験3年以下」の判断距離および判断時間では、視力指標、反応時間と有意な相関がみられず、運転意識および運転行動と有意な相関がみられるのみである。ただし、すべての速度で一貫して有意な相関がみられる項目はなく、傾向を特定できない。

「20歳代・経験6年以上」では、運転意識および運転行動、さらに視力指標と有意な相関がみられるが、反応時間との有意な相関はない。有意な相関がみられる項目でも、すべての速度で一貫して有意ではなく、安定した傾向を読みとるのは困難である。

「60歳代・経験6年以上」になると、運転意識および運転行動、反応時間との有意な相関はなく、視力指標との有意な相関がみられるだけである。視力指標とは視力が良いほど判断距離や判断時間が長くなっており、全対象者でみられた視力が良いほど判断距離や判断時間が短くなる傾向と逆転している。

4-6-2 誤差率と各指標との関連

1回目の判断距離と2～3回目の判断距離との差（絶対値）を、第1回の判断で除した値（誤差率）と各種関連指標との相関を見ていく。相関係数は表4-4-6-1～4の右端である。全対象者でみると、追い越し車が60km/hの時にいくつかの指標と有意な相関がみられるが、すべての速度で有意な相関ではなく、一貫した傾向とはみられない。2種類の速度で有意な相関がみられるのは選択反応時間の中央値で、選択反応時間が短いほど誤差率が小さい傾向である。ただし、追い越し車が70km/hの時は、ほぼ、無相関である。

「20歳代・経験3年以下」では運転意識と2種類以上の速度で有意な相関がみられるが、速度によって相関係数の符号が逆転しており、一定の傾向が読みとれない。運転行動、視力、反応時間とも有意な相関がみられる速度があるが、他の速度では相関が有意でないケースや、相関係数の符号が逆転するケースなど安定しない。

「20歳代・経験6年以上」では運転意識、運転行動と誤差率には有意な相関がない。視力や反応時間とは、一部の速度の場合に有意な相関がみられるが、一貫した傾向を読みとるのは困難である。

「60歳代・経験6年以上」では、視力との有意な相関がないが、運転意識、運転行動とは、一部の速度時に有意な相関がみられる。ただし、いずれも2種類以上の速度での有意な相関ではなく、また、速度によって無相関に近い値であったり、相関係数の符号が逆転したりしており、一定した傾向が読みとれない。

以上みてきたように全対象者でみると、車線変更判断距離および判断時間と意識、視力、反応時間と関連があるが、層別にみると明確な相関はみられない。全対象者でみられる傾向は、運転への愛着が強いほど、視力が良いほど、反応時間が短いほど車線変更判断距離や時間が短いというものである。車線変更判断の誤差率と各種指標との相関からは、明確な傾向は読みとれない。

表4-4-6-1 車線変更判断と影響要因の相関係数総括表（全対象者）

	単相関	車線変更判断距離			車線変更判断時間			誤差率		
		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)	1回との誤差率 (50km/h)	1回との誤差率 (60km/h)	1回との誤差率 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	-0.239	-0.132	-0.235	-0.239	-0.132	-0.235	-0.148	-0.070	0.121
	攻撃的傾向	-0.271	-0.271	-0.287	-0.271	-0.271	-0.287	0.173	-0.074	0.173
	先急ぎ傾向	0.055	0.004	0.051	0.055	0.004	0.051	0.304	-0.071	0.124
	運転時の緊張傾向	0.121	0.073	0.155	0.121	0.073	0.155	0.134	0.175	-0.124
	遵法傾向	0.138	0.239	0.163	0.138	0.239	0.163	-0.019	-0.123	-0.220
	運転への愛着傾向	-0.558	-0.644	-0.600	-0.558	-0.644	-0.600	-0.146	-0.099	0.163
運転行動	判断の迷い傾向	-0.036	0.038	0.060	-0.036	0.038	0.060	-0.094	0.010	-0.075
	運転操作ミス傾向	0.222	0.309	0.214	0.222	0.309	0.214	-0.006	0.051	0.017
	情報の見落とし傾向	0.172	0.239	0.209	0.172	0.239	0.209	0.047	0.099	-0.135
視力	ヒヤリ・ハット体験回数	-0.034	0.103	0.067	-0.034	0.103	0.067	-0.011	-0.127	0.038
	万国式静止視力	-0.416	-0.365	-0.319	-0.416	-0.365	-0.319	-0.042	-0.407	-0.048
	AS-4D静止視力	-0.197	-0.134	-0.170	-0.197	-0.134	-0.170	0.167	-0.296	0.067
	動体視力（DVA）	-0.284	-0.248	-0.298	-0.284	-0.248	-0.298	-0.116	-0.388	0.195
	DVAと静止視力の差	-0.286	-0.252	-0.156	-0.286	-0.252	-0.156	0.041	-0.192	-0.213
	動体視力（KVA）	-0.101	-0.105	-0.070	-0.101	-0.105	-0.070	0.237	-0.256	-0.051
	KVAと静止視力の差	-0.445	-0.376	-0.347	-0.445	-0.376	-0.347	-0.247	-0.305	-0.018
	暗視力	-0.199	-0.158	-0.176	-0.199	-0.158	-0.176	-0.054	-0.394	-0.097
単純反応	暗視力と静止視力の差	-0.456	-0.415	-0.327	-0.456	-0.415	-0.327	-0.014	-0.259	0.017
	単純反応中央値	0.510	0.574	0.462	0.510	0.574	0.462	0.133	0.192	-0.073
	単純反応の前半と後半の差	0.165	0.293	0.056	0.165	0.293	0.056	-0.012	-0.021	0.048
	単純反応ヒンジ散布度	0.408	0.428	0.408	0.408	0.428	0.408	0.018	0.283	-0.103
選択反応	単純反応中央値偏差平均	0.392	0.409	0.355	0.392	0.409	0.355	0.008	0.336	-0.096
	選択反応中央値	0.666	0.500	0.539	0.666	0.500	0.539	0.273	0.464	-0.032
	選択反応前半と後半の差	0.163	0.143	0.087	0.163	0.143	0.087	0.174	0.010	-0.147
	選択反応ヒンジ散布度	0.048	-0.011	0.034	0.048	-0.011	0.034	0.091	-0.084	-0.042
	選択反応中央値偏差平均	0.102	-0.024	0.059	0.102	-0.024	0.059	0.163	0.077	-0.091
エラー反応数（全体）		-0.240	-0.157	-0.226	-0.240	-0.157	-0.226	-0.138	-0.130	0.099
単純反応と選択反応の差		0.276	0.068	0.188	0.276	0.068	0.188	0.169	0.312	0.022

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-6-2 車線変更判断と影響要因の相関係数総括表（「20歳代・経験3年以下」）

	半相関	車線変更判断距離			車線変更判断時間			誤差率		
		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)	1回との誤差率 (50km/h)	1回との誤差率 (60km/h)	1回との誤差率 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	0.256	-0.180	0.258	0.095	-0.253	0.410	-0.234	-0.267	0.586
	攻撃的傾向	0.413	-0.653	0.155	0.242	-0.637	0.276	-0.145	-0.485	0.479
	先急ぎ傾向	-0.050	-0.076	0.029	-0.037	-0.165	0.156	0.369	0.010	0.333
	運転時の緊張傾向	-0.597	0.249	-0.583	-0.440	0.290	-0.640	0.003	0.534	-0.641
	違法傾向	-0.515	0.033	-0.079	-0.312	0.007	-0.231	0.471	-0.164	-0.458
	運転への愛着傾向	0.413	-0.192	0.320	0.421	-0.089	0.401	-0.289	-0.254	0.396
運転行動	判断の迷い傾向	-0.135	-0.108	-0.343	-0.279	-0.103	-0.453	-0.373	0.160	-0.495
	運転操作ミス傾向	-0.054	0.187	-0.266	-0.069	0.200	-0.131	-0.249	0.585	0.070
	情報の見落とし傾向	0.621	-0.145	0.259	0.548	-0.166	0.186	-0.723	-0.137	-0.014
	ヒヤリ・ハット体験回数	0.315	-0.446	0.065	0.221	-0.355	0.134	-0.324	0.014	0.175
視力	万国式静止視力	-0.190	-0.358	-0.236	-0.190	-0.358	-0.236	0.304	-0.313	-0.247
	AS-4D静止視力	-0.315	-0.351	-0.376	-0.315	-0.351	-0.376	0.422	-0.418	0.318
	動体視力 (DVA)	-0.481	-0.536	-0.493	-0.481	-0.536	-0.493	-0.250	-0.405	0.003
	DVAと静止視力の差	0.298	0.184	0.264	0.298	0.184	0.264	0.561	0.097	-0.253
	動体視力 (KVA)	-0.219	-0.170	-0.280	-0.219	-0.170	-0.280	0.364	-0.465	0.353
	KVAと静止視力の差	0.033	-0.186	0.050	0.033	-0.186	0.050	-0.067	0.162	-0.610
	暗視力	-0.192	-0.072	-0.218	-0.192	-0.072	-0.218	0.039	-0.505	-0.181
	暗視力と静止視力の差	-0.008	-0.424	-0.038	-0.008	-0.424	-0.038	0.392	0.255	-0.107
単純反応	単純反応中央値	0.628	0.593	0.607	0.628	0.593	0.607	-0.295	-0.102	-0.379
	単純反応の前半と後半の差	-0.371	-0.365	-0.371	-0.371	-0.365	-0.371	0.291	0.164	0.586
	単純反応ヒンジ散布度	-0.256	-0.322	-0.038	-0.256	-0.322	-0.038	-0.264	0.065	0.149
	単純反応中央値偏差平均	-0.293	-0.317	-0.082	-0.293	-0.317	-0.082	-0.347	0.070	0.156
選択反応	選択反応中央値	0.167	0.050	0.041	0.167	0.050	0.041	-0.304	-0.117	0.262
	選択反応前半と後半の差	-0.470	-0.255	-0.474	-0.470	-0.255	-0.474	-0.539	-0.058	0.408
	選択反応ヒンジ散布度	0.324	0.027	0.362	0.324	0.027	0.362	-0.065	-0.225	-0.234
	選択反応中央値偏差平均	0.263	-0.039	0.329	0.263	-0.039	0.329	-0.031	-0.246	-0.248
	エラー反応数 (全体)	0.050	-0.144	0.003	0.050	-0.144	0.003	0.609	-0.318	-0.183
	単純反応と選択反応の差	-0.202	-0.303	-0.322	-0.202	-0.303	-0.322	-0.142	-0.062	0.503

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-6-3 車線変更判断と影響要因の相関係数総括表（「20歳代・経験6年以上」）

	単相関	車線変更判断距離			車線変更判断時間			誤差率		
		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)	1回との誤差率 (50km/h)	1回との誤差率 (60km/h)	1回との誤差率 (70km/h)
運転意識	依存的傾向	-0.137	0.388	-0.005	-0.137	0.388	-0.005	-0.104	0.065	-0.190
	攻撃的傾向	-0.250	-0.336	-0.353	-0.250	-0.336	-0.353	0.192	-0.321	0.061
	先急ぎ傾向	-0.091	-0.756	-0.134	-0.091	-0.756	-0.134	0.025	-0.210	-0.031
	運転時の緊張傾向	-0.321	0.241	-0.339	-0.321	0.241	-0.339	0.096	-0.166	-0.009
	違法傾向	-0.209	0.732	-0.145	-0.209	0.732	-0.145	-0.209	-0.160	-0.183
	運転への愛着傾向	0.288	0.258	0.126	0.288	0.258	0.126	-0.080	0.260	-0.085
運転行動	判断の迷い傾向	-0.164	0.041	-0.136	-0.164	0.041	-0.136	-0.204	0.108	0.146
	運転操作ミス傾向	0.371	0.726	0.362	0.371	0.726	0.362	0.265	-0.041	-0.031
	情報の見落とし傾向	-0.408	-0.573	-0.405	-0.408	-0.573	-0.405	-0.027	-0.260	-0.296
視力	ヒヤリ・ハット体験回数	-0.285	-0.023	0.105	-0.285	-0.023	0.105	-0.247	-0.234	-0.143
	万国式静止視力	-0.302	-0.330	0.054	-0.302	-0.330	0.054	-0.225	-0.451	-0.309
	AS-4D静止視力	-0.059	-0.323	0.170	-0.059	-0.323	0.170	-0.120	-0.096	-0.244
	動体視力（DVA）	-0.322	-0.462	-0.105	-0.322	-0.462	-0.105	-0.303	-0.307	0.233
	DVAと静止視力の差	-0.116	-0.030	0.166	-0.116	-0.030	0.166	-0.030	-0.329	-0.620
	動体視力（KVA）	0.482	0.177	0.704	0.482	0.177	0.704	0.323	-0.036	-0.416
	KVAと静止視力の差	-0.779	-0.535	-0.576	-0.779	-0.535	-0.576	-0.547	-0.479	0.026
	暗視力	0.139	-0.203	0.375	0.139	-0.203	0.375	-0.115	-0.004	-0.328
	暗視力と静止視力の差	-0.540	-0.313	-0.216	-0.540	-0.313	-0.216	-0.231	-0.641	-0.185
単純反応	単純反応中央値	-0.355	-0.266	-0.237	-0.355	-0.266	-0.237	0.210	-0.555	-0.059
	単純反応の前半と後半の差	-0.211	-0.179	-0.400	-0.211	-0.179	-0.400	0.384	-0.334	0.192
	単純反応ヒンジ散布度	-0.168	-0.069	-0.033	-0.168	-0.069	-0.033	-0.109	0.059	-0.460
	単純反応中央値偏差平均	-0.241	0.174	-0.100	-0.241	0.174	-0.100	-0.091	-0.042	-0.433
選択反応	選択反応中央値	0.234	-0.126	-0.028	0.234	-0.126	-0.028	0.553	-0.123	0.071
	選択反応前半と後半の差	0.113	-0.446	0.134	0.113	-0.446	0.134	0.325	-0.109	-0.498
	選択反応ヒンジ散布度	0.013	0.224	0.085	0.013	0.224	0.085	0.222	-0.498	-0.012
	選択反応中央値偏差平均	0.202	0.080	0.261	0.202	0.080	0.261	0.242	-0.319	-0.116
	エラー反応数（全体）	-0.308	-0.292	-0.227	-0.308	-0.292	-0.227	-0.540	0.255	0.242
単純反応と選択反応の差		0.369	-0.057	0.042	0.369	-0.057	0.042	0.547	0.035	0.097

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

表4-4-6-4 車線変更判断と影響要因の相関係数総括表（「60歳代・経験6年以上」）

		車線変更判断距離			車線変更判断時間			誤差率		
		車線変更判断距離 (50km/h)	車線変更判断距離 (60km/h)	車線変更判断距離 (70km/h)	車線変更判断時間 (50km/h)	車線変更判断時間 (60km/h)	車線変更判断時間 (70km/h)	1回との誤差率 (50km/h)	1回との誤差率 (60km/h)	1回との誤差率 (70km/h)
運転意識	単相関									
	依存的傾向	-0.408	-0.308	-0.343	-0.408	-0.308	-0.343	-0.179	-0.035	0.107
	攻撃的傾向	0.218	-0.137	0.085	0.218	-0.137	0.085	0.323	0.467	-0.116
	先急ぎ傾向	0.396	0.381	0.325	0.396	0.381	0.325	0.622	0.003	0.184
	運転時の緊張傾向	0.142	-0.030	0.185	0.142	-0.030	0.185	0.163	0.171	-0.171
	違法傾向	-0.050	0.055	0.034	-0.050	0.055	0.034	-0.348	-0.360	-0.060
運転行動	運転への愛着傾向	-0.251	-0.599	-0.514	-0.251	-0.599	-0.514	-0.345	0.243	0.068
	判断の迷い傾向	0.080	0.199	0.362	0.080	0.199	0.362	0.473	0.031	-0.098
	運転操作ミス傾向	0.129	0.355	0.052	0.129	0.355	0.052	-0.002	-0.150	0.085
	情報の見落とし傾向	0.001	0.153	0.292	0.001	0.153	0.292	0.559	0.070	0.001
ヒヤリ・ハット体験回数		0.204	0.178	0.239	0.204	0.178	0.239	0.478	-0.051	0.122
視力	万国式静止視力	0.229	0.444	0.246	0.229	0.444	0.246	-0.041	-0.347	0.018
	AS-4D静止視力	0.664	0.905	0.561	0.664	0.905	0.561	0.334	-0.259	-0.099
	動体視力（DVA）	0.431	0.521	0.180	0.431	0.521	0.180	0.149	-0.348	0.164
	DVAと静止視力の差	-0.088	0.056	0.109	-0.088	0.056	0.109	-0.147	-0.086	-0.100
	動体視力（KVA）	0.265	0.409	0.136	0.265	0.409	0.136	-0.054	-0.311	0.043
	KVAと静止視力の差	0.083	0.243	0.207	0.083	0.243	0.207	-0.009	-0.197	-0.010
	暗視力	0.433	0.543	0.247	0.433	0.543	0.247	-0.055	-0.399	0.021
	暗視力と静止視力の差	-0.125	0.086	0.108	-0.125	0.086	0.108	-0.003	-0.095	0.006
単純反応	単純反応中央値	0.237	0.401	0.214	0.237	0.401	0.214	0.230	0.036	0.075
	単純反応の前半と後半の差	-0.220	0.103	-0.302	-0.220	0.103	-0.302	-0.234	-0.187	0.113
	単純反応ヒンジ散布度	0.156	0.261	0.178	0.156	0.261	0.178	0.180	0.196	0.045
	単純反応中央値偏差平均	0.097	0.153	0.047	0.097	0.153	0.047	0.156	0.289	0.072
選択反応	選択反応中央値	0.056	-0.320	0.124	0.056	-0.320	0.124	0.292	0.473	-0.064
	選択反応前半と後半の差	0.420	0.524	0.244	0.420	0.524	0.244	0.253	-0.097	-0.019
	選択反応ヒンジ散布度	-0.012	-0.050	-0.177	-0.012	-0.050	-0.177	-0.062	0.111	0.020
	選択反応中央値偏差平均	0.196	0.074	-0.067	0.196	0.074	-0.067	0.073	0.336	-0.085
	エラー反応数（全体）	0.097	0.383	0.021	0.097	0.383	0.021	-0.039	-0.071	0.066
単純反応と選択反応の差		-0.154	-0.428	-0.109	-0.154	-0.428	-0.109	-0.053	0.165	-0.081

注：網掛けの部分は、危険率5%以下で有意の相関であることを示す。

第5章 右折判断と車線変更判断

本章では、被験者の右折判断と車線変更判断の関連を分析しておく。分析にあたって、各実験での判断距離や時間などは、複数回の計測の中央値を使用する。

5-1 右折判断結果と車線変更判断結果の相関

右折判断結果と車線変更判断結果の相関係数を表4-5-1-1に示す。表では、参考として車線変更判断実験の後続車との接触の有無を1,0形式のデータで与えて相関係数を算出している。

表4-5-1-1 右折判断結果と車線変更判断結果の相関係数

		右折判断実験										
		右折判断の中央値			右折判断時間の中央値			右折余裕時間の中央値			右折時間の中央値	
		右折判断距離 (40km)	右折判断距離 (50km)	右折判断距離 (60km)	右折判断時間 (40km)	右折判断時間 (50km)	右折判断時間 (60km)	右折余裕時間 (40km)	右折余裕時間 (50km)	右折余裕時間 (60km)		
車線変更判断実験	単相関											
	車線変更判断距離	車線変更判断距離 (50km)	0.295	0.270	0.319	0.295	0.270	0.319	0.255	0.214	0.248	0.133
		車線変更判断距離 (60km)	0.312	0.267	0.296	0.312	0.267	0.296	0.271	0.211	0.226	0.136
		車線変更判断距離 (70km)	0.350	0.341	0.354	0.350	0.341	0.354	0.321	0.297	0.297	0.092
	車線変更判断時間	車線変更判断時間 (50km)	0.295	0.270	0.319	0.295	0.270	0.319	0.255	0.214	0.248	0.133
		車線変更判断時間 (60km)	0.312	0.267	0.296	0.312	0.267	0.296	0.271	0.211	0.226	0.136
		車線変更判断時間 (70km)	0.350	0.341	0.354	0.350	0.341	0.354	0.321	0.297	0.297	0.092
	距離の差	1回との差 (50km)	0.149	0.175	0.116	0.149	0.175	0.116	0.105	0.117	0.050	0.156
		1回との差 (60km)	-0.012	0.021	0.022	-0.012	0.021	0.022	0.034	0.075	0.084	-0.166
		1回との差 (70km)	-0.136	-0.147	-0.150	-0.136	-0.147	-0.150	-0.166	-0.178	-0.184	0.112
	時間の差	1回との差の時間 (50km)	0.149	0.175	0.116	0.149	0.175	0.116	0.105	0.117	0.050	0.156
		1回との差の時間 (60km)	-0.012	0.021	0.022	-0.012	0.021	0.022	0.034	0.075	0.084	-0.166
		1回との差の時間 (70km)	-0.136	-0.147	-0.150	-0.136	-0.147	-0.150	-0.166	-0.178	-0.184	0.112
	誤差率	1回との誤差率 (50km)	-0.064	-0.038	-0.036	-0.064	-0.038	-0.036	-0.018	0.018	0.028	-0.162
		1回との誤差率 (60km)	0.036	-0.036	-0.024	0.036	-0.036	-0.024	0.013	-0.062	-0.054	0.081
		1回との誤差率 (70km)	-0.163	-0.195	-0.222	-0.163	-0.195	-0.222	-0.168	-0.195	-0.217	0.024
接触の有無 (あり:1、なし:0)		-0.224	-0.169	-0.153	-0.224	-0.169	-0.153	-0.256	-0.204	-0.192	0.126	

注：本表の相関係数には、危険率5%以下で有意な相関はない。

右折判断実験と車線変更判断実験の判断距離、判断時間の間（表4-5-1-1左上の太線で囲んだ範囲）には0.211から0.354の相関係数があり、いずれもプラスとなっている。つまり、右折判断実験で余裕を持った判断をした被験者ほど車線変更判断実験でも余裕を持った判断をしている傾向がみられる。しかし、両者の間の相関係数は低く、危険率も5%で有意ではない。

これ以外の相関係数は、高いものでも0.2強程度であり、また、計測によって相関係数

の符号が異なっているケースも多い。このように、右折判断実験と車線変更判断実験の計測結果の間には、安定した一定の傾向は少なく、しかも、危険率5%以下で有意な相関はみられない。

5-2 右折判断結果と車線変更判断結果の因子

上記と同じデータを用いて因子分析を行い、右折判断実験と車線変更判断実験結果に共通した因子が見いだされるかを確認する。因子分析結果は、表4-5-2-1に示すとおりである。

表4-5-2-1 右折判断実験と車線変更判断実験データに基づく因子分析結果

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6
右折距離中央値 (50km/h)	0.973	0.120	-0.059	0.005	0.085	0.056
右折判断時間中央値 (50km/h)	0.973	0.120	-0.059	0.005	0.085	0.056
右折判断時間中央値 (60km/h)	0.967	0.150	-0.064	-0.006	0.027	0.055
右折距離中央値 (60km/h)	0.967	0.150	-0.064	-0.006	0.027	0.055
右折余裕時間中央値 (40km/h)	0.956	0.133	-0.059	0.005	0.012	-0.121
右折距離中央値 (40km/h)	0.954	0.157	-0.034	-0.019	0.036	0.137
右折判断時間中央値 (40km/h)	0.954	0.157	-0.034	-0.019	0.036	0.137
右折余裕時間中央値 (50km/h)	0.946	0.088	-0.086	0.033	0.053	-0.255
右折余裕時間中央値 (60km/h)	0.923	0.110	-0.094	0.027	-0.006	-0.304
車線変更判断時間 (50km)	0.156	0.961	-0.058	0.033	-0.031	0.107
車線変更判断距離 (50km/h)	0.156	0.961	-0.058	0.033	-0.031	0.107
車線変更判断距離 (70km/h)	0.206	0.931	-0.171	-0.004	0.139	-0.003
車線変更判断時間 (70km)	0.206	0.931	-0.171	-0.004	0.139	-0.003
車線変更判断時間 (60km)	0.160	0.875	0.004	-0.375	0.187	0.055
車線変更判断距離 (60km/h)	0.160	0.875	0.004	-0.375	0.187	0.055
誤差率 (60km/h)	-0.080	0.486	-0.156	0.467	-0.358	0.268
誤差率 (50km/h)	-0.089	0.445	0.163	0.288	-0.203	-0.361
接触の有無 (あり:1、なし:0)	-0.132	-0.577	-0.035	-0.058	0.124	0.196
1回との距離差中央値 (70km)	-0.102	-0.007	0.969	-0.046	0.111	0.010
1回との時間差中央値 (70km)	-0.102	-0.007	0.969	-0.046	0.111	0.010
誤差率 (70km/h)	-0.114	-0.263	0.801	0.171	0.014	0.046
1回との距離差中央値 (60km)	0.046	-0.107	0.038	0.974	-0.042	-0.082
1回との時間差中央値 (60km)	0.046	-0.107	0.038	0.974	-0.042	-0.082
1回との距離差中央値 (50km)	0.089	0.089	0.110	-0.068	0.972	0.070
1回との時間差中央値 (50km)	0.089	0.089	0.110	-0.068	0.972	0.070
右折時間 (中央値)	-0.041	0.082	0.089	-0.086	0.083	0.932
固有値	10.021	5.005	3.166	2.507	1.565	1.281
寄与率	0.385	0.193	0.122	0.096	0.060	0.049
累積寄与率	0.385	0.578	0.700	0.796	0.856	0.906

注：因子分析は主因子法を用い、バリマックス回転を行っている。

固有値が1を超える因子は6因子であり、この6つの因子の累積寄与率は90.6%ときわめて高く、この6因子でここに示すデータ傾向のほとんどを表現していると解釈できる。因子の内容をみると、第1因子は、右折判断実験の判断距離と判断時間に関する項目で、右折判断の余裕の程度を示す因子と解釈できる。第2因子は、車線変更判断実験の判断距離と判断時間、誤差率、接触の有無から構成されており、車線変更判断実験での判断余裕を示す因子とみられる。第3因子から第5因子までは車線変更判断実験の1回目の判断との誤差データで構成されており、車線変更判断距離の正確性を示す指標が実験速度別に現れた因子である。第6因子は右折判断実験で行った右折時間であり、右折時間は他の計測結果と異なった傾向を示しているために独立した因子となっているとみられる。

以上みたように、第1因子と第6因子は右折判断実験、第2因子から第5因子までは車線変更判断実験のデータで構成されている。因子分析結果からみると、両実験のデータは独立した傾向を示しており、両実験に共通した因子はみられない。

5-3 右折判断結果と車線変更判断結果のまとめ

右折判断実験と車線変更判断実験の判断距離の間には、プラスの安定した相関がみられ、右折で余裕を持った判断をする運転者は、車線変更判断でも余裕を持った判断をする傾向が読みとれる。しかし、両判断データ間の相関係数は0.2強から0.3強程度と、それほど強いものではなく、相関係数は危険率5%で有意ではない。その他の右折判断実験と車線変更判断実験データ間にも有意な相関はみられず、また、因子分析結果でも共通した因子は見いだせない。この結果からみて、両実験のデータ間には共通傾向が弱く、独立した傾向を表すデータであるとみられる。

このように両実験データ間に共通性が少ない原因として次のようなことが考えられる。

- ① 右折判断実験は、自車に向かって走行して来る自動車を、停止状態で観察して行う単純判断に対して、車線変更判断実験は40km/hで自車を定速走行させながらミラーを見て車線変更判断をすることが要求される複雑な判断である。右折判断実験のような単純な判断と、車線変更判断実験のような他の作業を伴う判断とは、やや異なった傾向を持っている可能性があり、それが右折判断実験と車線変更判断実験の結果を異なったものとしていると考えられる。
- ② 右折判断実験は直接、自動車を見て判断するのに対して、車線変更判断実験ではミラーを通して後方の自動車を見て判断することになる。ミラーを通すことによる判断

の差異もあり、また、ミラーに枠があることにより対象物との距離や速度が直視と異なって見えると思われる。直視とミラーなどを通した間接視とでは視認メカニズムが異なっている可能性があり、それが両実験の共通性を低下させているとも考えられる。

第5部 まとめ

本調査研究は、身体能力と事故・違反の関連および身体能力と運転時の距離判断、運転行動の関連について調べたものである。事故・違反などの運転経歴、視力・反応などの身体機能、運転者の挙動、意識・態度などについての調査はこれまでも行われており、相互の関連についても部分的には調べられている。しかし、これらの要素を年齢とも関連づけて総合的に調べた例は文献調査においても見いだされず、きわめてまれであると考えられる。今回の調査では、事故・違反と視力、反応時間、運転態度などがどのように関係しているか、加齢に伴い視力、反応時間はどのように変化するかなどについて、いくつかの新しい知見が得られた。主な結果を以下に示すとともに今後の課題について述べる。

1. 調査結果のまとめ

1. 1 身体能力と事故・違反の関連

運転免許の更新者を対象に視力、反応速度などを検査するとともに、事故・違反の経歴、運転意識、態度について調べるためのアンケートを実施した。対象者は、過去3年間に事故・違反の経験のあるもの202人、ない者219人で、合計421人である。

主な結果は、以下に示す通りであり、いずれも従来の研究との整合性が認められた。

① 年齢と視力、反応時間

- ・静止視力、動体視力は、加齢とともに低下する。静止視力は、50歳代になると低下が顕著となり、60歳以上ではさらに低下する。動体視力では、KVAは50歳代になると急激に低下する傾向であるが、DVAでみると40歳代から徐々に低下している。

- ・単純反応時間は、40歳代から、徐々に低下するが、選択反応時間は、20歳代から年齢とともに直線的に遅くなる傾向にある。反応時間のばらつきは、単純、選択とも加齢とともに大きくなる。

② 視力と事故・違反

- ・事故・違反の有無別に視力をみると、静止視力、動体視力、暗視力ともに事故・違反者の方が良いとの結果を得たが、いずれも有意差はない。また、年齢別には一貫した傾向が認められないことから、視力が事故・違反の要因であるとは言えない。

- ・事故・違反者の内容を、「視力と関連が弱いとみられる事故・違反」と「視力と関係する可能性がある事故・違反」とに分けると、事故・違反なしの者に比べて「視力と関係す

る可能性がある事故・違反」の当事者は、視力が悪い傾向にある。

③ 事故・違反に関連する要因

・判別分析の結果を基に、事故・違反に影響する要因を影響力の強い順に示すと、以下の通りである。事故・違反への影響要因上位10項目には、視力は含まれない。

	影響要因	事故・違反件数を増加させる 影響要因の変化方向
1.	ヒヤリ・ハット体験回数	多い
2.	年間走行距離	長い
3.	年齢	若い
4.	情報の見落とし傾向	多い
5.	運転への愛着傾向	強い
6.	選択反応時間	速い
7.	判断の迷い傾向	少ない
8.	先急ぎ傾向	強い
9.	単純と選択の反応時間差	差が少ない
10.	遵法傾向	弱い

1. 2 身体能力と距離判断

年齢、経験別に一般ドライバーを公募して、右折時と車線変更時の距離判断実験を行った。被験者の年齢、経験は、「20歳代・経験3年以下」、「20歳代・経験6年以上」、「60歳代・経験6年以上」であり、各10人、合計30人である。

右折時の距離判断では、被験者は交差点内の右折待機位置に停止した状態で、対向直進車が近づいてくる場合を想定した。被験者は、対向車が一定速度のまま進行した場合に、右折不可能になる限界を合図することとし、被験者車両と対向車の距離を判断距離として計測した。また、各被験者の実際の右折時間を計測し、判断距離と比較して、判断の妥当性についても検討した。

車線変更時の距離判断では、被験者は走行車線を走行し、追い越し車線を他の車両が接近してくる場合を想定した。被験者は、接近車両が一定速度のまま進行してくる場合に、車線変更不可能になる限界を合図することとし、被験者車両と接近車両の距離を判断距離として計測した。

主な結果を以下に示す。

実験1 右折判断実験の結果

① 加齢と判断時間

- ・右折に要した時間は、4.7～5.2秒で、年齢とともに長くなる。60歳代の右折時間と20歳代の右折時間の差は危険率5%以下で有意である。

- ・右折判断距離は、「20歳代・経験6年以上」が最も短い。「20歳代・経験3年以下」と「60歳代・経験6年以上」の差は小さく、いずれの速度でも差は有意ではない。また、速度の上昇に伴う、判断距離の変化は高齢者ほど短い。速度上昇に伴う距離の増加が十分でないため、対向車までの距離を対向車の速度で除して、判断時間を算出すると、速度の上昇とともに時間は短くなり、実際の右折に必要とする時間との差は小さくなる。

② 視力、反応時間と判断時間

- ・静止視力が良く、DVAと静止視力の差が大きいと、判断距離が短くなる傾向が見られる。
- ・反応時間のうち、単純反応のばらつきが大きいほど判断距離が長い。また、単純反応時間が長いほど実際の右折に要する時間が長い。

実験2 車線変更判断実験の結果

① 年齢と判断距離

- ・接近車の速度によらず60歳代の判断距離は20歳代に比べて長い（その差は危険率5%以下で有意）。
- ・判断距離を、接近車両が被験者車両に追いつくまでの時間に換算すると、接近車の速度が速いほど時間が短くなり、余裕が無くなる。
- ・判断距離の再現性は、60歳以上の層に誤差のばらつきが大きい傾向がみられる。

② 視力、反応時間と判断時間

- ・静止視力が良いほど判断距離が短くなる傾向が見られる。このほか、KVAと静止視力の差が大きいほど、暗視力と静止視力の差が大きいほど判断距離が短くなる傾向が見られる。
- ・単純反応時間および選択反応時間が長いほど、また、単純反応時間のばらつきが大きいほど判断距離が長い。

実験1と2 右折判断と車線変更判断の関係

① 右折判断距離と車線変更判断距離

- ・右折判断距離と車線変更判断距離は正の相関があり、余裕を持った判断をする運転者は共

通性がある。

・右折判断の関連データと車線変更の関連データを用いて因子分析を行うと、抽出された因子は、右折判断に関する因子と、車線変更に関する因子に分離されることなどから、双方はそれぞれ独立した性格を持つ。

2. 今後の課題

本調査が掲げる分野を、総合的に明らかにしていくためには、今後も多様な調査を持続的に進めることが必要である。以下では、今回の調査に直接関連したものについて、残された課題を示す。

- i. 事故・違反と運転者の特性との関連では、視力の低いことが要因の一つになると考えられる違反・事故を経験した集団は、それ以外の集団と比較して視力が低いことが示された。これに関連した分析を深めるためには、該当する対象者のサンプルを増やして調査することが必要である。
- ii. 視覚能力については、静止視力、動体視力(KVA, DVA)、夜間視力を調べたが、視覚には、視野などのように、運転に関係すると考えられる様々なものがある。調査対象とすべき視覚の種類、調査の方法なども検討していくことが必要である。
- iii. 運転行動に関しては、今回、右折と車線変更をとりあげて実験したが、実際の走行環境では、条件がずっと厳しい点にも配慮が必要である。また、今回は運転行動の2つを取り上げたにすぎず、さらに多くのタイプの行動形態を調べる必要がある。

資料1：使用調査票

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、ドライバーの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が行なうものです。お答えいただいた内容が外部のもれることは決してありませんので、率直なご意見をお聞かせください。

【問い合わせ先】

自動車安全運転センター（本部）

担当：調査研究部 牧下

住所 〒105 東京都港区虎ノ門1-21-17

電話 03-502-2566

★まず、あなた自身についておうかがいします。

(1) 年齢は？	歳
(2) 職業は？	1 会社員、公務員等 2 自営業、自由業 3 パート、アルバイト 4 学生 5 その他（具体的に：
(3) 普段、運転するときに眼鏡やコンタクトレンズをお使いですか？	1 眼鏡を使用 2 コンタクトレンズを使用 2 使用していない

★次に、あなたのふだんの運転の様子についておうかがいします。

(4) あなたがふだん主として運転している車種は？ （あてはまるもの一つを選んで番号に○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、軽貨物（ライトバン、ワゴン、バン、トラックを含む） 3 普通貨物（バン、トラック等） 4 大型貨物 5 自動二輪、原付 6 その他
(5) あなたが保有している免許の種類は？	1 普通免許 2 原付免許 3 自動二輪免許 4 大型免許 5 その他
(6) あなたが運転する主な目的は？ （あてはまるもの一つを選んで番号に○印をつけてください）	1 業務・仕事 2 通勤・通学 3 買物 4 レジャー 5 その他（ ） 6 ほとんど運転しない
(7) あなたの最近1ヶ月の運転頻度は？ （あてはまるもの一つを選んで番号に○印をつけてください）	1 ほとんど毎日 2 週に3～4日 3 週に1～2日 4 月に3～4日 5 月に1～2日 6 ほとんど運転していない
(8) 最初に免許を取得してから、何年くらいですか？	約 年 ヶ月 （月数が不明の場合は月数欄は記入不要です）
(9) あなたの過去1年間の走行距離は？	過去1年間におよそ km

★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。

- (10) 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段階のいずれかで回答ください。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 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
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ぎることが多い...	1...2...3...4			
i 運転は怖いものだと思う.....	1...2...3...4			
j 運転は緊張で疲れる.....	1...2...3...4			

★ あなたの運転についておうかがいします。

- (11) 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 位 経験 がある	2 〜 3 回 位 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			
k 右折中に対向車と事故になりそうになったこと.....	1...2...3...4			

(12) 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ってしまうこと.....	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、自分の運転は恐いと言われること.....	1...2...3...4...5				

(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 どち らか とい えば	③ 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			

★最近の体調や疲労感などについておうかがいします。

(14) 最近の体調や疲労感について、それぞれの設問に該当するかどうか、右の①から④の4段階のいずれかで教えてください。回答は、該当の欄に○印をつけてください。

(14) 最近の体調や疲労感について、それぞれの設問に該当するかどうか、右の①から④の4段階のいずれかでお答えください。回答は、該当の欄に○印をつけてください。

	① そう感じる	② やや、 そう感じる	③ あまり 感じない	④ まったく 感じない
a 最近、運転をすると疲れを感じるようになった.....	1..2...3...4			
b 運転をすると、だるくなることが多い.....	1..2...3...4			
c 運転中は、ふだん以上に眠くなる.....	1..2...3...4			
d 運転中に眼がかすんだり、ものが見にくくなることもある	1..2...3...4			
e 関節などの痛みがあり、運転に支障を感じることもある..	1..2...3...4			
f 運転が下手になったと感じる.....	1..2...3...4			
g 運転中に注意が散漫になり、ぼんやりしていることがある	1..2...3...4			
h 運転中に緊張状態が長く続かないと感じる.....	1..2...3...4			
i 夜間の運転は疲れるので避けるようにしている.....	1..2...3...4			

★ 最後に、事故や違反の有無についておたずねします。

(15) あなたは、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？該当する項目にいくつでも○印をつけてください。

1. ない 2. 事故の経験がある 3. 取り締まりを受けた経験がある



※ 過去3年間に、事故や取り締まりを受けたことがある方におうかがいします。

(16-2) 違反内容は、次のどれですか。該当する項目に○印をつけてください。

- 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 一時停止違反
- 5 その他（具体的内容は？）

(16) それでは、免許を取得してからこれまでに、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？ 該当する項目にいくつでも○印をつけてください。なお、免許を取得してから3年以内の方は、この質問にお答えになる必要はありません。

1. ない 2. 事故の経験がある 3. 取り締まりを受けた経験がある



※ これまでに、事故や取り締まりを受けたことがある方におうかがいします。

(18-2) 違反内容は、次のどれですか。該当する項目に○印をつけてください。

- 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 一時停止違反
- 5 その他（具体的内容は？）

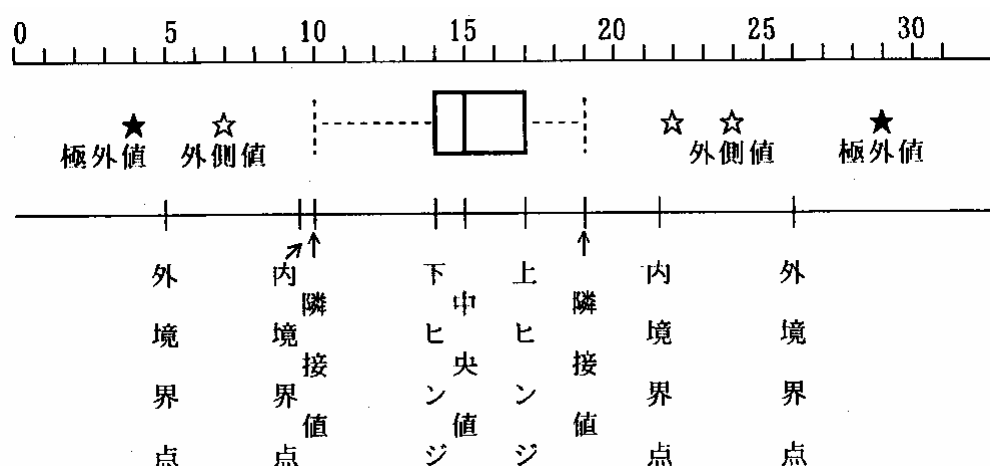
調査にご協力ありがとうございました

資料2：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。EDA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。

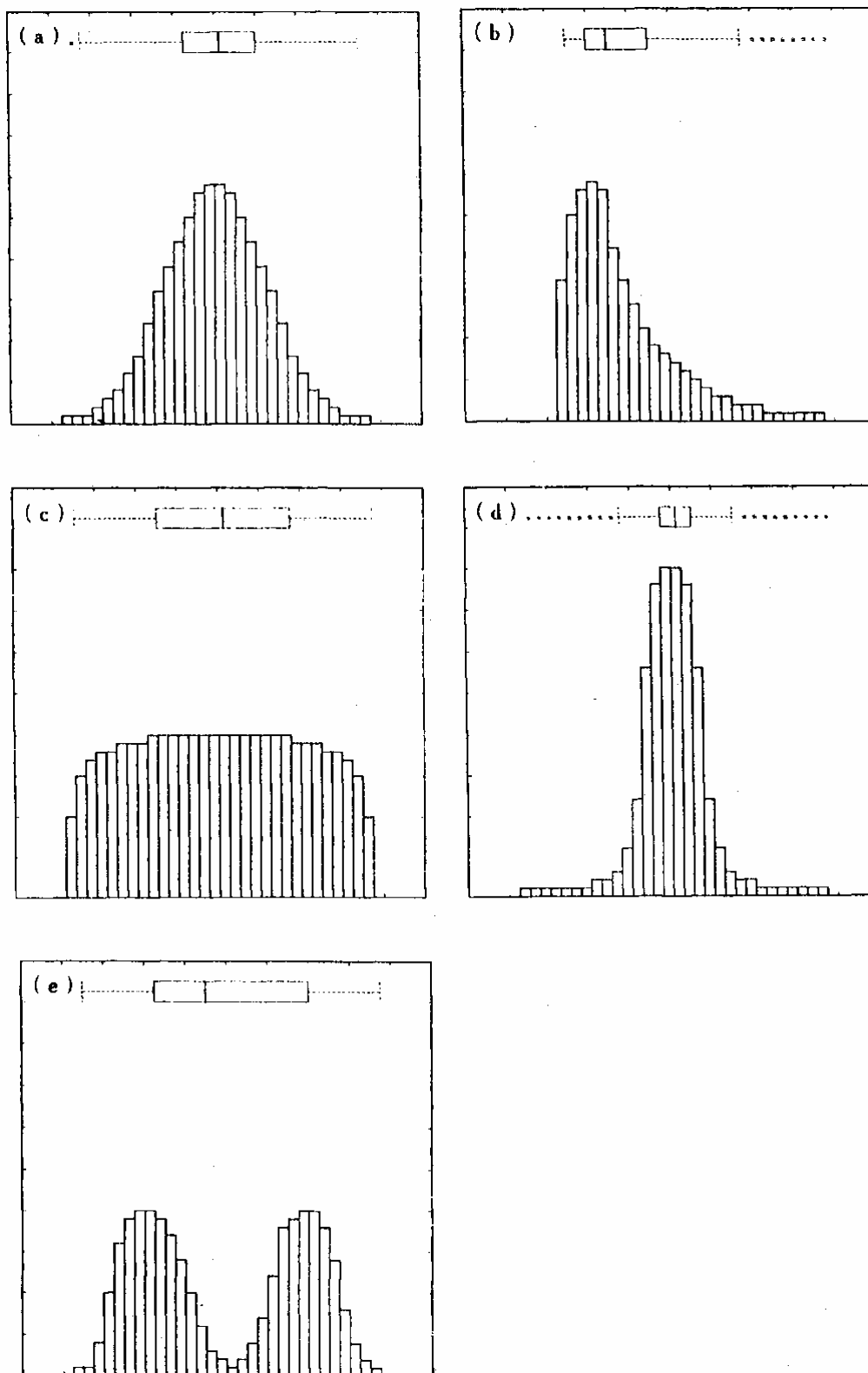
箱型図では、外側値を白の星印（☆）で表示し、極外値を黒の星印（★）で表示するのが一般的である。

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がる。



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

資料3 関連文献

1. 主要文献要約
2. 文献リスト

1. 主要文献の要約（外国の論文については、アブストラクトを翻訳した）

高齢ドライバーの運転基礎特性

ー周辺刺激とハンドル追従作業との多重課題における反応ー

宇野宏・平松金雄・沖山清美・若杉貴志・佐藤健治・相馬仁

自動車研究, 1994, 16(3), 116－119.

高齢者ドライバーにおいて交差点での出合頭の事故が多発する原因の一つとして、高齢者は、多くの情報を短時間のうちに処理する能力が低下していることが考えられる。加齢に伴い周辺視野の狭小化がいわれており、高齢ドライバーでは周辺部の状況変化に対応する能力も低下している可能性がある。本研究では、高齢ドライバーの基礎的な特性を調べるため、複数の情報をごく短時間に処理しなければならない状況を想定した。このためシミュレータ用運転台を用いて2種類の作業を同時に行う多重課題を設定し、遂行成績をドライバーの年齢層間で比較した。また周辺部からの視覚刺激に対する各種エラーの発生率などを手がかりとして、知覚入力と判断動作の要因が視野範囲の変化に影響する様子を調べた。実験条件としては、高齢ドライバーと非高齢ドライバーに対して、ハンドル追従課題と同時に運転席周辺部からの視覚刺激への反応を求めるという多重課題を行った。結果、高齢ドライバーでは周辺部からの刺激に対して「見落とし」が多く、視野範囲の狭小化が主に知覚入力の機能低下から生じていることが示された。また、高齢ドライバーでは高率の「誤反応」と反応潜時の遅延が見られ、判断の機能が全般に低下していることが示唆された。高齢者は、多重課題では不適切な反応が生じることがあり、「見落とし」発生率、反応潜時、ハンドル追従成績についての反応の阻害が認められた。さらには、高齢者では個人差の大きいことが明らかになった。以上の結果から、高齢ドライバーでは情報の入力および処理の面で機能低下が見られることを示している。視野範囲の狭小化については視覚入力機能の低下がその主因と考えられる。

一般に高齢者は、非高齢者と比較して認知能力、運動能力に差があると考えられており、安全面で問題がないとは言えない。しかし、高齢者を道路交通から排除することは適切でなく、高齢者にも適した道路環境を整える必要があるものと考えられる。本研究では、高齢ドライバーの運転特性を調査するため、高齢者と非高齢者に対して走行実験を行い、a) 道路標識の視認性、b) 情報を得てから行動開始するまでの時間の2点について検討した。高齢者9名、非高齢者10名を被験者とし、高齢者が不得手と考えられる夜間における道路標識の視認性について被験者を用いて走行実験を行った。反応時間測定実験については、高齢者と非高齢者の運転行動における情報入手 → 行動開始 → 行動終了の時間を比較するために、車線変更をモデルに被験者を用いた走行実験を行った。走行速度については、40km/hと60km/hの2種類行った。結果、高齢者は、道路標識の視認性、反応時間（情報の刺激を受けそれを知覚するまでの時間）において非高齢者よりも有意に低下していることが明らかになった。また、視認性と行動時間（情報を入手し、知覚した後具体的な行動を行うのに要した時間）については、年齢と速度の交互作用が認められ、走行速度のレベルにより高齢者と非高齢者の差が変化すると考えられた。

高齢運転者の問題は、2つの観点から論じることが必要である。一つは、他の年齢層に比べて視力、聴力、反応時間などの運転に必要な基本的身体能力に伴った運転能力が低下した者による交通事故危険性の増加、もう一つは、運転特性の異なる者の混在による交通流の乱れおよびそれに起因する安全性の低下であり、これらの2つの観点から検討することが必要である。本研究では、一般道路を追従走行時の高齢運転者と非高齢運転者の運転特性を分析することで、2つの観点から高齢者の特性について論じる。松浦ら（1992）の収集したデータを再度分析し、カーブの走行特性、交通信号による減速・加速特性、反応特性（発進時）および反応特性（制動）などに関する特性を調べた。結果、以下の5つの項目が高齢運転者の運転特性として挙げられた。

①カーブ通過時の速度が低い。②信号停止する時の減速度が、発進するときの加速度よりも大きいものがある。③信号の発進後れが大きい。④前者の制動に対する反応時間が長い。⑤前者の制動に反応した時の車間時間が長い。道路交通の中で、運転特性が異なる者が混在するという点から考えると、高齢者の運転特性については、十分な配慮が必要である。

本研究では、走行実験を用いて安定追従時における運転行動を高齢群と非高齢群を対象にして調査を行った。方法としては、車間距離行動の個人差や集団差に注目して、高齢運転者群と非高齢運転者群の追従走行時の車間距離行動を比較した。一般に高齢者はスピードを控えて運転するといったように心身機能の低下を自覚して補償的な運転行動をとるといわれている。安定追従時の車間距離に関する運転行動においてもそうした行動がみられるか、また高齢者間の個人差の大小についても検討した。調査項目は、追従能力、（ちょうどよい車間距離で追従している時の）速度・車間距離・車間時間、停車中の車間距離、車間距離の推定などについてであった。追従能力については、運転者がちょうどよいと思う車間距離で前車に追従しているか、それとも近めあるいは遠めの車間距離を取って追従しているのかを直線区間で質問し、その回答から運転者がどの程度本人にとってちょうどよい車間距離で追従できたかを測定した。結果、高齢運転者群と非高齢運転者群とに差が見られた運転行動は、ちょうどよい車間距離で追従している時の速度（高齢群のほうが速度が低い）と走行中の車間距離推定（高齢者群では過小評価と過大評価がほぼ半々であったが、非高齢者群では全員が過小評価）であり、ちょうどよい車間距離で追従できる能力、車間距離、車間時間、速度に応じた車間距離、停止時の車間距離では差が見られなかった。停止時の車間距離のみにおいて高齢者群が非高齢者群に比べて個人差が大きかった。

交通事故、交通違反には個人差のあることが知られている。これまでに性格、能力、態度あるいは動作・行動機能などの側面からの不安全行動素因検出のための検査法として運転適性検査を作成し、種々な場面で個別安全指導を実施している。このうち、動作・行動機能に関する検査法は、開発、供用以来長い期間安全指導に利用されているが、開発当時の指導対象者の年齢構成等の状況が昨今と大きく異なって来ていることから、今般全面的に改訂し、より精度及び実用性の高い機械を用いた検査法の作成を試みる。在来検査においては動作反応の速さなど動作機能の検出に重点がおかれていたが、本研究においては、精神緊張維持の度合い、激しく変化する状況処理の巧みさあるいは反応の素早さ、注意力の鋭さ、注意の集中分散の適切さなどの認知、判断の能力、あるいは認知、判断を円滑に行うための精神の安定性、活発性などといった均衡のとれた人間行動を維持する精神機能も測定することをねらいとして、全精神機能を基盤とした行動の測定もできるようにすることを目的としている。結果、多くの動作機能検査成績におけるのと同様、若年者において機能が優れ、年齢が増すにつれて低下し、60～69歳ないし70歳以上で最も低い機能成績となっていることを示しており、本検査法を構成する下位検査の動作・行動機能検出機能には問題のないことがうかがわれた。本検査システムはパーソナルコンピュータを制御主体とすることから検査者なしでの検査の進行が可能であり、検査法としては実用性があるものと考えられる。

安全運転態度検査 S A S 592の開発

大塚博保・鶴谷和子・藤田悟郎・市川和子

科学警察研究所報告交通編，1992，33(2)，45-51.

本研究では、3年ごとの運転免許更新の機会を利用して安全運転への動機づけを明確に付与することを狙いとして、個々の運転者の現時点における安全運転への意識、態度の程度を測定、評価し、自分自身が持つ安全態度の現況を理解させ、問題となる行動要素の種類、内容、程度を指摘し、さらに問題となる行動要素によって誘発される運転行動が安全にして良好なものとなるよう、それを補完し、改善する運転行動を呈示、助言するための安全運転態度検査 SAS 592の開発、作成を試みた。SAS 592は、検査構成の行動要素として感情高揚性、自己顕示性、攻撃性、非協調性、そして前二者を統合した他者迷惑性、後二者を統合した他者排除性及び総括行動要素としての総合安全態度を含んでいる。本検査法によって示される年齢・性別の安全態度の傾向について触れるならば、一般に女性は男性よりも安全態度が良好であり、若年者の安全態度は極めて低く、年齢が増すにつれて良好となるといえる。しかし、男女とも高齢になると再び安全態度に問題が見られるようになる。ただし、若年者、高齢者の安全態度には個人差が大きく見られ、安全態度の良好な者と問題のある者が混在している。そして、中高年者は、全般的に安全態度が良好であり、かつ個人差も小さく全般的に安定した態度傾向を示しており、自動車交通社会での安全確保、秩序確保の主導的存在となることが期待される。

高齢運転者の交通事故による死亡率が高いことは、多くの高齢運転者を含んだ交通事故死者数の増加を意味し、高齢運転者への有効な安全対策の推進が要請されている。高齢者の安全確保のためには、高齢運転者はどのような動作機能、行動機能を持っているのかを知り、若年者との対比において高齢運転者なるがゆえの機能に見合った安全な運転をしてもらうための指導、教育を行う必要がある。そこで、本研究では、その手がかりの一つとして高齢運転者の動作、行動の機能水準がどのようなものかについて検討した。指標としては、単純反応、複雑選択反応、注意配分などの検査試行に際して得られている検査指標成績のうちから単純反応条件での反応の速さ、弛緩反応の出現状況、中心あるいは周辺部への反応状況、選択反応における誤数あるいは反応むらの状況などについての10歳きざみの年齢段階別の反応値を検討材料とした。対象者は、1,128名であった。結果、高齢者は、中心部に発生する刺激に対しても周辺部に発生する刺激に対しても、いずれも若年者よりも見落とししないし誤反応が多いものの、対 20 代比成績で見ると高齢者は中心刺激への対応よりも周辺部刺激への対応が困難であることが示されている。従って、若年者に比べ、高齢者は注意の集中はともかくとし、注意の配分が苦手であると見ることができ、どちらかというとなが中心部に偏る傾向にあるといえるようである。反応動作の速さは、年齢が増すにつれてわずかずつ遅延するものの若年者との間に大きな差はみられない。しかし、年齢と共に個人差が増大し、若年者と変わらない反応動作の速さを示す高齢者も存在すると同時に、反応動作が大きく遅延する者もいることが明らかになった。また、行動の内容とでもいえる反応むらの増大、弛緩反応の発生あるいは誤反応の増加などは高齢者に共通してみられる現象で、安全な運転に好ましいとはいえないものである。さらに、高齢者には注意の適度な集中、配分機能にも変化が見られ、特に注意の配分に滞りが観察された。高齢者には運転行動に関わりのある機能についての理解と、自らの状態に見合った運転行動をとってもらうことが望ましい。

高齢運転者の交通事故の増加や、運転免許人口の急激な高齢化を背景として、高齢者を対象とした交通安全教育を強化する必要性が高まっている。高齢者教育の形態としては、交通ルールや安全運転に必要な知識を教授する授業形式の教育だけでなく、近年盛んに実施されつつある実車を利用した運転指導が挙げられる。また、危険予測ディスカッションなど討議形式の教育も広く行われている。しかし、教育対象が高齢運転者である場合には、加齢に伴った心身機能や運転能力の低下の実態を正しく把握し、それらの客観的事実に基づいて教育内容を決めることが望ましい。高齢者が自らの心身能力を知ること自体が有効な教育となると考えられる。本研究では、高齢者の運転パフォーマンスの特徴を観察し、彼らの知識や安全意識との関連において運転パフォーマンスを分析することを目的とする。ここでいう、運転パフォーマンスとは、ハンドル操作やブレーキングなどの運転動作だけでなく、交差点通過時の安全確認などの安全運転に必要な運転行動をも総合した意味での運転に関するスキルを指している。対象者は、339人の高齢者であった。対象者は、知識テストと安全意識診断を受検した後、自動車教習所内のコースを実走し、運転パフォーマンスに対して指導員（54名）による評価と対象者自身による自己評価が行われた。結果、高齢運転者は、ハンドル、ブレーキ、アクセルなどの基本的な操作に対してはさほど劣っていないが、進路変更や一時停止、安全確認など他の交通参加者との対向が必要となる運転行動では著しく劣っていることが示された。指導員による評価結果が特に低かったのは、交差点左折時の行動、交差点全般での安全確認などであった。また、車庫入れ時の安全確認や進路変更時の合図についても評価が低かった。交差点での安全確認の出来なかった高齢者ほど自己の運転パフォーマンスの弱点を自覚していないことが示された。逆に、バックの仕方や標識・標示の読みとりが正しくできなかった高齢者は、そのことを強く自覚していた。また、知識テストの成績の良かった者や安全意識診断で弱点を感じていない人は運転パフォーマンスも良好であった。このように高齢者では知識レベルや安全意識と運転パフォーマンスの間に関連があることが示された。

本研究では、高齢化に伴う身体機能の低下が交通事故の発生に及ぼす影響について基礎的な検討を行うことを目的にしている。方法は、文献調査によって高齢者の身体機能を中心とした特性を整理し、次にこれら的高齢者の身体機能特性が実際の死亡事故にどの程度結びついているかを交通事故統計データ（平成4年と平成5年の2年間）の詳細な分析を行った。交通行動に関連する高齢者の身体機能の特性として、視覚特性、運動能力、情報処理能力、聴力を取り上げた。結果、高齢者の身体機能特性が歩行中死者の発生に及ぼす影響として、①高齢者の歩行速度の低下は、道路横断中の死者、特に広い道路や横断施設のない場所で、横断中の死者の発生に影響していると考えられた。②階段の昇降能力の低下および歩行中のふらつきは高齢者の歩行中死者の発生に影響を及ぼしているとはいえなかった。③夜間視力の低下やヘッドランプの眩しさを強く感じるといった高齢者の夜間の視覚特性は、夜間における信号機のない横断歩道および横断歩道のない箇所での横断中の死者の発生に影響していると考えられる。高齢者の身体機能特性が自動車運転中死者の発生に及ぼす影響としては、①複数の課題を同時に処理する能力が低下するという高齢運転者の特性は、交差点での右折行動中の事故による死者の発生に影響しているようである。しかし交差点での左折行動中や進路変更時の死者の発生には明らかな影響はなかった。②高齢運転者の夜間の視覚能力の低下は、夜間時に前車へ追突することによる死者の発生に影響を及ぼしていると推定される。また、高齢運転者は非高齢運転者と比べて、夜間時には自転車や歩行者といった比較的小さな相手に追突して死亡させてしまう傾向があることが明らかになった。③体が固くなり可動範囲が狭くなるといった高齢者の特性は、無信号交差点での安全確認動作の行いにくさにつながると考えられる。出合頭事故の追突状態を分析した結果、高齢者の身体の柔軟性・可動性の低下が無信号交差点での出合頭事故による死者の発生に影響を及ぼしているという確証は得られなかった。

若年者、高齢者の認知・反応時間の不安定度および先急ぎ度

松永勝也・北村文昭・江上嘉実・太田喬・小森弘詞・杉元俊彦

日本交通心理学会第48回大会論文集, 1993.

平成4年版トラフィック・グリーンペーパーによると、16歳から24歳の年齢層と60歳代の交通事故死者数の全年齢に対する構成率は、その年齢層の人口構成率を上回っている。これは、他の年齢層にはみられない現象である。自動車運転事故は、認知・反応の突発的な遅れと、それに対して追突を回避できない短い車頭時間が保持されている場合に発生するといえる。突発的な認知・反応の遅延は、認知・反応の不安定度（ばらつき）が高ければ発生しやすくなり、車頭時間の短い状態は、運転者の先急ぎの行動傾向が強ければより発生しやすくなる。若年者、高齢者の事故発生要因として、若年者、高齢者は認知・反応のばらつきが他の年齢層よりも大きいか、車頭時間を短くするような先急ぎの行動傾向が強いと考えられる。本研究では、若年者と高齢者の認知・反応時間と先急ぎの行動傾向を測定し、この年齢層の事故要因と事故防止の方法について検討することとした。方法は、認知・反応時間のばらつき度は赤、黄、青信号のうち、赤、黄に対し、それぞれブレーキを踏む、アクセルから足を離すまでの反応時間により測定した。先急ぎ度は、見越し反応検査様のものをコンピュータ化した検査（タイミング検査）を用いて測定した。測定対象者102名は年齢層によって7段階に分けられた。結果、若年者層は、認知・反応時間のばらつき度、先急ぎ度ともに最も高かった。高齢者層は若年者よりは低いものの、他の年齢層と比較して高い位置を占めた。このことから、若年者の事故の多さは、認知・反応時間のばらつきと先急ぎの両特性が他の年齢層よりも高いことから生じたと考えられる。また、高齢化に伴い認知・反応時間のばらつきと先急ぎ傾向が再び高くなることによって事故の発生率が高くなっていると考えられる。

自動車の活用は高齢者や障害者などの移動手段として今後ますます増加していくものと考えられるが、自動車の運転には運転者の身体機能特性、自動車の操作性能および移動に伴う走行環境の相互によるMan-Machine-Environmentシステムが適切に稼働していなければ、重大な事故へ結びつくことは周知の事実である。本研究では、交通環境の諸条件に適応範囲が狭いと考えられる高齢者や障害者などで表出されやすい心身機能特性を主体に紹介し、自動車運転を想定した場合でのM-M-Eシステムの問題点などについて検討した。まず、生活と交通手段について、在宅高齢男女528名に対して生活関連および文化関連施設利用時の交通手段についてアンケート調査を行い、生活活性型の施設利用時に電車やバス・車を利用することを明らかにした。さらに、総務庁による世論調査より、運転限界年齢の延長傾向から自己能力の過大評価・高齢者の運転願望の強さが示唆された。老化と身体機能については、加齢に伴い静止視力、動体視力ともに低下傾向を示しており、45歳以降では動体視力の低下度は著しい。コントラスト順位検査による明暗境界域の弁別についても高齢者では弁別に誤りが多いことが示されている。また、高齢者では視覚判別力が雑音情報の混入により大きく低下することも報告されている。効果器レベルでは、上肢の運動において、単なる繰り返しの動作よりも判断を伴う動作において老化による影響が強く認められている。次に、心理特性についてであるが、安全運転性格調べ(TUPI)から、老化に伴って感情の不安定性の増加、協調性の低下、他者への批判や自己弁護の傾向が強くなることが明らかになっている。高齢者や障害者に応じた使いやすさとは、1) 高齢者や障害者の機能水準に配慮することで若年層においても使いやすいと考えられる環境特性と、2) 若年層と高齢層のそれぞれの身体機能水準に応じた環境設定を必要とする特性の2点が基本となるであろう。高齢者や障害者に配慮された使いやすさとは、例えば、バスの出入り口に適正な蹴上げ高や手すりの設置は、日常生活の活性化や自立促進につながるといえる。このような交通環境の提供は、高齢者や障害者の環境適応能力を高めることにもつながってくる。

運転者が様々な要因を考慮して、結果としての危険性を一定のレベルに保つような好意は、危険補償とよばれ、交通安全に関する議論を行う場合に、議論の対象となる概念である。本研究では、追従走行時の反応特性に着目し、高齢者（10名）と非高齢者（10名）の路上実験データの分析により、高齢運転者の反応特性について検討した。方法としては、一般道路で実車を使い、追従走行中の前車の制動ランプ点灯に対する運転者の反応特性について検討した。収集したデータをもとに、速度・車間距離、反応時間、空走時間、車間時間、過大加速を分析対象とした。結果、1) 高齢者の反応時間は顕著に長く、走行速度も低い傾向にあったが、車間距離については顕著な相違がみられなかった。また、車間距離と速度から計算される車間時間については、高齢運転者の方が長かった。2) 車間距離が長くなったことは、高齢者が自らの運転能力の低下を自覚して、より安全な運転行動つまり、危険補償を行ったと考えられる。しかし、3) 高齢者の反応特性に関しては、過小・過大な反応などもあり、非高齢者に比べてばらつきが大きく、不安定な傾向もみられた。

本研究では、高齢運転者が交通事故を起こす危険性を評価するために、年齢層別に交通事故率を推計し、年齢層間の交通事故率の比較を行った。交通事故を起こす危険性を評価する際には、運転免許人口あたりの事故率が参考にされることが多いが、運転免許を持っていても運転しない人がいるので、走行距離あたりの事故率により評価した方がより正確であると考えられるため、1ヶ月間の走行距離を年齢層別に調べた結果に基づき走行距離あたりの交通事故率の推計を行った。また、事故を起こす危険性は、過失によって他人を死亡または負傷させる危険性と、運転者自身の過失により自分自身を死亡させる危険性に分けられる。これらを別々に推計することで、高齢者がこれら2つの事故を起こす危険性を評価した。高齢運転者に交通事故が多い理由としては、衝撃耐性の弱さと感覚運動機能の低下が考えられる。事故率の推計から衝撃耐性の弱さと感覚運動機能の低下が交通事故を起こす危険性に及ぼす影響について考察を試みた。方法は、運転免許センターを訪れた運転者を対象に質問票による調査を行った。有効回答数は、25,017であった。走行距離あたりの交通事故率は、 $T = A / (L \times D \times 12)$ の式によって求められた（ T = 1億走行人キロあたりの交通事故件数、 A = 交通事故件数、 L = 免許人口、 D = 1ヶ月の走行距離）。結果、若年運転者と高齢運転者の事故率が高く、その中間の年齢層での事故率が低いU字型曲線を示した。高齢運転者では、自らを死亡させる交通事故を起こす危険性は非常に高いが、他人を死亡させる交通事故を起こす危険性は、これに比べると高くないことが明らかになった。一方、若年運転者では、他人を死亡させる交通事故を起こす危険性の方が自分を死亡させる交通事故を起こす可能性より高いことが明らかになった。本研究の結果から、以下の2点がいえると考えられる。1) 高齢運転者が事故を起こす危険性を理解する際に、相手を死亡させる危険性と自分を死亡させる危険性を分けて考えることが必要である。2) 高齢運転者の事故防止対策を検討する際に、高齢者の衝撃耐性の弱さにより注目すべきだと考えられる。衝突安全性に優れた防備施設の開発や設置、衝撃耐性の低下の自覚教育が必要と考えられる。

車両挙動に対する高齢ドライバーの操作特性について

Zhengrong YANG 岡山巧片山硬景山一郎

自動車技術会学術講演会前刷集 983, 1998, 189-192.

高齢ドライバーでは、加齢に伴って感覚・知覚機能、精神運動機能などが低下する。本研究では、一般道路を運転中の車両挙動に対するドライバーの操作特性の解明を目的とし、非線形的なニューラルネットワークシステム（NNS）を用い、人間・自動車・環境系を考慮したドライバーモデルを同定し、更に感度解析を適用して高齢ドライバーの車両挙動に対する操作特性の解析を行った。ニューラルネットワークドライバーモデルを用いて熟練者、一般ドライバーの走行データ解析・比較により高齢ドライバーの操作特性を検討し、以下の結果が得られた。1) カーブ曲率についての感度解析により、ドライバー操作の車両挙動に対する感度が走行難度に比例して、その関連性が示されている。2) ヨー角速度と横加速度などの車両挙動に関しては高齢者の感度が最も低く、熟練者と一般ドライバーに比べて車両の運動状態量に対する感受性が低下している。3) カーブ曲率に比例して感度が増加する熟練者に対し、高齢ドライバーの場合ではその変化はほとんどなく、加齢に伴う機能衰退が高齢者の感受性を低下させている。4) ヨー角速度の解析結果から高齢ドライバーの感度がヨー角速度の場合より大きく下がり、速度成分に比べてその変化量に対する高齢者の車両挙動の感受性がさらに低下していることを示している。5) 操舵角速度の感度解析から、特に高齢者の感度が低く、高齢ドライバーの操作は交通場面で要求される運動の速さや正確さに欠けていることが示唆される。6) ロール角解析結果では、他のドライバーより高齢ドライバーの感度が最も高い値を示し、高齢者の平衡機能に影響するロール角が大きくなると、心理的、生理的に高齢者に与える影響が大きいと考えられる。以上のことから、高齢者の加齢に伴う生体機能低下が車両運動状態量に対する感受性を低下させ、車両制御に判断・操作ミスを起こし、事故につながる原因の一つではないかと考えられる。

高齢者になると老視と呼ばれる視力能力の低下が起こり、細かな字が見えにくくなる。このため、車両の表示装置は高齢者ドライバーにとってますます必要とされることが考えられる。高齢者の見やすさ（視認性）の改善を検討するにあたって、高齢者がどのように見えているのか、または見えないのか、が分からないことが問題となってくる。本研究では、高齢者ドライバーの近・注視力低下状況を把握し、任意の視距離における視力を計測できる新しい視力計を用いて、メータ類の視距離である70 cmでは40歳代後半で0.7程度、50歳代で0.4程度の視力となることを明らかにした。この結果から、60歳代以降では、0.3程度の視力となることが推定された。また、40歳以下の人に近視状態になるようなメガネレンズである凸レンズを調整することで、高齢者のメータ類の見え方を体感できる視力模擬方法を開発した。さらに、50歳代の被験者に薄い凹レンズを装着することで10歳程度加齢した60歳代の視力を模擬する方法を開発した。この方法が視認性の評価に広く応用が可能であることが示された。

本研究では、車両相互事故のうちドライバーにとって最も緊急的な例として、道路脇から障害物が急に飛び出すという緊急状況を、ドライビングシミュレータを用いて設定し、これを回避する場合のドライバーの操作挙動を調査した。対象としたドライバーは、若年層と壮年層合わせて20名であった。また、操舵に対するヨー応答特性の異なる2種類の車両での回避挙動の違いも調査した。さらに、これらの実験結果から一般ドライバーの回避操作をモデル化し、年齢差による操作挙動や車両特性が回避性能に及ぼす影響を考察した。年齢差の回避挙動への影響としては、アクセルペダルから足を離すまでの反応時間は、若年層と壮年層であまり違いはないが、ブレーキペダルを踏むまでの制動反応時間は、若年層よりも壮年層の方が大きく、また、操舵反応時間も同様に若年層よりも壮年層の方が遅れる傾向にあった。また、回避パターンは、若年層および壮年層とも最初はほとんどが制動回避を行ったが、障害物の飛び出しを予測できる2回目以降では操舵を伴った複合回避に移行する傾向がみられた。車両特性が異なる場合には、ヨー応答性の良い方が路外へ逸脱するケースが少なかった。これらの実験結果から、制動と操舵操作を行うドライバーモデルを構築し、制動操作パラメータのうち時定数が大きい被験者が障害物に衝突しやすいことを示した。さらに、操舵操作が遅れると障害物へ衝突し、制動操作が遅れると路外へ逸脱しやすいことを示した。

今日、自動車が大いに普及し、安全問題が再び大きな社会的課題になってきていることを考えると、安全運転そのものを主題にしたいいわゆるソフトウェア主導型の運転特性の研究が必要になってきているように思われる。それは、結果として車両特性の改善に寄与することともなる。例えば、安全のためのドライバーの基本的な制御特性の解明、交通場面でのシミュレーション、ドライバーのタスクパフォーマンスやミッションパフォーマンス、事故場面での運転動作の解明、そして、安全運転技能の教育プログラムを支援するためのデータづくりなどである。ここでは、運転制御特性における運転メカニズムとして、車両とそれを操るドライバーとが閉じた回路を形成して、出入力の循環が行われる場合の制御モデルである、クローズドループシステムで説明することが可能である。また、実験によって、ドライバーと車両の間にはクロスオーバーモデルの関係が存在することを明らかにした。制御対象の特性と運動動作としては、操舵系のゲイン特性や位相特性の影響が挙げられる。運転動作における加齢の影響としては、高齢ドライバーのハンドル操作に関する意識を調査し、その結果から、高齢ドライバーでは車両の位置をコントロールする積分動作、予測を行う微分動作などに負担を感じる割合が増加しているように思われた。230名の幅広い年齢にわたる被験者に対して補償動作と追跡動作の実験をおこなったところ、単純反応では、10代から60代までではほとんど差がみられないが、70代を超えると反応時間が長くなり、標準偏差も大きくなった。一方、操舵制御中の識別反応では、反応時間は20代をピークに最も短く、加齢とともに徐々に長くなり、70代を超えると急激に長くなる傾向を示した。また、標準偏差は60代から大きくなった。緊急障害物回避能力と加齢については、比例系では加齢効果や個人差が極めて小さいのに対し、積分系では高齢者の場合個人差が非常に大きかった。屈曲路走行能力と加齢の関係については、高齢者では、高い周波数域で安定性の低いことが明らかになった。運転動作からみた運転技能教育として、車線変更による障害物の回避には2秒の予見時間確保が必要であり、車間距離は、相対速度が読みとり易い約20m付近で最も良い成績を示した。

交通場面では、周辺視領域を含めた視野全体の情報処理が重要であると考えられる。中心視野内でトラッキング作業を行わせつつ周辺視野に光刺激を提示してその反応を計測する検査装置を現在開発中である。本研究では、その装置を使用して高齢者と若年者のデータを取り、両者にどのような違いがあるかを比較検討した。対象者は、高齢者、若年者とも6名であった。装置として開発中の据え置き型周辺視反応時間測定装置を使用した。被験者とコンピュータのディスプレイとの間にハンドルを設置し、被験者の足下にはアクセルペダルとブレーキペダルの役割をするペダルを配置した。ディスプレイ上には車と道路を表示し、アクセルペダルを踏むと道路がスクロールし、離すとスクロールが停止した。ディスプレイの左右に黒いボードを設置し、画面と黒いボードとで被験者の前方から真横までを取り囲むように配置し、左右視角20度から90度まで10度間隔でLEDを埋め込んだ。手続きは、検査1として左右90度のLEDから順に内側へ次々とLEDが点灯し、被験者には、アクセルペダルを踏んで道路をスクロールさせ、LEDが点灯しているのに気づいたらブレーキペダルに踏み替えるように教示した。検査2は、道路のスクロール中に10～14秒の間隔をおいて20度おきのLEDがランダムに3秒間点灯した。被験者には、検査1の操作に加え、車が道に沿って走るようにハンドルを操作することとLEDに対する反応はできるだけ速く行うよう教示した。結果、高齢者の方が若年者よりも視野が狭いことが明らかになった。また、車と道路のずれ幅については、高齢者の方が若年者よりも成績が悪かった。また、見落としエラーについても高齢者の方が多かった。LEDが点灯してからアクセルペダルを離すまでの反応時間は、高齢者の方が若年者よりも長かった。また、高齢者の場合には、中心視野付近のLEDであっても、点灯に気づかないで見落とすことがあることが分かった。高齢者の場合、視野が単に狭まっているだけでなく、情報処理の資源が減少しているのではないかと考えられる。

交通事故統計によると交差点での高齢者の事故構成率は他の年代に比べて高い値を示している。高齢ドライバーにおける問題行動を、交差点において観察し、高齢者の安全教育や交差点の環境改善の基礎資料とすることを目的とした。信号機のないT字路交差点において、ビデオ録画されたテープを観察することにより、右折車のドライバーの属性と行動について観察した。内容は、1)性 2)年代 3)車種 4)最初の確認方向 5)確認回数 6)位置（右折時に先行者が何台あったか）7)8)右折敢行までの主道路通過車両台数（左右）9)10)タイム・ギャップ（左右）11)右折時の停止の有無 12)13)ギャップ・アクセプタンス対象車の性と年代（左右）であった。結果、のべ407台が対象車となった。観察された交通コンフリクト現象は、①バイク軽視②対向車の速度が速すぎる③動作の遅さによるコンフリクト④右方向からの対向車が左折のウインカーを提示しているとき、後続車が接近しているにもかかわらず、右折を敢行⑤前車の後追いで対向車とのコンフリクト⑥待たされて待ちきれずに強引に右折を敢行してのコンフリクトであった。このうち高齢ドライバーに特有なのは、①③⑥であった。年代別に通過車両数と確認回数の関係式を見ると、その勾配は若年ドライバーにあって最も低く、中年ドライバーにあっては高い傾向が見られ、また高齢ドライバーになると再び通過車両の増大に対する確認行動の変化が低下することが明らかになった。高齢ドライバーによって引き起こされる他のドライバーとのコンフリクトでは、行動の速度の遅さの他に、見逃しによると思われる（特にバイク）コンフリクトがしばしば観察された。右折車と直進車のタイム・ギャップを測定し、10秒以内のデータについて数量化一類により分析した。外的基準として左右方向別タイム・ギャップを、説明変数として性別、年齢、交通量、タイム・ギャップ測定対象となった相手の車種が2輪か4輪かの4変数を取り上げた。右方向直進車との間のタイム・ギャップを女性は男性よりも長くとする傾向があり、年代別では若年がやや短く2輪では4輪よりも短かった。左方向の場合には性、相手車両、交通量については右方向と同様の傾向が見られたが、高齢者にあっては他の年代に比べて短いタイムギャップを示した。

高齢運転者の運転行動に関する心理学的研究－いわゆる誤動作原因についてのアナロジー－

西山 啓

日本交通心理学会第46回大会論文集，1992.

高齢運転者に見られるいわゆる「危なっかしい運転動作」には、①動作・判断の遅れ②誤判断・誤操作③躊躇逡巡等が原因と考えられる。このうち②の誤判断・誤操作や、③に関しては、いわゆる「ど忘れ現象」が多少とも関与しているのではないかと考えられる。このメカニズムについては、未だ明確な説明がされていないが、20歳代の若年者にはあまり見られない現象といえる。最近、時々発生する運転時における「アクセルとブレーキの踏み違い」の問題は、技術未熟・経験不足等の技術的要因と、興奮・逆上等による心理的要因のいずれかに起因する錯誤と説明されてきた。しかし、高齢運転者がこのような事故を起こした場合には、「年のせい」とはされても、「年齢（高齢）がどのように錯誤に結びついたのか」に関しては明らかにされず、むしろ「危険であるから、運転はやめよう」といった対処療法的意見が優先している現状である。本研究では、このような錯誤は果たして高齢者特有の現象であるのか、それとも若年者にもありえるものであるのかを明らかにし、高齢運転者の安全対策の一助としようというものである。そこで、「ど忘れ現象」の発生の有無と、それがあつた条件下である行動が現れた場合、自動車運転に関してどのような影響があるかを発進・停止の際における「アクセルとブレーキの踏み違い」という点から検討・考察する。調査対象者としては60歳以上の男女44名と大学生259名であつた。方法は、「日常生活の中で感じたり体験したりするど忘れ」に関する35項目について3件法で回答を求めた。結果、「ど忘れ現象」や「ぼんやり現象」は、軽度の状態において、筋肉運動領域においても発生する可能性が存在すること、更に、アクセルやブレーキそれぞれの位置に関する筋肉運動的記憶が忘失され、ブレーキのつもりでアクセルを踏む。そして、錯誤に気がつき慌ててパニック状態に発展する等の情緒的錯乱が錯誤行動に拍車をかける結果となり、暴走・駐車場での衝突・海中転落等になる危険性を多分に孕んでいるとの推論が生まれるのである。これに加えて情緒不安定の現象も高齢者・若年者に共通して見られることは注目に値する。

リスクパーセプションとは、一般に「外部環境に内在する（潜在する）危険度に関する主観的な判断に基づく評価値」を意味している。最近では、交通心理学の領域ばかりではなく健康リスクや原発に対する住民の態度を研究するなどの他領域でもこの用語が頻繁に使われるようになってきている。しかしながら、この用語に関する定義は確立されているとはいえず、その構造と機能面については依然として不明な点が多い。本研究の目的は、危険感受性テストの結果を通じ、「危険感受性」という特性が年齢の推移に関し、「恒常性」を示すものであるのか、あるいは何等かの「推移・変化」を示すものであるのかを検討することである。対象は、自動車事故対策センターに來所した職業運転者の中から「危険感受性テスト」の初回受験者941名であった。対象者の年齢は19から82歳であった。「危険感受性テスト」の得点とその下位検査項目である「知覚点」「態度点」のそれぞれの項目得点について年齢区分に関する一元配置の分散分析を行った。「危険感受性テスト」では、年齢が18～34歳の高得点、35歳から64歳が中得点、65歳以上が低得点を示した。このことから外部環境に潜在する危険を発見し、かつこの危険に備えるという機能面が年齢と共に低下することを示している。

「知覚面」では、18～34歳ではほとんど一定の値をとるが、35歳以上ではほぼ単調に近い形でテスト得点の低下が見られた。一方、「態度面」では、19～24歳に比べて25～34歳でわずかながら得点の増加が見られた。その後、35～54歳でほぼ一定水準を示すが、一時55～59歳で態度面の向上が見られる。19～34歳の年齢群では、わずかながらあるが25歳以上で態度面での向上が見られることにより、作業を学習し順応する期間であると考えられる。一方、35～64歳の年齢群ではとくに知覚面での低下を補償するような態度面での向上が見られることにより、各人が有する能力を環境に適応させる期間であると考えられる。他方、70歳以上の年齢群ではすべての面で低下が見られることにより、機能面での老化・衰弱を迎える期間と考えられる。

高齢者の右折時ギャップの大きさの実験的測定

杉元俊彦・小森弘詞・松永勝也

日本交通心理学会第50回大会論文集, 1994, 37－38.

高齢者の自動車運転における事故（衝突）は、右折時に多く発生していると報告されている。この右折時の衝突は、当該対象との間に十分な大きさのギャップ（空間、時間）が保持されてい無いことによって発生するといえる。この様なことから、高齢者の右折時に選択するギャップは小さいことが予想される。本研究では、高齢者の右折時のギャップの大きさを実験的に測定し、高齢者の右折時のギャップ選択の問題点について検討することを目的とした。被験者は、60歳から81歳の男性27名、女性2名であった。右折を行うと反応したときの対向車とのギャップの大きさは、レーザー・レーダー（名古屋電機製）によって測定した。対向車線車両は時速40kmで走行した。実験は自動車学校の教習用コースで行った。被験者との連絡にはトランシーバーを用いた。被験者には「交差点で右折する場合、対向車までの距離がこの程度なら右折ができるとあなたが考える最も近い距離になったとき、“はい”といってください」と教示した。さらに、KM式反応時間の安定度検査、質問紙型KM式安全運転助言検査、質問紙による意識調査を実施した。選択されたギャップの大きさには個人差があり、25mから65mにわたった。右折に要する時間は約3秒であり、多くの人が保持している車頭距離は約20mである。この様なことから5秒以上のギャップで右折しなければ、対向車の運転者をヒヤッとさせるようなこととなる。本実験では、半数以上が50m以下のギャップでも右折可能としており、中には、わずかな反応の遅れも衝突が考えられるギャップでも右折するとしたものも認められた。ギャップの大きさとこれらの質問への回答との間に一定の関連性は認められなかった。また、KM検査の置ける反応時間の不安定性、質問紙型KM検査における先急ぎ度得点、不安程度得点との間にも相関は認められなかった。ギャップの大きさの選択には本人の意識するものとは違う何らかの内的なもの、あるいはあるいは視覚特性などが反映していることが考えられる。

自動車用速度計としては、従来よりアナログ速度計が採用される例が多いが、一部の車種についてはデジタル速度計もしくはヘッドアップディスプレイ（以下「HUD」）速度計が採用されている。自動車運転中に速度計を確認するための所要時間（もしくは視認時間）を測定した結果を見ると、従来型のアナログ速度計よりもデジタル速度計の方が確認所要時間が短いことが報告され、さらにデジタル速度計よりもHUD速度計のほうが確認所要時間（もしくは視認時間）が短いことが報告されている。ただし、これらの報告はいずれも2種類の速度計間の比較であること、測定が昼間のみであること、被験者に高齢者が含まれていないこと、もしくは高齢者の人数が少ないことが共通している。本研究では、高齢者にとっての各種速度計の視認性を検討するため、高齢者および非高齢者を被験者として、昼間および夜間に3種類の速度計（アナログ、デジタル、HUD速度計）を装備した車両を走行させて、速度計を確認するための所要時間を測定した。被験者は、高齢者8名、非高齢者8名の男性ドライバーであった。結果、いずれの速度計も高齢者にとって、昼間・夜間とも十分な視認性を持つことが明らかになった。また、従来型のアナログ速度計と比較すると、表示文字の大きさや表示位置を工夫したデジタルおよびHUD速度計は、より視認性が高いことが示された。

加齢に伴う視覚の変化は、眼球光学系、眼球運動や焦点調節等の制御系、神経情報処理系の各レベルで生涯を通じて連続的に起こる。その結果、1) 空間解像度の低下、2-2) 時間分解能の低下、3) 短波長光に対する感度の低下、4) グレアに対する感度上昇が起こる。視覚における加齢変化の原因は、少なくとも部分的には、眼球や網膜が光に露出されることにあり、特に有害なのは短波長光、とりわけ紫外線である。カレイ変化に見られる大きな個人差の要因の一部は、故人の光に対する履歴であると考えられる。この様な加齢変化は、網膜像の画質の劣化と、その網膜像を入力する情報処理特性の劣化という2つの側面から理解される。また、画像処理によって、加齢に伴い視覚世界がいかに変容するかを近似的にシミュレートできる。すなわち、空間周波数に対する感度の低下は、あらかじめ画像から高空間周波数成分を取り除くことによって表現できる。また、短波長光に対する感度の低下も同様に、あらかじめ画像から短波長成分を取り除くことによって表現できる。さらに、グレア発生の原因は、光が網膜に達する以前の眼球光学系における散乱光、及びその時空間的变化の知覚のためと考えられる。この再現は、入射光を透過光と散乱光に分け両者の割合を時間的空間的に変化させることによって可能である。これは、高齢者の視覚情報処理系に内在する内的表象を外在化する試みであり、高齢者にとって何が見えにくいのかを直接的に把握するための手段を提供する。この様な“見え方”の研究は、加齢を含む多くの視覚障害に対し、治療ではなく、適切なサポートを行い、日常生活の困難の克服を助けるという視点から見て、最も重要である。

高齢運転者は、交差点内で事故に遭遇する割合が高いとされるが、青壮年運転者と比較して特に見通しのよい交差点で事故を起こす傾向があるといわれている。見通しのよい交差点で衝突する相手車と衝突しない相手車それぞれの発見しやすさを検討した先行研究によると、衝突する相手車は視野内の特定の位置に衝突直前までとどまり続けること、さらにその場合、自車の速度が遅いほど相手車は周辺視野のみで探索を行った場合に想定される結果であるが、高齢化に伴って左右の安全確認の省略行動が増加すると言われており、高齢運転者にとって周辺視野での衝突車両の発見はより重要な問題となる。本研究では、見通しのよい交差点での視覚探索能力が加齢によってどのように変化するかといった点について、2つの室内実験を実施して検討した。被験者は、高齢者は、65歳から79歳までの男性9名、女性6名の計15名、非高齢者は、20歳から50歳までの男性11名、女性2名の計13名であった。実験1では、先行研究をもとに高齢者及び非高齢者を対象として周辺視野における探索能力の加齢変化について検討した。結果、高齢運転者にとって自車以上の速度で走行する衝突車両を周辺視野のみで発見することは非常に困難であることが明らかになった。このことから、見通しのよい交差点において左右の安全確認を主に周辺視野で行った場合、出合頭衝突するような相手車の発見は加齢に伴ってより困難になり、高齢運転者ほど発見が遅れる可能性が高いといえた。実験2では、実験1と同一の被験者を対象に、中心視及び周辺視による探索状況を設定し、それぞれの探索能力の加齢変化について検討した。結果、中心視による探索能力においては、年齢による相違は見られなかった。したがって、高齢運転者において見通しのよい交差点では、水平方向の眼球運動に対する確認行動が非常に重要であるといえた。

筆者らは、高齢者にも見やすい車載ディスプレイを開発することをねらいに、加齢に伴う視覚機能の低下をコンピュータ上で画像処理により再現する手法を開発した。さらに、表示画像を視覚特性に基づいて補正することで、高齢者に見やすくする表現手法を提案する。本研究では、視覚特性の加齢変化に関する研究報告例について概略を紹介し、高齢者の視覚特性の再現方法および補正表示手法について述べ、同手法による処理結果および有効性の評価結果を示す。視覚機能の加齢変化として、1) 空間周波数特性、2) 分光特性、3) 焦点調節特性、4) 眼球運動特性、5) グレア特性などが上げられるが、ディスプレイの視認性に着目する場合、1)～3) が重要であると考えられる。これらの項目について加齢変化では以下の特徴が見られる。1) 高周波数領域での感度が低下する。2) 水晶体が黄変するため、その分光透過率が変化する。3) 水晶体の硬化や網様体の筋力低下により、焦点調節可能範囲の減少と焦点調節応答速度の低下が生じる。本研究では、このような視覚特性に応じた伝達関数を持つ画像処理を施すことによってその視覚特性を計算機上に再現した。また、見せたい画像を入力し、加齢による視覚特性の低下を補償するような処理を施した画像を提示することで高齢者にも見やすくした。補正の効果を確認するために、官能評価と定量評価実験を行った。官能評価実験では、各年齢用に補正した4種類の画像を被験者に提示し、滑らかさと鮮明さを尺度に見やすい補正画像を選ばせた。結果、被験者の年齢と一番見やすい補正画像との間でかなりよい相関が見られ、本補正手法が有効であることがわかった。本手法は、視覚系を厳密にモデル化して再現したものではないが、視覚機能の変化によるディスプレイの見え方の差を議論する重要な手がかりとなった。

昭和50年代から急激に高齢者の交通事故死者数が増加し、平成6年度の死者数は昭和54年の2倍に達した。高齢者の交通事故の問題は交通事故死者の発生割合が他の年齢層に比べて際立って高い。特に近年では自動車乗車中死亡事故の増加が著しい。このことから高齢者の交通事故対策を他に倍して行うこと、とりわけ高齢者ドライバーの交通事故対策を早急に行う必要があることが伺える。本稿では高齢者の特性に配慮した道路構造を主に自動車運転中の高齢者に対する観点からその考え方、整備の方針について述べた。65歳以上のいわゆる高齢者ドライバーの交通事故が他の年齢層のドライバーと比較して特に発生率が高いのか、残念ながら母数の走行実態が年齢層別に把握されていないので事故率は比べられない。このため、免許保有者を母数に自動車乗車中の死亡事故を基に年齢層別に比較すると、59歳以下の免許保有者10万人あたり4.6人の死者数になっているのに対し、60歳から64歳の年齢層では5.8人、65歳から69歳の年齢層では7.5人に70歳以上の年齢層では9.5人と発生率が高い。実際には職業として運転をする機会が少なくなる高齢者は、自動車を利用する機会も生産年齢層に比べれば少なくなると考えられる。総務庁が平成7年1月に行った「高齢者の住宅と生活環境に関する調査」に依ると、頻繁に外出すると回答した数は大きいものとなっている。現在の30代の免許保有率が9割以上であることを考えれば、将来の高齢者は「ほぼ毎日自動車を運転して外出」することが当たり前となることが想像できる。高齢ドライバーと一般ドライバーの意識には特に大きな差はないが、運転特性が加齢とともに低下するのは事実である。平成6年11月10日の道路審議会の答申では、高齢者・障害者ドライバーへの配慮について次のように提言されている。「高齢者ドライバーの増加、通行する車両の多様化、ドライバーのニーズの多様化などに対応し、車線数、車道幅員、平面・縦断線形やその組み合わせ、視距等の基準の妥当性を照査し、必要に応じ、自動車利用の高齢者・障害者の立場から、ゆとりのある道路構造とする必要がある。さらに高齢者ドライバーのゆとりある走行を確保するため、ゆずりあい車線の構造を明確にし、整備を推進する必要がある。」

高齢者向けの交通安全教育を含め教育の実践に際しては、何を教えるかという「教育内容」、そして、その教育内容を理解、実践させるための「教育方法」の2つの観点から検討することが必要である。高齢者が教育を受ける場合には、1) 教育機会の少なさ、2) 問題意識の少なさ、3) 対象者の多様化、4) 再教育の必要性、5) 老人扱いの拒否などの問題点が挙げられる。これらの対策手段として、1) 教育機会を確保するために、既存の集団やグループを利用した組織化や、老人クラブ、老人ホームを対象とした講習会、演劇、音楽会等、また、未組織者に対しては家庭訪問による個別指導などが行われている。2) 問題意識の高揚に関しては、参加・実践型教育の普及といった教育方法の多様化と共に間接的な効果や相互啓発等を意図した対策が実施されている。例えば、高齢者の交通安全指導員（シルバーリーダー）の育成、高齢者に幼児向けの交通安全教育を担当指せることによる間接教育、社会への参加意識を高めるための優良歩行者の発行等が挙げられる。3) 教育方法の多様化に関しては、参加意識の低さ、身体能力の低下等の理由で交通安全教育に参加できない者には家庭訪問による個別指導が、自動車を運転する機会の多い者には高齢運転者を対象としたシルバードライバークラブ等による組織化によって効果的運転者教育が実施されている。4) 参加型・実施型教育の採用に関しては、夜間の歩行者、自転車事故防止のための反射財の効果を示す実験、自転車／二輪車／自動車実技教育等の体験型教育や、道路交通への理解や問題意識高揚のための事故事例研究を題材とした討論型教育も実施されている。今後の高齢者交通安全教育のあり方といえていえることは、一般に65歳以上を高齢者とすることが多いが、交通事故実態をみると必ずしも65歳や70歳を区切りとする必然性はなく、道路の利用状況によって年齢層の分類を変えたり、世代（コホート）を考慮することが交通事故分析を行う上で好ましいことを示す研究事例もある。また、道路交通社会の推移に関しては、対策や教育内容を考えるにあたって、それが実施されときの道路交通状況と教育対象グループの特性の推移を考慮した長期的な観点（生涯教育・一貫教育）からの検討も必要である。

交通安全施設の整備、道路構造の改善等によって具体的にどのようにしたら高齢ドライバーに配慮した道路交通環境を作り出すことができるのかについては、まだ不明の点が多い。本稿では、高齢ドライバーに配慮した道路交通環境についての基礎的研究に積極的に関わりつつある米国での事例を中心に、交通安全施設の整備等のハード面からの高齢者ドライバー対策に関する調査研究の動向を紹介する。標識に関する研究についてであるが、標識は十分手前の距離からドライバーにその内容を理解されなければならない。米国ではこの距離を、最小限必要な視認距離（MRVD）とし、「ドライバーが標識を発見し、その意味を理解し、意味に応じた行動を決定し、その行動を完遂するのに要する距離」と定義している。高齢者のMRVDは若者よりも長いと報告されているが、視覚能力の衰えのみでなく、標識の意味の理解や標識内容に応じた行動をすばやく行なうなどの能力が低下していることにもよる。視覚ノイズが多い交通場面では、高齢ドライバーは有効視野が狭くなるので、読みやすさよりも発見しやすさの観点から標識設計を行わなければならない場合がある。高齢ドライバーに若者と同じ読み易さのレベルを確保するためには、文字と背景の間のコントラスト、輝度が高さ、背景輝度レベル、部分反射標識（文字のみ反射）などに留意する必要がある。高齢者ドライバーには視線誘導の改良が必要であるが、特に外側線の幅を拡張することや、高い反応性能の必要性について研究が成されている。信号機の発見しやすさに影響するのはサイズではなく光度であるという結果が得られている。70歳以上の高齢ドライバーにとっては、通常の3倍の光度が必要であるという報告もある。信号制御に関しては、高齢ドライバーの事故率は信号交差点よりも点滅信号の交差点で高いこと、多現示制御されている交差点で高齢者ドライバー事故が多いことなどがある。高齢ドライバーは注意配分が苦手であり、情報を得るための標識やルームミラーに非高齢ドライバーよりも長く目を留める傾向があるといわれている。道路構造については、高齢ドライバーでは右折時に対向直進車と衝突する事故が多い。安全確認のために頭を左右に動かすことが困難であるためであるとも考えられる。

福岡県の高齢者（65歳以上）の交通事故死者数及び高齢者が関係する交通事故（関連事故）の伸び率は、平成元年以降高齢者人口の伸び率を大きく上回って増加している。そこで本研究では、高齢者の事故防止を図るため、真に効果的な対策の確立を目的として、高齢者と非高齢者を対比することによって、高齢者事故の特性を明らかにすることとした。高齢者は、男性が女性に比べ自動車乗車中、二輪乗車中、自動車乗用中の構成率が高いが、これは女性の免許保有率が男性に比べて極めて低いことに起因していると考えられる。また、高齢者の死者の月別構成率は非高齢者に比べて月差が大きかった。また、曜日別でも休日前後の通院等で事故にあう機会が増大している様子がみられた。また、歩行中の死者では高齢者は非高齢者に比べ道路横断中の構成率、特に交差点での死亡構成率が高い。これは、加齢による注意力の衰えや衝動抑止力の低下等が要因として考えられる。高齢者の自転車乗用中の死者では県道の構成率が非高齢者に比べて高い。1当事故による死者数では、非高齢運転者が常に免許人口の伸びを下回っているのに対し、高齢運転者は、ほぼ免許人口の伸びを上回っており、高齢者はますます過密・混合化する道路交通環境に順応することができず、死亡事故を起こしやすいのではないかと懸念される。その特徴としては、国道や県道に比べ距離当たりの交差点数が多い市町村道で、交差点を苦手としていると考えられる。本分析の結果から、高齢者の事故は、性別、生活領域、地域、時間帯、気候等によって、事故の発生事態が微妙に異なること、大半が第2当事者以下の被害者として関与していること、死者の多くが未組織高齢者や交通安全教室の未受講者であることなどから、高齢者の交通安全対策は警察独自の対策では対処しがたく、本分析を踏まえ、「交通事故をなくす県民運動本部」と連携して21世紀に向けた総合的な高齢者交通安全対策を推進することとした。

大きな事故の発生の陰には、ヒヤリとしたりハットしたりといった事故一步手前の体験が数多く存在しており、この中のいくつかが運悪く結果的に事故と結びついたとも考えられる。また、ほかの車に並ばれると先に出たくなるといった運転者個人個人がもつ運転意識も、こうしたヒヤリ・ハット体験の多少に強い影響を与えているといわれている。高齢運転者の運転意識が日常の運転行動の中でどのようなヒヤリ・ハット体験及び事故・違反と結びついているのかを調査分析し、その結果を高齢運転者の再教育に活用することができれば今後の事故防止対策上有効であると考え、自動車安全センターは高齢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を平成6年度に行った。対象は、高齢者2,314名であった。交通統計から見ると、年齢が高いほど事故件数が少ないが、免許保有者当たりの事故件数を算出してみると、年齢が高いほど事故が少ないといった傾向は見られない。また、事故・違反経験のある者は、ヒヤリ・ハット体験者比率が高いという結果が得られた。今回の結果からは、普段ヒヤリ・ハットするような危険な運転行動をしている運転者ほど事故・違反が多いといえた。ヒヤリ・ハット体験をした者の約半数の人が運転内容が変化したと答えた。高齢運転者は、ヒヤリ・ハット体験を契機に運転を改めようとする姿勢は強いものの、ヒヤリ・ハット体験から危険な運転行動を学び取り、危険のない運転に改めて行くことが適切に実行できないで見られる。運転意識については、漫然・脇見運転傾向が事故・違反と最も関連が見られ、その次が違反容認傾向であった。また運転意識の中で、危険容認傾向と依存傾向については年齢が高いほど好ましくない方向へと変化している。本調査では、高齢運転者として60歳以上の運転者を対象に実施したが、69歳以下の運転者と70歳以上の運転者には大きな違いが見られる。また、加齢とともにあらゆる運転者の心身機能が低下するわけではなく、加齢とともに個人差が大きくなるのが特徴であると報告されている。年齢層によって高齢運転者を分類するだけではなく、その運転者の心身機能や特性に応じてきめ細かな教育プログラムを提供できるようになることが望ましい。

本稿では高齢化社会と交通事故に関係した問題の中から、①高齢化社会の安定化、②男女別分類の必要性、③交通事故から見た高齢者の3点についてきめ細かな観点からの検討を試みた。西暦2020年ごろから65歳以上の人口が全人口の4分の1を占めると予想される。道路交通問題を含めた社会問題はこの4分の1を考慮して論じる必要があると考えられる。道路交通問題に大きな関わりを持つ運転免許証の保有状況から高齢化社会を考えると、2025年ごろには、65歳前後の高齢男性免許保有率が95%前後になると考えられる。高齢女性免許保有率も、男性よりは長い年数がかかるが、将来的には同じ様に安定した状態になると予想され、運転者対策や交通事故対策もこの点を考慮して検討する必要があると考えられる。また、ひとことに高齢者と言っても、男性と女性では交通事故の被害状況に違いがあり、より詳細な高齢者の交通事故状況の把握や対策の検討のためには、男性高齢者と女性高齢者に分けて考えることが必要であると考えられる。ただし、無条件に男女別に分けることが好ましいのではなく、各グループの特徴に応じて男女別の分析や対策を行う配慮が必要である。交通事故という観点から高齢者を検討した場合、一般に65歳以上を高齢者とする人が多いようであるが、交通事故対策を考えるときにこの年齢区切りが適切であるか否かについては議論の余地がある。高齢者の特徴と思われるものの中には、今後変化すると考えられるものもあり、交通事故の特徴やその対策を考える上での高齢者という分類は一定のものでよいという保証はない。また、敢えて高齢者という分類をする必要もないのかもしれない。

人口の高齢化に伴い高齢者の交通事故が増加する傾向にある。これは、高齢者に対する交通事故対策の立ち遅れが原因の一つとなっていると考える必要がある。高齢者の交通事故死の中で最も多いのは、歩行中における事故である。次に多いのは自転車乗用中であるが、二輪、四輪車乗用時の事故も増加の途をたどっている。高齢者の交通行動における特徴について検討してみると、まず、加齢による心身能力の低下が挙げられる。記憶や感覚能力は、高齢になるほどその能力は著しく低下し、また思考や判断能力においても、高齢者はその速度の点で不利になることは明らかである。社会のテンポは今後ますますの加速が予測され、交通行動においてもこれまで以上の速いテンポが要求される。精神機能も運動機能とほぼ同様な経過をたどって40歳頃から低下すると考えられる。加齢と体力という観点から鑑みれば、体力を防衛体力と行動体力に分類したとき、交通行動は行動体力とより直接的に関連している。高齢になれば、行動体力の各要素はいずれも衰えてくる。筋力や瞬発力については加齢の影響が著しい。高齢者の行動体力が低下すれば、作業能力や運動能力が低下するのは当然である。交通行動においても自己の筋力エネルギーやその調整を必要とする歩行及び自転車乗用に支障や問題が生じることは避けられない。加齢と情報処理については、まず第1に焦点調節機能、暗順応などの視覚機能の低下が挙げられる。また、聴覚の低下は、車のエンジン音やタイヤ音の感知を鈍らせると考えられる。さらに、入力情報として中枢に取り入れられた情報が出力情報として取り出され、手足の運動として実現するまでの情報処理全プロセスと考えられる反応時間は、加齢によって遅延が極めて顕著に認められる。高齢者で反応時間が遅延するのは、感覚器官の感受性の低下と上向及び下向神経の伝達速度の低下とが考えられるが、何よりも中枢での処理時間の遅延が大きなウエイトを占めると考えられる。また、高齢者の特徴として男女とも個人差の大きいことが挙げられる。個人の能力を尊重し、個別的臨床的な扱いを行うためには、能力評価のための正しい基準がひとつであり、同様に加齢と心身能力の関係が縦断的手法で追及される必要がある。

高齢者の交通安全教育は、高齢化社会における課題の一つである。当初、歩行者、自転車利用者などの「弱者」の安全が主体であったが、60歳代の男子を中心とする高齢免許所有者が増加した現在、「強者」の側への施策も強く求められている。本稿では、歩行者の立場にある高齢者の安全を取り上げた。高齢者の事故の特徴は、致死率がが
高いことである。その理由は、生命力そのものの低下にあり、若年者と比較して事故時の身体損傷が極めて大きい。事故原因としては、ふらつきなど高齢者自身がその要因を作り出している場合が多い。また、高齢者の中には、安全に関する知識の乏しいものも多い。70歳以上の女子では、わずか19%しか標識を知らないという報告もある。現代では、60歳代で自分を老人であると感じるものは少なく、健康である限り社会の一員として働こうという意欲が高い。健康な者の外出頻度は高く、男性では65.4%、女性では46.6%が毎日外出している。外出の目的は、男性の場合は仕事・用事での外出が多く、女性は買い物を目的とする場合が多い。高齢者を対象とした安全教育は、老人会などの既存の組織を中心として実施されてきた。しかし、組織力の弱い地域では、受講者数が少ないこと、老人会のリーダーの指導力が参加者の動員数を決定してしまうなどの問題点が指摘されている。安全活動への取り組みに関する障害については、1) 予算の不足、2) 交通事故の地域差3) 指導者の不足4) 老人会への参加の不足5) 会員の無関心6) 会場がない7) 交通の便が悪い8) 事故防止効果への疑い9) 自治体の協力不足10) 講習が面白くない、などが挙げられている。解決策の1つとして、老人会だけに頼るのではなく、例えば、広島県では、自治会、子ども会、婦人会など関連する組織間の結びつきを強化する試みを進めてきている。教育担当者も教育者としての専門教育を受ける機会がほとんどなく、実地経験だけで高齢者を指導しているものが多いなど様々な問題を抱えている。交通安全教育の今後の課題としては、教育専門者の育成、高齢者の能力の活用、現場指導の強化、高速化するテンポへの反省、安全への投資などが挙げられる。

本研究では、急速な勢いで高齢化社会に突入していくわが国の現状を、交通問題の視点から概観し、さらにまた、運転行動と関連する心身機能の衰退を主として情報処理過程を中心に考察し、高齢ドライバーが抱える問題点について検討することを目的とする。高齢化社会の到来によって高齢ドライバーが増加しており、この傾向は今後より顕著なものになっていくことが予想されている。高齢ドライバーの運転実態調査（サンプル数：3631人）によると、60歳以上の高齢ドライバーの70%が週5日以上も運転すると回答していることは、注目に値する。また、高齢ドライバーの事故発生件数も増加傾向を示している。運転行動は、あらゆる感覚器官を利用して変化する運転状況を認知し、認知した情報の中から必要なものを選択し、運転行動に関する意思決定を行いそれに対応した運転行動を行うという、一連の過程である。意思決定に中心的役割を果たす情報処理過程には、感覚知覚過程と知覚判断過程が含まれおり、この様な情報処理過程が加齢によって影響を受けていると考えられている。視覚機能には、調整機能、暗順応機能、視野、標準視力、対比視力、動体視力、深視力などが運転行動に関連が大きいと考えられ、すべての面において加齢とともに機能の衰退傾向が見られている。聴力についても特に高音域について年齢とともに聞こえにくくなっていることが示されている。また、知覚判断過程としては、単純反応時間、選択反応時間、処置判断時間とも、年齢を経るにしたがって反応時間の遅延、誤反応、個人ごとのばらつき等が大きくなることが明らかになっている。加齢による衰退過程は、急激に訪れるものもあるが、大部分の機能は緩慢に進行することと、加えて他の機能の補償作用が働き、衰退が自覚されにくいといわれている。運転特性は、諸機能がシステムとして相互関連的に働き合うので、衰退機能変化に関する縦断的研究こそ、今後この領域で重要な課題となるであろう。

Dobbs, A. R., Heller, R. B., & Schopflocher, D.

Accident Analysis and Prevention, 1998, 30(3), 363-370.

危険な高齢ドライバーの識別は現在の重要な課題である。本研究では、心的能力が臨床的に大きく低下している高齢者ドライバー（N=155）と、正常であると判断される高齢者ドライバー（N=68）、および正常な若年者ドライバー（N=30）を用い、路上運転時の運転操作エラーについて、比較対照研究を行った。ここでは、心的能力の障害が見られる高齢者ドライバーを実験群、他の2群を比較対照群として用いた。高齢者ドライバーの心的能力を測定するために、記憶、注意、言語、他の心的機能検査と、感覚運動機能、様々な運転知識の検査が行われた。実験には実際の走行実験が用いられ、運転パフォーマンスについては、専門の運転評価者が、事故のリスク、ドライバーのスキル、防衛的運転運転の側面（左折方法、合流、車線変更など）について評価を行った。結果、新しいドライバーを認可するために北アメリカで使われている従来の基準は、運転経験者に対する運転免許剥奪に対しては不適當であることが示された。また、危険なエラーを犯すことは、その高齢者ドライバーが臨床的な障害を持っているのかどうかを示す、唯一の最も的確な指標であることが明らかになった。臨床的に障害を持つ高齢者ドライバーは、正常な高齢者ドライバーや正常な若年者ドライバーと比較して、方向転換時の位置の取り方のエラー、細かい位置設定のエラー、過剰な慎重さなどの点で異なっていた。また、走査エラーについては、すべての群において異なっていた。回帰分析により、5種類の運転エラーによって、専門の運転指導員が示す全体的な評価の57%以上の分散を説明できることが示された。認知的に障害を持つ高齢者ドライバーは、正常な高齢者ドライバーや正常な若年者ドライバーに比べてより危険度の高いエラーを犯す可能性が大きく、危険な高齢者ドライバーを識別するための新たな指標の必要性が示された。

Ryan, A. G., Legge, M., & Rosman, D.

Accident Analysis and Prevention, 1998, 30(3), 379-387.

西オーストラリアのドライバーにおける衝突事故の年と性別の比率について、ウェスタンオーストラリア大学Road Accident Prevention Researchユニットの路上事故データベースを用いて検討した。対象は、1989年1月1日から1992年12月31日までの西オーストラリアの警察に報告された対物事故、人身損傷事故、および致命的な衝突などを発生させた自動車、ステーションワゴン、およびそれに類する乗り物のすべてのドライバーであった。自動車事故に関わった25歳未満のドライバーが全体の35%であったのに対し、70歳以上のドライバーは全体の3%であった。人口および免許人口をもとにした解析では、25歳未満のドライバーが最も高い比率を示したが、走行距離を考慮した場合には、75歳以上の年令層の衝突事故比率が、若い年令層と同じくらい高くなった。また、女性は衝突事故に対してすべての年令層の男性より高い割合を示していた。70以上の高齢ドライバーは、相対的に衝突事故による死亡率は低かったが、若年ドライバーよりも死亡および病院への入院を伴っているケースが多かった。各年齢層の特徴を見てみると、若年ドライバー層では自動車のみ単独での衝突が多く、30-59歳の中年ドライバー層では、同一方向での衝突が多く、60歳以上、特に75歳以上の高齢ドライバー層では、直接적および間接的な右折事故が多くなっていた。これらの衝突と関連して運転時の行動のパターンについても年齢層によって相違が見られた。30年未満のドライバーは進路からの逸脱やプレが大きく、30-59歳のドライバーでは不的確な停止のために衝突が生じることが多く、60歳以上のドライバーは、交差点での動きに何連した衝突事故が多いという特徴が見られた。昼間の衝突事故の割合は、80歳以上の間20歳未満のドライバーの衝突事故の64%から80歳以上の90%までを占めている。年齢がこのような衝突事故のリスクのパターンが一貫しており、年齢による能力、経験、心理学的な機能の変化が何らかの影響を及ぼしていると考えられる。

Marottoli, R. A., & Richardson, E. D.

Accident Analysis and Prevention, 1998, 30(3), 331-336.

コネチカット州ニューヘーブンに居住する77歳以上の高齢ドライバー（N=125）に対してインタビューが行われた。様々な運転状況に対する自信や、運転能力の自己評価、運転パターンなどについてインタビューを用いてアセスメントを行った。衝突、進行の違反、および警察による停止の履歴が、過去の6年間についての自己報告も同様に求められた。現在の運転パフォーマンスについても実際の走行実験にて収集された（N=35）。分析は、自信と運転能力の自己評価の関係について明らかにすることに焦点を当てた。すべての参加者は、同じ年齢層の他のドライバーと比較して、自身が平均的または平均以上のドライバーであると自己評価した。大多数は、自分が平均以上のドライバーであると自己評価した。同年代の者よりも走行距離が長く、より頻繁に自動車を利用すると判断した者は、同年代の者に比較して自身をより上手なドライバーであると判断しがちであった。自分自身を同年代の他者よりも「非常に上手い」ドライバーであると判断した者は、「少し上手い」もしくは、「同じくらい」と評価した者に比べて自信の程度がより高くなる傾向があった。路上でのパフォーマンスと違反の履歴と、運転能力の自己評価の間に関連性は見出せなかった。自信は、運転頻繁と走行距離には関連があったが、年齢や教育とは関連が見られなかった。男性は女性よりもより危険な条件のもとで運転しがちであると予測されたが、危険な状況下では男女とも同じくらい自信を持って運転を行った。自信と、違反の履歴や運転パフォーマンスには全く関連は認められなかった。自信とおよび運転能力の自己評価と、運転パターンの関連を理解するために、違反の履歴や運転パフォーマンスは、運転リスクの高い高齢ドライバーの識別やリスクを減少させるための援助介入に対して、付加的な洞察を与えるであろう。

Ball, K., Owsley, C., Stalvey, B., Roenker, D. L., Sloane, M. E., & Graves, M.

Accident Analysis and Prevention, 1998, 30(3), 313-322.

本研究は、高齢ドライバーの視覚および認知機能の損傷と、難しい運転をすることになる可能性の高い状況の回避との関係を検討することを目的とした。257人の高齢ドライバーが、視覚機能、眼の健康状態、認知機能の検査に参加した。これらの検査には、視野検査、運転行動に関する質問項目、どのくらいの頻度で危険可能性の高い運転を回避するのかについてのアセスメントが含まれていた。結果、先行研究と同様に、多くの高齢ドライバーが一般に難しいと考えられている運転状況（例えば、雨、夜、交通量の多い場所、ラッシュアワー）を避けようとしていることが明らかになった。さらに、客観的な視覚の損傷および/または注意の損傷を持つ高齢ドライバーは、損傷のない高齢ドライバーと比較してより多くの回避を行うと報告した。非常に大きな損傷を持つ高齢ドライバーは、あまり大きな損傷のない高齢ドライバーや全く損傷のない高齢ドライバーに比べて、より多くのタイプの状況を回避すると報告した。過去5年間の過失衝突事故の履歴を持つ高齢ドライバーは、過失衝突事故を起こしていない者に比べてより多くの回避を行うことを報告した。今後の研究では、高齢ドライバーの安全推進において、特に、視覚処理や注意の過程での損傷を持つ高齢ドライバーの衝突事故に対するリスクについて、自己統制の有益な役割の可能性を評価すべきであると考ええる。

Older drivers fail in intersections: Speed discrepancies between older and younger male drivers

高齢ドライバーは交差点で失敗する：

男性高齢ドライバーと男性若年ドライバーのスピード特性

Keskinen, E., Ota, H., & Katila, A.

Accident Analysis and Prevention, 1998, 30(3), 323-330.

交差点における高齢ドライバーの事故は、交差に進入する場合や幹線道路を横切る場合に生じる比率が大きい。問題は、知覚や注意や、運転パフォーマンスや他の運転者との不的確な相互作用にある可能性が考えられる。高齢ドライバーの問題の説明を試みる場合、高齢ドライバーと若年ドライバーの間の相互作用を考慮せずに、多くの場合高齢ドライバーの特性と行動のみに焦点を合わせてきた。交差点における高齢ドライバーの問題は通常、発生した事故のデータに基づいている。本研究では、高齢ドライバーの習慣、注意パターン、若年ドライバーとの相互作用などについて、高齢者ドライバーがごく普通にどのように行動しているのかを記述することを目的とする。仙台にある3つのT字形の交差点にビデオカメラを設置し、若年層、中年層、高齢層の男性ドライバーの運転行動を観察し、分析した。結果、頭部の動きをもとに測定した注意行動においては、年齢層における相違は全く認められなかった。年齢層によって、加速習慣や左折右折時間が異なっていることが明らかになった。また、これらは幹線道路上の自動車は左右のどちらから来たかにもよっても異なっていることが明らかになった。さらに右左折時の操縦方法も年齢によって異なっていた。高齢ドライバーが交差点を曲がり、若年ドライバーが幹線道路に近づいているとき、幹線道路上の自動車の時間的余裕が最も短かった。近づいてきている乗り物が、自動車の場合よりもオートバイであった場合に、右左折中のドライバーと幹線道路上の乗り物との間の時間的余裕ははっきりと短かった。

The problems of being an older driver :

Comparing the perceptions of an expert group and older drivers

高齢ドライバーであることの問題 :

専門家と高齢ドライバーの知覚の比較

Holland, C. A. , & Rabbitt, P. M. A.

Applied Ergonomics, 1994, 25(1), 17-27.

高齢ドライバーに対する運転指導員の観察による報告と、高齢ドライバーの自身の意見が2種類の質問紙において比較された。運転指導員は、様々な運転スキルを高齢者および若年者の生徒に教えることの易しさと難しさを比較するように求められた。さらに、70歳の経験の豊かなドライバーに対して、彼らがどのようなスキルの悪化を予測するか尋ねられた。結果、運転指導員は、ほとんどのスキルについて若年の生徒よりも高齢の生徒を指導するほうが難しいと答え、特に自動車のコントロールや、複数の情報源に注意を要する場面でそれが顕著であると報告した。高齢の生徒は若年の生徒よりも安全に対する態度や心構えを伴うスキルの学習において優れていた。事故統計は、交差点が高齢ドライバーにとって危険な場所であると示している。この点について、運転指導員により提案された特に指導困難な点が、交差点においてなぜ多くの事故が発生するのか、その理由への手掛かりを示唆した。いくつかのスキルについては高齢者には本質的に難しいようであり、運転指導員は高齢の生徒および経験の豊かな高齢ドライバーの両者について同様の報告を行った。例えば、用心、スピード、距離判断、統合などが難しいものとして挙げられた。運転指導員は、経験豊かなドライバーには見られないが高齢の生徒に困難な特徴として、例えば、自動車のコントロールスキルなどを挙げた。さらに、高齢ドライバーに見られ、高齢の生徒に認められなかった問題点としては、例えば、自己満足や安全に対する態度の悪さが挙げられた。高齢ドライバーは、運転指導員や先行研究によって示された問題にほとんど気づいていなかった。このような問題点を（例えば注意力の欠如など）をドライバー自身が気づいている問題点（例えば疲労など）と比較すると、注意力の欠如などの問題点は、実際場面においてフィードバックが少ないため洞察を促しにくいと考えられる。

Simulator and field measures of driver age differences in left turn gap judgments
左折時のギャップの判断におけるドライバーの年齢による相違のシミュレーションと
測定

Staplin, L.

Transportation Research Board 74th Annual Meeting, 1995, 950276.

本研究では、自動車の速度が、交差点での左折開始の判断へ与える影響について検討した。対象者は、young層（平均年齢33.3歳）、young-old層（平均年齢65.1歳）、old-old層（平均年齢79.4歳）の3つの年齢層に分類され、統制されたフィールド研究と実験室研究において様々なシミュレーション技術を使って実験された。繰り返しのある実験デザインでは、すべての方法下で同じ刺激を使って同じ対象者から同じ反応を収集した。結果、目標認識距離と最小安全ギャップ距離の判断の間には、年齢層による相違が見られた。さらに、ある年齢Xの速度とギャップ距離判断の間には交互作用がみられた。主要な結果として、高齢ドライバーは、左折状況における接近速度に対して相対的に無感覚であることが示された。したがって、高齢ドライバーが、知覚された距離の瞬時の判断のみをよりどころにして走行すると、交通の流れに反するような速度で走行するスピード違反者がいた場合にリスクが増大すると考えられる。本研究の結果から、このような事態への対応策の必要に迫られていることが明らかにはなったが、どのような対策が有効であるかという点については、明らかになっていない。今後の研究においては、解像度の高い、正確な大きさのイメージや場面の属性や遠近法を用いた見通しのできる手がかりなど、視覚的/知覚的なタスクパフォーマンスの有効かつ一般化の可能な運転シミュレーションの技術が求められている。

Development of a test battery to identify older drivers at risk for self-reported adverse driving events

運転回避に関する自己報告を用いた高齢ドライバーのリスク識別に関するテストバッテリーの開発

Marottoli, R. A., Richardson, E. D., Stowe, M. H., Miller, E. G., Brass, L. M., Cooney, Jr. L. M., & Tinetti, M. E.

Journal of American Geriatrics Society, 1998, 46(5), 562-568.

本研究では、(1)運転に関連した機能の広範囲にわたる能力を評価するためのテストバッテリーの開発と、(2)様々なテストのうちのどれが最も運転回避に関する自己報告と関連が強いのかを検討することを目的とした。対象者は、コネチカット州ニューヘブレンに住む72歳以上の高齢者125名であった。運転行動に関連する可能性のある視覚、認知、運動能力について評価するテストをインタビュー形式で行った。また、衝突事故や違反や警察によって停止された回数などの自己報告も同様に求めた。本研究におけるインタビュー以前に125名中50名(40%)が、平均5.76(±.25)年間に運転回避が報告されていた。結果、視力の悪化、首部の回転の困難、視覚注意パフォーマンスの低下などが回避の自己報告と関連していることが明らかになった。このような項目については、特別な設備がなくても短時間で検査が可能である。この結果から、簡単な心身機能の検査を用いるだけで、運転回避行動のリスクに関する自己報告の識別が可能であることが示唆された。このようなアプローチは、損傷の大きさと原因を決定するより詳細なアセスメントを必要とする個人を識別するために使用できるであろう。

M. Mäntylä, M. Juntunen, V. & Tuppurainen, K.

Accident Analysis and Prevention, 1999, 31, 121-124.

通常、片眼の視力が正常であれば、運転免許証の獲得が可能である。従来、規定によって要求されている視力に満たないドライバーであっても、例えば高齢者ドライバーを対象とした場合であっても、彼らの事故発生率は決して高くないという報告がなされている。一方で、一定の視力に満たない者と交通事故の間には高い相関関係があることも報告されている。両眼視と奥行き知覚、コントラスト感受性、暗順応、グレア感受性、色覚の異常は交通事故のリスクを増大する可能性が高い。本研究の目的は、視覚機能の不完全さがドライバーの交通事故発生の原因となっているのか否かを検討することであった。最近交通事故を引き起こした56名のドライバーに対して視覚機能検査を行った。対象者はフィンランド在住の20歳から87歳までの17名の女性と39名の男性であった。交通事故はハイウェイの駐車場や市街地の交差点で発生したものであった。視覚機能検査は、視野、暗順応、コントラスト感受性、色覚、グレア感受性、角膜の光強度について施行された。対象者のうち7名のドライバーに視覚の損傷が認められた。内、2名は片眼もしくは両眼の斜視および弱視であり、他の2名は斜位（両眼視をしているときは両眼の視線が固視目標に向かうが、一眼を遮蔽して融像を妨げると初めて眼位のずれが見られるもの。斜視とは違う）、3名は緑色弱があった。しかし、事故のタイプと視覚機能の損傷を比較した結果、相互に関係は見られなかった。

McKnight, J. A., & McKnight, S. A.

Accident Analysis and Prevention, 1999, 31, 445-454.

本研究では、22種類にわたる視覚、注意、知覚、認知、精神運動などの能力、およびコンピュータを用いた構造化された路上テストを、407名の62歳以上の高齢ドライバーを対象に施行した。対象者のうちの約2/3は、危険な事故を起こしたことが免許認可機関に報告されている者であり、残りの者はそのような報告を受けていないボランティアであった。危険な運転行為と注意、知覚、認知、精神運動能力の欠損の間に有意な相関関係 ($r=0.4-0.5$) が見出された。また危険な運転行為と視覚の間には $r=0.3$ の相関が見られた。すべての能力の測定合計値は、事故を起こしたドライバーの80%を正しく識別した一方、事故を起こしていないドライバーについて誤識別した割合は、わずか20%であった。危険な運転事故と、スキル不足を示すと考えられる路上テストでのエラーの間には有意だが弱い正の相関 ($r=0.1-0.2$) が認められた。しかしながち、安全な運転習慣のエラーとの間には有意な相関が見られなかった。検査者の相違が路上での運転パフォーマンスと危険な運転事故との関連性を弱めている可能性が考えられたため、この要因を排除して解析を行った結果、スキルに関連したパフォーマンスと事故経験の間の相関係数が上昇した ($r=0.2-0.3$)。測定項目間の相関関係について検討した結果、互いの項目の間には強い相関関係が見られた。したがって、ドライバー個人の能力と危険な運転事故との間には注目すべき関連があると解釈できる。

People's awareness of their age-related sensory and cognitive deficits and the implications for roadsafety

年齢に関連した知覚・認知の欠損の自覚と交通安全

Holland, C. A., & Rabbitt, P. M. A.

Applied Cognitive Psychology, 1992, 6(3), 217-231.

高齢ドライバーや高齢歩行者が加齢による自らの変化に気づき、自身の行動を修正して自分自身を守ることができない限り、感覚能力の必然的な低下によって危険に身をさらすことになる。50歳から79歳の80名を対象として、高齢者の道路上で使われる感覚能力の衰えに対して、どの程度気がついているのかを評価する質問紙と、視力、聴力の検査を施行した。客観的な感覚機能の低下にもかかわらず、70歳代の高齢者は、自己の感覚能力が50歳代の人々よりも劣っているとは判断しなかった。どのような年代層に属す人でも、自分の感覚能力に衰えを自覚している者は、複雑な交差点を避けるなどの適応行動をしていると報告した。そのようにあらかじめ用心た行動を行う人々は、質問紙施行終了1ヶ月後事故にあったという報告が少なく、また、視力や聴力の検査結果を与えられた者の23は、道路上での行動に大きな変化が起こったと報告した。多くの対象者は危険な状況に対して回避や用心をするようになり、中にはより自分の視力にあった眼鏡を使用するようになった者も見られた。路上で安全に過ごすための感覚能力の衰えに対する高齢者の自覚の低さは、日常生活においてフィードバックが少ないことに起因していると考えることができる。実際の感覚能力と主観的な感覚能力の間の大きな相違を危険防止という視点から応用的に考えていく必要がある。本研究の結果から、自己報告法を用いた質問紙や、視力や聴力の検査の結果を客観的に提示することが、高齢者の感覚能力の低下に対する自覚を促す可能性が示唆された。

運転状況下での視覚探索：危険と経験

Chapman, P. R., & Underwood, G.

Perception, 1998, 27, 951-964.

運転における視覚探索についての先行研究には、標本数が少ない、現状に集中してしまう、より一般的な心理学の理論に結びつけることができないなど、多くの問題点がある。本研究では、大きなサンプルを用いて、危険な運転状況を見ている間のドライバーの眼球運動と一般的な風景知覚を行っている場合とを比較検討した。刺激は、道路のタイプおよび場面の危険度によって分類された。2グループの被験者が実験に参加した。ひとつのグループは、運転免許証をとりたての若年初心者ドライバー51名であった。もう一方は、26名の運転経験の長い熟練者ドライバーであった。注視持続時間の増加、サッケード角の距離の減少、注視点の相違の縮小によって示されるような視覚探索が狭小化し、それによって危険な状況が特徴づけられる。これらの影響は、目撃者証言に関する文献に記述されているような心的外傷的な状況における注意の焦点化の概念に似ている。道路のタイプ別に比較をすると、視覚的な複雑性の低い田舎道のような道路では、注視持続時間が最も長く、サッケード角の距離が最も小さかった。一方、非常に視覚的に複雑な都市道路では、視覚探索は最も広くとる傾向があり、注視持続時間は最も短かった。被験者の特性によるの違いも同様に見出された。若年初心者ドライバーは、特に、危険な状況で、熟練者ドライバーより注視持続時間が長かった。

Hills, B. L.

Perception, 1980, 9, 183-216.

本研究では、ドライバーの視知覚に関連した最近の多くの研究をレビューし、道路交通安全に対して総合的に検討する。最近の研究における『現場』の事故調査によって、ドライバーの知覚のエラーが、事故に大きく寄与している要因であることが示されている。しかし、ドライバーの視覚や視覚能力のレベルとそのドライバーが事故を起こした割合との間に弱い相関関係が見られただけなので、これらの結果から言えることは、せいぜい視覚能力の衰退や損傷が事故の原因として示唆されるという程度である。ドライバーの補償行動などのような、一般的にいわれている現象に対して多くの理由が考えられる。すべてのドライバーに対して、視覚の中心からの角距離における視力の急速な低下は、特に眼球運動のパターンと視覚的な検索に対して、特有の問題を示している。視界（「見え」）における身体的、精神物理学的な制約は、『見てはいるけれども見えていない』というタイプの事故を引き起こしている可能性があるが、この点の重要性について評価が必要である。運転状況の要所要所においてドライバーは、非常に多くの場合、視覚的なまたは知覚の能力の範囲を越えた状態で運転してしまっている。例えば、追い越し、高速道路での合流や交差、夜間運転などが挙げられる。長期または短期の経験に基づく『予期（expectancy）』は、ドライバーのリスクの知覚とアセスメントに大きく影響していると結論づけられる。すべてのドライバーにとって、重大な判断のエラーは避けられないものであることも多いと考えられる。一般に、このような事態は、ドライバー自身による安全性の限界や他の道路使用者による調整などのような他の要因に関連する事故を導いてはいない。したがって、ドライバー自身の限界やエラーを避けることのできない人間の性質に関わらず、平均的なドライバーは、素早い判断が求められるような状況であっても大きな事故を起こすことはほとんどない。無論、不可避な事態として現在の交通事故の状況を受け入れることはできない。様々な対策についての議論が必要とされている。

関連文献のリストを以下の項目に分けて年代順に示す。

1. 運転行動と視覚機能
2. 加齢に伴う運転行動の変化
3. その他運転者の特性

[]内の数字は, 主要文献要約リストの該当番号である。

1. 運転行動と視覚機能

- 視覚 1 Rockwell, T. H. 1968 Drivers eye movements an apparatus and calibration. Highway Research Record, 1247, 29-42.
- 視覚 2 Mourtant, R. R. 1972 Strategies of visual search by novice and experienced drivers. Human Factors, 14, 325-335.
- 視覚 3 Sckmerler, J. 1976 The visual perception of accelerated motion. Perception, 5, 167-185.
- 視覚 4 Shinar, D., McDowell E. D., & Rockwell, T. H. 1977 Eye movements in curve negotiations. Human Factors, 19(1), 63-72.
- 視覚 5 Denton, G. G. 1980 The influence of visual pattern on perceived speed. Perception, 9, 393-402.
- 視覚 6 Hills, B. L. 1980 Vision, visibility, and perception in driving. Perception, 9, 183-216. [48]
- 視覚 7 Nagata, M. 1982 Visual behavior of novice and experienced drivers. SAE Transactions, 91(2), 820-845, 1693-1701.
- 視覚 8 Reisberg, D., & O'shaughnessy, M. 1984 Diverting subjects concentration slows figural reversals. Perception, 13, 461-468.
- 視覚 9 Farne, M., & Sebellico, A. 1985 Illusory motions induced by rapid displacements of the observer. Perception, 14, 393-402.
- 視覚 10 Osaka, N. 1988 Speed estimation through restricted visual field during in day and night. Vision in Vehicle, 2, 45-55.
- 視覚 11 萩原享・加来照俊 1991 運転者の視点に関する研究 自動車技術会論文集, 22(4), 112-117.
- 視覚 12 高橋弘行・久田見篤 1992 視覚を用いた自動車の安全走行システム 日本機械学会第1回交通流部門, 920-98.
- 視覚 13 赤木幸靖・瀬尾卓也 1993 視環境が運転者に及ぼす影響に関する調査 日本道路会議論文集, 20, 288-290.
- 視覚 14 Olson, P. L. 1993 Vision and perception, Automotive Ergonomics, B. Peacock, & W. Karwowski (Ed.), chapter 8, Pp. 161-183, Taylor & Francis.

- 視覚15 佐藤公治 1993 運転初心者と熟達者の視覚探索・周辺視情報処理 IATSS Review, 19(3), 43-51.
- 視覚16 田中聖人・上野精順・竹内資郎 1993 夜間走行時の視認性の検討 交通科学, 22(1), 15-22.
- 視覚17 赤木幸靖・瀬尾卓也 1994 視環境評価手法に関する検討 日本道路会議論文集, 21, 318-319.
- 視覚18 赤木幸靖 1995 視環境評価指標による危険度評価 日本道路会議論文集, 2280-281.
- 視覚19 青木正喜 1996 視覚情報と自律走行車 IATSS IATSS Review, 22(1), 68-77.
- 視覚20 Rensink, R., O'Regan, K., & Clark, J. 1997 The need for attention to see changes in scenes. (視覚認知における注意(アテンション)の役割—見えているはずの変化を「見る」こと) 日産技報, 41, 57-60.
- 視覚21 奥野昭宏 1998 ドライバ視覚と運転支援技術 自動車技術, 52(1), 22-27.
- 視覚22 Chapman, P. R., & Underwood, G. 1998 Visual search of driving situations: Danger and experience. Perception, 27, 951-964. [47]
- 視覚23 Watten, R. G., Magnussen, S. M. & Greenlee, M. W. 1998 Spatial-frequency discrimination, brain lateralisation, and acute intake of alcohol. Perception, 27, 729-736.
- 視覚24 中野倫明・樋口和則・杉山和彦・坂口靖雄・山本新 1999 人に優しいディスプレイの表示技術 自動車技術, 53(7), 12-17.
- 視覚25 M. ntyj.rvi, M., Juntunen, V., & Tuppurainen, K. 1999 Visual functions of drivers involved in traffic accidents. Accident Analysis and prevention, 31, 121-124. [44]
- 視覚26 三井達郎・木平真・西田泰 1999 安全運転の観点から見た視機能の検討 科学警察研究所報告交通編, 40(1), 28-39.

2. 加齢に伴う運転行動の変化

- 加齢1 石橋富和 1983 交通行動に関連しての高齢者の生活と心身能力 IATSS Review, 9(5), 290-299. [33]
- 加齢2 大森正昭 1983 高齢者への交通安全教育 IATSS Review, 9(5), 300-307. [34]

- 加齢3 西山啓 1983 心理学的に見た高齢ドライバーの問題点 交通科学研究, 24, 39-48.
- 加齢4 長嶋紀一 1984 加齢に伴う感覚・知覚の変化 心理学評論, 27(3), 283-294.
- 加齢5 (特)自動車安全運転センター 1984 高齢運転者の運転の実態と意識に関する調査研究.
- 加齢6 (特)自動車安全運転センター 1985 昭和59年事故統計年表「高齢運転者の運転実と意識に関する調査研究」.
- 加齢7 (特)自動車安全運転センター 1985 高齢運転者の事故・違反の特性に関する調査研究.
- 加齢8 斉藤寛泰 1985 中高年ドライバーの身体特性と交通事故月刊交通, 3, 28-44.
- 加齢9 (特)自動車安全運転センター 1986 高齢運転者の心身機能の特性に関する調査研究.
- 加齢10 (特)自動車安全運転センター 1986 高齢運転者の事故特性に関する調査研究.
- 加齢11 溝端光雄 1986 高齢運転者の問題点と交通安全に関する基礎研究 土木計画学研究講演集, 8.
- 加齢12 (特)自動車安全運転センター 1987 高齢運転者の事故特性に関する解析.
- 加齢13 溝端光雄 1987 高齢者のための交通計画 土木計画学シンポジウム 21.
- 加齢14 (特)自動車安全運転センター 1987 高齢運転者の事故特性に関する解析.
- 加齢15 浅井正昭 1988 高齢化と運転特性予防時報, 153, 61-67. [35]
- 加齢16 三星昭弘 1989 高齢化社会における公共交通について 日本道路会議論文集, 18, 13-15.
- 加齢17 金谷末子・宮前あつ子 1989 高齢化社会と視環境(中高年齢者の生活環境(特集)) 人間工学, 25(3), 163-167.
- 加齢18 (財)日本自動車研究所 1990 高齢者の運転特性に関する研究:補充事業報告書.
- 加齢19 戸川勝己 1990 運転者の加齢研究早稲田心理学年報, 22, 1-6.
- 加齢20 大塚博保 1991 高齢運転者の動作・行動機能 科学警察研究所報告交通編, 32(2), 151-154. [7]
- 加齢21 (財)日本自動車研究所 1991 高齢者の運転特性に関する研究:補充事業報告書.
- 加齢22 福田忠彦 1991 高齢者の視覚機能 電子情報通信学会技術研究報告, 90(490), 1-8.
- 加齢23 松浦常夫 1991 高齢運転者の車間距離に関する運転行動特性 日本応用心理学第58回大会発表論文集. 220-221.
- 加齢24 木村一裕・清水浩志郎 1991 高齢ドライバーの高速道路利用に関する考察 土木計画学研究発表会, 14.
- 加齢25 Ball, K., & Owsley, C. 1991 Identifying correlates of accident involvement for the

- older drivers. Human Factors, 33(5), 583-595.
- 加齢26 松浦常夫 1991 運転環境の危険性と危険回避可能性からみた高齢運転者事故の特徴
交通心理学研究, 7, 1-11.
- 加齢27 木村一裕 1992 高齢運転者の注視行動と運転能力 土木計画学研究発表会, 15.
- 加齢28 西山啓 1992 高齢運転者の運転行動に関する心理学的研究—いわゆる誤動作原因
についてのアナロジー— 日本交通心理学会第46回大会論文集. [20]
- 加齢29 松浦常夫・菅原磯雄 1992 高齢運転者の追従走行時の運転行動 科学警察研究所報
告交通編, 33(1), 23-29. [4]
- 加齢30 (財)日本自動車研究所 1992 高齢者の運転特性に関する研究:補充事業報告書.
- 加齢31 Olson, P. L. 1992 Reducing the problems of night time driving for older in
dividuals, SAE TECH PAPER, 920616, 1-5.
- 加齢32 Carola, A. Holland., & Rabbit, P. M. A. 1992 Peoples awareness of their age-
related sensory and cognitive deficits and the implications for road safety.
John Wiley & Sons, Ltd.
- 加齢33 Schieber, F., Kline, D. W., Kline, T. J. B., & Fozard, J. L. 1992 The relationship
between contrast sensitivity and the visual problems of older drivers. SAE TECH
PAPER, 1-7.
- 加齢34 市川秀明 1993 高齢運転者の交通事故と運転行動の特徴(操縦性・安定性<特集>—
安全と操縦性・安定性) 自動車技術, 47(12), 31-35.
- 加齢35 太田博雄・Keskinen, E. 1993 交差点における高齢ドライバーの運転行動特性 日本
交通心理学会第47回大会論文集. [19]
- 加齢36 (財)日本自動車研究所 1993 高齢者の運転特性に関する研究:補充事業報告書.
- 加齢37 Tarawneh, M. S., McCoy, P. T., Bishu, R. R., & Ballard, J. L. 1993 Factors associated
with driving performance of older drivers. Transp Res Rec, 1405, 64-71.
- 加齢38 舟川政美 1993 高齢者の視覚とそのシミュレーション 日産技報, 33, 72-78.
[24]
- 加齢39 前田公三 1993 交通事故の実態を探る(人と車・環境・安全<特集>—交通環境と
安全との調和) 自動車技術, 47(9), 23-27.
- 加齢40 元田良孝・瀬尾卓也・高宮進 1993 高齢者の運転特性に関する一考察 第20回日本道
路会議一般論文集 285-287. [2]

- 加齢41 (財)日本自動車研究所1994高齢者の運転特性に関する研究：補充事業報告書.
- 加齢42 秋山哲男 1994 高齢者・障害者の移動困難と歩行空間の問題点と課題 第21回日本道路会議論文集, 25.
- 加齢43 宇野宏・平松金雄・沖山清美・若杉貴志・佐藤健治・相馬仁1994高齢ドライバの運転基礎特性—周辺刺激とハンドル追従作業との多重課題における反応— 自動車研究, 16(3), 116-119. [1]
- 加齢44 杉元俊彦・小森弘詞・松永勝也 1994 高齢者の右折時ギャップの大きさの実験的測定 日本交通心理学会第50回大会論文集, 37-38. [22]
- 加齢45 鈴木春男 1994 人間科学から見た高齢者の特性 第21回日本道路会議論文集, 23.
- 加齢46 鈴木克宗 1994 高齢者に配慮した道路構造・道路整備 第21回日本道路会議論文集, 27-28. [27]
- 加齢47 徳田哲男 1994 交通と高齢者・障害者の心身機能特性交通工学 第29巻増刊号, 4-10. [11]
- 加齢48 西田泰 1994 高齢者に対する交通安全教育について 第21回日本道路会議論文集, 31-32. [28]
- 加齢49 平松金雄・宇野宏 1994 高齢ドライバの運転基礎特性—予見時間とトラッキング運転成績との関係（操縦性・安定性〈特集〉—操縦性・安定性に関わる人間特性） 自動車技術, 48(12), 44-49.
- 加齢50 深沢伸幸 1994 危険感受性と年齢の関係 日本交通心理学会第50回大会論文集, 31-32. [21]
- 加齢51 Holland, C. A., & Rabbitt, P. M. A. 1994 The problems of being an older driver: comparing the perceptions of an expert group and older drivers. Applied Ergonomics, 25(1), 17-27. [41]
- 加齢52 松村哲男 1994 高齢者と交通行動 高速道路と自動車, 37(9), 10-17.
- 加齢53 溝端光雄 1994 高齢者と交通計画 土木計画学シンポジウム, 27.
- 加齢54 渥美文治 1995 高齢者視力模擬メガネの開発—近・中距離視力の低下に注目して— TOYOTA Technical Review, 45(1), 28-33. [15]
- 加齢55 石垣勇 1995 高齢運転者の安全運転再教育とヒヤリ・ハット体験 月刊交通, 11, 51-59. [31]
- 加齢56 宇野宏・平松金雄 1995 複合作業下における高齢ドライバの基礎特性—周辺刺激応答

- とハンドル追従作業との多重課題における反応—自動車技術会論文集, 2-6(2), 941, 61-66.
- 加齢57 鈴木春男 1995 高齢ドライバーの特性と意識 自動車技術会シンポジウム.
- 加齢58 Staplin, L. 1995 Simulator and field measures of driver age differences in left turn gap judgements. Transportation Research Board 74th Annual Meeting, 950276. [42]
- 加齢59 西田泰 1995 高齢化社会と交通事故 月刊交通, 11, 89-96. [32]
- 加齢60 松村哲男・高宮進 1995 21世紀に向けた高齢化時代の交通安全—道路環からの取り組み自動車技術会シンポジウム.
- 加齢61 松本利明 1995 高齢化時代の交通安全—自動車における取り組み(2) 自動車技術会シンポジウム.
- 加齢62 三井達郎 1995 高齢者の身体機能と交通死亡事故の関係 科学警察研究所報告交通編, 36(1), 58-69. [9]
- 加齢63 森寛昭 1995 交通事故総合分析センター 高齢者の交通事故の実態 自動車技術会シンポジウム.
- 加齢64 Christ, R. 1996 高齢者の運転心理の調査 IATSS Research, 20 (2) , 43-52.
- 加齢65 志堂寺和則・北村文昭・松永勝也・野瀬康弘・早見武人 1996 高齢者の周辺視領域における反応時間 日本交通心理学会第54回大会論文集, 33-34. [18]
- 加齢66 中空進 1996 高齢者の交通事故の実態と事故防止策 月刊交通, 2, 15-32. [30]
- 加齢67 樋口和則・中野倫明・山本新 1996 高齢者の視覚特性を考慮した表示方式 自動車技術会学術講演会前刷集 962, 315-318. [26]
- 加齢68 三井達郎 1996 高齢ドライバーに配慮した交通安全施設に関する研究の動向 月刊交通, 10, 28-38. [29]
- 加齢69 Isler, R. B. , Parsonson, B. S. , & Hanson, G. J. 1997 Age related effects of restricted head movements on the useful field of view. Accident Analysis and Prevention, 29(6), 793-801.
- 加齢70 岡村和子・藤田悟郎 1997 安全運転講習中に観察された高齢運転者の運転パフォーマンス 科学警察研究所報告交通編, 38(2), 126-135. [8]
- 加齢71 鎌田実・米田郁夫・橋詰努・藤井直人・藺藤全考・清水浩・秋山哲男・山田稔 1997 高齢者・障害者が使いやすい自動車の研究—全体のコンセプトの抽出と重度障害者用コン

パクト型EVのイメージ自動車技術会学術講演会前刷集973209-212.

- 加齢72 鈴木春男 1997 高齢者の交通実態と交通安全対策の在り方（特集 高齢者の交通安全対策）交通安全, 18(2), 6-9.
- 加齢73 鈴木春男 1997 特集2 高齢者の事故はこうして防こう 人と車, 33(9), 16-27.
- 加齢74 鈴木春男 1997 シルバーによるシルバー交通安全対策（特集/交際交通安全学会研究調査プロジェクト）IATSS Review, 23(2), 111-118.
- 加齢75 藤田悟郎 1997 高齢化に伴う衝撃耐性と感覚運動機能の低下が交通事故の発生率に及ぼす影響 自動車技術会学術講演会前刷集 971, 181-184. [13]
- 加齢76 山谷幸子 1997 高齢者の交通事故に関する研究 土木計画学研究発表会, 20.
- 加齢77 木村一裕・清水浩志郎 1998 高齢者のアクティビティに影響を与える要因 土木計画学研究発表会, 21.
- 加齢78 Keskinen, E., Ota, H., & Katila, A. 1998 Older drivers fail in intersections: Speed discrepancies between older and younger male drivers. Accident Analysis and Prevention, 30(3), 323-330. [40]
- 加齢79 Zhengrong YANG・岡山巧・片山硬・景山一郎 1998 車両挙動に対する高齢ドライバーの操作特性について 自動車技術会学術講演会前刷集 983, 189-192. [14]
- 加齢80 末富隆雅 1998 ドライバーの運転を支援する車両技術 自動車技術会シンポジウム.
- 加齢81 鈴木春男 1998 特集高齢者が進める高齢者のための交通安全——「ヒヤリ地図」づくりの成果 人と車, 34(9), 4-15.
- 加齢82 Stuttis, J. C., Stewart, J. R., & Martell, C. 1998 Cognitive test performance and crash risk in an older drivers population. Accident Analysis and Prevention, 30(3), 337-346.
- 加齢83 Janke, M. K., & Eberhard, J. W. 1998 Assessing medically impaired older drivers in a licensing agency setting. Accident Analysis and Prevention, 30(3), 347-361.
- 加齢84 Chipman, M. L., Payne, J., & McDonough, P. 1998 To drive or not to drive: The influence of social factors on the decisions of elderly drivers. Accident Analysis and Prevention, 30(3), 299-304.
- 加齢85 Dobbs, A. R., Heller, R. B., & Schopflocher, D. 1998 A comparative approach to identify unsafe older drivers. Accident Analysis and Prevention, 30(3), 363-370. [36]

- 加齢86 西田泰 1998 高齢者の運転特性に関する研究—反応特性から見た高齢者の危険補償
自動車技術会学術講演会前刷集 982 163-166. [12]
- 加齢87 西田泰 1998 高齢運転者の運転特性自動車技術, 52(4), 15-20. [3]
- 加齢88 Hakamies-Blomqvist, L. 1998 Older drivers accident risk: Conceptual and
methodological issues. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 293-297.
- 加齢89 Hakamies-Blomqvist L., & Wahlstrom, B. 1998 Why do older drivers give up driving?
Accident Analysis and Prevention, 30(3), 305-312.
- 加齢90 Peek-Asa, C., Dean, B. B., & Halbert, R. J. 1998 Traffic-related injury
hospitalizations among California elderly. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3),
389-395.
- 加齢91 Ball, K., Owsley, C., Stalvey, B., Roenker, D. L., Sloane, M. E., & Graves, M. 1998
Driving avoidance and functional impairment in older drivers. *Accident Analysis
and Prevention*, 30(3), 313-322. [39]
- 加齢92 松永勝也 1998 実験等を踏まえた高齢運転者講習カリキュラム等の策定に関する調査
研究 交通安全対策進行助成研究報告書, 13, 104-128.
- 加齢93 Marottoli, R. A., & Richardson, E. D., Stowe, M. H., Miller, E. G., Brass, L. M.,
Cooney, Jr. L. M., & Tinetti, M. E. 1998 Development of a test battery to identify
Older drivers at risk for self-reported adverse driving events. *Journal of
American Geriatrics Society*, 46(5), 562-568. [43]
- 加齢94 Marottoli, R. A., & Richardson, E. D. 1998 Confidence in, and self-rating of, driving
ability among older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 331-336.
[38]
- 加齢95 元木正典・内田信行 1998 高齢ドライバーの速度計確認所要時間 自動車研究, 20(4),
141-144. [23]
- 加齢96 Ryan, G. A., Legge, M., & Rosman, D. 1998 Age-related changes in drivers' crash
risk and crash type. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 379-387. [37]
- 加齢97 Lundberg, C., Hakamies-Blomqvist, L., Almkvist, O., & Kurt, Johansson. 1998
Impairments of some cognitive functions are common in crash-involved older drivers
accident. *Analysis and Prevention*, 30(3), 371-377.
- 加齢98 Mcknight, J. A., & Mcknight, S. A. 1999 Multivariate analysis of age-related driver

ability and performance deficits. Accident Analysis and Prevention, 31, 445-454.

[45]

3. その他運転者の特性

- その他 1 小島幸夫 1986 信号交差点における右折事故に関連する運転挙動 科学警察研究所報告交通編, 27(1)57-69.
- その他 2 大塚博保・鶴谷和子・貝沼良行・磯部治平・松浦常夫・山口卓耶・内田千枝子 1990 警察庁方式CRT運転適性検査の開発 科学警察研究所報告交通編, 31(1), 57-65. [5]
- その他 3 小口泰平 1991 人間—自動車系の運転特性と安全運転教育 自動車技術会シンポジウム, 24-30. [17]
- その他 4 澤田東一・小口泰平 1991 車線変更時の操舵制御に及ぼす予見時間の影響 人間工学, 27(特別号), 32-6-327.
- その他 5 野口薫 1991 運転者の心理と交通事故 自動車技術会シンポジウム, 17-23.
- その他 6 渥美文治・杉浦精一・木村賢治 1992 ドライバーの心拍解析による車両運転時の精神負荷評価 TOYOTA Technical Review, 42(2), 4-11.
- その他 7 上野裕史・前田公三・落合清史 1992 右折行動に関する運動行動分析(人と車・環境・安全<特集>——安全運転とひと<特集>) 自動車技術, 46(9), 41-45.
- その他 8 大塚博保・鶴谷和子・藤田悟郎・市川和子 1992 安全運転態度検査 SAS592の開発 科学警察研究所報告交通編, 33(2), 45-51. [6]
- その他 9 岸篤秀・石橋基範 1992 覚醒度評価手法の開発 マツダ技報, 10, 200-208.
- その他10 久家伸友・前田公三 1992 車両との距離・速度に関する認識特性 日本心理学会第56回大会論文集, 365.
- その他11 Holland, C. A., & Rabbit, P. M. A. 1992 People's awareness of their age-related sensory and cognitive deficits and the implications for road safety. Applied Cognitive Psychology, 6(3), 217-231 [46]
- その他12 神谷公一・濱谷克則・磯村有宏 1993 運転者の緊張度分析-緊張度モデルと典型的な走行状態への適用 自動車技術会論文集, 24(4), 113-117.
- その他13 久家伸友・落合清史・上野裕史・前田公三 1993 運転行動解析に基づく追突事故要因の考察 日産技報, 33, 64-71.

- その他14 松永勝也・北村文昭・江上嘉実・太田喬・小森弘詞・杉元俊彦 1993 若年者、高齢者の認知・反応時間の不安定度および先急ぎ度日本交通心理学会第48回大会論文集.
[10]
- その他15 竹森節子 1994 車の運転と身体のバランス（操縦性・安定性〈特集〉）自動車技術, 48（12）, 72-77.
- その他16 元木正典・野口昌弘・片山硬・月坂恒夫 1994 右折ドライバーの運転行動自動車研究, 16(3), 120-123.
- その他17 松浦譲・陳沢林・桜井保志 1994 運転者の生体反応による操縦時の心身状態評価の研究—顔面温度変化による心身負担度の分析— 自動車技術会論文集, 25(1), 112-117.
- その他18 梶沢明・岡本豊・小林武史・岩部竜男 1995 右折時のドライバーの挙動とそれに及ぼす対向車の灯火器の影響 HONDA R & D Teckmical Review, (7), 164-169.
- その他19 末富隆雅・木戸孝二 1996 ASV 開発へのドライビング・シミュレーターの応用 Application of adriving simulator to the development of an advanced safety vehicle マツダ技報, 14, 142-148.
- その他20 筒井悟・米川隆 1995 緊急時のドライバ特性 TOYOTA Teckmical Review, 45(1), 54-59.
- その他21 名切末晴・天野也寸志・武井一剛・土居俊一 1996 緊急時における一般ドライバーの回避挙動解析 自動車技術会学術講演会前刷集 962, 161-164. [16]
- その他22 岡村和子・藤田悟郎 1997 安全運転講習中に観察された高齢運転者の運転パフォーマンス 科学警察研究所報告交通編, 38(2), 126-135.
- その他23 Zhengrong Yang・岡山巧・片山硬・景山一郎 1997 車線変更時のドライバ操作特性 自動車技術会学術講演会前刷集 975, 193-96.
- その他24 中川博孝・松浦譲・柳田尚利 1997 車両運動に対する運転者の挙動の定量化分析について自動車技術会学術講演会前刷集 975, 181-184.
- その他25 石橋基範・石田健二・畑秀二 1998 単調運転模擬作業時の覚醒低下特性に関する実験的検討自動車技術会論文集, 29(3), 135-140.
- その他26 内田信行・藤田和男・片山硬 1998 見通しのよい交差点における出合頭事故について（3）——高齢運転者についての検討—— 自動車技術会学術講演会前刷集 983, 257-261. [25]
- その他27 田久保宣晃 1998 安全を支える交通事故分析—特集 次世代に向けた安全を支える

基礎技術自動車技術, 52(4), 26-30.

その他28 藤田和男・内田信行・片山硬 1998 見通しのよい交差点での出合頭事故の調査 死亡事故の特徴自動車研究, 20(5), 193-196.

その他29 内田信行・片山硬 1999 見通しのよい交差点における高齢運転者の出合頭事故一高齢化に伴う視覚探索能力の変化— 自動車技術会論文集, 30(3), 117-121.

その他30 美禰篤・木下昌裕 1999 ドライバーの覚醒度低下に伴う車線追従成績の変化についてスバル技報, 26, 126-131.

資料 4：統計的仮説検定について

本報告書では、各種の検定（統計的仮説検定）を行っている。参考に、検定の意味と方法について述べておく。

1. 統計的仮説検定

母集団 θ についてある仮説（ H_0 ）をたて、実際に得られた標本をもとに仮説（ H_0 ）が否定されるか、肯定されるかを検討するのが統計的仮説検定である。たとえば、異なる 2 つの集団から得られた平均値に対して「2 つの集団から得られた平均値は、同一の母集団から得られた 2 つの平均であるとみなされる（2 つの集団の平均には差はない）」との仮説をたてて、検定する例があげられる。この場合、仮説（ H_0 ）が否定されれば 2 つの集団から得られた平均には「差がある」と見なされ、仮説（ H_0 ）が否定されなければ「差がある」とはいえない」と判断されることになる。

2. 平均値の差の検定方法

2-1 独立する 2 組の平均の差の検定

独立にとられた 2 組のサンプル集団の平均値が、同一の母平均 μ をもつ母集団からとられた平均値と見なされるかを検定する方法である。本報告書では、年齢別の各種平均値の差の検定に用いている。

2 組のサンプル集団から得られた平均値を μ_1 、 μ_2 としたとき、

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

との仮説をたて、この仮説が否定されるかを検定する。2 組のサンプル集団から得られたサンプル数を n_1 、 n_2 と、標準偏差を S_1 、 S_2 とする。このとき、

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

の t 値は自由度 $\nu = n_1 + n_2 - 2$ の t 分布に従う。一般に、この t 値を得る確率が 5 % を下回る場合に、有意な差があると判断する。

2-2 対応する 2 組の平均の差の検定

「独立する 2 組の平均の差の検定」とは異なり、それぞれ対応関係がある 2 組のサン

ルから得られた平均値について検定する方法である。本報告書では、同一のサンプルに対して実施した昼間と夜間の実験結果の差の検定に用いている。

対応関係がある計測結果の差をD、その平均を $\bar{D}$ とする。このとき、

$$t = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{n(n-1)}}}$$

の t 値は自由度 $\nu = n - 1$ の t 分布に従う。一般に、この t 値を得る確率が 5 % を下回る場合に、有意な差があると判断する。

2-3 相関係数の検定

独立にとられた 2 組のサンプル集団のデータ間の相関係数を検定する方法である。本報告書では、各種相関係数の検定に用いている。

標本数 n から相関係数 r が得られた場合、

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

は、自由度 $\nu = n - 2$ の t 分布に従う。一般に、この t 値を得る確率が 5 % を下回る場合に、有意な差があると判断する。